



دانشکده پردیس بین‌الملل دانشگاه گیلان

گرایش مدیریت MBA

موانع بکارگیری مهندسی ارزش در سازمان‌ها و  
اولویت‌بندی آن‌ها

از

محمد علی موذنی

استاد راهنما

دکتر محمد رحیم رضائیان

استاد مشاور

دکتر اسماعیل رضانیپور

شهریورماه ۱۳۹۱

این پایان‌نامه را تقدیم می‌کنم به:  
همسرم که همیشه مرا یاری کرده است،  
مادرم به یاد محبت‌های بی‌دریغش،  
پدرم به پاس بزرگواری‌هایش،  
و فرزند دل‌بندم.

## سپاس‌ها

خود را مدیون زحمات و حمایت‌های افرادی می‌دانم که بدون حضور آن‌ها این پژوهش به ثمر نمی‌رسید:

- جناب آقای دکتر رضانیان، که با پذیرش پایان‌نامه به عنوان استاد راهنما با راهنمایی‌های بی‌بدیل‌شان انجام این کار را ممکن ساختند.
- جناب آقای دکتر رمضانپور که به عنوان استاد مشاور مرا در انجام این کار یاری رساندند.
- تمامی اساتید محترم گروه مدیریت دانشکده پردیس بین‌الملل دانشگاه گیلان.
- تمامی متخصصینی که در این مهم ما را همراهی نمودند.

## فهرست مطالب

فصل اول: طرح پژوهش .....	۱
۱-۱ مقدمه .....	۲
۲-۱ بیان مسئله .....	۳
۳-۱ ضرورت و اهمیت تحقیق .....	۴
۴-۱ پرسش‌های پژوهش .....	۷
۵-۱ اهداف اصلی پژوهش .....	۷
۶-۱ اهداف فرعی پژوهش .....	۷
۷-۱ قلمرو پژوهش .....	۷
فصل دوم: ادبیات و پیشینه پژوهش .....	۸
۱-۲ مقدمه .....	۹
۲-۲ مروری بر تاریخچه مهندسی ارزش .....	۱۰
۳-۲ تعریف ارزش و مفاهیم مرتبط .....	۱۲
۴-۲ تعریف مهندسی ارزش .....	۱۴
۵-۲ مفاهیم و تعاریف پایه در مهندسی ارزش .....	۱۵
۶-۲ ویژگی‌های مهندسی ارزش .....	۱۷
۷-۲ اصول مهندسی ارزش .....	۱۸
۸-۲ اصول بنیادی مهندسی ارزش .....	۱۹
۹-۲ محدوده عملکرد مهندسی ارزش .....	۲۱
۱۰-۲ برنامه‌های کاری برای مهندسی ارزش .....	۲۲
۱۱-۲ فرایند اجرای مهندسی ارزش .....	۲۳
۱۲-۲ روش‌های مورد استفاده در مهندسی ارزش .....	۲۴
۱۳-۲ حوزه‌های کاربردی مهندسی ارزش .....	۲۵
۱۴-۲ وجوه تمایز مهندسی ارزش با روش‌های متداول بهینه‌سازی .....	۲۵
۱۵-۲ موانع فکری بکارگیری مهندسی ارزش .....	۲۷
۱۶-۲ پیشینه پژوهش .....	۳۱
۱۷-۲ صورت‌بندی جدید موانع بکارگیری مهندسی ارزش .....	۳۵
فصل سوم: روش پژوهش .....	۳۹
۱-۳ مقدمه .....	۴۰
۲-۳ روش تحقیق .....	۴۰
۳-۳ قلمرو مکانی و زمانی و موضوعی تحقیق .....	۴۱
۴-۳ متغیرهای تحقیق .....	۴۱
۵-۳ روش‌های جمع‌آوری اطلاعات .....	۴۲
۶-۳ روایی و پایایی پرسشنامه .....	۴۴
۷-۳ جامعه آماری، تعیین حجم نمونه .....	۴۵
۸-۳ روش‌های مورد نظر برای تجزیه و تحلیل اطلاعات و آزمون فرضیه‌ها .....	۴۵

۴۶	فصل چهارم: یافته‌های پژوهش
۴۷	۱-۴ جداول و نمودارهای متغیرهای زمینه‌ای
۵۵	۲-۴ جداول و نمودارهای متغیرهای ساختاری و شناختی
۵۹	۳-۴ بررسی تطبیقی شاخص‌ها در سازمان‌های پژوهش
۶۰	۴-۴ نقش سمت سازمانی در شیوه پاسخگویی
۶۲	۵-۴ تفاوت میانگین شاخص‌ها با آزمون t
۶۳	۶-۴ همبستگی گویه‌ها نسبت به کل شاخص‌ها
۶۵	فصل پنجم: نتیجه‌گیری و پیشنهاد
۶۶	۱-۵ مقدمه
۶۶	۲-۵ بررسی نتایج پژوهش
۶۹	۳-۵ دستاوردها و پیشنهادهای کاربردی
۷۰	۴-۵ پیشنهادها برای پژوهش‌های آینده
۷۱	فهرست منابع فارسی
۷۳	فهرست منابع لاتین
۷۵	پیوست ۱: پرسشنامه
۷۹	پیوست ۲: خروجی نرم‌افزار

مهندسی ارزش، تلاشی است سازمان یافته که با هدف بررسی و تحلیل تمام فعالیتهای یک طرح، (از زمان شکل‌گیری تفکر اولیه تا مرحله طراحی و اجرا و سپس راه اندازی و بهره برداری) انجام می‌شود و به عنوان یکی از کارآمدترین و مهم‌ترین روشهای اقتصادی در عرصه فعالیتهای مهندسی، شناخته شده است. هدف مهندسی ارزش، زمان کمتر برای رسیدن به مرحله بهره برداری بدون افزودن بر هزینه‌ها یا کاستن از کیفیت کار و با تأکید بر خلاقیت است.

در این پایان‌نامه، با ارائه یک صورت‌بندی از موانع مهندسی ارزش در سازمان‌ها آن‌ها را به دو دسته ساختاری و شناختی-فرهنگی تقسیم کرده و هریک را با توجه به پژوهش‌های پیشین به محورهای تقسیم نمودیم. سپس با تعبیه آن‌ها به صورت گویه‌هایی در قالب پرسشنامه نظر کارکنان سازمان‌های مربوطه را جویا شدیم که در این پژوهش سازمان‌های تابعه وزارت نیرو در استان گیلان بودند. سپس با شاخص‌سازی و محاسبه و مقایسه میانگین‌ها آن‌ها را اولویت‌بندی نموده و از هر دسته از موانع اجرای مهندسی ارزش اولویت‌بندی مختص به آن ارائه گردید. نتیجه این شد که هر دو دسته موانع ساختاری و شناختی-فرهنگی به صورت برجسته‌ای در عدم بکارگیری و کارایی مهندسی ارزش نقش داشته و اساساً به نظر می‌رسد که به غیر از عدم آگاهی و شناخت نسبت به این روش بهینه‌سازی، هنوز ساختارهای سازمانی لازم برای اجرای چنین طرح‌هایی وجود ندارد. میانگین شاخص‌های شناختی و شاخص‌های ساختاری در هیچ موردی عدد بالاتر از متوسط را نشان ندادند. همچنین به عنوان یافته فرعی، این پژوهش به نتیجه می‌رسد که نگرش مدیران نسبت به مسائل و مشکلات درون‌سازمانی و موانع بکارگیری مهندسی ارزش، نسبت به سایر کارکنان، بسیار متفاوت و در جهت مثبت است.

واژگان کلیدی: مهندسی ارزش، ارزش، مدیریت ارزش، موانع ساختاری، موانع شناختی.

Abstract:

Barriers of Making use of Value Engineering in Organizations & Ranking its.

Mohammad Ali Moazzeni

Value Engineering is an organized effort to review and analyze all project activities. ( Since the inception of the initial idea to the design and execution of the commissioning and operation). This method is known as one of the most economical methods known in the field of engineering activities. The purpose of value engineering , less time to reach the stage of operation without the cost or reduce the emphasis on quality and creativity.

This thesis presents a formulation of value engineering barriers in their organizations into two categories: Structural and cognitive - cultural and multi-axis each were divided according to previous research. Then they put the questions in the questionnaire, we asked the employees of the respective organizations. In this study, organizations were affiliated to the Ministry of Energy. Then calculated and compared with the Scale and they have priority and then Value of each class of engineered barriers, which were presented to the individual rankings. The result was that both structural and cognitive barriers - cultural, leading to lack of performance of engineering involved.

It seems that apart from the lack of knowledge and lack of knowledge about this optimization, there is still the organizational structures needed to implement such plans. T tests and mean indices of cognitive and structural factors in no case did not show higher than average number. As secondary findings, this study concludes that the attitudes and barriers to internal problems using value engineering is very different than other employees in a positive direction.

Keywords: value engineering, value, value management, structural barriers, cognitive barriers.



فصل اول:

طرح پژوهش

امروزه سازمان‌ها به دلیل پیچیدگی‌های موجود، با اتلاف حجم انبوهی از منابع و صرف هزینه اضافی همراه هستند و فعالیت‌های پروژه‌ها با تخصص‌های متنوع و از همه مهم‌تر با طراحی‌های نامناسب، در مسیر دستیابی به اهداف خود دچار فراز و نشیب‌های بسیاری شده و در چارچوب زمان، هزینه و حتی کیفیت تعیین شده به نتیجه نمی‌رسند. در این میان مهندسی ارزش یکی از راهکارهایی است که با روشی سیستماتیک و با تکیه بر خلاقیت و کار تیمی، ضمن بررسی موشکافانه پروژه، فرصت‌هایی را برای اصلاح و بهبود پروژه در ابعاد زمان، هزینه و کیفیت فراهم می‌آورد.

روش مهندسی ارزش نه تردستی و نه شعبده‌بازی است، لیکن همانند عمل شعبده‌باز آنچه مطرح است، به‌کارگیری رویکردی نظام‌مند و برنامه‌ریزی شده، به منظور دست یافتن به هدفی خاص می‌باشد. آنچه این دو روش را از یکدیگر متمایز می‌کند، اهداف آنها است. روش مهندسی ارزش متضمن هدف مثبت «حفظ یا ارتقای کارایی با حداقل هزینه» است.

از طرفی بخش بزرگی از اعتبارات و منابع مالی در ایران صرف سرمایه‌گذاری در پروژه‌های بزرگ عمرانی و صنعتی می‌شود، در حالی که اکثر این پروژه‌ها با تاخیر در پیشرفت کار مواجه هستند. تاخیر در پیشرفت کار، علاوه بر آن که موجب طولانی شدن زمان اجرا و صرف هزینه‌های قابل ملاحظه برای راه‌اندازی مجدد و یا تکمیل آنها می‌شود، به تحمیل هزینه فرصت‌های از دست رفته بر بخش‌های اقتصادی بهره‌بردار و نیز توجیه ناپذیری طرح‌ها در مراحل بعد نیز منجر خواهد شد. گذشت زمان، تحولات فناوری و تغییر شرایط محیطی و اجتماعی ممکن است طرح‌هایی را که در یک مقطع زمانی دارای توجیه فنی و اقتصادی بوده‌اند در شرایط جدید توجیه ناپذیر سازد. از سوی دیگر عدم به‌کارگیری توان علمی و تجربی کافی در مراحل بررسی اولیه و طراحی نیز موجب تحمیل هزینه‌های سنگین بر پروژه‌ها می‌شود و در نتیجه تکمیل پروژه‌ها را با مشکل جدی مواجه می‌سازد. برای حل این مشکلات، روشها، تکنیک‌ها و تئوری‌های بشماری توسط افراد مختلف ارائه شده است. ولی در جهان امروزی که ارباب علم و دانش بشری با تمام سرعت در حال حرکت در جاده توسعه و پیشرفت می‌باشد، این تکنیکها و نظریه‌ها یا از همراهی با آن بازمانده و یا در تلفیق با سایر تکنیک‌ها تلاش در بقا داشته‌اند در این میان نوآوری مایلز (پدر مهندسی ارزش) با عمری بیش از ۶۰ سال هنوز در مجامع علمی جایگاه خود را حفظ کرده و روزبه‌روز به کاربران و محققان آن افزوده می‌شود.

مهندسی ارزش، رویکردی نظام‌مند در جهت شناسایی و تحلیل کارکردهای پروژه و اجزای آن و روش‌ها و فرایندهای اجرا با ارائه ایده‌های خلاقانه و نو و مبتنی بر کار گروهی است و در این مسیر تلاش دارد به حذف هزینه‌های غیرضروری بپردازد؛ هزینه‌هایی که در کارکرد محصول یا ارائه خدمات نقشی ندارند و از طرفی هزینه‌های دوره عمر پروژه را با حفظ یا ارتقای کیفیت کاهش می‌دهند (Heller, 1973). البته تحقق این امر نیازمند آموزش مدیریت تغییرات، یعنی برنامه‌ای است که در عین آموزش، این تغییرات را در جهتی هدایت کند که منافع را تأمین نماید. بنابراین اهمیت دارد که بتوان چگونگی تغییرات را مدیریت کرد. پس کسی که در پی مدیریت کنترل، هدایت، جهت‌دهی و اداره تغییرات باشد باید برنامه‌ای مشخص و رفتاری مثبت را ارائه دهد. از این رو به دلیل عدم بکارگیری این روش در اغلب سازمان‌ها و حتی عدم استفاده آن در پروژه‌ها، تحقیق حاضر تلاش می‌کند پیش از هرچیز به پژوهشی پیرامون موانع به کار گرفتن رویکرد نظام‌مند مهندسی ارزش در فعالیت‌های سازمانی از منظر کارکنان آن بپردازد، تا شاید بتواند گامی در جهت شناخت و دسته‌بندی موانع بکارگرفتن مهندسی ارزش از نظر ساختاری و فرهنگی برداشته و اولویت‌های آن‌ها را تعیین نماید؛ به این ترتیب می‌توان در پژوهش‌های آینده راهکارهایی را جهت رفع موانع اساسی برداشته و مسیر بکارگیری این روش ارزشمند را هموار نمود.

## ۲-۱ بیان مسئله

«مهندسی ارزش»<sup>۱</sup> به عنوان رویکردی خلاق و اثربخش در سال‌های اخیر در صنعت، رشد و توسعه چشمگیری داشته است. صاحبان صنایع، جهت حذف هزینه‌های غیرضروری، خلاقیت و دستیابی به بهترین ایده برای انجام پروژه‌ها، به رویکرد علمی و سیستماتیک مهندسی ارزش روی آورده‌اند. از این رو مطالعه مهندسی ارزش، بررسی جوانب مختلف کاربرد آن و چالش‌های پیش روی مهندسی ارزش ضروری به نظر می‌رسد (مهدوی، ۱۳۸۰).

در شرایط امروز اقتصاد جهانی، بی‌تردید لازمه بقای بنگاه‌ها و نهادهای تولیدی و خدماتی، مجهز شدن به نظام‌ها و ساز و کارهای مدیریت استراتژیک هزینه و تولید کالاها و خدمات با قیمت‌های قابل رقابت و پاسخگوئی سریع به فرصت‌هاست که ظرفیت‌های ناشناخته سازمان و بنگاه را آشکار و در مسیر حذف اتلاف‌ها و ایجاد بهبود فعالیت می‌کند. در عصر امروز کاهش هزینه و ارتباط آن با زنجیره ارزش و نیز تأثیر آن بر افزایش بهره‌وری به عنوان یکی از معیارهای ارزیابی عملکرد صنعت، همواره مورد توجه صاحب‌نظران بوده و به همین منظور برخی از بنگاه‌های بزرگ صنعتی کشور تلاش‌هایی را در این زمینه آغاز کرده و به موفقیت‌هایی نیز دست یافته‌اند. (همان منبع)

البته می‌توان علل بالا بودن هزینه‌ها را به عوامل برون سازمانی و درون سازمانی طبقه‌بندی کرد که علل برون سازمانی عمدتاً ناشی از مشکلات اقتصاد کلان و عوامل محیطی و عوامل درون سازمانی را به طور عمده به مدیریت؛ یعنی مدیریتی که به هزینه آگاه نیست و با بحث کاهش هزینه و روش‌ها و تکنیک‌ها و ضرورت‌های آن آشنا نمی‌باشد؛ نسبت داد.

استفاده از یک تکنیک جدید مانند مهندسی ارزش در محیطی که سابقه استفاده از آن را تاکنون تجربه نکرده است با موانع و مشکلاتی همراه خواهد بود که شناسائی و ارائه راهکارهایی جهت برطرف نمودن آنها یکی از مهمترین عوامل موفقیت اجرای مهندسی ارزش به شمار می‌رود. (مهربان، ۱۳۷۹).

یکی از چالش‌های بزرگی که صنایع امروز با آن رو به رو هستند رقابت هزینه‌ای می‌باشد، و لذا برای موفقیت در این عرصه می‌بایست از تکنیک‌های مدیریت هزینه استفاده کنند. رقابت‌پذیری هزینه‌ای صرفاً در یک محیط هزینه‌ای، مالی و اقتصادی بدست نمی‌آید و شرکت‌ها باید کیفیت و خدمات مطلوب مشتری را نیز با حداقل قیمت ارائه نمایند. ادارات و سازمان‌های دولتی یا خصوصی زیربنایی که به امر مدیریت تولید و صنعت می‌پردازند نیز از این قاعده مستثنی نبوده و هزینه برای این سازمان‌ها به مراتب حساس‌تر از سایر ادارات یا سازمان‌های خصوصی می‌باشد. در خود فرآیند خدمات‌رسانی نیز یکی از مهمترین حلقه‌های ایجاد ارزش که نقش بسزائی در کیفیت و هزینه خدمات دارد، زنجیره مدیریتی تأمین مواد و مصالح و خدمات مربوطه می‌باشد. مهندسی ارزش یکی از ابزارهای مدرنی است که امروزه، صنایع به کمک آن می‌توانند هزینه‌های تأمین مواد اولیه و قطعات و اجرای پروژه‌ها را کاهش دهند و در ارائه محصول یا خدمات با قیمت کمتر و با کیفیت بالاتر به موفقیت دست یابند. کلیه سازمان‌ها و مجموعه‌های وابسته به آن از قبیل شرکت‌های پیمانکاری و خدماتی که رسالت تأمین تکنولوژی، قطعات و ارائه خدمات را بر عهده دارند نیز نیازمند به کارگیری تکنیک‌های مهندسی ارزش هستند تا در سایه آن بتوانند مقادیر قابل توجهی در هزینه‌های پروژه‌ها صرفه‌جویی کنند (همان منبع).

در یک بررسی اجمالی می‌توان اذعان کرد مهندسی ارزش در ایران فاصله زیادی تا تعریف به عنوان یک جزء از پروژه‌های جاری کشور دارد. این مهم را اولاً، آمار داخلی (نسبت پروژه‌هایی که مورد مطالعه مهندسی ارزش بوده اند نسبت به کل پروژه‌های بالای ۱۰۰ میلیارد ریال) و ثانیاً، آمار تطبیقی با تعداد پروژه‌های مهندسی ارزش آمریکا، ژاپن و حتی عربستان تأیید می‌نماید. از سوی دیگر، عمده پروژه‌های مطالعاتی در چارچوب‌های کارفرمایی و نه پیشنهادی پیمانکاران، آن هم تنها در یک مرحله از عمر پروژه انجام شده‌اند که خود بیانگر عدم تعریف آن به عنوان جزیی از اجزای مهم پروژه است.

بکارگیری هر تکنیک و فناوری در تجارب اول همواره با چالش‌ها و موانع مختلفی روبرو است. با پیشرفت تکنولوژی و افزایش رقابت در بازار کار و تجارت، سازمانها خواستار کوتاه‌تر شدن مطالعات ارزش شده‌اند ولی باید در نظر داشت که بزرگی و پیچیدگی مباحثی که به مهندسی ارزش ارجاع داده می‌شوند نیز روز به روز در حال پیشرفت است.

درواقع مسئله اصلی پژوهش حاضر این است که موانع ساختاری و فرهنگی بکارگیری مهندسی ارزش در سازمان‌های مورد پژوهش چه بوده و صورت‌بندی و اولویت‌بندی آن‌ها به منظور استفاده در مقاصد راهبردی آینده چگونه خواهد بود.

### ۳-۱ ضرورت و اهمیت تحقیق

هر سال بخش بزرگی از درآمد ملی صرف سرمایه‌گذاری در طرح‌های عمرانی می‌شود. کاهش هزینه‌ها (هزینه طول عمر طرح) و کاهش زمان انجام طرح‌ها (مطالعه، طراحی و اجراء) با حفظ و حتی بهبود کیفیت طرح‌ها با کاربرد فناوری‌های نوین مدیریتی نظیر مدیریت ارزش در مطالعات پروژه‌ها در سازمان‌ها، موجب تاثیر چشمگیری در استفاده بهینه از منابع محدود کشور و بازگشت زودتر سرمایه‌گذاری می‌گردد. به عنوان مثال در حال حاضر در کشور حدود ۴ میلیون هکتار اراضی پایاب سدهای در دست مطالعه، اجرا و بهره‌برداری شناسایی که از این مقدار ۱.۶ میلیون هکتار شبکه‌های احداث شده، ۲.۱ میلیون هکتار در دست مطالعه و ۰.۲۳ میلیون هکتار در دست احداث می‌باشند. با توجه به رقم ۲ میلیون هکتار حجم کار باقی‌مانده در احداث شبکه‌ها و کمبود شدید منابع مالی، نیاز به اهرم‌های بهینه‌سازی و مدیریت صحیح سرمایه‌گذاران، روز به روز بیشتر احساس می‌شود. مطالعات مهندسی ارزش ابزاری است که علی‌رغم اندک بودن زمان و هزینه‌های انجام آن، تاثیر چشمگیری در صرفه‌جویی در سرمایه‌گذاری‌ها بدون تغییر در اهداف طرح دارد، همچنین با توجه به الزامات قانونی مطالعات مهندسی ارزش، انجام آن در طرح‌های سد، شبکه آبیاری و زهکشی، آبرسانی، انتقال و توزیع آب اجتناب‌ناپذیر می‌باشد. هزینه‌های بالای سرمایه‌گذاری، بهره‌برداری و نگهداری از سیستم، تأمین انرژی برق و مناقشات اجتماعی ناشی از آن دغدغه‌هایی است که نیاز به تغییر از شرایط طراحی فعلی به شرایط مطلوب را اجتناب‌ناپذیر می‌نماید. برای نیل به این هدف، بهره‌گیری از مطالعات مهندسی ارزش منجر به حذف روش‌های ناکارآمد و تغییر روش و استفاده از سیستم‌های بهینه جهت تأمین انرژی مورد نیاز و بهبود مدیریت عرضه و تقاضا گردیده است. اجراء مهندسی ارزش در طرح‌های مذکور، در برخی موارد منجر به کاهش حداقل ۲۰ درصد از هزینه‌های اجرایی، صرفه‌جویی هزینه‌های طول عمر تا ۳۰ درصد، افزایش شاخص ارزش نسبت به طرح مبنا حدود ۱۰۰٪ و زمان بهره‌برداری حداقل به مدت یکسال زودتر پیش‌بینی می‌گردد (محلین، ۱۳۷۳).

اکنون کاملاً روشن است که چرا ضرورت دارد مهندسی ارزش به عنوان یک نگرش و روش نه تنها در تمامی طرح‌های عمرانی و اجرایی کشور بلکه در سازمان‌ها نیز مورد استفاده قرار گیرد. در واقع ترویج و به کارگیری مهندسی ارزش و بهره‌مندی از مزایای آن در شرایطی که پروژه‌های بسیاری در کشور ما در حال تعریف و اجرا هستند، بسیار ضروری به نظر می‌رسد. چنانچه در طی سال‌های اخیر، توجهات جدی در بخش‌های دولتی و خصوصی به این امر نشان داده شده است و حرکت‌های مثبتی نیز انجام شده است (ذوالقدر، ۱۳۸۰).

بر اساس آمار در کتاب جامع مهندسی ارزش ۵۰٪ از طرح‌های عمرانی با بیش از ۵۰٪ تاخیر در پیشرفت کار مواجه هستند. ۵۴٪ از این طرح‌ها دارای مشکلات اساسی در مرحله طراحی هستند و ۲۷٪ نقص در اجرا دارند و ۲۸٪ در مرحله بهره‌برداری مشکل دارند. همچنین بر اساس آمار منتشر شده از سوی SGI، سالیانه حدوداً ۷۵٪ پروژه‌های اجرا شده با شکست و عدم موفقیت مواجه می‌شوند و سالانه هزینه‌ای بالغ بر ۸۰ تا ۱۴۵ میلیارد دلار بابت آن‌ها پرداخت می‌شود. این آمار نشان می‌دهد که در پروژه‌های بزرگ تنها ۹٪ کاملاً موفق می‌باشند که این رقم در مورد پروژه‌های متوسط ۱۶٪ و پروژه‌های کوچک ۲۸٪ است. یعنی در بهترین حالت بیش از سه‌چهارم منابع دچار مشکل یا اتلاف می‌شوند. از طرف دیگر در کشور ایران طبق بررسی وضعیت پروژه‌های عمرانی، با توجه به اطلاعات و گزارش‌های نظارتی پروژه‌های عمرانی ملی که توسط سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی وقت کشور طی سال‌های ۱۳۷۴ تا ۱۳۸۱ منتشر شده، بیانگر آن است که تحقق خاتمه پروژه‌ها طی سال‌های یادشده در بهترین حالت ۴۹/۵٪ و میانگین مدت اجرای آن‌ها ۷/۷ سال است بوده است، تنها ۲/۲٪ از پروژه‌های خاتمه یافته در سال ۱۳۸۱، درجه کیفی عالی دریافت کرده‌اند (میرمحمد صادقی و همکاران، ۱۳۸۸).

اصولاً درجه موفقیت سازمان‌ها در یک بازار رقابتی بر شناخت آنها از نیاز مشتریان (ارباب رجوع) و تلاش در جهت برآورده کردن این نیاز استوار است. عرضه محصولات / خدمت باید رضایت مشتری را جلب کرده و قابلیت عرضه به بازار و رقابت را داشته و از کیفیت مطلوب و قیمت مناسب برخوردار باشد. همچنین حفظ زمان تولید، تحویل به موقع، انجام خدمات پس از فروش و رعایت کامل قوانین اقتصادی و زیست محیطی نیز از شرایط اصلی موسسات برای موفقیت بیشتر به خصوص در یک بازار رقابتی هستند. سازمان‌ها برای پاسخگویی به نیاز مشتریان خود با محدودیت منابع روبرو هستند. بنابراین هر موسسه‌ای می‌تواند فرایند و روشهای مقرون به صرفه (کاهش دهنده هزینه) را به کمک مهندسی ارزش شناسایی کرده و از این طریق

تامین خواست مشتریان را با صرف حداقل هزینه محقق سازد(واحدی و همکاران ۱۳۸۹). به طور کلی مهندسی ارزش به عنوان یک ابزار مدیریتی می‌تواند منجر به نتایج ذیل شود :

- ۱- پایین آوردن هزینه خدمات
- ۲- به حداقل رساندن پیچیدگی‌های سازمانی
- ۳- کم کردن زمان تولید
- ۴- استفاده از اندیشه‌ها و خلاقیتها
- ۵- تامین کامل نیازهای مشتری(ارباب رجوع) و افزایش رضایت آنها
- ۶- افزایش رضایت و انگیزه همکاران به واسطه افزایش سطح عملکرد آنها
- ۷- بهینه کردن فرایندهای کاری
- ۸- کاهش مخارج سرمایه گذاری
- ۹- ارتقاء یا ثبات کیفیت ( نه کاهش هزینه به قیمت کاهش کیفیت )
- ۱۰- افزایش سهم بازار و حصول اطمینان برای سود آوری
- ۱۱- افزایش توان رقابت در بازار(عبادی کلهری، ۱۳۷۷).

مهندسی ارزش در جهان کارایی خود را اثبات کرده است. به طوری که در چهاردهمین اجلاس انجمن آمریکایی مهندسان ارزش که در سال ۱۹۷۳ به تشریح دستاوردهای مهندسی ارزش پرداخت، مشخص شد که به ازای هر یک دلار سرمایه گذاری برای اجرای مهندسی ارزش چیزی حدود ۴/۵۳ دلار صرفه جویی در هزینه‌های اجرایی بدست آمده است، به نحوی که از زمان به کارگیری مهندسی ارزش در آمریکا تا سال ۱۹۷۳ معادل ۱/۸ میلیارد دلار صرفه جویی شده است. این صرفه جویی تا سال ۱۹۸۹ به بیش از ۴/۳ میلیارد دلار افزایش یافته است. بازده مهندسی ارزش از سال ۱۹۷۳ تا سال ۱۹۹۵ برای هر یک دلار هزینه سرمایه گذاری شده، مبلغی حدود ۱۵ تا ۳۰ دلار بوده است. در آمریکا و کانادا استفاده از مهندسی ارزش در صنایع عمده، عمومیت داشته و در طرح‌های عمومی(دولتی) اجباری می‌باشد. مهندسی ارزش در حوزه عمران آمریکا در بین سال‌های ۱۹۹۶ تا ۲۰۰۰ بیش از ۳۵ میلیارد دلار صرفه جویی در پی داشته و از ۵۵ میلیارد دلار هزینه اضافی نیز جلوگیری نموده است. در ژاپن از ۶۹۸ شرکت که مورد بررسی قرار گرفته‌اند، حدود ۷۱ درصد، مهندسی ارزش را در تولید محصولات و ارائه خدمات خود به کار برده‌اند(King, 2000).

در حالیکه ۸۵ درصد درآمد عربستان ، به عنوان ثروتمندترین کشور عربی ، از فروش نفت حاصل می‌شود، بیش از بیست سال است که مهندسی ارزش را در دستور کار خود قرار داده است.

حال نکته حائز اهمیت این است که با توجه به در حال رشد بودن جامعه ایران و لزوم توسعه همه جانبه و پایدار که یکی از شروط اساسی آن اجرای صحیح و به موقع طرح‌های عمرانی و زیربنایی بزرگ است، چگونه می‌توان چنین راندمان پایینی را توجیه نمود؟ بیش از ۵۰ سال از ابداع و بکارگیری مهندسی ارزش به عنوان یک دانش مستقل و ابداع تکنیک‌های مدرن جهت مصرف بهینه از منابع و زمان محدود در جهان می‌گذرد، اما هنوز به نظر می‌رسد در ایران پیشرفت چندانی حاصل نشده است، حتی به نظر می‌رسد با این که در مجامع دانشگاهی به آن پرداخته می‌شود، اما به عنوان یک ضرورت در کلیه پروژه‌ها و بالاخص در سازمان‌هایی که متولی این امر هستند مطرح نشده است. طبق گزارش مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، عدم‌النتفع پروژه‌های نیمه‌تمام فصلی (تا سال ۱۳۸۶) سالانه ۱۰ هزار میلیارد تومان به اقتصاد ملی آسیب رسانده است، و این یعنی به اندازه دوسوم بودجه عمرانی سال ۱۳۸۶<sup>۱</sup>.

حال با توجه به این که در بسیاری موارد، پروژه‌های کشور از کمبود اعتبار رنج می‌برند، ضعف مدیریت منابع و درک نادرست از هزینه-فایده در پروژه‌ها و سازمان‌های مربوطه مزید بر علت شده و این کمبود اعتبارها را تشدید می‌کند. لذا به نظر می‌رسد که

<sup>۱</sup> گزارش نظارتی پروژه‌های عمرانی ملی شماره ۲۲۰۱

با توجه به اهمیت پروژه‌های عمرانی و آغاز به کارگیری موفقیت‌آمیز مهندسی ارزش در برخی از آن‌ها، هنوز جایگاه استفاده از مهندسی ارزش در یکی از اصلی‌ترین گلوگاه‌های چرخه سازندگی یعنی سازمان‌ها خالی است. سازمان‌ها در ایران به عنوان مدیریت‌کننده و ناظر عملکرد و طراح و مجری طرح‌های عمرانی خود سکویی برای عملکرد درست بر اساس مهندسی ارزش هستند. با این که مهندسی ارزش در برخی از وزارتخانه‌ها و سازمان‌های دولتی مانند وزارت راه، سازمان مدیریت و ... ورود پیدا کرده است اما همچنان در بسیاری از سازمانها مغفول مانده است. «مهندسی ارزش» به عنوان رویکردی خلاق و اثربخش در سال‌های اخیر در عرصه سازمانها، رشد و توسعه چشمگیری داشته است. سازمانها، جهت حذف هزینه‌های غیرضروری، در نظر گرفتن خلاقیت و دستیابی به بهترین ایده برای انجام پروژه‌ها، به رویکرد علمی و سیستماتیک مهندسی ارزش روی آورده‌اند. استان گیلان نیز با توجه به منابع محدود و رشد روزافزون پروژه‌ها و طولانی شدن زمان پروژه‌ها با مشکل مدیریتی مواجه است. به عبارت دیگر زمانی که منابع محدود باشد و پروژه‌های تعریف شده دچار تطویل در زمان بهره‌برداری شوند، میزان ضرری که متوجه پروژه‌های استان می‌شود بسیار بیشتر خواهد شد. در این راستا بررسی و مطالعه پیرامون مهندسی ارزش پیش از این در این استان آغاز شده است، اما هنوز پژوهشی پیرامون ساختارهای سازمانی مورد نیاز برای بکارگیری مهندسی ارزش انجام نشده است. لذا، بررسی جوانب مختلف کاربرد آن و موانع پیش روی مهندسی ارزش ضروری به نظر می‌رسد. مهندسی ارزش در کشور و استان ما در سال‌های اخیر مطرح شده است، لذا طبیعی به نظر می‌رسد که جهت بکارگیری این تکنیک با موانع و مشکلاتی مواجه شویم.

با توجه به موارد ذکر شده، در پژوهش حاضر به دنبال بررسی این مسایل و ارائه راهکارهای مناسب جهت رفع آنها می‌باشیم. شناسایی دقیق این موانع و آنالیز و اولویت بندی و در نظر گرفتن راهکارهایی جهت از پیش رو برداشتن این موانع، بعنوان یکی از ضروری‌ترین نکاتی است که جهت حفظ روند رو به رشد مهندسی ارزش، باید بدان توجه داشت. به منظور آگاهی یافتن از موانع و مشکلات بکارگیری مهندسی ارزش و اولویت بندی آن در سازمان، ضروری است تحقیقی متناسب با این موارد صورت بگیرد. بررسی سازمان‌ها از این جهت ضروری است که بستری برای اجرای پروژه‌ها است. تا سازمان‌ها در یک جامعه واجد ساختارهای مناسب و زمینه‌های فرهنگی لازم برای اجرای روش‌های مدیریتی جدید مانند مهندسی ارزش نباشد، نمی‌توان انتظار داشت که این فرایند در پروژه‌ها به درستی اجرا شود. متأسفانه مهندسی ارزش مانند هر ایده‌ی مدرن و روش جدیدی پیش از بررسی‌های زیربنایی لازم وارد عرصه‌های اجرایی شده است، دقیقاً به همین دلیل پژوهشگران پس از اجرای فرایند مهندسی ارزش به فکر بررسی موانع پژوهش می‌افتند. اما این پژوهش لازم دیده است که سازمان‌ها به عنوان مراکز مدیریتی جهت تعریف پروژه‌های کلان را مد نظر قرار داده تا موانع ساختاری و شناختی آن‌ها را مورد پژوهش قرار دهد.

#### ۴-۱ پرسش‌های پژوهش

در این مطالعه با بررسی دلایل عدم بکارگیری مهندسی ارزش در سازمانها، به یافتن پاسخ سؤالات زیر توجه خواهد شد:

- ۱- موانع ساختاری مهندسی ارزش در سازمانها چه هستند؟
- ۲- موانع شناختی و فرهنگی بکارگیری مهندسی ارزش در سازمانها چه هستند؟
- ۳- اولویت موانع ساختاری مهندسی ارزش در سازمانها چگونه است؟
- ۴- اولویت موانع شناختی و فرهنگی بکارگیری مهندسی ارزش در سازمانها چگونه است؟

#### ۵-۱ اهداف اصلی پژوهش

در این مطالعه با بررسی دلایل عدم بکارگیری مهندسی ارزش در سازمانها، به دستیابی به اهداف زیر می‌پردازیم:

- ۱- احصاء و شناخت موانع ساختاری بکارگیری مهندسی ارزش.
- ۲- احصاء و شناخت موانع شناختی-فرهنگی مهندسی ارزش.
- ۳- اولویت‌بندی موانع ساختاری مهندسی ارزش.
- ۴- اولویت‌بندی موانع شناختی و فرهنگی مهندسی ارزش.

#### ۶-۱ روش انجام تحقیق

به منظور تجزیه و تحلیل اطلاعات از نرم افزار SPSS استفاده گردیده است. روش‌های جمع‌آوری اطلاعات: با توجه به اینکه در طرح‌های تحقیقاتی مختلف هدف پژوهشگر متفاوت می‌باشد لذا پژوهشگر از ابزارهای مختلفی برای جمع‌آوری اطلاعات استفاده می‌نماید. در این تحقیق از روش‌های مطالعه کتابخانه‌ای و پرسشنامه برای کسب داده‌های اولیه و تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده گردیده است. در طراحی پرسشنامه از طیف پنج گزینه‌ای لیکرت استفاده گردیده است که از رایج‌ترین مقایسه‌های اندازه‌گیری به شمار می‌رود. برای تعیین اعتبار پرسشنامه از روش اعتبار محتوی استفاده می‌شود.

#### ۷-۱ قلمرو پژوهش

قلمرو موضوعی پژوهش حوزه روش‌های مدیریتی بهینه‌سازی و کاهش هزینه در سازمانها است. قلمرو مکانی این تحقیق سازمان‌های ستادی زیرمجموعه وزارت نیرو واقع در استان گیلان بوده و قلمرو زمانی تحقیق، بهار و تابستان ۱۳۹۱ می‌باشد.

فصل دوم:

ادبیات و

پیشینه پژوهش



مهندسی ارزش، فنی برای تعیین فعالیتهای تولید یک کالا، ارزش گذاری برای آن فعالیتها و سرانجام تعیین فعالیتهایی است که کمترین هزینه را در بر داشته باشد. بنابراین مهندسی ارزش یک رویکرد سیستمی و مبتنی بر کارکرد است که هر مرحله ای از خلق ایده طراحی مواد و فرآیندها، عملیات ساخت محصول و بازاریابی آن را ارزیابی می کند تا تمام کارکردهای مرتبط با آن در حداقل هزینه مناسب انجام گیرد. این روش، دامنه وسیعی را در بر می گیرد. باید توجه داشت که تاکید مهندسی ارزش فقط بر روی کاهش هزینه نیست، بنابراین نباید مهندسی ارزش را با روش های مدرن یا سنتی کاهش هزینه، اشتباه گرفت؛ زیرا این روش، روش بسیار جامعی است که بر پایه تحلیل وظیفه (کارکرد) بنا شده است و به دنبال بهبود در ارزش، بدون قربانی کردن کیفیت یا اعتبار یا طول عمر محصول است.

در این راستا «تحلیل ارزش» به صورت یک روش فنی ویژه، در سالهای پس از جنگ جهانی دوم صورت گرفت. کار طراحی و تدوین این روش به دستور هنری ارلیچ<sup>۱</sup>، معاون فنی بخش خریدهای شرکت جنرال الکتریک آغاز شد. وی معتقد بود که برخی از مواد و مصالح و طرحهای جایگزین، که به طور ضروری و به علت کمبودهای زمان جنگ به کار گرفته می شدند دارای عملکرد بهتر با هزینه کمتر هستند. به دستور او در داخل شرکت و به منظور ارتقای کارایی تولید از طریق تأمین مواد، مصالح و روشهای جایگزین برای مواد و مصالح پرهزینه، کوشش همه جانبه ای به عمل آمد. در سال ۱۹۴۷ این وظیفه برعهده لارنس مایلز<sup>۲</sup> مهندس ارشد شرکت جنرال الکتریک نهاده شد. مایلز در مورد روشها و فنون موجود به پژوهش پرداخت و از برخی روشهای مرسوم به صورت تلفیقی با روش مرحله به مرحله خویش برای تحلیل ارزش بهره گرفت. مایلز که مبتکر و بنیانگذار مهندسی ارزش به شمار می رود، یک روش رسمی را به اجرا درآورد که در جریان آن چندین گروه از کارکنان شرکت، عملکرد محصولات تولیدی شرکت جنرال الکتریک را بررسی می کردند. آنان به اتکای روشهای خلاق گروهی و بدون افت کارایی محصول، تغییراتی در محصولات شرکت بوجود آوردند و هزینه های تولید را کاهش دادند. روش تحلیل ارزش به عنوان یک استاندارد در شرکت جنرال الکتریک پذیرفته شد و به تدریج شرکت های دیگر و برخی سازمان های دولتی نیز این روش جدید را به عنوان ابزاری برای کاستن از هزینه های خود به کار بستند. نتیجه این شد که روش و تکنیک «مهندسی ارزش» به وجود آمد. هدف این روش از میان برداشتن یا اصلاح هر چیزی است که موجب تحمیل هزینه های غیرضروری می شود، بدون آنکه آسیبی به کارکردهای اصلی و اساسی طرح وارد آید. مهندسی ارزش می تواند موجب اصلاح و ارتقای کیفیت فرایندهای جدید در هر مرحله از یک پروژه اجرایی یا خدمت رسانی یک سازمان گردد (نظری و رکوعی، ۱۳۸۷).

---

<sup>۱</sup> Henry Erlicher  
<sup>۲</sup> Lawrence D.Miles

## ۲-۲-۲ مروری بر تاریخچه مهندسی ارزش

### ۱-۲-۲ تاریخچه مهندسی ارزش

مهندسی ارزش به عنوان فنی برای تعیین فعالیتهای تولید یک کالا، ارزش گذاری برای آن فعالیتها و سرانجام تعیین فعالیتهایی که کمترین هزینه را در بر داشته باشد، در زمان جنگ جهانی دوم هنگامیکه دستیابی به مواد حیاتی دچار مشکل شده بود در صنایع مطرح گردید. این مساله ارائه راهکارهای جایگزین برای مواد و طرحهای موجود را موجب شد. در سال ۱۹۴۷ لاورنس دی میلز یکی از مهندسين شرکت جنرال الکتریک آمریکا (GE) موارد ممکن را مورد ارزیابی قرار داد؛ او طرحها و روشهای متعددی برای مقابله با تغییرات آتی بیان کرد و روشی مناسب برای تعیین ارزش یک طرح ارائه داد. به کارگیری این نظریه در صنایع، به سرعت در آمریکا فراگیر شد و برگشت عظیم سرمایه را به همراه داشت؛ او این حرکت را آنالیز ارزش نام نهاد. پس از آن در اواخر دهه شصت میلادی، انجمن مهندسی ارزش آمریکا بنیان گزارده شد و سپس صنایع دفاع، شرکت‌های ساختمانی و مراکز صنعتی بتدریج مقرراتی در رابطه با الزام در اجرای مهندسی ارزش تصویب و به اجرا گذارند؛ تا جاییکه در اوائل دهه هشتاد میلادی پیشنهاد اجرای مهندسی ارزش در صنایع دفاعی، مدیریت خدمات عمومی، خدمات پستی و غیره مطرح و موجب موفقیت‌های چشمگیر در کاهش هزینه‌ها در مرحله اجرا گردید. در حال حاضر، براساس قوانین مصوب در ایالات متحده، کلیه سازمانهای اجرایی وابسته به دولت ملزم به ایجاد و بکارگیری روشهای موثر مهندسی ارزش در پروژه‌هایی هستند که با سرمایه‌ای بیش از یک میلیون دلار انجام می‌گیرد (Strategic value solutions, 2007).

در آغاز، این تکنیک به نام آنالیز ارزش نامیده شد و بعدها به نامهای دیگری مانند مدیریت ارزش، بهبود ارزش، کنترل ارزش و خرید ارزش به کار رفته است؛ نیروی دریایی ایالات متحده آمریکا این نام را به مهندسی ارزش تغییر داد تا بر روی قسمت مهندسی این متدولوژی نیز تاکید شود. با وجود تغییر نام، هدف مهندسی ارزش همانند قبل باقی مانده که به مفهوم ایجاد کنترل برای مجموع هزینه‌ها در زمینه محصول-خدمات در طول عمر محصول است، بدون اینکه کیفیت فدا شود و یا قابلیت اطمینان خدمات-محصول کاهش یابد (مهربان، ۱۳۸۴).

این واقعیت که هزینه‌های غیرضروری معمولاً در محصول و فرایند وجود دارد قابل تامل است؛ میلز نتیجه گرفته است که هزینه‌های غیرضروری معمولاً ممکن است به علل مختلف از جمله موارد زیر باشد:

کمبود زمان کافی برای طراحی، کمبود اطلاعات، کمبود ایده، پیش‌داوریهای منفی، کمبود تجربه، ضعف در روابط انسانی، چندمفهومی بودن، طراحی و تخمین بالاتر از حد نیاز.

متدولوژی ارزش، سازمان را قادر به رقابت موثر و کارا در بازار خواهد کرد؛ زیرا با بکارگیری مهندسی ارزش سازمان می‌تواند به اهداف زیر دست یابد:

کاهش هزینه، افزایش سود، بهبود کیفیت، افزایش سهم بازار، انجام کار در زمان کوتاه‌تر و استفاده کارا تر از منابع.

ملاحظه می‌شود که برای به ثمر رسیدن اهداف فوق فرایندی باید طی شود و امکان نیل به اهداف با نگرش مقطعی تقریباً غیرممکن به نظر می‌رسد؛ از موارد فوق لزوم نگرش سیستمی احساس می‌شود. یک سازمان بایستی در کنار کاهش هزینه، بهبود کیفیت، افزایش سود، زمان کمتر، تخصیص بهینه منابع و غیره را مدنظر داشته باشد؛ لذا با سیستمی مواجه می‌شود که ارتباط سیال بین عوامل برقرار می‌کند و فرایند ارتباطات را در نظر می‌گیرد. در مورد این فرایند که چرخه‌ای یکطرفه نیست می‌توان گفت که بهترین مدل نمایش یک سیستم مهندسی ارزش، دیاگرام جریان داده (DFD) است که خاستگاه آن فناوری اطلاعات (IT) می‌باشد؛ اگر بتوان مهندسی ارزش را به کمک DFD نمایش داد آنگاه چگونگی ارتباطات اجزای اصلی و فرعی سیستم و آنچه بین اجزا جاری می‌شود به سهولت قابل پیگیری خواهد بود. (Dell Isola, 1997).

### ۲-۲-۲ نقاط عطف در سیر تاریخی مهندسی ارزش

سال ۱۹۴۷ به طور رسمی برنامه تحلیل ارزش در شرکت جنرال موتور آمریکا به وجود آمد. مطالعه در ابتدا یک برنامه یک نفره بود.

سال ۱۹۵۲ آقای میلز اولین سمینار تحلیل ارزش را برگزار نمود. در آن زمان نتایج کاریک موضوع سری برای شرکت بود.

سال ۱۹۵۴ نیروی هوایی آمریکا این مفهوم را برای بهبود هزینه طراحی در سازمان خود بانام مهندسی ارزش به کار گرفت.

سال ۱۹۵۶ واترویلت آرسینال تحت نظارت نیروی نظامی آمریکا برنامه مهندسی ارزش رادکار خود شروع کرد.

سال ۱۹۵۸ آقای میلز به دریافت بزرگترین نشان افتخار نیروی دریایی (هدیه ای که نیروی دریایی به افراد خدمتگذار می دهد) نایل آمد.

سال ۱۹۵۹ گزارش مخصوص شماره ۴۷۵ در تاریخ سیزدهم جولای که به داستان موفقیت شرکت جنرال موتور می پردازد، منتشر شد. جامعه مهندسی ارزش آمریکا (SAVE) درواشنگتن تاسیس شد. این سازمان برای اتحاد مهندسی و رشد این حرفه تأسیس گردید.

سال ۱۹۶۱ بندهای آیین نامه قرارداد مهندسی ارزش در ارتش آمریکا تصویب شد. این آیین نامه در مورد ایجاد انگیزه های مشترک در قراردادهای مهندسی ارزش برای کاهش هزینه می باشد.

سال ۱۹۶۲ وزارت دفاع آمریکا به کارگیری مهندسی ارزش راد قرارداد های بیش از صد هزار دلار اجباری کرد. شرکت مهندسی ارزش با مسوولیت محدود در لندن تاسیس شد.

سال ۱۹۶۳ شرکت کشتیرانی آمریکا استفاده از مهندسی ارزش راد قرارداد های خود مورد توجه قرارداد.

سال ۱۹۶۴ نیروی زمینی ارتش آمریکا برنامه مهندسی ارزش رادکار خود شروع کرد.

سال ۱۹۶۵ جامعه مهندسی ژاپن (SJVE) یک کمیته داوطلبانه تسکیل داد. شرکت مهندسی با مسوولیت محدود در استرالیا تاسیس شد.

سال ۱۹۶۶ پنجمین نشست سالانه (SJVE) وابسته به جوامع خارج آمریکا و همچنین انجمن بین المللی (SJVE) تشکیل شد. وزیر دفاع وقت آمریکا رودی کمپر<sup>۱</sup> اولین مهندس ارزش با تجربه را به رهبری یک گروه منصوب می کند.

سال ۱۹۶۷ کمیته های کاری شروع به کار کردند. در کانادا، جامعه مهندسی ارزش در اسکاتلند؛ انجمن مهندسی ارزش کشورهای اسکاندیناوی شامل نروژ، دانمارک و سوئد تشکیل شد. در جامعه اروپا و آمریکای جنوبی فعالیت های مدیریت مهندسی ارزش آغاز گردید. دوازدهمین گردهمایی بین المللی و هفتمین کنفرانس سالانه SJVE در شیکاگو آمریکا برگزار شد.

سال ۱۹۶۹ اداره تسهیلات هوایی آمریکا NASA برنامه آموزش مهندسی ارزش را شروع کرد

سال ۱۹۷۰ اداره خدمات عمومی آمریکا GSA برنامه مهندسی ارزش را شروع کرد.

سال ۱۹۷۳ SAVE برنامه ای برای تشخیص حقوق متخصصین ارزش یعنی آنهایی که دارای درجه خاصی از تخصص در زمینه مهندسی ارزش شده اند ارایه کرد. حکومت مرکزی آمریکا فوراً این موضوع را شناسایی و آن را به عنوان معیار جدی برای خدمات مهندسی ارزش در آمریکا قانونی کرد.

سال ۱۹۷۷ جامعه مهندسی ارزش هند INVEST در اکتبر همین سال تاسیس شد و اولین کنفرانس ملی در دهلی برگزار شد.

سال ۱۹۸۰ حکومت ژاپن Miti جامعه SJVE را به عنوان یک جامعه (انجمن) مستقل مورد شناسایی قرارداد. اولین سمینار مهندسی ارزش برای کشورهای روبه توسعه از تاریخ دوم تا چهارم ژوئن ۱۹۸۰ در شهر Jamshedpur هند برگزار شد. این سمینار تحت نظارت شورای بهره وری Jamshedpur برگزار شد.

سال ۱۹۸۱ دومین کنفرانس ملی INVEST در دهلی نوبر برگزار شد. سال ۱۹۸۲ سومین کنفرانس ملی INVEST در Bangalore برگزار شد.

سال ۱۹۸۳ انجمن مهندسی ارزش ژاپن آقای میلز را مفتخر به دو جایزه می کند (برای انجام کار بسیار شایسته در مهندسی ارزش) چهارمین کنفرانس ملی INVEST در دهلی نوبر برگزار شد.

سال ۱۹۸۴ بیست و پنجمین سالگرد SAVE برگزار شد. پنجمین کنفرانس ملی INVEST در دهلی نوبر برگزار شد.

سال ۱۹۸۵ ششمین کنفرانس ملی INVEST در دهلی نوبر برگزار شد.

سال ۱۹۸۶ مدیر بخش نظامی در عربستان سعودی، برنامه مهندسی ارزش رادکار خود مورد توجه قرارداد. انجمن مهندسی ارزش در فرانسه چهارمین گردهمایی بین المللی خود را در پاریس برگزار کرد. انجمن مدیریت ارزش در هندوستان در بنگلور تاسیس شد.

سال ۱۹۸۷ جامعه مهندسی ارزش کره تاسیس شد. اولین کنگره تحلیل ارزش در میلان ایتالیا برگزار شد.

سال ۱۹۸۸ کنفرانس مهندسی ارزش در ایالت هاوایی آمریکا برگزار شد. سال ۱۹۸۹ هفتمین کنفرانس ملی INVEST در دهلی نوبر برگزار شد.

سال ۱۹۹۰ ایالت ویرجینیا در آمریکا اولین ایالت آمریکا بود که در طول طراحی و ساخت بزرگراه ها و پروژه های بیش از دو میلیون دلار استفاده مهندسی ارزش را اجباری کرد. اولین کنفرانس اروپایی در مدیریت ارزش در پاریس برگزار شد. در این کنفرانس نمایندگان از AIVA ایتالیا، AFAV فرانسه، APAP پرتغال، AVD بلژیک، ZWA اتریش، ZWA آلمان حضور داشتند. در این دهه شکل گیری روش های جدید مدیریت ارزش به دست اندرکاران و کارشناسان امکان داد که روش های تحلیل ارزش را در همان نخستین مراحل پروژه به کار گیرند و آن را با فرایند مدیریت پروژه، یکپارچه سازند و به این طریق به یک ابزار کارا و موثر در مدیریت دست پیدا کنند. مدیریت ارزش مشتری مدار در سال ۱۹۸۶، مهندسی ارزش نوین در ۱۹۹۳ از جمله مهم ترین این روش ها محسوب می شوند (امامی، ۱۳۸۷: ۸۸).

سال ۱۹۹۱ هشتمین کنفرانس ملی INVEST در بمبئی برگزار شد.

سال ۱۹۹۲ فدراسیون جهانی مهندسی ارزش تشکیل شد.

سال ۱۹۹۵ کنگره آمریکا کلیه پروژه های ملی راه و ترابری بیش از ۲۵ میلیون دلار و پروژه های آب بیش از ۱۰ میلیون دلار را به کاربرد مهندسی ارزش الزام نمود.

سال ۱۹۹۶ با تغییر نام به SAVE بین المللی جامعه مهندسی ارزش با تحول جدیدی روبرو شد. (تیری، ۱۳۸۳: ۲۰). در این سال قوانین عمومی آمریکا کلیه سازمان های اجرائی وابسته به دولت فدرال آمریکا را ملزم به ایجاد، نگهداری و اجرای روش ها و راهکارهای موثر مهندسی ارزش برای کلیه پروژه های ساختمانی بالای یک میلیون دلار نمود.

سال ۲۰۰۵ وزارتخانه راه و ترابری آمریکا در بیانیه ای «مهندسی ارزش» را دارای نقش اساسی در تبدیل صنعت راه و ترابری آمریکا به صنعت پیشرو در خلاقیت و کنترل هزینه شناخت.

در ایران نیز شناخت اولیه مهندسی ارزش در بخش دانشگاهی عمدتاً توسط دانشکده های مهندسی صنایع و عمران صورت پذیرفت. پس از آن، مطالعه و تحقیقات موردی، توسط عده خاصی از استادان و دانشجویان آن ها انجام شد. حرکت رسمی بخش دولتی با تدوین دستورالعمل ارجاع کار و انعقاد قرارداد با واحدهای خدمات مهندسی ارزش در سال ۱۳۷۹ توسط سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور آغاز شد. این سازمان از زمستان ۱۳۸۲ برنامه ای را به صورت الکترونیکی از طریق وبسایت خود منتشر کرده است. در سال ۱۳۸۱ نخستین مجمع عمومی انجمن مهندسی ارزش ایران (SIVE<sup>۱</sup>) برگزار شد.

شرکت های «مهتاب قدس» و «متر» در بخش دولتی و موسسات «دانش پژوهان هنگام»، «مطالعات نوآوری و فناوری ایران»، «بهره ورز سیستم» و «مهندسی مشاور یاس» از جمله بخش های غیردولتی بودند که به مشاوره واحدهای متقاضی و آموزش و ترویج مهندسی ارزش پرداختند. (کریمی، ۱۳۸۴).

با آغاز به کار انجمن مهندسی ارزش ایران، دوره های آموزشی متعددی برگزار گردید که در نتیجه آن، علاوه بر آموزش استاندارد روش، شماری از کارشناسان و مدیران، موفق به دریافت گواهی نامه معتبر سطح اول مهندسی ارزش شده اند. این دوره ها، تا حد زیادی در بالا بردن سطح علمی جامعه مهندسی کشور، موثر بوده اند (جبل عاملی و میر محمد صادقی، ۱۳۸۰: ۴۴).

همچنین تا کنون چندین سمینار ملی مهندسی ارزش در کشور برگزار شده است.

## ۲-۳ تعریف ارزش و مفاهیم مرتبط

پیش از پاسخ به این سوال که مهندسی ارزش چیست؟ لازم است تا مفهوم «ارزش<sup>۲</sup>» مورد بررسی قرار بگیرد. نظر به اینکه در ارتباط با کارکرد تعریف می شود لذا تشریح مفهوم «کارکرد» نیز ضروری به نظر می رسد. ارزش کالا/ خدمت، متناسب با توجهی که مردم به آن نشان می دهند و مقدار بهایی که برای دستیابی به آن می پردازند، تعیین می شود. به عبارت دیگر، تولید کنندگان همواره باید از دیدگاه مشتری در مورد ارزش تولیدات خود قضاوت کنند. هنگامی که مشتری بتواند کارکردهای مورد نیاز خود (کارکردهای محصول خریداری شده) را به پایین ترین قیمت ممکن بخرد، بیشترین احساس رضایت را خواهد داشت، این در حالی است که محصول / خدمت خریداری شده لیاقت وجه پرداخت شده را داشته باشد.

V: شاخص ارزش

F: ارزش کارکرد های مورد نیاز

C: هزینه کل (پرداخت واقعی)

<sup>۱</sup> Society of Iranian Value Engineers

<sup>۲</sup> Value