«مدیریت بهره وری»
سال هشتم _ شماره ۳۱_ زمستان ۱۳۹۳
ص ص ۱۷۷ – ۱۵۹
تاریخ دریافت مقاله: ۹۲/۰۲/۱۲
تاریخ پذیرش نهایی مقاله: ۹۲/۱۰/۰۸

بررسی مقایسه ای مولفه های تولید بموقع در گروه های مختلف صنعتی تبریز با استفاده تحلیل واریانس چند متغیره

دکتر محمدعلی متفکر آزاد[۱]
مهدی الهویردی زاده[۲]
غلامرضا سلطانی فسقندیس*[۳]
مهدی مهدی پورمقدم[۴]

چکیده

تولید به موقع تفکر و نگرشی نوین در اداره سازمانهای صنعتی است که اصول، روشها و تکنیکهای برخاسته از آن، حذف کامل و جامع اتلاف و افزایش بهره‌وری را در تمامی فعالیتها اعم از داخل و خارج سازمان دنبال می‌کند. بر همین اساس نیز هدف این تحقیق بررسی مقایسه‌ای مولفه‌های تولید به موقع در گروه‌های مختلف صنعتی تبریز می‌باشد. جامعه آماری این تحقیق شامل۵۷۶ کارخانه در چهار صنعت ماشین آلات و تجهزات، مواد و محصولات شیمیایی، منسوجات و الکترونیک و وسایل مرتبط در اندازه‌های کوچک و متوسط در شهر تبریز می‌باشد. حجم نمونه با استفاده از تعیین رابطه در جامعه‌های محدود ۳۱۳ نفر تعیین شده است که به روش نمونه‌گیری طبقه‌ای نسبی این افراد مشخص شده‌اند. برای جمع‌آوری داده‌ها از پرسشنامه و برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از تحلیل واریانس چند متغیره استفاده گردیده است. نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد که بین چهار صنعت در مؤلفه‌های تولید ناب تفاوت وجود دارد.

واژه های کلیدی: تولید به موقع، کاهش زمان، سیستم کششی، هموارسازی تولید

---

[۱]– استاد، گروه اقتصاد، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران(motafaker@gmail.com)
[۲]– مدرس گروه مدیریت، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی،تبریز، ایران
[۳]–دانشجوی دکترای تخصصی مدیریت–تحقیق در عملیات پردیس بین‌الملل دانشگاه فردوسی مشهد،عضو باشگاه پژوهشگران واحد تبریز(نویسنده مسؤول)
[۴]–واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز،ایران (mahdi1739@gmail.com)

مقدمه

سیستم تولید به موقع یکی از پیشرفته‌ترین سیستمهای برنامه ریزی است که در صدر هرم سیستمهای نوین برنامه ریزی و کنترل تولید قرار گرفته است(غضنفری و ذوالقدر، ۱۳۸۹، ۲۰). امروزه به لحاظ محدودیتهای اقتصادی و توسعه و پیچیدگی بازارها، استفاده بهینه از منابع در دسترس و شناخت و پاسخگویی به موقع به خواسته های مشتری در بخش های مختلف بازار به امری اجتناب نا پذیر تبدیل گردیده و سازمانها را بر آن داشته تا با حذف ساختارها و روشهای کار سنتی، سهم خود را در بازار حفظ نمایند (بوید و همکاران[1] ،۲۷۶). هنگامی که اصطلاح J.I.T برای اولین بار در فرهنگ مدیریت استفاده شد، می توانست معنای مختلفی برای افراد مختلف داشته باشد (بیگارت و جورجیا[2]،۲۰۰۸ ،۱۳۶). سیستم تولیدی به موقع ازنظر اینکه درجهت کاهش ضایعات گام برمی دارد یک رویکرد مدیریت عملیاتی وازاین نظر که یکی از اهداف آن بهبود کارایی و کیفیت است، یک رویکرد مدیریت تکنیکی به شمار می رود (هشوین[3] و ناندا[4]،۲۰۰۹، ۲۸۷). ازطرفی بعضی‌ها آن را به دلیل اینکه سیستم تولید به موقع یک مفهوم تولید جامع است رویکرد استراتژیک نامیده اند (بیلسباک و هاین[5]،۴۶۵،۲۰۱۰).

درعمل سیستم تولید به موقع قبل از آنکه رویکرد عملیاتی، تکنیکی و یا استراتژیک باشد یک راهکار برای تسهیل عملیات است .هدف اصلی سیستم تولید به موقع می تواند حاوی یک سری اصول شناخته شده موردنیاز برای موفقیتهای عملیاتی شرکتهایی باشد که دارای رقبای زیادی هستند (بالاکریشنان و همکاران[6]، ۲۰۱۰ ،۱۸۰). این اصول از کشور ژاپن شروع شد و بعدها در ایالات متحده در جهت مدیریت موجودیها رشد پیداکرد. این اصول بعدها در سایر جنبه های مدیریت مثل مدیریت تولید، مدیریت کیفیت به کارگرفته شد. همان طور که موفقیت سیستم تولید به موقع به عوامل داخلی سازمان بستگی داردبه مشارکت عوامل خارج از سازمان مثل فروشندگان و عرضه کنندگان مواد نیز نیازمنداست (نیکبخت و دیانتی، ۱۳۹۰، ۵۳). در طول دهه ۱۹۸۰ تاکید اساسی بیشتر بر روی منابع انسانی سیستم تولید به موقع و همچنین محیطی بود که

---

1 - Biod& et al
2 - Bigart & Gorgia
3 - Hashewn
4 - Nanda
5 - Bilsbak & Hine
6 - Balakrishen& et al

عوامل انسانی در آن کار می کنند. لذا در این زمان تولید به موقع بر روی کارکرد خدماتی و اداری توسعه پیدا کرد. در عرصه رقابت امروز با توجه به روند جهانی شدن وایجاد تحولات عظیم در بخش‌ها و واحدهای مختلف کسب و کار، بخش منابع انسانی نیز از این امر مستثنی نبوده و به عنوان یک عنصر کلیدی نقش بسیار مهمی را در روند تغییرات و توسعه سازمانی ایفا می کند(جک سون[1]،۲۰۰۹،۲۲). امروز دیگر مانند گذشته و به کارکنان تنها به عنوان بخشی از عناصر فیزیکی سازمان نگاه نمی‌شود بلکه آنان به عنوان سرمایه‌های سازمانی بخش مهمی از مسؤولیت و کسب اهداف سازمانی را به عهده دارند(اینمن و لی[2]،۲۰۰۷،۱۰). امروزه داشتن نیروهای متخصص و جذب و پرورش افراد کاردان و با تجربه برای سازمان ها به عنوان یک مزیت رقابتی و یک امتیاز قلمداد می گردد(دانیالی وامیک[3]، 40،2006). بنابراین تمامی سازمان ها در صدد توسعه و توانمندسازی منابع انسانی با ابزارها و تکنیک های گوناگون می باشند(دالاکی و هلمر[4]،۲۰۰۸،۴۵۸). یکی از این ابزارها سیستم تولید به هنگام یا به موقع است که یک رویکرد مدیریتی درتولید است. در این تحقیق سعی شده است تا بررسی مقایسه ای مؤلفه های تولید به موقع در گروه های مختلف صنعتی تبریز با استفاده از تحلیل واریانس چند متغیره بررسی گردد.

سیستم تولید بهنگام برای اولین بار۲۵سال پیش توسط تاییچی اهنو[5]و همکارانش در کارخانه تویوتا[6]مطرح شد و باتوجه به اصول زیربنایی خود مورد توجه قرارگرفت. بعد از جنگ جهانی دوم، مردم ژاپن در تلاش برای ساخت مجدد اقتصاد کشورشان برآمدند (کایا[7]، ۲۰۰۹، ۶۷۸). در آن زمان، روش‌های سنتی تولید، پاسخگوی نیاز این کشور نبود و یکی از دلایلی که ژاپنی‌ها مجبور شدند به شیوه‌های جدید روی بیاورند، کمبود فضا و وسعت کم کشورشان بود (البرزی، ۱۳۸۸، ۳۹). دلیل دیگر این بود که ژاپن کشوری با جمعیت زیاد و منابع طبیعی بسیار اندک است؛ بنابراین طبیعی است که آنها نسبت به اتلاف منابع، بسیار حساس باشند. ژاپنی‌ها، همچنین نگهداری موجودیها را غیرمفید

---

1 - Jackson
2 - Inman & Lee
3 - Daniali&Amik
4 - Dalkey&Helmer
5 -taiichiohno
6 -Toyota
7 -Cua

می‌دانستند؛ زیرا این امر نیازمند انبارهای بزرگ بود و باعث راکد ماندن سرمایه می‌شد(دیکسون[1]، ۲۰۱۲، ۸۵). دلایل فوق باعث پدید آمدن فلسفه مدیریتی به نام "تولید بموقع[2]" شد که این عبارت، اصطلاحی انگلیسی است که در زبان فارسی می‌توان واژه‌هایی مثل « فقط به هنگام» یا « فقط به موقع» را برای آن به کار برد. اضافه کردن پیشوند « فقط» برای تأکید است؛ یعنی نه دیرتر، نه زودتر، بلکه فقط به هنگام (البرزی، ۱۳۸۸، ۴۰). برخی اصول اخلاقی کار در ژاپن که در پیدایش تولید بموقع بسیار مؤثر بودند، عبارتند از:

۱- کارگران، انگیزه زیادی برای دستیابی به بهبود مستمر دارند و همیشه سعی می‌کنند از موقعیتی که در آن قرار دارند فراتر روند و پیشرفت کنند و معتقدند که همیشه استانداردهای بالاتری از استانداردهای کنونی، برای دستیابی وجود دارد.

۲- شرکتها، روی تلاش گروهی تمرکز می‌کنند که این امر مستلزم ترکیب استعدادها و مهارتهای کلیه کارکنان در حل مشکلات و همچنین فرآیند تصمیم‌گیری است.

۳- کار، بر فراغت و آسودگی مقدم است: به عنوان مثال برای یک کارگر ژاپنی، غیرعادی نیست که ۱۴ ساعت در روز کار کند.

۴- کارگران، تمایل دارند که در سرتاسر دوره کار و خدمتشان در یک شرکت باقی بمانند. این امر، برای آنها، این فرصت را ایجاد می‌کند که مهارتها و تواناییهای شان را در یک روند مستمر ارائه کنند(قاسمی، ۱۳۸۷، ۵۲).

تولید بموقع، موضوعی است که افراد مختلف تفسیرهای متفاوتی از آن داشته‌اند. در بسیاری از نوشته‌ها از تولید بموقع به عنوان تکنیکی در کنترل موجودیها یاد شده است. بعضی، آن را نگرشی نو به تولید و برخی دیگر، از آن به عنوان نوعی فلسفه و تفکر یاد کرده‌اند(گیمی[3]، ۲۰۰۹،۲۹). برخی از نویسندگان نیز آن را یک استراتژی دانسته‌اند. همچنین تولید بموقع از نظر اینکه باعث افزایش کیفیت و کارایی می‌شود یک رویکرد مدیریت تکنیکی و از این جهت که باعث کاهش ضایعات می‌شود، یک رویکرد مدیریت عملیاتی و به این دلیل که یک مفهوم تولید جامع است رویکرد استراتژیک

[1] - Dixon
[2]- Just in time
[3] - Gimu

نامیده می‌شود (مهرا و مارک[1]،۲۰۰۷،۱۲۰).تولید به موقع، سیستمی جامع برای کنترل موجودیهای تولید است. در این سیستم هیچ موجودی مواد اولیه‌ای خریداری نمی‌شود و هیچ محصولی ساخته نمی‌شود؛ مگر در هنگام ضرورت. این سیستم اساساً بر کاهش هزینه‌ها از طریق حذف موجودی‌های انبار تمرکز دارد (گرین[2]،۳۸-۳۴،۲۰۰۵). با توجه به مطالب فوق‌الذکر سیستم تولید بهنگام را می‌توان این گونه تعریف کرد: یک سیستم تولیدی فوق العاده هماهنگ که در آن کالاها وخدمات درست در موقعی که مورد نیاز می‌باشند، تحویل می‌گردند. دو اصل اساسی که سیستم تولید بهنگام براساس آن بنا شده است عبارتند از حذف اتلافها و استفاده کامل از نیروی انسانی. تولید بموقع، تنها در صورتی به موفقیت می‌رسد که تک تک افراد سازمان در آن مشارکت کنند، برنامه‌ها و روندها جهت دستیابی به حداکثر بازده و کارایی طراحی شده باشند و کیفیت محصولات و برنامه‌های زمانی تولید مطابق با تقاضای مشتریان، برنامه‌ریزی شده باشند (پولیتو[3]،۲۰۰۶، ۶۹).

در زمینه با ابعاد تولید بموقع، دیدگاه‌های متعددی مطرح شده است. ووکورکا و لاماس[4]،۲۱۵،۲۰۰۰) و (کلایکومب[5]،۴۱۴،۱۹۹۹)، تولید بموقع را شامل جانمایی تجهیزات، کاهش زمان تنظیم، برنامه زمانبندی روزانه، سیستم کششی و تحویل بهنگام است. در همین زمینه محققان مختلفی در تحقیقات خود، ابعاد مختلفی را برای تولید بموقع در نظر گرفته‌اند؛ جدول(۱) نشان دهنده ابعاد مختلف تولید بموقع می‌باشد که پژوهشگران متعدد در تحقیقات خود از آنها استفاده نموده‌اند.

[1] -Mehra& Mark
[2] -Green
[3]-Polito
[4].Vovokura& Lammas
[5].Klykumb

جدول(۱): ابعاد مختلف تولید به موقع از نظر پژوهشگران مختلف

ابعاد تولید به موقع	محققان استفاده کننده	نماد
سیستم کششی/کانبان	(Azevedo et al, 2012; Bhasin, 2012; Chiappetta et al, 2012; Demeter &Matyusz, 2011; Pettersen, 2009; Parveen&Rao, 2009;Bayou & de Korvin, 2008; Narasimhan et al, 2006; Shah and Ward, 2007; Bhasin&Burcher, 2006; Doolen& Hacker, 2005; Shah and Ward, 2003; Biazzo&Panizzolo, 2000)	JIT1
کاهش اندازه دسته‌ها	(Chiappetta et al, 2012; Pettersen, 2009; Bayou & de Korvin, 2008; Narasimhan et al, 2006; Bhasin &Burcher, 2006; Narasimhan et al, 2006; Doolen & Hacker, 2005; Shah and Ward, 2003; Biazzo & Panizzolo, 2000)	JIT2
ساخت سلولی	(Bhasin, 2012; Bayou & de Korvin, 2008; Abdulmalek&Rajgopal, 2007; Shah and Ward, 2007; Narasimhan et al, 2006; Doolen& Hacker, 2005; Shah and Ward, 2003)	JIT3
کاهش زمان چرخه تولید	(Seyedhosseini, 2011; Bayou & de Korvin, 2008; Doolen & Hacker, 2005; Shah and Ward, 2003)	JIT4
هموارسازی تولید	(Bhasin, 2012 ;)	JIT5
قطعات استاندارد	(Doolen & Hacker, 2005)	JIT6
جریان عملیات تک قطعه‌ای	(Bayou & de Korvin, 2008; Abdulmalek & Rajgopal, 2007; Shah and Ward, 2003)	JIT7
تحویل محصول سالم	(Bhasin, 2012)	JIT8
تحویل به موقع/ بهبود عملکرد تحویل	(Doolen& Hacker, 2005; Womack & Jones, 2003)	JIT9
کاهش زمان تنظیم	(Abdulmalek&Rajgopal, 2007; Shah and Ward, 2007; Doolen & Hacker, 2005; Yurdakel, 2002)	JIT10
تحویل مقدار درست	(Shah and Ward, 2007)	JIT11
تکنیک‌های تغییرات سریع/ تغییرات ناگهانی و سریع(Kaikaku)	(Shah and Ward, 2007)	JIT12
جانمایی تجهیزات	(Vovokura & Lamass2000, Klykumb, 1999)	JIT13
برنامه زمانبندی روزانه	(Vovokura & Lamass2000, Klykumb, 1999)	JIT14

فتاحی و همکاران(۱۳۹۱) بکارگیری الگوریتم انجماد تدریجی برای زمانبندی کارها در کارگاه جریانی دو ماشینی با هدف تولید بموقع را بررسی کردند. وظیفه دوست و درمان(۱۳۸۸) بررسی امکان اجرای تولید بهنگام در بخش صنایع ریسندگی را مورد مطالعه قرار دادند. قاسمی(۱۳۸۷) به بررسی پشتیبانی تولید بهنگام با بهترین سامانه

دستمزد پرداخت. حسینی و همکاران(۱۳۸۳) در شرایط پویا تعداد کانبان در سیستم تولید بموقع را مورد بررسی قرار دادند. دیسکون[1](۲۰۱۲) دیدگاه تولید بموقع را برای به حداقل ساختن هزینه‌های خرید هنگامی که فروشهای شرکت افزایش پیدا کردند، ارائه داد. بالاکریشنان و همکاران[2](۲۰۱۰) با استفاده از یک کد صنعتی استاندارد دو رقمی نمونه‌ای از ۴۶ شرکت تحت کنترل سیستم های تولید بموقع را مقایسه کردند. بیلسباک و هاین[3](۲۰۱۰) ۲۸ شرکت که سیستم های تولید بموقع را اتخاذ کرده بودند از نظر میانگین فروش به نسبت مجموع موجودی را در دوره زمانی ۱۹۹۹ تا ۲۰۰۷ و میانگین فروش به نسبت مجموع موجودی در طی ۱۹۹۶ تا ۱۹۹۶ را مقایسه کردند. هاسن و ناندا[4](۲۰۰۹) ۵۵ شرکت در ۱۵ صنعت متفاوت را از نظر نسبت میانگین تولید به موقع برای ۴ سال قبل و بعد از دوره اتخاذ تولید به موقع تجزیه و تحلیل کردند. بوید و همکاران[5](۲۰۰۸) سیستم های تولید به موقع را بر روی یک مجموعه استاندارد از نسبت های مالی (مثلا نسبت تولید به موقع، گردش دارایی، بازده دارایی و غیره) تجزیه و تحلیل کردند. بیگارت و جورجیا[6](۲۰۰۸) به تأثیری که اتخاذ تولید بموقع ممکن است بر روی عرضه کنندگان داشته باشد، اشاره کردند.

ابزار و روش

این تحقیق بر اساس هدف تحقیق، کاربردی- توسعه‌ای بوده و بر اساس روش انجام کار توصیفی- پیمایشی خواهد بود. جامعه آماری این تحقیق نیز شامل ۵۷۶ کارخانه در چهار صنعت ماشین آلات و تجهزات، مواد و محصولات شیمیایی، منسوجات و الکترونیک و وسایل مرتبط در اندازه‌های کوچک و متوسط در شهر تبریز می‌باشد. حجم نمونه با مقدار بحرانی متغیر نرمال استاندارد در جدول$z=۱/۹۶$ ، سطح اطمینان $(۱-\alpha)$٪۹۵=و خطای قابل اغماضε =۰/۰۵ و با استفاده از رابطه (۱)، ۳۱۳ کارخانه محاسبه شده است.

1.Dixon
2.Balakrishan& et al
3.Bilsbak&Hine
4.Hashewn& Nanda
5.Boid& et al
6.Bigarrt&gorgia

$$n = \frac{N \cdot z_{\frac{\alpha}{2}}^{2} \cdot \sigma^{2}}{\varepsilon^{2}(N-1) + z_{\frac{\alpha}{2}}^{2} \cdot \sigma^{2}} \quad \text{رابطه(۱)}$$

لازم به توضیح است که برای تعیین انحراف معیار، با توجه به اینکه طیف سوالات پنج‌گزینه‌ای بوده، از رابطه(۲) استفاده شده است(مومنی و فعال قیومی، ۱۳۸۶، ۲۱۸).

$$\sigma \approx \frac{\max(x_i) - \min(x_i)}{6} \Rightarrow \sigma = \frac{5-1}{6} = 0/667 \quad \text{رابطه(۲)}$$

به منظور جمع‌آوری داده‌های تحقیق نیز از پرسشنامه محقق ساخته استفاده شده است. پرسشنامه طراحی شده بر اساس ادبیات موضوع جمع‌بندی و تدوین شده است. این پرسشنامه حاوی ۲۸ سؤال می‌باشد که ابعاد مختلف تولید بموقع را بر اساس جدول(۱) می سنجد. برای بررسی روایی پرسشنامه، ابتدا روایی پرسشنامه طراحی شده به صورت روایی صوری تعیین شد؛ به این ترتیب که ابزار اندازه‌گیری در اختیار تعدادی از استادان دانشگاه قرار گرفته و از آنان خواسته شده پس از مطالعه، نظرات خود را در مورد روایی پرسشنامه اعلام کنند. پس از جمع‌آوری اظهار نظرهای اعلام شده و اصلاح برخی سؤالات، روایی پرسشنامه تأیید شده است. در مرحله بعد به منظور رفع ابهامات احتمالی مدیران نمونه آماری، چهار مورد از پرسشنامه‌ها به صورت رو در رو با مشارکت محققان تکمیل شده و برخی از سؤالات نیز اصلاح شده است. در نهایت دوباره پرسشنامه در اختیار استادان دانشگاه قرار گرفته و روایی پرسشنامه مورد تأیید قرار گرفته است. برای تعیین پایایی پرسشنامه نیز از ضریب آلفای کرونباخ استفاده شده است. این آزمون بر روی نمونه اصلی و به تفکیک سازه‌ها اجرا شده که نتایج در جدول(۲) آمده است.

به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها نیز در این تحقیق از روش‌های آماری تحلیل عاملی اکتشافی، تحلیل واریانس چند متغیره و آزمون تعقیبی LSD استفاده شده است.

یافته‌ها

جهت بررسی اینکه آیا ابعاد مختلف تولید به موقع را می‌توان در یک یا چند عامل مشترک قرار داد و یا خیر، از تحلیل عاملی اکتشافی با چرخش واریماکس استفاده شده است. در انجام تحلیل عاملی، ابتدا باید از این مسأله اطمینان‌حاصل شود که می‌توان داده‌های موجود را برای تحلیل مورد استفاده قرار داد. به‌عبارت دیگر، آیا تعداد داده‌های مورد نظر برای تحلیل عاملی مناسب می‌باشند و یا خیر؟ بدین‌منظور از شاخص KMO و آزمون بارتلت استفاده می‌شود. مقدار شاخص KMO بایستی حداقل برابر ۰/۵، سطح معنی‌داری آزمون بارتلت کوچکتر از ۰/۰۵ و بار عاملی مربوط بالاتر از ۰/۵ باشد (پویا و همکاران، ۱۳۹۱، ۴۴). پس از انجام تحلیل عاملی اکتشافی، برای اینکه اطمینان حاصل شود، هر یک از ابعاد به درستی در هر یک از عوامل قرار گرفته‌اند، از تحلیل عاملی تأییدی نیز استفاده شده است. نتایج تحلیل عاملی در جدول(۲) نشان داده می شود.

جدول(۲): نتایج تحلیل عاملی برای استخراج عامل‌های مشترک در تولید به موقع

سازه	سنجه	بارعاملی	KMO	سطح معنی‌داری بارتلت	واریانس تبیین شده	آلفای کرونباخ	تعداد تکرار
سیستم کششی	JIT1	۰/۷۷۷	۰/۸۶۶	۰/۰۰۰	۶۵/۰۴۵	۰/۹۱۶	۱
	JIT2	۰/۶۹۹					
	JIT3	۰/۹۲۵					
کاهش زمان	JIT4	۰/۷۴۶	۰/۷۸۹	۰/۰۰۰	۵۹/۷۲۳	۰/۹۴۴	۱
	JIT10	۰/۸۷۱					
	JIT14	۰/۸۹۲					
هموارسازی تولید	JIT5	۰/۶۷۳	۰/۹۱۴	۰/۰۰۰	۶۸/۹۵۶	۰/۸۹۸	۱
	JIT6	۰/۷۷۱					
	JIT7	۰/۸۲۴					
تحویل	JIT8	۰/۸۲۳	۰/۹۴۱	۰/۰۰۰	۶۷/۶۴۶	۰/۹۰۶	۱
	JIT9	۰/۸۶۰					
	JIT11	۰/۹۱۳					
سطح کارخانه	JIT12	۰/۵۴۸	۰/۹۰۰	۰/۰۰۰	۷۱/۲۸۵	۰/۹۱۹	۱
	JIT3	۰/۶۷۳					

در انجام تحلیل عاملی اکتشافی در مجموع ۵ عامل استخراج شد؛ این پنج عامل به ترتیب سیستم کششی، کاهش زمان تولید، هموارسازی تولید، تحویل و عوامل سطح کارخانه نام‌گذاری گردید. هر کدام از ابعاد تولید به موقع هم بر اساس بار عاملی مربوط در هر یک از عوامل استخراجی قرار گرفت. پس از انجام تحلیل عاملی اکتشافی، به منظور تأیید هر یک از عوامل استخراج شده از مرحله قبل، از تحلیل عاملی تأییدی استفاده شد. نتایج تحلیل عاملی تأییدی نشان داد که با توجه به مقدار KMO که برای تمامی عوامل اصلی بالاتر از ۰/۵ و سطح معنی‌داری آزمون بارتلت کوچکتر از ۰/۰۵

می‌باشد و بار عاملی مربوط به هر سنجه، می‌توان عنوان نمود که بین نتایج به دست آمده و سازه نظری توافق وجود داشته و همه مؤلفه‌های اصلی به دست آمده از تحلیل عاملی اکتشافی تأیید می‌شوند. همچنین مقدار آلفای کرونباخ محاسبه شده بر روی نمونه تحقیق به تفکیک مؤلفه‌های اصلی نشان دهنده، مناسب بودن پایایی درونی سنجه‌ها می‌باشد. در جدول(۲) نتایج جمع‌بندی شده مربوط به هر یک از تحلیل‌های انجام شده، نشان داده می شود. در جدول(۳) آمارهای توصیفی مربوط به هر یک از عوامل استخراج شده به تفکیک صنایع محاسبه گردیده است.

جدول(۳): شاخص های آماری ابعاد مختلف تولید به موقع

	گروه‌ها	میانگین	انحراف معیار
سیستم کنشی	ماشین آلات و تجهزات	۳,۱۴۲۹	۰/۸۸۷۱۴
	مواد و محصولا شیمیایی	۳,۰۴۶۲	۰/۷۳۱۴۰
	منسوجات	۳,۳۹۲۹	۰/۷۸۰۲۳
	الکترونیک	۲,۲۸۰۳	۱/۲۸۱۶۰
	جمع	۳,۰۹۳۱	۰/۹۷۵۷۹
کاهش زمان	ماشین آلات و تجهزات	۳,۵۷۷۴	۰/۶۱۶۰۷
	مواد و محصولا شیمیایی	۳,۵۰۳۸	۰/۶۸۳۹۳
	منسوجات	۳,۶۰۲۷	۰/۹۳۶۳۶
	الکترونیک	۳,۳۱۶۲	۰/۹۱۰۷۷
	جمع	۳,۴۸۵۹	۰/۸۱۳۹۹
هموارسازی تولید	ماشین آلات و تجهزات	۳,۱۷۲۶	۰/۸۴۹۱۲
	مواد و محصولا شیمیایی	۳,۱۲۳۱	۰/۷۹۶۸۷
	منسوجات	۳,۶۱۱۶	۰/۷۳۸۴۳
	الکترونیک	۳,۲۴۲۶	۰/۹۰۸۰۶
	جمع	۳,۲۸۵۷	۰/۸۴۳۸۲
تحویل	ماشین آلات و تجهزات	۳,۲۷۳۸	۰/۷۴۸۶۰
	مواد و محصولا شیمیایی	۳,۲۵۳۸	۰/۶۲۵۷۷
	منسوجات	۳,۲۵۰۰	۰/۹۵۹۴۰
	الکترونیک	۳,۸۹۳۴	۱/۰۵۹۱۸
	جمع	۳,۱۵۰۴	۰/۸۸۵۱۷
سطح کارخانه	ماشین آلات و تجهزات	۳,۱۳۶۹	۰/۸۷۵۱۳
	مواد و محصولا شیمیایی	۳,۱۶۹۲	۱/۳۴۷۰۹
	منسوجات	۳,۱۹۲۰	۰/۹۳۵۴۰
	الکترونیک	۳,۷۵۷۴	۱/۱۷۵۷۶
	جمع	۳,۰۴۷۶	۱/۱۳۵۳۵

به منظور بررسی مقایسه‌ای تفاوت بین ابعاد تولید به موقع، از تحلیل واریانس چند متغیری استفاده شده است. نتایج در جدول(۴) نشان داده می شود.

جدول(٤): نتایج آزمون تحلیل واریانس چند متغیره

اثر	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
اثر پیلا	۰,۱۴۰	۲,۱۹۹	۱۵,۰۰۰	۶۷۵,۰۰۰	۰,۰۰۵
لاندای ویلکس	۰,۸۶۵	۲,۲۱۸	۱۵,۰۰۰	۶۱۶,۰۰۶	۰,۰۰۵
اثر هتلینگ	۰,۱۵۱	۲,۲۳۰	۱۵,۰۰۰	۶۶۵,۰۰۰	۰,۰۰۵
بزرگترین ریشه روی	۰,۰۹۵	۴,۲۹۴[b]	۵,۰۰۰	۲۲۵,۰۰۰	۰,۰۰۱

نتایج جدول(۴)، مقادیر محاسبه شده آماره‌ها را نشان می‌دهد. در جدول(۳) سطح معنی‌داری محاسبه شده برای هر یک از آماره‌های اثرپیلا، لاندای ویلکس، اثر هتلینگ و بزرگترین ریشه روی و همچنین تقریب آنها به آماره F کوچکتر از ۰/۰۵ محاسبه شده است که نشان دهنده وجود تفاوت بین متغیرها در چهار صنعت مورد مطالعه می‌باشد. بر همین اساس نیز می‌توان نتیجه گرفت که میانگین پنج متغیر(جانمایی تجهیزات، کاهش زمان تنظیم، برنامه زمانبندی روزانه، سیستم کششی و تحویل به هنگام) در چهار صنعت مساوی نیست.

برای بررسی اینکه کدام متغیرها باعث این تفاوت شده‌اند و همچنین این نکته که کدام صنایع در کدام متغیرها با یکدیگر تفاوت دارند از آزمون LSD استفاده شده است. نتایج در جدول(۵) نشان داده شده است.

جدول(۵): نتایج آزمون LSD برای نشان دادن تفاوت متغیرها و گروه ها

		گروه‌ها	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	Confidence Interval 95%	
						Lower Bound	Upper Bound
سیستم کشتی	ماشین آلات و تجهزات	مواد و محصولات شیمیایی	۰,۹۶۷	۰,۱۹۰۴۳	۰,۶۱۲	−۰,۲۷۸۵	۰,۴۷۱۹
		منسوجات	−۰,۲۵۰۰	۰,۱۹۶۳۵	۰,۲۰۴	−۰,۶۳۶۹	۰,۱۳۶۹
		الکترونیک	۰,۲۸۲۶	۰,۱۸۸۷۸	۰,۱۳۶	−۰,۰۸۹۴	۰,۶۵۴۵
	مواد و محصولات شیمیایی	ماشین آلات و تجهزات	−۰,۹۶۷	۰,۱۹۰۴۳	۰,۶۱۲	−۰,۴۷۱۹	۰,۲۷۸۵
		منسوجات	−۰,۳۴۶۷	۰,۱۷۵۳۸	۰,۰۴۹	−۰,۶۹۲۳	−۰,۰۰۱۱
		الکترونیک	۰,۱۸۵۹	۰,۱۶۶۸۶	۰,۲۶۷	−۰,۱۴۲۹	۰,۵۱۴۶
	منسوجات	ماشین آلات و تجهزات	۰,۲۵۰۰	۰,۱۹۶۳۵	۰,۲۰۴	−۰,۱۳۶۹	۰,۶۳۶۹
		مواد و محصولات شیمیایی	۰,۳۴۶۷	۰,۱۷۵۳۸	۰,۰۴۹	۰,۰۰۱۱	۰,۶۹۲۳
		الکترونیک	۰,۵۳۲۶	۰,۱۷۳۵۸	۰,۰۰۲	۰,۱۹۰۵	۰,۸۷۴۶
	الکترونیک	ماشین آلات و تجهزات	−۰,۲۸۲۶	۰,۱۸۸۷۸	۰,۱۳۶	−۰,۶۵۴۵	۰,۰۸۹۴
		مواد و محصولات شیمیایی	−۰,۱۸۵۹	۰,۱۶۶۸۶	۰,۲۶۷	−۰,۵۱۴۶	۰,۱۴۲۹
		منسوجات	−۰,۵۳۲۶	۰,۱۷۳۵۸	۰,۰۰۲	−۰,۸۷۴۶	−۰,۱۹۰۵
کاهش زمان	ماشین آلات و تجهزات	مواد و محصولات شیمیایی	۰,۰۷۳۵	۰,۱۶۰۵۵	۰,۶۴۷	−۰,۲۴۲۸	۰,۳۸۹۹
		منسوجات	−۰,۰۲۵۳	۰,۱۶۵۵۴	۰,۸۷۹	−۰,۳۵۱۵	۰,۳۰۰۹
		الکترونیک	۰,۲۶۱۲	۰,۱۵۹۱۶	۰,۱۰۲	−۰,۰۵۲۴	۰,۵۷۴۸
	مواد و محصولات شیمیایی	ماشین آلات و تجهزات	−۰,۰۷۳۵	۰,۱۶۰۵۵	۰,۶۴۷	−۰,۳۸۹۹	۰,۲۴۲۸
		منسوجات	−۰,۰۹۸۸	۰,۱۴۷۸۶	۰,۵۰۵	−۰,۳۹۰۲	۰,۱۹۲۵
		الکترونیک	۰,۱۸۷۷	۰,۱۴۰۶۸	۰,۱۸۴	−۰,۰۸۹۵	۰,۴۶۴۹
	منسوجات	ماشین آلات و تجهزات	۰,۰۲۵۳	۰,۱۶۵۵۴	۰,۸۷۹	−۰,۳۰۰۹	۰,۳۵۱۵
		مواد و محصولات شیمیایی	۰,۰۹۸۸	۰,۱۴۷۸۶	۰,۵۰۵	−۰,۱۹۲۵	۰,۳۹۰۲
		الکترونیک	۰,۲۸۶۵	۰,۱۴۶۳۴	۰,۰۵۱	−۰,۰۰۱۹	۰,۵۷۴۹
	الکترونیک	ماشین آلات و تجهزات	−۰,۲۶۱۲	۰,۱۵۹۱۶	۰,۱۰۲	−۰,۵۷۴۸	۰,۰۵۲۴
		مواد و محصولات شیمیایی	−۰,۱۸۷۷	۰,۱۴۰۶۸	۰,۱۸۴	−۰,۴۶۴۹	۰,۰۸۹۵
		منسوجات	−۰,۲۸۶۵	۰,۱۴۶۳۴	۰,۰۵۱	−۰,۵۷۴۹	۰,۰۰۱۹
همواره سازی تولید	ماشین آلات و تجهزات	مواد و محصولات شیمیایی	۰,۰۴۹۵	۰,۱۶۳۲	۰,۷۶۳	−۰,۲۷۳۳	۰,۳۷۲۴
		منسوجات	−۰,۴۳۹۰	۰,۱۶۸۹۱	۰,۰۱۰	−۰,۷۷۱۸	−۰,۱۰۶۲
		الکترونیک	−۰,۰۷۰۰	۰,۰۱۶۲۴۰	۰,۶۶۷	−۰,۳۹۰۰	۰,۲۵۰۰
	مواد و محصولات شیمیایی	ماشین آلات و تجهزات	−۰,۰۴۹۵	۰,۱۶۳۲	۰,۷۶۳	−۰,۳۷۲۴	۰,۲۷۳۳
		منسوجات	−۰,۴۸۸۵	۰,۱۵۰۸۷	۰,۰۰۱	−۰,۷۸۵۸	−۰,۱۹۱۲
		الکترونیک	−۰,۱۱۹۶	۰,۱۴۳۵۴	۰,۴۰۶	−۰,۴۰۲۴	۰,۱۶۳۳
	منسوجات	ماشین آلات و تجهزات	۰,۴۳۹۰	۰,۱۶۸۹۱	۰,۰۱۰	۰,۱۰۶۲	۰,۷۷۱۸
		مواد و محصولات شیمیایی	۰,۴۸۸۵	۰,۱۵۰۸۷	۰,۰۰۱	۰,۱۹۱۲	۰,۷۸۵۸
		الکترونیک	۰,۳۶۹۰	۰,۱۴۹۳۲	۰,۱۴	۰,۰۷۴۷	۰,۶۶۳۲
	الکترونیک	ماشین آلات و تجهزات	۰,۰۷۰۰	۰,۰۱۶۲۴۰	۰,۶۶۷	−۰,۲۵۰۰	۰,۳۹۰۰
		مواد و محصولات شیمیایی	۰,۱۱۹۶	۰,۱۴۳۵۴	۰,۴۰۶	−۰,۱۶۳۳	۰,۴۰۲۴
		منسوجات	−۰,۳۶۹۰	۰,۱۴۹۳۲	۰,۱۴	−۰,۶۶۳۲	−۰,۰۷۴۷
تحویل	ماشین آلات و تجهزات	مواد و محصولات شیمیایی	۰,۲۰۰	۰,۱۷۳۲۴	۰,۹۰۸	−۰,۳۲۱۴	۰,۳۶۱۳
		منسوجات	۰,۰۲۳۸	۰,۱۷۸۶۲	۰,۸۹۴	−۰,۳۲۸۲	۰,۳۷۵۸
		الکترونیک	۰,۳۸۰۴	۰,۱۷۱۷۴	۰,۰۲۸	۰,۰۴۲۰	۰,۷۱۸۸
	مواد و	ماشین آلات و تجهزات	−۰,۲۰۰	۰,۱۷۳۲۴	۰,۹۰۸	−۰,۳۶۱۳	۰,۳۲۱۴

	محصولات شیمیایی	منسوجات	۰,۰۰۳۸	۰,۱۵۹۵۵	۰,۹۸۱	-۰,۳۱۰۵	۰,۳۱۸۲
		الکترونیک	۰,۳۶۰۵	۰,۱۵۱۸۰	۰,۰۱۸	۰,۰۶۱۴	۰,۶۵۹۶
	منسوجات	ماشین آلات و تجهزات	-۰,۰۲۳۸	۰,۱۷۸۶۲	۰,۸۹۴	-۰,۳۷۵۸	۰,۳۲۸۲
		مواد و محصولات شیمیایی	-۰,۰۰۳۸	۰,۱۵۹۵۵	۰,۹۸۱	-۰,۳۱۸۲	۰,۳۱۰۵
		الکترونیک	۰,۳۵۶۶	۰,۱۵۷۹۱	۰,۰۲۵	۰,۰۴۵۵	۰,۶۶۷۸
	الکترونیک	ماشین آلات و تجهزات	-۰,۳۸۰۴	۰,۱۷۱۷۴	۰,۰۲۸	-۰,۷۱۸۸	-۰,۰۴۲۰
		مواد و محصولات شیمیایی	-۰,۳۶۰۵	۰,۱۵۱۸۰	۰,۰۱۸	-۰,۶۵۹۶	-۰,۰۶۱۴
		منسوجات	-۰,۳۵۶۶	۰,۱۵۷۹۱	۰,۰۲۵	-۰,۶۶۷۸	-۰,۰۴۵۵
سطح کارخانه	ماشین آلات و تجهزات	مواد و محصولات شیمیایی	-۰,۰۳۲۳	۰,۲۲۳۱۰	۰,۸۸۵	-۰,۴۷۱۹	۰,۴۰۷۳
		منسوجات	-۰,۰۵۵۱	۰,۲۳۰۰۳.	۰,۸۱۱	-۰,۵۰۸۳	۰,۳۹۸۲
		الکترونیک	۰,۳۷۹۷	۰,۲۲۱۱۶	۰,۰۸۷	-۰,۰۵۶۲	۰,۸۱۵۳
	مواد و محصولات شیمیایی	ماشین آلات و تجهزات	۰,۰۳۲۳	۰,۲۲۳۱۰	۰,۸۸۵	-۰,۴۰۷۳	۰,۴۷۱۹
		منسوجات	-۰,۰۲۲۷	۰,۲۰۵۴۷	۰,۹۱۲	-۰,۴۲۷۶	۰,۳۸۲۱
		الکترونیک	۰,۴۱۱۹	۰,۱۹۵۴۸.	۰,۰۳۶	۰,۰۲۶۷	۰,۷۹۷۱
	منسوجات	ماشین آلات و تجهزات	۰,۰۵۵۱	۰,۲۳۰۰۳.	۰,۸۱۱	-۰,۳۹۸۲	۰,۵۰۸۳
		مواد و محصولات شیمیایی	۰,۰۲۲۷	۰,۲۰۵۴۷	۰,۹۱۲	-۰,۳۸۲۱	۰,۴۲۷۶
		الکترونیک	۰,۴۳۴۶	۰,۲۰۳۳۶	۰,۰۳۴	۰,۰۳۳۹	۰,۸۳۵۳
	الکترونیک	ماشین آلات و تجهزات	-۰,۳۷۹۷	۰,۲۲۱۱۶	۰,۰۸۷	-۰,۸۱۵۳	۰,۰۵۶۲
		مواد و محصولات شیمیایی	-۰,۴۱۱۹	۰,۱۹۵۴۸.	۰,۰۳۶	-۰,۷۹۷۱	-۰,۰۲۶۷
		منسوجات	-۰,۴۳۴۶	۰,۲۰۳۳۶	۰,۰۳۴	-۰,۸۳۵۳	-۰,۰۳۳۹

نتایج داده‌های جدول(۵) نشان دهنده تفاوت بین متغیرهای تحقیق و صنایع نمونه آماری این تحقیق می‌باشد. این جدول نشان می‌دهد که در متغیر سیتم کششی بین گروه منسوجات با گروه‌های مواد و محصولات شیمیایی و الکترونیک تفاوت وجود دارد. در این متغیر به جز تفاوت ذکر شده، بین سایر گروه‌ها تفاوتی دیده نمی‌شود. در متغیر کاهش زمان بین گروه‌ها هیچ اختلافی وجود ندارد. در متغیر هموارسازی تولید بین گروه منسوجات با سایر گروه‌ها تفاوت وجود دارد ولی بین سه گروه مواد و محصولات شیمیایی، ماشین‌آلات و تجهیزات و الکترونیک تفاوتی دیده نمی‌شود. در متغیر تحویل بین گروه الکترونیک با سایر گروه‌ها تفاوت وجود دارد ولی بین سه گروه مواد و محصولات شیمیایی، ماشین‌آلات و تجهیزات و منسوجات تفاوتی دیده نمی‌شود. در متغیر سطح کارخانه بین گروه الکترونیک با گروه‌های مواد و محصولات شیمیایی و منسوجات تفاوت دیده می‌شود در حالی که این تفاوت بین گروه الکترونیک و ماشین‌آلات و تجهیزات نیست. همچنین بین سایر گروه‌ها نیز تفاوتی دیده نمی‌شود.

بحث و نتیجه‌گیری

در سیستم تولید بهنگام، مواد اولیه به هنگام نیاز خریداری و بلافاصله مصرف و به کالای ساخته شده تبدیل می‌شوند و کالای ساخته شده نیز بلافاصله برای مشتریان ارسال می‌شود. این سیستم از آنجایی که موجب کاهش موجودی‌ها می‌شود از اشغال فضا و راکد ماندن سرمایه، جلوگیری می‌کند و موجب افزایش بهره‌وری می‌شود. اجرای موفقیت‌آمیز این سیستم نیازمند مشارکت تک‌تک افراد سازمانی در آن، تولید محصولات با کیفیت بالا، تحویل به موقع محصولات به مشتریان، برنامه‌ریزی دقیق و فرهنگ سازمانی مطلوبست. به دلیل کاهش فضای مورد نیاز، استفاده از چنین سیستمی به خصوص برای کشورهای کم‌وسعت که با کمبود فضا مواجه می باشند مفید است. همچنین با توجه به یافته‌های تحقیق ملاحظه می‌شود که در متغیر سیستم کششی بین گروه منسوجات با گروه‌های مواد و محصولات شیمیایی و الکترونیک تفاوت وجود دارد. در این متغیر به جز تفاوت ذکر شده، بین سایر گروه‌ها تفاوتی دیده نمی‌شود. در متغیر کاهش زمان بین گروه‌ها هیچ اختلافی وجود ندارد. در متغیر هموارسازی تولید بین گروه منسوجات با سایر گروه‌ها تفاوت وجود دارد ولی بین سه گروه مواد و محصولات شیمیایی، ماشین‌آلات و تجهیزات و الکترونیک تفاوتی دیده نمی‌شود. در متغیر تحویل بین گروه الکترونیک با سایر گروه‌ها تفاوت وجود دارد ولی بین سه گروه مواد و محصولات شیمیایی، ماشین‌آلات و تجهیزات و منسوجات تفاوتی دیده نمی‌شود. در متغیر سطح کارخانه بین گروه الکترونیک با گروه‌های مواد و محصولات شیمیایی و منسوجات تفاوت دیده می‌شود در حالی که این تفاوت بین گروه الکترونیک و ماشین‌آلات و تجهیزات نیست.

در این بین باید اشاره نمود که گروه صنایع الکترونیک به صورت سفارشی کار می کنند در حالی که گروه‌های دیگر به صورت سفارشی کار نمی‌کنند. همچنین گروه صنایع الکترونیک به تولید به هنگام توجه دارند در حالی که دیگر گروه‌ها بیشتر بر مبنای روشهای مدیریت سنتی و کلاسیک اداره می‌گردند.

بنابراین می‌توان گفت سیستم تولید بهنگام عبارت از سیستمی است که مواد بموقع و به حدنیاز خریداری و همزمان در فرآیند تولید، مصرف و به کالای ساخته شده در طی روز تبدیل شود و بلافاصله بسته‌بندی، بارگیری و برای مشتریان ارسال گردد. چنین سیستم بسیار دقیق، مستلزم برنامه‌ریزی دقیق، هماهنگی مؤثر، همکاری صمیمانه بین کارکنان و مدیران است و هنگامی تحقق پیدا می‌کند که فرهنگ سازمانی مطلوب و وجدان کاری واقعی و انضباط پذیری داوطلبانه و خود کنترلی در یک کار گروهی وجود داشته باشد.

References

Abdulmalek, F.A. &Rajgopal, J. (2007),Analyzing the benefits of lean manufacturing and value stream mapping via simulation: A process sector case study, Int. J. Production Economics,107: 223–236

Alborzi, S. (2009). Timely Productive Benefits. Cooperative and Agricultural Quarterly. 233, 35-50, (In Persian).

Azevedo, S.G., Govindan, K., Carvalho, H., & Cruz-Machado, V. (2012), An integrated model to assess the leanness and agility of the automotive industry, Resources, Conservation and Recycling, 66: 85–94

Balakrishin , L , Yasin, M & Small, M.(2010), A proposed model of JIT purchasing in an integrated steel plant ,International Journal of Production Economics, Vol. 59, No. 1–3,pp. 179-187.

Bayou, M.E. & de Korvin, A. (2008), measuring the leanness of manufacturing systems- A case study of Ford Motor Company and General Motors, J. Eng. Technol. Manage. 25: 287–304.

Bhasin, S., Burcher, P., (2006), Lean viewed as a philosophy. Journal of Manufacturing Technology Management 17 (1), 56-72.

Biazzo, S., Panizzolo, R., (2000), The assessment of work organization in lean production: the relevance of the worker's perspective. Integrated Manufacturing Systems 11 (1), 6-15.

Bigart , N &Gorgia, D. (2008), New JIT: A new management technology principle atToyota,International Journal of Production Economics, Vol. 80, No. 2, pp. 135-144.

Bilsbak, K & Hine, M.(2010),An empirical investigation of JIT effectiveness: an organizational perspective , Vol. 25, No. 4pp. 461-471.

Boid, K, Nassimbeni, H & hung, O.(2008), Factors underlying operational JIT purchasing practices: Results of an empirical research, International Journal of Production Economics, Vol. 42, No. 3, pp. 275-288.

ChiappettaJabbour, C.J., Lopez de Sousa Jabbour, A.B., Govindan, K., Teixeira, A.A., and de Souza Freitas, W.R. (2012), Environmental management and operational performance in automotive companies in Brazil: the role of human resource management and lean manufacturing, Journal of Cleaner Production xxx, 1-12.

Cua, K. O., McKone K. E., and Schroeder R. G.(2009), Empirical assessment of the strategic orientation of JIT manufacturers versus non-JIT manufacturers ,Computer Integrated Manufacturing Systems, Vol 5, No. 3, pp. 666-682.

Dalkey, N &Helmer, O(2008), Adaptation of jitphylosophy and kanban technique to a small-sized manufacturing firm; a project management approach , Computers & Industrial Engineering, Vol. 35, No 3–4, pp. 450-462.

Danial I. P, Amrik S. (2006), The relationship between JIT practices and type of production system Omega, Vol. 29, No. 2, pp. 31-44.

Demeter K, Matyusz Z. (2011), The impact of Lean practices on inventory turnover. International Journal of Production Economics, 133(1):154–63.

Dixon, N.(2012),A revised EMQ/JIT production-run model: An examination of inventory and production costs ,International Journal of Production Economics, Vol. 87, No. 1, pp. 83-95.

Doolen, T.L., & Hacker, M. E., (2005), a Review of Lean Assessment in Organizations: An Exploratory Study of Lean Practices by Electronics Manufacturers, Journal of Manufacturing Systems, 24(1), 55-67.

Fatahi, P., Hosseini, S. M. H., & Julia, F. (2012). International Journal of Industrial Engineering and Production Management, 3, 22-36, (In Persian).

Ghasemi, R. (2008). Supporting Timely Production with the Best Wage System. Management Monthly, 78, 50-63, (In Persian).

Ghazanfari, M., & Zolghodar, M. B. (2010). Management Monthly72, 10-22, (In Persian).

Gimu, M. (2009), Does Manufacturing Need To Make JIT Delivery Work?, Manegement Research News , VOL.27, NO.1/2, pp.27-42.

Green, K.W. (2005), Using a Just-in-time selling strategy to strengthen supply chain linkages, International Journal of Production Research, VOL.43, NO.16, pp.3437-3453.

Hashewn , J & Nanda, K.(2009),Applying New JIT-Toyota's global production strategy: Epoch-making innovation of the work environment ,Robotics and Computer-Integrated Manufacturing, Vol. 23, No. 3, pp. 285-293.

Hosseini, S. T., Moattar Hoseini, S. M., & Karimi, B. (2004). Determination of the Number of Caravans in the Production System with Dynamic Conditions. Modarres Journal of Engineering and Technology, 18, 17-24, (In Persian).

Inman, J.H., Lee, S.M.(2007), Complementarities between JIT purchasing practices: An economic analysis based on transaction costs

, International Journal of Production Economics, Vol.67, No. 3, pp. 9-18.

Islami, P., & Hasaniya Tabatabaee, G. (2012). Typology of the Reasons for Insisting on Decisions in the Public Sector. Improvement of Management, 6(1), 55-31, (In Persian).

Jackson, M. (2009), an analysis of flexible and reconfigurable production systems. Dissertation No. 640. Linköping University, Linköping. Journal of Operation Management, vol.19, pp. 675-694.

Katz, J. (2007), Just-in-time Remains Justifiable, www.industry week.com

Kenneth, B.(2007), Just-In-Time Selling Construct: Definition And Measurement ,Industrial Marketing Management , pp.1-12.

Klykumb,A. (1999),Organizational modifications to support JIT implementation in manufacturing and service operations , Omega, Vol. 31, No. 3, pp. 213-226.

Mehra& Mark, P. (2007), The Perceived Impact of JIT Implementation On Firm`s Financial /Growth Performance, Journal of Manufacturing Technology Management, VOL.15, NO.2, pp.118-130.

Narasimhan, R., Swink, M., Kim, S.W. (2006), Disentangling leanness and agility: An empirical investigation, Journal of Operations Management, 24: 440–457.

Nikbakht, M. R., & Dianti Dilami, A. (2011). Systems of Production Timely. Two Monthly Auditors, 16, 50-62, (In Persian).

Parveen M, Rao T. (2009),An integrated approach to design and analysis of Lean manufacturing system: a perspective of Lean supply chain. International Journal of Services and Operations Management, 5(2):175–208.

Pettersen, J., (2009), Defining lean production: some conceptual and practical issues. The TQM Journal 21 (2), 127-142.

Polito,. (2006), Just-In-Time Under Fire: The Five Major Constraints Upon JIT Practices, The Journal Of American Academy Of Business , VOL.19 , NO.1 ,pp.8-13.

Sari, H. A. (2010). The Fundamental Functions and Components of Different Production Systems. Journal of Marine Science and Technology, 45, 30-50, (In Persian).

Seyedhosseini, S.M., EbrahimiTaleghani, A., Bakhsha, A., Partovi, S. (2011), Extracting leanness criteria by employing the concept of Balanced Scorecard, Expert Systems with Applications, 38: 10454–10461

Shah, R. and Ward, P.T. (2003), Lean manufacturing: Context, practice bundles, and performance. Journal of Operations Management, 21: 129-149.

Shah, R. and Ward, P.T. (2007), Defining and developing measures of lean production, Journal of Operations Management, 25: 785–805

Vazifedust, H., &, Darman, D. (2009). Investigating the Possibility of Timely Production in Spinning Industry. Textile Monthly, 68, 48-61, (In Persian).

Vovokura, M &Lamass, L.(2000),Manufacturing planning and control: The evolution of MRP and JIT integration ,European Journal of Operational Research, Vol. 110, No.3, pp. 411-440.

Yurdakul, M. (2002), measuring the manufacturing system's performance using Saaty's with feedback approach. Integrated Manufacturing Systems, 13(1).