

سیستم تولیدی

چاپ

TEUJLN.COM

انجمن علمی مهندسی صنایع

دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف

تولید چابک مفهومی است که طی سالهای اخیر عمومیت نیافته و توسط تولیدکنندگانی که خود را برای افزایش عملکرد آماده می کنند، به عنوان استراتژی موفق پذیرفته شده است. هدف سیستم تولید چابک قراردادن شرکت جلوتر از رقبای آن است.

تولید چابک در محیط رقابتی امروز نوعی توانایی در شرکت ایجاد می کند تا بتواند به تغییرات سریع بازار پاسخگو باشد.

سازمانهای تولیدی چابک محصولاتی با کیفیت بالا، بدون اشکال، با زمان انتظار کوتاه، همراه با ارتقا و قابلیت شکل دهی مجدد تولید می کنند.

تولید چابک یک استراتژی کسب و کار هدفدار است که شرکت را با توجه به توانمندیهایش برای موفقیت در قرن بیست و یکم آماده می سازد.

مقدمه

صنعت تولید همواره در شرف تغییر پارادایم بوده است. این تغییر از صنعت دستی به تولید انبوه سپس به تولید ناب و در عصر حاضر به تولید چابک (AGILE MANAGEMENT) در حال گذار بوده است (هرمزی، ۲۰۰۱؛ کید، ۱، ۱۹۹۴).

قبل از آنکه نخستین تلاشهای فورد برای مونتاژ خودروهایش در سال ۱۹۰۳ شروع شود، تولید به صورت دستی و با ابزارآلات ساده اما انعطاف پذیر انجام می گرفت. تا اینکه در بهار ۱۹۱۳ در کارخانه ای جدید واقع در هایلند پارک دیترویت خط متحرک مونتاژ شروع به کار کرد (ووماک و همکارانش، ۵۲-۵۰، ۱۳۷۶). فورد طی مقاله ای در سال ۱۹۲۶ اصطلاح تولید انبوه را مطرح و سیستم ابداعی خود را تولید انبوه نام نهاد. دیگران شیوه او را «فوردیسم» نامیدند (دایره المعارف بریتانیکا، ۲۰۷-۲۰۴، ۴۰۶-۴۰۳، ۹۱۷-۹۱۶، ۱۹۹۰). اوج شکوفایی تولید انبوه دهه ۱۹۵۰ بوده است. این دهه شاهد پیشرفتهای زیادی از جمله بالا رفتن سطح زندگی مردم و شکوفایی اقتصاد آمریکا بود. (هرمزی، ۲۰۰۱؛ دوگاسی و همکارانش، ۱۹۹۷).

شرکت تویوتا در بهار ۱۹۵۰ شروع به تغییراتی در ساختار و عملیات خود کرد. این تغییرات از تفکرات «آی جی تویودا» و «تایی چی اوهنو» نابغه تولید تویوتا سرچشمه گرفت. در سال ۱۹۵۰ طی سفری سه ماهه به دیترویت، آنها کارخانه فورد را از نزدیک مورد بررسی قرار دادند. پس از بازگشت، به این نتیجه رسیدند که تولید انبوه هرگز نمی تواند در ژاپن محقق گردد. در واقع این آزمون شروعی بود برای ظهور سیستمی که آن را سیستم تولیدی تویوتا نامیدند. این سیستم در نهایت به تولید ناب معروف شد (ووماک و همکارانش، ۸۲-۸۱، ۱۳۷۶). در دهه ۱۹۸۰ و اوایل ۱۹۹۰ پارادایم غالب، تولید ناب بود که منشا آن ژاپن و شرکت تویوتا موتور بوده است. در سال

۱۹۹۱ در کنفرانسی که در دانشگاه «لی های» با نام «استراتژی های تولید برای قرن ۲۱» برگزار شد، واژه تولید چابک مطرح گردید که اکنون آن را پارادایم قرن ۲۱ به حساب می آورند (هرمزی، ۲۰۰۱؛ دوگاسی و همکارانش، ۱۹۹۷).

واژه چابک در فرهنگ لغات به معنای «حرکت سریع، چالاک، فعال»، «توانایی حرکت به صورت سریع و آسان» و «قادر بودن به تفکر به صورت سریع و با یک روش هوشمندانه» به کار گرفته شده است (هورن بای، ۴، ۲۰۰۰). چابکی (AGILITY) ناشی از تولید چابک است و تولید چابک مفهومی است که طی سالهای اخیر عمومیت یافته و به عنوان استراتژی موفق، توسط تولیدکنندگانی که خود را برای افزایش عملکرد قابل ملاحظه ای آماده می کنند، پذیرفته شده است. هدف این تولیدکنندگان مطرح شدن به عنوان رهبر در سطح ملی و بین المللی (در یک بازار رقابتی که نیازهای مشتریان به صورت دائم در حال تغییر است) می باشد (یوسف و همکارانش، ۱۹۹۹). در چنین محیطی، بنگاه باید توان تولید همزمان محصولات متفاوت و با طول عمر کوتاه، طراحی مجدد محصولات، تغییر رویه های تولید محصولات و پاسخگویی کارا به تغییرات را داشته باشد. در صورت داشتن چنین توانمندیهایی بنگاه تولیدی چابک خواهد بود (عبدالمالک، ۲۰۰۰). دوو (۱۹۹۹) چابکی را چنین تعریف می کند: «توانایی سازمان جهت بقا و پیشرفت در یک محیط کسب و کار غیرقابل پیش بینی و دائماً در حال تغییر».

تولید چابک

همیشه مشتریان خواهان محصولاتی با کیفیت بالاتر، قیمت مناسب تر و طراحی بهتر هستند. این اهداف با استفاده از تکنیکهای اتوماسیون سنتی قابل حصول نبوده (کایوسی، ۲، ۱۹۹۹)، و ما نیازمند سیستمهای تولیدی جدیدی هستیم تا نیازهای مشتریان را برآورده سازیم. در اینجا به تشریح سیستم تولیدی جدیدی به نام چابک می پردازیم که هدف آن «قراردادن شرکت ما جلوتر از رقبایمان» است (کید، ۹۲، ۱۹۹۴). اشمویر مدیر اجرایی «نشست بنگاه تولیدی چابک»، تولید چابک را چنین تعریف می کند (اوکونور، ۱۹۹۴): «تولید چابک جهت بقا و پیشرفت در محیط رقابتی (که تغییرات در آن دایمی و پیش بینی نشده است) نوعی توانایی ایجاد می کند تا بتواند به تغییرات سریع بازار پاسخگو باشد». براساس این تعریف، تولید چابک شامل انعطاف پذیری سیستم مکانیکی در تولید محصول و مفاهیمی مانند: توانمندیسازی کارکنان، روابط نزدیک بین تولیدکننده و تامین کننده، کیفیت جامع، و مهندسی مجدد شرکتهاست.

بعضی از نظریه پردازان تولید چابک را به عنوان یک سیستم می دانند، در زیر برخی نظریات آنها را بیان می کنیم: کاپلان (۱۹۹۳) آن را سیستمی می داند که به طور همزمان محصولات متفاوتی را بدون نیاز به تجدید سازمانی و تعطیلی درکار، تولید می کند. کوئین تانا (۱۹۹۸) نیز آن را چنین تعریف می کند: یک سیستم تولیدی که علاوه بر تولید محصولات متنوع و کارا، قابلیت سازگاری (تطبیق) با تغییرات در طراحی و ترکیب محصولات، و شکل دهی مجدد را دارا باشد. به زعم هوپر و همکارانش (۲۰۰۱) آن یک سیستم تولیدی با توانمندیهای فوق العاده جهت ارضای نیازهای متغیر بازار است. چنین سیستمی توانایی تغییر سریع مدل‌های محصول و خطوط تولید را داراست و به طور نسبتاً مطلوبی، به نیازها و خواسته های مشتریان به صورت واقعی و به موقع پاسخگوست. NICHE از بازار است که شرکت قادر به ارضای نیاز و خواسته مشتری است. هر سازمانی تمام تلاش خود را

می کند تا چابک شود. هرمرزی تولید چابک را چنین تعریف می کند: متد جدید تولید که برای کارخانه هایی که خواستار پیاده سازی آن باشند، یک دوره رقابتی فراهم خواهد کرد. سازمانهای تولیدی چابک محصولاتی با کیفیت بالا، بدون اشکال، با زمان انتظار کوتاه، همراه با ارتقاء و قابلیت شکل دهی مجدد تولید می کنند. این سازمانها طراحی، مهندسی و تولید را با بازاریابی و فروش یکپارچه و منسجم می کنند، در چنین روشی محصولات دقیقاً مطابق با خواسته و نیاز مشتری ساخته می شود (ناجل و دوو، ۱۹۹۱).

در سال ۱۹۹۳ کارخانه لردستون جنرال موتورز تغییر به تولید چابک را شروع کرد و توانست زمان انتظار را ۳۸ درصد، موجودی را ۴۸ درصد، و فضای کارگاه تولیدی را ۲۷ درصد کاهش دهد (کاساردا و روندیلینی، ۱۹۹۸). مفهوم تولید چابک می تواند سطوح مدیریت را کاهش داده و در نتیجه فرایند تصمیم گیری را تسهیل کند. سازمانهای تولیدی چابک در پاسخ به شرایط متغیر بازار، سریع و منعطف هستند، آنها قدرت عقلانی کارکنان را به جای قدرت ماهیچه ای آنها، اهرم می کنند. برای افزایش اثربخشی تیمهای چندوظیفه ای توسعه محصول، کمپانی ها از تکنیک های هدف گذاری استفاده می کنند. هدف گذاری بین استقلال این تیمها با اهداف کمپانی که ممکن است شامل سطوح کیفیت و زمانبندی باشد، تعادل برقرار می کند. مدیریت این تیمها بایستی منعطف و مستعد تغییرات مداوم باشد. جریان اطلاعات در داخل این سازمانها یکنواخت و پیوسته است (هرمرزی، ۲۰۰۱). ماسکل (۲۰۰۱) چهار عنصر کلیدی را برای تولید چابک برمی شمارد که شامل رفاه مشتری، افراد و اطلاعات، همکاری در داخل و بین کارخانه ها، و مناسب بودن یک کمپانی برای تغییر است. حال به توضیح بیشتر این عوامل می پردازیم:

۱ - رفاه مشتری: باید توجه کرد که محصولات و خدمات، چه مقدار ارزش به مشتریان اضافه می کند. تولیدکنندگان در کلاس جهانی تاکید زیادی روی نزدیکی به مشتری و رفاه او دارند. معنای این نزدیکی و رفاه این است که (به واسطه مصرف و استفاده از خدمات و محصولات کمپانی شما) چقدر ارزش به مشتری اضافه شده است. این امر به فهم و شناخت درونی از نیازهای مشتریان وابسته است و اینکه نحوه استفاده از محصولاتتان را بهتر از مشتریان بدانید. برای بروز نیازهای واقعی مشتریان، شما باید به جای محصول، راه حلها را بفروشید. فروش راه حلها نیازمند فهم و شناخت جزئی و کامل از نیازهای مشتری است. در اینجا فروش محصول، به تنهایی کافی نبوده و گاهی اوقات بنگاه نیازمند ارائه خدمات اضافی یا پشتیبانی فنی اضافه ای شود. گاهی اوقات ضروری است جهت ارضای نیازهای واقعی مشتریان محصولات مکمل را ارائه کرد که حتی این امر ممکن است به وسیله دیگر شرکتها و یا حتی رقبا شما عرضه شود.

۲ - افراد و اطلاعات: زمانی که یک کمپانی قصد دارد فروش مبتنی بر راه حل را گسترش دهد، باید توجه زیادی به مهارتها و دانش افراد در داخل کمپانی داشته باشد. این دانش شامل تجارب تولید، نیازهای مشتریان، اشتیاق مشتریان و نیازهای خدماتی مشتریان است. هنگامی که کمپانی راه حلها را به جای محصولات می فروشد، روابطی که بین مشتریان و افراد کمپانی برقرار می شود، بخشی از خود محصول می گردد. درمورد اطلاعات، کمپانی باید به طور نزدیک و مستقیم با سیستم های اطلاعاتی مشتریان مرتبط باشد. سفارشها به طور اتوماتیک از طرف مشتری داده شده و طبق آن، کارخانه سفارش موردنیاز مشتری را تحویل می دهد. طراحی، تحویل اطلاعات،

تاریخ، حسابهای قابل دریافت و خدمات مشتری را می توان به صورت یکپارچه طراحی کرد. بعضی از تکنولوژی های موردنیاز برای دستیابی به این سطح از به اشتراک گذاری و قابلیت دسترسی به اطلاعات در سالهای اخیر به وجود آمده که یکی از آنها اینترنت است.

۳ - همکاری: تغییرات سریع در تکنولوژی، نیازهای خاص مشتریان و محصولات موردنظر مشتری به افزایش همکاری بین و داخل کمپانی ها منجر شده است. هیچ کمپانی همه مهارتهای موردنیاز جهت ارضا مشتریان را در اختیار ندارد. داشتن هر چیزی که کمپانی به طور کامل نیازهای مشتری را برآورده کند، غیرممکن به نظر می رسد. بنابراین، همکاری باید در داخل کمپانی و با کمپانی های دیگر که به تشکیل شرکتهای مجازی منجر می شود، برقرار گردد.

۴ - تناسب با تغییر: هر شخصی می داند که چند سال بعد، زمان تغییرات بی سابقه و زمان عدم اطمینان خواهد بود. اما سازمان چطور باید مزیتهایی را که در این محیط آشفته وجود دارد، کسب کند؟ جواب ساده و میان بری وجود ندارد، لیکن در اینجا برخی موضوعهایی را که به آمادگی کمپانی جهت مقابله با تغییرات کمک کند را بیان می کنیم. برای تمرکز روی تغییر و مشتری، نزدیک ترین فرد به مشتری باید اختیاراتی داشته باشد که نشان دهنده تغییراتی در متدهای کمپانی در برخورد با نیازهای مشتری باشد، افراد محلی باید اختیارات قابل ملاحظه ای داشته باشند. کمپانی باید به طور واضح چشم انداز خود را تعریف کند که کمپانی به کجا می رود؟ اهداف آن چه چیزهایی هستند؟ و چطور به آن اهداف خواهد رسید؟ این چشم انداز باید به طور کامل و جزئی در سراسر سازمان توزیع و منتشر شود. بنابراین، افراد محلی باید اختیارات کامل (در تعیین چشم انداز و اصول کمپانی) داشته باشند تا بتوانند نیازهای مشتریان را نشان دهند. برای اینکه تصمیم گیریهای محلی در کمپانی موثر باشد، نیروی کار باید آموزش دیده و تحصیلکرده بوده و اصول و دیدگاههای کمپانی، نیازمندیهای مشتریان، خدمات و محصولات کمپانی را به خوبی (۱) (COMPRESSION) زمان انتظار (LEAD TIME)، دنبال می کنند. این روش شامل ارتباط بین طراحی و عملیات و در سطح گسترده تر، با خارج از کمپانی، مشتریان و تامین کنندگان را نیز شامل می شود. این ارتباط باعث افزایش پاسخگویی خواهد شد (گاناسکاران، ۵۳، ۲۰۰۱). مسیر دیگر انتقال از تولید انبوه به تولید ناب و سپس به تولید چابک است. رابرتسون و جونز در سال ۱۹۹۹ بیان می کنند که تولید چابک براساس تولید ناب است، اگرچه ممکن است تناقضهای آشکاری بین ثبات موردنیاز برای هزینه پایین از یک طرف و انعطاف پذیری موردنیاز برای چابکی از طرف دیگر وجود داشته باشد.

گلدمن نیز تولید چابک را شامل خصوصیات تولید ناب، جهت دستیابی بر چهار اصل اساسی زیر می داند (رابرتسون و جونز، ۱۹۹۹):

- ۱ - محصولات باید راه حلهایی برای مشکلات خاص مشتریان باشند؛
- ۲ - سازمانهای مجازی باید زمانی شکل بگیرند که از طریق همکاریهای داخل و یا خارجی خواستار ارائه محصولات در حداقل زمان ممکن به بازار باشند؛
- ۳ - رویکردهای کارآفرینانه باید طوری اتخاذ گردند که سازمانها در شرایط تغییر و عدم اطمینان محیطی، کامیاب باشند؛

۴ - سازمانهای مبتنی بر دانش باید زمانی شکل بگیرند که با استفاده از فناوری اطلاعات در سلسله مراتب اختیارات خود، تا حدود زیادی عدم تمرکز را ایجاد کنند.

چنانکه بیان شد، تولید چابک، یک استراتژی کسب و کار هدفدار است که کمپانی را با توجه به توانمندیهایش، جهت موفقیت در قرن ۲۱ آماده می کند. نشست چابکی در موسسه یاکوکا، تولید چابک را به شکل زیر تعریف کرده است: توانایی سازمان برای بقا و پیشرفت در یک محیط رقابتی (که تغییرات به طور مداوم و پیش بینی نشده رخ می دهند)، و پاسخ سریع به بازارهایی که سریعاً در حال تغییر (تغییراتی که ناشی از ارزش گذاری کالا و خدمات توسط مشتری است) هستند (ناجل و دوو، ۱۹۹۱).

تشریح دو مدل مفهومی

در اینجا ما به تشریح دو مدل مفهومی برای تولید چابک می پردازیم: شارپ و همکارانش (۱۹۹۹) یک مدل تئوریک برای تولید چابک ارائه کرده اند که دارای سه بخش می باشد. بخش اول پایه های مدل بوده که از نوشته های دوو (۱۹۹۹) و کید (۱۹۹۴) گرفته، بخش دوم توانا سازنده های مدل که از نوشته های گلدمن و همکارانش (۱۹۹۱) و بخش سوم خروجیهای مدل که از گانسکاران (۱۹۹۷) اقتباس شده است (شکل شماره ۲). در اینجا ما به توضیح بیشتر بخش دوم یعنی تواناسازنده های / ستونهای مدل می پردازیم.

شایستگیهای اساسی (به وسیله پراهالاد و هامل به عنوان فرایندهای یادگیری جامع تعریف شده اند) که بر روی توسعه و هماهنگی دامنه متفاوتی از مهارتها و توانمندیها متمرکز شده اند. اینها همانند ریشه های پنهان درخت هستند که به شرکت قوت می بخشند؛

بنگاه مجازی شامل کمپانیهایی است که برای ساخت محصولی خاص، در یک دوره زمانی مشخص می توانند پیوندهای موقتی ای تشکیل داده و سپس بعد از اتمام پروژه آن را منحل کنند؛ ساخت سریع نمونه اولیه، تکنیکی است که به تیمهای مهندسی همزمان اجازه می دهد تا یک مدل فیزیکی واقعی از یک طراحی را طی چند روز یا چند ساعت بسازند. این یکی از تواناسازنده های اصلی در تولید چابک محسوب می شود؛ مهندسی همزمان، رویکردی سیستماتیک به طراحی همزمان محصولات و فرایندهای مرتبط با آن (از قبیل تولید و پشتیبانی) به صورت یکپارچه و منسجم است. در این گونه موارد منفعت کامل فقط زمانی حاصل می شود که تغییرات چشمگیری در تمامی سطوح سازمانی انجام شده باشد؛ افراد منعطف و چندمهارته، نتیجه برنامه های آموزشی هستند. این افراد علاوه بر دانش، مهارت و لیاقیت انجام شغل خود، انعطاف پذیری سریعی در انجام وظایف دیگران (هنگام بروز مشکلات برای دیگر افراد) را دارا هستند؛ بهبود مداوم، فرایند تکراری برنامه ریزی، تغییر، ارزیابی و بهبود عناصر داخل ساختار سازمانی را بهبود مداوم گویند. این فرایند گاهی اوقات مشتریان و تامین کنندگان خارجی را نیز دربرمی گیرد؛ کار تیمی، به وسیله گروهی از کارکنان انجام می شود که در انجام وظیفه به آنها اجازه داده می شود مانند یک واحد کار کنند و حداقل نظارت درمورد آنها به کار گرفته می شود؛ مدیریت تغییر و ریسک: شامل فرایند تغییر فرهنگ سازمانی از ارزشها و شیوه های عملی سنتی است. این تغییرات، ایده ها و عقاید جدیدی را منعکس می کند که این مجموعه تغییرات به عنوان نرم جدید برای سازمان محسوب می

شود؛ فناوری اطلاعات باعث کاهش زمان توسعه محصول شده و طراحیها از طریق رسانه های اطلاعاتی توسعه یافته، مدیریت می شوند.

توانمندسازی: این وظیفه به عهده افرادی است که شبکه غیررسمی را (زمانی که مورد نیاز واقع شود) تشکیل داده و به طور موثر قادر به انجام این کار هستند. مدیران باید زیرساختارها را جهت پشتیبانی از توانمندسازی کارکنان فراهم سازند.

مدل دوم که توسط یوسف و همکارانش (۱۹۹۹) ارائه شده است. این مدل چهار مفهوم اساسی را برای تولید چابک ارائه کرده که در زیر به تشریح آن می پردازیم (شکل شماره ۳):

شایستگیهای اساسی افراد داخل بنگاه را می توان از طریق سرمایه گذاری در آموزش و تحصیلات ارتقا داد و با تمرکز مجدد بر مزیت‌های حاصل از شناسایی روندهای فعلی و بالقوه نیازمندیهای مشتری را کسب کرد. مدیریت که مسئولیت خاصی در تحصیل دانش و مهارتهای اساسی دارد، باید توانمندیهای اساسی کمپانی را شناسایی و حلقه های گمشده را پیدا کند و از طریق پیوندها آنها را تکمیل سازد (یوسف ۱۹۹۹). برای اینکه شایستگیهای اصلی، اهمیت استراتژیک داشته باشد و در بلندمدت برای شرکت سودآور باشد باید سه شرط زیر را دارا باشد (پراهالاد و هامل، ۱۹۹۰):

شایستگی اصلی باید توانمندیهای چندجانبه ای را فراهم ساخته و به طیف وسیعی از بازار دست پیدا کند؛ باید ارزش گذاری مشتری از محصول را تقویت کند؛ کپی برداری از محصول نهایی برای رقبا مشکل باشد.

۲ - بنگاه مجازی: در تولید چابک عبارت بنگاه مجازی با معانی متفاوتی به کار می رود. در اینجا منظور، سرمایه گذاری مشترک با دیگر شرکتهایی است که شایستگیهای اساسی مکمل و مشخص دارند. یعنی شایستگیهای اساسی از چندین کمپانی انتخاب شده و سپس در داخل یک پدیده مجرد ترکیب می شوند (کید، ۳۰، ۱۹۹۴). شکل شماره ۴ سطوح سه گانه اشتراک مساعی را بین بنگاهها نشان می دهد. در مرحله اول بنگاهها به صورت جزیره ای عمل می کنند. در مرحله دوم تعاملات بین کمپانی ها در سطح شرکت با ارتباط کم و ناچیزی در سطوح عملیاتی انجام می گیرد. برای مثال، کمپانی ها ممکن است برای یک توافقنامه خرید اقدام کنند و از مبادله الکترونیکی داده ها جهت تسهیل همکاری بهره گیرند، اما مدیریت بدون در نظر گرفتن نظرات کارکنان تصمیم نهایی را به تنهایی می گیرد. در مرحله سوم، سازمانهای چابک، بنگاههای مجازی را تشکیل داده و با هم در سطح عملیاتی و شرکت همکاری می کنند.

۳ - توانمندی برای شکل دهی مجدد: بنگاههای چابک به آسانی می توانند جابه جایی چشمگیری در تمرکز، تنوع سازی، شکل دهی، و تنظیم مجدد کسب و کارشان ایجاد کرده و هدفی ویژه و سریع را به عنوان پنجره ای باز از فرصتها ارائه کنند (یوسف و همکارانش، ۱۹۹۹).

۴ - بنگاه مبتنی بر دانش: به طور جامع و واضح دانش را با توجه به تولید (شامل تجربیات افراد در سازمان، گزارشهای کمپانی، موارد تاریخی، پایگاه داده ها و منابع دیگر) تعریف کرده اند. نیروهای کاری سازمانهایی که قصد دارند چابک شوند باید برانگیخته شده، خوب آموزش دیده و با مجموعه کاملی از مهارتها، تخصصها، و دانش تقویت شوند تا به عنوان یک عنصر اساسی و حیاتی از استراتژی هایشان تعیین گردد. چنین سازمانهایی برای برخورداری کامل نیروی کار از اطلاعات و دانش به وجود آمده است. این خلاصه یک عقیده است که می گوید: «دانش، قدرت است» (کید، ۳۰، ۱۹۹۴).

باتوجه به مفاهیم و مدل‌های تشریح شده سازمانهای ما باید سیستم های تولیدی خود را به این سمت سوق دهند که تواناییها، توانمندیها و شایستگیهای زیر را کسب کنند تا بتوانند در محیط پر از آشفتگی امروز به بقا و پیشرفت خود ادامه دهند:

تحویل محصولات با کیفیت بالا و براساس خواسته مشتری (تولید مبتنی بر خواسته انبوه مشتری)؛

تشکیل مشارکت و بنگاههای مجازی؛

توانایی شکل دهی مجدد؛

ساخت سریع نمونه اولیه و مهندسی همزمان؛

ایجاد بنگاه مبتنی بر دانش همراه با افراد منعطف و چندمهارته. ۱

- ABDEL-MALEK, L, DAS, S.K AND WOLF, C. DESIGN AND IMPLEMENTATION OF - ١
 MANUFACTURING SOLUTIONS IN AGILE ENTERPRISE, INTERNATIONAL JOURNAL OF FLEXIBLE
 .MANAGEMENT SYSTEMS, (2/3), 2000, 187-195 AGILE
 AGILITY IN MANUFACTURING, PHD THESIS, CASE WESTERN CAUSAY, G.C, ELEMENTS OF - ٢
 .١٩٩٩ ,RESERVE UNIVERSITY, USA
 DOVE, R. KNOWLEDGE MANAGEMENT, RESPONSE ABILIY, AND THE AGILE - ٣
 .ENTERPRISE, JOURNAL OF KNOWLEDGE MANAGEMENT, 3(1), 1999, 18-35
 DUGUACY, C.R, LANDY, S AND PASIN, F, FROM MASS PRODUCTION TO - ٤
 PRODUCTION, INTERNATIONAL JOURNAL OF OPERATIONS AND PRODUCTION FLEXIBLE/AGILE
 .١١٩٥-١١٨٣ ,١٩٩٧ ,(١٢)١٧ ,MANAGEMENT
 .VOL, 7, 19, 21 ,١٩٩٠ ,ENCYCLOPAEDIA OF BRITANNICA, 15 EDITION - ٥
 TECHNOLOGY, AND AGILITY: THE ,GOLDMAN, S.L AND NAGEL, R. MANAGEMENT - ٦
 INTERNATIONAL JOURNAL OF ,EMERGENCE OF NEW ERA IN MANUFACTURING
 .TECHNOLOGY MANAGEMENT, 1993, 8(1/2), 18-35
 GOLDMAN, S.L, NAGEL, R.N AND PREISS, K. AGILE COMPETITORS AND VIRTUAL - ٧
 ORGANIZATION: STRATEGY FOR ENRICHING THE CUSTOMER, VAN NOSTRAND, REINHOLD, NEW
 .YORK, NY, 1995
 AGILE .GUNASEKARAN, A, MCGAUGHEY, R AND WOLSTENCRAFT, V - ٨
 MANUFACTURING: CONCEPTS AND FRAMEWORK, AGILE MANUFACTURING: THE 21
 .CENTURY COMPETITIVE STRATEGY, ELSEVIER SCIENCE, 2001, 25-49 ST
 M.J, STEEPLE, D AND WINTERS, C.N. COSTING CUSTOMER VALUE: AND ,HOOPER - ٩
 AGILE ENTERPRISE, INTERNATIONAL JOURNAL OF OPERATIONS AND APPROACH FOR THE
 .٤٤٤-٤٣٠ ,٢٠٠١ ,(٤/٥)٢١ ,PRODUCTION MANAGEMENT
 LOGICAL STEP, BENCHMARKING HORMOZI, A.M. AGILE MANUFACTURING: THE NEXT - ١٠
 .١٤٣-١٣٢ ,AN INTERNATIONAL JOURNAL, 8(2), 2001
 HORNBY, A.S WXFORD ADVANCED LEARNER'S DICTIONARY OF CURRENT - ١١
 .ENGLISH, SIXTH EDITION, OXFORD UNIVERSITY PRESS, 2000
 .THE FLEXIBLE FACTORY: CASE STUDIES, IEEE SPECTRUM, SEPT 1993,29 ,KAPLAN, G - ١٢
 KASARDA, J.D AND RONDINELLI, D.A, INNOVATIVE INFRASTRUCTURE FOR AGILE - ١٣
 .MANUFACTURERS, SLOAN MANAGEMENT REVIEW, WINTER 1998, 73-82
 P.T, AGILE MANUFACTURING: FORGING NEW FORNTIERS, ADDISON- ,KIDD - ١٤
 .١٩٩٤ ,WESLEY, LONDON
 MANAGEMENT: MASKELL, B, THE AGE OF AGILE MANUFACTURING, SUPPLY CHAIN - ١٥
 AN INTERNATIONAL JOURNAL, 6(1), 2001, 5-11
 AGILE MANUFACTURING IN A RESPONSIVE FACTORY, .O'CONNOR, L - ١٦
 .٥٧-٥٤ ,(٧)١١٦ ,MECHANICAL ENGINEERING, JULY 1994
 THE CORPORATION, PRAHALAD, C.K AND HAMEL, G, THE CORE COMPETERNCE OF - ١٧
 .HBR, MAY-JUNE, 1990, 79-91

PRODUCTION METHODOLOGY FOR AGILE MANUFACTURING IN A HIGH QUINTANA, R. A - ۱۸
INTERNATIONAL JOURNAL OF OPERATIONS AND ,TURNOVER ENVIRONMENT
.۴۷۰-۴۵۲ ,PRODUCTION MANAGEMENT, 18(5), 1998
AND AGILE ROBERTSON, M AND JONES, C. APPLICATION OF LEAN PRODUCTION - ۱۹
INTERNATIONAL ,MANUFACTURING CONCEPTS IN A TELECOMMUNICATIONS ENVIRONMENT
JOURNAL OF AGILE MANAGEMENT SYSTEMS, (1/1), 1999, 14-16
SHARP, J.M, IRANI, Z AND DESAI, S. WORKING TOWADS AGILE MANUFACTURING - ۲۰
-۱۵۵ ,UD INDUSTRY, INTERNATIONAL JOURNAL OF PRODUCTION ECONOMICS, 62, 1999 IN THE
.۱۶۹

PLANNING AND CONTROL VAN ASSEN, M.F, HANS, E.W AND VAN DE VELDE, NA AGILE - ۲۱
MANUFACTURING FRAMEWORK FOR CUSTOMER-ORDER DRIVEN DISCRETE PARTS
.۲۳-۱۶ ,۱/۲ ,۲۰۰۱ ,ENVIRONNMENTS, INTERNATIONAL JOURNAL OF AGILE MANAGEMENT SYSTEMS
MANUFACTURING: THE YUSUF, Y.Y, SARHADI, M. AND GUNASEKARAN, A, AGILE - ۲۲
PRODUCTION DRIVERS, CONCEPTS AND ATTRIBUTES, INTERNATIONAL JOURNAL OF
.ECONOMICS, 62, 1999, 33-43

۲۳ - ووماک جیمز، جونز دانیل و روس دانیل: تولید ناب، ترجمه آزاده رادنژاد، چاپ دوم، سال ۱۳۷۶، اصفهان: نشر آتروپات کتاب
غلامرضا خوش سیما: دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه تهران، دانشکده مدیریت رشته مدیریت صنعتی، گرایش تحقیق در عملیات