

تحلیلی بر نوآوری در صنعت خودروسازی؛ با کاربرد مدل یابی معادلات ساختاری (SEM)

سعید سعیدا اردکانی^۱، فاطمه شاکری^۲، حبیب زارع احمدآبادی^۳، رضا کاوندی^۴

چکیده: هدف این مطالعه، ارایه الگویی به منظور اندازه گیری و تحلیل بر نوآوری در صنعت خودروسازی است. این تحلیل، سه حوزه نوآوری فردی، سازمانی و ماهیت و قوت نوآوری در وضعیت موجود را در بر می گیرد. انتخاب نمونه ها به صورت نمونه گیری تصادفی در دو سازمان طراحی و توسعه محصولات جدید (NPD) و سازمان تحقیق، طراحی و تولید موتور (IPCO) ایران خودرو صورت گرفت. بر اساس مقدار بارهای عاملی و نحوه ی بارگیری مؤلفه ها بر عوامل، در رابطه با هر یک از ابعاد سه حوزه مذکور در نوآوری، عوامل مکنون استخراج و نام گذاری شد. اعتبار مدل های مفهومی استخراج شده در رابطه با هر یک از عوامل تحلیل نوآوری، از طریق تحلیل مسیر و تحلیل عاملی تأییدی ارزیابی شد. نتایج حاکی از تأیید روابط علی بین مؤلفه ها و عوامل مکنون است. در نهایت ۷ مدل علی شامل ۶ مدل مفهومی از روابط بین مؤلفه های مشهود و عوامل مکنون و مدل جامع استخراج و بر مبنای شاخص های مختلف برازندگی تأیید شد.

واژه های کلیدی: نوآوری فردی، سازمانی، تحلیل عاملی اکتشافی، تحلیل عاملی تأییدی، مدل اندازه گیری

۱- استادیار دانشکده اقتصاد، مدیریت و حسابداری دانشگاه یزد - ایران

۲- کارشناس ارشد مدیریت صنعتی - ایران

۳- استادیار دانشکده اقتصاد، مدیریت و حسابداری دانشگاه یزد - ایران

۴- کارشناس ارشد مدیریت اجرایی - ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴ / ۴ / ۱۳۸۸

تاریخ پذیرش نهایی مقاله: ۲۸ / ۱ / ۱۳۸۹

نویسنده مسئول مقاله: سعید سعیدا اردکانی

Email: DR. SAEIDA@GMAIL.COM

مقدمه و سابقه‌ی موضوع

امروزه نوآوری یکی از عوامل مؤثر بر موفقیت و بقای سازمان‌های دانش‌محور محسوب می‌شود. نوآوری، فرآیندی است که جهت ایجاد ارزش، طراحی و مدیریت می‌شود و به شکل خدمات، محصولات، فرآیندها، تکنولوژی‌ها و سیستم‌های کسب و کار جدید ظاهر می‌شود [۱۰]. در این میان شناسایی رفتارهای نوآورانه افراد از زمان تولید ایده تا عملی کردن آن از مباحث مهمی است که در فرآیند نوآوری و گسترش فضای نوآورانه سازمان مطرح می‌شود.

نگاه چندبعدی به رفتارهای نوآورانه، نوآوری را در انواع فردی و سازمانی شکل داده است. نوآوری فردی، نوآوری‌ای است که آغاز آن با شناخت مسئله و شکل‌گیری ایده نو است اما با پذیرش و حمایت سازمان عملی می‌شود [۳۲]. غالب مطالعات اولیه در زمینه عوامل تعیین‌کننده نوآوری با رویکردی فردگرا، ویژگی‌های فردی مانند رهبری، مقاومت در برابر تغییر یا نقش‌های پشتیبان نوآوری را عواملی مؤثر بر نوآوری بر شمردند. متأثر بودن نوآوری فردی از ویژگی‌های سازمانی و تأثیرگذاری متقابل آن بر نوآوری سازمانی از موضوعات روشن این مطالعات بودند [۶] [۱۶].

نوآوری سازمانی را اقتباس ایده‌ای نو برای سازمان تعریف نمودند [۷]. نوآوری سازمانی، پدیده‌ای است تک بعدی که تمایل سازمان به ابتکار و نوآوری را مشخص ساخته و مفهوم آن با مطالعه زمان بروز نوآوری در سازمان قابل درک است [۳۳]. عوامل مؤثر در تمایل سازمان برای نوآوری در پژوهش‌های انجام شده درباره‌ی نوآوری سازمانی شناسایی شده‌اند. پژوهشگران این عوامل را در سه دسته متغیرهای فردی، محیطی و سازمانی مورد تحلیل قرار دادند [۱۷]. به‌عنوان مثال در مطالعه‌ای؛ نگرش‌های مدیریتی، ایجاد معیارهای هدف و تشویق به تبادل ایده، عوامل اثرگذار بر نوآوری در سازمان معرفی شدند [۲۴]. پژوهش‌هایی نیز حاکی از ارتباط مثبت بین فرهنگ سازمانی و نوآوری بودن سازمان هستند. در این پژوهش‌ها نشان داده شده است که در سازمان‌های نوآور، فرهنگ سازمانی حامی نوآوری، استقلال و منابع انسانی وجود دارد [۳] [۲۷]. اولهام و کامینگ (۱۹۹۶) ویژگی‌های ذاتی افراد و عوامل محیطی را بر خلاقیت کارکنان مورد آزمون قرار دادند. کراوس (۲۰۰۴)، حمایت مدیریت و رهبر سازمان از نوآوری را به‌عنوان پیش‌بین‌کننده تولید و به‌کارگیری ایده معرفی می‌کند.

در زمینه ارتباط نوآوری فردی با نوآور بودن سازمان نیز مطالعاتی صورت گرفته است. این مطالعات با هدف بررسی تأثیر ویژگی‌های سازمانی بر نوآور بودن افراد؛ شرط موفقیت سازمان را شرکت سازمان‌یافته تمام افراد سازمان در فرآیند نوآوری قلمداد می‌کنند [۶] [۱۶]. با توجه به اهمیت نوآوری در کسب موقعیت رقابتی، مطالعات زیادی به شناسایی عوامل مؤثر بر ظرفیت سازمان برای نوآور بودن پرداختند [۷] [۳۱]. در این مطالعات از دو دسته عوامل درونی و بیرونی مانند استراتژی، طرح سازمانی و یادگیری سازمانی و گرایشات بازار نام برده شده است [۵] [۸]. در همین حوزه در مطالعه‌ای توسط آنگ چاین و همکارانش (۲۰۰۳)، نه ویژگی‌های درون سازمانی مؤثر بر نوآوری سازمانی مانند ساختار سازمانی، ساختار دانشی، تعاملات فردی، یک‌پارچگی، شناخت پروژه، تسهیل پروژه، رهبری، حمایت سازمانی و وظیفه، معرفی شدند. شناسایی ویژگی‌های ساختاری سازمان‌های نوآور نیز از موضوعات قابل توجه در پژوهش‌های حوزه نوآوری است [۲۰] که برخی از آن‌ها به تغییر و فرآیند ایجاد طرح‌های جدید سازمانی توجه دارند و تمرکز اصلی آن‌ها، بر توانایی سازمان جهت انطباق با نیروهای متغیر محیطی و تغییرات تکنولوژیکی است [۱۱].

بدیهی است با توجه به چالش‌های مطرح در گسترش نوآوری در سازمان‌ها؛ تحلیل نوآوری فردی و سازمانی موجب شناسایی نقاط ضعف و قوت سازمان و توانمند کردن آن در جهت نوآور بودن خواهد بود. این مطالعه درصدد ارایه طرحی برای تحلیل نوآوری در صنعت خودروسازی است. در این راستا از تعدادی مقیاس سنجش نوآوری که در پژوهش‌های گذشته ارایه شدند، استفاده شده است [۴] [۲۶] [۳۲]. سپس با کاربرد تحلیل عاملی اکتشافی و تأییدی مدل‌های مفهومی استخراج و اعتبار آن‌ها مورد تأیید واقع شده است.

روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش بر اساس هدف از نوع کاربردی است. مؤلفه‌های مداخله‌گر در نوآور بودن سازمان با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای، مدل‌ها، تئوری‌ها، نظریات، چارچوب‌ها و پژوهش‌های مشابه در حوزه نوآوری فردی و سازمانی شناسایی و استخراج شد. سپس

ابزار سنجش مؤلفه‌های موردنظر در قالب پرسشنامه طراحی شدند. شیوه پاسخ به سؤالات در قالب طیف پنج گزینه‌ای لیکرت تدوین شد.

به منظور بررسی روایی محتوایی مقیاس، از نظرات کارشناسان گروهی از خبرگان شامل سه تن از استادان مدیریت آشنا با حوزه نوآوری و چهار تن از صنعتگران خودرو استفاده شد. پس از انجام جرح و تعدیل‌های پیشنهادی، مقیاس نهایی، در سه حوزه نوآوری فردی (مفهوم و دامنه نوآوری)، نوآوری سازمانی (دلیل شرکت برای انجام فعالیت‌های نوآورانه، موقعیت مناسب نوآوری، توانایی یک نوآور، شناسایی ظرفیت نوآوری) و ماهیت و قوت نوآوری در وضعیت موجود (شامل قضاوت سازمان از نوآوری و عوامل تقویت‌کننده نوآوری) تنظیم شد.

جامعه‌ی پژوهش حاضر مدیران و کارشناسان شاغل در مراکز پژوهشی صنعت خودرو است. که از این جامعه دو شرکت طراحی و توسعه محصولات جدید (NPD) و سازمان تحقیق، طراحی و تولید موتور (IPCO) از شرکت ایران خودرو به‌عنوان نمونه قرار گرفتند. نمونه‌ی آماری متناسب برای پژوهش بر اساس فرمول حجم نمونه در جامعه محدود در سطح خطای ۰/۰۵ تعداد ۳۴۴ محاسبه شد.

از این‌رو با رویکردی محافظه‌کارانه، ۳۵۰ پرسشنامه برای تکمیل بین مدیران و پرسنل دو سازمان NPD و IPCO به نسبت تعدادشان به صورت تصادفی توزیع و با نرخ بازگشتی ۰/۷۸ تعداد ۲۷۵ پرسشنامه گردآوری شد.

در این پژوهش جهت ارزیابی روایی سازه از نتایج تحلیل عاملی تأییدی (CFA) استفاده شد. در CFA شاخص‌های متعدد برازندگی مدل می‌تواند روایی سازه را مشخص کنند [۱۲][۲۲][۲۹]. با استفاده از نرم‌افزار لیسرل (Lisrel8.5) برای هر کدام از ابعاد تحلیل نوآوری در سازمان، تحلیل عاملی تأییدی اجرا و مقادیر شاخص‌های χ^2 ، GFI، NFI، NNFI، SRMR و RMSEA محاسبه شد. برای به دست آوردن ماتریس الگو از شیوه استخراج بزرگ‌نمایی بیشینه و چرخش غیرمتعامد پروماکس به سبب امکان مستقل نبودن عوامل از یکدیگر استفاده شد. سنجش پایایی پرسشنامه با روش ضریب آلفای کرونباخ انجام گرفت که نتایج اولیه آن در نگاره (۱) ارائه شده است.

نگاره (۱) نتایج اولیه آزمون پایایی

آلفای کرونباخ	ابعاد	آلفای	ابعاد
۰/۶۴۸	موقعیت نوآوری	۰/۷۵۷	معنای نوآوری از نظر افراد
۰/۸۶۸	قضاوت سازمان از نوآوری	۰/۸۶۵	بروز نوآوری در محصول، خدمت و ...
۰/۵	فاکتورهای تقویت کننده	۰/۴۹۳	دلیل شرکت برای انجام فعالیت‌های نوآورانه
۰/۹۰	کل پرسشنامه	۰/۵۹	توانایی نوآور
		۰/۶۱۳	شناسایی ظرفیت نوآوری

برای انجام تحلیل عاملی اکتشافی جهت شناسایی عوامل مکنون، نرم‌افزار SPSS13 مورد استفاده قرار گرفت. در اولین آزمون از این تحلیل، شاخص کفایت نمونه‌برداری KMO و سطح معناداری بارتلت محاسبه شد. شاخص KMO در تمام قسمت‌های پرسشنامه بالاتر از ۰/۶ و سطح معنی‌داری ۰/۰۰۰ به دست آمد. پس از استخراج عوامل مکنون هر یک از ابعاد نوآوری فردی، سازمانی و ماهیت نوآوری در وضعیت موجود، لازم است تا جهت تأیید عوامل موردنظر از تحلیل عاملی تأییدی استفاده شود. در ابتدا بر مبنای نتایج آزمون‌های پیشین، مدل اولیه مبتنی بر روابط بین متغیرها و سازه‌های مکنون ترسیم و سپس برازندگی مدل‌ها به آزمون گذارده می‌شود [۲].

۱- نوآوری فردی

۱-۱- بعد معنای نوآوری از نظر افراد سازمان

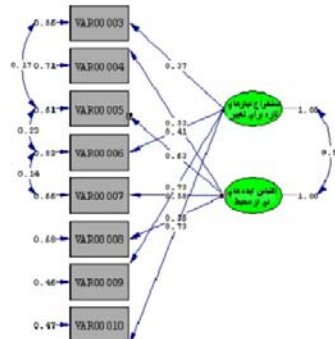
به منظور شناخت متغیرهای مکنون در مجموعه سؤال‌های معنای نوآوری از نظر افراد، تحلیل عاملی اکتشافی صورت گرفت (نگاره ۲). در این تحلیل، سه عامل به دست آمد به نحوی که سؤالات ۴، ۵، ۷، ۸ روی عامل اول، سؤالات ۹ و ۱۰ روی عامل دوم و سؤالات ۱ و ۲ روی عامل سوم بار عاملی بالای ۰/۴ دارند. طبق گفته کلاین، بارهای عاملی بزرگ‌تر از ۰/۳ را می‌توان علامتی بر وجود رابطه مهم دانست [۱]. با توجه به مفهوم و محتوای سؤالات مزبور می‌توان عوامل سه‌گانه را نام‌گذاری کرد [۱۳] [۲۳]. بنابراین با توجه به بار عاملی روی هر کدام از عوامل و با توجه به منطبق طراحی آن‌ها اقتباس ایده‌های نواز محیط، استخراج نیازهای تازه برای ایجاد تغییر و نو بودن نامگذاری شدند. سپس مدل مسیر اولیه متشکل از متغیرهای مشهود و مکنون طراحی شده به نرم‌افزار LISREL 8.5 وارد گردید، روابط بین آن‌ها ترسیم و تأیید مدل به آزمون گذارده شد. در ابتدا نرم‌افزار قادر به

ترسیم مدل نبود اما با حذف فاکتور "نوبدن" مدل اجرا شد. با اعمال اصلاحات پیشنهادی نرم افزار مبنی بر ایجاد رابطه بین متغیرهای ۳ با ۵، ۵ با ۶ و ۶ با ۷ شاخص های تناسب مدل در حدود مقبول قرار گرفت. نمودار (۱) نشان دهنده روابط بین متغیرها در مدل مفهومی بعد معنای نوآوری است. نتایج مندرج در نگاره (۳) بیان گر میزان و معناداری روابط بین عوامل مکنون و متغیرهای مشهود است. مقادیر شاخص های تناسب مدل بیانگر برازندگی آن است.

نگاره (۲): ماتریس اتکوی معنای نوآوری

متغیر	عامل		
	۱	۲	۳
۱	۰/۱۱۹	-۰/۱۶۷	-۰/۴۹۷
۲	-۰/۳۱۵	۵/۳۱E-۰۲	۰/۵۸۱
۳	۰/۳۱۶	۰/۳۳۸	-۰/۱۳۶
۴	۰/۵۹۳	۰/۲۱	-۳/۳۱E-۰۲
۵	۰/۶۹۴	۰/۳۴۱	۰/۱۴۳
۶	۰/۳۵۱	۰/۳۸۸	۰/۱۷۵
۷	۰/۵۱۶	۰/۳۴۵	۰/۱۴۳
۸	۰/۵۷۹	۰/۳۲	-۰/۳۹۳
۹	-۰/۳۱۶	۰/۸۸۹	-۹/۵۲E-۰۲
۱۰	۰/۳۹۲	۰/۶۱۷	-۵/۸E-۰۲

نمودار (۱): مدل بعد معنای نوآوری در حالت تخمین استاندارد



Chi-Square=21.67, df=15, P-value=0.11675, RMSEA=0.040

نگاره (۳): ضرایب استاندارد و مقدار آماره آزمون t در مدل معنای نوآوری

t-value	ضرایب	رابطه علی	t-value	ضرایب	رابطه علی
۷/۶۴	۰/۵۳	اقتباس ایده های نو...V4	۰/۴۴	۰/۳۷	V3 استخراج نیازهای..
۹/۲۵	۰/۵۳	V5 اقتباس ایده های نو...	۶/۱	۰/۴۱	V6 استخراج نیازهای..
۸/۳۸	۰/۵۸	V7 اقتباس ایده های نو...	۱۰/۸۱	۰/۷۳	V9 استخراج نیازهای..
۸/۱۹	۰/۵۶	V8 اقتباس ایده های نو...	۱۰/۸۹	۰/۷۳	V10 استخراج نیازهای..

۲-۱- بعد نوآوری در محصول، خدمت و ...

در این، بعد نوآوری در محصول، خدمت و ... تعریف شدند. بنا به موردی بودن متغیرها، هیچکدام از تحلیل عاملی اکتشافی و تأییدی برای برشمردن ابعاد آن انجام نشده است.

۲- نوآوری سازمانی

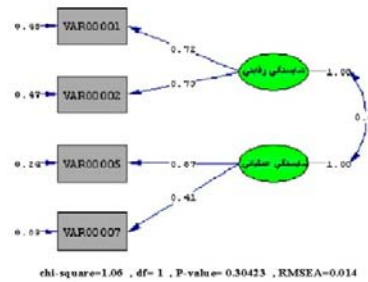
۲-۱- بعد دلیل سازمان برای انجام فعالیت های نوآورانه

با تحلیل عاملی اکتشافی سؤالات بعد دلیل سازمان برای انجام فعالیت های نوآورانه، بارهای عاملی متغیرها به صورت نگاره (۴) به دست آمد. متغیرهای ۵ و ۷ بنا به نظر خبرگان در دو عامل شایستگی عملیاتی و متمایز شدن که بار عاملی بالاتری داشتند مورد قبول قرار گرفتند که البته در طی تحلیل عاملی تأییدی به صحنه گذاشته شد. گفتنی است که در تحلیل عاملی اکتشافی در مواردی که سؤالی در دو عامل بار بالایی می گیرد، خبرگان می توانند با در نظر گرفتن مفهوم و محتوای سؤالات، سؤال را به عاملی که بار بالاتری دارد، نسبت دهند [۲۵]. عوامل مکنون در این بعد، شایستگی رقابتی، شایستگی عملیاتی و متمایز شدن نام گذاری شدند. مدل مفهومی این بعد در نمودار (۲) و میزان و معناداری روابط بین عوامل مکنون و متغیرهای مشهود در نگاره (۵) نشان داده شده است.

نگاره (۴): ماتریس الگوی دلیل انجام فعالیت های نوآورانه

متغیر	عامل		
	۱	۲	۳
۱	۰/۸۴۲	۰/۳۹۳	-۰/۳۱۵
۲	۰/۶۲۴	۰/۳۵۴	-۰/۰۳۸
۳	۰/۰۷۴	۰/۰۵۸	-۰/۲۷۶
۴	-۰/۰۱۲	۰/۱۰۷	۰/۱۸۹
۵	۰/۴۵۲	۰/۹۱۶	۰/۳۱۸
۶	۰/۳۱	۰/۲۶۹	۰/۳۵۴
۷	۰/۲۷۶	۰/۴۴۷	۰/۷۸۴

نمودار (۲): مدل بعد دلیل شرکت از انجام فعالیت های نوآورانه در حالت تخمین استاندارد



نگاره (۵): ضرایب استاندارد و مقدار آماره آزمون t در مدل دلیل انجام فعالیت های نوآورانه

رابطه علی	ضرایب	t-value	رابطه علی	ضرایب	t-value
V1 شایستگی رقابتی	۰/۷۲	۸/۵۹	شایستگی عملیاتی	۰/۸۷	۵/۶۸
V2 شایستگی رقابتی	۰/۷۳	۸/۶۸	شایستگی عملیاتی	۰/۴۱	۴/۶۸
شایستگی عملیاتی و	۰/۴۸	۴/۹۱			

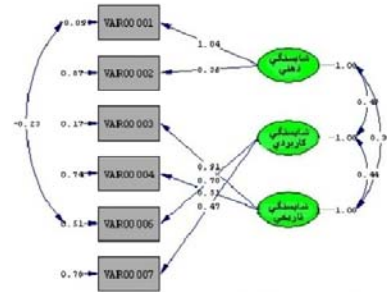
۲-۲- بعد توانایی فرد

در نگاره (۶) متغیرهای مکنون بر اساس بارهای عاملی بزرگ تر از ۰/۴، مشخص شدند. در این مرحله با توجه به عبارات نشانگرها در پرسشنامه، عوامل شایستگی ذهنی، شایستگی کاربردی و شایستگی تاریخی نام گذاری شدند. براساس نتایج CFA عوامل شکل دهنده توانایی فرد، تحت این سه عامل دسته بندی شد. پیشنهاد نرم افزار بنا به لحاظ نمودن ارتباط بین متغیر ۱ و ۶ نیز اعمال شده است. نمودار (۳) معرف مدل مفهومی این بعد و روابط بین عوامل و متغیرهای مشهود است. معناداری این روابط در نگاره (۷) نشان داده شده است.

نگاره (۶): ماتریس الگوی توانایی مهم نوآوری

متغیر	عامل		
	۱	۲	۳
۱	۰/۳۲	۰/۵۵۸	۰/۲۷۶
۲	-۰/۰۷۷	۰/۷۱۳	۰/۲۰۱
۳	۰/۵۸۹	۰/۲۱۵	۰/۳۳۱
۴	۰/۶۶۹	-۰/۰۱۷	۰/۲۷۴
۵	۰/۴۵۶	۰/۰۷۷	۰/۳۰۹
۶	-۰/۳۰۱	۰/۲۱۰	۰/۶۳۳
۷	-۰/۳۵۴	۰/۲۳۷	۰/۵۹۹
۸	-۰/۱۲۹	۰/۱۲۴	۰/۱۳۷

نمودار (۳): مدل توانایی فرد در حالت تخمین استاندارد



Chi-Square=10.37, df=5, P-value=0.06545, RMSEA=0.063

نگاره (۷): ضرایب استاندارد و مقدار آماره آزمون t در مدل توانایی مهم نوآوری

رابطه علی	ضرایب	t-value	رابطه علی	ضرایب	t-value
شایستگی ذهنی V1	۱/۰۴	۴/۸	شایستگی کاربردی V7	۰/۴۷	۷/۷۴
شایستگی ذهنی V2	۰/۳۶	۳/۹۷	شایستگی تاریخی V3	۰/۹۲	۶/۰۸
شایستگی کاربردی V6	۰/۷۱	۶/۱۴	شایستگی تاریخی V4	۰/۵۱	۵/۳۱
شایستگی ذهنی V3	۰/۳	۳/۲۲	شایستگی کاربردی و تاریخی	۰/۴۴	۴/۴۷
شایستگی ذهنی و کاربردی	۰/۴۹	۳/۵۲	شایستگی ذهنی و تاریخی	۰/۳۰	۲/۳

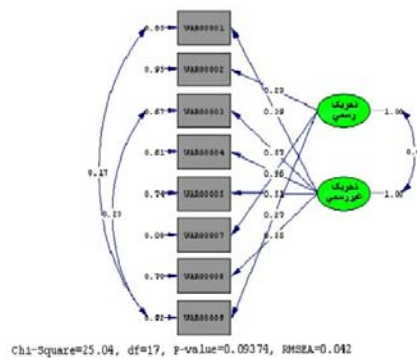
۲-۳- بعد شناسایی ظرفیت نوآوری

تحلیل عاملی اکتشافی بعد شناسایی ظرفیت نوآوری (نگاره ۸)، بیانگر استخراج سه عامل است. با توجه به منطق سؤالاتی که توسط هر یک از این عوامل پوشش داده شدند، این سه عامل، تحریک رسمی، تحریک غیررسمی و آموزش نام نهاده شدند. البته متغیر ۳ با بار عاملی

بزرگ تر خود به علت نزدیکی بیشتر با عامل های مورد نظر مورد قبول واقع شد [۲۵]. اجرای این مدل در نرم افزار لیزرل نشان داد، مدل یاد شده در حالت حذف عامل آموزش که تنها یک متغیر را در برداشت، شاخص های برازندگی بهتری دارد. همچنین نرم افزار پیشنهاد لحاظ نمودن رابطه بین متغیرهای مشهود ۱ و ۹ و نیز ۳ و ۹ را نموده که در نمودار (۴) اعمال شده است. ضرایب استاندارد و معناداری روابط موجود در مدل نیز در نگاره (۹) تبیین شده است.

نمودار (۴): مدل مفهومی شناسایی ظرفیت نوآوری نگاره (۸): ماتریس الگوی شناسایی ظرفیت نوآوری

متغیر	۱	۲	۳
۱	۰/۳۹۶	۰/۲۲۱	۰/۱۳۲
۲	۰/۱۳۲	۰/۰۰۸	۰/۳۹۱
۳	۰/۶۰۴	۰/۱۱۷	۰/۲۹۱
۴	۰/۶۷۸	۰/۲۳۳	۰/۲۳۶
۵	۰/۴۹۶	۰/۳۳۳	۰/۲۲۵
۶	۰/۳۳۷	۰/۸۱۴	۰/۱۸۸
۷	۰/۲۹۷	۰/۳۰۶	۰/۷۲۹
۸	۰/۵۲۹	۰/۳۰۹	۰/۲۵۵
۹	۰/۱۸۱	۰/۱۶۴	۰/۶۸۹



نگاره (۹): ضرایب استاندارد و مقدار آماره آزمون t در مدل شناسایی ظرفیت نوآوری

رابطه علی	ضرایب	t-value	رابطه علی	ضرایب	t-value
V2 تحریک رسمی	۰/۲۳	۲/۸۸	V1 تحریک غیررسمی	۰/۳۹	۵/۴۹
V7 تحریک رسمی	۰/۹۶	۴/۴۹	V3 تحریک غیررسمی	۰/۵۷	۸/۲۵
V9 تحریک رسمی	۰/۲۹	۳/۲۲	V4 تحریک غیررسمی	۰/۹۶	۹/۱۴
تحریک رسمی و غیررسمی	۰/۴۲	۳/۸	V5 تحریک غیررسمی	۰/۵۱	۷/۳۶
V8 تحریک غیررسمی	۰/۵۵	۷/۸۵			

۴-۲- موقعیت مناسب برای نوآوری

در این بعد، سمت های مختلف به عنوان موقعیت های نوآوری بر شمرده شدند. بنابراین سنجش ابعاد آن، امکان پذیر نیست.

۳- ماهیت و قوت نوآوری در وضعیت موجود

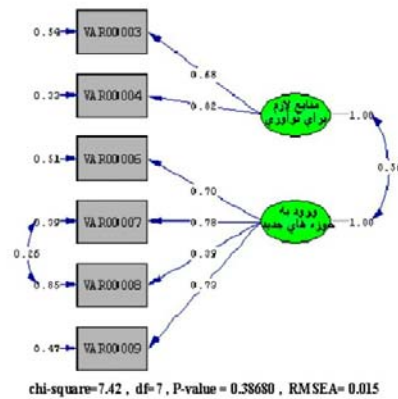
۳-۱- بعد قضاوت سازمان از نوآوری

در تحلیل اکتشافی بعد قضاوت سازمان از نوآوری، دو عامل منابع لازم برای نوآوری و ورود به حوزه‌های جدید متمایز شدند (نگاره ۱۰). در نمودار (۴) مدل مفهومی این بعد ترسیم شده و نگاره (۱۱) نمایشگر میزان و معناداری روابط بین عوامل مکنون و متغیرهای مشهود است. تأیید مدل زیر با شاخص‌های برازندگی بسیار مناسب در تحلیل عاملی تأییدی بر قبول متغیرهای ۳ و ۴ در بعد منابع لازم برای نوآوری و متغیرهای ۶، ۷، ۸، ۹ در بعد ورود به حوزه‌های جدید صحه می‌گذارد.

نگاره (۱۰): ماتریس الگوی قضاوت سازمان از نوآوری

متغیر	عامل	
	۱	۲
۱	۰/۲۷۸	۰/۱۵۶
۲	۰/۳۶	۰/۷
۳	۰/۳۸۸	۰/۶۸۲
۴	۰/۲۶۹	۰/۶۸۴
۵	۰/۳۵۱	۰/۳۶۹
۶	۰/۷۰۶	۰/۱۴۸
۷	۰/۷۹۳	۰/۲۴۱
۸	۰/۷۷۲	۰/۳۹
۹	۰/۸۴	۰/۳۴۷

نمودار (۵): مدل قضاوت سازمان از نوآوری در حالت تخمین استاندارد



نگاره (۱۱): ضرایب استاندارد و مقدار آماره آزمون t در مدل قضاوت سازمان از نوآوری

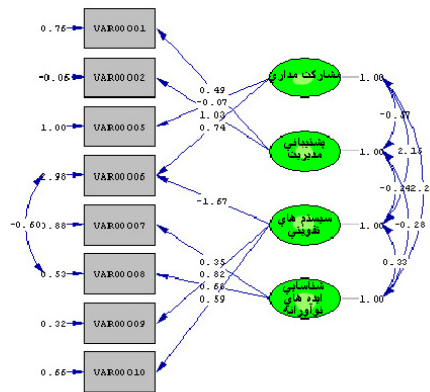
t-value	ضرایب	رابطه علی	t-value	ضرایب	رابطه علی
۱۲/۲۶	۰/۷۸	۷۳ ورود به حوزه‌های ...	۹/۴۱	۰/۶۸	۷۳ منابع لازم ...
۵/۶۲	۰/۳۹	۷۸ ورود به حوزه‌های ...	۱۰/۶۲	۰/۸۲	۷۴ منابع لازم ...
۱۲/۳۳	۰/۷۲	۷۹ ورود به حوزه‌های ...	۱۱/۷۷	۰/۷	۷۶ ورود به حوزه‌های ...
			۸/۷۲	۰/۵۶	منابع لازم ... و ورود به ..

۲-۳- بعد عوامل تقویت کننده نوآوری

نتایج تحلیل عاملی این بعد (نگاره ۱۲)، بیانگر استخراج چهار عامل مشارکت مداری، پشتیبانی مدیریت، سیستم های تقویتی و شناسایی ایده های نوآورانه است. مدل نمودار (۶) نمایشگر میزان و معناداری روابط بین عوامل مکنون و متغیرهای مشهود است. گفتنی است که متغیر ۸ با بار ۰/۳۹۴ در تحلیل تأییدی مورد قبول واقع می شود. ارتباط متغیر ۶ و ۸، همچنین عامل سیستم های تقویتی با متغیر ۶ "توجه به طرح های پیشنهادی کارکنان"، اصلاحات پیشنهادی نرم افزار بودند که اعمال شدند.

نگاره (۱۲): ماتریس الگوی تقویت نوآوری در سازمان

متغیر	عامل			
	۱	۲	۳	۴
۱	-۰/۱۲۴	۰/۵۳۸	-۰/۰۹۹	-۰/۰۶۷
۲	-۰/۲۸۷	۰/۹۴۹	-۰/۲۴۶	-۰/۲۰۱
۳	-۰/۰۰۸	۰/۱۰۲	۰/۱۳۸	۰/۳۴۸
۴	-۰/۱	۰/۰۱۵	-۰/۰۶۷	۰/۵۲۹
۵	-۰/۳۰۸	-۰/۰۸۷	-۰/۰۶۱	۰/۴۵۳
۶	-۰/۹۵۹	-۰/۲۱۳	۰/۱۳۷	-۰/۰۸۱
۷	۰/۳۹۴	-۰/۲۴۴	۰/۲۱۱	۰/۰۶۲
۸	۰/۲۰۹	-۰/۱۷۹	۰/۷۳۰	-۰/۱۳۹
۹	۰/۰۷۶	-۰/۱۷۱	۰/۷۳۷	۰/۰۸



Chi-Square=17.68, df=12, P-value=0.12591, RMSEA=0.042

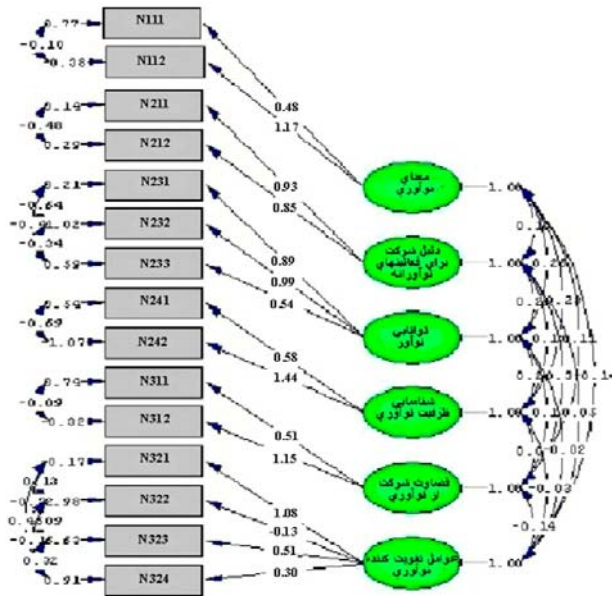
نمودار (۶): مدل عوامل تقویت کننده نوآوری در حالت تخمین استاندارد

نگاره (۱۳): ضرایب استاندارد و مقدار آزمون t در مدل فاکتورهای تقویت کننده نوآوری

رابطه علی	ضرایب	t-value	رابطه علی	ضرایب	t-value
مشارکت‌مداری	۰/۰۷	۴/۵۱	۷۹ سیستم‌های تقویتی	۰/۸۲	۶/۶۹
مشارکت‌مداری	۰/۷۴	۲/۱۳	۷۱۰ سیستم‌های تقویتی	۰/۵۹	۵/۹۳
۷۱ پشتیبانی مدیریت	۰/۴۹	۴/۰۵	۷۷ شناسایی ایده‌های..	۰/۳۵	۳/۴۵
۷۲ پشتیبانی مدیریت	۱/۰۳	-۳	۷۸ شناسایی ایده‌های..	۰/۶۸	۴/۰۵
۷۶ سیستم‌های تقویتی	-۱/۶۷	-۲/۲۴	مشارکت..و پشتیبانی..	-۰/۵۷	۲/۶۱
مشارکت ..و سیستم‌ها..	۲/۱۵	۳/۲	پشتیبانی و سیستم‌ها..	۲/۲۴	-۲/۶۷
مشارکت..و شناسایی..	۲/۲۵	۳/۰۶	سیستم‌ها .. و شناسایی	۰/۳۳	۲/۷۷
پشتیبانی ..و شناسایی ..	-۰/۲۸	-۲/۴۵			

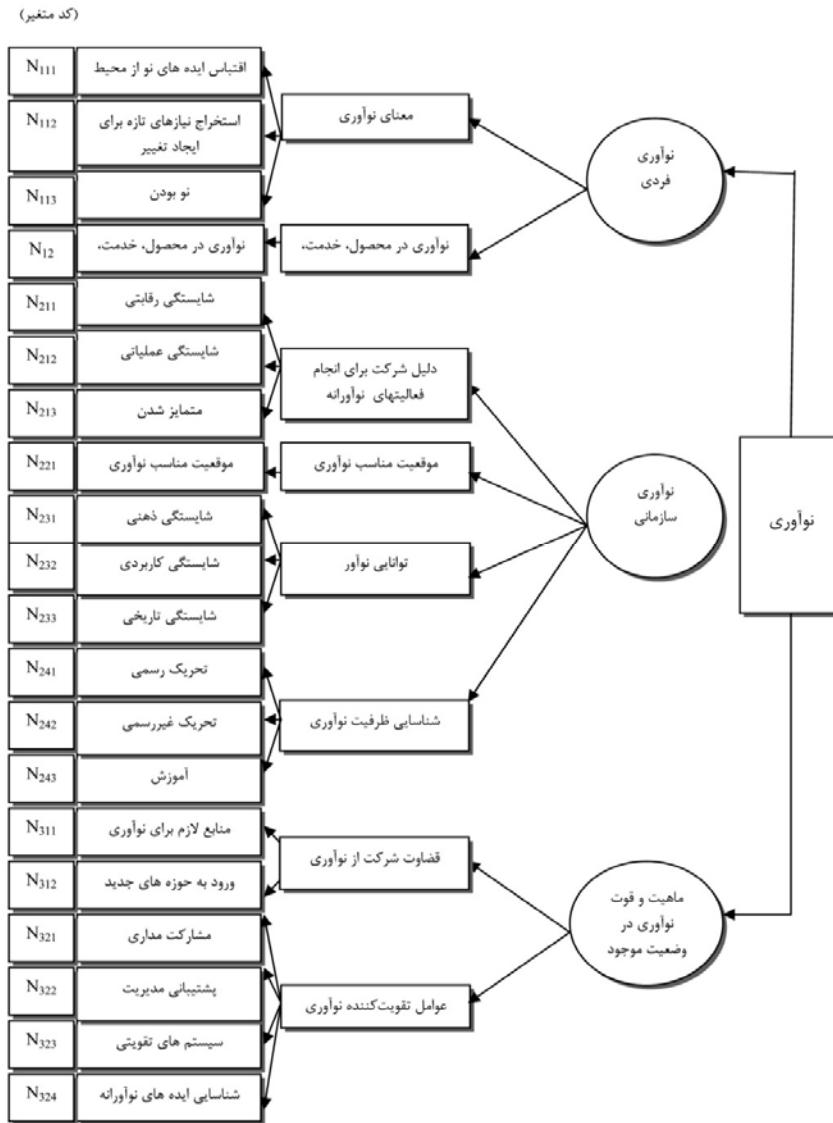
نتیجه‌گیری و بحث

نمودار (۶) نمایشگر تحلیل عامل تأییدی مدل جامع و نگاره (۱۴) ضرایب استاندارد و مقدار آزمون t است. حاصل نتایج تحلیل عاملی اکتشافی و تأییدی در سطح سوم مدل مندرج در نمودار (۷) نمایش داده شده است. این مدل می‌تواند مبنای تحلیل نوآوری در پژوهش‌های آتی قرار گیرد.



chi-square=77.52 , df=61 , p-value =0.07525 , RMSEA=0.031

نمودار (۶): مدل جامع تحلیل نوآوری در حالت تخمین استاندارد



نمودار (۷): مدل جامع حاصل از تحلیل عاملی اکتشافی

نگاره (۱۴): ضرایب استاندارد و مقدار آماره آزمون t در مدل نهایی

رابطه علی	ضرایب	t-value	رابطه علی	ضرایب	t-value	رابطه علی	ضرایب	t-value
n111 معنای نوآوری	۰/۴۸	۳/۶۹	n312 شناسایی ...	۱/۱۵	-	دلیل-و توانایی...	۰/۰۴	۶/۸۶
n112 معنای نوآوری	۰/۱۷	۳۰/۷۱	n321 قضاوت...	۱/۰۸	۲/۸۹	دلیل-و شناسایی...	۰/۰۴	۲/۷۲
n211 دلیل شرکت...	۰/۹۳	۱۸/۹۳	n322 قضاوت...	-۰/۱۳	-۰/۴۹	دلیل-و قضاوت...	۰/۰۴	۷/۱۷
n212 دلیل شرکت...	۰/۸۵	۵/۹۳	n323 عوامل ...	۰/۶۱	۲/۰۱	دلیل-و عوامل...	۰/۰۵	۵۰/۷۹
n231 دلیل شرکت...	۰/۸۹	۱۷/۴	n324 عوامل ...	-۰/۳	۵/۰۹	توانایی-و شناسایی...	۰/۰۳	۵۰/۰۴
n232 توانایی نوآور	۰/۹۹	۵/۵۴	معنای ... و دلیل...	۰/۰۵	۱/۱۹۵	توانایی-و قضاوت...	۰/۰۵	۳/۴۴
n233 توانایی نوآور	۰/۶۴	۴	معنای- و توانایی	۰/۰۵	۵/۷۲	توانایی-و عوامل...	۰/۰۴	۵۰/۰۷
n241 شناسایی ...	۰/۶۸	۳/۵۵	معنای-و شناسایی...	۰/۰۴	۵/۰۵	شناسایی- و قضاوت...	۰/۰۳	۵۰/۰۴
n242 شناسایی ...	۱/۴۴	۴۷/۳۳	معنای ... و قضاوت	۰/۰۵	۲/۱۷	شناسایی-و عوامل...	۰/۰۴	۵۰/۱۵
n311 قضاوت...	۰/۵۱	۲/۵۹	معنای-و عوامل...	۰/۰۴	-۲/۳	قضاوت-و عوامل...	۰/۰۵	-۲/۸۳

نگاره (۱۵) معرف شاخص‌های تناسب مدل‌های مفهومی ابعاد است که در اکثر موارد شاخص‌های GFI، NFI، NNFI و SRMR از برازندگی مطلوبی برخوردار هستند.

نگاره (۱۵): شاخص‌های برازندگی CFA به منظور بررسی روایی سازه

مدل مفهومی شاخص تناسب	دامنه مقبول	معنای نوآوری	دلیل انجام فعالیت‌های نوآوری	توانایی نوآوری	شناسایی ظرفیت نوآوری	قضاوت سازمان از نوآوری	عوامل تقویت کننده نوآوری	نوآوری سازمانی	ماهیت و قوت نوآوری	مدل نهایی
χ^2/df	< 5	۱/۴	۱/۰۶	۲/۳	۱/۵	۱/۰۶	۱/۷۲	۱/۳	۲/۸۳	۲/۵
SRMR	< 0.05	۰/۰۳۷	۰/۰۱۲	۰/۰۴۱	۰/۰۴۱	۰/۰۲	۰/۰۳۸	۰/۰۳۴	۰/۰۸۲	۰/۰۷۳
RMSEA	< 0.1	۰/۰۴	۰/۰۱۴	۰/۰۶۷	۰/۰۴۲	۰/۰۱۵	۰/۰۵۳	۰/۰۴۲	۰/۰۵۳	۰/۰۷۵
GFI	> 0.9	۰/۹۸	۱	۰/۹۹	۰/۹۸	۰/۹۸	۰/۹۸	۰/۹۹	۰/۹۸	۰/۹۱
AGFI	> 0.9	۰/۹۵	۰/۹۸	۰/۹۴	۰/۹۵	۰/۹۷	۰/۹۸	۰/۹۶	۰/۹۳	*۰/۸۳
NFI	> 0.9	۰/۹۷	۰/۹۹	۰/۹۵	۰/۹۳	۰/۹۹	۰/۹۳	۰/۹۶	*۰/۸۷	*۰/۷۶
NNFI	> 0.9	۰/۹۸	۱	۰/۹۱	۰/۹۶	۱	۰/۹۲	۰/۹۵	*۰/۷۵	*۰/۶۷
IFI	1 تا 0	۰/۹۹	۱	۰/۹۷	۰/۹۸	۱	۰/۹۷	۰/۹۹	۰/۹۱	۰/۸۲

• موارد خارج از دامنه مقبول، نزدیک به حدود قابل قبول است

این مطالعه با هدف تحلیلی بر نوآوری در صنعت خودروسازی توانست در سه حوزه نوآوری فردی، سازمانی و ماهیت و قوت نوآوری عواملی را استخراج کند. به گونه‌ای که ابعاد نوآوری فردی با عوامل مکنون اقتباس ایده‌های نوآورانه از محیط و استخراج نیازهای جدید برای محیط شناخته شدند. در ابعاد نوآوری سازمانی، عوامل مکنون شایستگی‌های رقابتی، عملیاتی، ذهنی، کاربردی و تاریخی و تحریک‌های رسمی و غیررسمی استخراج شدند. حوزه‌ی ماهیت و نقاط قوت نوآوری در سازمان نیز، تحت عوامل منابع لازم برای نوآوری، ورود به حوزه‌های جدید، مشارکت‌مداری، پشتیبانی مدیریت، سیستم‌های تقویتی و شناسایی ایده‌های نوآورانه دسته‌بندی شد. به نظر می‌رسد این مقاله، به واسطه‌ی ارایه ۱۸ عامل در حوزه نوآوری گام مؤثری در توسعه ادبیات نوآوری و نیز ارتقای فعالیت‌های نوآورانه در سازمان برداشته باشد.

مروری بر ادبیات پیشین بیانگر آن است که پژوهش‌ها در حوزه نوآوری در یکی از انواع آن؛ تدریجی یا بنیادی، اداری یا تکنولوژیکی و نوآوری در محصول و فرآیند مدنظر قرار گرفته است. چشم‌انداز دیگر پژوهش‌های نوآوری نشان می‌دهد، که نوآوری فردی یا نوآوری سازمانی مبنای پژوهش بوده است. از طرفی سنجه‌های ارایه‌شده توسط پژوهش‌های گذشته، نوآوری را در تنها یک بعد مورد سنجش قرار دادند هر چند که در سال‌های اخیر، در جهت توسعه سنجه‌های جامع نوآوری تلاش‌هایی شده است اما این در حالی است که شناسایی ابعاد در حوزه نوآوری فردی یا سازمانی صورت گرفته است. بنابراین می‌توان گفت وجه تمایز مطالعه حاضر از دیگران، توجه به هر دو بعد نوآوری فردی و سازمانی و ماهیت و قوت نوآوری سازمان است.

مطالعات اسپریتزر (۱۹۹۵)، جنسون (۲۰۰۰)، کراس (۲۰۰۴) و دورنبسچ و همکاران (۲۰۰۵) مطالعاتی هستند که دیدگاه چند بعدی به نوآوری فردی داشتند. به عنوان مثال جنسون (۲۰۰۰) سه بعد تولید ایده، ارتقای ایده و اجرای ایده (نوآوری) ارایه داد. کراس (۲۰۰۴) در مطالعه خود، دو بعد تولید و آزمون ایده‌ها و اجرای آن‌ها را معرفی می‌کند. این مطالعه ضمن این که نوآوری فردی را یک سازه چندبعدی در نظر گرفته است، بر هر دو بعد تولید ایده از نظر شیوه استخراج و اجرای آن از نظر نوع نوآوری متمرکز شده است.

در حوزه نوآوری سازمانی، بخشی از مطالعات، شالوده سازمان اعم از فرهنگ نوآوری، ساختار سازمانی یا شایستگی‌های منابع انسانی و تعهد مدیریت و رهبری را در برمی‌گیرند.

در این مطالعه، حضور عامل پشتیبانی مدیریت با مطالعات جونگ و همکاران (۲۰۰۳) و کرامر و همکاران (۲۰۰۳) همچنین ابعاد توانایی نوآور و مشارکت‌مداری، این مطالعه را با پژوهش سویتاریس (۲۰۰۲) هم‌خوانی می‌دهد. بعد موقعیت مناسب نوآوری، این مطالعه را در زمره پژوهش‌هایی نظیر پژوهش لمون و سوآتا (۲۰۰۳) قرار می‌دهد که تأثیر ساختار سازمانی را بر نوآوری سازمان سنجیدند. ابعاد دلیل انجام فعالیت‌های نوآورانه و عامل شناسایی ایده‌های نوآورانه این مطالعه را شبیه به مطالعه کرامر و همکاران (۲۰۰۳) می‌کند که مدیریت خط‌مشی نوآوری را عامل تعیین‌کننده نوآوری سازمانی معرفی کردند. بعد شناسایی ظرفیت نوآوری و عامل منابع لازم برای نوآور و سیستم‌های تقویتی نیز، این مطالعه را با کار دامانپور (۱۹۹۱) که مکانیزم حمایتی نوآوری را مورد بررسی قرار می‌دهد، مشابه می‌سازد.

به‌طور کلی مؤلفه‌های شناخته‌شده در این مطالعه، می‌تواند خطوط راهنمایی جهت تحلیل نوآوری سازمان باشد و مدیران را در راستای شناسایی وضعیت فعلی و بهبود موقعیت نوآوری سازمان خود یاری رساند. ماهیت و نقاط قوتی که در رابطه با نوآوری در سازمان هست، با تأثیر گذاشتن بر ادراکات کارکنان، شکل‌دهنده نوآوری فردی و مؤثر بر نوآوری سازمانی خواهد بود. نگاه سازمان به نوآوری از حیث منابع لازم برای آن مثل هزینه، زمان و ... یا از لحاظ تغییرات تکنولوژیکی، کسب و کار یا محصول از موارد قابل ملاحظه است. میزان حمایت مدیران، مشارکت‌دادن افراد در قالب کار تیمی یا ارایه سیستم پیشنهادها، روش‌های شناسایی ایده‌های جدید و سیستم‌های تقویتی موجود از دیگر موارد گفتنی است.

منابع:

۱. کلاین پل (۱۳۸۰). راهنمایی آسان تحلیل عاملی، ترجمه صدرالسادات سید جلال، مینایی اصغر، تهران: سمت، چاپ اول.
۲. هومن حیدرعلی (۱۳۸۵). تحلیل داده‌های چندمتغیری در پژوهش رفتاری، تهران: پیک فرهنگ، چاپ دوم.
3. Arad, S., Hanson, M.A. & Schneider, R.J. (1997). A framework for the study of relationships between organizational characteristics and organizational innovation, *Journal of Creative Behavior*, 31: 42-58.

4. Karina, S.C., (2006). Losing innovativeness: the challenge of being acquired, *Journal of Management Decision*, 44 (9):1161 – 1182.
5. Coombs, R & Hul,R.(1998). Knowledge management practices & path-dependency in innovation. *research policy Journal* .27 (3): 237-253.
6. Cornwall, J.R. & Hartman, E.A. (1988). A model of organizational entrepreneurship. *Proceeding of the world conference of the international council for small business*. Boston. 63-67.
7. Damanpour, F. (1991). Organizational innovation: a meta-analysis of effects of determinants and moderators, *Academy of Management Journal*, 34 (3): 555-90.
8. Darroch, J.& Mcnaughton, R.(2002). Examining the link between KM practices & types of innovation. *Intellectual capital Journal*. 210-222.
9. Dorenbosch, L., M. van Engen & M. Verhagen (2005). On-the-job Innovation: The Impact of Job Design and Human Resource Management through reduction Ownership, *Creativity and innovation management*, 14(2), 129-141.
10. Edwards, W.R, Kum, P & Ranjan, R (2002). Understanding organization culture and innovation: a case study approach. Department of management monash university.
11. Hannan, M.T.& Free man, J.H.(1977). The population ecology of organizations. *Sociology Journal* .929-963.
12. Hinkin, T.R., (1995), A Review of Scale Development Practices in the Study of Organizations, *Journal of Management*, 21(5): 967–988.
13. Hornsby, S.J., Kuratko, D.F, & Zahra, SA(2002). Middle manager perception : ainternal organization for corporate entrepreneurship assessing the measurement scale. *Business venturing Journal*. 17: 253-273.
14. Janssen, O. (2000). Job demands, perceptions of effort-reward fairness, and innovative work behavior, *Occupational and organizational psychology Journal*, 73: 287-302.
15. Jung, D.I., Chow, C. & Wu, A. (2003). The role of transformational leadership in enhancing organizational innovation: hypotheses and some preliminary findings, *The Leadership Quarterly*, 14: 525-544.
16. Kanter, R.M., 1982. The middle manager as innovator .*Harvard Business Review*. 24-45
17. king,N.(1989). Innovation in elderly care organization: process & attitude. PHD thesis. University of Sheffield.
18. Krause, D.E. (2004). Influence-based leadership as a determinant of the inclination to innovate and of innovation-related behaviors: an empirical investigation. *The Leadership Quarterly*, 15(1):79-102.
19. Kramer, S.J., Person, A.E., Wolpert, J.D., Craumer, M., Peebles, E., Drucker, P.F., Brown, J.S. & Levitt, T. (2003). *Harvard Business Review on the Innovative Enterprise*, Harvard Business School Publishing Corporation, Boston, MA.
20. Lawrence, P.R. & Lorch, J.W.(1967). Differentiation & integration in complex organization. *Administrative science `quarterly*, 1-47.

21. Lemon, M. & Sahota, P.S. (2003). Organizational culture as a knowledge repository for increased innovative capacity, *Tech novation*, 24 (6): 483-498.
22. Li, S., Subba-Rao, S., Ragu-Nathan, T.S. & Ragu-Nathan, B., (2005), Developing and Validating of a Measurement Instrument for Studying Supply Chain Management Practices, *Operations Management*, 23:618-643.
23. Lichtenstein, B, Dooley K.J. & Lumpkin, G.T.(2006). Measuring emergence in the dynamic of new venture creation. *Business venturing*. 21: 153- 175.
24. Makhamerah, M.& Al-Dahhan, O.(1988). Factors affecting innovation in public industrial companies in Jordan. *Dirasat*.151-172.
25. Mels, G. (2006). Lisrel for windows: getting started guid. <http://www.icentral.com>.
26. Milbergs, E & N. Vonortas (2004). Innovation metrics: measurement to insight. Center for accelerating innovation and George Washington University. National innovation initiative 21t century working group. Step22.
27. Munford, M.D., Simonton, D.K. (1997). Creativity in the work place: people, problems & structure. *Creative behavior*.1-7.
28. Olham, G.R. & Cummmings, A. (1996). Employee & contextual factors at work. *Academy management*. 607-634.
29. O'Leary,-Kelly, S.W. & Vokurka, R.J., (1998). The Empirical Assessment of Construct Validity, *Operations Management*, 16:385-407
30. Ong, C, Wan, D & Chang, S. (2003). Factors affecting individual innovation: an examination within a Japanese subsidiary in Singapore. *Tech novation* 23: 617-631.
31. Ravichandran, T. (1999). Redefining organizational innovation: towards theoretical advancement .*High technology management research*:243-271
32. Scott, S.G. & Bruce, R.A. (1994). Determinants of innovative behavior: a path model of individual innovation in the workplace, *Academy of Management Journal*, 38:1442-1465.
33. Stalk,G., Evans, R.& Shulman, L.E.(1992). Competing on capabilities: the new rules of corporate strategy. *Harvard business review*.57-69.
34. Stone, A & S. Rose, B. Lal & S. shipp (2008). Measuring innovation and intangible: A business perspective. Institute for defense analysis. Science and technology policy institute. Washington D.C.
35. Souitaris, V. (2002). Firm-specific competencies determining technological innovation: a survey in Greece, *R&D Management*, 32(1): 61-77.
36. Spreitzer, G.M. (1995). Psychological empowerment in the workplace: Dimensions, measurement, and validation, *Academy of Management Journal*, 38, 1442-1465.