



نگاهی پویا به تاثیر چابکی کارکنان بر انعطاف پذیری در تولید محصولات جدید

سمیه علوی^۱، معصومه منصوری^۲، معصومه زینال نژاد^۳

^۱ استادیار گروه مهندسی صنایع، دانشگاه شهید اشرفی اصفهانی، اصفهان؛ alavi@ashrafi.ac.ir و somayeh_alavi61@yahoo.com

^۲ عضو هیات علمی موسسه آموزش عالی صنعتی فولاد، فولادشهر، اصفهان masoomemansouri@yahoo.com

^۳ استادیار مهندسی صنایع، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران غرب؛ Zeynalnezhad.m@wtiau.ac.ir

چکیده

رشد روزافزون تغییرات در سلاقی و خواسته‌های مشتریان از یک سو و پیچیدگی رقابت میان سازمان‌های تولیدی از سوی دیگر، انعطاف‌پذیری در ارائه سریع و پی در پی محصولات جدید را به یک ضرورت اجتناب ناپذیر برای سازمان‌های تولیدی تبدیل کرده است. از همین روی، آگاهی در مورد مقدمات و توانمندسازهای آن حائز اهمیت است. نیروی انسانی یکی از مهمترین عوامل برای انعطاف‌پذیری تولید محصولات جدید است؛ با این حال تحقیقات کمی در زمینه چگونگی تاثیر نیروی انسانی بر انعطاف‌پذیری تولید محصولات جدید وجود دارد. تحقیق حاضر، با رویکرد سیستم دینامیکی به بررسی نقش نیروی انسانی چابک در ایجاد و توسعه انعطاف‌پذیری تولید محصولات جدید در یک کارخانه تولید کننده محصولات شیمیایی می‌پردازد. نتایج نشان می‌دهد سازمان مورد نظر با فراهم کردن زمینه برای یادگیری کارکنان و ایجاد انگیزه و بستر مناسب برای اجرای آموخته‌ها برای ایشان، به نیروی انسانی چابک دست پیدا خواهد کرد. نیروی انسانی چابک با رفتار انعطاف‌پذیر خود که به دو دسته عکس العمل‌گرا و عمل‌گرا طبقه‌بندی می‌شود میزان انعطاف‌پذیری سازمان در ارائه محصولات جدید را بهبود می‌بخشند. بیشترین تاثیر رفتار عکس العمل‌گرای کارکنان چابک بر انعطاف‌پذیری تولید بواسطه نقش آن در کاهش هزینه است در حالیکه رفتار عمل‌گرا موجب افزایش نوآوری می‌شود.

واژگان کلیدی

انعطاف‌پذیری در تولید محصولات جدید، کارکنان چابک، رفتار عمل‌گرا، رفتار عکس‌العمل‌گرا.

1- مقدمه

1-1- اهمیت انعطاف پذیری تولید

در محیط رقابتی متشنج و متغیر امروزه، انعطاف پذیری تولید بهترین راه برای پاسخ گویی به تهدیدهای محیطی و کسب مزیت رقابتی است (نیکلاس^۲ و همکاران 2011). علیرغم اهمیت انعطاف پذیری تولید برای بقاء و توسعه سازمانها کمتر کسی با مفهوم آن آشنایی دارد. انعطاف پذیری عبارت است از توانایی غلبه بر رویدادها و پیشامدهای غیرمترقبه و یا به طور کلی پاسخگویی به تحولات محیط. گروین^۳ (1993) انعطاف پذیری تولید را چنین تعریف می کند: انعطاف پذیری تولید عبارت است از توانایی پاسخ گویی به مشتریان و برآورده کردن انتظارات آنها با کمترین تغییر در هزینه ها، فعالیتها و عملکرد. همچنین لارسو^۴ (2009) اذعان می دارد انعطاف پذیری تولید، قابلیت یک سیستم تولیدی در تنظیم و بکارگیری منابع بطور اثربخش بمنظور پاسخ گویی به تغییرات بازار است.

انعطاف پذیری تولید به عنوان یک پدیده چند بعدی به دو سطح کلی تقسیم می شود که در ادبیات انعطاف-پذیری نامهای مختلفی به خود گرفته اند: انعطاف پذیری داخلی و انعطاف پذیری خارجی (ژانگ^۵ و همکاران 2002)، انعطاف پذیری سطح پایین و انعطاف پذیری سطح بالا (لارسو 2009)، قابلیت انعطاف پذیری تولید و شایستگی انعطاف پذیری تولید (ژانگ و همکاران 2002). انعطاف پذیری در حجم محصولات تولیدی، قابلیت تولید همزمان محصولات مختلف، قابلیت تولید محصول جدید برخی از ابعاد مهم انعطاف پذیری سطح بالا و یا خارجی است. از جمله ابعاد انعطاف پذیری داخلی و یا سطح پایین می توان به انعطاف پذیری در نیروی انسانی، ماشین آلات و مواد نام برد. قابلیت انعطاف پذیری تولید یک بعد خارجی رقابت است که برای مشتریان خلق ارزش می کند در حالیکه شایستگی انعطاف پذیری به عنوان بعد داخلی انعطاف پذیری تولید تعریف می شود زیرا برای مشتریان قابل رویت نیست (سوارز^۶ و همکاران 1996). انعطاف پذیری خارجی بطور مستقیم با نیازهای مشتریان در ارتباط است و برای مشتریان ایجاد مزیت رقابتی خواهد کرد از همین روی انعطاف پذیر مبتنی بر بازار نیز نامیده می شود (چانگ^۷ 2007). انعطاف پذیری داخلی به طور مستقیم موقعیت رقابتی یک سازمان را تحت تاثیر قرار نمی دهد بلکه تاثیرگذاری آن از طریق اثری است که بر انعطاف پذیری های خارجی دارد (چانگ 2007).

در دیگر رده بندی، انعطاف پذیری تولید به دو گروه عمل گرا^۸ و عکس العمل گرا^۹ تقسیم بندی می شود. انعطاف-پذیری عکس العمل گرا زمانی است که سازمان روشی برای بهبود پاسخ گویی به بازار متغیر و پرتلاطم بکار می گیرد در حالیکه در انعطاف پذیری عمل گرا، اصطلاحا بازار در مشت سازمان قرار خواهد گرفت بدین معنا که سازمان با ایجاد تغییر در رفتار مشتریان جهت گیری های جدید را برای بازار تعیین می کند.

² Nicholas

³ Gerwin

⁴ Larso

⁵ Zhang

⁶ Suarez

⁷ Chang

⁸ Proactive or active

⁹ Adaptive or reactive

انعطاف‌پذیری در تولید محصولات جدید یکی از ابعاد مهم انعطاف‌پذیری خارجی است که بعد عمل‌گرا دارد. انعطاف‌پذیری در تولید محصولات جدید عبارت است از: توانایی تولید محصولات جدید و یا ایجاد تغییر در محصولات جاری در کوتاهترین زمان ممکن و بدون تحمیل هرگونه هزینه اضافی. با توجه به اهمیت این بعد مهم برای بقاء و رشد سازمان و نظر به کمبود تحقیقات در این حیطة، تحقیق حاضر بر روی نحوه ایجاد و ارتقاء انعطاف‌پذیری تولید توسط نیروی انسانی به عنوان یکی از مهمترین ابعاد داخلی سازمان، تکیه دارد.

1-2- بیان مساله

ایجاد توانایی برای تولید پی در پی محصولات جدید، یک سازمان را مطمئن می‌سازد که همواره در لبه رقابتی باقی خواهد ماند. از همین روی شناخت عواملی که شرایط را برای انعطاف‌پذیری سازمان در این خصوص مهیا می‌کند برای مدیران سازمانها بسیار با ارزش است خاصه برای سازمانهای کوچک و متوسط که همواره در معرض خطر و تهدید از سمت بازارهای داخلی و خارجی هستند. آنچه برای مدیران خاصه صنایع کوچک و متوسط - که همواره با محدودیت منابع مالی مواجه هستند- اهمیت ویژه دارد این است که چگونه با استفاده از امکانات جاری و با کمترین هزینه ممکن، می‌توان به قابلیت انعطاف‌پذیری تولید محصولات جدید دست یافت. تحقیقات موجود در این زمینه نمی‌توانند بطور شفاف و جامع چراغ راهی برای مدیران باشند زیرا کمتر تحقیقی بر روی انعطاف‌پذیری در این زمینه مهم تمرکز کرده است. تحقیق پیش روی تلاش دارد با شفاف-سازی مفهوم انعطاف‌پذیری تولید و بیان نحوه اثرگذاری عوامل نرم (غیر فنی) بر روی آن، دانش و آگاهی خوانندگان خاصه مدیران صنایع کوچک و متوسط را در زمینه ارتقاء انعطاف‌پذیری تولید در محصولات جدید با استفاده از امکانات موجود در سازمان، بالا برد.

1-3- هدف تحقیق

هدف تحقیق حاضر بررسی نحوه تاثیر کارکنان چابک بر انعطاف‌پذیری تولید محصولات جدید از دیدگاه سیستمی است.

2- ادبیات موضوع

بخش حاضر به بررسی پیشینه تحقیق اختصاص داده شده است. این بخش مشتمل بر مباحثی در زمینه نیروی انسانی چابک و بررسی نحوه ارتباط آن با انعطاف‌پذیری در تولید محصولات جدید است.

2-1- نیروی انسانی چابک

استفاده صحیح و اثربخش از نیروی انسانی غالباً به عنوان یکی از عوامل بسیار مهم در پیشرفت سازمانها در محیط‌های رقابتی محسوب می‌شود خاصه محیط‌هایی که با تکنولوژی‌های پیچیده در ارتباط هستند. نیروی انسانی چابک یکی از ارکان اصلی برای دستیابی به یک سازمان چابک است به نحوی که همه مدل‌های چابکی (بسانت¹ و همکاران²⁰⁰²، ماندو¹ و همکاران²⁰⁰¹، گوناسکاران² 1999، یوسف³ و همکاران¹⁹⁹⁹،

¹ Bessant

1999، شریفی^۴ و ژانگ (1999) علی رغم تفاوت‌هایی که در اصول چابکی دارند همگی از آن به عنوان یک عامل اصلی برای دستیابی به تولید چابک نام برده‌اند. با وجود اهمیت نیروی انسانی چابک هیچ تئوری و یا تعریف دقیقی از آن وجود ندارد. با توجه به مباحث موجود در این زمینه، چنین می‌توان ادعا کرد نیروی انسانی چابک قابل دستیابی خواهد بود اگر سازمان در تربیت و توسعه افراد انعطاف‌پذیر و چند مهارتی ممارست کنند و مدیران محیطی را در سازمان مهیا کنند که اجازه هرگونه خلاقیت، ابتکار و پیشرفتی را به کارکنان بدهد (گوانسکاران 2001). بنابراین آموزش مهارت‌های مختلف و فراهم کردن زمینه برای انعطاف-پذیری کارکنان دو مشخصه مهم برای چابکی کارکنان است. از دیدگاه چنکو و جونز^۵ (2005)، انعطاف-پذیری کارکنان مشتمل بر دو جنبه مهم است:

1. کارکنان قادر خواهند بود به پیشامدهای غیر منتظره و تغییرات محیط پیرامون خود به نحو احسن و در

کوتاهترین زمان ممکن بهترین پاسخ را بدهند.

2. کارکنان علاوه بر پاسخ‌گویی، توانایی دارند که خلاقانه از تهدیدهای محیط به عنوان فرصتی برای توسعه سازمان بهره‌جویند.

شرهای^۶ (2008) این دو جنبه را به ترتیب جنبه‌های عکس‌العمل‌گرا و عمل‌گرا می‌نامد. جنبه عکس‌العمل-گرا، یک فرد را قادر می‌سازد با استفاده از دانش و مهارت‌های خود به انجام فعالیت بپردازد و به هرگونه تغییری که در پیش روی خود دارد بدون استرس و هر گونه کاهش در عملکرد خود پاسخ دهد. و اما بُعد عمل‌گرا، فرد را قادر می‌سازد که به راحتی در خود و محیط خود تغییر ایجاد کند. برخی از ویژگی‌های هر یک از ابعاد در جدول 1 به نمایش در آمده است.

¹ Manthou

² Gunasekaran

³ Yusuf

⁴ Sharifi

⁵ Chonko and Jones

⁶ Sherehiy

جدول 1 ویژگی‌های نیروی انسانی چابک

مشخصه‌ها	ویژگی‌های نیروی انسانی چابک
	عمل‌گرا
	پیش‌بینی مسائل، ارائه راه حل‌های خلاق برای حل مسائل و پیش‌بینی تغییرات، ارائه راه حل‌های خلاق برای ایجاد تغییرات در شیوه انجام فعالیت‌ها، ارائه ایده‌های جدید در زمینه‌های مختلف.
	عکس‌العمل‌گرا
	انطباق سریع و آسان با افراد و شرایط جدید (مانند محیط کار جدید، وظیفه جدید و یا استفاده از دستگاهها و تکنولوژی‌های جدید)، غلبه بر استرس ناشی از تغییرات.

2-2- نیروی انسانی چابک و انعطاف پذیری در تولید محصولات جدید

با توجه به مباحث مطرح شده در بخش پیشین پیرامون مشخصه‌های کارکنان چابک، می‌توان ادعا کرد سازمانی که مجهز به کارکنان چابک است بهتر قادر خواهد بود به رویدادهای غیر قابل پیش‌بینی و خواسته‌های جدید مشتریان پاسخ به موقع دهد. علی‌رغم اهمیت کارکنان چابک برای افزایش سطح انعطاف‌پذیری تولید محصولات جدید، تحقیقات کمی در زمینه بررسی نحوه تاثیر کارکنان چابک بر این نوع انعطاف‌پذیری وجود دارد. جدول 2 به برخی تحقیقات اشاره دارد که به تاثیر برخی از فعالیت‌های منابع انسانی روی انعطاف‌پذیری تولید محصولات جدید تمرکز کرده‌اند. اکثر محققین بیشتر به بررسی نقش تکنولوژی و ماشین‌آلات در انعطاف‌پذیری تولید محصولات جدید پرداخته‌اند در حالیکه کارکنان چابک نقش مهمتری در انعطاف‌پذیری تولید محصولات جدید ایفا می‌کنند (برانسچیدل و سورس¹ 2009). کارکنان چابک با مهارت‌ها و توانایی‌های مختلف، قادر به پیش‌بینی نیازهای آتی مشتریان هستند و توانایی پیش‌بینی مسائل در راه تولید محصول جدید را دارند. آنها مرتباً سعی در افزایش قابلیت‌ها و توانمندی‌های خود دارند که این عامل به بهبود توانایی‌هایشان برای حل مسائل در مراحل اولیه تولید محصول جدید کمک شایانی خواهد کرد (چانگ و همکاران 2005). چنین کارکنانی می‌توانند چنان فعالیت‌های خود را مدیریت کنند به نحوی که علاوه بر تولید محصولات جاری سازمان به ارائه و تولید محصولات جدید بپردازند بدون آنکه از عملکردشان کاسته شود (یژووانگ² و همکاران 2006).

جدول 2 بررسی تحقیقات پیشین در زمینه ارتباط میان منابع انسانی و انعطاف‌پذیری تولید محصولات جدید

نویسنده	روش تحقیق	عوامل موثر بر انعطاف‌پذیری تولید محصولات جدید
آلنسو ³ و همکاران (2012)	تکنیک‌های آماری	<ul style="list-style-type: none"> • انتخاب صحیح کارکنان • آموزش کارکنان • حقوق و مزایای مناسب • ارزیابی عملکرد کارکنان • ارتباطات و توزیع اطلاعات میان کارکنان • تخصیص فرصت به کارکنان برای مشارکت در تصمیم‌گیری‌ها

¹ Braunscheidel and Suresh² Ye-zhuang³ Alonso

چو ¹ و همکاران (2011)	تکنیک‌های آماری	• اعتماد درون و برون سازمانی • چشم انداز مشترک
چانگ و همکاران (2007)	تکنیک‌های آماری	• ریسک‌پذیری • آزادی در انجام فعالیت‌ها و تصمیم‌گیری‌ها
چانگ و همکاران (2005)	تکنیک‌های آماری	• پرورش کارکنان چند مهارتی • فرصت دادن به کارکنان برای انجام فعالیت‌ها
کاتوریا و پرتوی ² (1999)	تکنیک‌های آماری	• حمایت از کارکنان • کار تیمی • پاداش • مشارکت در تصمیم‌گیری‌ها
سوارز و همکاران (1996)	تکنیک‌های آماری	• مدیریت صحیح منابع انسانی

روش بکار رفته در همه تحقیقات مطرح شده در جدول 2 تکنیک‌های آماری مانند روش معادلات ساختاری است. بکارگیری روش‌های آماری اشکالاتی دارد که برای جلوگیری از وقوع آنها و دستیابی به نتایج دقیق‌تر و منطبق با واقعیت، تحقیق حاضر از روش سیستم‌های دینامیکی استفاده خواهد کرد. برخی از نقاط ضعف روش‌های آماری عبارتند از:

- در روش‌های آماری روابط علی معلولی جایگاهی ندارند در حالیکه بررسی روابط علی و معلولی میان متغیرهای موجود در سازمان علاوه بر ارتقاء آگاهی مدیران بر رفتار کارکنان نیز موثر خواهد بود.
- در روش‌های آماری تحقیق در یک مقطع خاص زمانی انجام می‌گیرد بنابراین رشد تدریجی سطح انعطاف-پذیری تولید محصول جدید و مقدار آتی آن قابل روئیت و اندازه‌گیری نخواهد بود.
- در روش‌های آماری سوال تحقیق بدین شکل مطرح می‌شود: آیا متغیر مدنظر بر افزایش/کاهش انعطاف-پذیری تولید اثر خواهد گذاشت یا خیر. در حالیکه روش بکار رفته در این تحقیق نحوه اثرگذاری و شدت و ضعف آن را در طی زمان نیز مورد ارزیابی قرار می‌دهد.
- در روش‌های آماری غالباً متغیرها محدود هستند در حالیکه در روش سیستم دینامیکی بررسی ارتباط میان متغیرهای متعدد امکان‌پذیر خواهد بود و این مساله بسیار با اهمیت است زیرا انعطاف-پذیر تولید محصولات جدید متغیر پیچیده‌ای است که با عوامل مختلفی مرتبط است.
- خروجی‌های روش سیستم دینامیکی غالباً برای مدیران باورپذیرتر خواهد بود نسبت به روش‌های آماری زیرا آنها می‌توانند نمودارهای ارائه شده از خروجی این روش را با موقعیت کنونی خود مقایسه کرده و علاوه بر مشاهده وضعیت فعلی خود بصورت نمودار، وضعیت آتی سازمان را نیز مشاهده کرده و مورد بررسی قرار دهند.
- از آنجاییکه چابکی کارکنان در طی زمان شکل می‌گیرد بررسی آن در دراز مدت ارزشمندتر خواهد بود نسبت به بررسی مقطعی آن با استفاده از تکنیک‌های آماری.

3- روش تحقیق

¹ Chu

² Kathuria and Partovi

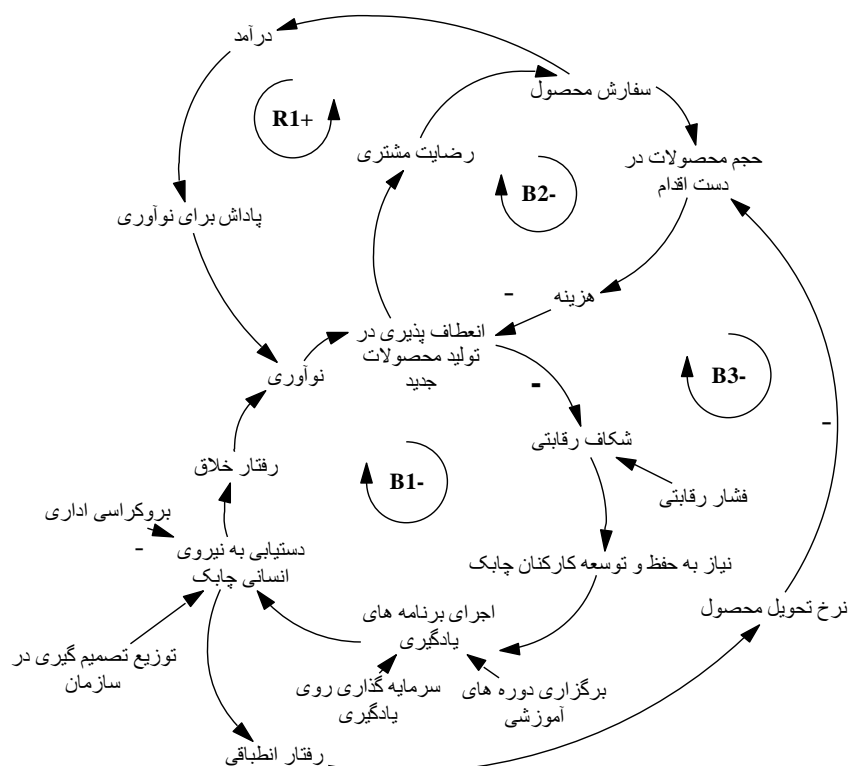
روش انجام تحقیق، بکارگیری رویکرد سیستم دینامیکی است که روشی برای تجزیه و تحلیل، حل مساله و شبیه‌سازی¹ سیستم است. این رویکرد در دهه 1960 توسط "فارستر"² در دانشگاه MIT با هدف بررسی نحوه کار موسسات صنعتی و سازمان‌ها از راه شبیه‌سازی ارائه شد.

تحقیق حاضر در یک کارخانه تولید کننده مواد شیمیایی مستقر در استان اصفهان انجام شده است. در حدود 50 نفر در کارخانه مورد نظر مشغول به کار هستند و از همین روی این کارخانه جزء صنایع متوسط محسوب می‌شود. کارخانه در اواخر سال 69 تاسیس شده است و از سال هفتم پس از تاسیس به بعد، با مدیریت جدید به کار خود ادامه داده است.

4- ارائه مدل علی و معلولی ارتباط نیروی انسانی چابک و انعطاف‌پذیری تولید محصولات جدید

شکل 1 نمایش دهنده مدل سیستمی یا علی معلولی ارتباط بین نیروی انسانی چابک و انعطاف‌پذیری تولید محصولات جدید در سازمان مربوطه است. این مدل که بر اساس اطلاعات کسب شده در مورد نحوه مدیریت و انجام فعالیت‌های سازمان طراحی شده، متشکل است از سه حلقه منفی و یک حلقه مثبت که هر یک از حلقه‌ها در بخش بعد به تفکیک توضیح داده خواهند شد.

¹Simulation
²Forrester



شکل 1 مدل علی - معلولی ارتباط انعطاف‌پذیری تولید محصولات جدید و چابکی کارکنان

4-1- حلقه عملگرا (B₁-)

این حلقه که با فشار رقابتی آغاز می‌شود نشان می‌دهد که هرچه فشار رقابتی محیط (بازار) شدیدتر باشد سازمان باید تلاش بیشتری برای حفظ موقعیت رقابتی خود کند. با افزایش شکاف رقابتی (تفاوت موقعیت رقابتی مطلوب و فعلی)، سازمان درصدد بر می‌آید تا از طریق قابلیت پاسخ‌گویی نیروی انسانی چابک، موقعیت رقابتی خود را حفظ کرده و از شکاف رقابتی بکاهد. به همین منظور، سازمان تلاش دارد در زمینه چند مهارتی کردن کارکنان و ارتقاء دانش ایشان از طریق برنامه‌های یادگیری تلاش کند. همانگونه که پیشتر مطرح شد کارکنان چند مهارتی با رفتار انعطاف‌پذیر به عنوان کارکنان چابک شناخته می‌شوند. بنابراین، ایجاد بستر مناسب که انگیزه کافی برای بروز رفتار انعطاف‌پذیر را ایجاد کند از وظایف سازمان است. مشارکت دادن کارکنان در تصمیم‌گیری‌ها و رفع قوانین و استانداردهای غیر ضرور یا همان بروکراسی اداری (که در این مقاله به نام رسمیت مطرح شده است) از جمله عوامل انگیزشی غیر مادی هستند که غالباً از اهمیت بیشتری برخوردارند تا انگیزه‌های مادی (بخش 4-4). اشلاقی¹ و همکاران (2010)، ژانگ و شریفی (2007)، کوروپالیل² (2008) به نقش مشارکت در تصمیم‌گیری‌ها و اشلاقی و همکاران (2010) به اهمیت رفع رسمیت در سازمان برای دستیابی به چابکی کارکنان اشاره می‌کنند. با دستیابی به نیروی انسانی چابک که دارای تخصص‌های مختلف است، سازمان شانس دستیابی به تولید محصولات جدید را بیشتر پیدا خواهد زیرا همانطور که گفته شد رفتار عملگرای کارکنان چابک منجر به ارائه ایده و نهایتاً نوآوری و تولید محصول جدید

¹ Eshlaghy

² Kuruppallil

خواهد شد بدون آنکه به عملکرد افراد و سازمان در سایر محصولات و بخش‌ها لطمه‌ای وارد شود و این یعنی انعطاف‌پذیری در تولید محصول جدید. انعطاف‌پذیری در تولید محصول جدید موجب بهبود موقعیت رقابتی و کاهش شکاف رقابتی سازمان می‌شود. با تقویت این حلقه، سازمان هرچه بیشتر در تولید محصولات جدید انعطاف‌پذیر خواهد شد و شکاف رقابتی را به حداقل خواهد رسانید.

4-2- حلقه کاهش انعطاف‌پذیری تولید محصولات جدید (B₂-)

با افزایش انعطاف‌پذیری در تولید محصولات جدید، سطح رضایتمندی مشتریان بالا خواهد رفت زیرا شاهد خواهند بود که سازمان بدون کاستن از کیفیت محصولات قبلی خود، اقدام به تولید محصولات جدید کرده است. افزایش رضایتمندی مشتریان موجب ارتقاء تعداد درخواست‌ها و سفارشات می‌شود و نهایتاً اگر سازمان اقدام موثری انجام ندهد تعداد محصولات در دست اقدام افزایش پیدا خواهد کرد که این عامل به سازمان هزینه‌هایی از جمله هزینه تاخیر در تحویل تحمیل خواهد کرد. طبق تعریف انعطاف‌پذیری در تولید محصولات جدید، هر گونه هزینه ناشی از تولید محصول جدید از میزان انعطاف‌پذیری سازمان می‌کاهد.

4-3- حلقه عکس‌العمل گرا (B₃-)

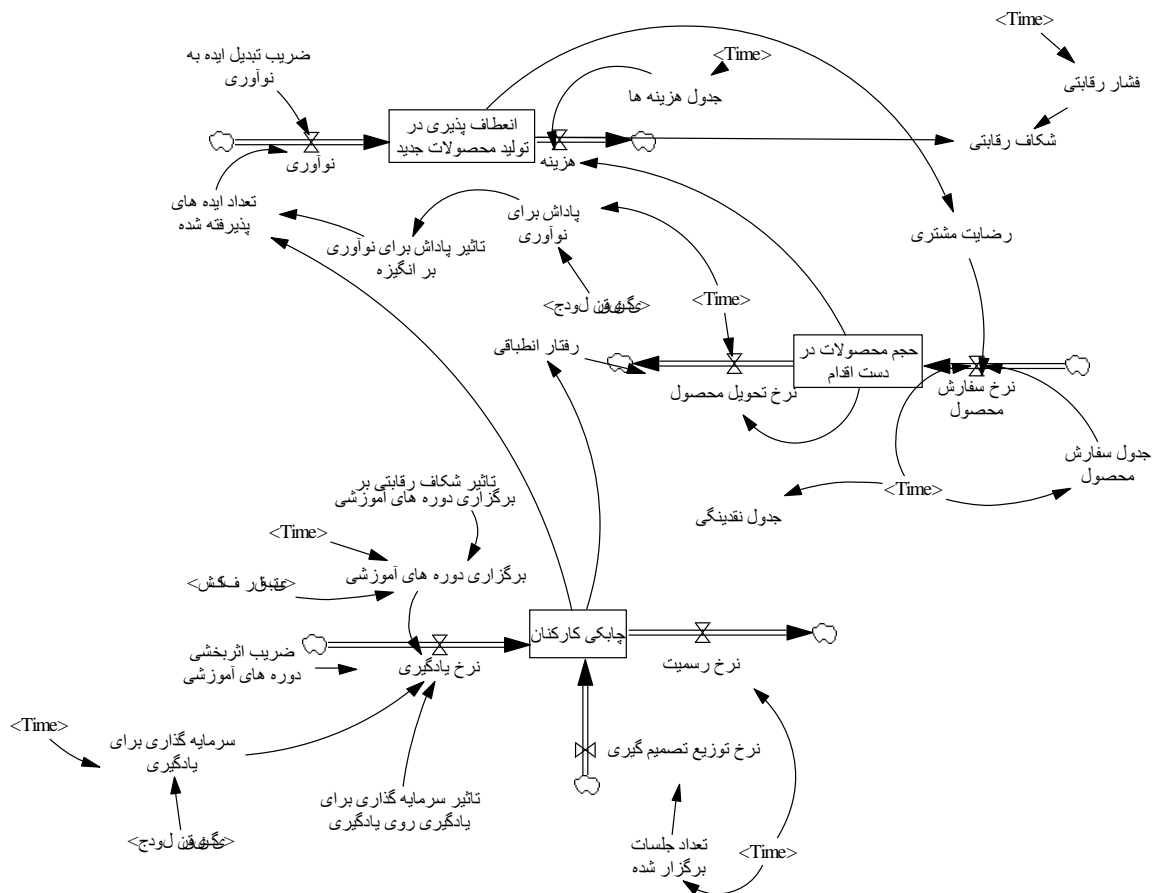
حلقه عکس‌العمل گرا متشکل است از : حجم محصولات در دست اقدام- هزینه- انعطاف‌پذیری در تولید محصولات جدید- موقعیت رقابتی- نیاز به کارکنان چابک- اجرای برنامه‌های یادگیری- دستیابی به نیروی انسانی چابک- رفتار انطباقی- نرخ تحویل محصول- حجم محصولات در دست اقدام. یکی از اقدامات موثری که سازمان در راستای کاهش هزینه می‌تواند انجام دهد، تقویت سطح چابکی کارکنان است. همانطور که پیش‌تر ذکر شد رفتار انطباقی یا عکس‌العمل‌گرا یکی از واکنش‌هایی است که یک فرد چابک نسبت محیط نشان می‌دهد. این نوع رفتار موجب می‌شود زمانی که کارکنان با حجم زیادی از کار (با افزایش حجم محصولات در دست اقدام) مواجه می‌شوند بدون استرس خود را با شرایط محیط تطبیق داده و با استفاده از مهارت‌های مختلف خود، نسبت به آن پاسخگو باشند و موجب افزایش نرخ تحویل محصول شوند.

4-4- حلقه فرهنگ حمایتی (R₁+)

همانطور که ذکر شد، کارکنان چند مهارتی برای چابک شدن نیاز به محیط خلاق و مشوق نوآوری دارند. در سازمان مربوطه مدیریت با ارائه پاداش به افراد برای ارائه ایده و تلاش برای تولید محصول، زمینه ابتکار را برای ایشان مهیا می‌کند. پاداش ارائه شده تابعی است از درآمد ناشی از فروش محصولات.

5- شبیه‌سازی مدل علی معلولی

شکل 2 مدل شبیه‌سازی شده شکل 1 را نمایش می‌دهد.



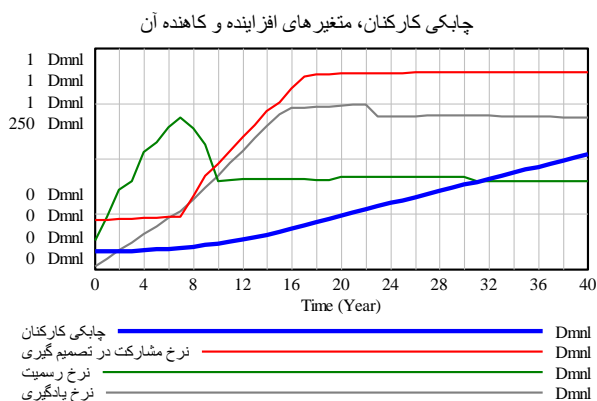
شکل 2 شبیه سازی مدل علی معلولی

5-1- بررسی رفتار متغیرهای حلقه عملگرا (B_1)

از آنجایی که این حلقه ، اصلی ترین حلقه مدل ارائه شده را تشکیل می دهد رفتار متغیرهای آن در دو شکل مجزاء ارائه شده است. شکل 3 رفتار متغیر چابکی کارکنان و متغیرهای یادگیری و مشارکت در تصمیم گیری به عنوان متغیرهای افزایش دهنده سطح چابکی و متغیر رسمیت به عنوان متغیر کاهنده چابکی مشاهده می شود. مطابق نمودارهای ارائه شده تا سال هفتم فعالیت شرکت، یادگیری، رشد قابل توجهی نداشته است این بدان معنا است که انجام فعالیت هایی که موجب ارتقاء سطح دانش افراد می شود مورد غفلت واقع شده اند. همچنین تا سال هفتم میزان مشارکت کارکنان در تصمیم گیری ها کم بوده و در طی این دوره رشد چشمگیری نداشته است. نیز، تا سال هفتم میزان رسمیت در قوانین، فعالیت ها و رویه ها رو به افزایش بوده است. با تغییر مدیریت از دوره هفتم به بعد تغییر اساسی در همه متغیرها رخ داده است. همانطور که مشاهده می شود میزان یادگیری افراد از سال هفتم به بعد زیاد شده و در سال 15 ام میزان یادگیری به بهترین وضعیت رسیده است و سازمان تا سال 22 ام به برنامه های خود در جهت آموزش افراد و ارتقاء سطح دانش آنها ادامه داده است . پیش بینی می شود از دوره 22ام به بعد با ارتقاء سطح چابکی افراد، از نیاز به برگزاری دوره های آموزشی کمی کاسته شود و از همین روی میزان یادگیری از طریق آموزش های مستقیم در سازمان تا حدی کاهش پیدا خواهد کرد ولی روند نزولی نخواهد داشت. نرخ مشارکت افراد در تصمیم گیری ها که با

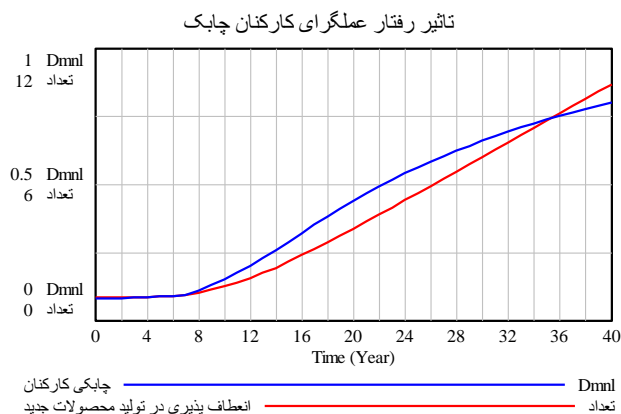
برگزاری تعداد جلسات سنجیده می‌شود تا دوره 15 ام افزایش یافته؛ این حد بهترین سطح از نظر مدیریت تشخیص داده شده است و در سال‌های آتی نیز پیش‌بینی می‌شود این روند ادامه یابد. نرخ رسمیت در سازمان تا دوره هفتم افزایش و سپس از دوره هفتم تا دهم کاهش یافته و بعد از آن کاهش چندانی در میزان الگوها و استانداردهای سازمان به چشم نمی‌خورد. با گفتگویی که با مدیریت انجام شد، این سطح بهترین حد از نظر مدیریت تشخیص داده شد زیرا به اعتقاد وی کاهش بیش از حد قوانین و استانداردها احتمال بوجود آمدن بی‌نظمی در سازمان را بالا خواهد برد.

در مجموع، از نمودارهای ارائه شده در شکل 3 چنین استنباط می‌شود که تا دوره هفتم با توجه به سیاست‌های مدیریتی میزان چابکی افراد رشد کمی داشته و لی با تغییر مدیریت سطح چابکی کارکنان رشد قابل توجهی داشته و همچنان ادامه خواهد داشت تا نزدیک به حد مطلوب شود.



شکل 3 بررسی نمودارهای چابکی کارکنان، نرخ مشارکت در تصمیم‌گیری، نرخ رسمیت و نرخ یادگیری

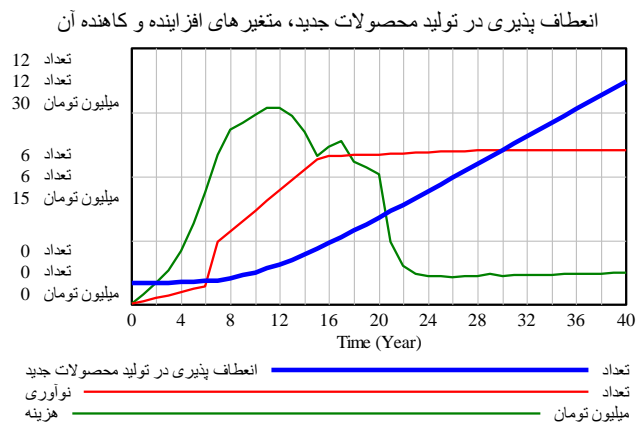
شکل شماره 4 نمایشگر رفتار عملگرای کارکنان است. تا دوره هفتم که میزان چابکی کارکنان ارتقاء پیدا نکرده است، سطح انعطاف‌پذیری در تولید محصول جدید نیز افزایشی نداشته است. با افزایش سطح چابکی کارکنان، سازمان بیشتر شاهد رفتارهای خلاق و عمل‌گرایانه کارکنان است که اینگونه رفتار تاثیر مستقیمی بر ارائه محصولات جدید داشته است.



شکل 4 بررسی تاثیر رفتار عمل‌گرای کارکنان چابک بر انعطاف‌پذیری تولید محصولات جدید

2-5 - بررسی رفتار متغیرهای حلقه کاهش انعطاف پذیری تولید محصولات جدید (B_2)

مطابق با شکل 5، تا سال هفتم علی‌رغم افزایش نوآوری، سازمان در تولید محصولات جدید انعطاف‌پذیر نبوده است زیرا تولید محصولات جدید برای آن همراه با افزایش هزینه بوده که اثرات هزینه‌تحمیلی به سازمان تا سال 12 ام مشاهده می‌شود. بعد از دوره 12 ام هزینه‌های ناشی از تولید محصول جدید رو به کاهش رفته و همزمان نوآوری در سازمان زیادتر شده که این به معنای افزایش سطح انعطاف‌پذیری سازمان در تولید محصولات جدید است. از دوره چهاردهم به بعد تعداد محصولات جدید تولید شده در سازمان در هر سال ثابت خواهد شد که این می‌تواند دلایل مختلفی داشته باشد از جمله نیاز به ابزارها و تکنولوژی‌های جدید. از دوره 24 ام به بعد پیش‌بینی می‌شود هزینه‌های ناشی از ارائه محصولات در سطح معینی باقی بماند و کاهش بیشتر آن برای سازمان امکان‌پذیر نباشد.

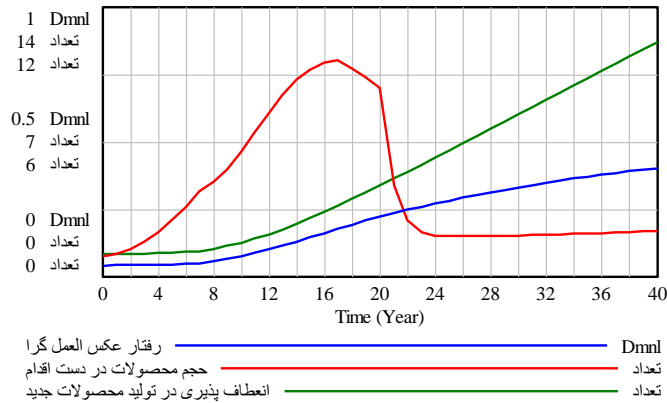


شکل 5 بررسی ارتباط میان نمودارهای انعطاف‌پذیری تولید محصولات جدید، نوآوری و هزینه

3-5 - بررسی رفتار متغیرهای حلقه عکس‌العمل‌گرا (B_3)

با مشاهده شکل 6 چنین استنباط می‌شود که با افزایش میزان پاسخ افراد به حجم محصولات در دست اقدام (یعنی افزایش نمودار رفتار عکس‌العمل‌گرا) از حجم محصولات در دست اقدام که تا دوره 16 ام رو به افزایش بوده (که اثرات ناشی از تاخیر در تحویل تا دوره هفتم بوده است)، کاسته شده و با کاهش حجم محصولات شیب نمودار رفتار عکس‌العمل‌گرای کارکنان چابک کمتر شده زیرا در این زمان با حذف مشکل تاخیر در تحویل، کارکنان چابک بیشتر بر نوآوری و ارائه ایده تمرکز خواهند کرد.

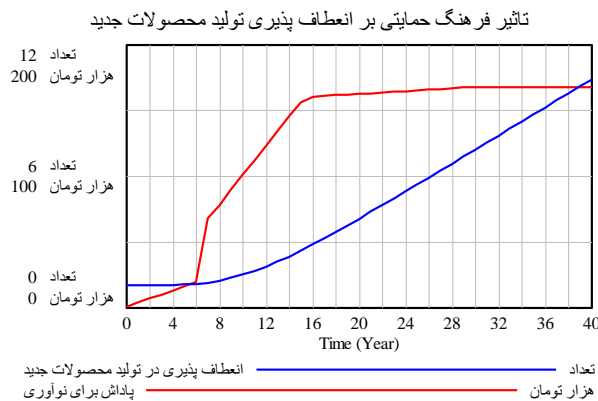
تاثیر رفتار عکس‌العمل‌گرای کارکنان چابک



شکل 6 بررسی تاثیر رفتار عمل‌گرای کارکنان چابک بر حجم محصولات در دست اقدام و انعطاف‌پذیری تولید محصولات جدید

5-4- بررسی رفتار متغیرهای حلقه فرهنگ حمایتی (R_1+)

نتایج حاصل از تاثیر پاداش برای نوآوری بر تولید محصولات جدید که توسط شکل 7 به نمایش گذاشته شده است نشان می‌دهد سازمان همواره به ارائه پاداش برای نوآوری پایبند بوده اگرچه با تعویض مدیریت پاداش ارائه شده بیشتر شده است. مقایسه دو نمودار ارائه شده نشان می‌دهد که از دوره هفتم به بعد که میزان پاداش ارائه شده به کارکنان افزایش یافته سرعت رشد نمودار انعطاف‌پذیری تولید محصولات جدید نیز بیشتر شده است؛ این بدان معنا است که پاداش تاثیر قابل ملاحظه‌ای بر تولید محصولات جدید داشته و خواهد داشت.



شکل 7 بررسی تاثیر پاداش بر انعطاف‌پذیری تولید محصولات جدید

5-5- اعتبارسنجی مدل

آزمون مدل و اعتبار آن، قابلیت اعتماد به مدل را افزایش می‌دهد و اعتماد به کاربردی بودن آن را بالا می‌برد. در طراحی و حل یک مدل به منظور استفاده در جهت رسیدن به اهداف مورد نظر، لازم است در مورد اعتبار مدل اطمینان کافی به دست آوریم. چگونگی دستیابی به این اطمینان به طراحی مدل بستگی دارد و هیچ شاخص و معیار استاندارد در این زمینه وجود ندارد که بتوان بر اساس آن در مورد اعتبار مدل داوری کرد، با این وجود طراحان مدل روش‌هایی را معرفی کرده‌اند که استفاده از آنها به نوع مدل و مدل‌ساز بستگی دارد. برای دستیابی به اطمینان از مدل، آزمونهای متفاوتی وجود دارد که اجرای تنها یکی از آنها ما را از صحت مدل مطمئن می‌سازد (استرمن، 2000). دو آزمون انجام شده در این تحقیق عبارتند از:

(1) مقایسه رفتار مدل با رفتار مرجع: در این روش با دادن اطلاعات سال‌های گذشته به مدل، رفتار آن با رفتار فعلی مدل مقایسه می‌شود.

(2) مقایسه رفتار واقعی و شبیه‌سازی شده: درباره نتایج حاصل از شبیه‌سازی با مدیران و اعضای سازمان گفتگو خواهد شد و بررسی می‌شود آیا نتایج به دست آمده با نتایج مورد انتظار در دنیای واقعی تطابق دارد یا خیر.

بعد از اجرای مدل و استخراج نتایج حاصله از آن، جلساتی با مسئولان و نخبگان آن سازمان برگزار شد. بعد از بحث و تبادل نظر، صحت نتایج و تطابق آن با رفتار سالهای پیشین و تطابق نتایج سالهای آتی با انتظارات آنها مورد تایید قرار گرفت. نتیجه آنکه دو آزمون مورد تایید واقع شد.

6- بحث و نتیجه‌گیری

این بخش مشتمل بر بحث و جمع‌بندی در مورد نتایج ارائه شده در بخش پیشین، بیان کاربرد تحقیق، بیان محدودیت‌های تحقیق حاضر و ارائه پیشنهادات برای تحقیقات آتی است.

6-1- جمع‌بندی تحقیق

در محیطی که مملو از نوسانات بازار رقابتی است، سازمانی سرآمد خواهد ماند که بتواند مشتریان بیشتری به سمت خود جلب کند و از هیچگونه تلاشی برای حفظ و افزایش تعداد آنها دریغ نکند. یکی از راههای افزایش مشتریان ارائه به موقع و پی در پی محصولات جدید است. ارائه محصولات جدید زمانی برای یک سازمان با ارزش خواهد بود که آن محصول با حداقل هزینه و با سرعت بالا ارائه شود؛ یعنی سازمان در زمینه تولید محصولات جدید انعطاف‌پذیر باشد. علی‌رغم اهمیت انعطاف‌پذیری تولید محصولات جدید، تحقیقات معدودی در زمینه ارائه راهکارهای دستیابی به آن انجام شده است خاصه آنکه تحقیقات پیشین غالباً بر نقش سخت-افزارها (ماشین‌آلات و ابزارها) تمرکز کرده‌اند و به نقش موثر نیروی انسانی در این خصوص کمتر اشاره شده است. این در حالی است که استفاده بهینه از نیروی انسانی برای سازمان‌های کوچک و متوسط که غالباً با کمبود منابع مالی دست به گریبان هستند بسیار حائز اهمیت است. از همین روی، تحقیق حاضر بر چگونگی دستیابی به انعطاف‌پذیری تولید بواسطه نیروی انسانی چابک متمرکز شده است. روش بکار گرفته شده برای تحقیق تکنیک سیستم دینامیکی است که قابلیت پیش‌بینی رفتار متغیرها (از جمله انعطاف‌پذیری تولید محصولات جدید) بر اساس وضعیت گذشته و فعلی آنها را دارد. نتایج حاصل از اجرای مدل به صورت طبقه-بندی شده به شرح زیر است:

1. سازمان برای ارتقاء سطح چابکی کارکنان نیاز به افزایش سطح دانش آنها از طریق برنامه‌های یادگیری دارد. اگرچه همین میزان یادگیری برای چابک‌سازی کارکنان بسیار موثر است ولی تقویت آن رشد دستیابی به چابکی را بیشتر می‌کند.
2. گرچه مشارکت افراد در تصمیم‌گیری‌ها باعث چابکی کارکنان می‌شود ولی یادگیری نقش موثرتری دارد.
3. میزان رسمیت در سازمان در سطح موقعیت فعلی مناسب به نظر می‌رسد.
4. پرورش نیروی انسانی چابک به مرور زمان موجب افزایش سطح انعطاف‌پذیری تولید محصولات جدید خواهد شد. کارکنان چابک، دو نوع رفتار عمل‌گرا و عکس‌العمل‌گرا برای پاسخ‌گویی به محیط از خود نشان می‌دهند که در سازمان مورد مطالعه، هر دوی آنها موجب افزایش قابلیت انعطاف‌پذیری تولید محصولات جدید می‌شود. رفتار عکس‌العمل‌گرا بیشتر در دوره‌هایی در سازمان خود را نشان داده است که به علت اشتباهات و برنامه‌ریزی‌های غیر دقیق، حجم محصولات در دست اقدام زیاد شده بود که موجب تحمیل هزینه به سازمان می‌شد و ارائه محصول جدید در این شرایط برای سازمان هزینه‌بردار بوده است. در این دوره‌ها کارکنان چند مهارتی چابک با پاسخ (عکس‌العمل‌گرا) به موقع به مشکل پیش آمده از حجم محصولات در دست اقدام کم کرده و شرایط را برای انعطاف‌پذیری در تولید محصولات جدید هموار

کرده‌اند. بعد از این دوره (پاسخ عکس العمل‌گرا)، رفتار عمل‌گرایانه کارکنان چابک برای ارائه ایده بمنظور تولید محصول قوی‌تر شده است.

5. اگرچه یادگیری در افزایش سطح چابکی افراد بسیار موثر است اما کارکنان برای ارائه رفتارهای مناسب و بموقع نیاز به انگیزه دارند که ارائه پاداش برای ارائه ایده اقدامی موثر از سوی سازمان در این زمینه به نظر می‌آید.

6-2- کاربرد تحقیق

اگرچه تحقیق حاضر در یک سازمان خاص انجام شده است ولی نتایج آن قابلیت تعمیم به دیگر صنایع را دارد. بر اساس نتایج تحقیق، به مدیران پیشنهاد می‌شود برای دستیابی به قابلیت انعطاف‌پذیری در تولید محصولات جدید به پرورش نیروی انسانی چابک اهمیت ویژه دهند. شرایط برای ارتقاء سطح دانش و یادگیری آنها را بهبود بخشیده، زمینه را برای بکارگیری عملی دانش و مشارکت در تصمیمات و فعالیت‌ها مهیا کنند، تا حد لازم تلاش کنند قوانین اضافه و بروکراسی اداری که موجب کاهش سرعت انجام فعالیت‌ها می‌شوند را بکاهند، و انگیزه لازم برای ارائه ایده و مشارکت در تولید محصول جدید را مهیا کنند.

6-3- محدودیت‌ها و پیشنهادات برای تحقیقات آتی

1. اگرچه عوامل زیادی در ساخت مدل دخالت داشته‌اند ولی نمی‌توان ادعا کرد که تمامی عوامل مدنظر قرار گرفته‌اند. به عنوان مثال در تحقیق حاضر فشار رقابتی به صورت یک مولفه کلی مطرح شده است در حالیکه بهتر است در تحقیقات آتی ریز فاکتورهای آن مانند واردات محصولات جدید با قیمت ارزان، رقابت‌های داخلی و ... به مدل اضافه شوند.
2. دیگر زمینه تحقیقاتی پیشنهادی عبارت است از اضافه کردن دیگر عوامل تقویت کننده و تضعیف کننده چابکی کارکنان به مدل سیستمی ارائه شده.

7- مراجع

1. Bessant, J., Knowles, D., Briffa, G., & Francis, D. (2002). Developing the agile enterprise. *International Journal of Technology Management*, 24(5), 484-497.
2. Braunscheidel, M. J., & Suresh, N. C. (2009). The organizational antecedents of a firm's supply chain agility for risk mitigation and response. *Journal of Operations Management*, 27(2), 119-140.

3. Chang, S. C., Lin, R. J., Chang, F. J., & Chen, R. H. (2007). Achieving manufacturing flexibility through entrepreneurial orientation. *Industrial Management & Data Systems*, 107(7), 997-1017.
4. Chang, S. C., Lin, R. J., Chen, J. H., & Huang, L. H. (2005). Manufacturing flexibility and manufacturing proactiveness: empirical evidence from the motherboard industry. *Industrial Management & Data Systems*, 105(8), 1115-1132.
5. Chonko, L. B., & Jones, E. (2005). The need for speed: Agility selling. *Journal of Personal Selling and Sales Management*, 25(4), 371-382.
6. Chu, P. Y., Chang, K. H., & Huang, H. F. (2011). The Role of Social Mechanisms in Promoting Supplier Flexibility. *Journal of Business-to-Business Marketing*, 18(2), 155-187.
7. Eshlaghy, A. T., Mashayekhi, A. N., Rajabzadeh, A., & Razavian, M. M. (2010). Applying path analysis method in defining effective factors in organisation agility. *International Journal of Production Research*, 48(6), 1765-1786.
8. Gerwin, D. (1993). Manufacturing flexibility: a strategic perspective. *Management science*, 395-410.
9. Gunasekaran, A. (1999). Agile manufacturing: a framework for research and development. *International Journal of Production Economics*, 62(1-2), 87-105.
10. Gunasekaran, A. (2001). *Agile manufacturing: the 21st century competitive strategy*: Elsevier Science Inc. New York, NY, USA.
11. Kathuria, R., & Partovi, F. Y. (1999). Work force management practices for manufacturing flexibility. *Journal of Operations Management*, 18(1), 21-39.
12. Kuruppalil, Z. (2008). *Leanness and agility in job shops: A framework for a survey instrument developed using the Delphi method*. Indiana State University.
13. Larso, D., Doolen, T., & Hacker, M. (2009). Development of a manufacturing flexibility hierarchy through factor and cluster analysis. *Management*, 20(4), 417-441.
14. Manthou, V., Vlachopoulou, M., & Gunasekaran, A. (2001). Agile manufacturing strategic options. *Agile manufacturing: the 21st century competitive strategy*.
15. Nicholas, J., Ledwith, A., & Perks, H. (2011). New product development best practice in SME and large organisations: theory vs practice. *European Journal of Innovation Management*, 14(2), 227-251.
16. Sharifi, H., & Zhang, Z. (1999). A methodology for achieving agility in manufacturing organisations: An introduction. *International Journal of Production Economics*, 62(1-2), 7-22.
17. Sherehiy, B. (2008). *Relationships between agility strategy, work organization and workforce agility*. University of Louisville, Kentucky.
18. Sterman, J. (2000). *Business Dynamics: system thinking and modeling for a complex world*: Mc Graw-Hill, New York.
19. Suarez, F. F., Cusumano, M. A., & Fine, C. H. (1996). An empirical study of manufacturing flexibility in printed circuit board assembly. *Operations Research*, 223-240.
20. Urtasun-Alonso, A., Larraza-Kintana, M., García-Olaverri, C., & Huerta-Arribas, E. (2012). Manufacturing flexibility and advanced human resource management practices.
21. Ye-zhuang, T., Fu-jiang, Z., & Hai-feng, G. (2006). An Empirical Study on the Consistency Model of Agile Manufacturing Strategy.
22. Yusuf, Y. Y., Sarhadi, M., & Gunasekaran, A. (1999). Agile manufacturing::: The drivers, concepts and attributes. *International Journal of Production Economics*, 62(1-2), 33-43.
23. Zhang, Q., Vonderembse, M. A., & Lim, J. S. (2002). Value chain flexibility: a dichotomy of competence and capability. *International Journal of Production Research*, 40(3), 561-583.
24. Zhang, Z., & Sharifi, H. (2007). Towards Theory Building in Agile Manufacturing Strategy—A Taxonomical Approach. *Engineering Management, IEEE Transactions on*, 54(2), 351-370.