





دانشگاه مازندران

دانشکده علوم اقتصادی و اداری

پایان نامه جهت اخذ مدرک کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی

موضوع :

ارزیابی سطح ناب بودن صنعت خودرو
(مطالعه موردی: ایران خودرو، بهمن موتور و پارس خودرو)

استاد راهنما :

دکتر عبدالحمید صفایی قادیکلایی

استاد مشاور :

دکتر حسنعلی آفاجانی

نقارش :

محمد سجادی سینی

۱۳۸۷ / ۱۱ / ۱۸

دی ماه ۱۳۸۶

۶۰۱۶۳



دانشگاه مازندران

دانشکده علوم اقتصادی و اداری

پایان نامه جهت اخذ مدرک کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی

موضوع :

ارزیابی سطح ناب بودن شرکت‌های
ایران خودرو، بهمن موتور و پارس خودرو

استاد راهنما :

دکتر عبدالحمید صفایی قادیکلایی

استاد مشاور :

دکتر حسنعلی آقاجانی

نگارش :

محمد سجادی سینی

دی ماه ۱۳۸۶

فهرست مطالب شماره صفحه

چکیده د

فصل اول- کلیات تحقیق

مقدمه ۱

۱-۱- بیان مسأله..... ۲

۲-۱- اهمیت و ضرورت تحقیق..... ۳

۳-۱- حدود پژوهش ۴

۴-۱- سوالات پژوهش: ۴

۵-۱- اهداف پژوهش:..... ۵

۶-۱- تعریف متغیرهای تحقیق..... ۵

فصل دوم- ادبیات موضوع

ساختار فصل..... ۱۰

۱-۲- مقدمه ۱۰

۲-۲- انواع سیستم های تولیدی..... ۱۲

۱-۲-۲- تولید دستی ۱۲

۲-۲-۲- تولید انبوه ۱۳

۳-۲-۲- تولید ناب ۱۴

۳-۲- تفاوت های عمده تولید انبوه و تولید ناب..... ۱۹

۴-۲- مدل های تولید ناب ۲۰

۱-۴-۲- مدل جیمز- مور و گیون ۲۱

۲-۴-۲- مدل ارزیابی تولید ناب موسسه استراتگوس..... ۲۴

۳-۴-۲- مدل کارلسون و آهلستروم ۲۷

۴-۴-۲- مدل قابلیت بلوغ ناب گرین..... ۳۳

۵-۴-۲- مدل دانشگاه بیرمنگهام..... ۳۶

۶-۴-۲- مدل ارزیابی سریع کارخانه ۳۸

۷-۴-۲- مدل تولید ناب بوهمیا ۳۸

۸-۴-۲- مدل سانچز و پرز..... ۴۰

۵-۲- پیشینه تحقیق ۴۴

۱-۵-۲- در ایران ۴۴

۲-۵-۲- در سایر کشورها..... ۴۵

فهرست مطالب شماره صفحه

فصل سوم- روش شناسی تحقیق

مقدمه	۶۶
۱-۳- روش تحقیق	۶۶
۲-۳- جامعه و نمونه آماری	۶۶
۳-۳- ابزار جمع آوری اطلاعات	۶۶
۴-۳- مدل تحقیق	۶۷
۵-۳- روایی:	۷۲
۶-۳- پایایی:	۷۲
۷-۳- روش تجزیه و تحلیل داده ها:	۷۳
۸-۳- محاسبه درجه اهمیت (وزن) هر یک از ابعاد، مولفه ها و زیر مولفه ها	۷۴
۹-۳- نحوه گروه بندی شرکتها:	۷۷

فصل چهارم- تجزیه و تحلیل

مقدمه	۷۸
۱-۴- توصیف متغیرهای زمینه ای	۷۸
الف- پرسشنامه خبرگان	۷۸
ب- پرسشنامه مدیران و کارشناسان	۷۹
ج- پرسشنامه کارگران	۸۰
۲-۴- توصیف متغیرهای اصلی پژوهش	۸۲
۳-۴- پاسخ به سوالات تحقیق	۹۶
۱-۳-۴- سوالات فرعی تحقیق	۹۶
سوال فرعی اول:	۹۶
سوال دوم:	۱۰۱
سوال سوم:	۱۰۳
۲-۳-۴- سوال اصلی تحقیق	۱۰۶

فصل پنجم- نتیجه گیری و پیشنهادات

مقدمه:	۱۰۸
۱-۵- جمع بندی و نتیجه گیری	۱۰۸
۲-۵- پیشنهادات تحقیق	۱۱۱
۱-۲-۵- پیشنهادات کاربردی:	۱۱۱
۲-۲-۵- پیشنهادات برای تحقیقات آتی	۱۱۳

۱۱۵.....	منابع
۱۲۲.....	ضمائم
۱۲۲.....	پیوست ۱- مولفه های مدل پیشنهادی تولید ناب.....
۱۲۲.....	۳-۴-۱- ابزارها و تکنیک های تولید ناب.....
۱۴۸.....	۳-۴-۲- محور تکنولوژی.....
۱۵۹.....	۳-۴-۳- زیرساخت های پیاده سازی.....
۱۶۹.....	پیوست ۲- پرسشنامه های تحقیق.....
۱۶۹.....	۲-۱- پرسشنامه خبرگان.....
۱۸۴.....	۲-۲- پرسشنامه کارشناسان.....
۱۹۰.....	۲-۳- پرسشنامه کارگران.....

تقدیم به ناب ترین جمع کیتی

خانواده عزیزم

که پس از پروردگار والاترین پشتوانه منویم بوده و دعای خیرشان، همواره ره توشه راهم می باشد.

"مرگ آدمی زمانی فرا می رسد که دست از تلاش بردارد"

می گویند موفقیت‌ها زائیده محرومیت‌هاست و شاید عطش من، مرا واداشت تا پیمان‌های علم را که پیشکشی از استاد راهنمای گرانقدر، جناب آقای دکتر عبدالحمید صفایی قادیکلایی بود را سر بکشم و در این مرحله بستر خالی افکارم را با انوار اندیشه بلندشان بیارایم.

قدم گذاشتن در این وادی میسر شد آنگاه که حمایت‌های جناب آقای دکتر حسنعلی آقاجانی، استاد مشاور عزیز و داوران گرامی، آقای دکتر مهرداد مدهوشی و آقای دکتر اسماعیلی، گذشتن از موانع را سهل نمود.

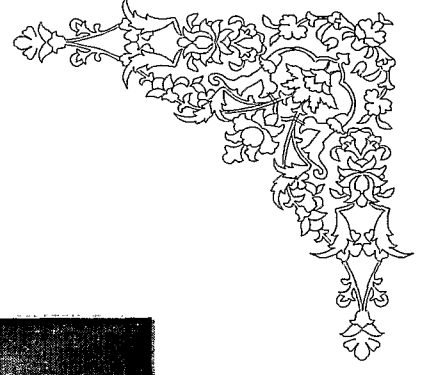
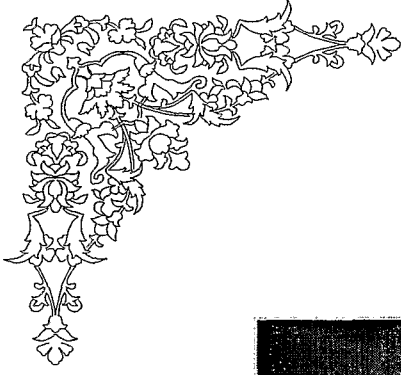
دوستی کلمه ناتوانی است برای توصیف همراهی و همدلی سید علی حسینی، حمزه معیری، علی صیامی و سایر دوستان عزیز که در این راه مرا یاری نمودند تا گامی هر چند کوتاه به سمت موفقیت بردارم.

چکیده:

با توجه به اهمیت صنعت خودرو سازی از یک سو و روند گریز ناپذیر جهانی شدن (یا جهانی سازی) تولید و صنعت از سویی دیگر، خودروسازان کشور ناگزیر به اصلاح روش‌های سنتی، نا کارآمد و غیر اثر بخش گذشته و اخذ رویکردی جدید در سیاست‌های تولیدی خود هستند. تولید ناب سیستمی است که تمرکز اصلی آن بر محوریت مشتری و حذف فعالیت‌هایی است که ارزش افزوده ایجاد نمی‌کنند. با این رویکرد است که خودروسازان می‌توانند حضوری موفق در بازارهای جهانی داشته باشند.

این تحقیق با هدف بررسی سطح ناب بودن شرکت‌های ایران خودرو، بهمن موتور، و پارس خودرو انجام پذیرفت. بر این اساس دو نوع پرسشنامه در دو سطح کارگران و کارشناسان و مدیران این سه شرکت توزیع گردید. پرسشنامه سومی نیز برای خبرگان ارسال گردید که از نتایج آن برای تعیین ضریب اهمیت (وزن) هر یک از ابعاد، مولفه‌ها و زیر مولفه‌های مدل مورد استفاده شد. از نظر خبرگان، بعد زیر ساخت‌های پیاده‌سازی دارای بیشترین اهمیت بوده و پس از آن بعد ابزار و تکنیک‌های تولیدی قرار دارد. کمترین اهمیت در میان ابعاد مدل مربوط به بعد تکنولوژی‌ها می‌باشد که دارای ضریب اهمیت ۰,۱۶۲ می‌باشد.

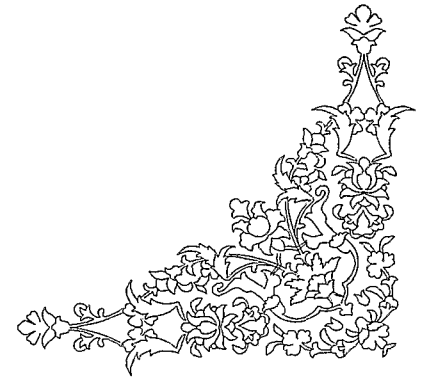
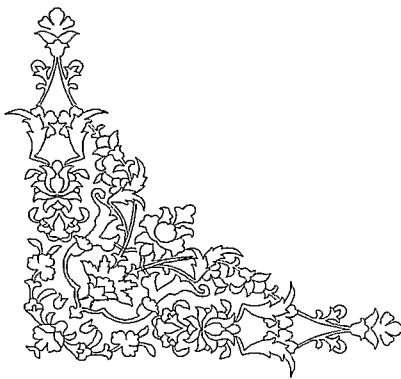
همچنین نتایج بررسی پرسشنامه اول و دوم نشان داد که هر سه شرکت ایران خودرو، بهمن موتور، و پارس خودرو در سطح در حال ناب قرار دارند. همچنین سطح بکارگیری هر سه شرکت از ابزارهایی همچون ترسیم نقشه جریان ارزش، پوکایوکه، تولید بر اساس زمان تکت و استانداردسازی کار در سطح غیر ناب می‌باشد که توجه بیشتر به ابزارها را خاطر نشان می‌کند. در بکارگیری تکنولوژی‌های نرم و سخت نیز نتایج حاکی از آن است که شرکت ایران خودرو در وضعیت بهتری نسبت به دو شرکت دیگر قرار دارد. سرانجام اینکه در بعد زیرساخت‌های پیاده‌سازی تولید ناب، هر سه شرکت در حال ناب می‌باشند.



فصل اول



کلیات تحقیق



مقدمه:

امروزه خودروسازی از اجزای مهم و لاینفک تجارت و صنعت جهانی است. بررسی‌های سازمان بین‌المللی تولید کنندگان وسایل نقلیه موتوری^۱ (OICA) نشان می‌دهد که بیش از ۵۸ میلیون نفر (بطور مستقیم و غیر مستقیم) در صنعت خودروسازی جهان مشغول به کار هستند (بیش از ۵ درصد اشتغال صنعتی) و حجم پول در گردش این صنعت چیزی بالغ بر ۱۱۰۰ میلیارد دلار است. همچنین تولید بیش از ۶۶ میلیون دستگاه خودرو در سال ۲۰۰۵، بیانگر شاخص‌ترین فعالیت‌ها و عوامل مربوط به خودروسازی است.^۲ پیتراکر از این صنعت با نام «صنعت صنعت‌ها» یاد می‌کند. این گفته نمی‌تواند چندان بیراه باشد، چراکه صنعت خودرو سازی با بیش از ۶۰ صنعت دیگر، ارتباط دارد و به نوعی «لکوموتیو صنایع» می‌باشد. در ایران نیز بالغ بر ۵۰۰۰ میلیارد تومان در شرکت‌های خودروسازی و بیش از ۲۰۰ شرکت قطعه‌سازی، سرمایه‌گذاری شده است؛ ضمن آن‌که تا سال ۸۴ حدود ۴۱۰۰ شرکت قطعه‌سازی در کشور شناسایی شده‌اند که در ارتباط مستقیم با صنعت خودرو قرار دارند. بیش از ۴۶۰ هزار نفر به‌طور مستقیم و غیرمستقیم در صنعت خودرو به کار اشتغال دارند. (مهدی‌جو و مؤمنی ۱۳۸۴: ۳)

با توجه به اهمیت این صنعت از یک سو و روند گریز ناپذیر جهانی شدن (یا جهانی سازی) تولید و صنعت از سویی دیگر، خودروسازان کشور ناگزیر به اصلاح روش‌های سنتی، نا کارآمد و غیر اثر بخش گذشته و اخذ رویکردی جدید در سیاست‌های تولیدی خود هستند. تولید ناب^۳ سیستمی است که تمرکز

1- Organization Internationale des Constructeurs D'Automobiles

2- www.oica.net/htdocs/main.htm

3- Lean Production

اصلی آن بر محوریت مشتری و حذف فعالیت‌هایی است که ارزش افزوده ایجاد نمی‌کنند. با این رویکرد است که خودروسازان می‌توانند حضوری موفق در بازارهای جهانی داشته باشند.

۱-۱- بیان مساله

تولید ناب، به این علت ناب نامیده می‌شود که در مقایسه با تولید انبوه^۴ از همه چیز کمتر استفاده می‌کند. به عبارت دیگر، سیستم تولید ناب از نیروی انسانی کمتر، فضای کمتر، سرمایه گذاری کمتر در ابزارها، ساعات مهندسی کمتر برای ساخت و توسعه محصولات جدید، استفاده می‌کند. (ووماک و همکاران، ۱۹۹۰: ۳۳)

این سیستم که توسط اوهنو، مغز متفکر شرکت تویوتا ابداع شد، به سرعت مورد اقبال جهانی قرار گرفت. با همه گیر شدن تولید ناب، تمایل شرکت‌ها برای ارزیابی فعالیت‌ها و تعیین جایگاه خود در این سیستم، رو به افزایش بوده است؛ از سوی دیگر اندیشمندان این عرصه نیز بیکار ننشسته و هریک به روشی در صدد اندازه گیری این پیشرفت بوده‌اند؛ بر همین اساس است که مدل‌های مختلفی همچون مدل‌های ارزیابی تولید ناب کارلسون و آهلشتروم (۱۹۹۶)، مدل جیمز مور و گیون (۱۹۹۷)، مدل دانشگاه بیرمنگهام (۲۰۰۱)، مدل سانچز و پرز (۲۰۰۱)، مدل گرین (۲۰۰۲)، مدل ارزیابی سریع کارخانه (۲۰۰۲)، مدل بوهمیا (۲۰۰۲)، مدل موسسه استراتگوس (۲۰۰۴) و... برای بررسی درجه ناب شرکت‌ها ارائه شده‌اند.

^۴ - پارادایم تولید کلاسیک با نام تولید انبوه شناخته می‌شود. این سیستم که از منطق فشار (Push) به سوی مصرف کننده استفاده می‌کند، با نام مدل تیلوریست-فوردیست نیز شناخته می‌شود. زیرا اولین بار در شرکت فورد مطرح شد و از اصول مدیریت علمی تیلور نیز استفاده می‌کرد. (De Toni & Tonchia, 2002: 4721)

علیرغم همه اینها، تلاش کمی برای تعریف درست ناب بودن در یک زمینه عملیاتی انجام شده است یا ناب بودن را با یک دید ابزاری در شرکت‌هایی خاص، مدلسازی کرده‌اند. (سوریانو-میر و فارستر^۵، ۲۰۰۲: ۱۰۴)

این تحقیق، با استفاده از مدلی مناسب، به دنبال پاسخ به این سوال است که شرکت‌های ایران خودرو، بهمن موتور و پارس خودرو و همچنین صنعت خودرو، تا چه اندازه بر اساس الگوی تولید ناب عمل نموده‌اند؟

۱-۲- اهمیت و ضرورت تحقیق

در همه کشورهای صنعتی و تازه صنعتی شده، صنعت خودروسازی به عنوان بخشی کلیدی در صنعت تولیدی، توجه زیادی را به خود معطوف نموده است. همچنین رقابت جهانی، فشار مشتری برای دریافت ارزش بیشتر، محدودیت‌های ایمنی و مسائل آلودگی و... همه و همه، صنایع خودرو سازی (از جمله خودرو سازان کشور ما) را وادار نموده تا در جهت جستجوی پیوسته شیوه‌های بهتر تولید باشند و از طریق کاهش هزینه‌ها، بهره‌وری و کیفیت محصولات خود را ارتقاء ببخشند.

در میان دو شیوه عمده تولید، شکی نیست که مدل ناب، هم از دیدگاه تولید و هم از دیدگاه انسانی، برتر از مدل انبوه می‌باشد؛ چرا که از یک سو سیستمی انعطاف پذیر بوده که به کیفیت برتر و هزینه کمتر منجر می‌شود و از سویی دیگر، بهبود مستمر و احترام به افراد را به عنوان دو اصل ریشه‌ای، مد نظر قرار می‌دهد. اتخاذ چنین رویکردی است که می‌تواند به حضور موفق خودروسازان کشور در بازارهای جهانی کمک شایانی نماید.

⁵ - Soriano-Meier & Forrester, 2002

بر این اساس، ارزیابی فعالیت‌ها و اقدامات صورت گرفته توسط صنعت خودروسازی کشور، در مسیر پیاده‌سازی رویکرد ناب، از اهمیت بالایی برخوردار است و می‌تواند گامی در جهت بهبود جایگاه این صنعت در بازار جهانی باشد.

۳-۱- حدود پژوهش

• قلمرو موضوعی: مساله مورد بحث در این تحقیق، درجه ناب بودن شرکت‌های ایران خودرو، بهمن موتور و پارس خودرو می‌باشد

• قلمرو زمانی: این تحقیق در سال ۱۳۸۶ انجام می‌شود.

• قلمرو مکانی: این تحقیق در شرکت‌های ایران خودرو، بهمن موتور و پارس خودرو انجام می‌پذیرد.

۴-۱- سوالات پژوهش:

۴-۱-۱- سوال اول (اصلی):

شرکت‌های ایران خودرو، بهمن موتور و پارس خودرو به لحاظ ناب بودن در چه سطحی قرار دارند؟
(غیر ناب، در حال ناب، یا ناب؟)

۴-۱-۲- سوالات فرعی:

۱- شرکت‌های ایران خودرو، بهمن موتور و پارس خودرو به لحاظ بکارگیری از ابزارها و تکنیک‌های

تولید ناب، در چه سطحی قرار دارد؟ (غیر ناب، در حال ناب، یا ناب؟)

۲- شرکت‌های ایران خودرو، بهمن موتور و پارس خودرو به لحاظ استفاده از تکنولوژی‌های تولید ناب،

در چه سطحی قرار دارد؟ (غیر ناب، در حال ناب، یا ناب؟)

۳- زیر ساخت‌های لازم برای پیاده‌سازی موفق تولید ناب در شرکت‌های ایران خودرو، بهمن موتور و

پارس خودرو، در چه سطحی می‌باشد؟ (غیر ناب، در حال ناب، یا ناب؟)

۵-۱- اهداف پژوهش:

هدف اول:

- شناسایی موقعیت شرکت‌های ایران خودرو، بهمن موتور و پارس خودرو به لحاظ سطح ناب بودن.

هدف دوم:

- تعیین سطح بکارگیری ابزارها و تکنیک‌ها، تکنولوژی‌های ناب، و زیرساخت‌ها در شرکت‌های ایران خودرو، بهمن موتور و پارس خودرو.

۶-۱- تعریف متغیرهای تحقیق

تولید ناب: یک سیستم جامع برای سازماندهی و مدیریت توسعه محصول، عملیات، تامین کنندگان و روابط مشتری است که نیازمند تلاش انسانی، و همچنین فضا، سرمایه، و زمان کمتری برای تولید محصولاتی با عیوب کمتر و مورد تمایل مشتری می‌باشد. (هرکنس^۶، ۲۰۰۵: ۱۲)

سیستم درست بهنگام: سیستمی که از طریق حذف همه اتلاف‌های موجود در فرآیندهای داخلی، به بهترین شکل ممکن کیفیت، هزینه، و تحویل محصولات و خدمات، منجر می‌شود. این سیستم تقاضای مشتری را بهنگام برآورده می‌کند. (هرکنس، ۲۰۰۵: ۱۵)

^۶- Herkness, 2005

کانبان: الضاق کارت کوچکی به جعبه‌های قطعات که بیرون کشیدن را در سیستم تولید تویوتا، قاعده- مند می‌گرداند. این کارت حاوی علامتی است دال بر ضرورت تولید و تحویل در بالای جریان. (ووماک و جونز، ۱۹۹۶: ۴۱۲)

بیرون راندن (فشار): فرآیند قبلی تا جایی که قادر است، بدون توجه به احتیاج واقعی فرآیند بعدی، تولید می‌کند و سپس آنها را به فرآیند بعدی ارسال می‌نماید. این نوع تولید در تقابل با تولید کششی است. (هرکنس، ۲۰۰۵: ۱۵)

بیرون کشیدن (کشش): فرآیند قبلی تنها به تعدادی تولید می‌کند که توسط فرآیند بعدی مصرف می‌شود. این یکی از پیش‌نیازهای اساسی سیستم تولیدی درست بهنگام است. (هرکنس، ۲۰۰۵: ۱۵)

استاندارد سازی کار: توصیف دقیق هر فعالیت کاری که زمان چرخه، زمان تکت، توالی کاری وظایف معین، و حداقل موجودی لازم قطعه را برای انجام آن فعالیت مشخص می‌کند. (ووماک و جونز، ۱۹۹۶: ۴۱۳)

حرکت تک واحدی: موقعیتی که در آن، محصولات به صورت یک محصول کامل در یک نوبت به پیش می‌روند؛ به این ترتیب که هر محصول عملیات مختلف طراحی، سفارش گیری، و تولید را بدون وقفه، پسروی و یا ضایع‌سازی، طی می‌کند. (ووماک و جونز، ۱۹۹۶: ۴۱۰)

خودگردانش: انتقال هوش انسانی به ماشین‌آلات خودکار؛ به طوری که ماشین‌ها در مقابل تولید یک قطعه معیوب حساس باشند و در حالی که کمک می‌طلبند، به طور خودکار متوقف شوند. این مفهوم همچنین تحت عنوان جی‌دوکان نیز شناخته می‌شود. (ووماک و جونز، ۱۹۹۶: ۴۱۰)

خانه‌داری (5S): تکنیکی است برای سازماندهی محیط کار در تولید ناب. به این معنا که جایی برای هر چیز و هر چیز در جای خودش. این تکنیک دارای شیوه است که شروع نامشان با حرف S می‌باشد و عبارتند از: پاکسازی (Seiri)، نظم ترتیب (Seiton)، نظافت و پاکیزگی (Seiso)، حفظ و نگهداری (Seiketsu)، و انضباط محیط کار (Shitsuke). (هاتچینز^۷، ۲۰۰۶: ۸)

زمان چرخه: زمانی که لازم است تا یک دور یا چرخه عملیات کامل شود. اگر زمان چرخه برای هر عملیات برابر با زمان تکت گردد، آنگاه محصولات به صورت تک واحدی ساخته خواهند شد. (ووماک و جونز، ۱۹۹۶: ۴۱۱)

زمان تکت: زمانی که طول می‌کشد تا یک محصول از سفارش مشتری تولید شود. این زمان از تقسیم کل زمان در دسترس تولید بر تعداد واحدهایی که باید تولید شوند، بدست می‌آید. (هرکنس، ۲۰۰۵: ۱۵)

مودا: عبارت است از اتلاف یا هر فعالیتی که مشتری تمایلی به پرداخت وجه برای آن ندارد. (دنيس^۸، ۲۰۰۲: ۲۰)

نگهداری بهره‌ور جامع: برنامه‌ای که اطمینان می‌دهد ماشین‌آلات همواره در شرایط کاری خوبی قرار دارند و برای انجام وظایف مورد نیاز در دسترس هستند. (امیلیانی و استک، ۲۰۰۵: ۳۷۳)

سلول کاری: استقرار انواع مختلفی از ماشین‌آلات که عملیات متفاوتی را انجام می‌دهند، به صورت L شکل؛ از این طریق، امکان حرکت تک واحدی میسر می‌شود. (کیس^۹، ۲۰۰۶: ۱۰)

⁷ - Hutchins, 2006

⁸ - Dennis, 2002

⁹ - Keyes, 2006

زمان تبدیل: مدت زمانی که اپراتور در یک مرکز کاری صرف می کند تا ابزارهای تولید را تعویض

نماید و بدین وسیله، از تولید یک نوع محصول به تولید نوعی دیگر پردازد. (کیس، ۲۰۰۶: ۱۰)

تعویض یک دقیقه‌ای قالب‌ها: مجموعه‌ای از فنون برای تبدیل ماشین‌آلات تولیدی در کمتر از

یک دقیقه. (ووماک و جونز، ۱۹۹۶: ۴۱۳)

پوکا-یوکه: دستگاه یا رویه‌ای خطا یاب که به منظور جلوگیری از ایجاد عیوب طی دریافت سفارش و

تولید آن، مورد استفاده قرار می گیرد. (کیس، ۲۰۰۶: ۱۱)

تابلوی آن‌دون: یک وسیله کنترل دیداری در یک محوطه تولیدی، نوعاً یک نمایشگر برقی که

بالای سر افراد قرار می گیرد و وضعیت جاری سیستم تولید را نشان داده و اعضای گروه را از بروز مشکلات

آگاه می کند. (ووماک و جونز، ۱۹۹۶: ۴۰۹)

کنترل دیداری: استقرار و جانمایی همه ابزارها، قطعات، فعالیت‌های تولیدی، و شاخص‌های عملکرد

سیستم تولید، به گونه‌ای قابل رویت و در چشم‌اندازی روشن به گونه‌ای که هر کس بتواند با یک نگاه،

وضعیت سیستم را دریابد. (ووماک و جونز، ۱۹۹۶: ۴۱۳)

گسترش کارکرد کیفیت^{۱۰} (QFD): یک روال تصمیم‌گیری دیداری برای گروه‌های چندمهارته

پروژه؛ به طوری که در مورد خواست خریدار، درکی مشترک، و در خصوص مشخصه‌های نهایی محصول از

نظر مهندسی، توافق جمعی حاصل آید؛ چنانکه تعهد کل گروه را به دنبال داشته باشد. (ووماک و جونز،

۱۹۹۶: ۴۰۷)

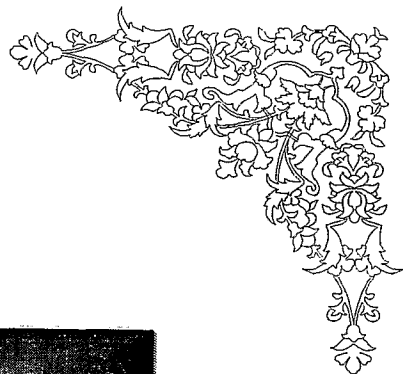
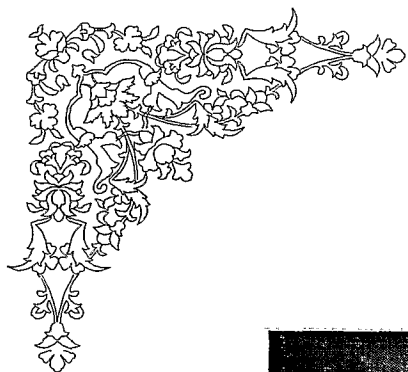
¹⁰- Quality Function Development (QFD)

جریان ارزش: عبارت است از تمام فعالیت‌های ارزش آفرین و غیر ارزش‌زایی که لازم هستند تا محصول طی دو حرکت اصلی ضروری تکوین یابد: حرکت تولید از مواد اولیه تا دست‌ان مشتری؛ و حرکت طرح از انگاره محصول تا رسیدن به بازار. (رادر و شوک، ۲۰۰۳: ۱۹)

نقشه جریان ارزش: نمودار ساده‌ای از کلیه مراحل موجود (اعم از ارزش آفرین و ارزش نیافرین) در حرکت مواد و اطلاعات که برای رساندن یک محصول به دست مشتری، از مرحله دریافت سفارش تا تحویل آن لازم هستند. (موسسه لین اینترپرایز، ۱۳۸۴: ۸۹)

هموار کردن تولید (های جونکا^{۱۱}): ایجاد یک "زمانبندی هم‌تراز" است، از طریق توالی سفارشات در چارچوب الگویی تکرار شونده و هموار کردن نوسانات روزانه در سفارش‌های کلی، به منظور هماهنگ شدن با تقاضای درازمدت‌تر. (ووماک و جونز، ۱۹۹۶: ۴۱۴)

¹¹ - Heijunka



فصل دوه

ادبيات موضوع

