

# مدلی برای چابکی سازمانی در صنعت الکترونیک ایران

لعیا الفت \*

سید محمود زنجیرچی \*\*

## چکیده

نیازهای جدید محیط کسب و کار همواره شیوه‌های جدیدی را برای رقابت پدید می‌آورد که بسته به قوت پشتوانه تئوریک و شدت نیاز سازمان‌ها، فراگیر می‌شوند. تولید چابک به عنوان آخرین تفکر مدیریت تولید، و بنابه نیاز بازار مبنی بر ارائه پاسخ سریع به تغییرات، از سال ۱۹۹۱ به دنیای تولید و عملیات معرفی شد. پژوهش‌های زیادی که تاکنون در مورد این مفهوم انجام شده، علی‌رغم گستردگی دامنه مباحث، هنوز موفق به ارائه مدل کلان سازمانی نشده است. در این مقاله، ارتباط سازه‌های مدیریت کیفیت فراگیر، تولید ناب، مدیریت فناوری، مدیریت منابع انسانی، استراتژی و فناوری اطلاعات به عنوان سازه‌های توانمندساز چابکی بر چابکی سازمانی بررسی و ارتباطات آن‌ها در قالب مدل چابکی سازمانی ارائه شده است. بدین منظور ابتدا مقیاس‌های سنجش این سازه‌ها با استفاده از ادبیات پژوهش و مصاحبه با خبرگان استخراج و در قالب پرسشنامه‌ای پس از تأیید روایی محتوی برای شرکت‌های الکترونیک در سراسر ایران ارسال شد. سپس اطلاعات گردآوری شده، پس از بررسی روایی‌های همگرا، واگرا و تک‌بعدی با استفاده از تحلیل عاملی اکتشافی و تأییدی و پایایی با استفاده از آلفای کرونباخ، برای آزمون فرضیه‌های پژوهش به کار گرفته شد و مدل نهایی ارائه شد. نتایج نشان داد که مؤثرترین سازه‌ها بر چابکی مدیریت کیفیت فراگیر، مدیریت فناوری و تولید ناب می‌باشند، در ضمن هماهنگی بین اجرا و پیاده‌سازی این سازه‌ها به شکل معنی‌داری با چابکی ارتباط دارد.

مفاهیم کلیدی: تولید چابک، مدیریت کیفیت فراگیر، تولید ناب، مدیریت فناوری، فناوری اطلاعات، مدیریت منابع انسانی، استراتژی

\* دانشیار گروه مدیریت صنعتی دانشگاه علامه طباطبائی

\*\* دانشجوی دکتری مدیریت تولید و عملیات دانشگاه علامه طباطبائی

## مقدمه

سازمان‌های معاصر تولید از دوجهت دچار چالش‌های عمده شده‌اند. ازسویی فلسفه‌ها و تکنولوژی‌های جدید تولید درحال شکل‌گیری هستند و این امر باعث از رواج افتادن شیوه‌های پیشین خواهد شد. از سوی دیگر مشتریان در درخواست و مطالبه محصولات و خدمات جدید در زمان کوتاه جسورتر شده‌اند (Ho, Lau, Lee & Ip, 2005). در آغاز سده بیست‌ویک، جهان با تغییرات و چالش‌های مهمی روبرو شده که از جهات مختلف به سازمان‌های تولیدی هجوم آورده‌اند، و این امر اتخاذ تدابیر فوری در تطابق با محیط و شرایط رقابتی جدید را برای سازمان‌ها اجتناب‌ناپذیر می‌سازد. در این راستا در سال‌های اخیر با همین هدف، سیستم نوین تولید، تحت عنوان تولید چابک پا به عرصه مدیریت عملیات گذاشته است (Crocitto & Youssef, 2003). بنا به دیدگاه بسیاری از افراد دانشگاهی و اجرایی، تولیدچابک یک رویکرد جدید به تولید است (Rigby, Day, Forrester, & Burnett, 2000; Hormozi, 2001). این رویکرد، استراتژی مناسب را برای توانمندکردن سازمان‌های تولیدی به منظور حفظ مزیت رقابتی‌شان در عصر جدید پیشنهاد می‌کند. عصاره استراتژی چابکی، توانمندسازی سازمان برای پاسخ سریع به تغییرات تقاضا می‌باشد (Christopher, 2000). یک سازمان چابک، سازمانی است که با تغییرات احاطه‌شده و به سرعت به نیازمندی‌های بازار پاسخ می‌گوید (Ramesh & Devadasan, 2007).

با هدف تبیین جنبه‌های مختلف این مفهوم، پژوهشگران زیادی تاکنون اقدام به توسعه مدل‌های چابکی کرده‌اند. شریفی و ژانگ (۲۰۰۰) با برقراری ارتباط بین محرک‌ها، توانمندی‌ها و توانمندسازهای چابکی، به مدلی برای چابک‌سازی صنایع در چندصنعت کشور انگلستان دست یافتند. گاناسکاران و یوسف (۲۰۰۲) تلاش کردند تا با کنارهم قراردادن استراتژی‌ها و تکنولوژی‌های چابکی، مدلی را برای نحوه ترکیب آن‌ها و دستیابی سازمان‌ها به چابکی ارائه کنند؛ اما توجه عموم پژوهشگران به بررسی ارتباط بین اجزای جزء و تکنیکی با چابکی مانند ارتباط بین فناوری اطلاعات و چابکی (Zain, Rose, Abdullah, & Masrom, 2005)، ارتقای چابکی زنجیره تأمین با استفاده از منبع‌گزینی از بیرون (Mason, Cole, Ulrey, & Yan, 2002)، جنبه انسانی چابکی سازمانی (Crocitto & Youssef, 2003)، ارتباط بین تیم‌های مجازی، فناوری اطلاعات و چابکی (Cao & Dowlatshahi, 2005) و الگو برداری در تولید چابک (Sarkis, 2001) معطوف شده‌است و مدل کلان چابکی سازمان مورد غفلت واقع شده‌است.

به منظور ارضای این نیاز، لازم است مدل کلانی از سازمان مدنظر قرار گرفته و ارتباط اجزای آن با چابکی مورد بررسی قرار گیرند. مدل‌های متفاوتی با هدف ارائه ابعاد کلان سازمان در حوزه‌های مختلف ارائه شده‌است. دفت (اعرابی و پارساییان، ۱۳۸۳) با تقسیم‌بندی سازمان به ابعاد ساختاری و محتوایی، زیربهدایی را برای آن‌ها ارائه کرده است. در مدل دیگری که توسط شونبرگر (۱۹۸۶) ارائه شده و پس از مدتی توسط خود وی توسعه داده شده‌است (Schonberger, 1991; 1996)، تولید در کلاس جهانی شامل تولید به موقع، مدیریت کیفیت فراگیر، بهبود کارکنان و مدیریت بهره‌وری فراگیر می‌شود. در این پژوهش مدل شرودروفلین (۲۰۰۱) با هدف تبیین ابعاد سازمانی مورد استفاده قرار گرفت. این مدل در پژوهشی فراملیتی بر روی شرکت‌های برتر پنج کشور ایالات متحده، ژاپن، ایتالیا، آلمان و انگلیس و با هدف بررسی ارتباط بین اقدامات هر کدام از ابعاد عملکرد تبیین شد. در پژوهش حاضر، همان ابعاد به عنوان ابعاد کلان سازمانی اما در ارتباط با چابکی سازمانی بررسی می‌شوند. این ابعاد عبارتند از: استراتژی، تولید ناب، مدیریت کیفیت فراگیر، مدیریت منابع انسانی، مدیریت فناوری و فناوری اطلاعات.

از سوی دیگر کنترل وضعیت متفاوت صنایع مختلف به جهت الزامات رقابتی متنوع، امری ضروری به منظور ارائه مدلی بدون دخالت عوامل مزاحم می‌باشد (Cao & Dowlatshahi, 2005). قطعاً این امر در مورد کشورهای مختلف به شکل مشهودتری نمود یافته و لزوم ارائه مدل‌های متناسب با شرایط منحصر به فرد کشورها نیز ضرورتی جدید را در ادبیات پژوهش ایجاد می‌کند. با عنایت به کارکرد ویژه و حیاتی صنعت الکترونیک در پیشرفت کشورها در عصر حاضر، در مقاله حاضر مدلی مبتنی بر بررسی ارتباط عناصر کلان سازمانی با چابکی با استفاده از اطلاعات شرکت‌های تولیدکننده محصولات الکترونیک در ایران ارائه می‌شود. این مدل می‌تواند حرکت‌های پراکنده در جهت ارتقای عملکرد این شرکت‌ها را به سمت هدف اصلی، که همان ارتقای چابکی است، هماهنگ و یکپارچه کند.

بخش دوم مقاله به بازمینی ادبیات پژوهش سازه‌های مدل می‌پردازد. در بخش سوم متدولوژی پژوهش مورد بحث واقع می‌شود، پس از آن در بخش چهارم، داده‌های پژوهش بررسی و آزمون فرضیه‌های پژوهش بر مبنای آن‌ها انجام می‌شود و در نهایت بخش پنجم و پایانی مقاله به بحث پیرامون نتایج استحصال شده و کسب نتیجه علمی از آن‌ها اختصاص دارد.

## ادبیات پژوهش

### چابکی

در سال ۱۹۹۱، گروهی بیش از ۱۵۰ مدیر اجرایی صنعت در یک پژوهش در مورد چگونگی رقابت در مؤسسه های تولیدی ایالات متحده آمریکا در سال های آینده شرکت کردند. نتایج این پژوهش در یک گزارش دوجلدی تحت عنوان "استراتژی مؤسسه های تولیدی قرن ۲۱" به چاپ رسید. بانجام این پژوهش، "فروم مؤسسه تولید چابک" و "وابسته به مؤسسه یا کواک" در دانشگاه لی های<sup>۳</sup> تشکیل و مفاهیم تولید چابک معرفی شد. (Nagel & Dove 1991). گلدمن و همکارانش، چابکی را به صورت ارائه ارزش به مشتریان، آمادگی برای تغییر، بهادادن به دانش و مهارت کارکنان و شکل دادن مؤسسه های مجازی تعریف می کنند (Goldman, Nagel, & Preiss, 1995). بنا به عقیده زین و همکارانش (۲۰۰۵) چابکی، پاسخ به چالش های تحمیل شده بوسیله محیط کسب و کاری است که خود توسط تغییر و عدم اطمینان احاطه شده است و در نهایت رامش و دیواداسان (۲۰۰۷) سازمان چابک را سازمانی می داند که با تغییرات احاطه شده و به سرعت به نیازمندی های بازار پاسخ می گوید. پیداست که فصل مشترک تمامی تعاریف مطرح شده برای چابکی، توانایی ارائه پاسخ های پیش کنشی به تغییرات محیط کسب و کار می باشد. در این مقاله درصدد آن هستیم تا ابعادی از سازمان که بیشترین تأثیر بر دستیابی به این توانایی را دارند، شناسایی کنیم و در قالب مدلی ارائه دهیم. بدین منظور لازم است تا ابتدا چابکی و سپس ابعاد سازمانی با بهره گیری از سنجه های مناسب و روا مورد اندازه گیری قرار گرفته و سپس نوع ارتباط آن ها بررسی شود.

پژوهشگران از مقیاس های متفاوتی برای سنجش میزان چابکی استفاده کردند (Gunasekaran, 1998; Sharp, Irani, & Desai, 1999; Yusuf, Sarhadi, & Gunasekaran, 1999; Lin, Chiu, & Chu, 2006; Yusuf, Gunasekaran, Adeleye, & Sirayoganathan, 2004; Zain et al., 2005; Agarwal, Shankar, & Tiwari, 2007). تعداد زیادی از پژوهشگران به اندازه گیری سطح کمال متغیرهایی پرداخته اند که انتظار می رود به چابکی منجر شوند (توانمندسازها) و بخشی از آن ها با ارائه رویکردی نتیجه گرا، توانمندی های مورد انتظار یک سیستم تولید چابک (توانمندی ها) را مبنای اندازه گیری قرار داده اند. از آن جا که در شرایط موجود صنعت الکترونیک ایران، ارتباط توانمندسازها با چابکی بررسی و تأیید نشده است، استفاده از اتخاذ رویکردی نتیجه گرا و استفاده از میزان توانمندی های چابکی نتایج واقعی تری را در مورد میزان چابک بودن آن ها به دست خواهد داد.

شریفی و ژانگ (۲۰۰۰) توانمندی‌های چابکی را در قالب ۴ دسته توانمندی‌های استراتژیک به صورت زیر دسته بندی کردند:

- پاسخگویی<sup>۴</sup>: توانایی شناسایی تغییرات، پاسخ سریع به آنها به صورت واکنشی یا پیش‌کنشی و دوباره به حالت مناسب برگشتن (بازگشت) در مقابل تغییرات است.

- شایستگی<sup>۵</sup>: این توانمندی یک لیست گسترده از توانایی‌هایی است که یک شرکت را با بهره‌وری، کارایی و اثربخشی در دستیابی به اهداف و آمالش مجهز می‌کند.

- انعطاف‌پذیری<sup>۶</sup>: توانایی انجام کارهای مختلف و دستیابی به اهداف مختلف با همان تسهیلات.

- سرعت<sup>۷</sup>: توانایی انجام وظایف و عملیات در کوتاه‌ترین زمان ممکن.

هرکدام از این توانمندی‌ها به صورت مجزا در کار سایر پژوهشگران نیز وجود دارد (Christopher, 2000; Giachetti, Martinez, Saenz, & Chen, 2003; Swafford, Ghash, & Murthy, 2006). این پژوهشگران بر مبنای دسته‌بندی فوق، مقیاس‌هایی را جهت اندازه‌گیری چابکی ارائه دادند. در این مقاله، با مینا قرار دادن این مقیاس‌ها و نیز بهره‌گیری از مقیاس‌های توسعه داده شده در پژوهش‌های دیگر، ۳۳ متغیر برای ۴ بعد مورد بررسی ارائه شد که پس از بررسی روایی و پایایی مورد استفاده قرار گرفت.

### تبیین مدل کارکردی سازمان

در این بخش، سازه‌های مدل شرودر و فیلین (۲۰۰۱) به عنوان توانمندسازهای چابکی مورد بررسی و تبیین قرار گرفته و مفهوم‌سازی به منظور فراهم آوردن امکان سنجش آن‌ها انجام می‌شود.

### تولید ناب

شاه و وارد (۲۰۰۷) تولید ناب را یک سیستم اجتماعی تکنیکی منسجم تعریف می‌کنند که هدف اصلی‌اش، حذف اتلافات بوسیله کاهش یا حداقل سازی همزمان تغییرپذیری داخلی، تغییرپذیری تأمین‌کننده و نیز تغییرپذیری مشتری است. مفهوم تولید ناب به شیوه‌های متنوع و با بهره‌گیری از مقیاس‌های متفاوت مورد اندازه‌گیری قرار گرفته است. (Schniderjans, 1993; Kannan & Tan, 2005; Houshmand & Jamshidnezhad, 2006). لامبیدی (۱۹۹۵) تولید به موقع را در قالب تکنیک‌های مهندسی (متمدهای محض مهندسی و عناصر مهندسی مرتبط با کار

کارگران) و خصوصیات مدیریت ژاپنی دیده است. کوچیماو کاپلینسکی (۲۰۰۴) شاخص‌های تولید ناب را قابل دسته‌بندی در ۳ دسته می‌داند: ۱- ارتقای انعطاف‌پذیری که سیستم‌تولیدی تویوتا در آن پیشقدم بوده است، با تأکید بر تغییر در پشتیبانی و معرفی تولید به موقع طراحی شده برای کاهش هزینه انعطاف (شامل ۷ مقیاس)؛ ۲- تغییر در فرایند کیفیت (شامل ۲ مقیاس)؛ ۳- مشارکت بیشتر کارکنان با استفاده از نیروی کار بیشتر آموزش دیده از طریق فعالیت‌های بهبود مستمر (شامل ۳ مقیاس).

شاهو وارد (۲۰۰۷) تولید ناب را در ابعاد ۳ گانه داخلی، مشتریان و تأمین کنندگان تقسیم‌بندی می‌کند. سپس مقیاس‌های ۴۳ گانه‌ای را برای سنجش این ابعاد ارائه می‌کند. در مقاله حاضر، مقیاس‌های متفاوت مورد اشاره در حوزه مفهوم نابی در قالب دوازده متغیر مشتریان، کارکنان، مدیریت، بازخورده‌تأمین کنندگان، توسعه تأمین کنندگان، تأمین کنندگان به موقع، سیستم تولید کشتی، بهبود فرایند، هزینه راه‌اندازی، کیفیت، نگهداری پیشگیرانه و تولید یکپارچه کامپیوتری جانمایی و پس از بررسی روایی و پایایی مورد استفاده قرار گرفتند.

### مدیریت کیفیت فراگیر

مدیریت کیفیت فراگیر یک مفهوم مشهور و جاافتاده در سراسر دنیا و به ویژه کشورهای صنعتی می‌باشد. کایناک (۲۰۰۳) مدیریت کیفیت فراگیر را به صورت یک فلسفه کل‌گرای مدیریت تعریف می‌کند که تلاشش را در جهت بهبود مستمر سازمانی منعطف می‌کند. تا اواخر دهه ۱۹۸۰ هیچ تلاشی برای تعریف و تعیین سازه‌های مدیریت کیفیت فراگیر صورت نگرفته بود (Saraph, Benson, & Schroeder, 1989) اما در سال‌های اخیر مطالعات بسیاری در زمینه ارتباط بین مدیریت کیفیت فراگیر و عملکرد و در نتیجه تبیین اقدامات و سازه‌های این مفهوم انجام شده است. اولین پژوهش‌هایی که تعریف عناصر تشکیل دهنده اقدامات مدیریت کیفیت فراگیر را هدف خود قرار داد توسط صراف و همکارانش (۱۹۸۹) انجام شد و بعد از آن پژوهش‌های بسیاری توسط پژوهشگران دیگر به انجام رسید (Flynn, Schroeder, & Sakakibara, 1994; Samson, Terziovski, & Kaynak, 1999; Kaynak, 2003). در سال‌های اخیر برنامه‌های جوایز کیفیت مانند جایزه کیفیت اروپا و جایزه مالکوم بالدريج توجه بسیاری به مباحث مرتبط با کیفیت دارد و کمک شایانی به شفاف‌سازی و تعریف سازه‌های کلیدی مدیریت کیفیت کرده‌اند (Dale, Boaden, & Lascelles, 1994).

فونتز و همکارانش (Fuentes – Fuentes, Carlos, Albaceto – Saez, & Lorens Man, 2004) - متغیرهای اصلی مدل مدیریت کیفیت فراگیر را سه بعد تمرکز بر مشتری، بهبود مستمر و کار تیمی می‌دانند. کانان و تن (۲۰۰۵) در پژوهشی با هدف بررسی ارتباط بین مدیریت کیفیت فراگیر، تولید به موقع و مدیریت زنجیره تأمین و اثر آنها بر عملکرد سازمان، پس از مطالعه گسترده ادبیات پژوهش سنجه‌های مدیریت کیفیت فراگیر را شامل ۱۴ عنصر به صورت زیر تعریف کردند: بازرسی، ساده‌سازی محصولات، استفاده از قطعات استاندارد، طراحی کیفیت در محصول، طراحی مدولار قطعات، آموزش مدیریت و کنترل کیفیت به کارکنان، توانمندسازی کارکنان سطح کارخانه برای اصلاح مشکلات کیفیتی، تعهد مدیریت ارشد به اهداف کیفیت سازمان، تأکید بر کیفیت به جای قیمت در انتخاب تأمین کننده، در نظر گرفتن تولیدپذیری و مونتاژپذیری در طراحی محصول، در نظر گرفتن کیفیت در انتخاب تأمین کننده، در نظر گرفتن تعهد به کیفیت در انتخاب تأمین کننده، در نظر گرفتن توانمندی فرایند در انتخاب تأمین کننده، در نظر گرفتن تعهد به بهبود مستمر در انتخاب تأمین کننده. یونگ و وانگ (۲۰۰۶) رهبری، روابط کارکنان، روابط تأمین کننده/مشتری، مدیریت فرایند/محصول را به عنوان ابعاد مدیریت کیفیت فراگیر معرفی می‌کنند. در این مقاله مقیاس‌های متنوع مدیریت کیفیت فراگیر به دست آمده از ادبیات پژوهش و مدل‌های تعالی سازمانی، در قالب متغیرهای ۸ گانه رهبری، مدیریت مشتریان، مدیریت تأمین کنندگان، مدیریت منابع انسانی، فرایند طراحی محصول و خدمات، مدیریت جریان فرایند، اطلاعات و گزارش دهی، و استراتژی و برنامه‌ریزی بلندمدت جانمایی شد و پس از بررسی روایی و پایایی مورد استفاده قرار گرفتند.

## مدیریت فناوری اطلاعات

تغییرات پیوسته فناوری (فرایند تخریب خلاق) به عنوان پیش‌زمینه و پیش‌نیاز رقابتی شدن و تداوم بقا در دنیای رقابت جهانی امروز دیده می‌شود. در اواخر دهه ۱۹۵۰ رابرت سولو (۱۹۵۷) اظهار داشت که ۸۷/۵ درصد از ارتقای بهره‌وری می‌تواند توسط تغییرات فناوریک و تنها ۱۲/۵ درصد از آن توسط رشد اقتصادی توجیه شود. در زمینه عملیاتی، فناوری عبارت است از دانش فنی<sup>۸</sup> که توانایی یک سازمان را جهت ایجاد خدمات و محصولات بهبود می‌بخشد (Stock, 2000). خلیل (۲۰۰۰) فناوری را دانش، محصولات، فرایندها، ابزارها، روش‌ها و سیستم‌هایی می‌داند که در جهت خلق و ساخت کالاها و ارائه خدمات به کار گرفته می‌شوند. شرودر و فیلین (۲۰۰۱) فناوری را به طور

سنتی شامل محصولات کارخانه (فناوری محصول) و فرایندهای تولید (فناوری فرایند یا فناوری تولید) می دانند که با اضافه شدن یک بعد دیگر از فناوری در سالهای اخیر تحت عنوان فناوری اطلاعات و اهمیت روزافزون آن، سه بعد فناوری شکل می گیرد. مدیریت فناوری یک حوزه تخصصی میان رشته ای است که علوم، مهندسی، و دانش و هنر مدیریت را یکپارچه می کند. از نظر خلیل (۲۰۰۰)، مدیریت فناوری دربرگیرنده مدیریت سیستم هایی است که خلق، خریداری، تهیه و بهره برداری از فناوری را میسر می کنند.

با عنایت به بررسی سازه فناوری اطلاعات در یک سازه مجزا، بعد مدیریت فناوری به دو بعد فناوری تولید و فناوری محصول تقسیم و مقیاس های آن در قالب ۱۱ متغیر به عنوان ابزار اندازه گیری مدیریت فناوری تدوین شدند. این مقیاس ها پس از بررسی روایی و پایایی مورد استفاده قرار گرفتند. در اواخر دهه ۱۹۸۰ و اوایل دهه ۱۹۹۰ ماهیت کسب و کار تا حد زیادی به فناوری اطلاعات وابسته شد به طوری که مدیران مجبور به در نظر گرفتن نقش فناوری اطلاعات در راهبری کسب و کار شدند. فناوری اطلاعات برای شکستن موانع ارتباطی بین کارکردهای شرکتها، به منظور توانمند کردن کارگران خط و توانایی اجرای مهندسی مجدد فرایند مورد استفاده قرار گرفته است (Attaran, 2004). استفاده از فناوری اطلاعات به عنوان یکی از اقدامات اساسی سازمان های پیشرو، بخشی مهم از پژوهش های فناوری اطلاعات در طول بیش از دو دهه بوده است. دریک دسته بندی نحوه اندازه گیری میزان فراگیر شدن و بهره گیری از فناوری اطلاعات در سازمان ها توسط پژوهشگران را می توان به سه دسته تقسیم کرد. تعدادی از پژوهشگران از هزینه یا بودجه فناوری اطلاعات برای سخت افزار و نرم افزارهای سازمان بدین منظور استفاده کرده اند (Shah & Shin, 2007). بعضی دیگر پرسنل فناوری اطلاعات در سازمان ها را نیز به عنوان مقیاسی برای این امر مورد توجه قرار داده اند (Steven, 2007) و در نهایت بعضی با این استدلال که هزینه به تنهایی تضمینی برای استفاده نیست، میزان بهره گیری از فناوری اطلاعات در فرایندهای مختلف را به عنوان مقیاسی برای اندازه گیری کاربرد فناوری اطلاعات در سازمان مدنظر قرار داده اند (Sanders, 2007). در این مقاله سازه فناوری اطلاعات در سه حوزه پرسنل فناوری اطلاعات، هزینه کرد برای فناوری اطلاعات و بکارگیری فناوری اطلاعات در سازمان (اداری، ارتباطات، پشتیبانی، برنامه ریزی تولید و کنترل تولید) و در قالب ۱۳ مقیاس، مفهوم سازی گشته و پس از بررسی روایی و پایایی مورد استفاده قرار گرفت.



## مدیریت منابع انسانی

در رقابت هزاره سوم که مکانیزم‌های رقابتی سنتی کمتر اثربخش هستند، شرکت‌ها به طور مداوم در حال جستجو برای منابع جدیدتر مزیت رقابتی هستند و یکی از مهمترین این منابع مدیریت منابع انسانی است (Schuler & MacMillan, 1984). امروزه واحدهای منابع انسانی در داخل سازمان‌ها اهمیت ویژه‌ای یافته‌اند. این واحدها ایفاکننده مهم‌ترین نقشهای استراتژیک در داخل سازمان می‌باشند (Beatty & Schneirer, 1997). لادو و ویلسون (۱۹۹۴) سیستم منابع انسانی را به صورت زیر تعریف می‌کنند: «مجموعه‌ای از فعالیت‌ها، کارکردها و فرایندهای مجزا و به هم مرتبط که برای جذب، توسعه و نگهداری منابع انسانی یک شرکت هدایت می‌شوند».

پژوهشگران مختلف سنجه‌های متنوعی را برای ارزیابی پیاده‌سازی اقدامات مدیریت منابع انسانی در سازمان ارائه داده‌اند (Huselid, Jackson, & Schuler, 1997; Lepak & Snell, 1999; Jayaram, Droge, & Vickery., 1998; دلانی و همکارانش از ده اقدام در حوزه انتخاب، ارزیابی عملکرد، پرداخت تشویقی، طراحی شغل، رویه رسیدگی به شکایات، تسهیم اطلاعات، ارزیابی نگرش، و مشارکت مدیر-کارگر استفاده کردند. احمد و شرودر (۲۰۰۳) موارد زیر را به عنوان اقدامات منابع انسانی برمی‌شمرند: تناسب تولید و منابع انسانی، رفتار و نگرش، فعالیت‌های تیمی، تسهیل تعاملات، مشوق‌هایی برای رسیدن به هدف، آموزش روی مهارت‌های شغلی، آموزش کارکردهای چندگانه، ابلاغ استراتژی، بازخورد در مورد عملکرد. جابور و سانتوز (۲۰۰۸) طی مطالعه ادبیات پژوهش بعضی از ابعاد مدیریت منابع انسانی که منجر به کارایی سیستم مدیریت محیطی می‌شوند را به قرار زیر توسعه دادند: استخدام و معیارهای آن، آموزش محیطی، ارزیابی عملکرد و پاداش، کار تیمی، مدیریت فرهنگ سازمان، یادگیری سازمانی. در مقاله حاضر مقیاس‌های مختلف مدیریت منابع انسانی در قالب نه بعد آموزش، ارزیابی عملکرد و بازخورد، استخدام، ابلاغ استراتژی، تیم‌گرایی، تسهیم اطلاعات، رابطه مدیر-کارگر، نگرش و سیستم پیشنهادات جانمایی و پس از بررسی روایی و پایایی مورد استفاده قرار گرفتند.

## استراتژی

محیط رقابتی جدید توانایی سازمان‌ها در خلق ارزش برای مشتریان و مجزا کردن خود از رقبای از طریق تدوین یک استراتژی کسب و کار شفاف را می‌طلبد. استراتژی‌ها به شرکت کمک می‌کنند تا از

توانمندی‌های خود به عنوان یک اسلحه رقابتی استفاده کنند تا بتوانند مأموریت‌های خود را انجام داده و به اهداف خود برسند. (Sun & Hong, 2002). میتزبرگ (۱۹۹۴) استراتژی را به صورت زیر تعریف می‌کند: "یک طرح، یا چیزی شبیه به جهت‌نما، یک راهنما یا نقشه عمل در آینده، مسیری که از حال تا آینده کشیده شده است" و همچنین "الگویی که در طول زمان دارای سازگاری در رفتار است". دیوید (۱۳۸۳، ص. ۲۴) مدیریت استراتژیک را هنر و علم تدوین، اجرا و ارزیابی تصمیمات وظیفه‌ای چندگانه می‌داند که سازمان را قادر می‌سازد به هدف‌های بلندمدت خود دست یابد. آیون و مورنو (۲۰۰۸) اعتقاد دارند که علیرغم گستره وسیع اجزای آن و فارغ از این که سازمان‌ها از رویکرد تحلیلی یا تدریجی برای آن استفاده می‌کنند، توسعه استراتژی شامل عناصر پایه‌ای کاملاً مشخصی است.

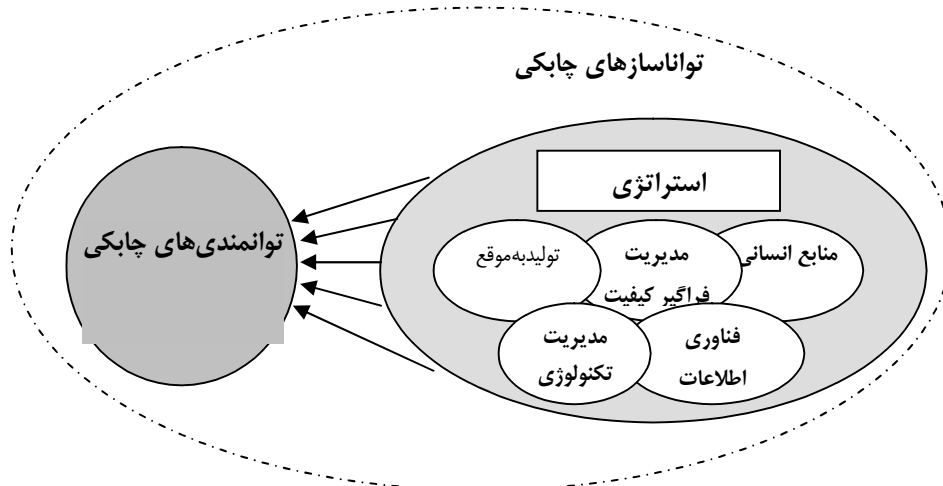
از سویی شرکت‌های تولیدی برای این که در بهبود عملکرد خود موفق باشند، لازم است بین استراتژی رقابتی و استراتژی تولید سازگاری مطلوبی برقرار کنند (Ward & Duray, 2000). وظیفه مدیریت ارشد شرکت این است که اطمینان حاصل کند که یک استراتژی جامع تولید وجود دارد که به صورت یک کل برای پشتیبانی از استراتژی شرکت طراحی شده است (Skinner, 2007). با عنایت به مطالب فوق، سازه استراتژی در چهار حوزه برنامه‌ریزی، اجرا، بازیابی و هماهنگی تبیین می‌شود که توسط ده مقیاس اندازه‌گیری می‌شوند. این مقیاس‌ها پس از بررسی روایی و پایایی مورد استفاده قرار گرفتند.

## روش پژوهش

پژوهش حاضر از نوع کاربردی بوده و هدف ارائه مدل جامع چابکی سازمانی را در صنعت الکترونیک ایران، دنبال می‌کند. روش پیشنهاد شده برای این پژوهش، ترکیبی از روش‌های میدانی و پیمایشی است. روش‌های میدانی با واقع‌گرایی بالا، امکان عمیق شدن پژوهشگر را در ساختارهای سازه‌ها فراهم می‌آورد اما امکان آزمون فرضیه‌های خطی و آزمون روابط بین متغیرهای خاص را ایجاد نمی‌کند. بدین ترتیب استفاده از این روش به تنهایی علی‌رغم کمک زیادی که به واقع‌گرایی پژوهش می‌کند، نمی‌تواند اهداف پژوهش را برآورده کند. به منظور آزمون فرضیه‌های خطی از توزیع پرسشنامه در چارچوب تفکر میدانی نیز کمک گرفته شد تا بتوان با دقت بالایی روابط خاص بین متغیرهای پژوهش را آزموده و با این کار واقع‌گرایی پژوهش میدانی با دقت مطالعات پیمایشی تلفیق

شود. به منظور پاسخ به سؤال اصلی پژوهش مبنی بر چگونگی مدل چابکی صنعت الکترونیک ایران، فرضیه های زیر تدوین شد:

- ارتباط معنی داری بین تواناسازها و چابکی وجود دارد.
- همبستگی معنی داری بین هماهنگی تواناسازها و چابکی وجود دارد.



شکل ۱- مدل مفهومی پژوهش

جامعه پژوهش کلیه شرکت های تولیدکننده محصولات الکترونیک در چهار دسته انفورماتیک، اندازه گیری و پزشکی، مصرفی و مخابرات با بیش از ۲۰ نفر نیروی انسانی می باشد که تعداد آن ها ۱۰۴ عدد می باشد. به منظور دستیابی به اطلاعات این شرکت ها پرسشنامه به شیوه ای که ذکر خواهد شد، برای آن ها ارسال شد. اطلاعات برگشتی در ابتدا مورد آزمون های لازم برای بررسی گویا بودن نمونه قرار گرفتند و سپس به عنوان نمونه مورد آزمون های آماری مورد نیاز قرار گرفتند. با این رویکرد مراحل انجام گرفته در این مقاله به شکل نمودار ۱ ارائه شده است. در ادامه به توضیح این مراحل می پردازیم.

در بخش اول برای تهیه و تدوین عناصر و آیتم های لازم برای مفاهیم مورد بررسی در پژوهش، ابتدا مطالعه عمیق و گسترده ای در ادبیات پژوهش صورت گرفت. هدف این مطالعه، تعریف شاخص ها و سنجه هایی برای سنجش میزان پیاده سازی مفاهیم هفت گانه مدل، در شرکت های تولیدی بود. ما از رویه پیشنهاد شده توسط چرچیل (۱۹۷۹) برای توسعه مقیاس استفاده کردیم. بدین

منظور به تعریف حیطة هر سازه، معيارها و مقیاس‌های مرتبط با آن پرداخته شد و در صورت یافت‌نشدن مقیاس مناسب، مقیاس خود ساخته مورد استفاده قرار گرفت. در این راستا، مقیاس‌های مورد استفاده مختلف جمع‌آوری و با عنایت به تعاریف آن‌ها، دسته‌بندی مناسبی از آن‌ها ارائه شد. این مقیاس‌ها در قالب پرسشنامه‌ای با استفاده از نظرات ۲۰ نفر از اساتید و دانشجویان دکتری رشته‌های مدیریت و صنایع کشور از نظر مورد بررسی روایی محتوی قرار گرفت و اصلاحات لازم انجام شد.

با عنایت به اهمیت تبیین کامل جامعه پژوهش، لیست شرکت‌های فعال تولیدکننده محصولات الکترونیک با استفاده از اطلاعات وزارت صنایع و مرکز آمار ایران بر اساس کدهای بین‌المللی ISIC تهیه و با استفاده از منابع متعدد دیگر مانند گزارش‌های انتشار یافته و اطلاعات متخصصین به‌روزرسانی شد و پرسشنامه برای آن‌ها ارسال شد. شیوه ارسال و پی‌گیری از روش دیلمن (۲۰۰۰) که عموماً در پژوهش‌های مدیریت عملیات استفاده می‌شود (Nahm, Vonderembse, & Koufteros, 2003) با قدری تعدیل اخذ شد. در این مرحله با هدف اطمینان از استمرار فعالیت و ایجاد آمادگی ذهنی با تمامی شرکت‌های الکترونیک تماس تلفنی برقرار شده و پس از آن پرسشنامه به همراه پاکت پستی جواب‌قبول برای آن‌ها ارسال شد. نامه روی پرسشنامه حاوی اطلاعاتی در مورد پژوهش و اهداف آن و راهنمایی کلی جهت پاسخگویی به سؤال‌ها بود. در بخش اول پرسشنامه، به اطلاعات جمعیت شناختی در مورد شرکت و خط تولید پرداخته شد و بخش دوم آن در قالب نه بعد مجزا، میزان کمال مقیاس‌های سازه‌های پژوهش مورد پرسش قرار گرفت. پی‌گیری، ۱۵ روز بعد از ارسال پرسشنامه، و به فاصله ۱۰ روز نیز برای شرکت‌هایی که پاسخ خود را ارسال نکرده بودند، انجام گرفت.

در نهایت تعدادی از شرکت‌هایی که هیچ پاسخی در دو مرحله قبل ارائه نداده بودند، تا دامنه پراکندگی مراکز استان‌ها، با استفاده از تیم‌های آمارگر مورد مراجعه حضوری قرار گرفتند تا در مورد عدم پاسخگویی آن‌ها اطمینان حاصل شود. مجموع این روش‌ها، تعداد قابل قبولی رکورد اطلاعات را به دست داد که در مرحله داده‌آمایی مورد تست‌های گویایی نمونه قرار گرفته و برای ورود به مرحله بعد، مهیا شدند.

پس از بررسی روایی محتوی در مراحل آغازین، در این مرحله با بازگشت اطلاعات، آزمون‌های روایی سازه (روایی همگرا، روایی واگرا و روایی تک‌بعدی) و پایایی بر روی داده‌ها انجام گرفت تا زمینه برای استفاده مطمئن از آن‌ها برای آزمون فرضیه‌ها فراهم شود. در این مرحله روایی سازه بر اساس دو روش تحلیل عاملی اکتشافی و تأییدی و پایایی بر اساس ضریب سازگاری درونی آلفای

کروناخ بررسی شد. و در نهایت فرضیه های پژوهش با استفاده از تست های آماری مناسب آزمون شدند.

جمع آوری داده در طول ۳ ماه انجام گرفت، تعداد ۵۴ پرسشنامه عودت داده شد که نرخ بازگشتی معادل ۰/۵۲ را به دست داد. این نرخ بازگشت از نرخ پژوهش های پیمایش محور اخیر در مدیریت عملیات (7.47%, Nahm et al., 2003; Samson & Terziovski, 1999, 38%) و زنجیره تأمین (6.3%) به شکل قابل توجهی بالاتر است.

به منظور اطمینان از گویابودن نمونه اخذ شده، چهار تست بر روی داده ها انجام گرفت. در تست اول، برابری نسبت شرکت های گروه های چهارگانه صنعت الکترونیک (صنایع مخابراتی و ارتباطی، تجهیزات پزشکی و اندازه گیری، صنایع الکترونیک مصرفی و صنایع انفورماتیک) با استفاده از آزمون کای اسکوئر مورد آزمون قرار گرفت اما نتایج عدم برابری این نسبت ها در نمونه و جامعه را نشان داد. باهدف گویاسازی نمونه با حذف مرحله ای تصادفی (یک به یک) شرکت هایی که بیشترین انحراف را در این نسبت ایجاد کرده بودند، در تعداد ۵۱ نمونه برآزش نسبت نمونه و جامعه مورد تأیید قرار گرفت (معنی داری = ۰/۰۶۷).

در مرحله بعد، به منظور اطمینان از حضور شرکت ها در اندازه های مختلف کارکنان، آزمون برابری میانگین تعداد کارکنان شرکت های جامعه و نمونه با استفاده از آزمون t-student بر روی داده ها انجام گرفت که تناسب نمونه را مورد تأیید قرار داد (معنی داری = ۰/۴۴۹).

از سویی با عنایت به حجم نسبتاً زیاد پرسشنامه، آزمون خستگی پاسخگویان با بررسی واریانس سؤال های نیمه اول و دوم پرسشنامه و با بهره گیری از آزمون t-student بر روی داده ها به عمل آمد. (معنی داری = ۰/۰۵۲) که دلیلی برای رد فرض تساوی واریانس های این دو دسته سؤال های یافت وجود نداشت.

و در انتها به منظور اطمینان از تصادفی بودن داده ها، متغیرهای پژوهش تحت آزمون ردیف قرار گرفتند. مقادیر معنی داری بسیار بالاتر از ۰/۰۵ نشان دهنده تصادفی بودن داده های پژوهش و در نهایت امکان تعمیم نتایج بود.

در این بخش باهدف کشف ساختار عاملی و نیز رواسازی سازه، تحلیل عاملی اکتشافی و تأییدی با استفاده از مدل لیزرل مورد استفاده قرار گرفت. در هر بخش با عنایت به شاخص های به دست آمده از اجرای تحلیل عاملی، اصلاحات لازم بر روی متغیرها انجام گرفت و تحلیل ها مجدداً انجام شد تا شاخص ها تناسب مدل عاملی را تأیید نمایند.

شاخص‌های مدل‌عاملی اکتشافی و تأییدی، همگی در حدود مطلوب قرار دارند. مقدار آماره KMO بالاتر از ۰/۵ و بارتلت کمتر از ۰/۰۵ (Kaiser, 1974)، p-value بیشتر از ۰/۰۵ (Shah & Ward, 2007)، ریشه مجذور میانگین خطای برآورد (۹) کمتر از ۰/۰۹ (Byrne, 1998) و آماره کای دو با تعدیل درجه آزادی  $(X^2/df)$  کمتر از ۳ (Kline, 1998) نشان از برازش مناسب داده‌ها با ساختار عاملی پیشنهادی دارند.

فرایندی که برای اصلاح متغیرها در ساختار عاملی در مرحله پیشین طی شد، منجر به رواسازی کامل سازه‌های پژوهش شد. به منظور اطمینان‌رویی سازه در این بخش از دو دیدگاه تحلیل عاملی اکتشافی و تأییدی مورد بررسی و تأیید قرار می‌گیرد از آنجا که در اغلب موارد، تنها آیت‌هایی که دارای بارعاملی بیش از ۰/۵ روی یک عامل و بار کمتر از ۰/۴ بر روی عوامل دیگر بودند، نگاه داشته شدند، روایی همگرا و واگرایی سازه مورد تأیید قرار می‌گیرد. از سویی به دلیل وجود بیش از یک عامل در تمامی سازه‌ها خطر تک‌بعدی بودن که منجر به نفی روایی تک‌بعدی می‌شود، منتفی می‌شود. به‌منظور اطمینان از وجود روایی‌واگرا، "میانگین واریانس استخراج‌شده" برای هر عامل در سازه‌ها محاسبه و با "همبستگی آن عامل با سایر عوامل" مقایسه شد. بالاتر بودن میانگین واریانس محاسبه شده نشان داد که سازه‌ها دارای روایی‌واگرایی مطلوبی می‌باشند (Fornell & Larcker, 1981). از سویی معنی‌دار بودن ضرایب مسیر در تحلیل عاملی تأییدی و نیز شاخص‌های مطلوب برای آن نشان‌گر وجود روایی مطلوب و واگرا، همگرا و تک‌بعدی تمامی سازه‌ها می‌باشد. بدین ترتیب با پالایش متغیرها و ساختارعاملی آن‌ها روایی سازه‌های پژوهش مورد تأییدنهایی قرار می‌گیرد. به منظور بررسی پایایی سازه‌های پژوهش از ضریب سازگاری درونی آلفای کرونباخ استفاده شد. ضرایب آلفای کرونباخ تمامی سازه‌های این پژوهش با دارا بودن مقادیر بالای ۰/۷ (Nunnally, 1978) نشان‌دهنده پایایی مطلوب ابزار پژوهش می‌باشد.

### یافته‌های پژوهش

با اطمینان از روا و پایا بودن سازه‌های پژوهش، در این مرحله می‌توانیم از آن‌ها برای بررسی فرضیه‌های پژوهش استفاده کنیم. فرضیه اول به ارتباط بین سازه‌های توانمندساز به عنوان متغیرهای برون‌زا از یک سو و سازه توانمندی چابکی به عنوان یک متغیر درون‌زا از سوی دیگر اشاره دارد و فرضیه دوم به ارتباط بین "هماهنگی سازه‌های توانمندساز" از یک سو و چابکی از سوی دیگر می‌پردازد.

به منظور اطمینان بیشتر، فرضیه اول به دو شیوه متفاوت مورد آزمون قرار گرفت. در ابتدا استقلال (یا همبستگی) سازه‌های مستقل از یک سو و چابکی از سوی دیگر بررسی شد. بدین منظور با تبدیل مقیاس داده‌ها به رتبه‌ای، آزمون کای دو به کار گرفته شد. به علت درصد بالای تعداد سلول‌های دارای فراوانی کمتر از ۵ در ماتریس مورد استفاده در این تحلیل و کاسته شدن از اطمینان آماره کای دو، لازم است ضرایب دیگر نیز برای کمک به تحلیل محاسبه و تفسیر شوند. این ضرایب در دو دسته مرتبط با متغیرهای اسمی و ترتیبی دسته‌بندی می‌شوند. در دسته متغیرهای ترتیبی، ضرایب دی‌سامرز، تاوبی کندال و گاما از رایج‌ترین ضرایبی هستند که در علوم اجتماعی و مدیریت مورد استفاده قرار می‌گیرند. (البته شایان ذکر است که به علت شکل مربعی ماتریس مشاهدات، لازم است از ضریب تاو بی کندال b استفاده شود).

بر اساس آماره‌های به دست آمده و نیز سطوح معنی‌داری آن‌ها، پیداست که به غیر از سازه استراتژی، فرض استقلال برای تمام سازه‌ها رد شده و ارتباط آن‌ها با سازه چابکی مورد تأیید قرار می‌گیرد. از سویی ضرایب ثانویه محاسبه شده امکان مقایسه شدت ارتباط متغیرهای مستقل و وابسته را فراهم می‌کنند. بر اساس ضرایب شدت به دست آمده، پیداست که بر اساس هر سه ضریب دی‌سامرز، کندال و گاما، سازه‌های مدیریت کیفیت فراگیر، تولید ناب و مدیریت فناوری در رتبه‌های اول تا سوم اهمیت قرار داشته و سازه‌های مدیریت منابع انسانی و فناوری اطلاعات در رتبه‌های بعدی واقع می‌شوند.

به منظور اطمینان بیشتر از ارتباط متغیرهای پژوهش، فرضیه های پژوهش با استفاده از شیوه دیگری نیز آزمون شدند. در این روش شرکت‌ها با توجه به امتیاز چابکی و بر اساس شاخص میانگین به دو دسته چابک و غیرچابک تقسیم‌بندی و میانگین امتیاز سازه‌های مستقل در دو دسته مقایسه شدند. در هر مورد فرض صفر مبنی بر این که میانگین امتیاز سازه X در شرکت‌های چابک کوچکتر یا مساوی شرکت‌های غیرچابک است با استفاده از آزمون t-student مورد آزمون قرار گرفت. نتایج این آزمون‌ها در جدول ۱ نشان داده شده‌است.

**جدول ۱- آزمون t-student برای بررسی برابری میانگین‌ها**

		آزمون لون برای برابری واریانس‌ها		آزمون t برای برابری میانگین‌ها						
		F آماره	سطح معنی‌داری	t آماره	درجه آزادی	سطح معنی‌داری	اختلاف میانگین	انحراف معیار	فاصله اطمینان %۹۵	
									پایین	بالا
استراتژی	تساوی واریانس	۰.۰۶۰	۰.۸۰۷	۰.۱۰۴	۴۹	۰.۹۱۷	۰.۲۰	۰.۲۰۰	-۰.۳۸	۰.۴۲۳
	عدم تساوی واریانس			۰.۱۰۴	۴۸.۹۹	۰.۹۱۷	۰.۲۰	۰.۲۰۰	-۰.۳۸۱	۰.۴۲۳
مدیریت کیفیت فراگیر	تساوی واریانس	۲.۲۳۰	۰.۱۴۲	-۷.۸۵	۴۹	۰.۰۰۰	-۰.۹۹۸	۰.۱۲۶	-۱.۲۵	-۰.۷۴۲
	عدم تساوی واریانس			-۷.۹۱	۴۴.۸۶	۰.۰۰۰	-۰.۹۹۸	۰.۱۲۶	-۱.۲۵۲	-۰.۷۴۴
مدیریت منابع انسانی	تساوی واریانس	۰.۷۴۱	۰.۳۹۴	-۲.۴۶	۴۹	۰.۰۱۷	-۰.۵۱۹	۰.۲۱۰	-۰.۹۴۲	-۰.۰۹۶
	عدم تساوی واریانس			-۲.۴۶	۴۶.۸۵	۰.۰۱۸	-۰.۵۱۹	۰.۲۱۱	-۰.۹۴۴	-۰.۰۹۴
تولید ناب	تساوی واریانس	۱.۱۶۸	۰.۲۸۵	-۷.۶۱	۴۹	۰.۰۰۰	-۰.۹۱۲	۰.۱۱۹	-۱.۱۵۳	-۰.۶۷۱
	عدم تساوی واریانس			-۷.۶۶	۴۴.۱۰	۰.۰۰۰	-۰.۹۱۲	۰.۱۱۹	-۱.۱۵۲	۰.۶۱۲
مدیریت فناوری	تساوی واریانس	۰.۴۳۴	۰.۵۱۳	-۹.۲۳	۴۹	۰.۰۰۰	-۱.۲۲۵	۰.۱۳۲	-۱.۴۹۲	-۰.۹۵۸
	عدم تساوی واریانس			-۹.۱۹	۴۵.۸۱	۰.۰۰۰	-۱.۲۲۵	۰.۱۳۳	-۱.۴۹۴	-۰.۹۵۷
فناوری اطلاعات	تساوی واریانس	۰.۴۵۴	۰.۵۰۴	-۲.۵۹	۴۹	۰.۰۱۲	-۰.۶۴۸	۰.۲۴۹	-۱.۱۴۹	-۰.۱۴۶
	عدم تساوی واریانس			-۲.۵۹	۴۸.۷۱	۰.۰۱۲	-۰.۶۴۸	۰.۲۴۹	-۱.۱۵۹	-۰.۱۴۶



نتایج آزمون لون برای برابری واریانس‌ها نشان از تأیید این فرض دارد. اما نتایج آزمون برابری میانگین‌ها، در سطح ۰/۹۵ اطمینان تنها متغیر استراتژی و در سطح ۰/۹۹ متغیرهای استراتژی، مدیریت منابع انسانی و فناوری اطلاعات را فاقد تأثیر معنی‌دار بر چابکی معرفی می‌کند. آزمون فرضیه دوم مبنی بر تأثیر هماهنگی این سازه‌ها بر چابکی سازمان، با استفاده از فاصله اقلیدسی سازه‌های مستقل انجام گرفت. بدین منظور ابتدا فاصله اقلیدسی امتیاز سازه‌ها در شرکت‌های مختلف با استفاده از رابطه ۱ محاسبه و سپس ارتباط آن با چابکی سازمان‌ها در قالب همبستگی مورد آزمون قرار گرفت.

$$\text{Euclidean Distance} = \sqrt{\sum_{i=1}^{22} (X_i - Y_i)^2} \quad \text{رابطه ۱}$$

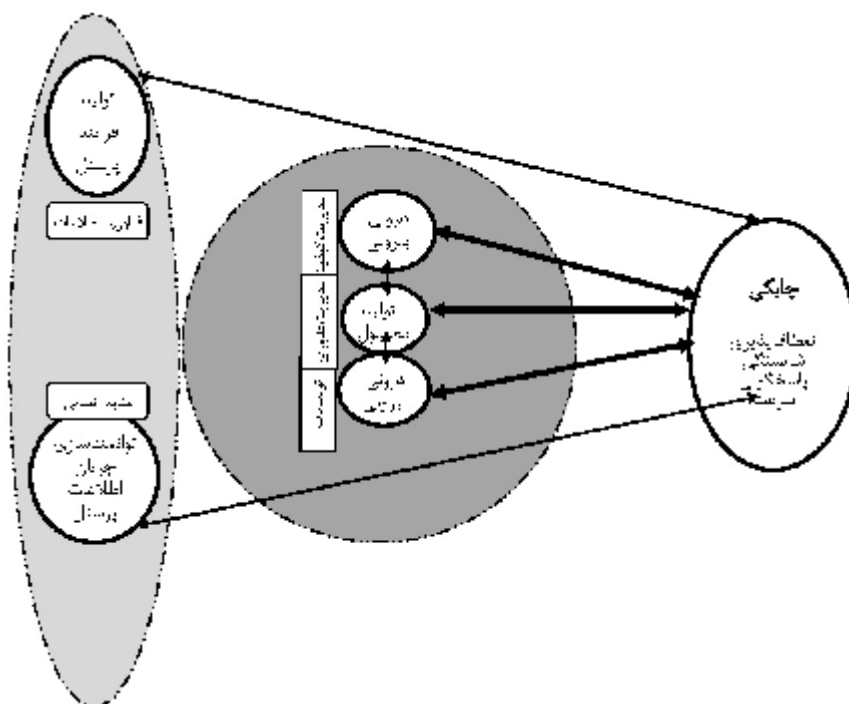
آزمون همبستگی پیرسون، فرضیه معنی‌دار بودن همبستگی بین "هماهنگی ۶ سازه مستقل" و چابکی را رد کرد (معنی‌داری=۰/۱۶). با عنایت به نتیجه آزمون فرضیه اول به نظر می‌رسد هماهنگی سازه‌های سه گانه تولید ناب، مدیریت کیفیت فراگیر و مدیریت فناوری (که در سطح ۹۹٪ در فرضیه اول مورد پذیرش قرار گرفته بودند) به صورت یک مجموعه یکپارچه، تأثیر قابل توجهی بر چابکی سازمان‌ها داشته باشد. با آزمون این فرض همبستگی معنی‌دار، معکوس و نسبتاً قوی بین فاصله اقلیدسی (عدم هماهنگی) و چابکی به تأیید می‌رسد.

جدول ۲- همبستگی بین هماهنگی سازه‌ها و چابکی

		چابکی	فاصله اقلیدسی
چابکی	همبستگی پیرسون	۱	-۰.۶۳۷ (**)
	سطح معنی‌داری		۰.۰۰۰
	تعداد	۵۱	۵۱
فاصله اقلیدسی	همبستگی پیرسون	-۰.۶۳۷ (**)	۱
	سطح معنی‌داری	۰.۰۰۰	
	تعداد	۵۱	۵۱

بنابراین مدل نهایی پژوهش به قرار شکل ۲ ارائه می‌گردد. با عنایت به اهمیت بیشتر سه سازه مدیریت کیفیت فراگیر، تولید ناب و مدیریت فناوری در هر دو شیوه آزمون، در مدل نهایی این سازه

به فاصله نزدیک‌تری از سازه چابکی ترسیم شده‌اند و متغیرهای فناوری اطلاعات و مدیریت منابع انسانی در درجه دوم اهمیت قرار گرفته‌اند.



شکل ۲- مدل نهایی پژوهش

### بحث و نتیجه‌گیری

شرودر و فیلین (Schroeder & Flynn, 2001) اشاره می‌کنند که ارتباط بین مدیریت کیفیت فراگیر و تولید به موقع از زمان آغاز توسعه تولید به موقع در تویوتا به خوبی مورد توجه قرار گرفته است. مدیریت کیفیت فراگیر از طریق ایجاد فرایند تحت کنترل و کاهش تغییرپذیری فرایند، تولید به موقع را پشتیبانی می‌کند. در طرف مقابل، تولید به موقع نیز از طریق آشکارسازی مشکلاتی که می‌توانند از طریق ابزارهای مدیریت کیفیت فراگیر حل بشوند و از طریق بازخورد بهتر فرایندها، مدیریت کیفیت فراگیر را پشتیبانی می‌کند. بنابراین مدیریت کیفیت فراگیر و تولید به موقع به صورت دوطرفه

و هم‌افزا باهم ارتباط دارند از طرفی لزوم کاربرد تکنولوژی‌های محصول مانند مهندسی همزمان، طراحی و تولید به کمک رایانه، مهندسی به کمک رایانه و نیز تکنولوژی‌های تولید مانند ماشین‌های کنترل عددی، سیستم تولید انعطاف‌پذیر و تولید یکپارچه رایانه‌ای در تولید به موقع و مدیریت کیفیت فراگیر، ارتباط مدیریت تکنولوژی با دو سازه مدیریت کیفیت فراگیر و تولید ناب را به وضوح تأیید می‌کند (Oliver, Delbridge, & Lowe, 1996; Schniderjans, 1993). از سوی دیگر ارتباطات برقرار شده از سوی متغیرهای مستقل به سمت چابکی سازمانی، تأییدکننده نتایج پژوهش‌های گذشته می‌باشد. ناچل و داو (Nagel & Dove, 1991) اشاره می‌کنند که همکاری مورد نیاز و مورد نظر تولید چابک تنها با استفاده از تکنولوژی‌های پیشرفته میسر است. کید (Kidd, 1994) پایه‌های چابکی را سازمان، افراد و تکنولوژی می‌داند. کوین و همکارانش (Quinn, Causey, Merat, & Sargent, 1997) در یک دیدگاه تکنیکی، چابکی را به صورت توانایی گردش سریع از تولید یک محصول به تولید محصول دیگر تعریف کرده و تمامی آن‌را عاریت‌گرفته از تولید ناب می‌دانند. پژوهشگران دیگر تکنیک‌های دیگری از تولید ناب را نیز ذکر می‌کنند که به عنوان تکنیک‌های شناخته شده تولید چابک مدنظر قرار گرفته‌اند مانند بهیود مستمر (Yusuf et al., 1999)؛ افراد منعطف و چندمهارته (Sharp et al., 1999) و کارهای تیمی (Van Hoek, Harrison, & Christopher, 2001). مدیریت کیفیت فراگیر نیز به عنوان مفهومی مشتری‌گرا و دارای عناصری که ارتباط مستحکمی با عملکرد سازمان برقرار می‌کند (Fuentes-Fuentes et al., 2004) ارتباط معنی‌داری را با چابکی برقرار می‌کند چرا که چابکی نیز هدف اصلی خود را همانند مدیریت کیفیت فراگیر، رضایت مشتریان تعریف می‌کند (Veeramani & Joshi, 1997) و به دنبال رقابت‌پذیری و عملکرد بالاتر (Yusuf et al., 1999) می‌باشد.

اما در سطح دوم ارتباط سازه‌های فناوری اطلاعات و مدیریت منابع انسانی قرار دارند که ارتباط معنی‌دار اما ضعیف‌تری را با چابکی نشان دادند. برو و همکارانش (Breu Hemingway, Strathern, & Bridger, 2001) توضیح می‌دهند که: "سیستم‌های اطلاعات نقشی کلیدی در توسعه چابکی بازی می‌کنند به طوری که سرعت و انعطاف‌پذیری بدون آنها قابل تصور نیست." در واقع در ادبیات پژوهش استفاده از سیستم‌های مؤثر اطلاعاتی به عنوان توانمندسازهای کلیدی چابکی زنجیره تأمین تعریف شده‌اند که حوزه‌هایی از چابکی مانند باز بودن، مقیاس‌پذیری، قابلیت توسعه و سازگاری با سیستم‌های قانونی را حمایت می‌کند (Cho, Jung, & Kim, 1996). از سویی اقدامات و عناصر مدیریت منابع انسانی در جای‌جای ادبیات چابکی قابل توجه هستند. گاناسکاران،

ارزش نهادن به دانش و مهارت نیروی انسانی را به عنوان یکی از اصول چابکی معرفی می‌کند (Gunasekaran, 1998). سایر عناصر مدیریت نیروی انسانی مانند آموزش متقاطع، توانمندسازی (Brown & Bessant, 2003) نیز توسط پژوهشگران مختلف به عنوان اصول چابکی ذکر شده‌اند.

به منظور بررسی بیشتر چرایی ضعف ارتباط دوگانه فوق و عدم تأیید ارتباط سازه استراتژی، نتایج پژوهش به تعدادی از صاحب‌نظران حوزه صنایع الکترونیک عرضه و علل آن‌ها از طریق مصاحبه و بحث بررسی شد. بنا به عقیده این صاحب‌نظران، از آن‌جا که مظاهر فناوری اطلاعات مانند استفاده از آن در فرایندهای کاری روزمره (تلفن، پست الکترونیک، وب سایت و...) امروزه در سطح وسیعی در سازمان‌های کشور و به ویژه شرکت‌های الکترونیک رواج یافته است، به نظر می‌رسد تأثیر بیشتر آن بر عملکرد دیگر نیازمند سطح عمیق‌تری از کاربری این فناوری در فرایندهای کاری شرکت‌ها بوده و برنامه‌ریزی‌های دقیق‌تری را طلب می‌کند. به طوری که امروزه در عموم سازمان‌های الکترونیک فرایندهای الکترونیک طراحی و پیاده‌سازی شده است اما استفاده مناسب از آن‌ها نیازمند فراگیر شدن فرهنگ مناسب آن است که متأسفانه کمتر مورد توجه قرار گرفته است. همچنین عدم وجود زیرساخت‌های مناسب سخت افزاری و نرم‌افزاری و عدم وضع قوانین مناسب در این حوزه به عنوان اولین علت کارکرد دوارز انتظار فناوری اطلاعات در شرکت‌های صنعتی کشور مدنظر قرار گرفت.

همچنین عموم صاحب‌نظران مدیریت منابع انسانی را به عنوان مهم‌ترین حوزه سازمانی این پژوهش دانسته و خاطرنشان ساختند که عدم آشنایی و اعتقاد مدیران به عناصر فوق‌العاده بااهمیتی مانند استخدام، آموزش و ارزیابی عملکرد در این حوزه، عامل اصلی شکست اقدامات منابع انسانی در سازمان‌های صنعتی کشور و به ویژه صنایع الکترونیک می‌باشد. حاکمیت روابط به جای ضوابط، عدم شایسته‌سالاری، آموزش‌های سطحی و ناکارا و فقدان سیستم پرداخت بر مبنای عملکرد از دیگر عللی است که بنا به نظر صاحب‌نظران موجب ضعف در این حوزه شده است.

و در نهایت عدم پایبندی مدیران صنعت به تدوین و اجرای برنامه‌ها بر اساس استراتژی، به عنوان مهم‌ترین عامل در ارتباط فاقد معنی و هم‌جهت بین این سازه و سازه چابکی رخ می‌دهد. از سویی شرکت‌هایی نیز که به تدوین نظام‌مند استراتژی دست یازیده‌اند، در مواجهه با تلاطم گسترده بازار و اقتصاد فعلی، کمتر به ارزیابی و بازبینی استراتژی‌های خود می‌اندیشند و در این شرایط هر چه بیشتر به اجرای استراتژی‌های تدوین شده پایبند باشند، کمتر به نتایج مثبت دست می‌یابند. بنابراین هر چند ارتباط بین این سازه و سازه چابکی معنی‌دار به دست نیامده است، اما به نظر می‌رسد این امر

نه به خاطر کارکرد نامناسب استراتژی در هدایت سازمان بلکه به علت عدم اجرای درست آن شکل گرفته است.

بدین ترتیب با انجام این پژوهش زیرساخت علمی، دقیق و هدفمند برای برنامه‌ریزی میان‌مدت و بلندمدت در جهت چابک‌سازی صنایع الکترونیک ایران با هدف ارتقای چابکی و آماده‌سازی آن‌ها برای ورود به بازارهای جهانی پس از پیوستن کامل ایران به سازمان تجارت جهانی مهیا شد. با تدوین و اجرای برنامه‌های ارتقا دهنده سازه‌های مؤثر بر چابکی، می‌توان امیدوار بود که مسیر حرکت به سمت چابکی کوتاه‌تر و مطمئن‌تر بوده و اصلاح انحرافات از برنامه به صورت شفاف‌تری قابل کنترل خواهد بود.

### پی‌نوشت‌ها

1. Agile Manufacturing Enterprise Forum
2. Iacocca Institute
3. Lehigh University
4. Root mean square error of approximation (RMSEA)

### منابع فارسی

دیوید، فرد، آر، ۱۳۸۲، **مدیریت استراتژیک**، چاپ پنجم، پارسائیان، علی، اعرابی، سید محمد، تهران، دفتر پژوهش‌های فرهنگی.

### منابع لاتین

- Agarwal, A., Shankar, R. & Tiwari, M.K. (2007). Modeling agility of supply chain. *Industrial Marketing Management* 36(4), 443-457.
- Ahmad, S., & Schroeder, R. G. (2003). The impact of human resource management practices on operational performance: Recognizing country & industry differences. *Journal of Operations Management* 21(1), 19-43.
- Attaran, M. (2004). Exploring the relationship between information technology & business process reengineering. *Information & Management*, 41(5), 585-596.

- Ayoun, B M. & Moreo, P J. (2008). The influence of the cultural dimension of uncertainty avoidance on business strategy development: A cross-national study of hotel managers. *International Journal of Hospitality Management* ,27(1), 65–75.
- Beatty, R. W. & Schneier, C. E. (1997). New HR roles to impact organizational performance: From ‘partners’ to ‘players’. *Human Resource Management*, 36(1), 29–37.
- Breu, K., Hemingway, C., Strathern, M., & Bridger, D. (2001). Workforce agility: The new employee strategy for the knowledge economy. *Journal of Information Technology* 17(1), 21–31.
- Brown, S. & Bessant, J. (2003). The manufacturing strategy-capabilities links in mass customization & agile manufacturing: An exploratory study. *International Journal of Operations & Production Management* 23 (7), 707–730.
- Byrne, B.M. (1998). Structural equation modeling with LISREL, PRELIS, & SIMPLIS: Basis concepts, application, & programming. Lawrence Erlbaum, Mahwah, NJ.
- Cao, Q. & Dowlatshahi, S. (2005). The impact of alignment between virtual enterprise & information technology on business performance in an agile manufacturing environment, *Journal of Operations Management* 23 (2005),531–550.
- Cho, H., Jung, M. Y. & Kim, M. (1996). Enabling technologies of agile manufacturing & its related activities in Korea. *Computers & Industrial Engineering* 30(2), 323± 334.
- Christopher, M.G. (2000). The agile supply chain: competing in volatile markets. *Industrial Marketing Management* 29(1), 37–44.
- Churchill, G.A. (1979). A paradigm for developing better measures of marketing constructs. *Journal of Marketing Research* 16(1), 64–73.
- Crocitto, M. & Youssef, M. (2003). The human side of organizational agility. *Industrial Management & Data Systems*. 103(6),388-97.
- Dale, B.G., Boaden, R.J. & Lascelles, D.M. (1994). *Total quality management: An overview*. In: Dale, B.G. (Ed.), *Managing Quality*. Prentice-Hall International, Englewood Cliffs, NJ, pp. 3–40.

- Dillman, D.A. (2000). *Mail & Internet Surveys: The Tailored Design Method*, 2nd ed. Wiley, New York.
- Flynn, B.B., Schroeder, R.G. & Sakakibara, S. (1994). A framework for quality management research & an associated measurement instrument. *Journal of Operations Management* 11(4), 339–366.
- Fornell, C. & Larcker, D. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables & measurement error. *J Mark Res* 18(1), 39–50.
- Fuentes-Fuentes, M. M., Carlos, A. Albacete-Saez, F. & Lorens-Montes, J. (2004). The impact of environmental characteristics on TQM principles & organizational performance, *Omega* 32(6), 425 – 442,
- Giachetti, R.E., Martinez, L.D., Saenz, O.A. & Chen, C.S. (2003). Analysis of the structural measures of flexibility & agility using a measurement theoretical framework. *International Journal of Production Economics* 86 (1), 47–62.
- Gunasekaran, A. (1998). Agile manufacturing: enablers & an implementation framework. *International Journal of Production Research* 36(5), 1223±1247.
- Gunasekaran, A & Yusuf, Y.Y. (2002). Agile manufacturing: a taxonomy of strategic & technological imperatives. *Int J Prod Res* 40(6), 1357–85.
- Goldman, S.L. Nagel, R.N. & Preiss, K. (1995). *Agile Competitors & Virtual Organisations—Measuring Agility & Infrastructure for Agility*. Van Nostrand Reinhold, International Thomas Publishing, London.
- Ho, G.T.S., Lau, H.C.W., Lee, C.K.M. & Ip, A.W.H. (2005). An intelligent forward quality enhancement system to achieve product customization. *Industrial Management & Data Systems* 105(3), 384-406.
- Hormozi, A.M. (2001). Agile manufacturing: the next logical step. *Benchmarking An International Journal* 8(2), 132-43.
- Houshmandm, M. & Jamshidnezhad, B. (2006). An extended model of design process of lean production systems by means of process variables. *Robotics & Computer-Integrated Manufacturing* 22(1), 1–16.

- Huselid, M. A., Jackson, S. E. & Schuler, R. S. (1997). Technical & strategic human resource management effectiveness as determinants of firm performance. *Academy of Management Journal* 40(1), 171–188.
- Jabbour, C. J. C. & Santos, Fernando, C. A. (2008). Relationships between human resource dimensions & environmental management in companies: proposal of a model, *Journal of Cleaner Production* 16(1), 51-58.
- Jayaram, J., Droge, C. & Vickery, S.K. (1999). The impact of human resource management practices on manufacturing performance. *Journal of Operations Management* 18, 1–20.
- Kaiser, H.F. (1974). An index of factorial simplicity. *Psychometrika* 39(1), 1 -6.
- Kannan, V. R. & Tan, K. C. (2005). Just in time, total quality management, & supply chain management: understanding their linkages & impact on business performance, *Omega* 33(2), 153 – 162.
- Kaynak, H. (2003). The relationship between total quality management practices & their effects on firm performance. *Journal of Operations Management* 21(4), 405–435.
- Kidd, P.T. (1994). *Agile Manufacturing, Forging New Frontiers*. Addison-Wesley, London.
- Khalil, T. (2000). *Management of Technology: The Key to Prosperity & Wealth Creation*, McGraw-Hill, New York, NY.
- Kline, R.B. (1998). *Principles & Practices of Structural Equation Modeling*. The Guilford Press, NY, p. 81.
- Kojima, S. & Kaplinsky, R. (2004). The use of a lean production index in explaining the transition to global competitiveness: the auto components sector in South Africa, *Technovation* 24(3), 199–206
- Lado, A.A. & Wilson, M.C. (1994). Human resource systems & sustained competitive advantage: a competency-based perspective. *Academy of Management Journal* 19 (4), 699–727.
- Lepak, D. P. & Snell, S. A. (1998). Virtual HR: Strategic human resource management in the 21st Century. *Human Resource Management Review* 8(3), 215–234.



- Lin, C.T., Chiu H. & Chu, P.Y. (2006). Agility index in the supply chain. *International Journal of Production Economics* 100(2), 285-299
- Lumbidi, K. (1995). *Classification of JIT techniques & their implications*, I.E. Feb,1995.
- Mason, S. J., Cole, M. H., Ulrey, B. T. & Yan, L. (2002). Improving electronics manufacturing supply chain agility through outsourcing. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management* 32(7), 610-620.
- Mintzberg, H. (1994). *The Rise & Fall of Strategic Planning*. Prentice-Hall, Hertfordshire.
- Nagel, R., Dove, R. (1991). *Twenty-first Century Manufacturing Enterprise Strategy—An Industry Led Review, Vols. 1 & 2*. Iacocca Institute, Leigh University, USA.
- Nahm, A.Y., Vonderembse, M.A. & Koufteros, X.A. (2003). The impact of organizational structure on time-based manufacturing & plant performance. *Journal of Operations Management* 21 (3), 281-306.
- Nunnally, J.C. (1978). *Psychometric Theory*. MacGraw-Hill, NewYork.
- Oliver N., Delbridge R. & Lowe J. (1996). Lean production practices, *International Journal of Management* 7(1), 29-46
- Quinn, R.D., Causey, G.C., Merat, F.L. & Sargent, D. (1997). *An agile manufacturing workcell design*. IIE Transactions 29 (10), 901-909.
- Ramesh, G. & Devadasan, S.R. (2007). Literature review on the agile manufacturing criteria, *Journal of Manufacturing Technology Management* 18(2),182-201.
- Rigby, C., Day, M., Forrester, P. & Burnett, J. (2000). Agile supply: rethinking systems thinking, systems practice”, *International Journal of Agile Management Systems* 2(3), 178-86.
- Samson D. & Terziovski M. (1999).The relationship between total quality management practices & operational performance. *Journal of Operations Management* 17(4),393-409.

- Sanders, N. R. (2007). Pattern of information technology use: The impact on buyer-supplier coordination & performance. *Journal of Operations Management* 26(3), 349-367.
- Saraph, J.V., Benson, G.P. & Schroeder, R.G. (1989). An instrument for measuring the critical factors of quality management. *Decision Sciences* 20(4), 810-829.
- Sarkis, J. (2001). Benchmarking for agility, Benchmarking. *An International Journal* 8(2), 88-107.
- Schniderjans, Marc J. (1993). *Topics in Just in Time Management*. Allyn&Bacon, U.S.A.
- Schuler, R.S. & MacMillan, I.C. (1984). Gaining competitive advantage through human resource management practices. *Human Resource Management* 23(3), 241-255.
- Schonberger, R.J. (1986). *World-class manufacturing*. free press, Newyork, NY.
- Schonberger, Richard J. (1991). *Building a Chain of Customers*. Free Press, New York.
- Schonberger, Richard J. (1996). *World Class Manufacturing: The Next Decade*. Falls Church, VA: APICS.
- Schroeder, R. G. & Flynn, B. B. (2001). *High performance management, Global perspectives*. John Wiley & Sons.
- Shah, R. & Shin, H. (2007). Relationships among information technology, inventory, & profitability: An investigation of level invariance using sector level data., *Journal of Operations Management* 25(4), 768-784.
- Shah, R. & Ward, P. T. (2007). Defining & developing measures of lean production. *Journal of Operations Management* 25 (4), 785-805
- Sharifi, H. & Zhang, Z. (2000). A methodology for achieving agility in manufacturing organizations. *International Journal of Operations Production Management* 20 (4), 496-512.
- Sharp, J.M., Irani, Z. & Desai, S. (1999). Working towards agile manufacturing in the UK industry. *International Journal of Production Economics* 62 (1 & 2), 155-169.
- Skinner, W. (2007). Manufacturing strategy: The story of its evolution. *Journal of Operations Management* 25(2), 328-335.

- Solow, R. (1957). Technical Change & the Aggregate Production Function. *Review of Economics & Statistics* 39(3),312-320.
- Steven, M. C. (2007). Can information technology enable profitable diversification? An empirical examination, *Journal of Eng. Technol. Management*, 24, 167–185.
- Stock, G. N. (2000). A typology of project level technology transfer processes. *Journal of operations management* 18(6), 719-737.
- Sun, H. & Hong, C. (2002). The alignment between manufacturing & business strategies: its influence on business performance. *Technovation* 22(11), 699–705.
- Swafford, P.M., Ghosh, S. & Murthy, N.N. (2006). A framework for assessing value chain agility. *International Journal of Operations & Production Management* 26(2), 118-140.
- Van Hoek, R.I., Harrison, A. & Christopher, M.G. (2001). Measuring agile capabilities in the supply chain. *International Journal of Operations & Production Management* 21 (1/2), 126–147.
- Veeramani,D. & Joshi, P. (1997). Methodologies for rapid & effective response to requests for quotation(RFQs). *IIE Transactions*, 29(10), 825-38.
- Ward, P.T. & Duray, R. (2000). Manufacturing strategy in context: environment, competitive strategy & manufacturing strategy. *Journal of Operations Management* 18 (2), 123–138.
- Yung, Joo Y. & Wang, Y. J. (2006). Relationship between total quality management (TQM) & continuous improvement of international project management (CIIPM), *Technovation* 26(5-6), 716–722.
- Yusuf, Y.Y., Gunasekaran, A., Adeleye, E.O. & Sivayoganathan, K. (2004). Agile supply chain capabilities: Determinants of competitive Objectives. *European Journal of Operational Research* 159(2), 379-392.
- Yusuf, Y. Y., Sarhadi, M. S. & Gunasekaran, A. (1999). Agile manufacturing: the drivers, concepts & attributes. *International Journal of Production Economics*, 62(1-2), 23;32.
- Zain,M., Rose, R.C., Abdullah, I. & Masrom, M. (2005). The relationship between information technology acceptance &

organizational agility in Malaysia. *Information & Management* 42(6) , 829–839.