

نقش مهندسی ارزش در بهبود مسایل زیست محیطی

عاطفه امیری^۱، تقی عبادی^۲، طهمز احمدپور^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد ژئوتکنیک، سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران

۲- دکترای عمران، هیئت علمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر

۳- دکترای سازه، مدیرعامل سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران

Email: at_amiri@yahoo.com

چکیده

به طور کلی مهندسی ارزش یک تکنیک مدیریتی و کاربردی است که با برخورد سیستماتیک و نظام یافته و با استفاده از تجارب، ابتکارها و خلاقیت‌های متخصصین به بررسی و تحلیل فعالیت‌های طرح برای ایجاد تعادل میان هزینه، اتکاپذیری و کارکرد یک محصول، پروژه و یا خدمت مورد نظر می‌پردازد. با توجه به اهمیت و ضرورت استفاده از تکنیک مهندسی ارزش در پروژه‌های شهر تهران، و همچنین ضرورت توجه به مسایل زیست محیطی و جلوگیری از پیامدهای ناشی از عدم توجه به اصول مربوط به توسعه پایدار، تخریب، آسیب و یا برهم زدن تعادل محیط زیست، می‌توان در هنگام انجام مطالعات مهندسی ارزش حین توجه به شاخص ارزش طرح‌ها، مسائل و مشکلات جاری مربوط به محیط زیست و همچنین مسایل و مشکلات احتمالی حین و پس از اجرای طرح‌ها را با حضور تمامی کارشناسان خبره (متخصصین در زمینه‌های فنی مربوط به طرح، متخصصین محیط زیست و ذی‌نفعان طرح) را مدنظر و برای آنها راهکارهای قابل اجرایی ارائه داشت.

مقدمه

گسترش صنایع و رشد صعودی بخش‌های مختلف اقتصادی در کشورهای پیشرفته بدون توجه و رعایت ملاحظات مربوط به حفاظت محیط زیست موجب تخریب اکوسیستم‌های طبیعی و بروز اثرات شدید بهداشتی در این کشورها گردیده است. جنگل‌ها و فضاهاى سبز طبیعی شهری به شدت تخریب شده و مورد استفاده بی‌رویه و یا آلودگی قرار

گرفتند. این قبیل عوامل منجر گردید که دانشمندان و مسئولان، مفاهیم جدیدی را جهت جلوگیری از تخریب محیط زیست معرفی نمایند.

روش‌شناسی ارزش، یکی از تکنیک‌های متداول، تجربه‌شده و کارآمد حل مساله به‌شمار می‌رود که از سال ۱۹۴۸ و ابداع در شرکت جنرال الکتریک تا امروز تجربه موفق‌تری را پشت سر گذاشته است. روش‌شناسی ارزش در چارچوب تفکرات ارزش‌محور قرار می‌گیرد و مشتقات دیگر آن مانند مهندسی ارزش، تحلیل ارزش، برنامه‌ریزی ارزش، مدیریت ارزش نیز در همین قالب تفکری تعریف می‌گردند.

به طور کلی مهندسی ارزش به دنبال برقراری تعادل میان منابع و تأمین نیازها و کارکردهای پروژه می‌باشد. این تعادل به واژگانی دیگر، در توازن میان مسائل فنی، اجتماعی، سیاسی و اقتصادی حاصل می‌گردد. هرگاه این نقطه تعادل به هر دلیلی جابه‌جا شود، شکاف ارزش رخ داده است. این تکنیک با روشی نظام‌مند و مبتنی بر خلاقیت فردی و جمعی، کارگروهی و کارکردگرایی سعی دارد ارزش‌های ضعیف را شناسایی و تا حد امکان مسائل پروژه موجود را به طور کامل حل و یا حداقل بهبود دهد. مهندسی ارزش به دنبال تغییر عرف‌ها، نگاه‌ها، زوایه‌های دید، مدل‌های ذهنی در طراحی و اجرای پروژه‌ها و خدمات است. اعتقاد اصلی مهندسی ارزش بر امکان تغییر همه چیز به جز کلمه تغییر است که منجر به روند تدریجی و پایان‌ناپذیر بهبود موضوعات و مسایل می‌گردد.

چگونگی لحاظ نمودن مسایل محیط زیست در مطالعات مهندسی ارزش

محیط زیست، یکی از مواهب الهی است که خداوند متعال به ودیعه در اختیار بشر قرار داده است و حفاظت از آن جلوه ای کوچک از سپاس و شکرگزاری در برابر خالق بی‌همتاست. در این راستا توجه به رابطه‌ی انسان با محیط زیست بسیار حائز اهمیت است. در حقیقت انسان‌ها هم موظف به حفاظت از مخلوقات خداوند هستند و هم باید آن را بهبود بخشند. بی‌تردید، موضوع آلودگی محیط زیست یکی از مهمترین معضلاتی است که انسان معاصر را با چالش‌های جدی روبه‌رو کرده است. این مساله از آن جهت دارای اهمیت است، که علائم تهدید کننده حیات، آشکار شده و نسل حاضر و آینده را به دلیل آلودگی‌های گسترده زیست محیطی، با تهدید مواجه ساخته است. از سوی دیگر، انسان بدون داشتن محیط زیستی امن و سالم، قادر نخواهد بود به زندگی طبیعی خود ادامه دهد.

به همین جهت، حفظ و حمایت از محیط زیست و سالم نگه داشتن آن، به عنوان یکی از مهمترین نیازهای اساسی برای ادامه حیات، مورد توجه و عنایت همگان قرار گرفته است. حق انسانها در داشتن محیط زیستی امن و سالم، به عنوان یک حق بشری در کنار سایر حقوق شناخته شده برای بشر، چند سالی است که مورد بحث و بررسی محافل علمی و طرفداران محیط زیست است.

مهندسی ارزش یک روش ساختاریافته و نظام‌مند برای تحلیل کارکردهای سیستم‌ها، پروژه‌ها، تجهیزات و خدمات به منظور دستیابی به کارکردهای اصلی با حداقل هزینه‌های طول عمری و با حفظ اتکاپذیری، کیفیت، عملکرد و ایمنی می‌باشد. به‌کارگیری مهندسی ارزش درمورد یک مسئله معمولاً منجر به بهبود ترکیبی از عملکرد، اتکاپذیری، کیفیت، ایمنی، دوام یا دیگر مشخصه مطلوب می‌شود. کارایی مهندسی ارزش طی ۵۰ سال در عمل در حوزه‌های مختلف فنی و خدماتی و صنعتی و در کشورهای مختلف به اثبات رسیده است. بخشی از موفقیت‌های چشمگیر مهندسی ارزش مرهون برنامه کار (Job Plan) کاملاً سیستماتیک و نظام‌مند آن در سه گام و شش فاز اصلی می‌باشد.

اغلب کاهش هزینه به عنوان معیار اصلی برای کاربرد مهندسی ارزش تلقی می‌شود. با این وجود هدف واقعی مهندسی ارزش بهبود ارزش می‌باشد و ممکن است بهبود افزایش موجب کاهش هزینه‌ها در کوتاه‌مدت نشود.

در واقع مهندسی ارزش یک روش ساختاریافته برای تفکر یا نگرستن به یک آیتم یا پروسه با استفاده از یک دیدگاه کارکردی است. در این چارچوب، کارکردهای اجزای یک محصول یا پروژه بدون جهت‌گیری خاص ارزیابی می‌شوند. هدف مهندسی ارزش حذف یا اصلاح عناصری است که درصد مهمی از هزینه‌ها را شامل شده ولی موجب بهبود کارکرد اصلی پروژه نمی‌شود.

مهندسی ارزش یک رشته خاص علوم فیزیکی محسوب نمی‌شود ولی فناوری‌های موجود و اصول علوم اقتصاد و مدیریت را به کار می‌گیرد. مهندسی ارزش می‌تواند تقریباً همه جنبه‌های یک قرارداد یا برنامه به کار گرفته شود. باوجودی که مهندسی ارزش را می‌توان در هر زمان از چرخه عمر به کار گرفت، پتانسیل بهبود ارزش باگذشت زمان کاهش می‌یابد و بایستی مهندسی ارزش را در مراحل اولیه چرخه عمر که پتانسیل بهبود ارزش بیشتر است به کار گرفت. با این وجود اگر فرصت‌های به کارگیری مهندسی ارزش در مراحل اولیه از دست برود بازهم می‌توان آن را در مراحل بعدی به کار گرفت به شرطی که منابع اعمال آن بیشتر از هزینه‌ها مربوطه باشد. پیشرفت فناوری‌ها و امکان افزایش طول عمر، می‌تواند موجب افزایش منافع مهندسی ارزش دیر هنگام شوند. معمولاً در هر فاز پتانسیل بهبود ارزش وجود دارد.

با رشد روز افزون جمعیت و صنعتی شدن جوامع مساله توسعه پایدار اهمیت پیدا کرده و همانطور که می‌دانیم پایداری می‌تواند چهار جنبه داشته باشد: پایداری در منابع طبیعی، پایداری سیاسی، پایداری اجتماعی و پایداری اقتصادی. در حقیقت توسعه پایدار تنها بر جنبه زیست محیطی اتفاقی تمرکز ندارد بلکه به جنبه‌های اجتماعی و اقتصادی آن هم توجه می‌کند. توسعه پایدار محل تلاقی جامعه، اقتصاد و محیط زیست است.

مهندسی ارزش یک رشته خاص علوم فیزیکی محسوب نمی‌شود ولی فناوری‌های موجود و اصول علوم اقتصاد و مدیریت را به کار می‌گیرد. مهندسی ارزش می‌تواند تقریباً همه موضوعات و جوانب مورد اهمیت یک پروژه را در نظر داشته و منجر به بهبود مسایل حائر اهمیت و مطرح در آن پروژه شود.

مطالعات مهندسی ارزش در سه گام و شش فاز به شرح زیر انجام می‌شود:

✓ گام اول: پیش مطالعه

✓ گام دوم: مطالعه

❖ فاز اول اطلاعات

❖ فاز دوم تحلیل کارکرد

❖ فاز سوم خلاقیت

❖ فاز چهارم قضاوت (ارزیابی)

❖ فاز پنجم توسعه

❖ فاز ششم ارائه

✓ گام سوم: پس مطالعه

معمولاً به روش‌های زیر می‌توان مسایل محیط زیست را در برنامه کار مهندسی ارزش لحاظ نمود:

قبل از شروع کارگاه اصلی (پیش مطالعه)

فعالیت‌های مقدماتی شامل هفت زمینه است: گردآوری و تعریف نیازها و خواسته‌های کارفرما، جمع‌آوری یک مجموعه اطلاعاتی کامل از پروژه، تعیین معیارهای ارزیابی، تعیین حدود مطالعات، ساخت مدل‌های لازم و تعیین الزامات کارفرمایی، تعیین ترکیب نهایی تیم در این مرحله انجام می‌پذیرد.

جمع‌آوری خواسته‌های کارفرما

خواسته‌های کارفرما از طریق اطلاعات شناخت گردآوری می‌شوند که هدف از این کار:

۱- تصویربرداری از وضعیت موجود

۲- تعیین و وزن‌دهی مشخصات وضعیت موجود و ترسیم وضعیت مطلوب

۳- مقایسه طرح با طرح‌های مشابه.

در این مرحله با بیان مسایل و مشکلات محیط زیست مربوط به محدوده مورد مطالعه توسط کارفرما و ارایه اطلاعات تکمیلی توسط کارشناس محیط زیست، کلیه اعضا تیم مطالعات ارزش اطلاعات کافی و لازم را بدست آورده و با نیازهای کارفرمایی را در این مورد آشنا شده و این موضوع کمک خواهد کرد تا در فاز خلاقیت و توسعه این موارد اعمال شود.

تشکیل یک مجموعه اطلاعاتی کامل

دو نوع منابع اطلاعاتی (اولیه و ثانویه) وجود دارد. منابع اولیه به دو گونه‌اند: مردم و مستندات.

منابع مردمی شامل کاربر، طراح اصلی، گروه ارزیابی یا هزینه‌یابی، تعمیرات و سرویس‌دهی، سازندگان پیمانکاران، و یا طراحان سیستم و مشاوران می‌باشد.

مستندات شامل نقشه‌ها و مشخصات پروژه است.

منابع ثانویه شامل تامین‌کنندگان تجهیزات، مستندات شامل استانداردهای طراحی و مهندسی، راهنماها، نتیجه آزمایش‌ها، گزارش شکست‌ها می‌شوند.

منابع ثانویه دیگر، بازدید از ساختگاه پروژه توسط تیم مطالعه ارزش است. «ساختگاه» شامل محل واقعی ساخت، می‌باشد.

اگر یک سند واقعی در دسترس نیست، سیستم‌های فیزیکی با فعالیت‌ها و کارکردهای قابل مقایسه (مشابه) ممکن است یک منبع با ارزش از اطلاعات کاربردی را بوجود آورند.

پس از ارایه خواسته‌های کارفرمایی، اطلاعات دقیق‌تری شامل هر دو نوع اطلاعات اولیه و ثانویه (در صورت لزوم شامل نقشه‌های مربوطه، آمار و اطلاعات قابل استناد و معتبر) ارایه خواهد شد.

تعیین معیارهای ارزیابی

تیم، به عنوان یک مرحله مهم از فرآیند، تعیین می‌کند چه معیارهایی برای ارزیابی ایده‌ها مورد نیاز است و اهمیت نسبی هر معیار چه مقدار می‌باشد. این معیارها و اهمیت آنها (وزن آنها) بوسیله کارفرما و مدیریت مورد بحث قرار گرفته و در مورد آنها توافق حاصل می‌شود.

با توجه به تعریف شاخص ارزش به عنوان معیاری برای سنجش و مقایسه گزینه‌های مطرح شده در مهندسی ارزش با یکدیگر و با طرح اولیه مورد نظر (طرح مبنا) به شرح زیر می‌توان نتیجه‌گیری کرد که با این شاخص مسایل کیفی و مسایل هزینه‌ای (هزینه‌های طول عمری) را مدنظر قرار داد. در مسایل مربوط به هزینه‌های طول عمری علاوه بر توجه به میزان صرف هزینه در زمان تعریف پروژه هزینه‌های مربوط به مراحل بهره‌برداری را نیز می‌توان در نظر داشت.

$$(F + Q) / C = \text{Value} = \{(\text{Function} + \text{Quality}) / \text{Cost}\}$$

در مورد کیفیت نیز می‌توان تمام موضوعاتی که به صورت کیفی و نه کمی با آن سروکار داریم را لحاظ و پس از امتیازدهی به هر کدام از گزینه‌ها بر اساس معیارهای تعریف شده به صورت کمی در شاخص ارزش آورد. در واقع این فرمول شاخص ارزش را، نسبت ارزش (عملکرد + کیفیت) به هزینه آن می‌داند. معیارهای تعریف شده توسط تیم مهندسی ارزش متشکل از ذی‌نفعان و ذی‌مدخلان پروژه است تعریف می‌شود. تعریف معیارهای ارزیابی به عنوان یک مرحله مهم از فرآیند، تعیین می‌کند چه معیارهایی برای ارزیابی ایده‌ها مورد نیاز است و اهمیت نسبی هر معیار چه مقدار می‌باشد. در این مرحله تمامی مسایل موجود و پیش‌رو مورد بحث و گفتگو قرار گرفته و علاوه بر تشریح شرایط حاضر محل مورد نظر ایجاد طرح در فاز اطلاعات، شرایطی که در آینده نیز قرار است با آن مواجه شویم نیز بیان می‌گردد. مسایل زیست محیطی حال حاضر مکان مورد نظر و همچنین شرایط پیش‌رو و قواعد و قوانین زیست محیطی (محدودیت‌ها و مشکلات زیست محیطی) توسط کارشناس محیط زیست که یکی از اعضا تیم مطالعات است بیان می‌گردد. بنابراین در این مطالعات می‌توان مسایل زیست محیطی را به طور مشخص در تصمیم‌گیری برای ایجاد یک طرح لحاظ کرد.

تعیین محدوده مطالعه

تیم محدوده‌ای را برای مطالعات خود تعیین می‌کند. این بیانیه شامل حدود مطالعات است که بر پایه فعالیت‌های جمع‌آوری اطلاعات بنا شده است. حدود شامل نقاط شروع و خاتمه مطالعه می‌شود. به همان میزان اهمیت، محدوده مطالعه بیان می‌کند که چه چیز جزء مطالعه نیست. محدوده مطالعه باید توسط کارفرما تأیید شود.

در این مرحله محدوده مطالعات به صورت کلی با نظر اعضا تیم مطالعات و کارفرما تعیین ولی در خصوص مباحث مختلف بسته به موضوع مطالعات از قبیل ترافیک، زیباسازی و... محدوده‌های مورد بررسی به صورت ضمنی ارایه می‌شود که می‌توان محدوده‌ای که مسایل محیط زیستی را درگیر خواهد کرد نیز پیش‌بینی و ارایه خواهد شد.

تهیه مدل‌ها

بر پایه تکمیل و توافق بر محدوده مطالعه، تیم می‌تواند مدل‌هایی جهت افزایش درک افراد از پروژه تهیه نماید. این مدل‌ها شامل مدل‌های هزینه، زمان، فلوچارت‌ها و ... می‌باشد که بسته به نیاز و لزوم شفافیت بیشتر در مورد محیط زیست محدوده مطالعه مدل و یا فلوچارت‌هایی ارایه خواهد شد.

تعیین اولیه الزامات کارفرمایی

تعیین اولیه ذینفعان طرح کسانی که به هر نحو به طرح ارتباط دارند در این مرحله به طور مقدماتی تعیین می‌شود. چارچوب‌های قطعی مطالعه (گاوهای مقدس) توسط کارفرما پیشنهاد و از طرف تیم مورد بحث قرار می‌گیرد. از جمله گاوهای مقدس کارفرما می‌تواند ملاحظات محیط زیستی را اعلام نماید و همچنین می‌توان از سازمان محیط زیست، کارشناسان مطلع و حتی مردم منطقه به عنوان ذینفعان دعوت به عمل آید.

تعیین ترکیب نهایی تیم و سازماندهی

تیم ارزش، برنامه زمانبندی واقعی مطالعه، موقعیت و نیاز به پرسنل پشتیبانی را تعیین می‌کند. ترکیب تیم مطالعاتی از لحاظ تحت پوشش قرار دادن نیازهای کارفرما، مباحث فنی و مدیریتی بازرگاری می‌شود. تیم ارزش فعالیت‌های جمع‌آوری اطلاعات را طوری بین اعضای تیم تقسیم می‌کند که تمام اطلاعات مورد نیاز برای مطالعات در زمان مناسب فراهم آید.

با توجه به حساسیت موضوع محیط زیست تعداد کارشناسان مربوطه و همچنین ذینفعانی که به صورت اعضا غیر دایم تیم مشخص خواهد شد.

مطالعه ارزش

مطالعه ارزش پس از تکمیل مراحل ابتدایی متدولوژی ارزش صورت می‌گیرد. مطالعه ارزش از ۶ فاز اطلاعات، تحلیل کارکرد، خلاقیت، ارزیابی، توسعه و ارائه تشکیل شده است.

فاز اطلاعات

هدف از فاز اطلاعات تکمیل مجموعه داده‌های مطالعه ارزش (فراهم آمده در فاز پیش مطالعه) است. اگر این کار در طول فعالیت‌های فاز پیش مطالعه انجام نگرفته باشد، تیم ارزش سؤالات و رفع ابهامات خود را مطرح و اطلاعات خود را می‌کند که مسایل مربوط به محیط زیست منطقه نیز از این قاعده مستثنا نیست. اگر بازدید از «ساختگاه» در طول فاز پیش مطالعه ممکن نشده باشد، باید در این فاز انجام شود.

تیم مطالعاتی در مورد مصادیق بهبود مانند ارزش، هزینه، اجرا و فاکتورهای زمانبندی به توافق می‌رسد. این موارد توسط مدیریت ویژه هر مورد مانند مدیر پروژه، حامی مطالعات ارزش و طراح بازنگری شده و مورد توافق قرار می‌گیرد. در نهایت محدوده مطالعات طبق تصمیمات اتخاذ شده در مرحله اطلاعات بازنگری می‌شود. همچنین معیارهای ارزیابی تعیین و یا تدقیق می‌شود و توسط تیم امتیاز دهی به روش ریاضی AHP (فرایند تحلیل سلسله مراتبی).

فاز تحلیل عملکرد

هدف از این فاز، توسعه زمینه‌هایی است که در ادامه مطالعات می‌توان بیشترین بهبود را در آنها ایجاد کرد. که در دو محور انجام می‌شود:

۱. تحلیل کیفی ارزش و تحلیل سیستم بر مبنای وظیفه (تعریف کارکرد)

تعریف و تشخیص کارکردهای، پروژه یا فرآیند تحت مطالعه ارزش شامل افعال معلوم و اسامی قابل اندازه‌گیری. ساخت یک مدل کارکرد- نمودار سلسله مراتبی یا منطقی کارکرد یا نمودار تکنیک سیستمی تحلیل کارکرد در این بخش فعالیت‌های متعددی بمنظور تعیین کارکردهای طرح مینا انجام می‌گیرد که یکی از شاخه‌های ترسیمی نمودار با هدف بهبود مسایل محیط زیستی رسم شود.

۲. اندازه‌گیری ارزش (تحلیل کمی ارزش)

تخصیص هزینه و یا سایر معیارهای اندازه‌گیری کارآیی تعیین بهای کارکردها با در نظر گرفتن اطلاعات بدست آمده قبلی از کارفرما و مشاور مقایسه هزینه و بهای کارکردها برای تعیین بهترین فرصت‌های بهبود ارزیابی کارکردها با ملاحظات اجرایی یا زمان‌بندی انتخاب کارکردها برای تحلیل بیشتر

فاز خلاقیت

هدف از این فاز ایجاد تعداد زیادی ایده برای برآورده کردن کارکرد انتخاب شده برای مطالعه است. هدف، ایجاد یک ترکیب جدید برای برآورده کردن کارکرد خواسته شده با کمترین هزینه کل و دارای مشخصات بهبود یافته نسبت به وضعیت موجود است و با توجه به اینکه حساسیت‌های مربوط به موضوع محیط زیست محدوده مورد مطالعه ارایه شده، بنابراین اعضا تیم با مدنظر داشتن این مسایل ایده‌های خود را مطرح خواهند کرد و با توجه به اینکه در این مرحله ارایه هر ایده‌ای حتی ایده‌های به ظاهر غیرممکن می‌بایست بدون کنترل و محدودیت توسط راهبر و یا اعلام نظر توسط سایر اعضا تیم مطرح شوند ممکن است ایده‌هایی مغایر با این مسایل نیز مطرح شود که این ایده‌ها در فازهای بعدی مورد بررسی بیشتر قرار خواهند گرفت.

فاز ارزیابی

هدف از فاز ارزیابی، تجزیه و تحلیل ایده‌ها و افکار ایجاد شده در فاز خلاقیت و انتخاب ایده‌های قابل اجرا برای توسعه به صورت پیشنهاد بهبود ارزش است. همانطور که در فاز خلاقیت اشاره شد در این فاز جهت پذیرش ایده ملاحظات محیط زیستی هر ایده نیز مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

با بکاربردن معیار ارزیابی در نظر گرفته شده در فاز پیش مطالعه، ایده‌ها دسته‌بندی و وزن‌دهی شده و چگونگی رسیدن به این معیارها بررسی می‌شود، این روند معمولاً شامل دو محور اصلی با مراحل زیر است:

۱. تحلیل کیفی ارزش گزینه‌های جایگزین :

حذف ایده‌های غیر عملی و نامربوط

دسته‌بندی ایده‌های مشابه در یک دسته و نام‌گذاری دسته‌ها

دفاع یک عضو تیم از هر ایده در بحث‌ها و ارزیابی‌ها. اگر عضوی برای این کار داوطلب نشود، ایده رها می‌گردد.

۲. تحلیل کمی ارزش گزینه‌های جایگزین :

رتبه‌بندی ایده‌ها در هر دسته، مطابق با تقدم معیارهای ارزیابی و با استفاده از تکنیک‌هایی مانند فهرست کردن،

ارزیابی عددی و اجماع تیمی

تهیه مزایا و معایب هر ایده

اگر بین ایده‌ها هنوز رقابت باشد، از تحلیل ماتریسی برای وزن‌دهی به ایده‌های برآوردکننده یک کارکرد استفاده می‌شود.

انتخاب ایده‌هایی برتر جهت توسعه

اگر هیچکدام از ایده‌های نهایی دارای معیارهای انتخاب ایده نبودند، تیم باید به فاز خلاقیت برگردد.

فاز توسعه

هدف از این فاز انتخاب و مهیا ساختن بهترین گزینه(ها) و برای بهبود ارزش است. مجموعه اطلاعاتی پشتیبان هر

گزینه(ها) باید دارای اطلاعات فنی، هزینه‌ای و اطلاعات زمان‌بندی عملی باشد، بطوریکه طراح یا حامی پروژه

بتواند برای اجرا یک اظهار نظر اولیه ارائه دهد. بسط و توسعه هر موضوع مرتباً با ایده از جمله موضوع محیط

زیست در این فاز مورد مطالعه تکمیلی قرار خواهد گرفت.

مراحل این فاز به صورت زیر است:

✓ بررسی فنی و اقتصادی ایده‌های منتخب فاز ارزیابی

✓ تهیه فرم‌های پیشنهاد و توسعه ایده‌ها

✓ ترکیب ایده‌ها و تشکیل سناریوها

✓ ترکیب سناریوها و تشکیل سناریوها گزینه‌ها

شروع با پرامتیازترین گزینه، تهیه تحلیل سود و نیازمندی‌های اجرا شامل برآورد اولیه هزینه، هزینه‌های دوره عمر و هزینه‌های ریسک و عدم قطعیت

✓ تحلیل میزان کارآیی هر گزینه

✓ تهیه مجموعه اطلاعات فنی برای هر گزینه پیشنهادی:

i. شرح مکتوبی از طرح مبنا و گزینه پیشنهاد شده

ii. طرح‌های شماتیک از طرح مبنا و گزینه پیشنهاد شده

iii. داده‌های هزینه‌ای و تعیین کارآیی، که آشکارا اختلاف بین طرح مبنا و گزینه پیشنهاد شده را نشان دهد.

iv. هر گونه پیش زمینه فنی همانند منابع اطلاعاتی، محاسبات و نوشته‌ها

v. اثرات زمان‌بندی

فاز ارائه

هدف از فاز ارائه رسیدن به اجماع و گرفتن تائید کارفرما برای اجرای توصیه‌ها می‌باشد. این فاز شامل یک ارائه شفاهی اولیه همراه با یک گزارش کتبی کامل است.

به عنوان آخرین مرحله مطالعه ارزش، تیم ارزش نظریات خود را جهت تصمیم‌گیری ارائه می‌دهد. در طول ارائه و بحث‌های تعاملی، تیم تاییدهای مورد نیاز برای پیاده‌سازی تغییرات یا اطلاعات جدید مورد نیاز برای اینکار را بدست می‌آورد. گزارش کتبی، نظرات راجع به گزینه‌های مختلف به همراه با اطلاعات پشتیبانی و تأییدات مصوب مدیریت را مستند می‌کند. در این مطالعه در چندین مرحله ارائه نتایج تیم صورت می‌گیرد. در توضیحات مربوط به هر ایده، بخشی از ارایه به تشریح مسایل محیط زیست هر ایده به صورت شفاف خواهد پرداخت.

نتیجه گیری

با توجه به گستردگی و اهمیت بالای پروژه‌های شهری در سطح کلان شهرها، ضرورت انجام مطالعات مهندسی ارزش در پروژه‌های شهری احساس می‌شود. نتایج و دستاوردهای انجام مطالعات مهندسی ارزش حاکی از مثمر ثمر واقع شدن انجام این مطالعات است. علاوه بر آن معضلات ناشی از کم تدبیری در زمینه محیط زیست و عدم توجه به مسایل مربوط به موضوع توسعه پایدار دامن گیر نسل حاضر و تهدید جدی برای آیندگان به وضوح قابل مشاهده و تخمین است. مهندسی ارزش به عنوان یک تکنیک مدیریتی و بلکه فراتر از آن به عنوان یک دیدگاه فنی و مدیریتی در انجام هرچه بهتر پروژه‌ها در تجربه به اثبات رسیده است بنابراین با توجه به امکان لحاظ نمودن مسایل زیست محیطی در مطالعات مهندسی ارزش طرح‌ها چه در مرحله قبل از اجرای طرح (مرحله مطالعات) و حتی در مراحل حین اجرا، می‌توان تا حدی از تبعات جدی و خسارات احتمالی جبران ناپذیر در این زمینه جلوگیری نمود.

مطابق با موضوعات مطرح شده می‌توان چنین نتیجه‌گیری داشت که در هر مرحله از مطالعات مهندسی ارزش، از گام ابتدایی (پیش مطالعه) تا فاز توسعه مسایل مربوط محیط زیست به عنوان یکی از ارکان‌های مورد مطالعه، بررسی و مدنظر قرار خواهد گرفت که حساسیت‌ها و ملاحظات مربوط به این مهم در گام‌های ابتدایی مطرح و اجرایی شدن آن در مرحله تعریف معیارهای ارزیابی خواهد بود. با توجه به تعیین مسیر و خط مش مطالعات، مطابق با لحاظ داشتن مسایل محیط زیست محدودده مورد مطالعه، در فاز ارزیابی غربال‌گری ایده‌هایی که مغایرت با ملاحظات محیط زیست و گاوهای مقدس مطرح شده در ابتدا را دارند انجام خواهد شد. در فاز توسعه در تمامی گزینه‌ها می‌بایست مسایل و مشکلاتی که محیط زیست را با انجام این گزینه به مخاطره می‌اندازد و همچنین کارکردهایی که منجر به بهبود مسایل مربوط به محیط زیست و همسو با طرح‌های توسعه پایدار هستند به صورت کامل و شفاف مطالعه، تعیین و ارایه شود.

منابع و مراجع

- ۱- Dallas, M. (۲۰۰۶). Value & Risk Management-A Guide to the best Practice. WILEY.
- ۲- Save International conference Proceeding. (۱۹۹۸-۲۰۰۸)
- ۳- میرسعیدی، فاطمه، ۱۳۹۳، مهندسی ارزش در مدیریت انرژی و محیط زیست، کنفرانس ملی مهندسی ارزش و مدیریت هزینه، تهران، پژوهشگاه طراحان پارسه، مرجع دانش مهندسی ارزش ایران، http://www.civilica.com/Paper-VECONF۰۱-VECONF۰۱_۱۴۲.html
- ۴- عباس زاده، غلامرضا؛ ابوذر آرایش؛ محمدهادی جاوید و سیدعلی حسین پور، ۱۳۹۱، جایگاه مهندسی ارزش در اسناد توسعه محیط زیست شهری کلانشهر مشهد، کنفرانس ملی کاربرد مهندسی ارزش در مدیریت انرژی، تهران، http://www.civilica.com/Paper-NCAVEEM۰۱-NCAVEEM۰۱_۰۲۰.html
- ۴- احمدپور، طهمز. امیری، عاطفه، بکارگیری مهندسی ارزش در پروژه‌های مطالعاتی معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران، ۱۳۹۴/۱۰/۱۴، کنفرانس بین المللی مهندسی ارزش و مدیریت هزینه، دانشگاه تربیت مدرس، تهران.
- ۵- ملکی، افسانه، ۱۳۹۱، اخلاق زیست محیطی، دومین کنفرانس برنامه ریزی و مدیریت محیط زیست، تهران، دانشگاه تهران، http://www.civilica.com/Paper-ESPME۰۲-ESPME۰۲_۶۹۴.html
- ۶- www.iranvalue.com
- ۷- <http://www.save.com>