

چالش‌های فراروی اجرای متدولوژی شش سیگما در بخش خدمات دولتی (مطالعه موردی در شرکت خطوط لوله و مخابرات)

دکتر تورج مجیبی * افشین آقاپور **

* استادیار و عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد فیروزکوه
** دانشجوی کارشناس ارشد رشته مدیریت صنعتی

تاریخ دریافت مقاله: ۸۸/۰۵/۲۰

تاریخ پذیرش مقاله: ۸۸/۰۹/۱۱

چکیده

شش سیگما در حال حاضر به صورت افزایشی در فرآیندهای متنوعی به کار گرفته می‌شود؛ از تولید گرفته تا خدمات و فعالیت‌های معاملاتی گوناگون. شش سیگما در کاهش شدید متغیرهای فرآیند و نرخ شکست در تمام فرآیندهای بحرانی کاری، جهت ایجاد بهبود در عملیات فرآیندی که سرمایه‌گذاری لازم را در خط پایانی سازمان به ارمغان می‌آورد، ثابت شده است (Jiju Antony, 2004). این مقاله با مطالعه ادبیات موضوع شروع می‌شود. سپس نتایج بررسی‌های انجام شده جهت درک بهتر چالش‌های فراروی اجرای متدولوژی شش سیگما را نشان می‌دهد در نهایت الزاماتی که در اجرای موفق شش سیگما در بخش‌های خدماتی لازم است ارائه خواهد شد.

واژه‌های کلیدی: شش سیگما، چالش‌های بنیادی، چالش‌های تکنیکی

۱. مقدمه^۱

بدین منظور در این تحقیق تلاش شده است تا با تشریح متدولوژی شش سیگما و روش‌های به کارگیری آن، چالش‌های فرا روی آن را شناسایی و بر این اساس اجرای موفقیت آمیز آن با التفات به این چالش‌ها و تعدیل آنها، تسهیل گردد.

در ادامه مقاله چالش‌های فرا روی اجرای این متدولوژی از طریق مطالعه موردی در شرکت خطوط لوله و مخابرات نفت ایران مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

بر اساس ماده ۵ از برنامه چهارم توسعه کشور مقرر گردیده که از ۸ درصد رشد اقتصادی در طول برنامه چهارم توسعه ۲/۵ درصد باید از محل بهره‌وری استفاده بهتر از منابع موجود و ۵/۵ درصد از طریق ایجاد ظرفیت‌های جدید صورت پذیرد. اما آمار و ارقامی که از سازمان‌های بین‌المللی و خصوصاً سازمان بهره‌وری آسیا (Apo) انتشار یافته، بیانگر این موضوع است که متأسفانه شاخص‌های بهره‌وری کشور ما در سه زمینه انرژی، سرمایه و نیروی انسانی، وضعیت نامطلوبی را نسبت به کشورهای آسیایی دارد که مستلزم عزم جدی در این زمینه است.

۲. ادبیات تحقیق

۲-۱- شش سیگما چیست؟

مدیریت کیفیت طی چند دهه (از نیمه قرن بیستم تا

1. Artificial Neural Network(ANN)

مسئله در آن زمینه است، شش سیگما، نقص در هر مسأله پیش آمده در تمام بخش‌های شرکت را تعریف می‌کند که به وسیله مدیریت یا به وسیله مشتری درک گردیده است. بدین ترتیب شش سیگما یک متدولوژی شناسایی علت چنین نقص‌ها و حذف آنها می‌باشد. (Dong-Suck kim, 2006)

در برنامه‌های شش سیگما، به هر آن چیزی که با رضایتمندی مشتریان و مطلوبیت مد نظر آنها مغایرت داشته باشد، ضایعات گفته می‌شود (Adams, 2003). استراتژی شش سیگما در برگیرنده استفاده از ابزارهای آماری در قالب یک روش ساخت یافته است تا با دستیابی به دانش مورد نیاز در دنیای رقابتی امروز، تولید محصولات و ارائه خدمات بهتر، سریع‌تر و با هزینه کمتری به انجام رسد.

۲-۲- خدمات چیست؟

خدمت، فعالیت یا مجموعه‌ای است از فعالیت‌های کم و بیش نامشهود که معمولاً و نه لزوماً به تعاملات بین مشتری و کارکنان خدمات و یا منابع فیزیکی یا کالاها و یا سیستم‌های عرضه کننده خدمات صورت می‌گیرند و به عنوان راه حل‌هایی برای مشکلات مشتری ارایه می‌شوند (نورالسنا، ۱۳۸۶).

۲-۳- جایگاه شش سیگما در خدمات

شش سیگما در خدمات به خوبی تولیدی عمل می‌کند، ولی در خدمات تمرکز بر روابط با مشتری است. تمرکز بر تکمیل مذاکرات می‌تواند باعث انحراف مذاکرات از اهداف اصلی آن شود. تلفیق شش سیگما و اجزای مدیریت رفتارگری جهت دار می‌تواند منجر به سیستمی بی‌عیب در سازمان‌های خدماتی شود (Patton, 2005). پیتر دراکر معتقد است «تمام شرکت‌ها خدماتی هستند البته برخی تولید کننده محصول نیز هستند».

اغلب افراد در سازمان‌های خدماتی به مقوله بهبود و روش‌های انجام آن با دید بسیار متفاوتی می‌نگرند. این افراد بر این باور هستند که روش‌های بهبود به کار گرفته شده در سازمان‌های تولیدی جایگاهی در سازمان‌های خدماتی ندارد و با این توجیه از به کارگیری رویکرد شش

امروز) با ارائه تفکر بهبود برپایه حرکت به سمت نقص صفر، دنیای کسب و کار را متحول کرده است. در دهه ۵۰ مفاهیم و الگوهای کنترل کیفیت در شرکت‌ها مطرح شد و در دهه ۱۹۶۰ کنترل کیفیت جامع ظهور پیدا کرد. در حدود دهه‌های ۷۰ تا ۹۰ تحولات مهمی در کیفیت جامع رخ داد که این تحولات با نیازها و الزامات کسب و کار همراه بود.

نام و ایده آغازین شش سیگما به بیل اسمیت نسبت داده می‌شود. وی که در دهه ۷۰ و ۸۰ میلادی به عنوان مهندس ارشد کیفیت و قابلیت اطمینان در شرکت موتورولا به فعالیت مشغول بود، اکنون پدر شش سیگما نام دارد. بیل اسمیت با مشاهده افزایش نرخ خطا در نتیجه افزایش پیچیدگی محصولات و اضافه شدن بر تعداد قطعات آنها به نا کار آمد بودن سطح کیفیت سه سیگما پی برد و با تلفیق مفاهیم قابلیت اطمینان و تکنیک‌های مهندسی کیفیت، ایده شش سیگما را به باب گالوین، مدیر عامل شرکت عرضه نمود. (کرباسیان و آقاداتی، ۱۳۸۵)

شش سیگما یکی از حروف الفبای یونانی است که در آثار ریاضی برای تعریف انحراف معیار به کار می‌رود. سیگما مقیاسی برای سنجش انحراف است و نشان می‌دهد که یک فرایند چقدر از حالت مطلوب شش سیگما فرایندی خود منحرف شده است (چادهوری دسایبر، ۱۳۸۴).

شش سیگما، روشی سیستماتیک است که به سازمان کمک می‌کند تا به طور مستمر کیفیت محصولات و خدمات خود را برای برآورده ساختن نیازهای مشتریان بهبود دهد (چادهوری، ۱۳۸۳).

شش سیگما، به طوری که مشخص است یک فعالیت ابتکاری و منظم است که علت‌ها را برای هر نقص تخمین می‌زند و خطاهایی را که در هر بخش مدیریتی رخ می‌دهد به صورت آماری اندازه‌گیری می‌کند، علت‌ها را تحلیل می‌کنند و نهایتاً آن‌ها را حذف می‌کند. تعریف نقص، در شش سیگما همه عواملی را که مانع فرآیند خدمات یا تولید می‌گردد را شامل می‌شود. متدولوژی شش سیگما یک نوآوری است که کانون تمرکز آن بر روی حداقل رساندن نقص‌ها در محیط‌های صنعتی یا خدماتی و حل

چالش‌های بنیادی بر سر راه به کارگیری این متدولوژی می‌باشد. با توجه به عدم وجود تفکر فرایندی در بسیاری از سازمان‌های خدماتی، نباید انتظار ایجاد بهبود در جریان کاری را داشت.

۲-۴-۲- چالش‌های تکنیکی

۲-۴-۲- الف- عدم وجود سیستم اندازه‌گیری مناسب

اولین مورد عدم وجود سیستم اندازه‌گیری مناسب برای جمع‌آوری داده‌ها و یا کمبود داده‌ها است. معمولاً سازمان‌های تولیدی به دلیل نیاز به ردیابی جریان مواد و محصولات تولید شده و ارایه گزارش‌های مختلف به منظور محاسبه نرخ تحویل به موقع به مشتری و هزینه‌ها، از سیستم اندازه‌گیری کارآمدی برخوردارند. (Esimai, 2005)

۲-۴-۲- ب- سهم زیاد منابع انسانی در اجرای فرایند خدمات

همان‌طور که پیش از این بدان اشاره گردید سهم منابع انسانی در اجرای فرایندهای خدماتی بیش از عملیات تولیدی است (نورالسنا ۱۳۸۷). در فرایندهای خدماتی احساسات و رفتارهای انسانی جزو ورودی‌های کلیدی با متغیرهای فرایند هستند که کنترل آن سخت می‌باشد. لیکن ماشین آلات بندرت در برابر تغییرات مقاومت می‌کنند.

۲-۴-۲- ج- کمبود کارکنان متبحر در روش‌های آماری

زمانی که صحبت از اجرای رویکردهای بهبود نظیر شش سیگما به میان می‌آید، مهندسان جزو اولین افرادی هستند که برای عضویت در تیم شش سیگما به عنوان کمر بند مشکی، کمر بند مشکی ارشد و سایر نقش‌های فنی کاندید می‌شوند. مهارت‌های آماری، دانش فنی و همچنین دیدگاه فرآیند‌گرای آنها موجب می‌شود تا روش‌های مهندسی و آماری مورد نیاز، بدرستی انتخاب شده و پروژه‌های شش سیگما با سهولت بیشتری اجرا شوند. به دلیل این ویژگی‌ها، مهندسان به عنوان ستون اصلی توسعه

سیگما در سازمان خود، استقبال نمی‌کنند. (Patton, 2005) لیکن، به دلیل اینکه شش سیگما رویکردی نظام مند و منطقی بر بهبود و حل مسأله می‌باشد، این رویکرد را نه تنها در سازمان‌های تولیدی بلکه در سازمان‌های خدماتی نیز می‌توان به کار گرفت؛ اما از سوی دیگر، با توجه به اینکه ماهیت فرایندهای تولیدی و خدماتی متفاوت است، باید برای هر فرایند از ابزارهای متناسب و سازگار با آن فرایند استفاده نمود (نورالسنا، ۱۳۸۶)

۲-۴-۲- چالش‌های فراروی شش سیگما

به طور کلی چالش‌های موجود جهت به کارگیری متدولوژی شش سیگما در فرایندهای خدماتی که براساس تفاوت با فرایندهای ساخت و تولید شکل می‌گیرد را به دو دسته مختلف می‌توان تقسیم‌بندی کرد: چالش بنیادی یا تفکری، که معمولاً در سطح اجرایی بروز پیدا می‌کنند و چالش‌های تکنیکی، که در به کارگیری ابزار و روش‌ها آشکار می‌شوند.

۲-۴-۱- چالش‌های بنیادی

۲-۴-۱- الف- نامشهود بودن خروجی فرایندها

خروجی بسیاری از فرایندهای خدماتی نامحسوس هستند (Patton, 2005) اولین و آشکارترین مشکل، عدم وجود یک محصول فیزیکی یا قابل مشاهده است که موجب نادیده انگاشتن فرایندی می‌شود که به منظور ارایه خدمات اجرا می‌گردد. دلیل آن هم این است که خدمات غالباً به صورت عملکرد و یا تجربیات به مشتری ارایه می‌شود.

۲-۴-۱- ب- عدم وجود دیدگاه فرایند‌گرا

مشکل بعدی عدم وجود دیدگاه فرایند‌گرا نزد کارکنان است. شش سیگما در صورتی قادر به بهبود فرایند است که کارکنان درک درستی از فرایندی که بر روی آن کار انجام می‌دهند، داشته باشند. با این وجود به کارگیری نمودار (دیاگرام) جریان فرایند در عملیات خدماتی از اهمیت بسزایی برخوردار است.

۲-۴-۱- ج- فقدان تفکر بهبود

فقدان فرهنگ و اندیشه بهبود در بخش خدمات از دیگر

شش سیگما در واحدهای صنعتی هستند.

شکل شماره (۱) نشان داده شده است.

۲-۴-۲-د- نقش تیم‌ها در فرآیند اجرای شش سیگما

نقش تیم‌ها در فرآیند اجرای شش سیگما از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. (Samuel, E, 2006, Eckes, g, 2003) فراتر بودن عملکرد تیم از عملکرد تک تک افراد تشکیل دهنده‌اش و همچنین از عملکرد مجموع آنان حقیقتی است که امروز نیازی به اثبات آن نیست. اکنون تیم‌ها در واقع به عنوان بخش اصلی و عامل مهم استفاده از تجربیات بشر و منابع انسانی شمرده می‌شوند.

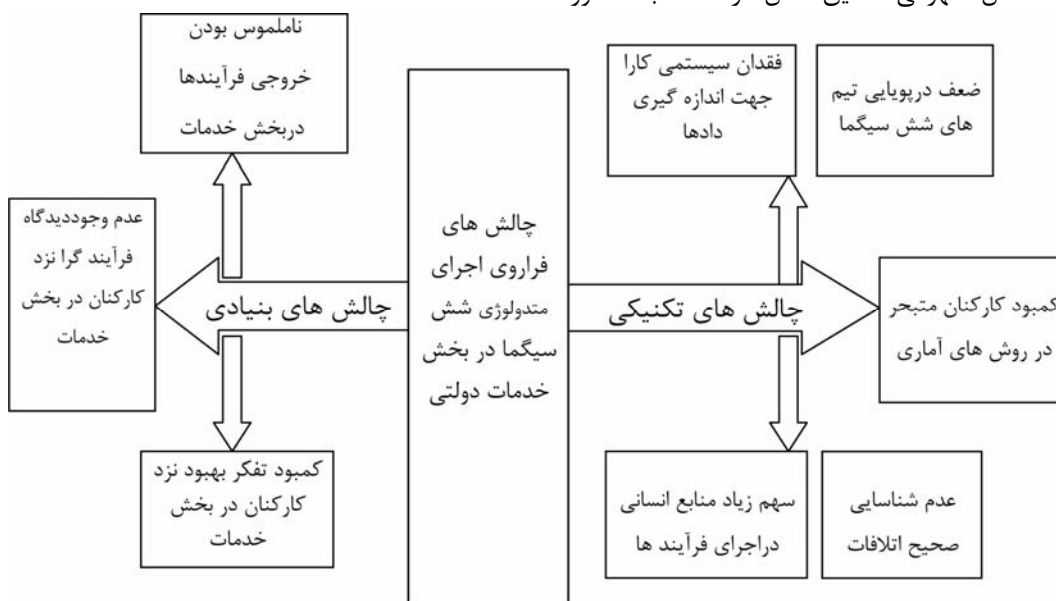
۲-۴-۲-ه- عدم شناسایی صحیح اتلافات

حادثترین مشکل خدمات در مرحله تجزیه و تحلیل و به جرات می‌توان گفت طی اجرای پروژه بهبود شش سیگما، عدم شناسایی صحیح اتلافات است. متأسفانه بسیاری از عملیات خدماتی اتلافات را بعنوان بخشی از کار خود پذیرفته و در صدد حذف آنها بر نمی‌آیند. (Esimai, 2005) در این تحقیق، با توجه به مطالعات انجام شده در ادبیات تحقیق و مطالب پیش گفته و نیز مصاحبه‌های اکتشافی که عمدتاً از خبرگان و متخصصین صورت پذیرفت مدل مفهومی تحقیق شکل گرفت که به صورت

۲-۴-۲-و- مطالعات موردی شش سیگما در برخی سازمان‌های خدماتی

شرکت‌های چند ملیتی جهانی مانند موتورولا، جنرال الکتریک و سیتی گروپ به سطوح بالاتر رضایت‌مندی مشتری با استفاده از شش سیگما دست یافته‌اند. به همین منوال، برخی از شرکت‌های محلی و سازمان‌های چند ملیتی تایوان که دارای تسهیلات و امکاناتی در این کشور هستند نیز به اجرای شش سیگما پرداخته‌اند. نتایج یک تحقیق جدید به توسعه عملکرد از طریق شش سیگما در شرکت‌های نوپای تایوانی اشاره دارد.

این تحقیق با این فرض انجام شده بود که هم مدیریت و هم عملکرد در زمره متغیرهای بسیار مهم موفقیت در اجرای شش سیگما هستند. این مطالعه هم متغیرهای مستقل مدیریتی (استراتژی، پروژه، آموزش و مشتریان) را مورد بررسی قرار می‌داد و هم متغیرهای وابسته عملکرد (مانند تحویل، انعطاف پذیری، کیفیت و هزینه). پرسشنامه این پژوهش به بررسی و تحلیل فاکتورهای وابسته پرداخت.



(شکل شماره ۱): مدل مفهومی تحقیق

خدمات از چالش‌های مهم در فرآیند اجرای متدولوژی شش سیگما است.

۷-۵- عدم شناسایی صحیح اتلافات در مرحله تجزیه و تحلیل در بخش خدمات از چالش‌های مهم در فرآیند اجرای متدولوژی شش سیگما است.

۸-۵- کمبود کارکنان متبحر در روش‌های آماری از چالش‌های مهم در فرآیند اجرای متدولوژی شش سیگما است.

۴. روش پژوهش

هدف اصلی از انجام این پژوهش، شناسایی چالش‌های فرآوری اجرای پروژه‌های شش سیگما در شرکت خطوط لوله و مخابرات است. پژوهش حاضر از لحاظ هدف، با توجه به اینکه به دنبال نتایج ملموس و عملی است، یک پژوهش کاربردی است و از منظر گردآوری داده‌ها یک پژوهش توصیفی نیز می‌باشد، چون قصد بر آن است تا برخی از متغیرهای وضع موجود را، همان گونه که هستند گزارش نماید. پژوهش حاضر از نظر روش، یک پژوهش زمینه یابی (پیمایشی) مقطعی است. مهمترین ابزار در تحقیق پیمایشی استفاده از مصاحبه و پرسشنامه است که در این تحقیق نیز از این دو ابزار استفاده شده است.

۵. جامعه آماری و حجم نمونه

جامعه آماری تحقیق حاضر به شرح زیر می‌باشد: ۶۰ نفر از مدیران، معاونین و روسای شرکت خطوط لوله و مخابرات نفت ایران.

برای تعیین حجم نمونه در این تحقیق از جدول کرجسی و مورگان استفاده شده است. لذا حجم نمونه تحقیق حاضر براساس این جدول ۵۲ نفر از مدیران، معاونین و روسای شرکت خطوط لوله و مخابرات نفت ایران در نظر گرفته شد.

۶. روش تجزیه و تحلیل اطلاعات

برای آزمون فرضیه‌های پژوهش از آزمون غیر پارامتری میانه و فریدمن و از نرم افزار آماری SPSS استفاده شده است.

به منظور تعیین روایی پرسشنامه پژوهش حاضر، از

شرکت پلی اکریل ایران نیز در سال ۱۳۸۱ شروع به فعالیت و استقرار متدولوژی شش سیگما نموده و در این راستا قریب به ۱۳۰ پروژه انتخاب و تصویب شد.

در انتخاب پروژه‌ها در کمیته راهبری مسائل شرکت را از ابعاد گوناگون مورد تجزیه و تحلیل قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که مسائل ایجاد شده در شرکت به دلیل عوامل مختلفی به وجود آمده است که این عوامل یا قابل کنترل هستند یا غیر قابل کنترل.

عوامل قابل کنترل که با امکانات و منابع موجود در آن در برهه زمانی قابل حل بود، شناسایی و اقدام به حل آن نمودند و عوامل غیر قابل کنترل را جهت حل به هیأت مدیره ارجاع دادند. در این جلسات مطالب و مواردی ارائه شده بود که بیشتر جنبه فعالیتی داشت و مسیر فکری - عملیاتی را پیگیری می‌کرد که ضمن سادگی از مبانی علمی قوی برخوردار بود و اولین مساله‌ای که بر اساس اصول و مبانی علمی و با رویکرد شش سیگما تعریف شد توسط تیم اکریلیک بود و عنوان پروژه نیز کاهش ضایعات از ۶۵ کیلو گرم در هر تن به ۴۲ کیلو گرم در نظر گرفته شد.

۳- فرضیه‌های تحقیق

۱-۵- ناملموس بودن خروجی فرآیندها در بخش خدمات از چالش‌های مهم در فرآیند اجرای متدولوژی شش سیگما است.

۲-۵- عدم وجود دیدگاه فرآیند گرا نزد کارکنان در بخش خدمات از چالش‌های مهم در فرآیند اجرای متدولوژی شش سیگما است.

۳-۵- فقدان تفکر بهبود نزد کارکنان در بخش خدمات از چالش‌های مهم در فرآیند اجرای متدولوژی شش سیگما است.

۴-۵- سهم زیاد منابع انسانی در اجرای فرآیندها و پیامدهای ناشی از آن فرآیندها در بخش خدمات از چالش‌های مهم در فرآیند اجرای متدولوژی شش سیگما است.

۵-۵- فقدان سیستمی کارا جهت اندازه‌گیری داده‌ها در بخش خدمات از چالش‌های مهم در فرآیند اجرای متدولوژی شش سیگما است.

۶-۵- ضعف در یوایی تیم‌های شش سیگما در بخش

میان‌ه را اختصاص داده‌اند که مبین مورد تأیید بودن فرضیه شماره دو می‌باشد. به بیان دیگر، از آن جایی که سطح معنا داری (sig) کمتر از ۵ صدم می‌باشد عدم وجود دیدگاه فرایند گرا نزد کارکنان از چالش‌های فراروی متدولوژی شش سیگما می‌باشد.

(جدول شماره ۲): نتایج حاصل از آزمون فرضیه دوم

متغیر	Cat egory	N	Observed prod	Test Prop.	Asymp.Sig. (2-tailed)
عدم وجود دیدگاه فرایندگرا نزد کارکنان	Me≤ 9	40	/77	.50	.000 ^a
	Me>9	12	/23		
		52	1/00		

^a.Based on Z Approximation

۳-۷- فقدان تفکر بهبود در سازمان از چالش‌های فراروی اجرای متدولوژی شش سیگما در شرکت خطوط لوله و مخابرات می‌باشد. بر اساس تجزیه و تحلیل داده‌ها و با توجه به خروجی نرم افزار آماری SPSS) به شرح جدول شماره ۳)، ۸۸ درصد از پاسخ دهندگان امتیاز پایین تر یا مساوی عدد میان‌ه را اختصاص داده‌اند که مبین مورد تأیید بودن فرضیه شماره سه می‌باشد. به بیان دیگر، از آن جایی که سطح معنا داری (sig) کمتر از ۵ صدم می‌باشد، فقدان تفکر بهبود در سازمان از چالش‌های فراروی اجرای متدولوژی شش سیگما در شرکت خط لوله و مخابرات می‌باشد.

(جدول شماره ۳): نتایج حاصل از آزمون فرضیه سوم

متغیر	Cat egory	N	Observed prod	Test Prop.	Asymp.Sig. (2-tailed)
فقدان تفکر بهبود در سازمان	9	46	/88	.50	.000 ^a
	Me≤	6	/12		
		52	1/00		

^a.Based on Z Approximation

۴-۷- سهم زیاد منابع انسانی در فرایند خدمات از چالش‌های فراروی شش سیگما می‌باشد. بر اساس تجزیه و تحلیل داده‌ها و با توجه به خروجی نرم افزار آماری SPSS (به شرح جدول شماره ۵)، ۸۸ درصد پاسخ دهندگان

روش روایی صوری یا قضاوتی استفاده شده است؛ بدین معنی که هم پرسشنامه ابتدائی و هم پرسشنامه نهایی بین ۱۵ نفر از صاحب نظران توزیع و از آنان درخصوص روایی پرسشنامه سؤال شد که پرسشنامه نهایی حاصل توافق و اجماع نظر صاحب نظران درخصوص روایی پرسشنامه بوده است.

برای تعیین پایایی پرسشنامه یا ابزار تحقیق نیز از نرم افزار آماری SPSS جهت تعیین ضریب آلفای کرونباخ استفاده شده است. ضمناً شایان ذکر است که آلفای کرونباخ محاسبه شده برابر ۰/۸۶۷ بوده است که این امر خود نشانه پایایی پرسشنامه یا ابزار تحقیق است.

۷. یافته‌های تحقیق

نتایج حاصل از مطالعات تحقیق به شرح زیر می‌باشد:

۱-۷- نا ملموس بودن خروجی فرآیندها از چالش‌های فراروی اجرای متدولوژی شش سیگما می‌باشد. بر اساس تجزیه و تحلیل داده‌ها و با توجه به خروجی نرم افزار آماری SPSS (به شرح جدول شماره ۱)، ۷۹ درصد از پاسخ دهندگان امتیاز پایین تر یا مساوی عدد میان‌ه را اختصاص داده‌اند که مبین مورد تأیید بودن فرضیه شماره یک می‌باشد. به بیان دیگر، از آن جایی که سطح معنا داری (sig) کمتر از ۵ صدم می‌باشد، نا ملموس بودن خروجی فرآیندها از چالش‌های فراروی اجرای متدولوژی شش سیگما در شرکت خطوط لوله و مخابرات می‌باشد.

(جدول شماره ۱): نتایج حاصل از آزمون فرضیه اول

متغیر	Cat egory	N	Observed prod	Test Prop.	Asymp.Sig. (2-tailed)
ناملموس بودن خروجی فرآیندها	9	41	/79	.50	.000 ^a
	Me≤	11	/21		
	Me>9	52	1/00		

^a.Based on Z Approximation

۲-۷- عدم وجود دیدگاه فرایند گرا نزد کارکنان از چالش‌های فراروی اجرای متدولوژی شش سیگما می‌باشد. بر اساس تجزیه و تحلیل داده‌ها و با توجه به خروجی نرم افزار آماری SPSS) (به شرح جدول شماره ۲)، ۷۷ درصد از پاسخ دهندگان امتیاز پایین تر یا مساوی عدد

۶-۷- ضعف در پویایی تیم‌های شش سیگما از چالش‌های فرا روی اجرای متدولوژی شش سیگما می‌باشد. بر اساس تجزیه و تحلیل داده‌ها و با توجه به خروجی نرم افزار آماری SPSS (به شرح جدول شماره ۷)، ۹۸ درصد پاسخ دهندگان امتیاز پایین تر یا مساوی عدد میانه را برگزیده‌اند که مبین مورد تأیید بودن فرضیه شماره هفت می‌باشد. به بیان دیگر، از آن جایی که سطح معنا داری (sig) کمتر از ۵ صدم می‌باشد، ضعف در پویایی تیم‌های شش سیگما از چالش‌های فرا روی اجرای متدولوژی شش سیگما می‌باشد.

(جدول شماره ۶): نتایج حاصل از آزمون فرضیه ششم

متغیر	Cat egory	N	Observed prod	Test Prop.	Asymp.Sig. (2-tailed)
ضعف در پویای تیم‌های بهبود	9	51	/98	.50	.000 ^a
	Me≤				
	Me>9	1	/20		
		52	1/00		

^a.Based on Z Approximation

۷-۷- عدم شناسایی صحیح اتلافات و دوباره کاری‌ها از چالش‌های فرا روی اجرای متدولوژی شش سیگما می‌باشد. بر اساس تجزیه و تحلیل داده‌ها و با توجه به خروجی نرم افزار آماری SPSS (به شرح جدول شماره ۸)، ۱۰۰ درصد پاسخ دهندگان امتیاز پائین تر یا مساوی عدد میانه را برگزیده‌اند که مبین مورد تأیید بودن فرضیه شماره هشت می‌باشد. به بیان دیگر، از آن جایی که سطح معنا داری (sig) کمتر از ۵ صدم می‌باشد، عدم شناسایی صحیح اتلافات و دوباره کاری‌ها از چالش‌های فرا روی اجرای متدولوژی شش سیگما می‌باشد.

(جدول شماره ۷): نتایج حاصل از آزمون فرضیه هفتم

متغیر	Cat egory	N	Observed prod	Test Prop.	Asymp.Sig. (2-tailed)
عدم شناسایی صحیح اتلافات	9	52	/100	.50	.000 ^a
	Me≤				
	Me>9	0	/00		
		52	1/00		

^a.Based on Z Approximation

امتیاز بالاتر از عدد میانه را اختصاص داده‌اند که با توجه به مثبت بودن پرسش‌های تدوین شده مرتبط فرضیه شماره پنج می‌توان آن به عنوان یک چالش شناسایی می‌کرد. به بیان دیگر، از آن جایی که سطح معنا داری (sig) کمتر از ۵ صدم می‌باشد، سهم زیاد منابع انسانی در فرایند خدماتی از دیگر چالش‌های فرا روی اجرای متدولوژی شش سیگما می‌باشد.

(جدول شماره ۴): نتایج حاصل از آزمون فرضیه چهارم

متغیر	Cat egory	N	Observed prod	Test Prop.	Asymp.Sig. (2-tailed)
سهم زیاد منابع انسانی در فرایند خدمات	9	6	/12	.50	.000 ^a
	Me≤				
	Me>9	46	/88		
		52	1/00		

^a.Based on Z Approximation

۷-۵- فقدان سیستمی کارا جهت اندازه‌گیری داده‌ها از چالش‌های فرا روی اجرای متدولوژی شش سیگما است. بر اساس تجزیه و تحلیل داده‌ها و با توجه به خروجی نرم افزار آماری SPSS (به شرح جدول شماره ۶)، ۹۰ درصد از پاسخ دهندگان امتیاز پایین تر یا مساوی عدد میانه را برگزیده‌اند که مبین مورد تأیید بودن فرضیه شماره شش می‌باشد. به بیان دیگر، از آن جایی که سطح معنا داری (sig) کمتر از ۵ صدم می‌باشد، فقدان سیستمی کارا جهت اندازه‌گیری داده‌ها از چالش‌های فرا روی اجرای متدولوژی شش سیگما می‌باشد.

(جدول شماره ۵): نتایج حاصل از آزمون فرضیه پنجم

متغیر	Cat egory	N	Observed prod	Test Prop.	Asymp.Sig. (2-tailed)
فقدان سیستمی کارا جهت اندازه‌گیری داده‌ها	9	47	/90	.50	.000 ^a
	Me≤				
	Me>9	5	/10		
		52	1/00		

^a.Based on Z Approximation

(جدول شماره ۹: نتایج حاصل از آزمون فریدمن)

متغیرها	Mean Rank
ضعف درپویایی تیم‌های شش سیگما	3.14
کمبود کارکنان متبحر در روش‌های آماری	3.27
عدم شناسایی صحیح اتلافات	3.71
فقدان سیستمی کارا جهت اندازه‌گیری داده‌ها	3.96
فقدان دیدگاه بهبود	4.31
ناملموس بودن خروجی فرایندها	4.86
عدم دیدگاه فرایندگرا	4.97
سهم زیاد منابع انسانی	7.78
N	52
Chi-Square	144.204
Df	7
Asymp. Sig.	.000

بر اساس همین آزمون ضعف درپویایی تیم‌های شش سیگما با رتبه ۳.۱۴ به عنوان چالش با اولویت دار و به ترتیب سایر عوامل، کمبود کارکنان متبحر در روش‌های آماری با ۳.۲۷، عدم شناسایی صحیح اتلافات با ۳.۷۱، فقدان سیستمی کارا جهت اندازه‌گیری داده‌ها با ۳.۹۶، فقدان دیدگاه بهبود با ۴.۳۱، ناملموس بودن خروجی فرایندها با ۴.۸۶، عدم دیدگاه فرایندگرا با ۴.۸۶، سهم زیاد منابع انسانی با ۷.۷۸، از اولویت دار تا کم اولویت طبقه بندی گردیده است که در این خصوص توجه خاص مدیریت به این چالش‌ها به ترتیب اولویت و تخصیص صحیح منابع، موفقیت اجرای پروژه‌های شش سیگما را تسهیل می‌کند.

به طور کلی راهکارهای پیشنهادی مرتبط باچالش‌های بنیادی (ناملموس بودن خروجی فرایندها، فقدان دیدگاه بهبود، عدم دیدگاه فرایندگرا) را می‌توان به شرح زیر ارایه نمود:

- ۱- تهیه نقشه جریان ارزش فرایند به منظور شناسایی خروجی فرایندها؛
 ۲. آشنانمودن کارکنان با مفهوم فرایند و مراحل مختلف اجرای فرایند جهت ایجاد دیدگاه فرایندگرا.
- راهکارهای پیشنهادی مرتبط باچالش‌های تکنیکی

۷-۸- کمبود کارکنان متبحر در روش‌های آماری از چالش‌های فرا روی اجرای متدولوژی شش سیگما می‌باشد. بر اساس تجزیه و تحلیل داده‌ها و با توجه به خروجی نرم افزار آماری SPSS (به شرح جدول شماره ۴)، ۹۲ درصد از پاسخ دهندگان امتیاز پایین تر یا مساوی عدد میانه را انتخاب کرده‌اند که مبین مورد تأیید بودن فرضیه شماره چهار می‌باشد. به بیان دیگر، از آن جایی که سطح معنا داری (sig) کمتر از ۵ صدم می‌باشد، کمبود کارکنان متبحر در روش‌های آماری از چالش‌های فراروی اجرای متدولوژی شش سیگما می‌باشد.

(جدول شماره ۸): نتایج حاصل از آزمون فرضیه هشتم

متغیر	Cat egory	N	Observed prod	Test Prop.	Asymp.Sig. (2-tailed)
کمبود کارکنان متبحر در روش‌های آماری	۹	48	/92	.50	.000 ^a
	Me≤				
	Me>9	4	/08		
		52	1/00		

^aBased on Z Approximation

۸. نتایج حاصل از تحقیق

بر اساس اهداف تدوین شده برای این پژوهش، هشت عامل تعریف شده برای مدل این تحقیق در دو بخش چالش‌های بنیادی و چالش‌های تکنیکی مورد شناسایی قرار گرفت و هر هشت عامل رتبه بندی شده که بر اساس نتایج استخراج شده از نرم افزار آماری SPSS و برگرفته از آزمون فریدمن این هشت عامل به ترتیب به شرح جدول زیر می‌باشد. (به دلیل این که سطح معنا داری (sig) کمتر از ۵ صدم است، فرض H_0 رد شده و ادعای یکسان بودن رتبه (اولویت) این عوامل پذیرفته نمی‌شود).
 H_0 : اولویت عوامل مورد مطالعه یکسان است.
 H_1 : دست کم اولویت دو عامل یکسان نیست.

کاربرد شش سیگما در سازمان های خدمات دولتی
مجله تخصصی شش سیگما.

4- Adams c.w.et al.(2003), *six sigma deployment*, Elsevier Science ,Amsterdam

5- Antony, J. and Banuelas, R. (2001), *A strategy for survival*, *Manufacturing Engineer*, Vol. 80, No. 3, pp 119-21.

6- Antony, Jiju, *Six Sigma in the UK service organizations: results from a pilot survey*, *Managerial Auditing Journal*,

7- Dong-Suk Kim, *A Study on Introducing Six Sigma Theory in the Library for Service Competitiveness Enhancement* „Paiknam Academic Information Center & Library Hanyang University

8- Eckes, g., 2003 *Six Sigma For Everyone*, John Wiley & Sons, Inc.

9- Grace Esimai, (2005) *Lean Six Sigma Reduces Medication Errors*, *Quality Progress*, April.

10- Patton, Fred (2005) *Does Six Sigma Work in Service Industries?*, *Quality Progress*, September.

11- Samuel E. Windsor, (2006) *Transactional Six Sigma for Green Belts*, ASQ Press, Milwaukee.

(فقدان سیستمی کارا جهت اندازه گیری داده ها، عدم شناسایی صحیح اتلافات، کمبود کارکنان متبحر در روش های آماری، ضعف در پویایی تیم های شش سیگما، سهم زیاد منابع انسانی) را می توان به شرح زیر ارایه نمود:
۱. تعیین مراحل اجرایی هر یک از فرایندها و تعریف دستور العملی مشخص برای اجرای آنها، جهت استاندارد سازی نحوه عملکرد کارکنان؛

۲. بکارگیری منابع دانش خارج از سازمان به منظور تامین نیروی متخصص مورد نیاز؛

۳. انتقال صحیح فرایند بهبود یافته از تیم پروژه به مالکان اصلی آن و تهیه دستور العمل های پیشگیرانه و کنترلی مناسب به منظور پایداری دستاوردهای پروژه؛

۴. انتخاب بهترین پروژه بامدنظر قرار دادن تعامل و همبستگی بین اهداف سازمانی و پروژه.

منابع

۱- چادهوری، سایبر- مترجم دکتر فرتوک زاده، حمیدرضا- معجزه شش سیگما - انتشارات فرا- ۸۳

۲- مومنی، منصور ۱۳۸۷ "تحلیل آماری با استفاده از SPSS" انتشارات کتاب نو.

۳- نور السناء، رسول و پی نبرد، کامران، ۱۳۸۷.