فصلنامه مدیریت صنعتی دانشکده علوم انسانی، دانشگاه آزاد اسلامی
واحد سنندج – سال هشتم / شماره ۲۳ / بهار ۱۳۹۲

# تدوین استراتژی عملیاتی تولید سه مرحله‌ای بر اساس مدل میلتنبرگ (مورد مطالعه: یک شرکت آب‌معدنی)

**عباس مقبل باعرض**
استادیار دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس
**محمدرضا امینی**(نویسنده مسؤول)
کارشناس ارشد مدیریت صنعتی، دانشگاه تربیت مدرس
**Email:Mr.amini.im@gmail.com**
**حمیدرضا خسروانیان**
کارشناس ارشد مدیریت صنعتی، دانشگاه تربیت مدرس
**حامد یارجانلی**
دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت فناوری اطلاعات، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران

تاریخ دریافت: ۹۱/۵/۲۰ * تاریخ پذیرش: ۹۲/۲/۱۰

## چکیده

بکارگیری هر نوع استراتژی تولیدی، مستلزم شناسایی و پایش وضعیت فعلی سیستم در سطوح داخلی و خارجی، از یک سو و ارائه راهبردهایی در جهت بهبود وضعیت سیستم از سوی دیگر می‌باشد. این مقاله با بهره‌گیری از مدل میلتنبرگ (۱۹۹۵و۲۰۰۸) و با تمرکز بر۵ هدف استراتژیک تولیدی (سیستم تولیدی، خروجی‌های تولیدی، اهرم‌های تولیدی، قابلیت‌های تولیدی و آنالیز رقابتی) به معرفی مدل ۳ مرحله‌ای استراتژی تولید پرداخته به نحوی که در مرحله اول، ابتدا نوع سیستم تولیدی باتوجه به ۴ شاخص حجم وتنوع تولید، نوع چیدمان کارخانه وجریان مواد، مشخص می‌شود. سپس اهرم‌های تولیدی شش‌گانه ارزیابی و قابلیت‌های هرکدام تعیین خواهند شد. در مرحله دوم که به ترسیم وضعیت مطلوب شرکت در بازار می‌پردازد، خروجی‌های مورد بررسی قرار گرفته و با استفاده از تکنیک فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) اولویت‌بندی شده و ویژگی‌های سیستم تولیدی مطلوب شناسایی می‌گردد. همچنین به منظور بررسی جایگاه شرکت و سایر رقبا در بازار، آنالیز رقابتی انجام خواهد گرفت. در مرحله آخر، باتوجه به نتایج حاصل از مراحل قبل، استراتژی بهبود تدوین می‌گردد به نحوی که اگر سیستم جاری نیازمند تغییرات اساسی باشد، نوع سیستم تولیدی تغییر خواهد یافت؛ درغیر این صورت، فرآیند بهبود باتمرکز بر بهبود اهرم‌های تولیدی، عملیاتی می‌گردد. به منظور نمایش قابلیت‌های مدل ارائه شده، یک شرکت آب معدنی به عنوان مورد مطالعه انتخاب گردید. نتایج اجرای الگوی پیشنهادی نشان داد سیستم تولیدی شرکت مذکور، سیستم تولیدی مبتنی برتجهیزات بوده و خروجی تولیدی استراتژیک شرکت، عامل هزینه می‌باشد. به منظور تحقق اهداف استراتژیک تولیدی سازمان، پس از انجام آنالیز رقابتی مقرر شد که سیستم کنونی تولید به سیستم تولیدی جریان پیوسته تغییر یابد.

**واژه‌های کلیدی:** استراتژی تولید، اهرم تولید، سیستم های تولیدی، خروجی تولید، مدل میلتنبرگ.

## ۱- مقدمه

جهانی‌سازی و تغییرات تکنولوژیکی سریع را می‌توان به عنوان اصلی‌ترین چالش سازمان‌های امروزی نام برد. این چالش‌ها به طور خاص برای شرکت‌هایی که باید به طور مستمر تکنولوژی خود را به روز نگه دارند احساس می‌شود. بنابراین سازمان‌ها به دنبال تدوین استراتژی‌هایی هستند که موجب افزایش قابلیت‌های آنان گردد و بتوانند در این محیط پرچالش به حیات خود ادامه دهند (Juhain, Norfaridatul & Mohd., 2011).

مفهوم استراتژی زاییده فضای رقابتی و محدودیت منابع است. رقابت و محدودیت منابع زیر بنای فلسفه استراتژی به شمار می‌آیند. از آنجایی که سازمان‌ها دارای منابع نامحدود نمی‌باشند و همواره با محدودیت‌های منابع مالی، زمان و محدودیت قوای فکری مواجه هستند، صرف منابع محدود سازمان برای موضوعات کم اهمیت به معنی واگذاری میدان رقابتی به رقبایی است که منابع (محدود) خود را بر روی موضوعات اصلی محیطی متمرکز کرده‌اند. موضوعاتی که نتیجه‌اش مزیت رقابتی را برای سازمان به همراه خواهد داشت. رویکرد استراتژی این امکان را ایجاد می‌کند که سازمان ها با شناخت موضوعات اصلی و تمرکز منابع (محدود) برای تحقق آن‌ها، به بالاترین منافع ممکن در مقابل رقبا دست یابند. استراتژی تولید صنعتی را شاید بتوان شامل دنباله‌ای از تصمیمات در طول زمان دانست که واحد کسب و کار را قادر می‌سازد تا ساختار تولید صنعتی مطلوب، زیرساخت‌ها و مجموعه‌ای از قابلیت‌های خاص را به دست آورد. نویسندگان این مقاله بر این باورند که مدل میلتنبرگ می‌تواند به عنوان مدلی پایه برای تدوین استراتژی‌های تولیدی مورد توجه قرار گیرد. لذا هدف از این تحقیق، طراحی و تدوین استراتژی عملیاتی تولید سه مرحله‌ای بر اساس مدل میلتنبرگ می‌باشد.

در سال‌های اخیر تمرکز زیادی بر موضوع برنامه‌ریزی استراتژیک شده است (Tan & Platts, 2004). تئوری استراتژی تولید اولین بار توسط سلزنیک (Selznick, 1957) مطرح شد (Pouya & Azar, 2009). اسکینر نیز این موضوع را به طور خاص در زمینه تولیدی با تئوری بده- بستان توسعه داد (Skinner, 1969) و می‌توان گفت استراتژی تولید به عنوان یک زمینه مطالعاتی و عملیاتی از زمان کار اسکینر شروع شد. استراتژی تولید از دیدگاه او به ویژگی‌های خاصی از کارکرد تولید به عنوان سلاح رقابتی اشاره دارد. هایز و ویل رایت (Hayes & Wheelwright, 1985) و هیل (Hill, 1985) پس از کار اسکینر، بر اهمیت تولید به عنوان منبعی از مزیت رقابتی در مسیر استراتژیک شرکت تأکید کردند (Tan & Platts, 2004, p. 131).

تعاریف گوناگونی پیرامون استراتژی تولیدی ارائه شده است. به طور مثال هایز و ویل رایت (Hayes & Wheelwright, 1985)، استراتژی تولید را به عنوان الگوی سازگار تصمیم‌گیری در کارکردهای تولیدی که مرتبط با استراتژی تجاری می‌باشد، تعریف می‌کنند. کاکس و بلک استون استراتژی تولید را الگوی جامعی از تصمیماتی تعریف می‌کنند که بر روی فرموله کردن و به کارگیری منابع تولیدی برای داشتن بیشترین کارایی تأکید دارند و باید در پشتیبانی از تصمیمات استراتژیک کلی شرکت عمل کرده و برای مزیت رقابتی آماده شوند (Cox & Blackstone, 1998). میلز و همکاران نیز استراتژی تولید را الگویی از تصمیمات و اقدامات مرتبط، دارای ماهیت ساختاری و زیرساختاری تعریف می‌کنند که قابلیت یک سیستم تولیدی شرکت و این که چگونه برای رسیدن به مجموعه‌ای از اهداف تولیدی که سازگار با اهداف کلی شرکت هستند را مشخص می‌کند (Mills, Platts & Gregory, 1995). آنچه در تمامی این تعاریف به چشم می‌خورد وجود تعدادی اهداف تحت عنوان مزیت رقابتی و برخی اقدام در جهت رسیدن به این اهداف می‌باشد (Pouya & Azar, 2009, p. 2).

مینور و همکاران، ۲۷ مطالعه تجربی را در زمینه استراتژی تولید مورد بررسی قرار دادند و آن‌ها را به دو دسته فرآیندی و محتوایی تقسیم‌بندی کردند (Minor, Henskey & Wood, 1994). فرآیند استراتژی تولید اشاره به فرآیند توسعه و اجرای استراتژی تولیدی دارد؛ در صورتی که محتوا اغلب به ابعاد استراتژی تولید (مانند: هزینه، کیفیت، انعطاف‌پذیری و قابلیت اطمینان (Noble, 1995; Dangayach & Deshmukh, 2001) اشاره می‌نماید. بررسی‌ها نشان دهنده تمرکز کمتر محققان بر جنبه فرایندی استراتژی تولید می‌باشد که البته گواه این ادعا را می‌توان در نتیجه بررسی مطالعه

دانگایاش و دشموخ در سال ۲۰۰۱ در ادبیات استراتژی تولید جستجو نمود (Dangayach & Deshmukh, 2001). برخی از مدل‌های فرآیندی استراتژی تولید به شرح جدول شماره ۱ می‌باشد.

جدول شماره (۱): مدل‌های فرآیندی استراتژی تولید

| نویسنده | سال | مدل |
|---|---|---|
| تان و پلتس | ۲۰۰۴ | مدل TAPS |
| ساکت، مکسول و لاوندال | ۱۹۹۴ | مدل سه‌بعدی ساکت، مکسول و لاوندال |
| دواراج و همکاران | ۲۰۰۴ | مدل GMS |
| کاراساپیلیدیس و همکاران | ۲۰۰۶ | مدل Co-MASS |
| چیدامرونگ | ۱۹۹۹ | مدل تصمیم گیری چند معیاره فازی |
| چان و همکاران | ۲۰۰۶ | مدل تصمیم گیری چند معیاره فازی |
| رانگون | ۱۹۹۶ | مدل تحلیل سلسله مراتبی |
| هالگرن و ال‌هاگر | ۲۰۰۶ | چارچوب مدلسازی کمی |
| جورف | ۱۹۹۹ | مدل تدوین استراتژی تولید |
| میلتنبرگ | ۱۹۹۵و ۲۰۰۵و ۲۰۰۸ | مدل فرموله کردن استراتژی تولید |

منبع: (Pouya & Azar, 2009)

بویر و لویس عقیده دارند که در میان محققین، اتفاق نظر در جهت تدوین یک چارچوب و محتوی که شامل استراتژی تولید در سطح یک عامل منحصر به فرد می‌باشد، وجود دارد. آن‌ها چارچوبی با دو هدف اولویت‌های رقابتی و تصمیمات عملیاتی را ارائه نمودند (Boyer & Lewis, 2002).

میلتنبرگ نیز در سال‌های ۱۹۹۵ و همچنین ۲۰۰۸ نشان داد که یک چارچوب با پنج هدف زیر می‌تواند روشی بسیار مفید برای سازماندهی محتویات استراتژی تولیدی باشد. این اهداف عبارتند از: سیستم‌های تولیدی، خروجی‌های تولیدی، اهرم‌های تولیدی و قابلیت‌های تولیدی و آنالیز رقابتی. این اهداف سطوح مورد نیاز را به منظور تدارک هزینه، کیفیت، زمان تحویل، عملکرد، انعطاف‌پذیری و نوآوری برای خانواده محصولاتی که تولید می‌کند، مشخص می‌نماید. همچنین میلتنبرگ این شش خروجی را خروجی‌های تولیدی می‌نامد (Miltenburg, 2008). این اهداف به طور دقیق سیستم‌های عملیاتی فنی در دسترس و سطوحی را که خروجی‌های تولیدی می‌توانند تحقق یابند توصیف می‌کنند. به طور مثال اهرم‌های تولیدی توصیف کننده تصمیماتی هستند که در زمینه ساختاری و زیربنایی ایجاد می‌شوند. قابلیت‌های تولیدی توصیف کننده قابلیت هر یک از اهرم‌های تولیدی و توانایی و شایستگی سیستم تولیدی برای ایجاد سطح بالایی از خروجی های تولیدی می‌باشد.

با توجه به جامعیت مدل ارائه شده توسط میلتنبرگ، در ادامه به تشریح هر یک از اهداف پنج گانه این مدل میلتنبرگ خواهیم پرداخت.

الف) سیستم تولیدی: به زعم میلتنبرگ، به لحاظ فنی تنها هفت سیستم تولیدی متفاوت وجود دارد که می‌توان مورد بررسی قرار داد. این سیستم‌های تولیدی عبارتند از: تولید سفارشی[1] (BLACK,1991; HASE & Aquilano, 1992; Miltenburg,1995,2005,2008)، تولید دسته‌ای[2]، جریان خطی همگام با سرعت اپراتور[3] (مبتنی بر اپراتور)، تولید با جریان خطی همگام با سرعت تجهیزات[4] (مبتنی بر تجهیزات)، تولید با جریان پیوسته[5] (Miltenburg, 1995;2005;2008; BLACK,1991;GUERINGDON,1995)، سیستم تولید به هنگام[6] و سیستم

[1] Job Shop(JS)
[2] Batch Flow(BF)
[3] Operator Paced Line Flow
[4] Equipment Paced Line Flow
[5] Continuous Flow
[6] Just In Time(JIT)

تولید منعطف[۷] (Miltenburg, 2008). وی همچنین در سال ۱۹۹۵ این هفت سیستم تولیدی را در دو دسته کلی طبقه بندی نمود: سیستم سنتی (شامل تولید سفارشی، تولید دسته ای، جریان خطی همگام با سرعت اپراتور، تولید با جریان خطی همگام با سرعت تجهیزات، تولید با جریان پیوسته) و سیستم جدید (Miltenburg,1995; Miltenburg, 2008; Fernandez, 2001). میلتنبرگ چندی بعد، طبقه‌بندی دیگری شامل سه دسته زیر را ارائه نمود: تولید حرفه ای–در حجم کم (شامل تولید سفارشی و تولید دسته ای)، تولید انبوه (شامل جریان خطی همگام با سرعت اپراتور، تولید با جریان خطی همگام با سرعت تجهیزات، تولید با جریان پیوسته) و تولید ناب (شامل تولید به موقع و سیستم تولید منعطف) (Miltenburg, 2008, p. 309).

هایز و ویلرایت با ارائه ماتریس فرآیند– محصول، فرآیندهای تولیدی را که برای تولید یک محصول در مراحل مختلف چرخه عمر آن مورد استفاده قرار می‌گیرد شناسایی نمودند (Hayes & Wheelwright, 1985). برای مثال، محصولی که در مرحله معرفی از چرخه عمر خود می‌باشد، توسط سیستم تولید سفارشی تولید می‌گردد (Miltenburg, 2008, p. 309). همچنین میلتنبرگ با توسعه ماتریس فوق، ماتریس محصول– حجم[۸]– چیدمان– جریان[۹] (PV-LF) را ایجاد نمود. این ماتریس ابزار مفیدی برای تجزیه و تحلیل روابط بین سیستم های تولیدی هفت‌گانه می‌باشد. ماتریس مذکور شامل چهار بعد می‌باشد:

۱) تعداد محصولات تولید شده
۲) حجم تولید هر محصول
۳) چیدمان تجهیزات و فرآیندهای مورد استفاده برای ایجاد محصولات
۴) جریان مواد از طریق تجهیزات و ماشین آلات و فرآیندها (Miltenburg, 1995,; Fernandez, 2001).

ب) خروجی های تولیدی: در تعیین خروجی های تولید، محققان طبقه‌بندی های زیادی را انجام داده اند. مبنای بسیاری از تحقیقات برای بررسی خروجی های تولیدی (اولویت‌های رقابتی) تحقیق اسکینر بوده که چهار عامل هزینه، کیفیت، قابلیت تحویل و انعطاف پذیری را در بر می‌گیرد (Skinner, 1969). چندی بعد محققان دیگر همچون میلتنبرگ با بهره‌گیری و توسعه تحقیق اسکینر، شش خروجی منحصر به فرد (تحویل کالا، هزینه، کیفیت، عملکرد، انعطاف پذیری و نوآوری) را معرفی نمود (Miltenburg,1995, p. 28; Fernandez, 2001)

سیلوریا و کاگلیانو در سال ۲۰۰۶ به بررسی و اولویت بندی خروجی‌های تولیدی پرداختند. این محققین شش اولویت رقابتی را به ترتیب اهمیت مشخص نمودند که عبارتند از: کیفیت، هزینه، تحویل، قیمت، نوآوری و انعطاف‌پذیری (Silveira & Cagliano, 2006). موراگسن و همکاران نیز در سال ۲۰۱۲ با بررسی مطالعات گسترده در زمینه خروجی‌های تولیدی عامل هفتم یعنی "بهره‌وری" را به عوامل مذکور اضافه نمودند و مزایای رقابتی زیر را برشمردند: کیفیت، هزینه، قیمت، بهره وری، تحویل، نوآوری و انعطاف پذیری(Murugesan, 2012).

همچنین به منظور بررسی هر یک از خروجی های تولیدی، زیرعواملی نیز توسط محققان مطرح گردیده است. به طور مثال به منظور بررسی خروجی "تحویل"، دو شاخص زمان تدارک[۱۰] و قابلیت تأمین[۱۱] (Voss,1995; Murugesan, 2012; Miltenburg, 1995; Miltenburg, 2005; Miltenburg, 2008) در نظر گرفته شده است.

میپز[۱۲] و همکاران در سال ۱۹۹۷ هفت خروجی تولید منحصر به فرد (هزینه، سازگاری کیفیت، مشخصات کیفی، زمان تحویل، قابلیت اطمینان تحویل، انعطاف پذیری و نوآوری) راشناسایی کردند (Mapes, New & Szwejczewski, 1997)، که خروجی‌های "مشخصات کیفی" و "زمان تحویل و قابلیت اطمینان تحویل" ارائه شده توسط آنان به ترتیب شبیه به خروجی

[7] Flexible Manufacturing System
[8] Products and Volumes(PV)
[9] Layout and Material Flow(LF)
[10] LEAD TIMES
[11] SUPPLY RELIABILITY
[12] Mapes

های "عملکرد" و "تحویل" میلتنبرگ می‌باشد (Miltenburg, 2008). بسیاری از محققین از چهار خروجی منحصر به فرد هزینه، کیفیت، تحویل و انعطاف‌پذیری استفاده می‌کنند. وجود اغلب تفاوت‌ها در تعیین تعداد خروجی، به دلیل فقدان یک تعریف پذیرفته شده عمومی برای این مفاهیم کلیدی می‌باشد (Mapes et al., 1997). دلیل دیگر برای این تفاوت در تعیین تعداد خروجی، سطح تحلیل می‌باشد. اگر تحلیل در سطح یک شرکت یا کارخانه کامل انجام شود، تحلیل تعداد خروجی‌های کمتر می‌تواند مناسب باشد. درحالی که اگر سطح تحلیل در کارخانه ای باشد که از یک سیستم تولیدی برای تولید محصولات در ترکیب و حجم محدود استفاده می‌کند تا پاسخگوی انتظارات مشتریان باشد، بهتر است که تعداد خروجی‌های بیشتری را مورد توجه قرار دهد. از آنجایی که هیچ سیستم تولیدی قادر نخواهد بود تمامی خروجی‌های تولیدی خود را در بهترین سطح ممکن فراهم نماید. بنابراین تعیین خروجی‌هایی که برای مشتریان امروزی و آتی از اهمیت بیشتری برخوردار می-باشند، ضروری می‌باشد (Miltenburg, 2008). برای مثال محصولات تولید شده در سیستم تولیدی جریان خطی همگام با ماشین آلات، از تنوع کمی برخوردارند، اما در حجم بالایی تولید می‌شوند. بنابراین این نوع از سیستم، زمان تحویل را کاهش و قابلیت اطمینان را افزایش می‌دهد. در ادامه ابتدا مشخصات هر کدام از خروجی های تولید ارائه شده و سپس اولویت‌بندی صورت گرفته از سایر مطالعات مطرح شده است.

"هزینه" که هدف غایی بدست آوردن مزیت از طریق افت قیمت، عقلایی و حداقل کردن هزینه‌های عملیاتی و نگهداری، هزینه نیروی کار، مواد اولیه و مواد در جریان، هزینه‌های تأمین‌کنندگان، عقلایی کردن سرمایه‌گذاری و غیره می‌باشد. "کیفیت" که هدف، به دست‌آوردن مزیت از طریق حفظ کیفیت در یک سطح از پیش تعیین شده برای رقابت، به وسیله کنترل آماری تامین‌کنندگان و تولید، حلقه‌های کیفیت، رسمی کردن و استانداردسازی فرآیند و ... می‌باشد. "انعطاف‌پذیری" که مقصود، رقابت از طریق پاسخ سریع به تغییرات تقاضا می‌باشد. این هدف می‌تواند به وسیله کوتاه سازی زمان پیشبرد تولید، کاهش سطوح موجودی، هدف‌گذاری برای طراحی همزمان و سریع در زمان‌های خاص محقق شود. "قابلیت اطمینان" که هدف ایجاد ارتباط نزدیک با مشتری از طریق سرعت تحویل، خدمات پس از فروش، قابلیت اطمینان محصولات و غیره می‌باشد. "نوآوری" که هدف خلق فنون تولید و مدیریت و همچنین محصولات با ارزش برای مشتریان است و سرعت تحویل و زمان پیشبرد تولید عوامل مهمی در قابلیت تحویل هستند. گرچه این دو عامل مشابه هستند اما دارای ویژگی‌های متفاوتی در شرکت‌های تولیدی هستند (Pouya & Azar, 2009).

نتایج برخی مطالعات خروجی های تولیدی را به ترتیب زیر اولویت بندی نموده اند: ۱- کیفیت، ۲- قابلیت اطمینان، ۳- تحویل، ۴- هزینه، ۵- انعطاف پذیری، ۶- نوآوری (Kroes and Ghosh, 2010; Noble, 1995). همچنین در ترتیب اولویت خروجی‌های تولیدی شرکت‌های در سطح کلاس جهانی، هزینه در اولویت بالاتری نسبت به تحویل قرار دارد و ترتیب سایر اولویت‌ها تغییر نکرده است (Noble, 1995).

همچنین مقایسه اولویت‌های رقابتی در کشورهای مختلف نشان از اهمیت بالای عامل کیفیت در تمامی کشورها دارد:

آمریکا و اروپا: ۱) کیفیت ۲) قابلیت اطمینان ۳) تحویل به موقع ۴) قیمت پایین ۵) تحویل سریع

ژاپن: ۱)کیفیت بالا ۲) قیمت پایین ۳) قابلیت اطمینان ۴) تحویل به موقع ۵) تحویل سریع ۶) سرعت در ارائه محصولات جدید (Ferdousi & Ahmed, 2010)

استرالیا: ۱) شهرت در بازار ۲) کیفیت و قابلیت اطمینان محصول ۳) طراحی و قابلیت های تولیدی ۴) تحویل به موقع ۵) قیمت

مالزی: ۱) کیفیت و قابلیت اطمینان محصول ۲) شهرت در بازار ۳) بازاریابی ۴) قیمت ۵) طراحی و قابلیت های تولیدی (Karim et al., 2007).

مطالعات گوناگون در کشورهای مختلف نشان می‌دهد که کیفیت مهمترین اولویت رقابتی محسوب می‌گردد (Kim, 1996; Adam, Flores & Macias, 2001; Kayis & Kara, 2005; Karim et al., 2007; Miltenburg,

2008; Mahmood, 2000). فشارهای بازار، شرکت‌های مختلف را مجبور می‌کند که فراتر از هزینه را در نظر گیرند و بر سرعت، کیفیت، چابکی و انعطاف پذیری تمرکز نمایند(Naham et al., 2006; Karimi et al., 2007).

مطالعه اولا و همکاران در سال ۲۰۰۹ نیز نشان دهنده اهمیت "کیفیت" نسبت به سایر اولویت‌ها می‌باشد. آن‌ها با مطالعه ۲۷۴ کارخانه در اسپانیا اولویت بندی زیر را ارائه نمودند: کیفیت، تحویل، انعطاف‌پذیری، حفاظت محیطی و کارایی هزینه. به نحوی که اولویت‌های رقابتی، سطحی مورد نیاز از هر یک از عوامل می‌باشد که هزینه، کیفیت، زمان تحویل و انعطاف پذیری را فراهم می‌کند (Avella, Vazquez & Fernandez, 2009). با بررسی کلیدی‌ترین وظایف تولیدی شرکت اپل نیز در می‌یابیم که انعطاف پذیری، نوآوری، کیفیت بالا و هزینه از اولویت‌ها و وظایف اصلی و کلیدی شرکت اپل می‌باشد (Querterman, 2012)

ج) اهرم های تولیدی: حوزه‌های تصمیم‌گیری استراتژیک، اغلب در دو گروه طبقه‌بندی می‌شوند: ساختاری و زیرساختاری. حوزه‌های ساختاری و زیرساختاری حوزه‌های حیاتی هستند که یک استراتژی تولیدی را ایجاد می‌کنند. بعضی از محققان حوزه تصمیمات ساختاری را به سخت افزار کامپیوتر، و حوزه تصمیمات زیرساختاری را به نرم افزار کامپیوتر تشبیه کردند (Miltenburg,1995).

مقایسه این دو حوزه منجر به مشاهدات زیر گردید:

– حوزه تصمیمات ساختاری و زیرساختاری از اهمیت یکسانی برخوردارند.

– هر دو حوزه به هم وابسته اند.

– تولیدکننده ای که برای مدت طولانی به هر کدام از حوزه های فوق بی‌اعتنا باشد، موفق نخواهد شد (Miltenburg,1995).

مطالعات گوناگونی به منظور دسته‌بندی سیستم‌های تولید در قالب زیرسیستم‌های مختلف وجود دارد (Fine & Hax, 1985;Leong, Synder & Ward, 1990; Hallgren & Olhager, 2006). برای مثال هالگرن و اولهاگر در سال ۲۰۰۶ چهار زیر سیستم زیرساختاری و چهار زیرسیستم ساختاری را توصیه نمودند. برخی دیگر تقسیم یک سیستم تولیدی با شش زیر سیستم زیر را مفید دانستند: منابع انسانی، کنترل و ساختار سازمانی، منبع یابی، کنترل و برنامه ریزی تولید، تکنولوژی فرآیند و تسهیلات (Hallgren & Olhager, 2006). به نحوی که هر کدام از زیر سیستم‌های ساختاری و زیرساختاری برگرفته از ادبیات غنی و سایر مطالعات انجام شده می‌باشد(Miltenburg, 2008).

برای مثال هاینس و ریچ در زمانی که سیستم تولیدی "تولید به موقع" در شرکت تویوتا در حال استفاده بود، زیرسیستم منبع‌یابی را بررسی نمودند (Hines & Rich, 1998). محققان دیگری نیز در شرایطی که "انعطاف پذری" به عنوان یکی از مهمترین خروجی‌های تولیدی مورد توجه قرار گیرد، بر روی زیرسیستم منابع انسانی (Kathuria & Partovi, 1999)، بر روی زیرسیستم کنترل و ساختار (Vickery, Droge & Germain, 1999) مطالعاتی را انجام دادند. همچنین لائو در سال ۱۹۹۹ بر روی زیرسیستم‌های منبع‌یابی، منابع انسانی، روابط و ارتباطات درون بخشی در زیرسیستم کنترل و ساختار و زیرسیستم تکنولوژی فرآیند، آزمایش و بررسی های گوناگونی انجام داد (Lau, 1999).

اسپرینگ و دلرامپل (۲۰۰۰) دریافتند که وقتی محصول سفارشی از اهمیت بالایی برخوردار باشد، ساختار سازمان باید به گونه‌ای تعدیل گردد که فعالیت‌های مهندسی به عنوان عملیات‌های تکراری و روتین صورت پذیرد. آن‌ها همچنین چگونگی ارتباط بین سیستم تولیدی، خروجی‌های تولیدی و قابلیت‌های تولیدی را مورد بررسی قرار دادند (Spring & Dalrymple,2000,).

میلتنبرگ به منظور تأکید بر مفهوم تعدیلی که مدیران باید بر زیرسیستم‌های تولیدی انجام دهند عبارت اهرم های تولیدی را به جای زیرسیستم های تولیدی بکار برد. او همچنین اهرم های تولیدی را به دو گروه ساختاری (شامل تسهیلات، تکنولوژی فرآیند و منبع یابی) و زیرساختاری (شامل منابع انسانی، کنترل و ساختار سازمانی، کنترل و برنامه ریزی تولید) تقسیم نمود (Miltenburg, 2008,; Fernandez, 2001)

میلتنبرگ بیان کرد که به منظور بهبود وضعیت سیستم تولیدی لازم است تعدیلاتی در هر یک از این اهرم ها ایجاد شود. تعدیلات کم (تعدیل در یک یا دو اهرم) موجب بهبود سیستم تولیدی جاری می گردد؛ این درحالی است که تعدیلات اساسی در تمامی یا اکثر اهرم ها می‌تواند با هدف تغییر سیستم تولیدی اخیر به سیستم تولیدی مورد انتظار انجام گیرد (Miltenburg, 2008 ; Miltenburg, 1995). انتخاب‌های اثربخش در تصمیمات ساختاری و زیرساختاری اغلب منجر به تولید بهتر می‌شود.

د) قابلیت‌های تولیدی: قابلیت‌های تولیدی به عنوان یک سلاح رقابتی قدرتمند مورد استفاده قرار می‌گیرد. به منظور ساختاردهی به سیستم تولیدی به عنوان یک مزیت رقابتی، توصیه می گردد که سیستم تولیدی بر مبنای استراتژی بلند مدت تدوین گردد (Fernandez, 2001)

سطوحی که خروجی های تولیدی – هزینه، کیفیت و ..- را فراهم می‌کنند، به سیستم تولیدی مورد استفاده و قابلیت‌های تولیدی آن سیستم تولیدی بستگی دارد. در واقع میزان قابلیت یک سیستم تولیدی از مجموع قابلیت‌های هر کدام از زیرسیستم‌ها یا اهرم‌های تولیدی حاصل می‌شود. در واقع قابلیت‌های تولیدی مبنای تغییرات و بهبودهای ایجاد شده در سازمان هستند. سطح بالاتری از قابلیت‌های تولیدی موجب سهولت در هرگونه تغییر و بهبود احتمالی خواهد شد (Miltenburg,1995). یک سیستم تولیدی با سطح بالاتری از قابلیت‌های تولیدی می‌تواند سریع تر و آسان تر تغییرات را ایجاد کند. سطح بالاتری از قابلیت‌های تولیدی سیستم تولیدی را قادر می‌سازد تا سطح بالاتری از خروجی‌های تولیدی را فراهم آورد (Miltenburg,2008)

قابلیت‌های تولیدی برای هر اهرم در یک مقیاس ۱ تا ۴ اندازه گیری می‌شود. ارزش ۱ بیانگر نوپا بودن سطح قابلیت‌ها[۱۳]؛ ارزش۲ متوسط صنعت[۱۴]؛ ارزش ۳ بلوغ[۱۵]؛ و ارزش ۴ در سطح کلاس جهانی[۱۶] می‌باشد. این مقیاس مشابه تحقیق برخی دیگر از محققان می باشد (Hayes & Wheelwright, 1985; Miltenburg, 2008). همچنین فرناندز در سال ۲۰۰۱ بر این طیف ۴ گزینه‌ای اشاره کرده و تأکید نموده که شرکت‌های بسیار کمی وجود دارند که در سطح چهارم قرار گرفته باشند (Fernandez, 2001).

یک استراتژی تولیدی مطلوب، اهرم‌ها و تعدیلات مورد نیاز را برای افزایش قابلیت‌هایی که در سطح پایینی قرار دارند، شناسایی می‌کند. هدف اینست که سیستم تولیدی داشته باشیم که همه اهرم‌ها از سطح بالایی از قابلیت برخوردار باشند (Miltenburg, 2008,).

به زعم هایس و همکاران، قابلیت‌های تولیدی باید نقش مهمی ایفا کنند. در اینکه شرکت‌ها چگونه در بازارهای محصول رقابت کنند و اینکه شرکت‌ها باید بطور مستمر این قابلیت‌ها را بهبود دهند (Hayes, Wheelwright & Clark, 1988). برخی محققان در مطالعات خود بر نقش فرآیندهای تولیدی به عنوان منابع بالقوه و بر نقش عوامل انسانی و سازمانی در ایجاد مزایای رقابتی تأکید کردند. همچنین سایر مطالعات بیانگر وجود ارتباط بین قابلیت‌های تولیدی و شایستگی برای خروجی های بازار و ارزیابی مالی عملکرد می‌باشند (Schroeder, Bates & Junttila , 2002).

ه) آنالیز رقابتی: هدف اصلی استراتژی رقابتی برای هر شرکت یا هر واحد کسب و کار، دستیابی به یک مزیت رقابتی مستمر در آن صنعت می‌باشد(Bernhard, 2012,). یکی از مهمترین مسائلی که در تدوین استراتژی تولیدی باید مد نظر مدیران قرار گیرد، تناسب بین نوع سیستم تولیدی و شرایط محیطی که در آن فعالیت می‌کنند، می‌باشد. هر کارخانه ای باید از سیستم تولیدی استفاده کند که خروجی های تولیدی را مطابق با انتظارات و خواست مشتریان تولید کند. بنابراین، هدف از آنالیز رقابتی، سازماندهی اطلاعاتی می‌باشد که برای شناسایی این سیستم تولیدی مورد نیاز است. به طور مثال برای خروجی کیفیت ممکن است هزینه دوباره کاری هر واحد، ضایعات در هر واحد و غیره باشد (Miltenburg, 2008).

---

[13] Infant
[14] Industry Average
[15] Adult
[16] Word Class

بده–بستان[۱۷]، بخشی از اهداف هر استراتژی تولید می‌باشد. از آنجایی که دستیابی به بالاترین سطح برای تمامی خروجی‌ها امکان پذیر نیست؛ بنابراین مدیران با بده– بستان کردن ویژگی‌های هر خروجی، آن‌ها را برای بهبود، اولویت‌بندی می‌کنند. به نحوی که تمرکز بر روی یک خروجی به عنوان برنده سفارش در بازار باشد و سایر خروجی ها در سطح استاندارد بازار پوشش داده شوند (Fernandez, 2001). مثال‌هایی از بده–بستان کردن شامل هزینه در مقابل کیفیت، زمان تحویل کوتاه در مقابل سرمایه گذاری کم بر روی موجودی و غیره می‌باشد (Noble, 1995).

## ۲– مواد و روش ها

استراتژی میلتنبرگ یک چارچوب کامل برای تجزیه و تحلیل وضع موجود تولید و همچنین توسعه یک استراتژی برای بهبود سیستم تولیدی می‌باشد. کاربرگ تدوین استراتژی میلتنبرگ در شکل ۵ نشان داده شده است. این کاربرگ به طرق زیادی از قبیل موارد زیر می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد:

۱)تجزیه و تحلیل وضع فعلی عملیات؛

۲)ایجاد و ارزیابی استراتژی‌های گوناگون؛

۳)تجزیه و تحلیل استراتژی‌های رقبا؛

۴)توسعه یک استراتژی تولیدی کامل؛

بر اساس مدل میلتنبرگ، یک روش برای توسعه یک استراتژی تولیدی کامل که بتواند در عمل به خوبی کار کند، شامل سه گام کلی ذیل می‌باشد:

مرحله اول– کجا هستیم؟ (شناخت وضع موجود)

۱) تعیین وضعیت جاری تولید بر روی ماتریس PV-LF و تعیین سیستم تولیدی کنونی؛

۲) ارزیابی سطح قابلیت اخیر برای هر کدام از محرک‌های تولید مورد استفاده؛

مرحله دوم– کجا می‌خواهیم باشیم؟ (تعیین وضع مطلوب)

۱) تکمیل یک آنالیز رقابتی به منظور تعیین خروجی‌هایی که شایسته بازار[۱۸] هستند و یا در بازار بهترین هستند[۱۹]، که می‌باید به وسیله سیستم تولیدی فراهم شوند و همچنین تنظیم سطوح اهداف ۱۲ ماهه برای آن‌ها.

۲) تعیین نوع سسیستم تولیدی بر روی ماتریس PV-LF که بهترین خروجی تولیدی را فراهم آورد.

مرحله سوم– چطور می‌توانیم از جایی که هستیم به جایی که می‌خواهیم باشیم، برسیم؟ (تعیین چگونگی رسیدن از وضع موجود به وضع مطلوب)

۱) اگر سیستم تولیدی تعیین شده در گام یک و دو مثل هم هستند، بنابراین محرک‌های تولیدی بر روی بخش محرک‌های کاربرگ تعدیل می‌شود به طوری که سیستم تولیدی، خروجی‌های شایسته‌ی بازار و برنده‌ی بازار بهتری را در سطوح اهداف بتواند فراهم آورد. البته باید مطمئن شوید که انجام این تعدیلات با توجه به سطح قابلیت‌های تولیدی امکان پذیر است.

۲) اگر سیستم تولیدی تعیین شده در گام یک و دو مشابه نیستند، بنابراین محرک‌های تولیدی را بر روی کاربرگ، تعدیل کنید به طوری که:

الف) سیستم تولیدی جاری به سیستم تولیدی مورد نظر (علاقه) شما تغییر کند.

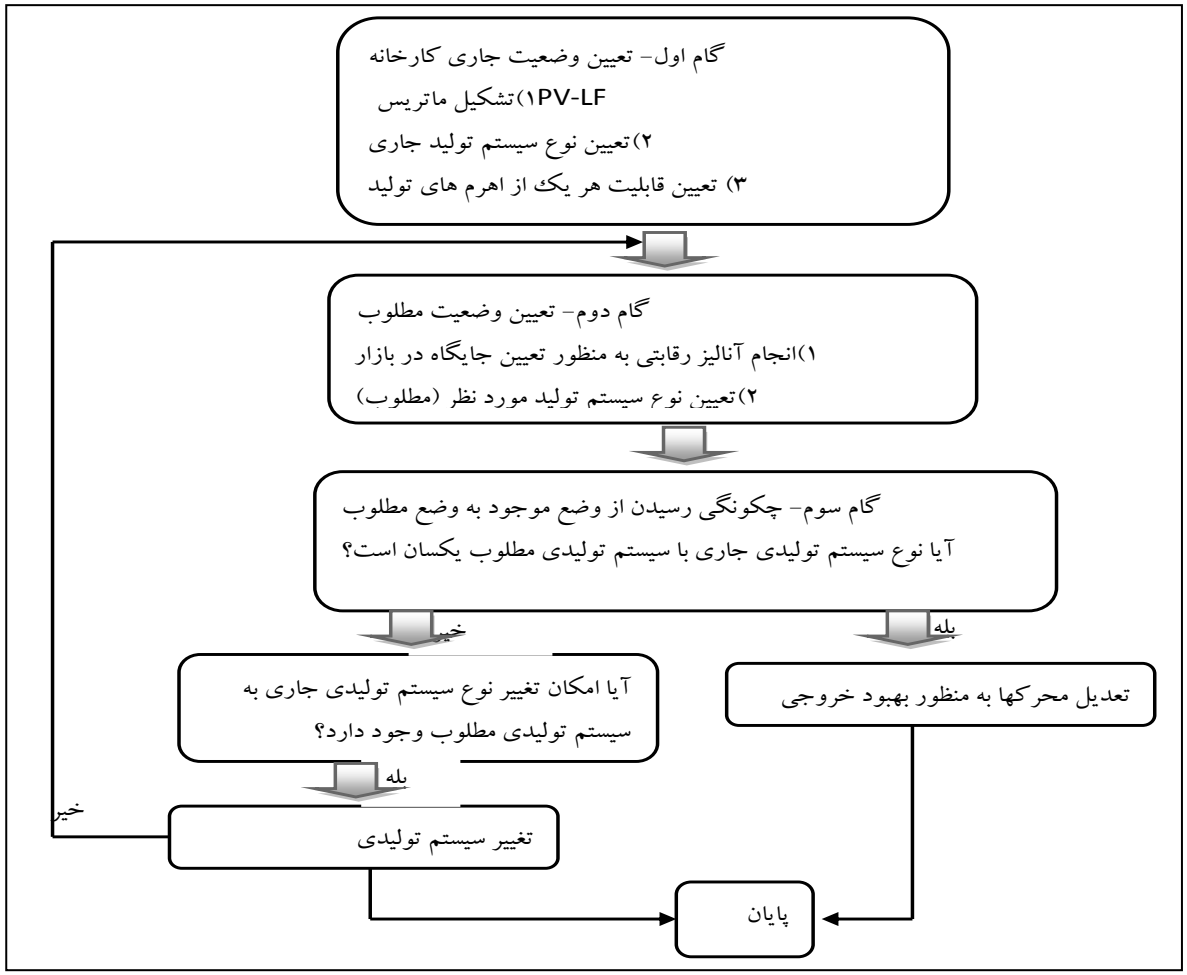
ب) مستلزم آنست که خروجی های شایسته بازار و برنده‌ی بازار در سطوح اهداف فراهم شوند.

ج) تعدیلات می‌توانند با سطح قابلیت‌های تولید جاری صورت گیرند.

---

[17] Trade-off
[18] Market Qualifying
[19] Order Winning

به منظور تدوین استراتژی تولید برای شرکت مورد مطالعه، می‌باید اقداماتی به شرح شکل ۱، صورت پذیرد.




شکل شماره(۱): مراحل تدوین استراتژی در شرکت مورد مطالعه

مرحله اول: کجا هستیم؟

در این گام با توجه به نظر خبرگان و کارشناسان سازمان مربوطه، وضعیت فعلی سیستم تولیدی و قابلیت‌های اهرم‌های تولیدی طی دو مرحله مشخص گردید:

**گام اول) تعیین نوع سیستم تولید**

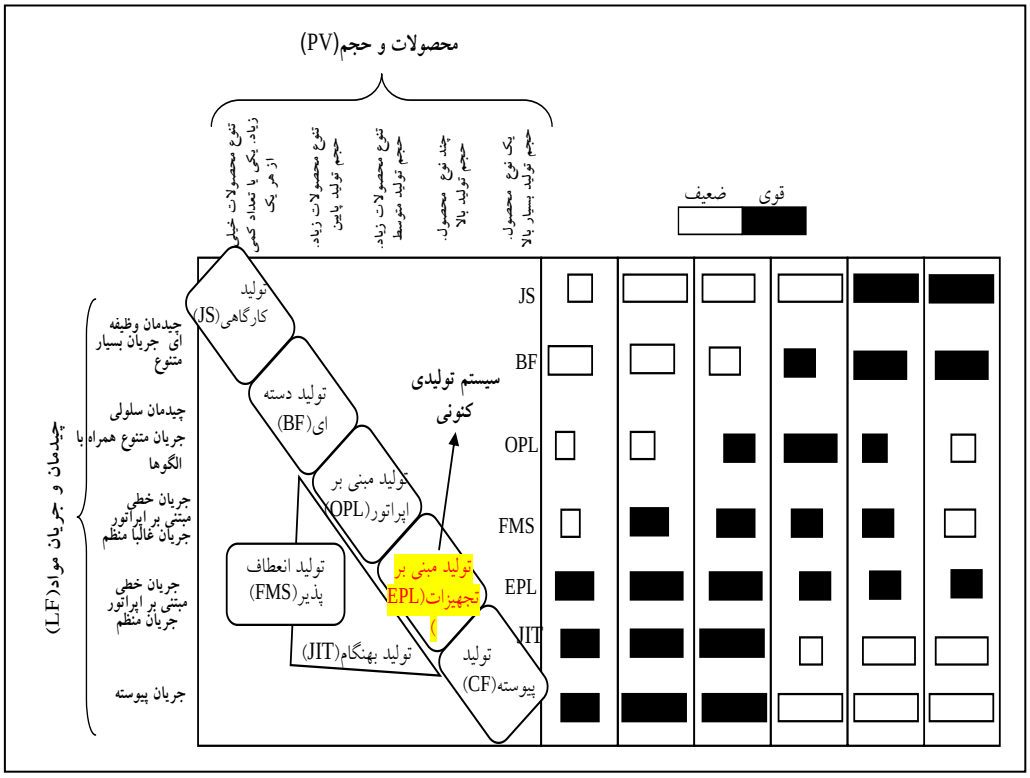
در این مرحله به منظور تعیین نوع سیستم تولید می‌باید ماتریس PV-LF را تشکیل دهیم.

ماتریس PV-LF از روی ماتریس فرآیند- محصول که توسط هایس و ویلرایت در سال ۱۹۷۹ توسعه یافته بود، ایجاد شده است. در شرکت مورد مطالعه، ابعاد چهارگانه ماتریس PV-LF به قرار ذیل می‌باشد:

۱- حجم تولید: زیاد ۲- تنوع تولید: خیلی کم

۳- چیدمان: خطی ۴- جریان مواد: جریان منظم

با توجه به ابعاد چهارگانه‌ی فوق، نوع سیستم کنونی شرکت، سیستم تولید مبتنی بر تجهیزات(EPL) می‌باشد(شکل ۲)




**گام دوم) تعیین اهرم های تولید**

تولیدکنندگان موفق، تقسیم سیستم تولیدی را به شش زیر سیستم مفید قلمداد کرده اند. این شش زیر سیستم که از آن‌ها به عنوان اهرم‌های تولیدی یاد می‌شود عبارتند از: منابع انسانی، ساختار سازمانی و کنترل، منبع یابی، برنامه ریزی و کنترل تولید، فناوری فرآیند و تسهیلات؛ به منظور تعیین قابلیت‌ها و سطح هر یک از اهرم های تولیدی می‌باید وضعیت فعلی هر یک از اهرم‌های تولیدی را با صنعت مقایسه نمود. برای این منظور برای هر اهرم شاخص‌هایی تعریف شد و سطح هر شاخص بر اساس اطلاعات موجود در بانک اطلاعاتی شرکت تعیین گردید.

برای سنجش سطح هر یک از اهرم‌های تولیدی، با بهره گیری از شاخص‌های عنوان شده در مدل استاندارد میلتنبرگ (۲۰۰۸) و با نظرسنجی از خبرگان سازمان نتایج زیر حاصل گردید.

جدول شماره (۲): اهرم‌های تولیدی مورد بررسی و امتیاز شرکت در هر اهرم

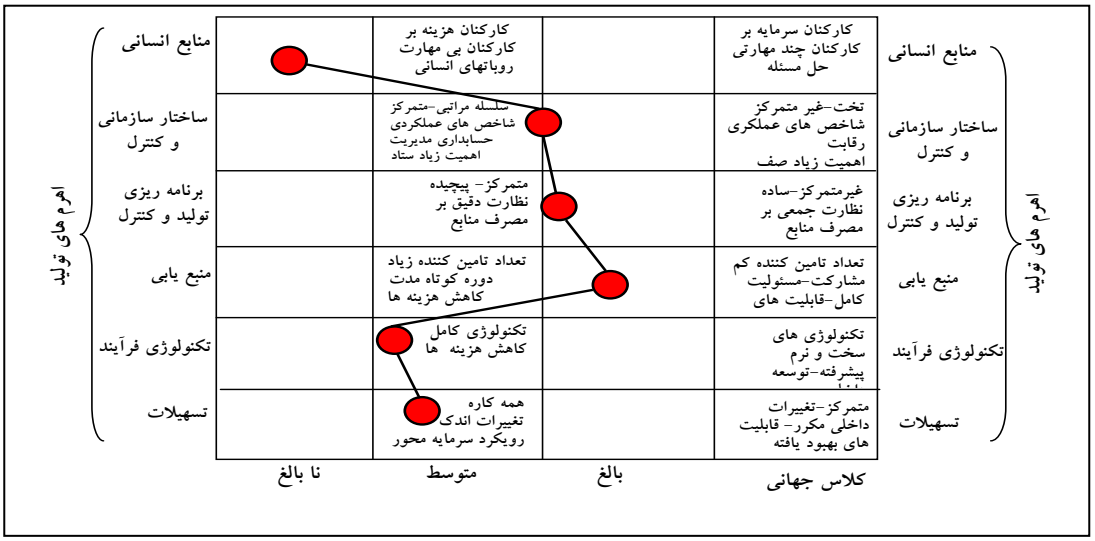
| اهرم های تولید | امتیاز شرکت (از ۱ تا ۴ ) |
|---|---|
| منابع انسانی | ۱/۷۱ |
| کنترل و ساختار سازمانی | ۲/۷۷ |
| کنترل و برنامه ریزی تولید | ۲/۸۳ |
| منبع یابی | ۳ |
| فناوری فرآیند | ۲/۱۶ |
| تسهیلات | ۲/۵ |
| متوسط قابلیت‌های تولید | ۲/۴۹ |

لازم به ذکر است که هر یک از اهرم‌های تولید، شاخص‌هایی برای سنجش دارند که در قالب پرسشنامه‌ای به تعیین سطح اهرم ها پرداخته اند. همچنین برای امتیازدهی به این اهرم‌ها برخی از محققان (میلتنبرگ، ۲۰۰۸، ویل رایت و هایس (۱۹۸۵)، Fernandez, 2001) طیفی ۴ گزینه‌ای مطابق جدول زیر معرفی نمودند:

جدول شماره (۳): طیف چهار گزینه ای میلتنبرگ برای امتیازدهی به اهرم‌ها

| وضعیت شرکت | نوپا (نابالغ) | متوسط | بالغ | کلاس جهانی |
|---|---|---|---|---|
| امتیاز | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |

اعداد جدول ۲ ، حاصل میانگین امتیاز اختصاص یافته به شاخص‌های هر اهرم می‌باشند. در نمودار زیر وضعیت فعلی هر یک از اهرم‌ها در بازار مشخص شده است. با توجه به اینکه سطح رقابت شرکت مورد مطالعه بازارهای داخلی می‌باشد نتایج اهرم‌های مورد بررسی در جدول ۳ و نمودار ۳ ارائه شده است:




شکل شماره (۳): جایگاه اهرم‌های تولیدی شرکت مورد مطالعه در بازار

نتایج حاصل از مرحله اول: الف) سیستم تولیدی جاری، سیستم تولید مبتنی بر تجهیزات (EPL) می‌باشد؛

ب) قابلیت‌های تولیدی اخیر: میانگین قابلیت‌های تولیدی برابر با ۲/۴۹ می‌باشد که می‌توان گفت این میزان قابلیت تا حدودی از متوسط صنعت بالاتر بوده است.

مرحله دوم: کجا می‌خواهیم باشیم؟ (تجزیه و تحلیل رقابتی)

بعد از تعیین وضعیت جاری ، نوبت به بررسی وضعیت مطلوبی می‌رسد که مدیریت تلاش دارد به آنجا برسد. برای رسیدن به این هدف انجام آنالیز رقابتی شامل پنج مرحله زیر الزامی است:

در این مرحله ابتدا سطح خروجی‌های تولیدی کارخانه اندازه‌گیری می‌شود و سپس سطح هر یک از این خروجی‌ها را برای متوسط بازار و همچنین برای قوی‌ترین رقیب شرکت تعیین می‌شود. در واقع با اندازه‌گیری سطح خروجی‌های تولید برای شرکت، متوسط بازار و قوی ترین رقیب در سطح بازار، می‌توان درک صحیح‌تری نسبت به جایگاه خویش در بازار داشت و با دیدی بهتر به مرحله بعد یعنی تعیین استراتژی بهبود پرداخت.

گام اول- تعیین شاخص‌هایی برای تعریف خروجی‌های تولیدی: برای هر یک از خروجی‌های تولیدی شاخص‌هایی تعریف می‌شود تا بر اساس ارزیابی این شاخص‌ها، وضعیت هر یک مشخص شود. به طور مثال برای ارزیابی "تحویل" از دو شاخص زمان تحویل و قابلیت اطمینان برای تحویل در زمان مقرر استفاده شده است. همان طور که در ادبیات مورد توجه قرار گرفت شاخص‌های انتخابی بر گرفته از مطالعه سایر محققان و همچنین نظرات خبرگان شرکت می‌باشد. سایر شاخص‌ها در جدول ۳ ارائه گردیده است.

گام دوم- تخمین کمی برای خروجی‌های تولیدی در کارخانه، بازار و قوی‌ترین رقیب: در این مرحله با توجه به شاخص‌های تعریف شده در مرحله قبل، سطح هر خروجی برای کارخانه و بازار و قوی ترین رقیب تعیین می‌گردد.

۱) تحویل: بر طبق اطلاعات دریافت شده، مدت زمان تحویل محصول در شرکت، معادل ۳ روز ، در سطح متوسط بازار این مدت زمان برابر با ۴ روز و در کارخانه قوی‌ترین رقیب معادل با ۲ روز برآورد گردیده است. همچنین پایایی مدت زمان تحویل شرکت،در حدود ۸۵٪، در متوسط بازار معادل با ۸۵٪ و در قوی‌ترین رقیب برابر با ۹۰٪ برآورد شده است.

۲) هزینه: ، بهاء تمام شده هر واحد محصول (آب معدنی ۱/۵ لیتری) در حدود ۲۳۰ تومان بوده است در حالی که در متوسط بازار این رقم معادل با ۲۲۵ تومان بوده و در کارخانه قوی‌ترین رقیب در حدود ۲۲۰ تومان تخمین زده شده است.

۳) کیفیت: بر طبق اطلاعات دریافت شده از کارشناسان شرکت، درصد دوباره کاری در حدود ۱٪ بوده و درصد ضایعات در حدود ۸٪ برآورد گردیده است؛ با توجه به شرایط رقابتی در بازار اطلاعات کیفی متوسط بازار و قوی‌ترین رقیب در دسترس نیست.

۴) عملکرد: تعداد ویژگی‌های استاندارد (مانند دریافت ISO های مختلف، استفاده از روش‌های میکروب زدایی پیشرفته و...) این کارخانه برابر با ۴ بوده که این رقم در متوسط بازار برابر با ۴ و در قوی‌ترین رقیب معادل با ۵ ویژگی برآورد گردیده است.

همچنین تعداد ویژگی‌های پیشرفته (مانند نیترات بسیار پایین نسبت به سایر رقبا و آبگیری از چشمه ای با خواص منحصر به فرد و ...) در شرکت برابر با ۲ بوده و این رقم در سطح متوسط بازار برابر با یک و در قوی‌ترین رقیب معادل با ۲ تعیین گردید.

گام سوم– هر یک از خروجی‌های تولید در یکی از طبقه‌های ۱– خروجی در سطح استاندارد بازار۲۰ ۲– خروجی در بهترین سطح۲۱ ۳– خروجی بی‌اهمیت طبقه‌بندی می‌شوند.

در این مرحله با توجه به سطح خروجی کارخانه و با در نظر گرفتن بازار و رقیب اصلی،یکی از سیاست‌های فوق اتخاذ می‌شود. به طور مثال مدیریت تصمیم می‌گیرد در بازار به لحاظ هزینه بهترین باشد و در سایر خروجی‌ها در سطح استاندارد بازار باقی بماند. در این میان نکته مهم اینست که هیچ تولیدکننده ای در جهان قادر نیست که همه شش خروجی (هزینه، کیفیت، عملکرد، تحویل، انعطاف‌پذیری و نوآوری) را در بالاترین سطح ارائه دهد.

به منظور تعیین خروجی استراتژیک سازمان، از طریق تدوین پرسشنامه‌ی خبرگی و استفاده از تکنیک فرآیند تحلیل سلسله مراتبی[۲۲] و نظرسنجی از کارشناسان و خبرگان در خصوص مقتضیات سازمان و محیط رقابتی، خروجی‌های تولیدی با هم مقایسه شدند. نتایج این مقایسه به صورت زیر می‌باشد:

جدول شماره(۴): خروجی حاصل از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی به منظور خروجی استراتژیک سازمان

| خروجی | هزینه | کیفیت | تحویل | عملکرد |
|---|---|---|---|---|
| وزن هر خروجی | ٪ ۴۷/۶ | ٪ ۲۱/۳ | ٪ ۱۱/۸ | ٪ ۱۹/۳ |

نتایج حاصل مؤید این مطلب است که با توجه به جایگاه هر یک از خروجی‌ها در بازار، سیاست "شایستگی بازار"را برای سه خروجی عملکرد، تحویل و کیفیت؛ و سیاست "برنده‌ی سفارش" در خروجی هزینه، مؤثرترین سیاست در راستای تحقق اهداف سازمانی می‌باشد.

گام چهارم– تدوین اهداف ۱۲ ماهه: در چهارمین مرحله از آنالیز رقابتی، باید اهداف ۱۲ ماهه خروجی‌های شرکت به صورت کمی بیان شود. این اهداف از طریق مصاحبه با کارشناسان و خبرگان سازمان به شرح جدول ذیل ارائه گردیده است.

جدول شماره (۵): اهداف ۱۲ ماهه در هریک از خروجی های تولید

| خروجی تولید | شاخص ها | وضعیت موجود | اهداف ۱۲ ماهه |
|---|---|---|---|
| تحویل | زمان تحویل | ۳ | ۲ |

[20] Market Qualifying
[21]- Order Winning
[22] Analytic Hierarchy Process *(AHP)*

| | | | |
|---|---|---|---|
| | قابلیت اطمینان | ٪ ۸۵ | ٪ ۹۰ |
| هزینه | هزینه محصول | ۲۲۵ | ۲۱۵ |
| کیفیت | نرخ دوباره کاری | ٪ ۱ | ٪ ۷ |
| | نرخ ضایعات | ٪ ۸ | ٪۶ |
| عملکرد | ویژگی‌های استاندارد | ۴ | ۵ |
| | ویژگی‌های پیشرفته | ۲ | ۳ |

همانطور که در بخش قبل بیان شد شاخص‌های مورد استفاده برای سنجش هر یک از خروجی‌ها از ادبیات و همچنین نظرات کارشناسان شرکت گرفته شده است. با توجه به اطلاعات فوق، جدول آنالیز رقابتی استراتژی به شرح جدول زیر نمایش داده می‌شود.

جدول شماره(۶): آنالیز رقابتی– خروجی‌های تولید

خروجی های تولید

| نوآوری | انعطاف پذیری | عملکرد | کیفیت | هزینه | تحویل | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ویژگی های استاندارد | نرخ دوباره کاری | هزینه محصول | زمان تحویل | ویژگی ها |
| | | ویژگی های پیشرفته | نرخ ضایعات | | قابلیت اطمینان | |
| | | 4 | 1% | 230 | 3 | وضعیت کنونی |
| | | 2 | 8% | | %85 | |
| | | 4 | ? | 225 | 4 | بازار |
| | | 1 | ? | | %85 | |
| | | 5 | ? | 220 | 2 | رقبا |
| | | 2 | ? | | %90 | |
| | | 5 | 7% | 215 | 2 | هدف شرکت |
| | | 3 | 6% | | %90 | |
| | | M | M | O | M | شایسته بازار(**M**)/برنده سفارش(**O**) |

تحلیل رقابتی

گام پنجم انتخاب بهترین سیستم تولید متناسب با اهداف می‌باشد؛ در این مرحله با توجه به مرحله سوم و چهارم بهترین نوع از سیستم‌های تولیدی پیشنهاد می‌شود.

مراحل ۱و۲ و۴ شامل جمع‌آوری و تحلیل گسترده داده‌های داخلی و خارجی شرکت می‌باشد. برای انجام این امر، می‌توان از بهبود تطبیقی یا بنچ مارکینگ بهره گرفت.

با توجه به نوع سیستم تولیدی جاری و به منظور بهبود وضع موجود، سه سیستم تولیدی بهنگام[۲۳] (JIT) و انعطاف‌پذیر (FMS) و جریان پیوسته، می‌توانند به کار گرفته شوند. از بین این سه نوع سیستم تولیدی اگرچه سیستم تولید بهنگام به لحاظ ویژگیهای سیستمی، از مزیت بیشتری برخوردار می‌باشد اما به با توجه به وضعیت صنعت در ایران، استفاده نمودن از این سیستم امکان پذیر نیست زیرا که طراحی، اجرا و مدیریت این سیستم بسیار مشکل است. همچنین پیاده‌سازی و اجرای سیستم تولید انعطاف‌پذیر نیز علی‌رغم ایجاد بهبود در عملکرد و انعطاف‌پذیری، امکان پذیر نیست؛ زیرا که این سیستم نیازمند ظرفیت سرمایه‌گذاری بزرگ و همچنین کارکنان با مهارت‌های بسیار بالا می‌باشد. بنابراین به منظور تحقق اهداف تعیین شده و همچنین برای اینکه شرکت بتواند در خروجی هزینه در سطح بازار، برنده‌ی بازار باشد باید سیستم تولیدی جریان پیوسته را مورد استفاده قرار دهد. در واقع باید سیستم تولیدی از سیستم تولیدی مبتنی بر تجهیزات

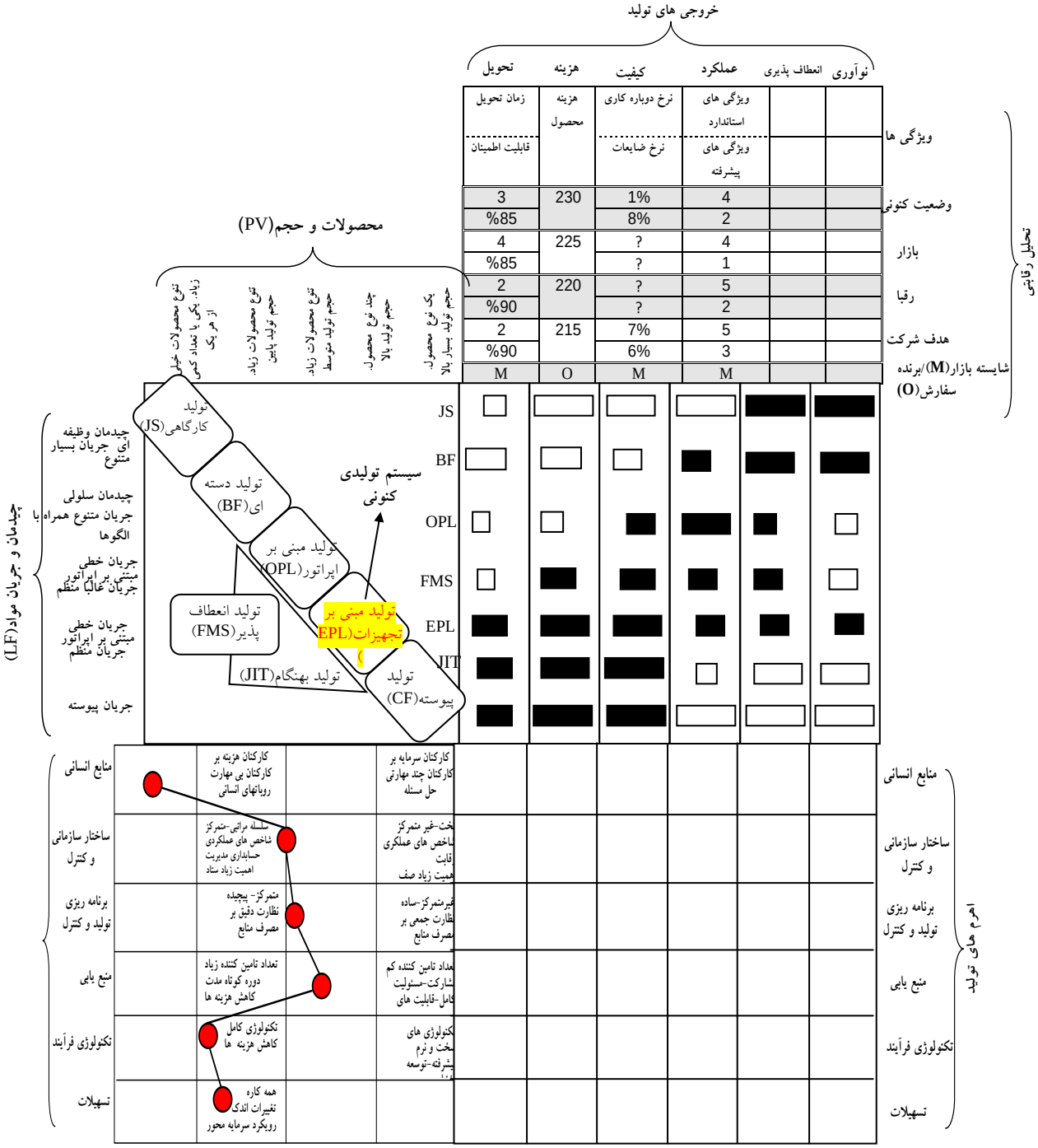
[23] - Just in Time

به سیستم تولیدی جریان پیوسته تغییر یابد. در شکل ۴، نمایی کلی از کاربرگ این الگوی سه مرحله‌ای ارائه شده است. با توجه به بررسی وضع موجود و وضع مطلوب و با توجه به وضعیت رقبا، نتایج گام دوم به شرح جدول زیر می‌باشد:

جدول شماره (۷): نتایج حاصل از گام دوم: خروجی استراتژیک و نوع سیستم تولیدی مورد نظر

| نوع خروجی | سیاست مطلوب | نوع سیستم تولیدی مطلوب |
|---|---|---|
| هزینه | برنده سفارش (OW) | سیستم تولیدی جریان پیوسته |
| تحویل، کیفیت، عملکرد | استاندارد بازار (MQ) | (CF) |

شکل ۴. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل رقابتی شرکت



مرحله سوم: چطور از وضع موجود به وضع مطلوب برسیم؟ مرحله سوم از تدوین استراتژی ماهیتی متفاوت خواهد داشت. در واقع در این مرحله با توجه به دو مرحله قبل می‌باید راهبردهای بهبود را ارائه نمود. با توجه به تحلیل انجام شده، مشخص شد که سیستم تولیدی کارخانه باید از سیستم تولید مبتنی بر تجهیزات به سیستم جریان پیوسته تغییر یابد. برای این منظور لازم است متناسب با ویژگیهای سیستم تولیدی جریان پیوسته، در هر یک از اهرم‌های تولیدی تعدیلاتی ایجاد کنیم. بنابراین به تفکیک هر یک از اهرم‌های شش گانه تولیدی، پیشنهاداتی ارائه می‌گردد:

۱- منابع انسانی: نتایج بررسی اهرم منابع انسانی نشان می‌دهد که سطح توانمندی نیروی انسانی در این سازمان از متوسط صنعت پایین‌تر می‌باشد. با توجه به اینکه در سیستم تولیدی جریان پیوسته ضرورتی به داشتن کارکنان با مهارت‌های چندگانه وجود ندارد زیرا که کارها اغلب روتین و تکراری می‌باشد، با این‌حال برگزاری دوره‌های آموزشی برای کارکنان می‌تواند موجب بهبود عملکرد آن‌ها شود و تا حدودی درصد ضایعات و دوباره کاری را کاهش دهد. همچنین به دلیل تکراری بودن و انگیزشی نبودن کار بهتر است از سیاست‌های پرداخت تشویقی استفاده شود. در این سیستم، باید نیروی کاری به لحاظ تعمیرات و نگهداری بسیار قوی باشند چرا که وقفه در یک قسمت از خط تولید باعث تأخیر در انجام کل فرآیند می‌شود.

۲- کنترل و ساختار سازمانی: سیستم تولیدی جریان پیوسته معمولا یک سیستم تولیدی هزینه محور می‌باشد. حجم تولید بالا، سیستم تولیدی متمرکز، ساختار سازمانی بوروکراتیک و ساختار سلسله مراتبی و ... از ویژگی‌های این سیستم می‌باشد. انجام تغییرات برروی این فرآیند تولید بسیار هزینه بر می‌باشد و موجب توقف فرآیند می‌شود.

تأکید سیستم تولید جریان پیوسته بر روی نیروهای ستادی می‌باشد. بخش‌های ستادی تأثیرگذار تر از بخش‌های صفی (عملیاتی) هستند. در واقع می‌بایست واحدها و بخش‌هایی به منظور برنامه ریزی و زمان‌بندی تولید، تعمیرات و نگهداری، پیش‌بینی احتیاجات مواد اولیه، بهبود فرآیند ساخت، فعالیت‌های مدیریت کیفیت و ... ایجاد شود. در این نوع سیستم تولید یک واحد کنترل کیفیت (مجزا) مسؤول جنبه‌های کیفی سیستم تولید می‌باشد. بررسی ساختار فعلی شرکت نشان داد که برای تغییر سیستم فعلی، موارد زیر نیز باید مد نظر قرار گیرد:

* ایجاد واحد مستقل تعمیرات و نگهداری توانمند.
* تقویت بیشتر بخش‌های ستادی کارخانه در قالب ایجاد واحدهای کنترل و برنامه‌ریزی و ... (تمرکز بر روی واحدهای ستادی بیشتر شود)
* استفاده از ابزارهای کنترل کیفیت آماری به منظور کنترل و ارزیابی عملکرد فرآیند تولید

۳- منبع‌یابی: سیستم تولیدی جریان پیوسته، نیازمند مواد خام در حجم زیاد می‌باشد. این روش به شدت از عرضه کنندگان تأثیر می‌پذیرند. مبنای انتخاب عرضه‌کنندگان در سیستم تولیدی جریان پیوسته هزینه کم، کیفیت بالا و قابلیت اعتماد در زمان تحویل می‌باشد. اطلاعات مورد نیاز – از قبیل مقدار و زمان تحویل- به وسیله سیستم های برنامه ریزی و کنترل پیشرفته کامپیوتری و به طور الکترونیکی به عرضه‌کنندگان ارائه می‌شود. بررسی نحوه تأمین منابع در این کارخانه نشان داد به منظور تغییر سیستم موارد زیر باید مد نظر قرار گیرد:

* شرکت در تعیین عرضه کننده مناسب، در حال حاضر از روش حداقل هزینه استفاده می‌نماید که متناسب با سیستم تولیدی جریان پیوسته می‌باشد. پیشنهاد می‌شود علاوه بر هزینه کم، بر موارد قابلیت اطمینان و مدت زمان دریافت و کیفیت مواد خریداری شده هم تمرکز نماید چرا که میزان نوسان در زمان دریافت مواد در سیستم تولیدی جریان پیوسته بسیار اهمیت دارد.

* همچنین قراردادهای شرکت تا حدودی بلند مدت می‌باشد که این امر نیز متناسب با سیستم تولیدی جریان پیوسته می‌باشد.

۴- کنترل و برنامه‌ریزی تولید: حجم موجودی کالای در جریان ساخت در سیستم تولیدی جریان پیوسته بسیار پایین است. این درحالی است که موجودی مواد خام در حجم بالایی قرار دارد. به این ترتیب هم می‌توان از تخفیف خرید در حجم زیاد بهره برد و هم ریسک کمبود احتمالی در موجودی مواد اولیه را کاهش داد.

*برنامه و زمان‌بندی تولید در سیستم تولیدی جریان پیوسته می‌تواند تغییر کند. البته در این نوع از سیستم تولیدی بهتر است برنامه زمان‌بندی تولید برای دوره‌های بلند مدت تنظیم شود. برای دستیابی به برنامه ریزی، کنترل و بهینه نمودن فعالیت‌ها در سیستم تولیدی از سیستم‌های کامپیوتری حرفه ای استفاده می‌شود.

* میزان موجودی مواد اولیه در سطح متوسط قرار دارد که افزایش آن می‌تواند مزایای ذکر شده در بالا را به دنبال داشته باشد.

* با تقویت واحد ستادی برنامه ریزی، کارخانه باید برنامه های تولید بلند مدتی را تدوین و تنظیم نماید.

۵- تکنولوژی فرآیند: تجهیزات مورد استفاده در سیستم تولیدی جریان پیوسته به شدت تخصصی هستند. حجم ابزارها بسیار بالاست و فرآیندها در سطح بالایی از اتوماسیون به سر می‌برند. تجهیزات گران قیمت هستند. به دلیل تولید پیوسته و تنوع بسیار پایین در این سیستم تولیدی، به کارگیری تکنیک‌های کنترل کیفیت آماری بسیار ساده می‌باشد.

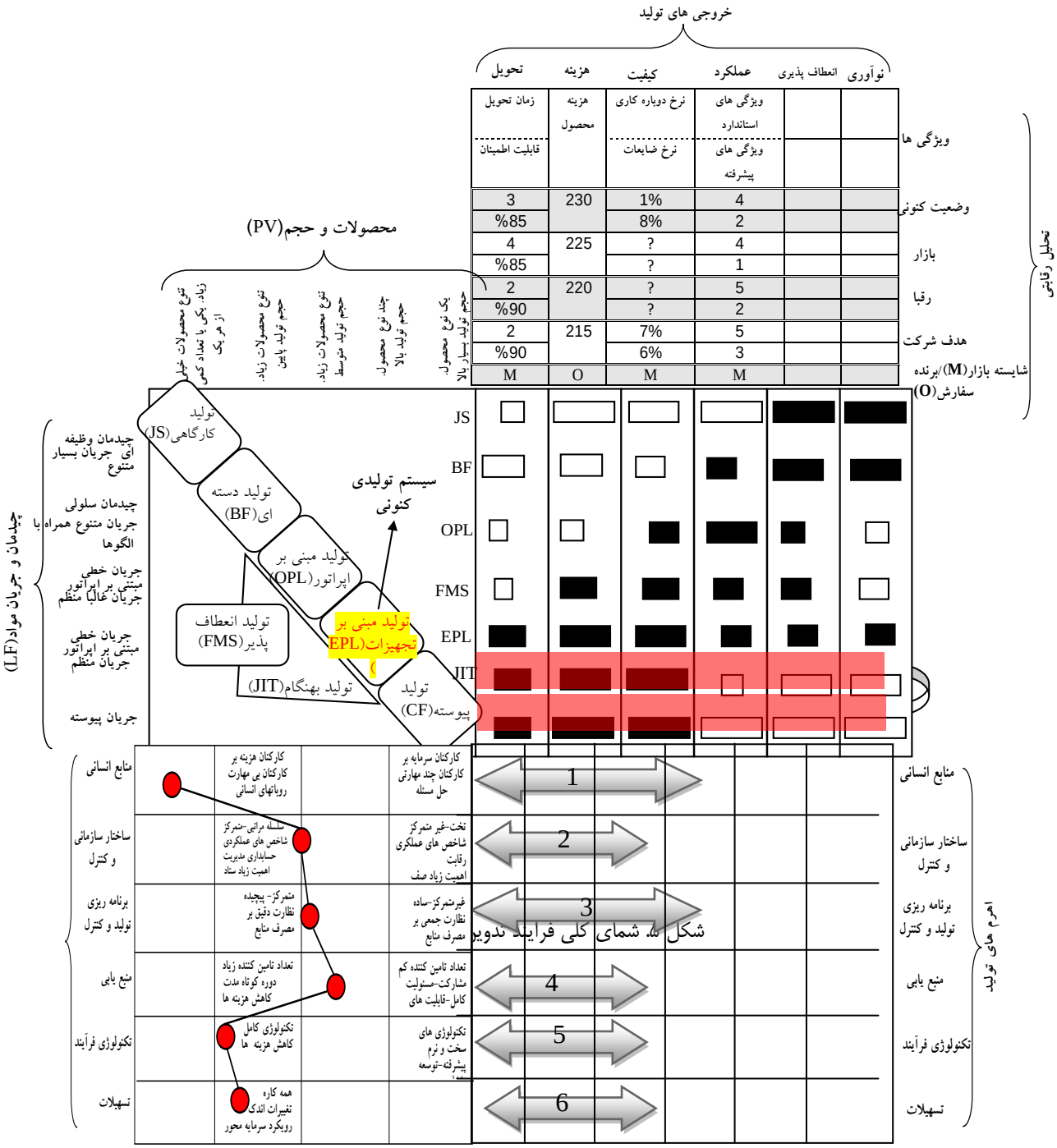
* نوع ماشین آلات مورد نیاز برای سیستم تولیدی جریان پیوسته ماشین آلات تخصصی (تک‌کاره) می‌باشد. که شرکت مورد مطالعه در حال حاضر از این نوع ماشین آلات بهره می‌برد.

* میزان اتوماسیون فرآیند تولید در حد متوسط می‌باشد، بنابراین برای اجرای صحیح سیستم تولیدی جریان پیوسته باید میزان اتوماسیون افزایش یابد.

* ضمن ایجاد واحد کنترل کیفیت، کنترل بر روی فرآیندها باید به وسیله تکنیک‌های حرفه ای کنترل کیفیت آماری انجام شود (ارتقاء) سیستم‌های کنترل کیفیت از ساده به حرفه ای.

۶- تسهیلات: سرعت تولید خیلی بالاست با این حال به دلیل تنظیم سرعت ماشین‌ها، گلوگاه وجود ندارد. حجم خروجی در سیستم تولیدی جریان پیوسته بسیار بالاست. این سیستم همچنین مقدار زیادی ضایعات به همراه دارد که بعضی از آن‌ها می‌تواند خطرناک باشند. بنابراین سازمان باید منابع قابل ملاحظه های را صرف هدایت و دفع ضایعات کند. در سیستم تولیدی جریان پیوسته بایستی تسهیلات بیشتر و برای اهداف خاص ایجاد شوند.

با توجه به مطالب فوق، نمای کلی کاربرگ تدوین استراتژی میلتنبرگ در شرکت مورد مطالعه به صورت شکل ۵ قابل نمایش می‌باشد.




شکل ۵. شمای کلی فرایند تدوین

## ۳- نتایج و بحث

استراتژی تولیدی را می‌توان در سطح صنعت، شرکت، واحد کسب و کار استراتژیک، شبکه کاری، کارخانه و غیره تحلیل نمود (Swink & Hegarty, 1998). این مقاله فرآیند تدوین استراتژی تولیدی را در سطح کارخانه مورد بررسی قرار داده است. در محیط رقابتی متلاطم امروز، سازمان‌ها بیش از همیشه نیاز به استراتژی‌هایی دارند که نوع مزیت رقابتی را که در بازار جستجو می‌کنند، مشخص نموده و روش بدست آوردن مزیت‌های فوق را به روشنی بیان نماید. استراتژی تولید صنعتی را شاید بتوان شامل دنباله ای از تصمیمات در طول زمان دانست که واحد کسب و کار را قادر می‌سازد تا ساختار تولید صنعتی مطلوب، زیرساخت و مجموعه ای از قابلیت‌های خاص را بدست آورد. در این مقاله تلاش شد تا با در نظر گرفتن الگوها و نظریات

مطرح در حوزه استراتژی ساخت و تولید، مدلی با قابلیت به کارگیری عمومی برای فرآیند برنامه‌ریزی و تدوین استراتژی تولید، معرفی و مراحل مختلف آن در قالب مطالعه ای موردی تشریح گردد.

با توجه به فرآیند سه مرحله‌ای تدوین استراتژی بر اساس مدل میلتنبرگ(شناخت وضعیت فعلی، تجزیه و تحلیل رقابتی، بهبود و اصلاح سیستم)، در مرحله نخست سیستم تولیدی جاری در شرکت مورد مطالعه تعیین گردید. این سیستم، سیستم تولیدی مبتنی بر تجهیزات (EPL) با ویژگی هایی چون حجم تولید زیاد، تنوع اندک، چیدمان خطی و جریان منظم مواد می‌باشد. سپس جایگاه هریک از اهرم‌های شش گانه‌ی تولید در بازار تعیین گردید. در گام دوم جهت تعیین وضعیت مطلوب شرکت، بر روی

خروجی‌های تولیدی شرکت آنالیز رقابتی انجام گرفت و پس از انجام مطالعات میدانی مرتبط، سه خروجی عملکرد، تحویل و کیفیت به عنوان سیاست‌های شایسته بازار و عامل هزینه به عنوان خروجی استراتژیک و برنده‌ی بازار تعیین گردید. پس از تعیین اهداف ۱۲ ماهه در خصوص هریک از خروجی‌ها، سیستم تولیدی جریان پیوسته به عنوان سیستم مناسب جهت رسیدن به وضعیت مطلوب شناخته شد. در ادامه به منظور پیاده سازی این سیستم در شرکت، تعدیلات لازم در خصوص هریک از اهرم‌های تولیدی مشخص گردید.

اولویت‌بندی خروجی‌های تولید توسط خبرگان نشان داد عامل هزینه به عنوان مهمترین خروجی دارای بیشترین اهمیت بوده (۴۷/۶٪) و دو شاخص کیفیت (۲۱/۳٪) و عملکرد (۱۹/۳٪) در سطح دوم اهمیت قرار دارند. همچنین تمرکز بر تحویل (۱۱/۸٪) نیز در اولویت چهارم خبرگان شرکت درنظر گرفته شده است. نتایج سایر مطالعات نیز نشان می‌دهد که شاخص در سایر مطالعات انجام شده نیز بر اهمیت این موارد تأکید شده است. اکثر مطالعات بر سه عامل کیفیت و هزینه و تحویل به عنوان اصلی‌ترین خروجی‌های تولیدی اشاره نمودند

همچنین در این مطالعه ۶ زیرسیستم (تسهیلات، تکنولوژی فرآیند، منبع‌یابی، منابع انسانی، کنترل و ساختار سازمانی، کنترل و برنامه‌ریزی تولید) به عنوان زیر سیستم‌های اصلی و به بیانی دیگر اهرم‌های تولیدی در نظر گرفته شد. در بحث دسته‌بندی سیستم‌های تولیدی مطالعات بسیاری انجام شده است. بیشتر این مطالعات بر زیرسیستم‌های تولیدی مانند منبع‌یابی (Hines & Rich, 1998; Lau, 1999; Miltenburg,2008,2005,1995; Fernandez, 2001;)، منابع انسانی (Miltenburg,2008,2005,1995; Kathuria & Partovi, 1999; Lau, 1999;)، کنترل و ساختار (Fernandez, 2001; Miltenburg,2008,2005,1995; Vickery et al, 1999; Lau, 1999;)، تسهیلات، تکنولوژی فرآیند، کنترل وبرنامه‌ریزی تولید (Miltenburg,2008,2005,1995; Fernandez, 2001). تأکید نمودند. همچنین محققان دیگری نیز بر روی جنبه های مختلف زیرسیستم‌های تولیدی مطالعاتی انجام داده اند (Spring & Darlymple ,2000,; Fine & Hax, 1985;Leong et al., 1990; Hallgren & Olhager, 2006).

در بحث تجزیه و تحلیل رقابتی نیز پس از بررسی شرایط بازار و همچنین اولویت بندی خروجی‌های تولیدی، ابتدا خروجی هزینه به عنوان خروجی استراتژیک شرکت (یا به عبارتی دیگر برنده سفارش) انتخاب گردید و سایر خروجی ها نیز به عنوان خروجی های استاندارد و متناسب با بازار در نظر گرفته شدند. تعیین یک خروجی به عنوان خروجی برنده سفارش با مطالعات محققان دیگر همخوانی دارد. در واقع اکثر محققان معتقدند که نمی توان به طور همزمان بر روی دو خروجی به عنوان برنده سفارش تمرکز نمود (Miltenburg,2008; Noble, 1995; Fernandez,2001).

نتایج حاصل از پژوهش بیانگر این مطلب است که با بهره‌گیری صحیح از مدل تدوین استراتژی میلتنبرگ، می‌توان ضمن بررسی وضعیت جاری سیستم تولیدی و کنکاش محیط رقابتی، به دنبال زمینه‌هایی بود که برای سازمان مزیت رقابتی ایجاد می‌نماید. نکته قابل توجه این است که با توجه به شرایط بازارهای داخلی و هزینه‌های سنگین تغییر سیستم تولیدی، اغلب مدیران به حفظ سیستم تولیدی جاری تمایل داشته و تغییرات اساسی در نوع سیستم تولیدی را ضروری نمی‌دانند. با بهره‌گیری از مدل فوق، حتی در صورت عدم تغییر سیستم تولیدی، می‌توان نگاهی جامع نسبت به سازمان و رقبا و تهدیدات آنان داشت و

با بهبود اهرم‌های تولیدی – بدون تغییر سیستم تولیدی– وضعیت موجود را بهبود داد. اگرچه ذکر این نکته ضروری است که ممکن است بتوان با بهبود در اهرم‌های تولیدی نسبت به وضع جاری، وضعیت بهتری متصور شد اما بهتر است با تشکیل تیم‌های متخصص، فرآیند تغییر سیستم تولیدی نیز مورد توجه قرار گیرد؛ زیرا که در شرایط رقابتی امروز، تعدیل و بهبود اهرم های تولیدی یک برنامه کوتاه مدت بوده و لازم است برای حفظ حیات مؤثر سازمان، سیستمی متناسب با شرایط محیط و مقتضیات سازمان طراحی و پیاده‌سازی شود.

با توجه به اینکه مرحله سوم از تدوین استراتژی تولیدی، شامل ارائه پیشنهاداتی در جهت بهبود سیستم تولیدی می‌باشد، و به دلیل اینکه چارچوب کلی مدل سه مرحله ای حفظ شود، به ناچار پیشنهادات کاربردی پیرامون اهرم‌های تولیدی در بخش قبل ارائه شده است و از تکرار آنها پرهیز می‌گردد. با این حال سایر پیشنهادات کاربردی به شرح زیر ارائه شده است:

۱- نتایج تحلیل‌ها نشان می‌دهد، تدوین استراتژی تولیدی سازمان به شدت تحت تأثیر اولویت‌بندی خروجی‌های تولیدی و تعیین اهداف ۱۲ ماهه می‌باشد. بنابراین پیشنهاد می‌گردد با راه‌اندازی سیستم اطلاعاتی مدیریت و انجام مطالعات بازاریابی، خبرگان را در اولویت‌بندی خروجی‌های تولید (اولویتهای رقابتی) و تعیین اهداف ۱۲ ماهه، حمایت نمایند.

۲- با توجه به میزان اهمیت خروجی‌های تولیدی، توصیه می‌گردد در انتخاب عرضه‌کنندگان مواد اولیه، علاوه بر تمرکز بر قیمت مواد، بر کیفیت و زمان تحویل مواد نیز تمرکز نمایند. چرا که سیستم تولیدی به شدت تحت تأثیر مواد اولیه خواهد بود به نحوی که تأمین نامناسب مواد اولیه (به لحاظ هزینه، کیفیت و تحویل مواد) موجب بروز خلل در سیستم خواهد شد.

۳- در این مطالعه تمرکز بر ۷ سیستم تولیدی (تولید کارگاهی، تولید دسته ای، تولید مبتنی بر اپراتور، تولید مبتنی بر تجهیزات، تولید پیوسته، سیستم تولید انعطاف پذیر و سیستم تولید به هنگام) بوده. به محققان توصیه می گردد در جهت توسعه مدل فوق، سایر سیستمهای تولیدی همچون تولید ناب و ... را ارزیابی و به مدل فوق اضافه نمایند.

۴- به محققان پیشنهاد می‌گردد الگوی ارائه شده را به نحوی توسعه دهند که بتوان از تجزیه و تحلیل صورت‌های مالی موجود در سیستم حسابداری نیز در جهت ارزیابی اهرم تولیدی استفاده نمایند.

## ٤- منابع


1- Adam, E., Flores, B. E. &, Macias, A. (2001). Quality improvement practices and the effect on manufacturing firm performance: evidence from Mexico and the USA. International Journal of Production Research 39, 43-63.

2- Avella .L, Vazquez D. B., & Fernandez E. (2010) "Cumulative Manufacturing Capabilities: An Extended Model and New Empirical Evidence" International Journal of production research. Retrieved from: http://peer.ccsd.cnrs.fr/peer-00561817

3- Black, J. T. (1991). The Design Of The Factory With A Future, McGraw-Hill, New York, Ny.

4- BERNHARD W. (2012). COMPETITIVE STRATEGIES OF FOREIGN ORIGINAL EQUIPMENT MANUFACTURERS IN THE INDIAN Passenger Car Industry; An analysis of Competitive advantage in the Small to Mid-size segment (Bachelor Thesis), Publish Find knowledge.

5- Boyer, K., & Lewis, M. (2002). Competitive priorities: Investigating the need for trade-offs in operations strategy. Production and Operations Management 11 (1), 9–20.

6- Cox, J.F., & Blackstone, J.H. (1998). APICS Dictionary, 9th ed., Falls Charch, VA.

7- Díaz-Garrido, E., Martín-Peña, M.L., & García-Muiña, F.E. (2007). Structural and customization25l practices as elements of content operations strategy, International Journal of Production Research, 45(9), 2119-2140.

8- Dangayach, G.S., & Deshmukh, S.G. (2001). Manufacturing strategy: literature review and some issue, Int. J. of Operations & Production Management, 21(7), 884-932.

9- Fernandez. P. (2001). A Framework For A Strategy Driven Manufacturing System Design In An Aerospace Environment – Design beyond Factory Floor (Master of science Thesis), MIT.

10- Fine, C., & Hax, A. (1985). Manufacturing strategy: A methodology and an illustration. Interfaces 15 (6), 28–46.

11- Ferdousi, F., & Ahmed A. (2010). A Manufacturing Strategy: An Overview of Related Concepts, Principles and Techniques" Asian Journal of Business Management 2(2), 35-40.

12- GUERINDON, P. C. (1995). Continuous Flow Manufacturing: Quality in Design and Processes, M. Dekker, New York, NY.

13- Hallgren, M., & Olhager, J. (2006). Quantification in manufacturing strategy: A methodology and illustration. International Journal of Production Economics 104, 113–124.

14- Hines, P., & Rich, N. (1998). Outsourcing competitive advantage: the use of supplier associations. International Journal of Physical Distribution and Logistics Management 28 (7), ۵۴۶–۵۲۴.

15- Hase, R. B., & N. J. Aquilano. (1992) Production & Operations Management – A Life Cycle Approach 6th Edition, Irwin, Boston, Ma.

16- Hayes, R. H., & Wheelwright, S.C. (1979). Link manufacturing process and product life cycles, Harvard Business Review, 57(1), 133–140.

17- Hayes, R.H., & Wheelwright, S.C. (1985). Restoring our competitive Edje, competing through manufacturing, John Wiley and son, New York, NY, 3-24.

18- Hayes, R.H., Wheelwright, S.C., & Clark, K. (1988). Dynamic manufacturing. The Free Press, New York.

19- Hill, T.J. (1985). Manufacturing Strategy: The Strategic Management of the manufacturing Function, Macmillan, Basingstoke.

20- Juhaini J., Norfaridatul A. O., & Mohd A. I. (2011). Enhancing Organizational Performance through Strategic Technology Alliances: A Study on Malaysian Manufacturers, International Journal of Innovation, Management and Technology, 2(6), 506- 511.

21- Kroes, J.R.., & Ghosh, S. (2010). Outsourcing congruence with competitive priorities: impact on supply chain and firm performance. Journal of Operations Management 28 (2), 124-143.

22- Karim, A., Smith, A.J.R, Halgamuge, S.K., & and Islam, M.M. (2007). A comparative study of manufacturing practices and performance variables. International Journal of Production Economics, 112(2). 841-859.

23- Kayis, B., & Kara, S. (2005). The supplier and customer contribution to manufacturing flexibility. Journal of Manufacturing Technology Management 16(7), 733-752.

24- Kim, J. S. (1996). Search for a new manufacturing paradigm: Executive summary of the 1996 U.S. manufacturing futures survey, A Research Report of the Boston University School of Management Manufacturing Roundtable. Boston University, School of Management, Boston.

25- Karacapilidis, N., Adamides, E., & Evangelou, C. (2006). A computerized knowledge management system for the manufacturing strategy process, Computers in Industry 57, 178–188.

26- Kathuria, R., & Partovi, F. (1999). Work force management practices for manufacturing flexibility. Journal of Operations Management 18(1), 21–39.

27- Leong, G., Synder, D., & Ward, P. (1990). Research in the process and content of manufacturing strategy. Omega: The International Journal of Management Science 18 (2), 109–122.

28- Lau, R. (1999). Critical factors for achieving manufacturing flexibility. International Journal of Operations and Production Management 19(3), 328–341.

29- Murugesan T. K., Kumar .B.S, & Kumar .M. S. (2012). Competitive Advantage of World Class Manufacturing System (WCMS) - A Study of Manufacturing Companies in South India" European Journal of Social Sciences, 29(2), 295-311.

30- Mapes, J., New, C., & Szwejczewski, M. (1997). Performance trade-offs in manufacturing plants. International Journal of Operations and Production management 17(10), 1020–1033.

31- Miltenburg. J. (1995). Manufacturing strategy, Productivity press, Portland, OR.

32- Miltenburg. J. (2005). Manufacturing Strategy, second ed. Productivity press, New York.

33- Miltenburg. J. (2008). Setting manufacturing strategy for a factory-within-a- factory, International Journal of Production Economics 113, 307-323.

34- Mills, J.G., Platts, K.W., & Gregory, M. (1995). A framework for the design of manufacturing strategy processes, International Journal of Operations & Production Management, 15(4), 17-40.

35- Minor, E., Hensley, R., & Wood, D. (1994). A review of empirical manufacturing strategy studies. International Journal of Operations and Production M anagement 15 (1), 5–25.

36- Mahmood, A. (2000). Export Specialization and Competitiveness of the Malaysian Manufacturing: Trends, Challenges, and Prospects. Fifth Annual Conference on International Trade Education and Research. Melbourne, Australia.

37- Nahm, A. Y., Vonderembse, M. A., Subba Rao, S. S., & Ragu-Nathan, T. S. (2006). Time-based manufacturing improves business performance results from a survey. International Journal of Production Economics 101, 213-229.

38- Noble, M.A. (1995). Manufacturing strategy: testing the cumulative model in a multiple country context. Decision Sciences, 26(5), 693–720.

39- Platts, K.W. (1993). A process approach to researching manufacturing strategy, International Journal of Operations & Production Management, 13(8), 4-17.

40- Pouya, A. & Azar, A. (2009). Design a Framework for Formulating to Manufacturing Strategy: a case study, journal of Modiriat Farda, 9(23), 62-49. (in Persian)

41- Quarterman L. P.E. (2012). Apple, Foxconn & Manufacturing Strategy, Strategos, Inc.

42- Selznick, P., (1957). Leadership in Administration: A Sociological Interpretation, Harper & Row, New York, NY.

43- Swamidass PM, & Newell WT. (1987). Manufacturing strategy, environmental uncertainty and performance: a path analytic model. Management Science 33(4), 509 – 524.

44- Schroeder. R. G., Bates. K. .A, & Junttila M. A. (2002). a resource-based view of manufacturing strategy and the relationship to manufacturing performance, Strategic Management Journal, (23), 105-117.

45- Skinner, W. (1969). Manufacturing — missing link in corporate strategy Harvard Business Review 47 (3), 136–145.

46- Spring, M., & Dalrymple, J. (2000). Product customization and manufacturing strategy. International Journal of Operations and Production Management 20 (4), 441–467.

47- Silveira da. J.C. & Cagliano R. (2006). The Relationship Between WCM practices and Competitive Advantage (Operations Performance), International Journal of Operations & Production Management, 26(3), 232-253.

48- Swink, M., & Hegarty, W. (1998). Core manufacturing capabilities and their links to product differentiation. International Journal of Operations and Production management 18 (4), 374–396.

49- Tan, K., & Platts, K. (2004). The connectance model revised: A tool for manufacturing objective deployment, J, of manufacturing Technology management, 15(2), 131-143.

50- Theodorou, P., & Florou, G. (2008). Manufacturing strategies and financial performance—The effect of advanced information technology: CAD/CAM systems Omega 36, 107 – 121.

51- Vickery, S., Droge, C., & Germain, R. (1999). The relationship between product customization and organizational structure. Journal of Operations Management 17, 377–391.

52- Voss C. A. (1995). Alternative Paradigms for Manufacturing Strategy, International Journal of Operations & Production Management, 15(4), 5-16.