



بررسی میزان انطباق سازمان‌های تولیدی با اصول تفکر ناب

(مطالعه‌ی موردی: شرکت تراکتور سازی ایران - تبریز)

هوشنگ تقی زاده

استادیار و عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز taghizadeh@iaut.ac.ir

غفار تاری

مربی - عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرند gh_tari@yahoo.com

صنم اورنگی

کارشناس ارشد مدیریت صنعتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز

تاریخ دریافت: ۸۸/۸/۲۱ * تاریخ پذیرش: ۸۹/۳/۲۸

چکیده

هدف از این مقاله تعیین میزان انطباق شرکت تراکتورسازی ایران با اصول تفکر ناب است. تفکر ناب راهکاری برای حداقل کردن هزینه‌ها و منابع اتلاف، و راهی به سوی بهره‌وری و ارزش آفرینی مستمر می‌باشد. مدیران سازمان‌ها می‌توانند با درک عمیق این پدیده، شیوه و فنون آن را به طور کامل مورد استفاده قرار دهند و سازمان‌های خود را برای رقابت آماده سازند. به همین منظور، در این مقاله، ابتدا ضمن مروری بر ادبیات موجود در زمینه تفکر ناب، اصول آن تشریح شده است. سپس برای بررسی میزان انطباق شرکت تراکتورسازی ایران با اصول تفکر ناب، از روش تحقیق توصیفی بهره‌گیری شده است. جامعه آماری تحقیق مشتمل بر ۱۴۰ نفر از کارشناسان، مدیران و سرپرستان شرکت تراکتورسازی ایران هستند که ۵۰ نفر از آنها به صورت تصادفی ساده به عنوان نمونه انتخاب شده‌اند. برای سنجش نمره هریک از شاخص‌های تفکر ناب از ابزار پرسشنامه استفاده شده است. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که شاخص تعیین ارزش در شرکت مورد مطالعه بهترین و شاخص تعقیب کمال بدترین وضعیت را دارا می‌باشد. در نهایت راهکارهای لازم برای حرکت این شرکت به سمت ناب شدن ارائه شده است.

واژه‌های کلیدی:

تفکر ناب، اتلاف، ارزش آفرینی، جریان ارزش، تعقیب کمال.

۱- مقدمه

فقط چیزهایی تولید شوند، به میزانی تولید شوند و در زمانی تولید شوند که مورد نیاز هستند. دستیابی به این مهم، مستلزم انقلاب در اندیشه است؛ یعنی تغییر بنیادین طرز فکر صاحبان کسب و کارها (Moutabian, 2005). مفاهیم ناب در راستای این تغییر در نگرش پا به عرصه وجود نهاده‌اند. این مفاهیم جامع و فراگیر هستند چون تنها به مشکل یک سازمان نمی‌پردازند بلکه مشکلات تمامی سازمان‌های درگیر خلق یک محصول را مورد بررسی قرار می‌دهند. علاوه بر آن، مفاهیم ناب در بهبود نتایج نیز عموماً موفقیت‌آمیز هستند؛ بطوری که پوپندیک بیان می‌کند که ناب بیندیشید تا راه بهتری پیدا کنید (Poppendieck, 2002).

تفکر ناب یک روش مدیریت سازمان‌ها برای بهبود بهره‌وری، کارایی و کیفیت محصولات و خدمات آنها می‌باشد. متخصصان مدیریت ژاپنی و آمریکایی، ایده و روش این نوع مدیریت را در طی نیمه دوم قرن گذشته توسعه داده‌اند. این تکنیک مدیریتی در صنایع فضایی (بوئینگ) و صنایع اتومبیل (تویوتا) به کار گرفته شده است (Breaky et al, 2005). مفاهیم ناب ابتدا برای اولین بار در دهه ۱۹۵۰، در کارخانه تویوتا توسط تائیچی اوهنو، تحت عنوان تولید ناب مطرح گردید. مدیر عامل شرکت تویوتا، در آن زمان تصمیم گرفت طرحی را اجرا کند که اتلاف و ضایعات را حذف نماید. تولید ناب از فلسفه بهبود مستمر استفاده می‌کند و با استفاده از فرهنگ کار گروهی سعی دارد اتلاف‌های موجود در فرآیند را بیابد، تحلیل کند و آنها را از بین ببرد (Jaefarjejad, 2006). از دیدگاه این سیستم تولیدی، هریک از عوامل تولید شامل مواد، نیروی انسانی، قطعات یدکی، ماشین‌آلات، زمان و ... که بیش از تعداد حداقل استفاده شود و هیچ‌گونه ارزش افزوده‌ای در محصول ایجاد ننماید، «ضایعات و اتلاف» نامیده می‌شود. البته ایده حذف ضایعات اولین بار توسط تیلور و در مدیریت علمی مطرح گردید و در تولید ناب به کمال رسید (Mottaghi, 2005). اهمیت تولید ناب در آن است که کارمندان را از سطوح پایین کارخانه گرفته تا تشکیلات مرکزی، با کاری چالش‌گرانه و ارضا کننده‌تر روبرو می‌گرداند (Radnejad, 2002). هرچند تولید ناب معمولاً به عنوان مفهومی صنعتی دیده می‌شود، ولی بسیاری از ابزارهای آن در صنایع خدماتی نیز توسعه یافته‌اند

عصری که اکنون در آن به سر می‌بریم عصر مشتری‌گرایی و مخاطب محوری است؛ بدین معنی که میزان موفقیت هر سازمان با میزان توجه آن به مشتری و خواسته‌های او رابطه مستقیم دارد. در این راستا برای اینکه بتوان نیازهای مشتری را برآورده ساخت، ضروری است نسبت به اصلاح و بهبود فراگیر در سطح سازمان اقدام گردد. طبق تحقیقات صورت گرفته فقط بخش کوچکی از زمان و تلاش‌های مصرف شده در سازمان برای مشتریان ارزش آفرین هستند (Massey, 2007)؛ لذا شناسایی منابع اتلاف و جستجو برای یافتن راه‌حلی جهت حذف و اصلاح موانع، مشکلات و محدودیت‌ها و تبدیل آن به موضوعاتی ارزش‌افزا در کانون توجه مدیران قرار گرفته است. در این خصوص، مفاهیم، تکنیکها و ابزارهای مختلفی توسعه یافته است که می‌توان با پیاده‌سازی و نهادینه‌سازی آنها در شرکت‌ها و سازمانها به نتایج مطلوبی دست یافت. در این میان رویکرد تفکر ناب با تمرکز بر اصول بنیادین سعی دارد شرکت‌ها و سازمانها را در مسیری به سوی بهبود پایدار رهنمون ساخته، ارزش آفرینی را در سازمانها توسعه بخشد. تفکر ناب، ابزاری است که به کارگیری آن موجب بهبود در سازمان و فرآیندهای آن خواهد شد. این تفکر شیوه‌ای را فراهم می‌کند که از طریق آن بتوان با منابع، زمان و تجهیزات کمتر به بیشترین خروجی‌ها دست یافت و با توجه به نیاز مشتری و با تامین درست نیاز مشتریان به آنها نزدیک شد. از طریق این نگرش می‌توان نظام تولید ناب را در سازمان جاری کرد (Barfroshan & Nosrati, 2004).

ناب‌سازی سازمان، مستلزم ارزش آفرینی در کلیه عناصر تشکیل دهنده آن است. ناب‌سازی سازمانی در گرو تغییر نگرش و تفکرات سازمانی است که باید به ارزش آفرینی در کل سازمان به جای تمرکز بر موضوعات مقطعی و تک بعدی، تبدیل گردد.

میل به ذخیره کردن از میراث‌های جامعه کشاورزی است. صنایع مدرن نیز هنوز گرفتار طرز فکر نیاکان کشاورز خود هستند. در جامعه رقابتی امروز، اگر مدیران فاقد موجودی کافی از مواد اولیه، قطعات در جریان ساخت و محصول نهایی باشند، درباره حیات شرکت خود احساس نگرانی می‌کنند. اما این شیوه ذخیره کردن، دیگر کارا نیست. در جامعه صنعتی باید این شجاعت رشد کند که

می‌شود که جاذب و مصرف‌کننده منابع و ذخایر است، ولی هیچ ارزشی نمی‌آفریند (Gilaninia, 2006). در تعریفی دیگر، هر فعالیتی که ارزشی به محصول نهایی اضافه نکند اتلاف نامیده می‌شود. این استاندارد خیلی سطح بالاست و با این تعریف حدود ۸۰ درصد تلاش‌های اکثر سازمان‌ها مشمول اتلاف می‌شود. سازمان‌هایی که بتوانند مقداری از فعالیت‌های غیر ارزش افزای خود را کم کنند در سطح اتلاف ۵۰ درصد قرار می‌گیرند و ناب‌ترین سازمان‌ها نظیر تویوتا، در سطح اتلاف ۲۰ درصد قرار می‌گیرد. تایچی اوهنو هفت نوع اتلاف سیستم‌های تولیدی را به شرح جدول (۱) شناسایی کرده است (Poppendieck, 2002):

جدول (۱): هفت عامل اتلاف در سیستم‌های تولیدی

اضافه تولید
موجودی
گام‌های اضافی فرآیند
حرکت
ضایعات
انتظار
حمل و نقل

در تعریفی دیگر ناب شدن، فرآیند حذف اتلاف با هدف خلق ارزش است. این تعریف با تعاریف ارائه شده در مورد مفهوم ناب که فقط بر حذف اتلاف - که برخی اوقات به مفهوم کاهش هزینه‌ها فارغ از تأثیر آن بر ایجاد ارزش تفسیر می‌شود- تمرکز می‌کنند، در تقابل است. ووماک و جونز پس از تولید ناب و تفکر ناب، در سال ۲۰۰۵ ایده مصرف ناب را مطرح نمودند. آنها بیان می‌کنند که تولید ناب انقلابی در صنعت به وجود آورد. اکنون زمان آن فرا رسیده است که تفکر ناب را در فرآیندهای مصرف هم به کار بندیم. شرکت‌ها می‌توانند ضمن به حداقل رساندن وقت و تلاش مشتریان در خرید و نیز با ارائه دقیق آنچه آنها خواستارشان هستند، سود کلانی به دست آورند (Amirshahi, 2005).

در سال‌های اخیر نیز دامنه مطالعات به کاربرد تکنیک‌های ناب در سازمان‌ها و صنایع مختلف کشیده شده است. سیمونز و تیلور^۳ در تحقیق خود به بررسی تفکر ناب در

(Hoseinian, 2003). با اینکه تولید ناب در طی ۱۰ سال رشد کرده و به تکامل رسید، ولی گسترش آن به سایر کشورها و صنایع به کندی صورت گرفت. امروزه می‌توان شرکت‌هایی را شناسایی کرد که ناب هستند ولی هنوز با همه شیوه‌های تولید ناب خود را سازگار نکرده‌اند (Cooper, 1995). لزوم انطباق سازمان‌ها با تولید ناب، گسترش تفکر ناب در آنهاست.

پارا دیام تفکر ناب با انتشار کتابی به همین نام توسط ووماک و جونز^۱ در سال ۱۹۹۶ توسعه یافت. تفکر ناب همان‌گونه که از نامش پیداست یک مجموعه فکری و یک روش برای دیدن جهان است. مفهوم بنیادی تفکر ناب در ریشه کن کردن اتلاف و آفرینش ارزش در سازمان نهفته است. تفکر ناب نگرشی برای افزایش بهره‌وری و ارزش آفرینی مستمر و حداقل کردن هزینه‌ها و اتلاف است (Barfroshan & Nosrati, 2004).

اندیشه ناب، تفکری نوین همگام و هماهنگ با تغییرات و تحولات دنیای امروز است. فلسفه‌ای که سالها پیش به کمک آن ژاپن بعد از جنگ توانست آهسته و پیوسته خود را از بحران و رکود خارج نموده و به یکی از برترین‌های دنیای تجارت و تولید مبدل گردد (Walter et al, 2008). ارمان ناب و ناب اندیشیدن در عباراتی خلاصه شامل موارد زیر است (همان منبع):

- جذب و افزایش مشتریان؛
- رضایت مدیران و کارمندان از عملکرد خود؛
- افزایش بهره‌وری در مواد، زمان، نیروی انسانی و سرمایه؛
- افزایش طول عمر سازمان‌ها؛
- بهبود چشمگیر و شگرف کیفیت محصولات و خدمات؛
- کاهش قابل ملاحظه و چشمگیر هزینه‌های سازمان؛
- افزایش توان رقابتی در دنیای کسب و کار کنونی.

تفکر ناب نگاهی هوشمندانه به ارزش و جریان آن با حداقل تغییر در بنیان‌های سازمانی با کمترین هزینه است. در تعریفی دیگر تفکر سبکبار یا ناب به عنوان راه چاره‌ای برای حذف اتلاف (مودا)^۲ عنوان شده است. مودا یا اتلاف یک واژه ژاپنی بوده و به هر فعالیت انسانی اطلاق

¹ Womack & Jones

² Muda

³ Simons and Taylor

صنعت سوئد معرفی کرده اند. هدف اصلی مقاله آنها این است که تئوری "کار خوب" را به دنیای صنعت امروزی برگردانند. آنها در مقاله خود مجموعه معیارهای جدیدی را برای "کار خوب" تنظیم کرده‌اند (Johansson & Abrahamson, 2008).

اساسی‌ترین مشکل تفکر ناب، غیرشهودی بودن آن است و درک آن در نخستین مواجهه اندکی مشکل است، اما با کمی مطالعه در این خصوص، مفاهیم آن آشکار خواهد شد. ارزیابی کارایی عملی پنج اصل ناب در سازمان‌های واقعی به راحتی مفید خواهد بود.

تفکر ناب دارای پنج اصل است با درک دقیق این اصل ها و سپس با تلاش برای گره زدن آنها به یکدیگر مدیران می‌توانند شیوه‌ها و فنون ناب را بطور کامل مورد استفاده قرار دهند و یک طریقت پایدار را حفظ کنند (همان منبع). در ادامه هریک از این اصول پنجگانه به صورت اجمالی تشریح شده اند:

اصل اول - تعیین ارزش (تعیین ارزش خدمت یا محصول معین): نقطه آغازین تفکر ناب ارزش است. براساس این رویکرد تعریف ارزش توسط مشتری صورت می‌گیرد و این سازمانها هستند که باید بر اساس اهداف مشتری، ابتدا ارزش را شناسایی و تعیین کرده و سپس بیافرینند (Faghahi, 2005). برای تعیین ارزش، ابتدا باید محصول یا خدمت مورد نظر مشتری را تعریف کرد. ارزشها در واقع اهداف اصلی سازمان را تعیین می‌کنند. ارزش از دید مصرف کننده کمترین هزینه‌ای است که با آن می‌توان یک کارکرد را با اثربخشی و اطمینان به نحو مطلوب انجام داد (Karimi & Salimi, 2008). مفهوم ارزش از دید مشتری را می‌توان به صورت یک تساوی مطرح نمود: ارزش دریافتی مشتری برابر با تفاوت بین «منافع کسب شده» و «هزینه های پرداخت شده» می باشد. در این رابطه پرداختی‌ها و عایدی‌ها تحت تاثیر ادراکات و نیز انتظارات مشتری طی فعالیت‌های جستجو، کسب، استفاده و نگهداری کالا یا خدمت قرار می‌گیرند. شکل (۱) مفهومی خلاصه از ارزش با مفاهیم مختلف را نشان می‌دهد (Taghizadeh, 2002).

صنعت گوشت قرمز در بریتانیا پرداخته‌اند. آنها از تئوری سیستم‌ها برای ارزیابی زنجیره ارزش صنایع غذایی بر اساس چهار سیستم فرعی اهداف و ارزشها، تدارکات، منابع انسانی و ساختار مدیریتی استفاده کرده اند. نتایج تحقیق آنها نشان می‌دهد که تدارکات منافع مثبت بالقوه‌ای در زنجیره ایجاد می‌کند که در این امر دو موضوع کلیدی چیدمان داخلی سیستم‌های فرعی دیگر و ثبات سازمانی زنجیره در طول زمان نیز تاثیر دارند (Simons & Taylor, 2005).

هیكس^۴ در مقاله خود کاربرد تفکر ناب در مدیریت اطلاعات را مورد مطالعه قرار داده است. وی به بررسی رویکرد جدیدی پرداخته است که از بهبود و توسعه مدیریت اطلاعات پشتیبانی می‌کند. در این مقاله منافع بالقوه تفکر ناب مطرح شده و موانع اساسی برای کاربرد آن در مدیریت اطلاعات ذکر شده است. همچنین وی در این تحقیق مفهوم اتلاف را در ارتباط با مدیریت اطلاعات برشمرده و یک چارچوب مفهومی برای اصول تفکر ناب در قالب مفاهیم مدیریت اطلاعات ارائه کرده است (Hicks, 2005).

عبدالمالک و راج گوپال^۵ در مقاله خود به تجزیه و تحلیل منافع تولید ناب و مسيردهی جریان ارزش از طریق شبیه‌سازی پرداخته اند. آنها از شناسایی جریان ارزش به عنوان ابزار اصلی برای شناسایی فرصت‌های موجود برای تکنیک‌های مختلف ناب استفاده کرده اند. آنها همچنین در تحقیق خود از یک مدل شبیه سازی برای مقایسه سناریوهای "قبل" و "بعد" استفاده کرده اند تا منافع بالقوه از قبیل کاهش زمان تأخیر در تولید و کاهش موجودی در جریان را به مدیران نشان دهند (Abdulmalek & Jayant, 2007).

جوهانسون و آبراهامسون^۶ در مقاله‌ای به بررسی مفهوم "کار خوب"^۷ از چشم انداز تولید ناب پرداخته‌اند. مفهوم "کار خوب" از مباحثی است که در اواسط دهه ۱۹۸۰ در سوئد مطرح و بسیار ستوده شد. نویسندگان این مقاله مفهوم "کار خوب" را مقدمه‌ای بر معرفی تولید ناب در

⁴ Hicks

⁵ Abdulmalek and Rajgupal Jayant

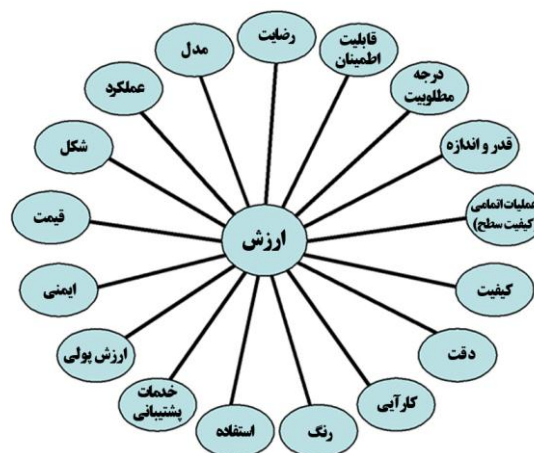
⁶ Johansson and Abrahamson

⁷ The good work

که مشتری نیاز دارد بسازید و ارائه دهید. «کشش» به ساده‌ترین بیان به معنای آن است که در بالای جریان، هیچ شرکتی نباید کالا یا خدمتی را تولید کند، مگر آنکه در پایین جریان، خریداری آن را خواسته باشد (Radnejad, 2005)؛ این اصل با مفهوم سیستم کششی کانبان^۸ در تولید مترادف می‌باشد. به کارگیری تکنیک تولید به موقع^۹ راهگشای کل سازمان‌ها در امکان دادن به مشتری است تا بتواند ارزش را از شرکت تولید کننده بیرون بکشد.

اصل پنجم - تعقیب کمال: هنگامی که سازمانها اقدام به تعیین درست ارزش نمایند، کل جریان ارزش را شناخته و به ایجاد گامهای ارزش آفرین، به منظور ایجاد حرکت پیوسته محصولات معین، مبادرت ورزند و به مشتری این اجازه را بدهند که ارزش را از شرکت آنها «بیرون بکشد». آنگاه متولیان امر ناب سازی در خواهند یافت که فرآیند کاهش میزان نیروی کار، زمان، فضا، هزینه و اشتباهاتی که در حین ارائه یک محصول صورت می‌گیرد، فرآیندی پایان‌ناپذیر خواهد بود (همان منبع). چون دیدگاه تولیدگر ناب بر کمال مبتنی است و همه چیز را با کمال می‌سنجد یعنی نزول قیمت‌ها، به صفر رساندن موجودی، تنوع بی پایان محصول و به صفر رساندن اتلاف (Mousakhani, 2006).

بطور کلی، نحوه اجرای اصول نهفته شده در فلسفه تفکر ناب را در شکل (۲) می‌توان مشاهده کرد.



شکل (۱): مفهوم ارزش

در نهایت می‌توان گفت تعیین درست ارزش، نخستین گام اساسی در راستای تفکر ناب است و دامی که مستقیماً به تهیه کالاها یا خدمات نامناسب می‌انجامد، همان مواد است.

اصل دوم - شناسایی جریان ارزش (شناسایی جریان ارزش هر گروه محصول یا خدمت): جریان ارزش به مجموعه‌ای از مراحل یک فرآیند (با ارزش افزوده یا بدون ارزش افزوده) گفته می‌شود که از مرحله دریافت مواد اولیه (خام) آغاز می‌شود و تا کامل کردن محصول و تحویل آن به مشتری ادامه دارد (mehraban, 2005).

اصل سوم - حرکت (ایجاد حرکت بدون وقفه در جریان ارزش): هنگامی که ارزش به طور دقیق تعیین و جریان ارزش ترسیم شد و گام‌های پراتلاف حذف شدند، بعد از آن نوبت به اجرای گام سوم تفکر ناب می‌رسد که منظور از آن به حرکت در آوردن گام‌های ارزش آفرین بوده و مستلزم تجدیدنظر در نگرشها و مدل‌های ذهنی است. حرکت عبارتست از انجام وظایف بطور پیش رونده در طول جریان ارزش به گونه‌ای که یک محصول بدون توقف، بدون ضایعات و بدون پس روی، از طراحی به بازار، از سفارش به تحویل و از مواد خام به دست خریدار برسد (http://www.eligoldratt.com).

اصل چهارم - کشش (ایجاد امکان کشش در زنجیره): تفکر ناب به دلیل طراحی، برنامه‌ریزی و ساخت دقیق آنچه که مشتری می‌خواهد و در زمانی که می‌خواهد، یک انقلاب بوده و به معنی این است که شما فقط باید آنچه را

⁸ Kanban Pull System

⁹ Just in Time (JIT)

کشور ما در رابطه با این پدیده هنوز مراحل ابتدایی را طی می‌کند. سازمان‌ها برای این که بتوانند در صحنه رقابت جهانی کنونی، خود را حفظ کرده و پاسخگوی خواسته‌های مشتریان باشند، باید نظام تفکر ناب را در سازمان خود فراگیر نمایند. این امر مستلزم بررسی و مطالعه میزان بکارگیری این تفکر در سازمان‌هاست تا از این طریق و در صورت رضایت بخش نبودن وضعیت سازمان‌ها، به موقع اقدام شود. بنابراین مطالعه و بررسی میزان بکارگیری تفکر ناب در سازمان‌ها ضروری است. به همین منظور، هدف اصلی این مقاله تعیین وضعیت هر یک از اصول پنج‌گانه تفکر ناب و اولویت‌بندی آنها در شرکت تراکتورسازی ایران است.

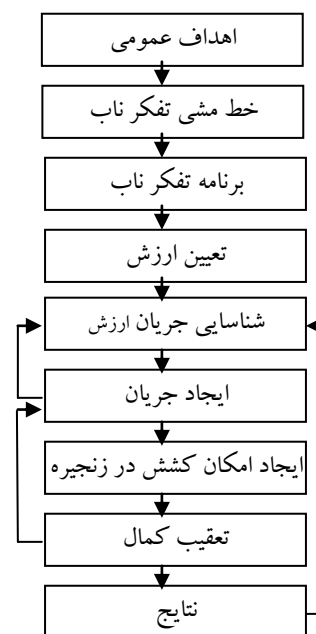
۲- مواد و روش‌ها:

تحقیق حاضر به لحاظ ماهیت موضوع و اهداف تعیین شده از نوع تحقیق توصیفی است. برای گردآوری اطلاعات، از دو روش استفاده شده است. ابتدا برای جمع‌آوری مبنای نظری و پیشینه تحقیق از روش مطالعه کتابخانه‌ای استفاده شده است، سپس برای گردآوری داده‌های مربوط به تعیین نمره به کارگیری تفکر ناب، از روش میدانی بهره گرفته شده است. بدین منظور هریک از شاخص‌های تفکر ناب به عنوان یک سازه در نظر گرفته شده و برای سنجش آنها پرسشنامه‌ای مشتمل بر ۳۰ سوال با استفاده از مقیاس لیکرت تدوین شده است. جهت تعیین روایی پرسشنامه، از نظر اساتید دانشگاهی مجرب استفاده شده و روایی آن مورد تأیید قرار گرفته است. برای بررسی پایایی پرسشنامه نیز از ضریب آلفای کرونباخ استفاده شده و پایایی پرسشنامه مورد تأیید قرار گرفته که نتایج آن در جدول (۲) آورده شده است:

جدول (۲): مقادیر آلفای کرونباخ برای تعیین

سازگاری پرسشنامه

شاخص‌ها	تعیین ارزش	شناسایی جریان ارزش	حرکت	کشش	تعقیب کمال
آلفای کرونباخ (r_α)	۸۱/۰	۹/۰	۸۷/۰	۹۳/۰	۸۵/۰



شکل (۲): روند اجرای نظام تفکر ناب

(<http://www.yassie.com>)

با توجه به شکل، در ابتدا پس از شناخت کلان مدیریت که معمولاً در قالب برنامه‌های بلند مدت و استراتژیک ارائه می‌شوند، خط‌مشی‌های تفکر ناب و جهت‌گیری اساسی تفکر ناب تدوین می‌شوند. برنامه‌های اجرای تفکر ناب (تعیین مراحل اجرایی و نحوه استفاده از ابزارهای مختلف، آموزش، زمان بندی، سیستم کنترل پروژه تفکر ناب، تعیین گروه‌های محصول یا خدمت، تعیین هدایتگران و راهبران تفکر ناب و...) به گونه‌ای طرح ریزی می‌شوند که نتیجه در قالب تحقق سیاست‌های تفکر ناب می‌باشد. بعد از تعیین برنامه‌های اجرا، عملاً اجرای اصول تفکر ناب برای هر گروه محصول یا خدمت آغاز می‌گردد. در روی شکل بین سه مرحله ایجاد حرکت، کشش و کمال، حلقه‌ای مشاهده می‌شود. در این حلقه در واقع موداهای جدید کشف شده و حذف می‌شوند. پس از مرحله کمال، مدیریت، نتایج حاصل از اجرای نظام تفکر ناب را تجزیه و تحلیل کرده (این تجزیه و تحلیل‌ها عمدتاً ناشی از باز خوردهای مشتریان هستند) و موارد مربوط به تغییر در الگوی مصرف، تغییرات در نیازهای خدمت‌گیرندگان و مشتریان و... را جمع بندی کرده و نتایج را در چرخه اجرای اصول تفکر ناب اعمال می‌کند(همان منبع).

امروزه پدیده تفکر ناب به عنوان راهبردی نوین مورد توجه تمامی کشورهای پیشرفته جهان قرار گرفته است. ولی

نمره آزمودنی‌ها، نمره هر شاخص تفکر ناب را تشکیل می‌دهد، لذا لازم است نرمال بودن داده‌ها مورد بررسی قرار گیرد؛ زیرا در حالتی که توزیع جامعه نرمال نباشد، میانگین و انحراف معیار، نمایی واقعی از داده‌ها را به تصویر نمی‌کشد (Hosseini, 2003). بنابر این در ادامه ابتدا نرمال بودن داده‌ها بررسی شده است. برای بررسی نرمال بودن داده‌ها از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف استفاده شده است. نتایج این آزمون برای هر یک از اصول تفکر ناب به طور خلاصه در جدول (۴) آورده شده است.

جدول (۴): نتایج آزمون کولموگروف-اسمیرنوف

اصول تفکر ناب	Asymp. Sig. (2-tailed)
ارزش محصول	۲۴۱/۰
جریان ارزش محصول	۲۱۸/۰
ایجاد حرکت بدون وقفه در ارزش	۴۴۶/۰
ایجاد امکان کشش در زنجیره	۱۹۷/۰
تعقیب کمال	۱۷۹/۰

مآخذ: نتایج حاصل از پردازش داده‌ها

از آنجا که Asymp. Sig محاسبه شده برای همه شاخص‌ها بزرگتر از ۰/۰۵ می‌باشد لذا H_0 پذیرفته می‌شود؛ یعنی توزیع داده‌های مربوط به همه شاخص‌ها نرمال است.

پس از آزمون نرمال بودن داده‌ها، آماره‌های توصیفی هر یک از شاخص‌های تفکر ناب محاسبه شده و با استفاده از آزمون t یافته‌های حاصل از نمونه به جامعه آماری تعمیم داده شده است. با توجه به اینکه برای هر کدام از شاخص‌های تفکر ناب شش گویه با استفاده از طیف لیکرت با مقیاس ۱ تا ۵ در نظر گرفته شده است بنابراین میانگین امتیاز هر شاخص (۳×۶)، ۱۸ می‌باشد؛ در نتیجه جهت بررسی اینکه آیا میانگین شاخص‌ها در جامعه آماری بیشتر از ۱۸ می‌باشد یا نه، فرض‌های آماری به صورت زیر تدوین شده‌اند:

$$\begin{cases} H_0 : \mu \leq 18 \\ H_1 : \mu > 18 \end{cases}$$

جدول (۵) نتایج این محاسبات را نشان می‌دهد:

جدول (۵): آماره‌های مربوط به شاخص‌های تفکر ناب

پس از اطمینان از روایی و پایایی ابزار تحقیق، پرسشنامه تدوین شده در اختیار اعضای جامعه آماری قرار گرفته و داده‌ها جمع آوری شده است.

جامعه آماری تحقیق حاضر را، مدیران، رؤسا، سرپرستان و کارکنان شرکت تراکتورسازی ایران تشکیل می‌دهند. حجم این جامعه برابر ۱۴۰ نفر است. برای تعیین حجم نمونه از فرمول زیر استفاده شده است:

$$n = \frac{N z_{\alpha}^2 \sigma^2}{e^2 (N - 1) + z_{\alpha}^2 \sigma^2} \quad (1)$$

از آنجایی که برای تعیین نمونه با استفاده از این رابطه، واریانس صفت متغیر مورد نیاز است، لذا ابتدا با استفاده از یک نمونه هادی ۳۰ تایی^۱ واریانس هر شاخص محاسبه شده و سپس با استفاده از رابطه فوق حجم نمونه محاسبه گردیده است. واریانس‌های به دست آمده برای هر شاخص و همچنین حجم نمونه حاصله طبق جدول (۳) می‌باشد:

جدول (۳): مقادیر محاسبه شده برای حجم نمونه بر

اساس هر شاخص

تعقیب کمال	کشش	حرکت	شناسایی جریان ارزش	تعیین ارزش شاخص
۰/۳۳/۶	۷۳۴/۳	۰/۳/۳	۶۶۳/۶	۱۵۴/۳
۴۴	۹۶/۳۰	۲۳/۲۶	۰۶/۴۷	۰۹/۲۷
				حجم نمونه (n)

با در نظر گرفتن معیار حداکثر، حجم نمونه تقریباً چهل و هشت خواهد بود که جهت سهولت محاسبات ($n = 50$) در نظر گرفته شده است. نمونه‌گیری به روش تصادفی ساده انجام یافته است.

۳- نتایج و بحث

برای تجزیه و تحلیل اطلاعات از آمار توصیفی و استنباطی استفاده شده است. ابتدا از آمار توصیفی برای تعیین نمره هر یک از شاخص‌های تفکر ناب استفاده شده است. بدین منظور از نمره‌های اکتسابی از اعضای نمونه آماری، برای هر شاخص میانگین گرفته شده است. از آنجا که میانگین

^۱ اگر $n < 30$ باشد، مقادیر محاسبه شده S در نمونه‌های مختلف دارای نوسانات قابل ملاحظه‌ای هستند و نمی‌توان از S به جای σ استفاده نمود (نیکوکار و همکاران، ۱۳۷۷).

محاسبه شده در ناحیه بحرانی قرار می‌گیرد و می‌توان ادعا نمود که متوسط نمره تفکر ناب در سازمان تحت مطالعه بیشتر از ۱۸ می‌باشد. به بیان دیگر می‌توان گفت میزان انطباق شرکت تراکتورسازی ایران با الگوی تفکر ناب بالاتر از متوسط است.

به منظور مقایسه شاخص‌های تفکر ناب از آزمون تفاوت رتبه‌ای فریدمن استفاده شده است. طبق اطلاعات جدول (۷) ملاحظه می‌شود که از نظر پاسخگویان نمره دقیق ارزش محصول با متوسط رتبه ۷۸/۴، شناسایی جریان ارزش محصول با رتبه ۲۰/۴، ایجاد حرکت بدون وقفه در ارزش با رتبه ۸۷/۲، شاخص ایجاد امکان کشش در زنجیره با رتبه ۸۶/۱ و تعقیب کمال با رتبه ۲۹/۱ به ترتیب بیشترین انطباق را با رویکرد تفکر ناب دارند. P-Value به دست آمده برابر ۰۰۰/۰ می‌باشد که نشان دهنده تفاوت بین شاخصها است؛ به طوری که شاخص تعیین ارزش محصول دارای رتبه اول بوده و شاخص تعقیب کمال در رتبه آخر قرار دارد.

جدول (۷): نتایج آزمون فریدمن

رتبه‌ها میانگین	شاخص‌ها	آزمون فریدمن
۷۸/۴	تعیین دقیق ارزش	N ۵۰
۲۰/۴	شناسایی جریان ارزش	Chi-square ۷۶۸/۱۷ ۸
۸۷/۲	ایجاد حرکت بدون وقفه	Df ۴
۸۶/۱	ایجاد امکان کشش	Asymp sig ۰۰۰/۰
۲۹/۱	تعقیب کمال	

در قرن بیستم دو انقلاب بزرگ در تولید به وقوع پیوست. اولی، معرفی تولید انبوه توسط هنری فورد و دومی معرفی تولید ناب توسط شرکت تویوتا بود. هرچند هر دو این نوآوریها فقط حدود ۱۰ سال طول کشید تا رشد کرده و تکامل یابند، ولی گسترش آنها به سایر کشورها و صنایع به کندی صورت گرفت. درواقع می‌توان شرکت‌هایی را شناسایی کرد که ناب هستند ولی هنوز با همه شیوه‌های تولید ناب خود را سازگار نکرده‌اند (کوپر، ۱۹۹۵). لزوم

t	میانگین	انحراف استاندارد	واریانس	اصول تفکر ناب
۲۲/۲۶	۱۴/۲۶	۱۹/۲	۸۱۷/۴	ارزش محصول
۹۲/۲۴	۰۶/۲۴	۷۱/۱	۹۵۶/۲	جریان ارزش محصول
-۱۲/۲	۲۸/۱۷	۳۹/۲	۷۵۷/۵	ایجاد حرکت بدون وقفه در ارزش
-۵۹/۱۴	۲۸/۱۳	۲۸/۲	۲۲۶/۵	ایجاد امکان کشش در زنجیره
-۶۵/۲۳	۰۶/۱۱	۰۷/۲	۳۰۲/۴	تعقیب کمال

ماخذ: نتایج حاصل از پردازش داده‌ها

اگر سطح اطمینان مورد نظر را ۹۵٪ در نظر بگیریم، ناحیه بحرانی بزرگتر و مساوی ۱/۶۴۵ می‌باشد ($Z_{0.05} = 1/645$)؛ بنابراین جهت تصمیم در مورد فرض‌های آماری فوق باید مقادیر t محاسبه شده با این عدد مقایسه شود. با توجه به اینکه t محاسبه شده برای شاخص‌های ارزش محصول و جریان ارزش محصول در ناحیه بحرانی قرار می‌گیرد لذا با ۹۵ درصد اطمینان می‌توان گفت که متوسط این دو شاخص در جامعه آماری بیشتر از ۱۸ بوده و متوسط سه شاخص دیگر (ایجاد حرکت، ایجاد کشش و تعقیب کمال) کمتر از ۱۸ می‌باشد. به بیان دیگر، می‌توان گفت که شاخص‌های ارزش محصول و جریان ارزش محصول در سازمان مورد مطالعه وضعیت مناسبی داشته درحالیکه وضعیت سه شاخص دیگر چندان رضایت بخش نیست.

برای بررسی وضعیت تفکر ناب در جامعه آماری میانگین نمره هر پاسخ دهنده برای شاخص‌ها محاسبه شده و به عنوان نمره تفکر ناب همان پاسخ دهنده در نظر گرفته شده است. میانگین و سایر آماره‌های مربوطه و نتیجه آزمون t در جدول (۶) آورده شده است.

جدول (۶): آماره‌های مربوط به تفکر ناب

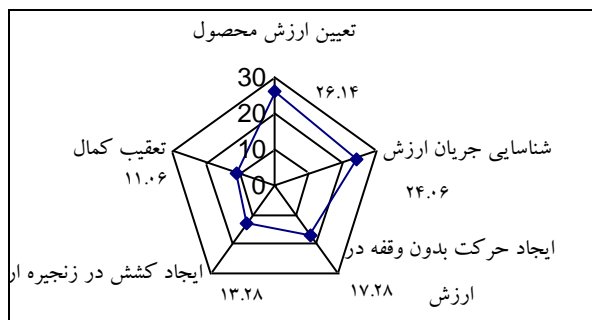
میانگین	۳۶۴/۱۸
واریانس	۷۷۸/۰
انحراف استاندارد	۸۸۲/۰
t	۹۱۸/۲

ماخذ: نتایج حاصل از پردازش داده‌ها

بر اساس اطلاعات جدول (۶) ملاحظه می‌گردد، که میانگین نمره تفکر ناب ۳۶۴/۱۸ با انحراف استاندارد ۸۸۲/۰ بدست آمده است. همچنین در سطح اطمینان ۹۵ درصد t

در این مقاله، ضمن مرور ادبیات موجود در زمینه تفکر ناب، به بررسی آن در شرکت تراکتورسازی ایران پرداخته شده است. در این راستا، وضعیت تفکر ناب و هر یک از پنج شاخص آن در شرکت مورد مطالعه بررسی شده است. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که وضعیت شاخص‌های ارزش محصول و جریان ارزش محصول در این شرکت مناسب بوده ولی وضعیت شاخص‌های ایجاد حرکت بدون وقفه در ارزش، ایجاد امکان کشش در زنجیره و تعقیب کمال چندان مطلوب نیست؛ و در حالت کلی نیز وضعیت بکارگیری رویکرد تفکر ناب در این شرکت قابل قبول می‌باشد. همچنین در این تحقیق شاخص‌های تفکر ناب با استفاده از آزمون فریدمن اولویت‌بندی شده است که بر این اساس، شاخص ارزش محصول در اولویت اول و شاخص تعقیب کمال نیز در اولویت آخر قرار دارد.

برای تحلیل بیشتر وضعیت شرکت از نظر این پنج شاخص و مقایسه آنها نمودار راداری می‌تواند اطلاعات مفیدی ارائه نماید. بدین منظور از میانگین‌های محاسبه شده برای شاخص‌های تفکر ناب استفاده شده است. شکل (۳) این مقایسه را نشان می‌دهد.



شکل (۳): مقایسه شاخص‌های تفکر ناب

انطباق سازمان‌ها با تولید ناب، گسترش تفکر ناب در آنهاست. تفکر ناب همانگونه که از نامش پیداست یک مجموعه فکری و یک روش برای دیدن جهان است. تفکر ناب دربارهٔ متمرکز کردن توجه، رفع کردن ضایعات، افزایش ارزش مشتری، جریان‌های یکنواخت فرآیندها، انجام دادن فعالیت‌هایی که برای مشتری ارزش ایجاد می‌نمایند و حذف نمودن تمامی فعالیت‌های فاقد ارزش بحث می‌نماید. لازمه به کارگیری تفکر ناب، سنجش وضعیت موجود سازمانها از لحاظ این تفکر و فاصله آن نسبت به حالت ایده‌آل می‌باشد. جدول (۸) به بررسی تفکر ناب بطور خلاصه می‌پردازد.

جدول (۸): نگاهی اجمالی بر تفکر ناب

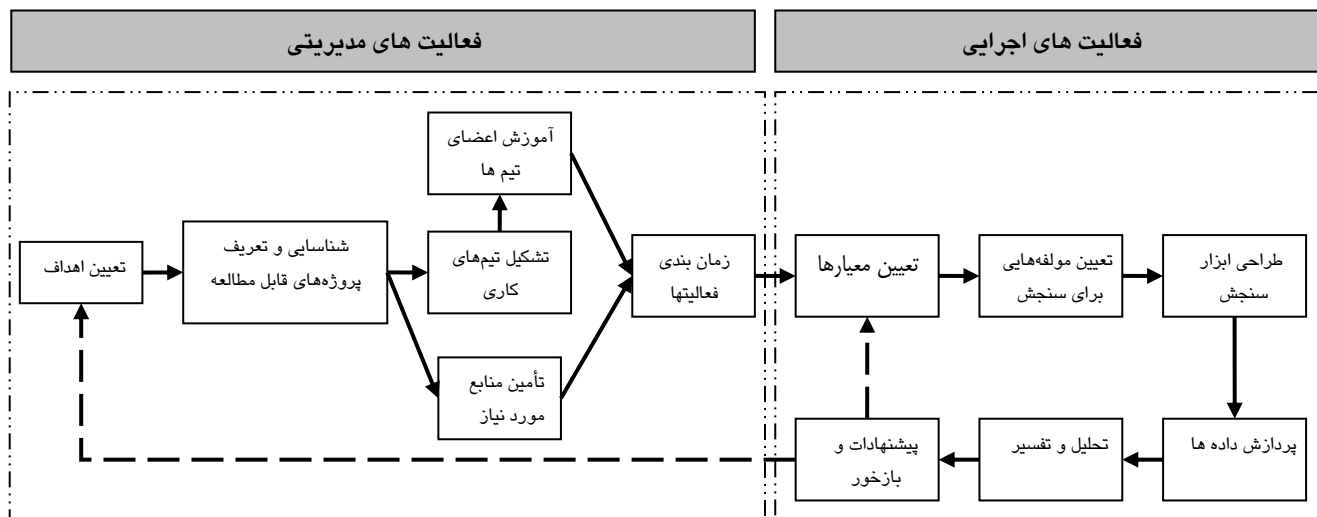
روش	تفکر ناب
تئوری	حذف اتلاف
فازهای اجرائی	۱- تعیین ارزش ۲- شناسایی جریان ارزش ۳- ایجاد حرکت ۴- ایجاد سیستم کششی ۵- تعقیب کمال
تمرکز	تمرکز بر جریان
فرضیات	حذف اتلاف، کارائی کسب و کار را بهبود می‌بخشد. ایجاد چندین بهبود کوچک در نهایت بهبود بزرگی را تحقق خواهد بخشید
نتایج اولیه	کاهش زمان جریان (افزایش سرعت فرآیند)
نتایج ثانویه	۱- کاهش خطاها ۲- یکسان شدن خروجی فرآیندها ۳- کاهش سطح موجودی‌ها ۴- ایجاد سیستم حسابداری نوین ۵- ارتقاء کیفیت
نقاط ضعف	اساسی‌ترین مشکل تفکر ناب، غیرشهودی بودن آن است. تکنیک‌های آماری و اندازه‌گیری کاربردچندانی ندارد.

Reference: <http://www.goldratt.com.2006>

همچنین شرکت تراکتورسازی ایران در مسیر حرکت برای تبدیل به یک سازمان ناب، باید خطمشی مناسبی را تدوین نماید. بدین منظور مدل پیشنهادی که در شکل (۴) ارائه شده است می تواند در تعریف پروژه های تفکر ناب و اجرای آن مورد استفاده سازمان قرار گیرد.

در نهایت می توان گفت تحقیق حاضر جزو محدود تحقیقات انجام شده در زمینه تفکر ناب در ایران به شمار می آید و توسعه تفکر ناب در کشور مستلزم تحقیقات بیشتر در زمینه بکارگیری تفکر ناب در سازمان های تولیدی و خدماتی کشور می باشد. این امر پژوهشگران علاقمند را به چالش می طلبد.

طبق این نمودار راداری، ارزش محصول با میانگین ۱۴/۲۶ بیشترین سهم را در تفکر ناب دارا می باشد. شاخص تعقیب کمال نیز با میانگین ۱۱/۰۶ کمترین سهم را در تفکر ناب دارا می باشد. مدیران و مسئولین شرکت تراکتورسازی ایران باید با بهبود شاخص هایی که کمترین سهم را در نمره تفکر ناب دارند، به بهره ور شدن سازمان خود کمک نمایند. بدین منظور مدیران این شرکت باید به طور مستمر با استفاده از ابزارهای مناسب نظرسنجی از مشتریان و تحلیل آن، در جهت حرکت به سمت تولید محصولات مورد نظر مشتریان حرکت نمایند. در این راستا استفاده از ابزارهایی مانند خانه کیفیت^{۱۱} و توسعه کیفی عملکرد^{۱۲} می تواند مفید واقع شود.



شکل (۴): مدل پیشنهادی تحقیق

¹¹ House of Quality (HOQ)

¹² Quality Function Deployment

process reengineering. Journal of management knowledge. No. 74. pp. 91- 110.

11. Hicks, B.J. (2007), "Lean information management: Understanding and eliminating waste", International Journal of Information Management, Vol. 27, 233-249.

12. Hoseini, S.Y. 2003. Non parametric statistics, survey method and SPSS software. Tehran. Allameh Tabatabaei univ. press.

13. Hoseinian, H. 2003. Lean production in services. Journal of management selected. No. 34. (Translated in Persian).

14. Huber Frank, Herrmann Andreas & Morgan Roert E. (2001), "Gaining competitive advantage through customer value oriented management", Journal of Consumer Marketing, Vol. 18, No.1, p p.41-53.

15. Massey, Lynn (2007), "An Introduction to lean thinking", Lean Enterprise Research Centre, Cardiff Business School. www.smartlink.net.au

16. Mehraban. R. 2005. Lean Production. Tehran. Jahane Farda pub.

17. Mottaghi, H. 2005. Production and operation management. Tehran. Avaye Patris pub. Second edition. 568p.

18. Moutabian, K. 2005. Toyota production system: the pass from mass production to lean production. Amuzeh publication. Second edition. (Translated in Persian).

19. Mousa Khani, M., Feghi Farahmand, N. and Panahi, S. 2006. Lean Production. Management development journal. No. 72.

20. Nikoukar, M., Salehi Sadagiani, J. And Ebrahimi, I. 1998. Statistics and its application on management (2). Tehran. Farnaz pub.

منابع :

1. Abdulmalek, Fawaz A. and Rajgupal, Jayant (2007), " Analyzing the benefits of lean manufacturing and value stream mapping via simulation: A process sector case study", International Journal of production Economics, Vol. 107, 223-236.

2. Atefi, M.R. and Mehman pazir, F. 2005. An introduction to lean management. Tehran. Negahe Danesh pub.

3. Amir Shahi, M.A. 2005. Lean consumption. Journal of management selected. No. 48.

4. Barforushan, S. and Nosrati, A. 2004. Lean thinking the gate to the land of sigmas. Irandoc. Electronic journal. NO. 2. <http://database.irandoc.ac.ir>

5. Berteig, Mishkin (2007), "Agile Work Uses Lean Thinking", Berteig Consulting Inc., <http://www.berteigconsulting.com>

6. Breakey, Don et al (2004), "Principles of Lean Thinking", National Research Council Canada, Industrial Research Assistance program, <http://www.itc.mb.ca>

7. Cooper, Robin (1995), "when Lean Enterprises Collide", Harvard Business school Press, Boston.

8. Davis, J. & Portland, R. (2000), "Fast track to waste-free manufacturing: straight talk from a plant manager", Productivity Press, 2000.

9. Feghi Farahmand, N., Panahi, S. and mohammad Nia, A. 2005. The interaction of lean thinking and six sigma in passage from burnt farm and the role of lean organizations in this route. Management development journal. No. 66.

10. Gilani nia, SH. 2006. The effect of lean thinking on improvement of

21. Karimi, M. and Salimi, M.H. 2008. Doubtless improvement, the application training of value engineering. Tehran. Rasa cultural services institute. Second edition. P. 23.
22. Jafar Najad, A. 2006. Modern operation and production management. Management faculty of Tehran university press. 775p.
23. Joel Cutcher-Gershenfeld (2004), "*Lean Thinking*", MIT Engineering Systems Learning Center, <http://ocw.mit.edu>
24. Johansson, J., Abrahamsson, L.(2008), "The good work- A Swedish trade union vision in the shadow of lean production", *Applied Ergonomics*, Article In Press, doi: 10.1016/j.apergo.2008.08.001
25. Poppendieck, M., (2002), "*principles of Lean Thinking*",
26. Taghizadeh, A. 2002. Value engineering system. Ravesh journal. Pp. 10-12.
27. Rad Najad, A. 2005. Lean thinking: removing the wastes and creating the value in organizations. Esfahan. Amouzeh pub. (Translated in Persian).
28. Rad Najad, A. 2002. Lean production, the revolution of quality and productivity. . Esfahan. Amouzeh pub. Fifth edition. (Translated in Persian).
29. Sagaei A., Azim najad, N. And Parsa, H. 2006. Lean production in simple word. (Translated in Persian).
30. Simons, David and Taylor, David (2007), " Lean thinking in the UK red meat industry: A system and contingency approach", *International Journal of Production economics*, Vol.106, PP. 70-81.