

شناسایی عوامل کلیدی موفقیت در انجام مطالعات مهندسی ارزش

داود طالبی*، بهرنگ خسرو نوبری**، مینا فدوی اردستانی***

چکیده

هدف این پژوهش، شناسایی عوامل کلیدی موفقیت در انجام مطالعات "مهندسی ارزش" در ایران است. بدین منظور از مدل ماورر و پوکتاس جهت شناسایی عوامل بهره گرفته شد. این دو مدل، ۳۴ متغیر را به‌عنوان عوامل اصلی مؤثر در انجام مطالعات مهندسی ارزش معرفی کردند. جامعه آماری این پژوهش، ۳۷ سازمان تولیدی و خدماتی استان تهران و نمونه آماری، شامل ۲۵۰ نفر از افراد درگیر، فعال و یا مرتبط با موضوع مطالعات مهندسی ارزش این سازمان‌ها بودند. بر این اساس داده‌های گردآوری شده از پرسش‌نامه‌ها و با استفاده از روش‌های آماری آزمون دو جمله‌ای و تحلیل عاملی، در نهایت هشت عامل کلیدی در قالب سه گروه اصلی از بین ۳۴ متغیر بر آمده از ادبیات تحقیق به‌عنوان عوامل اصلی موفقیت در انجام مطالعات مهندسی ارزش، در شرایط کنونی سازمان‌های تولیدی و خدماتی استان تهران شناسایی شدند.

کلیدواژه‌ها: مهندسی ارزش؛ عوامل موفقیت؛ تحلیل عاملی.

تاریخ دریافت مقاله: ۸۹/۱۲/۰۶، تاریخ پذیرش مقاله: ۹۰/۰۴/۰۵.

* استادیار و عضو هسته‌ی پژوهشی تولید در کلاس جهانی، دانشگاه شهید بهشتی.

E-mail: d-talebi@sbu.ac.ir

** کارشناس ارشد، دانشگاه شهید بهشتی.

*** کارشناس ارشد، دانشگاه شهید بهشتی.

۱. مقدمه

در شرایط کنونی که مفهوم رقابت سایه سنگین خود را بر عرصه کسب و کار افکنده است، سازمان‌ها و بنگاه‌های اقتصادی با انگیزه بقا و پایداری در دنیای حرفه‌ای خویش، سعی در کمینه کردن هزینه‌ها و بیشینه کردن کیفیت و سودآوری دارند، چرا که باتوجه به وجود محدودیت‌های بودجه‌ای و زمانی و پیچیدگی شرایط رقابتی، تنها سازمان‌هایی توان رقابت در این کارزار را خواهند داشت که کارایی محصول یا خدمات خود را افزایش و هزینه‌های غیرضروری خود را کاهش دهند [۷].

برای بهبود کارایی پروژه‌ها، همراه با گسترش فناوری روز و تغییر نگرش انسان‌ها، ایده‌ها، ابزار و روش‌های جدیدی به‌وجود آمدند. فروید^۱، دراکر^۲، هرزبرگ^۳ و روش‌های ویژه‌ای پیشنهاد نمودند [۱] بسیاری از روش‌ها در گذر زمان از یاد رفتند و بسیاری دیگر در تکنیک‌های جدید محو شدند. اما بین انبوه ایده‌ها و تکنیک‌های به‌وجود آمده، تکنیک مهندسی ارزش^۴ (تجزیه و تحلیل ارزش^۵ یا مدیریت ارزش^۶) است که توسط لارنس دی مایلز^۷ بسط و توسعه داده شده است [۲]. هرچند تاکنون چندین سال از اجرا مهندسی ارزش در سازمان‌های صنعتی کشور می‌گذرد، نتایج با آن چه مورد انتظار بوده است، فاصله چشمگیری دارد. مطالعه منابع خارجی و تجربیات مشابه در کشورهای صنعتی گواه این مدعاست که عوامل کلیدی متعددی در انجام مطالعات مهندسی ارزش نقش دارند که بدون وجود این عوامل، نمی‌توان موفقیتی را برای این فرایند متصور بود. بررسی‌ها و مصاحبه با اهل فن بیانگر این حقیقت است که در سابقه کوتاه مهندسی ارزش در ایران، در اکثر موارد، ردپای عدم آگاهی و در پاره‌ای از موارد نادیده گرفتن عوامل کلیدی موفقیت به چشم می‌خورد. بدین‌معنا که گرچه بسیاری از مراکز صنعتی بزرگ کشور ضرورت به‌کارگیری مهندسی ارزش را به‌عنوان فرایندی کلیدی در سازمان دریافته‌اند و اقدام به پیاده‌سازی آن در سازمان متبوعشان کرده‌اند، اما به دلیل آشنایی ناکافی مدیران اجرایی با عوامل اصلی موفقیت در اجرای این فرایند، نتایج دل‌خواه حاصل نشده است.

در گام‌های ابتدایی ورود هر روش و فرایند جدید به هر کشوری نیاز است تا انطباقی بین مفاهیم آن فرایند و شرایط و مقتضیات موجود در صنعت کشور پذیرنده فرایند صورت گیرد. اما باتوجه به جدید بودن موضوع در کشور، هنوز گام‌های اساسی در جهت ترجمه صحیح و کاربردی مفاهیم مهندسی ارزش صورت نگرفته است. بنابراین خطر به‌کارگیری ناصحیح موضوع و ایجاد

1. Sigmund Freud
2. Peter Druker
3. Herzberg
4. Value Engineering
5. Value Analysis
6. Value Management
7. Laurence.D.Miles

بسترهای نامناسب وجود دارد. لذا در این پژوهش به دنبال آن هستیم که با شناسایی عوامل کلیدی موفقیت در انجام مطالعات مهندسی ارزش در گام نخست، و سپس اولویت‌بندی هر یک از این عوامل اصلی، در مسیر توسعه به کارگیری این ابزار توانمند مدیریتی گامی برداریم.

۲. مبانی نظری تحقیق

مفهوم مهندسی ارزش. مهندسی ارزش عبارت است از به‌کارگیری نظام‌مند روش‌های مشخص، خلاقانه و بر پایه کار تیمی که هدف از آن، شناسایی و حذف هزینه‌های غیرضروری و افزایش کیفیت و کارایی یک محصول یا خدمت عمر آن است [۳].

مهندسی ارزش فرایندی برای دستیابی به بهترین نتیجه ممکن است؛ به گونه‌ای که کیفیت، ایمنی و قابلیت تغییر، باتوجه به هر واحد پولی که هزینه می‌شود، بهبود یابد. بهبود از آن چه که تاکنون بوده است، به آن چه که باید باشد. هسته اصلی این مطالعات "تحلیل کارکرد" است آن که بر اساس هر جزء خاص از مقوله مورد بررسی باید یک هدف خاص را دربرگیرد (که به آن کارکرد می‌گویم). اگر محصول، کارکرد مورد نظر را به‌صورت مؤثر با بازه بالا و هزینه کم تأمین کند، در این صورت مشتری راضی خواهد بود [۹].

برنامه کاری مهندسی ارزش. همان‌طور که می‌دانیم، هر سیستم از مجموعه‌ای از اجزاء تشکیل شده است که همگی هدف خاصی را دنبال می‌کنند و دارای زمان شروع و پایان مشخصی هستند. اجزای تشکیل دهنده مهندسی ارزش همان برنامه کاری است که هدف آن، بالا بردن شاخص ارزش در پروژه مورد نظر است. حال برای درک بهتر موضوع، مراحل کاری را به‌صورت بسیار خلاصه بازنگری می‌کنیم [۴].

۱. مرحله مطالعات مقدماتی:

هدف اصلی این بخش انتقال اطلاعات پروژه به گروه ارزش است تا با پروژه و اهداف آن بیشتر آشنا شوند. در این بخش، اعضای گروه ارزش با روش کاری مهندسی ارزش بیشتر آشنا می‌شوند و اهداف و محدوده مطالعات مهندسی ارزش را مشخص می‌کنند.

۲. مرحله مطالعات ارزش:

این مرحله شامل مراحل زیر است:

- مرحله گردآوری اطلاعات: اهداف اصلی این مرحله تکمیل مجموعه داده‌هایی است که تهیه آن‌ها از مرحله مطالعات مقدماتی آغاز شده است. این مرحله، اساسی‌ترین وجه تمایز روش شناسی ارزش از سایر روش‌های بهبود محسوب می‌شود. هدف آن، تعیین سودمندترین ارقام و

محدوده‌ها برای ادامه مطالعات است.

- مرحله خلاقیت: هدف این مرحله، تولید و ارائه شمار زیادی از گزینه‌ها برای تحقق کارکردهای انتخاب شده است.

- مرحله ارزیابی پیشنهادات هدف مرحله ارزیابی، ترکیب ایده‌ها و مفاهیم ارائه شده در مرحله خلاقیت و انتخاب کارکردهای امکان‌پذیر، برای توسعه است.

- مرحله توسعه پیشنهادات: هدف مرحله توسعه، انتخاب و تفصیلی کردن بهترین گزینه‌ها برای بهبود ارزش است.

- مرحله ارائه گزارش نتایج مطالعات: هدف این مرحله، جلب نظر و توافق طراح، کارفرما و سایر عوامل مؤثر در پروژه، برای اجرای پیشنهادات است.

۳. مرحله مطالعات تکمیلی:

هدف از این مرحله دریافت اطلاعات از روند اجرایی نتایج کارگاه مهندسی ارزش است. در مرحله مطالعات تکمیلی، پیشنهادات مورد تایید و طراحی‌های صورت گرفته مورد پیگیری و پشتیبانی قرار می‌گیرند تا نتیجه و خروجی فرایند مهندسی ارزش به صورت صحیح و درست محقق شود.

عوامل کلیدی موفقیت مهندسی ارزش. شناسایی عوامل مؤثر بر هر فرایند (عوامل کلیدی موفقیت)، گامی ضروری در تضمین موفقیت آن فرایند است. بدین معنا که در صورت نادیده انگاشتن هر یک از این عوامل کلیدی در فرایند، موفقیت آن فرایند را باید به فراموشی سپرد [۵]. مطالعات صورت گرفته و مرور پیشینه تحقیق مرتبط با موضوع، به شناسایی دو مدل اصلی ماورر و پوکتاس انجامید که هر یک با نگاهی نسبتاً متفاوت، به شناسایی عوامل کلیدی موفقیت در انجام مطالعات مهندسی ارزش پرداخته است.

مدل ماورر. ماورر عضو تیم پروژه‌ای بود که در سال ۱۹۸۱ اولین تحقیقات بهبود کیفیت و بهره‌وری بود که در سال ۱۹۸۱ اولین تحقیقات بهبود کیفیت بهره‌وری را در شرکت "وستینگ هاوس" آغاز کردند. او در سالیان گذشته به عنوان مدیر ارزش، بیش از ۱۰۰ کارگاه مهندسی ارزش را رهبری و هدایت کرده است (همان). نتایج سال‌ها مطالعات و تجربیات ایشان ارائه مدلی تحت عنوان "عوامل کلیدی مؤثر بر انجام مطالعات مهندسی ارزش" بوده است [۱۰]. ماورر در یافته‌های خود عوامل کلیدی مؤثر در انجام مطالعات مهندسی ارزش را در به ترتیبی که در جدول ۱ مشاهده می‌شود، تقسیم‌بندی می‌کند.

جدول ۱. عوامل کلیدی موفقیت در انجام مطالعات مهندسی در مدل ماورر

عوامل کلیدی موفقیت در مرحله مطالعات برنامه مهندسی ارزش	ردیف	عوامل کلیدی موفقیت در مرحله مطالعات مقدماتی برنامه مهندسی ارزش	ردیف
انتخاب محدوده مشخص جهت مطالعات مهندسی ارزش	۱	اعتقاد مدیریت سازمان به بهبود نتایج حاصل از مطالعات مهندسی ارزش	۱
نحوه انتخاب اعضای تیم مهندسی ارزش	۲	عملکرد رهبر تیم مهندسی ارزش	۲
کیفیت و صحت داده‌ها و اطلاعات موجود	۳	عملکرد تسهیل‌گر تیم مهندسی ارزش	۳
وجود روحیه کار تیمی در بین اعضای تیم مهندسی ارزش	۴	شفافیت کارفرما در اعلام خواسته‌ها و انتظارات و تعیین محدودیت‌ها	۴
مستند سازی مطالعات در قالب کتاب کار	۵	برنامه‌ریزی کارفرما برای انجام به‌موقع مطالعات مهندسی ارزش	۵
به‌کارگیری صحیح متدولوژی مهندسی ارزش	۶	وجود انگیزه در بین اعضای تیم مهندسی ارزش	۶
پیروی از برنامه زمانی	۷		
تدوین رویه جهت اجرای مستمر فرایند مهندسی ارزش	۸		

همان‌گونه که مشاهده می‌شود، در مدل ماورر ۱۴ عامل به‌عنوان عوامل اصلی مؤثر برانجام مطالعات مهندسی ارزش معرفی شده‌اند که در بین شش عامل در مرحله مطالعات مقدماتی و هشت عامل در مرحله مطالعات مقدماتی و هشت عامل در مرحله مطالعات برنامه مهندسی ارزش نقش داشته‌اند.

مدل پوکتاس. پوکتاس مدیر بخش مهندسی ارزش شرکت "رایدر هانت" و از اعضای جامعه مهندسیین ارزش آمریکاست [۵]. مدل ارائه شده توسط او، محوریت توجه به عوامل انسانی، می‌کوشد تا عوامل اصلی و کلیدی موفقیت در انجام مطالعات مهندسی ارزش را معرفی کند. پوکتاس بر اساس مدل خود ادعا می‌کند که در صورت به‌کارگیری عوامل کلیدی ذکر شده در این مدل و استفاده از پیشنهادهایی که این مدل برای سه مرحله: مطالعات مقدماتی، مطالعات ارزش و مطالعات تکمیلی ارائه می‌کند، می‌توان برگشت سرمایه و بهبود ارزش را پس از مطالعات انتظار کشید. بر اساس مدل پوکتاس عوامل کلیدی موفقیت در انجام مطالعات مهندسی ارزش عبارتند از [۱۰].

جدول ۲. عوامل کلیدی موفقیت در انجام مطالعات مهندسی ارزش در مدل پوکتاس

عوامل کلیدی موفقیت در مرحله مطالعات مقدماتی	عوامل کلیدی موفقیت در مرحله مطالعات ارزش	عوامل کلیدی موفقیت در مرحله مطالعات تکمیلی
- همکاری کارفرما در گردآوری اطلاعات تکمیلی	- مشارکت مؤثر تمامی ذی‌نفعان پروژه در کارگاه	- دقت و بی‌طرفی مشاور در بررسی فنی و اقتصادی مطالعه مهندسی ارزش
- پیروی کارفرما از شیوه‌های علمی در ارزیابی و انتخاب واحد خدمات مهندسی ارزشی	- مستندسازی اطلاعات پایه، محاسبات و سایر موارد	- توجه پیمانکار به محدودیت‌ها و الزامات تعیین شده از سوی کارفرما
- شفافیت در اعلام خواسته‌ها و انتظارات و تعیین محدودیت‌ها توسط کارفرما	- بهره‌گیری از یک تسهیل‌گر مستقل - ملاحظه گرایش‌های افراد و گروه‌های ذی‌نفع در پروژه، از سوی مشاور	- سهم پیشنهادات مطلوب از کل پیشنهادات
- تأمین بودجه لازم و اخذ مجوزهای لازم از سوی کارفرما	- همکاری تیم مهندسی ارزش با کارفرما	- تعیین راهکارهای اجرایی مطالعات
- بررسی کیفیت طرح اولیه تهیه شده از سوی مشاور	- رعایت برنامه - محل جلسات	- میزان بازگشت سرمایه حاصل از مطالعات مهندسی ارزش
- تعیین متخصص‌ها برای حضور در کارگاه مهندسی ارزش	- مبلمان، لوازم اداری و تسهیلات ارتباطی	
- نحوه انتخاب اعضای تیم مهندسی ارزش	- تعداد ایده‌های مطرح شده در کارگاه مهندسی	

یکی از تفاوت‌های اصلی مدل پوکتاس با مدل قبلی، نوع نگاه این مدل به مرحله نهایی است؛ به نحوی که بر خلاف مدل ماورر، پوکتاس در مدل خود از مرحله مطالعات تکمیلی، به‌عنوان مرحله همیشه فراموش شده در مطالعات مهندسی ارزش یاد می‌کند و بر همین اساس، در مدل خود با هدف تأکید بر این موضوع، مرحله جداگانه‌ای را برای آن در نظر می‌گیرد، مرحله مطالعات تکمیلی از منظر پوکتاس در واقع جایی است که می‌باید کل اراده، تیم مهندسی ارزش متوجه اجرای پیشنهادهای استخراج شده از کارگاه شود.

مدل تلفیقی ماورر-پوکتاس. همان‌گونه که در بخش‌های قبلی تشریح شد، این دو مدل از جمله اصلی‌ترین مدل‌هایی هستند که به شناسایی عوامل کلیدی موفقیت در انجام مطالعات مهندسی ارزش می‌پردازند. به دلیل تفاوت نگاه این دو مدل (مدل ماورر با نگاهی کلان به بسترهای سازمانی مورد نیاز در مطالعات مهندسی ارزش می‌پردازد و مدل پوکتاس نگاهی ویژه به عوامل انسانی دارد) و این که دو مدل به‌نحوی مکمل یکدیگرند، مدل مورد استفاده در این پژوهش تلفیقی از دو مدل یاد شده است تا بتواند عوامل کلیدی مؤثرتری را که هر یک می‌تواند

به‌نحوی در مطالعات نقش ایفا کند، پوشش دهد، بر این اساس، ۳۴ عامل اصلی در این مدل تلفیقی گنجانده شده‌اند که این عوامل در جدول ۳ مشاهده می‌شوند.

جدول ۳. عوامل کلیدی موفقیت در انجام مطالعات مهندسی ارزش در مدل تلفیقی ماورر-پوکتاس

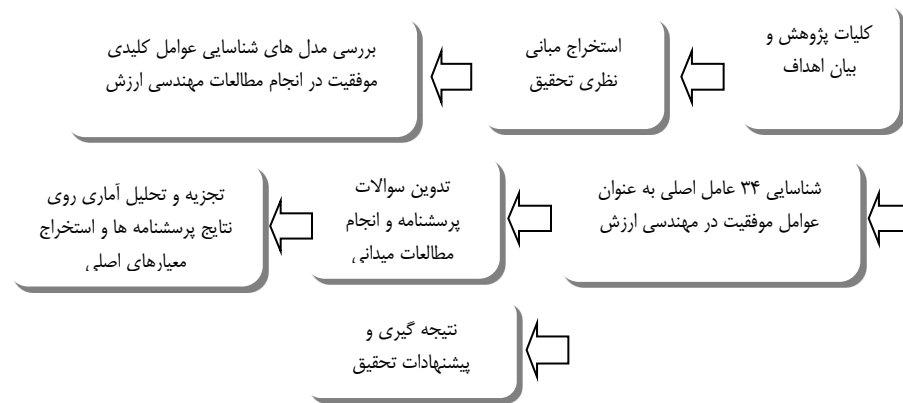
عوامل کلیدی در فاز پیش مطالعه	عوامل کلیدی در فاز مطالعه	عوامل کلیدی در فاز فرا مطالعه
اعتقاد مدیریت سازمان به مطالعات مهندسی ارزش	کیفیت و صحت داده‌ها و اطلاعات موجود	دقت، بی‌طرفی مشاور در بررسی فنی و اقتصادی
پیروی کارفرما از شیوه‌های علمی برای ارزیابی و انتخاب واحد خدمات مهندسی ارزش	تدوین رویه جهت اجرای مستمر فرایند مهندسی ارزش	توجه پیمانکار به محدودیت‌ها و الزامات تعیین شده از سوی کارفرما
همکاری کارفرما در گردآوری اطلاعات تکمیلی	انتخاب محدوده مشخص جهت مطالعات مهندسی ارزش	سهام پیشنهادهای مصوب از کل پیشنهادهای شفافیت کارفرما در اعلام خواسته‌ها و انتظارات و تعیین محدودیت‌ها
برنامه‌ریزی کارفرما برای انجام به‌موقع مطالعات مهندسی ارزش	مستندسازی اطلاعات پایه، محاسبات و سایر موارد مطرح با طرح پایه از سوی مشاور	میزان بازگشت سرمایه حاصل از مطالعات مهندسی ارزش
تامین بودجه لازم و اخذ مجوزهای لازم از سوی کارفرما جهت شروع فرایند مهندسی ارزش	بهره‌گیری از یک آسان‌گر مستقل	
بررسی کیفیت طرح اولیه تهیه شده از سوی مشاور	وجود روحیه کار تیمی در بین اعضای تیم مهندسی ارزش	
وجود انگیزه در بین اعضای تیم مهندسی ارزش	ملاحظه گرایش‌های افراد و گروه‌های ذی‌نفع در پروژه از سوی مشاور	
همکاری مشاور در ارائه اطلاعات تکمیلی	همکاری تیم مهندسی ارزش با کارفرما و مشاور	
عملکرد رهبر تیم مهندسی ارزش	رعایت برنامه	
عملکرد آسان‌گر تیم مهندسی ارزش	محل جلسات	
نحوه انتخاب اعضای تیم مهندسی ارزش	مستندسازی مطالعات در قالب کتاب کار	
تعیین متخصص‌ها جهت حضور در کارگاه مهندسی ارزش	پیروی از برنامه زمانی	
	مبلان، لوازم اداری و تسهیلات ارتباطی	
	تعداد ایده‌های مطرح شده در کارگاه مهندسی ارزش	
	مشارکت موثر کلیه ذی‌نفعان پروژه در کارگاه	

۳. روش‌شناسی تحقیق

باتوجه به ماهیت موضوع، تحقیق حاضر از نوع تحقیقاتی است که با روش میدانی انجام پذیرفته است. البته برای بررسی مبانی نظری از روش کتابخانه‌ها و جستجو در شبکه جهانی استفاده شد. همان‌گونه که در چکیده تحقیق ذکر شد، ۳۴ عمل برآمده از مدل‌های ماورر و پوکتاس به‌عنوان عوامل موفقیت^۱ در انجام مطالعات مهندسی ارزش، شناسایی و در پرسش‌نامه گنجانده شدند و در معرض قضاوت پاسخ‌دهندگان قرار گرفتند. به‌دلیل پیش‌بینی محدودیت این پژوهش در گردآوری داده‌های مورد نیاز (عدم وجود تخصص و تجربه کافی در زمینه مهندسی ارزش) و نیز این‌که هدف تحقیق، شناسایی و اولویت‌بندی عوامل کلیدی موفقیت در انجام مطالعات مهندسی ارزش بود، لذا ابزاری برای تجزیه و تحلیل مورد استفاده قرار می‌گرفت که با پاسخ‌های برآمده از یک پرسش‌نامه بتوان تحلیل لازم را صورت داد. پس از مشاوره با استادان

1. Success Factor

صاحب نظر و مطالعه روش‌های متفاوت آماری، مناسب‌ترین روش برای تجزیه و تحلیل داده‌های این تحقیق، روش "تحلیل عامل"^۱ تشخیص داده شد [۶]. بدیهی است که به دلیل استفاده از روش تحلیل عاملی^۲، ابتدا می‌باید از بین ۳۴ عامل ذکر شده در پرسش‌نامه، عوامل اصلی تفکیک، و سپس برای شناسایی و اولویت‌بندی، در تحلیل عاملی وارد می‌شدند. لذا در این پژوهش با بهره‌گیری از آزمون دو جمله‌ای، درصد شناسایی عواملی برآمدیم که از منظر پاسخ‌دهندگان به پرسش‌نامه این پژوهش، عوامل موفقیت در انجام مطالعات مهندسی ارزش بوده‌اند. در نمودار، فرایند انجام تحقیق، نحوه جمع‌آوری اطلاعات و تجزیه و تحلیل‌های صورت گرفته به صورت کلی ارائه شده است.



نمودار ۱. مراحل انجام تحقیق

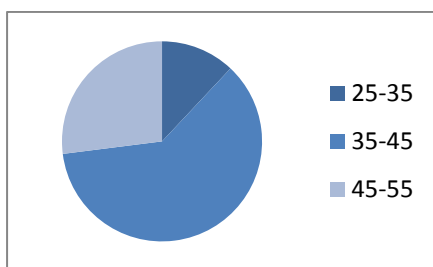
ابزار اندازه‌گیری. ابزار اندازه‌گیری در این تحقیق پرسش (بسته) بود و سوالات پرسش‌نامه بر اساس طیف پنج درجه‌ای "لیکرت"^۳ طرح‌ریزی شد. این پرسش‌نامه بر اساس متغیرهای برآمده از مدل ماوررو پوکتاس تنظیم گردید و پس از تنظیم برای "تعیین روایی"^۴ به متخصصان مربوطه برای بررسی و اظهار نظر ارجاع شد. پس از تایید و اعمال اصلاحات لازم، پرسش‌نامه نهایی تدوین گردید. روش به کار رفته در این پژوهش برای محاسبه "اعتبار"^۵ پرسش‌نامه، روش آلفای

۱. تحلیلی عاملی یک شیوه آماری است که از آن می‌توان برای تحلیل روابط متقابل میان گروه بزرگی از متغیرها و برای توصیف این متغیرها بر اساس ابعاد مشترک پنهان میان عوامل، بهره گرفت این شیوه آماری به یافتن راهی برای خلاصه سازی اطلاعات موجود در تعدادی متغیرهای اصلی می‌پردازد و آن‌ها را به یک سلسله عامل‌های کوچک‌تر با کمترین میزان ریزش اطلاعات تبدیل می‌کند (جانسون، ۱۳۷۸)

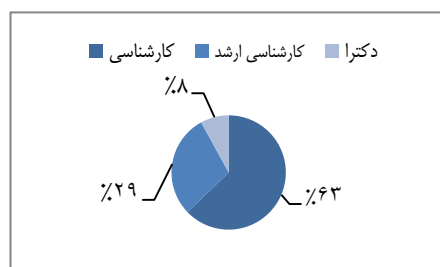
2. Factor Analysis
3. Likert
4. Validity
5. Reliability

کرونباخ بود. اعتبار پرسش نامه با استفاده از نرم افزار SPSS محاسبه شد که برابر با ۸۶/۳۱ درصد است. باتوجه به این که معمولاً اعتبار فراتر از ۷۰ درصد مطلوب است، لذا می توان گفت که پرسش نامه طراحی شده از اعتبار بالایی برخوردار است.

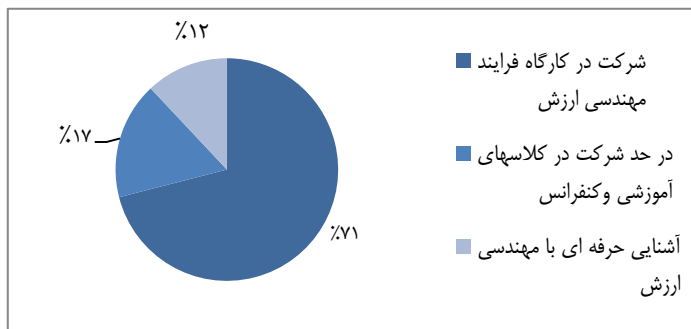
جامعه آماری تحقیق و فضای نمونه. در این تحقیق جامعه آماری مورد بررسی ۳۷ سازمان های تولیدی و خدماتی استان تهران بودند که تاکنون فرایند مهندسی ارزش را پیاده سازی کرده اند و نمونه آماری نیز شامل ۲۵۰ نفر از افراد درگیر، فعال و یا مرتبط با موضوع مطالعات مهندسی ارزش این سازمان ها بود که مشخصات آنها در نمودارهای ۲ تا ۵ نشان داده شده است.



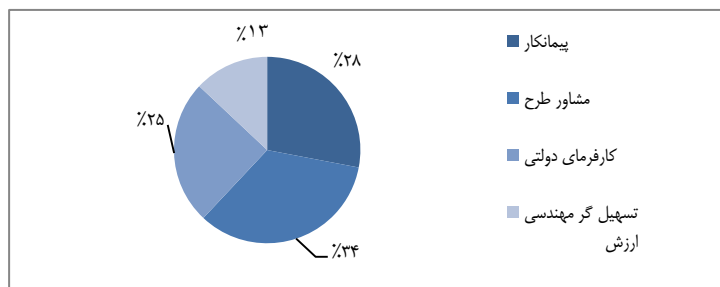
نمودار ۲. توزیع سنی پرسش شوندگان



نمودار ۳. توزیع تحصیلات پرسش شوندگان



نمودار ۴. میزان آشنایی پرسش شوندگان با فرایند مهندسی ارزش زمینه کاری پرسش شوندگان



نمودار ۵. سوابق حرفه‌ای پرسش شوندگان

۴. تجزیه و تحلیل داده‌ها

در آزمون دو جمله ای مورد استفاده در این پژوهش، روش بدین صورت بوده است که با قرار دادن فرض صفر $p \leq 0/5$ به دنبال تفکیک عوامل بودیم، در واقع، آزمون دوجمله‌ای که فرض صفر آن $p \leq 0/5$ باشد، عواملی را که نسبت تعداد پاسخ‌های بالاتر از ۳ به پاسخ‌های پایین تر از ۳ آن‌ها از $0/5$ (نصف) بیشتر باشد، به عنوان عوامل با اهمیت و بقیه را به عنوان عوامل بدون اهمیت شناسایی می‌کند. نتایج آزمون در جدول ۴ آمده است.

جدول ۴. فرضیات آماری عوامل مؤثر بر اجرای مستمر فرایند مهندسی ارزش

عوامل	دسته	تعداد	سهم مشاهده شده	Test PROP	Asymp.Sig (2-tailed)	نتایج حاصل از آزمون اهمیت
۱. اعتقاد مدیریت سازمان به بهبود نتایج حاصل از مهندسی ارزش	گروه ۱ گروه ۲	۳ > ۳ <	۸۰ ۱۷۰	۰/۳۲ ۰/۶۸	۰/۵	اهمیت دارد
۲. انتخاب محدوده مشخص برای مطالعات مهندسی ارزش	گروه ۱ گروه ۲	۳ ≥ ۳ ≤	۶۸ ۱۸۲	۰/۳۷ ۰/۷۳	۰/۵	اهمیت دارد
۳. همکاری کارفرما در گردآوری اطلاعات	گروه ۱ گروه ۲	۳ ≥ ۳ ≤	۶۸ ۱۸۲	۰/۳۷ ۰/۷۳	۰/۵	اهمیت دارد
۴. پیروی کارفرما از شیوه های علمی برای ارزیابی و انتخاب واحد خدمات مهندسی	گروه ۱ گروه ۲	۳ ≥ ۳ ≤	۱۹۰ ۶۰	۰/۷۶ ۰/۲۴	۰/۵	اهمیت ندارد
۵. وجود انگیزه بین اعضای تیم ملی ارزش	گروه ۱ گروه ۲	۳ ≥ ۳ ≥	۱۵۱ ۹۹	۰/۶۰ ۰/۴۰	۰/۵	اهمیت ندارد
۶. برنامه ریزی کارفرما برای انجام به موقع مطالعات مهندسی ارزش	گروه ۱ گروه ۲	۳ ≥ ۳ ≤	۱۸۲ ۶۸	۰/۷۳ ۰/۲۷	۰/۵	اهمیت ندارد
۷. تامین بودجه لازم و اخذ مجوزهای ضروری از سوی کارفرما برای شروع فرایند	گروه ۱ گروه ۲	۳ ≥ ۳ ≤	۱۷۸ ۷۲	۰/۷۱ ۰/۲۹	۰/۵	اهمیت ندارد
۸. شفافیت کارفرما در اعلام خواسته ها و انتظارات و تعیین محدودیت ها	گروه ۱ گروه ۲	۳ ≥ ۳ ≤	۵۰ ۲۰۰	۰/۲۰ ۰/۸۰	۰/۵	اهمیت ندارد
۹. تدوین رویه برای انجام مطالعات مهندسی ارزش	گروه ۱ گروه ۲	۳ ≥ ۳ ≤	۱۵۰ ۱۰۰	۰/۶۰ ۰/۴۰	۰/۵	اهمیت ندارد
۱۰. بررسی کیفیت طرح اولیه تهیه شده از سوی مشاور	گروه ۱ گروه ۲	۳ ≥ ۳ ≤	۲۶۰ ۴۴	۰/۸۲ ۰/۱۸	۰/۵	اهمیت ندارد
۱۱. مستند سازی اطلاعات پایه، محاسبات و سایر	گروه ۱ گروه ۲	۳ ≥ ۳ ≤	۱۸۷ ۶۳	۰/۷۵ ۰/۲۵	۰/۵	اهمیت ندارد
۱۲. همکاری مشاور در ارائه اطلاعات تکمیلی	گروه ۱ گروه ۲	۳ ≥ ۳ ≤	۲۰۰ ۵۰	۰/۸۰ ۰/۲۰	۰/۵	اهمیت ندارد
۱۳. دقت و بی طرفی مشاور در بررسی فنی و اقتصاد مطالعه مهندسی ارزش	گروه ۱ گروه ۲	۳ ≥ ۳ ≤	۲۰۱ ۴۹	۰/۸۰ ۰/۲۰	۰/۵	اهمیت ندارد
۱۴. کیفیت و صحت داده ها و اطلاعات	گروه ۱ گروه ۲	۳ ≥ ۳ ≤	۶۱ ۱۸۹	۰/۳۴ ۰/۷۶	۰/۵	اهمیت دارد
۱۵. بهره گیری از یک تسهیل گر مستقل	گروه ۱ گروه ۲	۳ ≥ ۳ ≤	۱۶۴ ۸۶	۰/۶۶ ۰/۳۴	۰/۵	اهمیت ندارد
۱۶. ملاحظه گرایش های افراد و گروه های	گروه ۱	۳ ≥	۱۹۶	۰/۷۸	۰/۵	اهمیت ندارد

				۵۴	۳≤	گروه ۲	دینفع در پروژه از سوی مشاور
اهمیت دارد	۰/۰۰۰	۰/۵	۰/۱۶	۴۱	۳≥	گروه ۱	۱۷. به‌کارگیری صحیح روش شناسی
			۰/۸۴	۲۰۹	۳≤	گروه ۲	مهندسی ارزش
اهمیت دارد	۰/۰۰۰	۰/۵	۰/۲۵	۸۸	۳≥	گروه ۱	۱۸. عملکرد رهبر تیم مهندسی ارزش
			۰/۶۵	۱۶۲	۳≤	گروه ۲	
			۱/۰۰	۲۵۰			
اهمیت دارد	۰/۰۰۰	۰/۵	۰/۱۵	۳۷	۳≥	گروه ۱	۱۹. عملکرد تسهیل‌گر تیم مهندسی ارزش
			۰/۸۵	۲۱۳	۳≤	گروه ۲	
اهمیت دارد	۰/۰۰۰	۰/۵	۰/۳۰	۷۴	۳≥	گروه ۱	۲۰. وجود روحیه کار تیمی بین اعضای تیم
			۰/۷۰	۱۷۶	۳≤	گروه ۲	اعضای تیم مهندسی ارزش
اهمیت ندارد	۰/۰۰۰	۰/۵	۰/۷۲	۱۸۰	۳≥	گروه ۱	۲۱. همکاری تیم مهندسی ارزش با کارفرما
			۰/۲۸	۷۰	۳≤	گروه ۲	
اهمیت ندارد	۰/۰۰۰	۰/۵	۰/۶۸	۱۶۹	۳≥	گروه ۱	۲۲. نحوه انتخاب تیم مهندسی ارزش
			۰/۳۲	۸۱	۳≤	گروه ۲	
اهمیت ندارد	۰/۰۰۰	۰/۵	۰/۷۲	۱۷۹	۳≥	گروه ۱	۲۳. تعیین متخصص‌ها برای حضور در کارگاه مهندسی ارزش
			۰/۲۸	۷۱	۳≤	گروه ۲	
اهمیت ندارد	۰/۰۰۰	۰/۵	۰/۸۵	۲۱۲	۳≥	گروه ۱	۲۴. رعایت برنامه
			۰/۱۵	۳۸	۳≤	گروه ۲	
اهمیت ندارد	۰/۰۰۰	۰/۵	۰/۶۴	۱۵۹	۳≥	گروه ۱	۲۵. مستندسازی مطالعات در قالب کتاب کار
			۰/۳۶	۹۱	۳≤	گروه ۲	
اهمیت ندارد	۰/۰۰۰	۰/۵	۰/۶۸	۱۷۱	۳≥	گروه ۱	۲۶. پیروی از برنامه زمانی
			۰/۳۲	۷۹	۳≤	گروه ۲	
اهمیت ندارد	۰/۰۰۰	۰/۵	۰/۹۷	۲۴۴	۳≥	گروه ۱	۲۷. محل جلسات
			۰/۰۳	۷	۳≤	گروه ۲	
اهمیت ندارد	۰/۰۰۰	۰/۵	۰/۹۶	۲۳۹	۳≥	گروه ۱	۲۸. مبلان، لوازم اداری و تسهیلات ارتباطی
			۰/۰۴	۱۱	۳≤	گروه ۲	
اهمیت ندارد	۰/۰۰۰	۰/۵	۰/۷۳	۱۸۲	۳≥	گروه ۱	۲۹. توجه پیمانکار به محدودیت‌ها و الزامات
			۰/۲۷	۶۸	۳≤	گروه ۲	تعیین شده از سوی کارفرما
اهمیت ندارد	۰/۰۰۰	۰/۵	۰/۸۲	۲۰۴	۳≥	گروه ۱	۳۰. تعداد ایده‌های مطرح شده در کارگاه
			۰/۱۸	۴۶	۳≤	گروه ۲	مهندسی ارزش
اهمیت ندارد	۰/۰۰۰	۰/۵	۰/۸۵	۲۱۳	۳≥	گروه ۱	۳۱. تعیین راهکارهای اجرایی مطالعات
			۰/۱۵	۳۷	۳≤	گروه ۲	
اهمیت ندارد	۰/۰۰۰	۰/۵	۰/۷۲	۱۷۹	۳≥	گروه ۱	۳۲. مشارکت مؤثر کلیه ذی‌نفعان پروژه در کارگاه
			۰/۲۸	۷۱	۳≤	گروه ۲	
اهمیت ندارد	۰/۰۰۰	۰/۵	۰/۹۲	۲۳۰	۳≥	گروه ۱	۳۳. سهم پیشنهادات مطلوب از کل پیشنهادات
			۰/۰۸	۲۰	۳≤	گروه ۲	
اهمیت ندارد	۰/۰۰۰	۰/۵	۰/۳۶	۹۰	۳≥	گروه ۱	۳۴. میزان بازگشت سرمایه حاصل از مطالعه
			۰/۶۴	۱۶۰	۳≤	گروه ۲	مهندسی ارزش

همان‌گونه که در نمودار آزمون دو جمله‌ای پیداست، از بین ۳۴ متغیر حاضر در پرسش‌نامه، تنها ۱۰ متغیر بودند که در آزمون سهم گروه ۲ آن‌ها ($p \geq 0.05$) از ۵۰٪ بیشتر باشد یا به عبارت ساده‌تر نسبت تعداد پاسخ‌های بالای ۳ به تعداد پاسخ‌های پایین ۳ این متغیرها بیش از ۰/۵ بوده است. بنابراین حاصل تجزیه و تحلیل داده‌ها توسط آزمون دو جمله‌ای شناسایی ۱۰ متغیر تفکیک شده به عنوان متغیرهای مؤثر برای انجام مطالعات مهندسی ارزش بود. در واقع متغیرهای برآمده از آزمون دو جمله‌ای متغیرهایی بودند که می‌توانستیم از آن‌ها جهت تحلیل در تحلیل عاملی استفاده کنیم.

متغیرهای شناسایی شده از آزمون دوجمله‌ای:

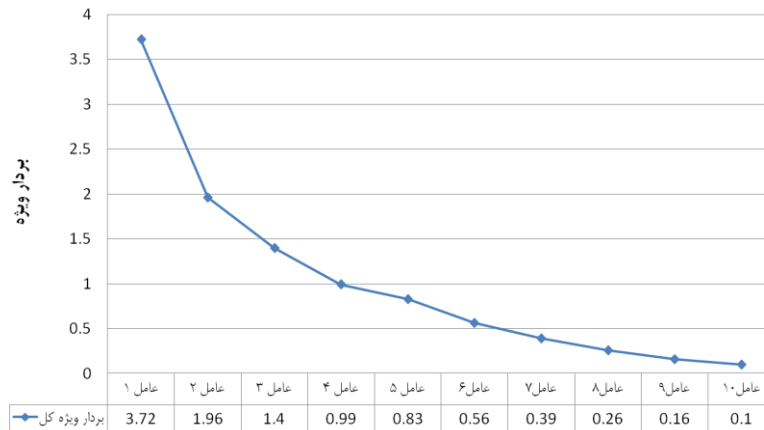
- متغیر ۱. اعتقاد مدیریت سازمان به بهبود نتایج حاصل از مهندسی ارزش
- متغیر ۲. انتخاب محدوده مشخص برای مطالعات مهندسی ارزش
- متغیر ۳. همکاری کارفرما در گردآوری اطلاعات تکمیلی
- متغیر ۸. شفافیت در اعلام خواسته‌ای و انتظارات و تعیین محدودیت‌ها توسط کارفرما
- متغیر ۱۴. کیفیت و صحت داده‌ها و اطلاعات موجود
- متغیر ۱۷. به‌کارگیری صحیح روش‌شناسی مهندسی ارزش
- متغیر ۱۸. عملکرد رهبر تیم مهندسی ارزش
- متغیر ۱۹. عملکرد آسان‌گر تیم مهندسی ارزش
- متغیر ۲۰. وجود روحیه کار تیمی بین اعضای تیم مهندسی ارزش
- متغیر ۳۴. میزان بازگشت سرمایه حاصل از مطالعات مهندسی ارزش

تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از تحلیل عاملی. پس از انجام آزمون دوجمله‌ای، از بین ۳۴ متغیر موجود در پرسش‌نامه، ۱۰ متغیر به‌عنوان متغیرهایی شناسایی شدند که از دید پاسخ‌دهندگان، از اهمیت معنی‌داری در انجام مطالعات مهندسی ارزش برخوردار بودند. حال در گام بعدی باید با استفاده از تحلیل عاملی، عوامل اصلی شناسایی شوند و سپس به بررسی عوامل اصلی تحقیق می‌پردازیم.

جدول ۵. ماتریس متغیرها

ردیف	آماره‌های توصیفی ۱۰ متغیر برآمده از آزمون دو جمله‌ای					
	ماتریس همبستگی بین متغیرها			تعداد	انحراف معیار	میانگین
	۳	۲	۱			متغیر
۱	۰.۶۳۰	۰.۳۶۶	۰.۳۰۹۱	۲۵۰	۰.۹۳	۶۴/۳
۲	۰.۳۹۶	-۰.۱۵۹	۰.۷۴۲۵	۲۵۰	۰.۹۰	۷۹/۳
۳	۰.۱۷۶	-۰.۴۳۰	۰.۶۷۵	۲۵۰	۰.۹۴	۸۰/۳
۴	۰.۰۷۸۰	-۰.۴۵۸	۰.۷۹۵	۲۵۰	۰.۸۲	۹۲/۳
۵	۰.۰۹۶۶	-۰.۳۵۷	۰.۷۶۳	۲۵۰	۰.۹۳	۷۹/۳
۶	۰.۴۲۴	-۰.۲۷۲	۰.۸۱۰	۲۵۰	۰.۷۵	۹۸/۳
۷	-۰.۱۲۷	۰.۳۷۶	۰.۷۵۳	۲۵۰	۰.۸۲	۶۴/۳
۸	-۰.۶۲۵	-۰.۵۵۹	۰.۳۴۰	۲۵۰	۰.۷۹	۳۲/۴
۹	۰.۰۸۶۲	۰.۷۴۲	۰.۵۸۴	۲۵۰	۱.۰۲	۶۷/۳
۱۰	۰.۰۱۷۴	۰.۷۱۳	۰.۶۱۲	۲۵۰	۰.۹۷	۵۸/۳

بررسی ماتریس هم بستگی عوامل فوق جدول ۶، مؤید این نکته است که تحلیل عاملی، سه عامل (گروه) را به‌عنوان عوامل "گروه‌های" اصلی شناسایی کرده است. (ستون‌های انتهایی جدول ۵ نشان‌دهنده تعداد عوامل "گروه‌های" استخراج شده است). همان‌گونه که در نمودار ۶ پیداست این سه عامل (گروه) اصلی به تنهایی حدود ۶۷ درصد واریانس جامعه را تبیین می‌کنند.



نمودار ۶. Screen Plot

درگام بعدی باید متغیرهایی را که تشکیل دهنده این سه عامل (گروه) اصلی بودند (متغیرهای زیرمجموعه ۳ عامل اصلی) شناسایی می‌کردیم. شیوه کار به این ترتیب است باید بررسی کرد، کدام یک از متغیرهای ده گانه (متغیرهای موجود در ستون سمت راست ماتریس جدول ۵) بیشترین ضریب همبستگی را با هر یک از سه عامل (گروه) اصلی استخراج شده توسط تحلیل عاملی ایجاد کرده است.

بررسی عامل‌های (گروه‌های) اصلی. بررسی عامل (گروه) اصلی اول: بررسی ماتریس متغیرها^۱ برای شناسایی متغیرهای سازنده عامل اصلی اول نشان می‌دهد که متغیرهای سازنده: عامل اصلی اول عبارتند از: متغیر ۱۷، متغیر ۸، متغیر ۱۴ و متغیر ۱۸. عامل اصلی دوم عبارتند از: متغیر ۳۴ و متغیر ۲۰. عامل اصلی سوم عبارتند از: متغیر ۱۹ و متغیر ۱.

تعیین اولویت عوامل اصلی موفقیت در انجام مطالعات مهندسی ارزش. برای تعیین

۱. روش استخراج عوامل: تحلیل عاملی

اولویت عوامل اصلی موفقیت در انجام مطالعات مهندسی ارزش، می‌باید بررسی کرد که هر یک از گروه‌های اصلی شناسایی شده چه میزانی از واریانس کل را تبیین می‌کنند. این امر در جدول ۶ نشان داده شده است.

جدول ۶. واریانس متغیرها

متغیرها	درصد پوشش واریانس	درصد تجمعی پوشش	بارهای عاملی (هم بستگی هر متغیر با هر عامل) پس از استخراج کل	درصد تجمعی پوشش	درصد پوشش واریانس
عامل ۱	۳۷/۲۴۷	۳۷/۲۴۷	۳/۷۲۵	۳۷/۲۴۷	۳۷/۲۴۷
عامل ۲	۱۹/۵۷۳	۵۶/۸۲۰	۱/۹۵۷	۵۶/۸۲۰	۱۹/۵۷۳
عامل ۳	۱۰/۴۳۱	۶۷/۲۵۱	۱/۰۴۳	۶۷/۲۵۱	۱۰/۴۳۱
عامل ۴	۹/۸۵۱	۷۷/۱۰۲			
عامل ۵	۸/۲۷۴	۸۵/۳۷۶			
عامل ۶	۵/۵۷۵	۹۰/۹۵۱			
عامل ۷	۳/۸۴۹	۹۴/۸۰			
عامل ۸	۲/۵۶۹	۹۷/۳۹۶			
عامل ۹	۱/۶۳۵	۹۹/۵۳۱			
عامل ۱۰	۰/۹۶۹	۱۰۰/۰۰			

بررسی جدول ۶ نشان می‌دهد که گروه اصلی اول بیشترین اولویت را با حدود ۳۷ درصد پوشش واریانس کل دارد و به همین ترتیب اولویت بعدی مربوط به گروه اصلی دوم با حدود ۱۹ درصد پوشش واریانس کل و در نهایت گروه اصلی سوم، پائین‌ترین اولویت را با حدود ۱۰ درصد پوشش واریانس کل در اختیار دارد. بنابراین این سه گروه مجموعاً حدود ۶۷ درصد واریانس کل را تبیین می‌کنند (نمودار ۶). مندرجات جدول ۷ نشان‌دهنده گروه‌های اصلی شناسایی شده، اولویت آن‌ها و نیز متغیرهای زیر مجموعه آن‌هاست. شایان ذکر است که متغیرهای یاد شده در واقع جمع‌بندی نهایی از عوامل کلیدی موفقیت در انجام مطالعات مهندسی ارزش از منظر تحقیق محسوب می‌شوند.

جدول ۷. جمع‌بندی نهایی از عوامل کلیدی موفقیت در انجام مطالعات مهندسی ارزش

ردیف	عوامل	متغیرها
۱	گروه اول: عوامل دارای اولویت اول	به‌کارگیری صحیح روش شناسی مهندسی ارزش
۲	گروه دوم: عوامل دارای اولویت دوم	شناسایی در اعلام خواسته‌ها و انتظارات و تعیین محدودیت‌ها توسط کارفرما
۳		کیفیت و صحت داده‌ها و اطلاعات موجود
۴		عملکرد رهبر تیم مهندسی ارزش
۵	گروه سوم: عوامل دارای اولویت سوم	بازگشت سرمایه حاصل از مطالعه مهندسی ارزش
۶		وجود روحیه کار تیمی بین اعضای تیم مهندسی ارزش
۷		اعتقاد مدیریت سازمان به بهبود نتایج حاصل از مهندسی ارزش
۸		عملکرد تسهیلگر تیم مهندسی ارزش

۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

۱. سادگی اجرای فرایند، نتایج ملموس و صرفه‌جویی کلان حاصل از اجرا، دورنمایی روشن و امیدوارکننده را در مورد گسترش به‌کارگیری مهندسی ارزش را نوید می‌دهد. بنابراین با توجه به روند به‌کارگیری مهندسی ارزش، شناسایی عوامل کلیدی موفقیت در انجام مطالعات مهندسی ارزش از الزامات مسیر توسعه است. زیرا مطالعه تاریخی توسعه و تکامل مهندسی ارزش در سایر کشورها، این نکته را تایید می‌کند: "با همان شتابی که مهندسی ارزش گسترش و عمومیت می‌یابد، ممکن است دچار زوال و افول شود". از سوی دیگر، غالباً مطالعات مهندسی ارزش با کمبود منابع و زمان مواجه است. بنابراین، شناسایی عوامل کلیدی موفقیت در انجام مطالعات مهندسی ارزش، امکان دستیابی به نتایج معتبر و ایده‌آل را با استفاده از منابع و زمان محدود فراهم می‌آورد.

۲. مطالعه منابع متعدد در زمینه مهندسی ارزش، حکایت از تأثیر تمامی ۳۴ عامل ذکر شده در پرسش‌نامه بر مطالعات مهندسی ارزش دارد و حتی تجربیات متخصصین امر در کشور نیز بر تأثیر این عوامل صحنه می‌گذارد. یعنی هرچند در پژوهش حاضر عوامل ۲۴ گانه این تحقیق، عوامل حذف شده در آزمون دوجمله‌ای، به‌عنوان عواملی بدون اهمیت معنادار به خوانندگان شناسانده شدند، اما تأکید پژوهش‌گر بر این نکته است که گرچه تأثیر این عوامل بر مطالعات قطعا به اندازه عوامل اصلی شناسایی شده نیست، در عین حال نادیده انگاشتن آن‌ها نیز می‌تواند صدماتی را بر پیکره مطالعات وارد آورد. پژوهش‌گر عدم جایگیری عوامل ۲۴ گانه را در بین عوامل اصلی موثر بر مطالعات مهندسی ارزش را به دو دلیل می‌داند:

- اساساً اطلاق صفت مهم به هر عاملی در شرایط متفاوت زمانی و مکانی و نیز مقتضیات صنعت هر کشور می‌تواند زاینده شرایط و بستر متفاوت صنعت آن کشور باشد.

- زمانی که هدف پژوهش را شناسایی عوامل مؤثر بر اجرای مستمر فرایند مهندسی ارزش قرار می‌دهیم، غرض این نیست تا با فهرست کردن عواملی خاص و اطلاق آن‌ها به‌عنوان عوامل مؤثر بر اجرای مستمر فرایند مهندسی ارزش، تأثیر دیگر عوامل نادیده انگاشته شود. بلکه هدف این است که به‌دلیل محدودیت‌های زمانی و مکانی موجود بر سر راه هر نوع مطالعه‌ای، ذهن محققان بیشتر متوجه عواملی باشد که: اولاً بدون وجود آن‌ها امیدی به موفقیت مطالعات نمی‌توان داشت ثانیاً این که، این عوامل محدود ولی مؤثر، بیشترین تغییرات را پوشش می‌دهند.

باتوجه به هشت عامل شناسایی شده در تحقیق به‌نظر می‌رسد، پیشنهادات اجرایی زیر بتواند مدیران اجرایی را در روند استقرار صحیح مهندسی ارزش در سازمان متبوع ایشان یاری کنند:

۱. برای آشنایی کامل افراد سازمان با روش‌شناسی صحیح مهندسی ارزش، به‌خصوص افرادی که بنیاد فرایند مهندسی ارزش نقش ایفا کنند، پیشنهاد می‌شود که با دعوت از استادان مجرب و کار آزموده در این حوزه و برگزاری کلاس‌ها و کارگاه‌های آموزشی، بستر، آشنایی حرفه‌ای با مقوله مهندسی ارزش فراهم شود. در عین حال، به‌نظر می‌رسد چاپ نشریه و خبرنامه در خصوص روند پیشرفت مهندسی ارزش در سازمان، گزارش موفقیت‌های حاصل از مهندسی ارزش در سازمان، تهیه و توزیع منابع علمی در این زمینه در سازمان، می‌تواند به فراگیری روش‌شناسی صحیح مهندسی ارزش، کمک شایانی کند.

۲. توصیه می‌شود واحد خدمات مهندسی ارزش که در واقع به نوعی مسؤلیت فرایند مهندسی ارزش را در سازمان به عهده دارد، با ایجاد یک بانک اطلاعاتی به روز، همواره اطلاعات صحیح، دقیق، کافی و به‌موقع در اختیار کارگاه مهندسی ارزش قرار دهد.

۳. از آنجا که موفقیت مطالعات مهندسی ارزش در گرو شخصی است که راهبری مطالعات را بر عهده دارد، لذا مؤکداً توصیه می‌شود در انتخاب رهبر تیم مهندسی ارزش، معیارهایی هم‌چون قدرت رهبری، وجود مهارت‌های ارتباطی، دارا بودن تجارت مفید کاری در زمینه مهندسی ارزش و توانایی در رفع تنشها و تعارضات، مورد توجه قرار گیرد. ضمناً پیشنهاد می‌شود، سبک رهبری مورد استفاده در این مطالعات، مشارکتی و به دور از برخوردهای آمرانه باشد؛ بدین معنا که بهترین روش و سبک رهبری در تیم مهندسی ارزش، حرکت از گفتارگرایی به سمت کردارگرایی است.

۴. در مطالعات پیشین مهندسی ارزش در ایران، یکی از نکاتی که در اکثر موارد، نادیده انگاشتن آن از سوی دست‌اندرکاران، موجب تحمیل صدماتی به مطالعات شده است، عدم ممیزی مطالعات از حیث صرفه‌جویی به‌وجود آمده در اثر پیاده‌سازی بوده است. لذا پیشنهاد می‌شود که کمیته مهندسی ارزش مستقر در هر سازمان در پایان هر مطالعه به محاسبه صرفه‌جویی‌های به‌وجود

آمده از نظر زمانی و مالی دست بزنند، تا از یک سو ارزیابی دقیقی از عملکرد پیمانکار داشته باشد و از سوی دیگر، مستندات قابل ارائه در حمایت از مطالعات در اختیار داشته باشد.

منابع

۱. اس.اس.یر (۱۳۸۰)، "روش به کارگیری مهندسی ارزش"، ترجمه محمد سعید جبل عاملی و علی رضا میرمحمدی صادقی، تهران، انتشارات فرات.
۲. تیری، مایکل (۱۳۸۳)، "مدیریت ارزش"، ترجمه شرکت مهندسی مشاور مهتاب قدس، تهران: انتشارات شرکت مهندسی مهتاب قدس.
۳. آرتور، ای.ماج (۱۳۸۲)، "مهندسی ارزش رویکردی نظام مند"، ترجمه احد نظری-جلال عباسی، تهران: معاونت امور مهندسی و فن آوری وزارت نفت.
۴. جبل عاملی، محمد سعید؛ قوامی فر، کامران وعبایی، مزدک (۱۳۸۳)، "جایگاه مهندسی ارزش در مدیریت پروژه"، تهران: انتشارات سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور.
۵. بهرنگ نوبری، خسرو (۱۳۸۵)، "شناسایی عوامل مؤثر در اجرای مستمر فرایند مهندسی ارزش"، پایان کارشناسی ارشد، تهران: دانشگاه شهید بهشتی.
۶. سرمد، زهره و بازرگان، عباس (۱۳۷۶)، "روش‌های تحقیق در علوم رفتاری"، تهران: انتشارات آگاه.
۷. جانسون، ویچرن (۱۳۷۸)، "تحلیل آماری چند متغیری کاربردی"، ترجمه حسینعلی نیرومند، مشهد: دانشگاه فردوسی.
8. AL- Yousefi, Abdulaziz, (20۰1) ,“Value Analysis Construction & Total Quality Management (TQM)” ,VE one-day Seminar Documents.
9. Dell Isola, Alphons (1997), “Value Engineering ,Practical Approach”,R.S. Means Company,Inc.
10. Maurer ,John.H. (1997), “CVS,”Key Success Factors In Starting &Maintaining” A Continues VA/VE.
11. Pucetas, John.D, RA, CVS,”Keys to Successful VE Implement. SAVE” , International Conference Proceedings.