

بررسی تاثیر مدیریت پروژه بر آماده‌سازی، تجهیز و برچیدن کارگاه (مورد مطالعه: مسکن مهر فاز ۸)

صنم قاسمی^۱، آوا داودی^۲، مرتضی باقری طهرانی^۳

۱- دانشجوی مقطع کارشناسی ارشد معماری، گروه مهندسی معماری، واحد پردیس، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۲- دانشجوی مقطع کارشناسی ارشد معماری، گروه مهندسی معماری، واحد پردیس، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۳- استادیار، عضو هیئت علمی گروه مهندسی معماری، واحد پردیس، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

چکیده

هدف این پژوهش مطالعه بررسی تاثیر مدیریت پروژه بر آماده‌سازی، تجهیز و برچیدن کارگاه است. برای نیل به این هدف، پس از مطالعه و بررسی یافته‌های پژوهش‌های پیشین در قالب مبانی تئوریک تحقیق، چارچوب مورد نظر ارائه شده است. روش پژوهش حاضر به لحاظ هدف از نوع کاربردی و از نظر گردآوری داده‌ها در زمره تحقیقات توصیفی-پیمایشی محسوب شده است. به منظور بررسی میدانی در تحقیق حاضر، از جامعه آماری شامل کارکنان پروژه مسکن مهر فاز ۸ که تعداد آنها ۲۰۰ نفر است. برای نمونه نیز با توجه به فرمول کوکران تعداد ۱۳۲ نفر به عنوان نمونه انتخاب شده است. ابزار گردآوری اطلاعات علاوه بر مطالعات کتابخانه‌ای، پرسشنامه است که روایی آن با استفاده از تحلیل عاملی تاییدی و پایایی آن از طریق روش آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی مورد تأیید قرار گرفته است. برای تحلیل ابعاد چارچوب مفهومی از روش تحلیل عاملی تاییدی، و همچنین به منظور بررسی میزان روابط میان ابعاد چارچوب تحقیق از رویکرد مدلسازی معادلات ساختاری (Smart PLS) استفاده شده است. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد مدیریت زمان بر آماده‌سازی، تجهیز و برچیدن کارگاه تاثیر دارد، مدیریت کیفیت بر آماده‌سازی، تجهیز و برچیدن کارگاه تاثیر دارد، مدیریت کیفیت بر آماده‌سازی، تجهیز و برچیدن کارگاه تاثیر دارد، مدیریت ریسک بر آماده‌سازی، تجهیز و برچیدن کارگاه تاثیر دارد، بنابراین نتیجه گرفته شده است که مدیریت پروژه بر آماده‌سازی، تجهیز و برچیدن کارگاه در پروژه مسکن مهر فاز ۸ تاثیر معناداری دارد.

واژگان کلیدی: مدیریت پروژه، برنامه‌ریزی، سازماندهی، کنترل، تجهیزات کارگاهی، ابزار دقیق، چالش‌های

مدیریت کارگاه

مقدمه

مدیریت پروژه راهی است برای اجرای موفق آن، به طوری که بتواند در زمان تعیین شده با کیفیت مناسب و با بودجه مقرر با توجه به سایر اصول مدیریت پروژه به اهداف مورد نظر جامع عمل پیو شاند. برای مدیریت پروژه در سالهای اخیر، استانداردهای متنوعی، پدید آمده است که شامل اصول اولیه پایه‌ای و الزاماتی است که برای مدیریت موفق یک پروژه یا پیاده‌سازی سیستم مدیریت پروژه در سازمان لازم به نظر می‌رسد. موفقیت مدیریت پروژه می‌تواند از طریق معیارهای ارائه شده در چارچوب زمان، هزینه، کیفیت، محدوده، منابع و فعالیت مورد ارزیابی قرار گیرد. ممکن است یک پروژه صحیح بدون مدیریت موفق پروژه به سرانجام برسد اما مدیریت موفق پروژه می‌تواند موفقیت آن را تقویت کند. بین شیوه‌های مدیریت پروژه و موفقیت پروژه رابطه مثبت معنادار وجود دارد. موفقیت مدیریت پروژه یکی از عناصر موفقیت پروژه است زیرا مورد دوم بدون آن به سختی قابل دستیابی است (فرانسیس و تو ماس، ۲۰۲۰). پروژه‌ها نیازمند مجموعه‌ای از توانمندی‌ها، فرایندها، سیستم‌ها و ساختارهایی هستند تا بتوانند پروژه‌های صحیحی را بپذیرند و از آنها پشتیبانی کنند تا به موفقیت‌های مداوم دست یابند؛ بنابراین برای اندازه‌گیری این توانمندی‌ها، فرایندها، سیستم‌ها و ساختارها از مدل‌های بلوغ استفاده می‌شود (بنی اسدی و همکاران، ۱۴۰۲: ۳) که در ادامه این تحقیق به آن اشاره خواهیم کرد.

امروزه با گسترش و توسعه علم ضوابط و معیارهای ایمنی و بهداشت و به طبع آن بحران‌های محیط زیست در امر ساختمان‌سازی لزوم اجرای مدیریتی جامع با روش‌های نوین را طلب می‌کند. کارگاه‌های ساختمان‌سازی شامل فعالیت‌های گوناگونی من جمله؛ فرایندها، عملیات و مواردی است که در پاره‌ای مواقع سبب قرار گرفتن در معرض خطر سلامتی، ایمنی قرار می‌گیرند. صنعت ساختمان‌سازی با به کارگیری بخش زیادی از نیروی کار کشور سهم بسزایی در سلامت بهداشت نیروی کار خود دارد. همچنین سوق دادن این بخش به رعایت معیارهای زیست‌محیطی پایدار نیازمند به کارگیری مدیریتی جامع و کارآمد می‌باشد. از عوامل بالفعل زیان‌آوری همچون مواد شیمیایی، گرد و خاک، سردی و صدا، گرما، تشعشع و غیره که می‌توانند سلامتی افراد را تحت تاثیر قرار دهند، اطلاعات بیشتری در اختیار است و مساله مورد توجه، مدیریت چنین خطراتی است به گونه‌ای که بتوان خطراتی که منجر به اثرات کوتاه مدت (حاد) و یا طولانی مدت (مزمن) در سلامتی شوند، کنترل کرد (حکیم‌نیا، ۱۳۹۵؛ لک و همکاران، ۱۳۹۷). در پروژه‌های عمرانی زمان‌بندی و هزینه نقش بسیار مهمی در مدیریت پروژه القا می‌کند که این مدیریت می‌تواند در کاهش هزینه‌های عمرانی و زمان‌بندی دقیق پروژه نقش داشته باشد از جمله محدودیت‌ها در پروژه‌های عمرانی می‌توان به مصالح، ماشین‌آلات و تجهیزات کارگاهی، نقدینگی و منابع انسانی ماهر و نیمه ماهر اشاره کرد. طبق تحقیقات به عمل آمده ۵۰٪ تا ۶۰٪ کل هزینه‌ها مربوط به مصالح و تجهیزات می‌باشد (یزدانی و همکاران، ۱۳۹۵). یکی از اصلی‌ترین چالش‌هایی که در معماری و صنعت ساختمان کشورهای در حال توسعه و کشورمان ایران وجود دارد، عدم مدیریت و برنامه‌ریزی صحیح در حین اجرای پروژه می‌باشد که به دنبال آن افزایش زمان پروژه، هزینه‌های بیشتر از برآورد اولیه و در نهایت کاهش کیفیت پروژه را در هنگام بهره‌برداری در بر دارد (زرین‌فرو و وثوقی، ۱۳۹۵). با پیشرفت و توسعه روز افزون صنعت،

امکانات و تجهیزات بیشتری برای صنعت ساخت و ساز و کارهای عمرانی ابداع و ساخته شده است که در نتیجه این امکانات و تجهیزات پیشرفته، امکان اجرای پروژه‌های بزرگ و پیچیده تر عمرانی فراهم شده است. از سوی دیگر با بزرگتر و پیچیده تر شدن پروژه‌های عمرانی، نیاز به حفظ ایمنی و محیط زیست و یافتن روش هایی به منظور کاهش حوادث در کارگاه‌های ساختمانی، علاوه بر تامین ایمنی بیشتر عوامل مختلف درگیر در پروژه، می توان هزینه‌های اجرایی را توأم با حفظ محیط زیست تا حد زیادی کاهش داد (انصاری فر، ۱۳۹۴). کارگاه‌های ساختمانی که تاکنون با روش های صحیح خطا و بدون برنامه ریزی کارگاه را تجهیز می نمودند و چیدمان کارگاه بدون برنامه ریزی ممکن است از نظر شاخص ای توسعه پایدار از جمله مسائل اقتصادی که کارگاه مستلزم هزینه زیاد می شود و پیمانکار مجبور می شود با کاهش هزینه ها در بخش های دیگر از کیفیت اصلی پروژه بکاهد (عشیری و مهدوی عادل، ۱۳۹۳).

مدیریت پروژه و تجهیز کارگاه با تجهیزات و ابزارهای مناسب هزینه زیادی را به همراه دارد و ممکن است برای برخی کارگاه ها قابلیت پذیرش نباشد. همچنین، تجهیزات و ابزارهای کارگاه باید به صورت دوره ای بروزرسانی شوند و این نیاز به هزینه برداری و زمان برای کارگاه دارد. با توجه به پیشرفت فن آوری، تجهیزات و ابزارهای جدید و پیشرفته در بازار عرضه می شود که ممکن است برای کارگاه سخت باشد تا با این تغییرات همراه شود. امنیت کارگاه در مقابل حوادث احتمالی نظیر حریق، سرقت و غیره بسیار مهم است و تجهیزات و ابزارهای مناسب برای حفظ امنیت کارگاه لازم است. آموزش و توسعه کارکنان نیز برای اجرای صحیح و کارآمد اصول مدیریت و تجهیز کارگاه بسیار مهم است و نیاز به هزینه و زمان بندی دارد (زرین فر و وثوقی، ۱۳۹۵).

مبانی نظری

مدیریت پروژه

مدیریت پروژه، عبارت است از به کارگیری دانش، مهارت، ابزارها و فنون مرتبط با فعالیت های پروژه در راستای تأمین الزامات پروژه (PMBOK, 2017) مدیریت دارای چهار بعد عناصر، مراحل و سطوح است که هر یک شامل اجزای مختلفی به شرح زیر خواهد بود:

- عناصر: شامل یکپارچگی، محدوده، زمان، هزینه، کیفیت، منابع انسانی، ارتباطات، ریسک، تدارکات؛
- فرآیندها: شامل برنامه ریزی، سازماندهی، اجرا، کنترل؛
- مراحل: شامل چرخه حیات پروژه؛

سطوح: شامل استراتژیک، تاکتیکی (گلابچی، ۱۳۹۲؛ براری و سبحانی، ۱۴۰۲: ۱۲۷).

استانداردهای مدیریت پروژه

به وجود آمدن استانداردهای مدیریت پروژه از اواسط دهه ۱۹۸۰ را می توان نقطه عطفی در دانش مدیریت پروژه دانست. این استانداردها تلاش می کنند تا موفقیت پروژه ها را بیشتر کنند اما هیچ استاندارد بدون بهبود، زنده نیست و استانداردهای مدیریت پروژه نیز از این قاعده مستثنی نیستند. دست اندرکاران مدیریت پروژه همواره در تلاش هستند تا استانداردهای بهتری ارائه کنند (ثاقبی و محمدی، ۱۴۰۰). برخی از این استانداردهای معروف مدیریت پروژه در جدول زیر آمده است. در این میان یکی از مهمترین آنها که در سطح گسترده ای مطرح می باشد، استاندارد PMBOK است که به صورت کامل مجموعه عوامل اثربخش در مدیریت پروژه را شناسایی می کند.

جدول ۱: استانداردهای مدیریت پروژه

دامنه کاربرد	استانداردها	ردیف
جهانی	PMBOK	۱
جهانی	ISO 10006	۲
جهانی	PROFESSIONAL METHODOLOGIES	۳
نیمه جهانی	PRINCE2	۴
ملی	BS 6079	۵
ملی	DIN 69900	۶
ملی	AIPM	۷
ناحیه ای	APMBOK	۸
ناحیه ای	IPMA COMPETENCE BASE LINE	۹

(منبع: معینی و شفیعی، ۱۳۸۷)

برای مدیریت عملی و بنیان نهادن پایه ای برای ارزیابی و کنترل پروژه ها، قوانین و مقرراتی را به وجود می آورند که از طریق آنها ارزیابی درستی نسبت به پیشرفت و درجه کیفیت پروژه مورد نظر داشته باشند. این قوانین را استاندارد گویند. استانداردها گزینه های مختلفی برای موفقیت اجرای یک پروژه را به صورت جامع جمع آوری و سازماندهی می کند تا سازمان ها و شرکت ها بتوانند با استفاده مرحله مرحله آن، به اهداف خود دست پیدا کنند (گلابچی، ۱۳۹۲). گستره دانش مدیریت پروژه دربردارنده شیوه های سنتی ثابت شده ای است که به صورت فراگیر به کار گرفته شده و همچنین شامل علوم ابتکاری و شیوه های پیشرفته است فرایندهای مدیریت پروژه می توانند به پنج گروه یک یا بیش از یک فرایندی سازماندهی شوند. فرایندهای آغازین که این فرایندها به اجرای پروژه رسمیت بخشیده و مجوز آن را صادر می کند. فرایندهای برنامه ریزی، به تعریف و پالایش اهداف، همچنین انتخاب بهترین شیوه عملکرد از میان سایر روش ها در جهت دستیابی به اهدافی که پروژه متعهد به رسیدن آنهاست، می پردازند. فرایندهای اجرایی، به هماهنگ سازی افراد و

منابع دیگر جهت اجرای برنامه می‌پردازند. فرایندهای کنترلی، رسیدن به اهداف پروژه را به واسطه نظارت و ارزیابی منظم فرایندها، تضمین می‌کند. این کار با هدف مشخص کردن انحرافات برنامه، به اجرای اقدامات اصلاحی در صورت لزوم می‌پردازد. فرایندهای اختتامی، به پذیرش پروژه یا فاز اجرا شده، رسمیت بخشیده و آن را به سوی یک نقطه پایانی منظم و معین هدایت می‌کنند. (براری و سبحانی، ۱۴۰۲: ۱۲۸).

- مدیریت زمان پروژه، شامل فرایندهای ضروری برای مدیریت تکمیل به موقع پروژه است. این فرایندها شامل چندین تعریف فعالیت، تعیین توالی فعالیت، برآورد منابع فعالیت‌ها، برآورد مدت زمان فعالیت، ایجاد زمان‌بندی و کنترل زمان‌بندی می‌باشند.
- مدیریت کیفیت پروژه، شامل فرایندها و فعالیت‌هایی از سازمان مچری (ستاد) است که مشخص‌کننده مسئولیت‌ها، اهداف و سیاست‌های کیفی در جهت تأمین نیازهایی که پروژه بدان منظور اجرا می‌شود. هدف مدیریت کیفیت پروژه، حصول اطمینان از این امر است که پروژه نیازمندی‌هایی را که به دلیل آنها به وجود آمده است، تأمین می‌کند؛ در واقع شامل تأمین نیازها توfoعات ذینفعان پروژه است و دربرگیرنده مرا حل برنامه‌ریزی کیفیت، تضمین کیفیت و کنترل کیفیت است.
- مدیریت ریسک پروژه، شامل فرایندهای هدایت برنامه‌ریزی مدیریت ریسک، شناسایی، تحلیل، برنامه‌ریزی پاسخ، نظارت و کنترل است.
- مدیریت تدارکات پروژه، شامل فرایندهای ضروری برای خرید یا دریافت محصولات، خدمات یا نتایج موردنیاز از خارج از تیم پروژه است (منوریان، ۱۳۸۹؛ براری و سبحانی، ۱۴۰۲: ۱۲۹).

جانمایی داخلی کارگاه

جانمایی، مشخص کردن ابزارها، ماشین‌آلات و تجهیزات موقت و دائمی برای انجام عملیات اجرایی و فنی و تخصیص فضاهای مناسب بین آنها در راستای رسیدن به اهداف پروژه است. طراحی چیدمان داخلی کارگاه‌های ساختمانی به مفهوم چینش تسهیلات موقتی موردنیاز در درون مرزهای مشخص یک کارگاه می‌باشد. وظیفه اصلی بهینه‌سازی این فرایند، دست یافتن به چیدمانی از تسهیلات موقتی است که اهداف مدنظر طراحان را برآورده کند. به طور کلی، تجهیز کارگاه‌های ساخت به علت عدم قطعیت‌های موجود در تصمیم‌گیری، مقوله پیچیده‌ای است و به عوامل متعددی وابسته می‌باشد. یکی از عوامل مهم در بهره‌وری عملیات ساخت و ساز پروژه‌های عمرانی، جانمایی مناسب کارگاه است (کیومهر، ۲۰۰۵). لازم به ذکر است با صرف زمان کوتاهی جهت طراحی نحوه چیدمان تجهیزات و فضاها قبل از استقرار آنها، می‌توان از بروز بسیاری از خسارت‌ها و نارضایتی‌ها جلوگیری کرد. مسلماً جابه‌جایی و ایجاد تغییرات در چیدمان فضاها و تجهیزات بر روی کاغذ به مراتب ساده‌تر و کم‌هزینه‌تر از انتقال و جابه‌جایی واقعی آنها است (طاهری امیری و همکاران، ۱۴۰۰).



نخستین گام در طرح چیدمان داخلی کارگاه، شناسایی و گزینش تجهیزات و تسهیلات موقتی است که با توجه به فراوانی عوامل گوناگون در این زمینه، نیاز به شناخت معیارهای مناسب تصمیم‌گیری، احساس می‌شود. آزمایشی کارگاه‌های ساختمانی، جزئی از روند طرح تجهیز کارگاه است و قسمت بزرگی از اقتصاد پروژه را شامل می‌شود (طاهری امیری و همکاران، ۱۴۰۰).

عملیات کارگاهی

از عملیات، اقدامات و تدارکاتی که باید بصورت موقت برای دوره اجرا انجام شود.

تعریف مدیریت تجهیز کارگاه

شامل عملیات، اقدامات و تدارکاتی است که باید بصورت موقت انجام شود تا شرایط لازم جهت شروع، ادامه و پایان دادن به عملیات اجرایی موضوع پیمان طبق اسناد و مدارک پیمان، فراهم گردد. برای این منظور کارفرما محل مناسب را آماده نموده و برای مدت اجرای عملیات موضوع پیمان، در اختیار پیمانکار قرار خواهد داد. پس از اتمام عملیات موضوع پیمان، پیمانکار باید نسبت به برچیدن کارگاه اقدام نماید. (مدیریت تجهیز کارگاه و فناوری‌های ساخت، ۱۳۸۹).

تجهیز کارگاه

وظیفه مالک یا مدیر کارگاه (پیمانکار) است. این شامل تهیه و نصب دستگاه‌های مورد نیاز، تأمین مواد اولیه، آموزش کارگران و نظارت بر فرآیند تولید و کیفیت محصولات است. هدف این کار، به دست آوردن بهترین نتیجه در تولید با کمترین هزینه و در کوتاه‌ترین زمان ممکن است. به همین دلیل، تجهیز کارگاه و به‌روزرسانی دستگاه‌ها و تکنولوژی‌های مورد استفاده، برای رقابت با سایر شرکت‌ها و جذب مشتریان بسیار حائز اهمیت است (احمد. دبلیو. ای. حامد، ۲۰۱۹).

دوره زمانی از آغاز تا پایان پروژه (عباس‌زاده، ۱۳۹۱)

دوره زمانی یک پروژه را از لحظه‌ای که موضوع اجرای آن، به صورت یک نظریه، در فکر پایه‌گذاری می‌شود تا آن لحظه که پروژه تکمیل شده و هدف نهایی آن حاصل می‌گردد، می‌توان به چند مرحله متمایز تقسیم نمود. تقسیم‌بندی دوره زمانی یک پروژه به مراحل مختلف، عموماً بستگی به نوع و طبیعت پروژه‌هایی که برنامه‌ریزی می‌شوند نداشته و این تقسیم‌بندی معمولاً بر اساس نوع و خصوصیات فعالیت‌های لازم در هر یک از مراحل اجرای پروژه انجام می‌گیرد. به طور عام در هر پروژه، چهار مرحله (فاز) متفاوت و متمایز، قابل تعریف می‌باشد. این چهار مرحله عبارتند از:

– مرحله ۱- مرحله نظری

– مرحله ۲- مرحله طرح و برنامه‌ریزی

– مرحله ۳- مرحله اجرا

– مرحله ۴- مرحله پایانی (اختتام)

طول مستطیل‌ها نشان دهنده زمانهای نسبی برای اجرای فازهای پروژه می‌باشد. طول مستطیل‌ها در مواردی می‌تواند نشانگر سایر عوامل، نظیر بودجه یا نیروی انسانی برای اجرای مراحل مختلف باشد. بدیهی است که زمانهای لازم در

فازهای مختلف یک پروژه، بستگی به طبیعت و خصوصیات پروژه دارد. هر یک از مراحل پروژه، اندکی زودتر از تکمیل فاز پیشین خود آغاز شده‌اند. در ادامه، هر یک از چهار مرحله (فاز) پروژه، توضیح داده می‌شوند.

نقطه آغازین یک پروژه، با هر طبیعت و خصوصیتی که باشد، عبارت از یک نظریه یا فکر و یا خواسته است که توسط یک شخص یا یک گروه از اشخاص، یا یک موسسه و سازمان ایجاد می‌شود. در موارد زیادی این فکر توسط صاحب پروژه، یعنی کسی که تصمیم دارد برای اجرای پروژه سرمایه‌گذاری نماید ابداع می‌شود. در مواردی نیز ممکن است سازمان‌ها و موسساتی که خود سرمایه و امکانات کافی برای اجرا ندارند، و یا سرمایه‌گذاری در زمینه مورد نظر را شخصاً به صلاح نمی‌دانند، نظریه را به اشخاص واجد شرایط و امکانات پیشنهاد نمایند. (مشاورین اقتصادی و موسسات صنعتی بین‌المللی، در موارد بسیاری چنین پیشنهاداتی را به سرمایه‌گذاران داخلی در کشورها ارائه نموده‌اند). این نظریات به هر صورت که به وجود آمده باشند، باید قبل از برنامه‌ریزی برای اجرا، از نظر امکان‌پذیر بودن و اقتصادی بودن مورد بررسی و مطالعه دقیق قرار گیرند. در صورتی که نتیجه چنین مطالعاتی نشانگر این امر باشد که اجرای پروژه با در نظر گرفتن همگی شرایط محلی، نظیر اوضاع اقتصادی، فرهنگی، سیاسی و ... امکان‌پذیر بوده و از نظر اقتصادی نیز مقرون به صرفه می‌باشد، آنگاه انواع گزینه‌های ممکن برای اجرای پروژه، طراحی و تبیین شده و هر یک از این گزینه‌ها مورد ارزیابی قرار می‌گیرند. (بدیهی‌ست فعالیت‌های اولیه طراحی در این فاز، برای نشان دادن چارچوب کلی گزینه‌ها بوده و شامل جزئیات نمی‌باشد). با انتخاب گزینه بهینه، که معمولاً در آن عواملی کلی نظیر ظرفیت و محل مشخص شده‌اند، طراحی پروژه یا جزئیاتی نسبتاً بیشتر (ولی نه به آن میزان جزئیات که برای اجرا کافی باشد) آغاز شده و در پیرو آن، عوامل هزینه، زمان و حجم منابع لازم، نظیر نیروی انسانی (در سطوح مختلف مهارت‌ها و تخصص‌ها) و تجهیزات، برآورد می‌شوند. چنین برآوردهایی معمولاً با تفکیک فازهای باقیمانده پروژه (فازهای برنامه‌ریزی، اجرا و پایانی) به عمل می‌آیند.

مرحله نظری

برای تشریح بهتر، یک پروژه ساختمانی را مورد نظر قرار می‌دهیم. چنین پروژه‌ای، ممکن است مربوط به یک سازمان دولتی، یک موسسه خصوصی و یا یک شخص حقیقی باشد. در هر یک از این شرایط، رد فاز نظری باید روشهای تقریباً یکسانی برای اجرای این پروژه دنبال شوند.

صاحب کار، نظرات و خواسته‌های خود را برای مشاور طرح توضیح می‌دهد. وظیفه مشاور، آن است که نظرات و خواسته‌های صاحب کار را به طور دقیق، دریافت و امکانات ایجاد طرحی برای برآورد خواسته‌های صاحب کار را مورد بررسی دقیق قرار دهد. در صورتی که شرایط لازم برای اجرای طرح وجود داشته و اجرای طرح از نظر اقتصادی نیز مقرون به صرفه باشد، همانگونه که گفته شد، مشاور گزینه‌های مختلف برای اجرای پروژه را طراحی نموده و نکات مثبت و منفی هر یک از گزینه‌ها را جهت صاحب کار مشخص می‌نماید. طرحهایی که در این مقطع توسط مهندس مشاور تهیه می‌شوند، همانگونه که بیان شد، دارای جزئیات کاملی به آن میزان که بتوان با استفاده از نقشه‌های تهیه شده، ساختمان را بنا نمود، نمی‌باشند. اطلاعاتی که در این مرحله از نقشه‌ها قابل برداشت هستند، معمولاً در حدودی از جزئیات

هستند که بتوانند پروژه را بخوبی تعریف نموده و حجم کارها و سطح منابع لازم را نشان دهند. در مورد پروژه ساختمانی مورد مثال، این اطلاعات می‌توانند شامل مطالب زیر باشند:

- تعیین محل اجرای پروژه
- حجم کارها (سطح زیربنا، تعداد طبقات، ...)
- نوع اسکلت (فلزی، بتون مسلح، ...)
- انواع سرویسهای تاسیساتی (روش تامین حرارت یا برودت، آب آشامیدنی، فاضلاب، برق، ...)
- برآورد منابع مالی، نیروی انسانی، مواد و مصالح و تجهیزات لازم
- برنامه زمان‌بندی مقاطع مختلف اجرای کار

صاحب کار با در دست داشتن اطلاعات فوق و همچنین با سنجش امتیازات یا اشکالات مربوط به گزینه‌های مختلفی که توسط مهندس مشاور ارائه شده، گزینه‌ای را که جمعاً دارای امتیازات بیشتری باشد انتخاب می‌نماید. با این انتخاب، فعالیت‌های مربوط به فاز اول پروژه پایان یافته و پروژه برای شروع فعالیت‌های فاز دوم آماده شده است. بدیهی است در فاز دوم که مربوط به طراحی دقیق تر و تعیین برنامه‌بندی زمانی و برآورد حجم منابع لازم به صورتی دقیق می‌باشد، تغییراتی در آنچه که در فاز اول تهیه شده است داده خواهد شد، ولی چهارچوب اصلی طرح به همان حالت که در فاز اول تهیه شده و مورد موافقت نهایی قرار گرفته است، باقی خواهد ماند.

مرحله طرح و برنامه‌ریزی

در این مرحله، امور مربوط به پروژه از نظر سازمان و تشکیلات با مرحله یکم تشابه زیادی دارد، ولی همانگونه که گفته شد، امور طراحی و برنامه‌ریزی با دقت بیشتری اجرا شده و دارای جزئیات کاملتری می‌باشند. در این مرحله اطلاعات بین فعالیتهای مختلف رفت و برگشت نموده و با بهره‌گیری از این مبادله اطلاعات، سعی می‌شود جزئیات لازم مدنظر قرار گرفته و در نقشه‌ها و گزارشات منعکس شوند. در حین اجرای فعالیت‌های این مرحله، در مقاطعی دریافت و موافقت صاحب کار ضروری می‌شود. قابل توجه است که در این مرحله، نقشه‌ها در سه سری تهیه می‌شوند. نقشه‌های سری اول، عمدتاً نشان دهنده مشخصه‌هایی از طرح که در فاز یکم تایید شده‌اند می‌باشند. نقشه‌های سری دوم که در شکل نقشه‌های کامل نامیده شده‌اند، بر اساس نقشه‌های ساده سری اول، ولی با جزئیات کاملتری تهیه شده‌اند. با این حال، هنوز دارای آن مقدار از جزئیات نیستند که پیمانکار بتواند براحتی با مراجعه به این نقشه‌ها کلیه عملیات ساخت را اجرا نماید. به عنوان مثال در یک پروژه ساختمانی، نقشه‌های کامل شامل نقشه‌های معماری، ساختمانی، تاسیسات حرارتی و برودتی، آب، فاضلاب، برق‌رسانی، روشنایی، مخبرات، دفع آب باران در محوطه و ... می‌باشند. برای اینکه میزان جزئیات نقشه‌ها مشخص شود، باید گفت: که مثلاً در نقشه‌های معماری سری دوم، ابعاد و موقعیت اطاق‌ها، کریدورها، راه‌پله‌ها، در و پنجره‌ها، ... و شکل کامل نماهای مختلف ساختمان مشخص شده‌اند. همچنین در نقشه‌های تاسیسات حرارتی و برودتی، به عنوان مثال، ابعاد کانالهای انتقال هوا و محل نصب کانالها در داخل سقفهای

کاذب مشخص گردیده‌اند. حال برای ساخت درب و پنجره، علاوه بر ابعاد اصلی، لازم است نوع و اندازه پروفیل‌های فلزی که در ساخت درب و پنجره به کار می‌روند، نیز مشخص باشد، یا برای ساخت کانال‌های انتقال هوا، لازم است نوع اتصال (درز) که برای به هم پیوستن دو قطعه کانال در نظر گرفته شده است نیز مشخص شود. چنین جزئیاتی معمولاً در نقشه‌های سری دوم وجود ندارند. این جزئیات در سری سوم نقشه‌های طرح که نقشه‌های اجرایی (یا کارگاهی) نامیده می‌شوند قابل ارائه می‌باشند.

مرحله اجرا

در انتهای فاز دوم پروژه، تقریباً همه فعالیت‌هایی که لازم است در اجرا عملی بشوند، مشخص شده و شیوه‌ها و برنامه‌های زمان‌بندی برای اجرای فعالیت‌ها تعریف شده‌اند. در فاز سوم، هدف این می‌باشد که پیشرفت کارهای پروژه، مطابق با برنامه‌ها و اصول و کیفیت‌های تعیین شده در فاز دوم به مرحله عمل می‌آیند. مسلم است که در این فاز، سازمان اجرایی بمراتب بزرگتر از سازمان‌هایی که در فازهای قبلی پروژه فعالیت داشتند خواهد بود.

واضح است که در حین اجرای کار، علیرغم دقت نظری که در تهیه طرح‌ها و برنامه‌ها در فاز دوم، به عمل آمده است، ایجاد تغییراتی در طرح، غیر قابل اجتناب می‌باشد.

پیمانکار در مراحل اجرای کار، به طور مستمر، با مشاوره که در فاز امور نظارت و کنترل را برعهده دارد تبادل نظر نموده و در مواردی که ایجاد تغییرات و تصمیماتی در طرح ضروری باشد، با موافقت مشاور در این موارد اقدام خواهد نمود. در چنین شرایطی نقشه‌های نشان دهنده حالت عملی اجرای فعالیت‌ها توسط پیمانکار تهیه خواهند گردید.

مرحله پایانی (اختتام)

مرحله پایانی پروژه‌ها را می‌توان به خودی خود یک پروژه نامید. در این مرحله لازم است کارها به صورتی برنامه‌ریزی شوند که براحتی قابل قبول به وسیله دستگاه نظارت و قابل تحویل به صاحب کار باشند. بدیهیست چنین شرایطی بستگی کامل به نحوه اجرای فعالیت‌ها در طول فاز اجرایی دارد ولی در اغلب موارد مشاهده شده است که در مرحله پایانی و تحویل پروژه، پیچیدگی مسائل بین پیمانکار، دستگاه نظارت و صاحب کار، به حد اعلای خود رسیده و کار تحویل موقت و آغاز بهره‌برداری از سیستم را به تعویق انداخته است. چنین شرایطی باعث خواهد شد که سرمایه به کار گرفته شده برای مدتی بدون استفاده مانده و از سوی دیگر، پیمانکار نیز به علت درگیری و وابستگی به پروژه نتواند از منابع و امکانات خود در سایر پروژه‌ها استفاده نماید. در مراحل پایان فاز سوم (فاز اجرایی) معمولاً کاربرد نیروی انسانی و تجهیزات روند کاهشی داشته و بنابراین برعهده پیمانکار است که در این مراحل، با برنامه‌ای دقیق و حساب شده، پرسنل و تجهیزات خود را که در پروژه کاربرد ندارند به کاری دیگر بگمارد، یا به کار افرادی که به صورت موقت برای این پروژه استخدام شده‌اند و کار جدیدی برای آنها در نظر ندارد خاتمه داده، با آنها تسویه حساب نماید. (عباس زاده، ۱۳۹۱).

پیشینه تحقیق

مطالعات داخلی تحقیق

بنی اسدی و همکاران (۱۴۰۲) در تحقیقی با عنوان شناسایی شاخص های کلیدی عملکرد در سنجش بلوغ مدیریت پروژه با رویکرد BWM نشان دادند که نتایج حاصل از وزن دهی و اولویت بندی ابعاد با استفاده از روش بهترین - بدترین نشان داد، بُعد عملکرد اثربخشی رتبه اول و بعد سنجش بلوغ مدیریت پروژه ها و بُعد عملکرد کیفیت رتبه دوم و عملکرد بودجه و عملکرد زمانی به ترتیب رتبه های سوم و چهارم را کسب نمودند. همچنین رتبه بندی به ازای هر یک از مولفه های هر بُعد به طور جداگانه در مقاله حاضر صورت گرفته است. از نتایج پژوهش حاضر کلیه مدیران پروژه و علاقه مندان به حوزه سنجش بلوغ مدیریت پروژه در شناخت ابعاد و مؤلفه های کلیدی می توانند بهره مند گردند.

عسگری و گودرزی (۱۴۰۲) در تحقیقی با عنوان کاربرد الگوریتم ACO در مدیریت طراحی و تجهیز ایمن و بهینه کارگاه های شهری نشان دادند که معماران شهری به منظور طراحی فضاهای عمومی و اختصاصی در شهرها بدنبال پیاده سازی سیستم های ساده و جدید جهت افزایش ایمنی در سایت های ساختمانی هستند. ارائه زیرساخت فیزیکی مناسب در کارگاه های شهری که بتواند سلامت و ایمنی کارگران، محیط زیست شهری و بهره وری عملکرد کارگاه را تضمین کند یکی از چالش های مهم در طراحی و تجهیز سایت های ساختمانی در یک شهر ایمن است. این پژوهش با هدف بهبود ایمنی و بهینه کارگاه های ساختمانی شهری از الگوریتم بهینه سازی کلونی مورچگان استفاده می کند. این الگوریتم که مبتنی بر تکرار است از نشانگرهای مورچه های مصنوعی که از فرومون مورچه های طبیعی الهام گرفته است برای انتخاب بهینه ترین طراحی و چیدمان تسهیلات کارگاهی استفاده می کند. این امر با استفاده از اطلاعات اکتشافی مبتنی بر هزینه جریان و هزینه جابجایی در بازه های مختلف زمانی صورت می گیرد. این الگوریتم با تعیین رابطه غالب بین پاسخ ها که پارامتر کلیدی برای جستجوی الگوریتم است عمل می کند. روش پژوهش توصیفی اکتشافی و از نوع مطالعه موردی در یک کارگاه ساختمانی می باشد که می توان مدل را با فرض پارامترهای مناسب محقق کرد. در این کارگاه ساختمانی شهری، توسط الگوریتم مورچه های مصنوعی برای چیدمان ایمن و بهینه تسهیلات ساختمانی ۴ سناریو ارائه شد که بهینه ترین طراحی، سناریو شماره ۱، با توجه به هزینه مینیمم ۲۴۹۶ بهترین مورد جهت چیدمان تسهیلات پویا نتیجه گیری گردید.

شیرازی (۱۴۰۲) در تحقیقی با عنوان ارائه الگوی ارزیابی مدیریت پروژه در پروژه های ملی و کلان مبتنی بر روش های تصمیم گیری چندمعیاره (مطالعه موردی: فازهای پارس جنوبی) نشان دادند که با استفاده از روش کیفی و انجام مصاحبه با ۱۰ نفر از خبرگان علمی و عملی در حوزه مدیریت پروژه در فازهای پارس جنوبی به شناسایی ۶۹ عامل منجر شد که از این ۶۹ عامل ۴۲ عامل توسط خبرگان تأیید شدند و سپس با استفاده از تکنیک تاپسیس (TOPSIS) و تکنیک ساو (SAW) عوامل را اولویت بندی نمود. نتایج تحقیق نشان داد که ۴۲ عامل فرعی در سه بُعد شامل ابعاد الزام آور، بستر ساز و

تسهیل گر رتبه بندی شدند و در انتها پیشنهاداتی در راستای بهبود وضعیت مدیریت پروژه های ملی و کلان به سازمان های ذی نقش ارائه گردید.

براری و سبحانی (۱۴۰۲) در تحقیقی با عنوان ارزیابی پایداری مدیریت پروژه طرح های خدمات شهری با رویکرد دانش مدیریت پروژه (PMBOK) (مطالعه موردی: شهرسازی) نشان دادند که مدیریت ریسک پروژه با بالاترین میانگین، با اهمیت ترین و مدیریت زمان پروژه با کمترین میانگین، کم اهمیت ترین حوزه می باشد. همچنین در هر کدام از حوزه ها که انحراف از وضعیت مطلوب، مقدار کمتری دارند، بهترین وضعیت حاکم است و هر حوزه که اختلاف بین وضعیت موجود و وضعیت مطلوب از انحراف بالاتری برخوردار بود، به عنوان اولویت اول برای تغییر شناسایی می شود؛ بنابراین مدیریت ریسک پروژه در طرح های خدمات شهری با بالاترین میانگین (۲/۹۱) در بهترین وضعیت و مدیریت زمان و مدیریت هزینه پروژه به ترتیب با میانگین (۲/۱۲ و ۲/۲۰) در بدترین وضعیت خود قرار داشتند. در نتیجه مدیریت زمان و مدیریت هزینه به ترتیب با انحراف نسبی ۴۷ و ۴۵ به عنوان اولویت اول و دوم برای تغییر، شناسایی می شوند. از سوی دیگر در بحث میزان اثرگذاری و اثرپذیری مدیریت یکپارچگی پروژه با امتیاز (۰/۰۸۴)، جز اثرگذاری بالا و مدیریت زمان پروژه با امتیاز (-۰/۰۴۴) جز اثرپذیری پایین شناسایی شدند.

هنری و همکاران (۱۴۰۲) در تحقیقی با عنوان نقش کنترل و پایش ریسک در موفقیت مدیریت پروژه های ورزشی با میانجی گری مدیریت زمان نشان دادند که کنترل و پایش ریسک بر مدیریت زمان با ضریب مسیر ۰/۴۶۳، کنترل و پایش ریسک بر موفقیت مدیریت پروژه های ورزشی با ضریب مسیر ۰/۲۰۵ و مدیریت زمان بر موفقیت مدیریت پروژه های ورزشی با ضریب مسیر ۰/۷۴۱ تأثیر گذار است. در نهایت نتایج نشان می دهد مدیریت زمان نقش میانجی معناداری بین کنترل و پایش ریسک و موفقیت پروژه های ورزشی دارد. همچنین یافته ها حاکی از آن است که مقدار SRMR در این پژوهش، برابر با ۰.۴۹۱ است که نشان می دهد مدل پژوهش از برازش خوب و مناسبی برخوردار است.

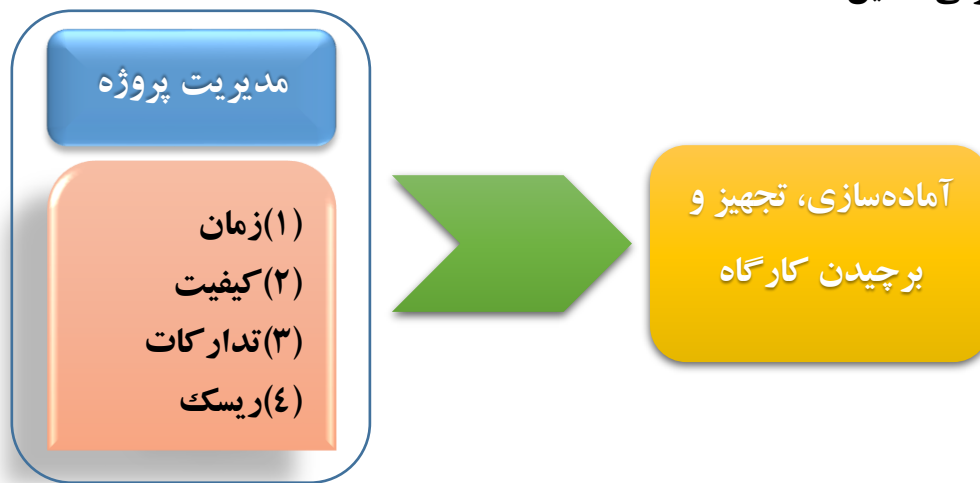
طاهری و همکاران (۱۴۰۰) در تحقیقی با عنوان بهینه سازی جانمایی داخلی کارگاه و تاثیر آن بر هزینه پروژه های ساخت با الگوریتم بهینه سازی علف های هرز نشان دادند که جانمایی دینامیکی سایت به معنای شناسایی مکانی بهینه برای تجهیزات موقت، مصالح و سایر ابزار و دفاتر موقت موجود در سایت ساختمانی است. جانمایی داخلی سایت، به عنوان یک مسئله دینامیک طبقه بندی می شود، چراکه تجهیزات مورد نیاز و همچنین نیازهای پروژه در مراحل مختلف و در طول عمر پروژه مدام در حال تغییر است. تحقیقات متعددی در گذشته به این مسئله پرداخته و با ارائه الگوریتم های مختلف، سعی در حل این مسئله پیچیده نموده اند. در این راستا، در این مطالعه یک مدل برنامه ریزی ریاضی خطی برای مسئله جانمایی داخلی دینامیکی پروژه های ساخت با هدف حداقل سازی مجموع هزینه های حمل و نقل بین بخش های مختلف، هزینه مکانیابی مجدد و هزینه جابه جایی بین انبار و تجهیزات توسعه داده شده است. از آنجایی که پیچیدگی مدل پیشنهادی با افزایش ابعاد مسئله زیاد می شود، به منظور حل آن یک الگوریتم بهینه سازی علف های هرز ارائه شده است. نتایج محاسباتی، نشان دهنده تنوع در جواب های به دست آمده از چیدمان بخش های مختلف با توجه به اولویت های در

نظر گرفته شده برای آن‌هاست، به طوری که با تغییر اولویت تجهیزات مختلف، چیدمان بهینه‌ای از آن‌ها در کارگاه با کمترین فاصله ایجاد خواهد شد. اعتبارسنجی مدل پیشنهادی از طریق مقایسه نتایج به دست آمده از الگوریتم پیشنهادی برای مسئله در ابعاد کوچک با نتایج به دست آمده از حل آن در نرم افزار GAMS انجام گرفته است. همچنین بررسی سناریوهای مختلف، حاکی از عملکرد مناسب الگوریتم بهینه‌سازی علفهای هرز پیشنهادی بوده است.

مطالعات خارجی تحقیق

محمودی و همکاران (۲۰۲۰) در تحقیقی با عنوان تحلیل فرآیند تصمیم‌گیری سنجش بلوغ مدیریت پروژه با استفاده از منطق فازی، نشان دادند که تحلیل فرآیند تصمیم‌گیری برای سنجش بلوغ مدیریت پروژه با استفاده از منطق فازی ارائه شد. این مدل شامل معیارهایی مانند تجربه، تحصیلات، مهارت‌های فنی و مدیریتی، توانایی ارتباطات و ... بود. راهی و همکاران (۲۰۲۰) در تحقیقی با عنوان سنجش بلوغ مدیریت پروژه با استفاده از شاخصهای عملکرد مدیران پروژه، نشان دادند که بر اساس مطالعه موردی، شاخصهای عملکرد مدیران پروژه را مورد ارزیابی قرار داد و بررسی کرد که این شاخصها چگونه میتوانند برای سنجش بلوغ مدیریت پروژه استفاده شوند.

مدل مفهومی تحقیق



نمودار ۱- مدل مفهومی تحقیق

روش تحقیق

تحقیق حاضر از نظر هدف کاربردی و از نظر شیوه گردآوری اطلاعات توصیفی می‌باشد در این تحقیق برای جمع-آوری اطلاعات مربوط به پاسخگویی به سؤالات پژوهش، از روش پیمایشی استفاده شده است، همچنین از روش کتابخانه‌ای مانند مطالعه کتاب‌ها، مقالات، مجلات، طرح‌های پژوهشی و بانک‌های اطلاعاتی اینترنتی برای تدوین و نگارش بخش ادبیات موضوع و مبانی نظری استفاده شده است، جامعه آماری این پژوهش کارکنان حاضر در پروژه

مسکن مهر فاز ۸ می باشد که برابر بر اطلاعات موجود تعداد آنها ۲۰۰ نفر است که با استفاده از فرمول کوکران حجم نمونه آماری محاسبه می شود که بر اساس فرمول حجم نمونه آماری ۱۳۲ نفر می باشد. روش نمونه گیری مورد استفاده در این پژوهش روش نمونه گیری تصادفی ساده می باشد. در این پژوهش تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزار spsswin20 و Smart PLS انجام شده است. برای بررسی پایایی از آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی استفاده شده است که در جدول زیر آورده شده است.

جدول ۲: مقدار آلفای کرونباخ متغیرها

ضریب پایایی ترکیبی CR > 0.7	ضریب آلفای کرونباخ Alpha > 0.7	سازه های پژوهش
۰/۹۰۰	۰/۸۵۲	مدیریت زمان
۰/۸۷۰	۰/۸۰۱	مدیریت کیفیت
۰/۸۸۸	۰/۸۱۱	مدیریت تدارکات
۰/۸۷۱	۰/۸۰۴	مدیریت ریسک
۰/۹۲۵	۰/۹۱۳	مدیریت پروژه
۰/۹۳۶	۰/۹۲۵	آماده سازی، تجهیز و برچیدن کارگاه

همانطور که در جدول ۱ ملاحظه مشاهده می شود، نتایج ضریب آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی متغیرها آورده شده است که با توجه به حدود گفته شده برای هر دو معیار، نتیجه می شود که مقدار ضرایب آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی برای تمامی سازه های پژوهش مورد قبول می باشند.

یافته های تحقیق

جدول ۳: نتایج نرمال بودن متغیرهای موجود در پژوهش

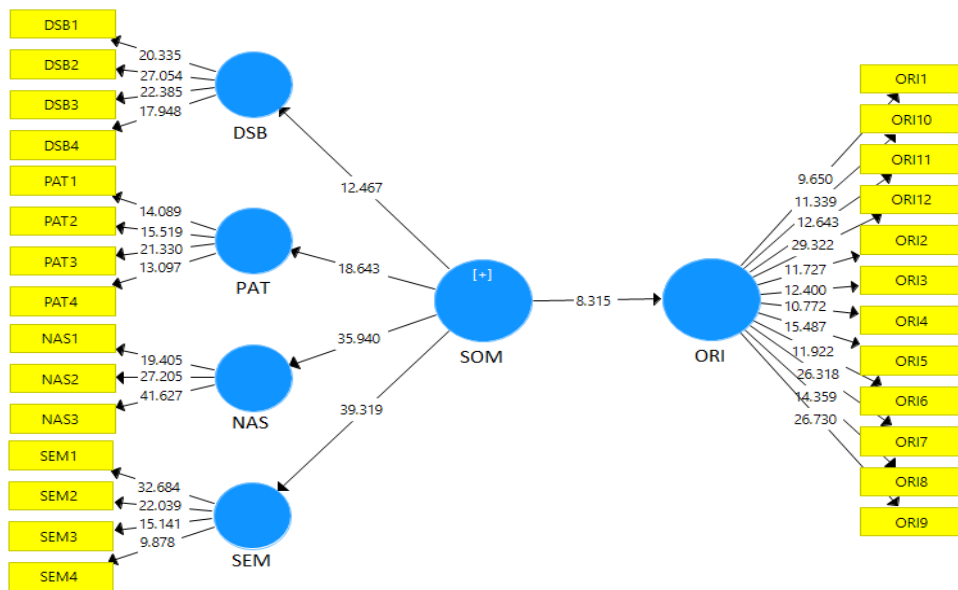
نتیجه	آزمون کلموگروف اسمیرنوف		متغیرهای تحقیق
	سطح معناداری	مقدار آماره	
غیرنرمال	۰/۰۰۳	۰/۱۱۰	مدیریت زمان
غیرنرمال	۰/۰۰۰	۰/۱۴۳	مدیریت کیفیت
غیرنرمال	۰/۰۰۰	۰/۱۴۳	مدیریت تدارکات
غیرنرمال	۰/۰۰۱	۰/۱۱۶	مدیریت ریسک
غیرنرمال	۰/۰۰۰	۰/۱۲۵	مدیریت پروژه
غیرنرمال	۰/۰۰۰	۰/۱۳۰	آماده سازی، تجهیز و برچیدن کارگاه

همانطور که در جدول فوق مشاهده می شود، سطح معناداری آزمون برای تمامی متغیرها کمتر از ۰/۰۵ به دست آمده است و نتیجه می شود توزیع داده های این متغیرها غیرنرمال می باشد. بنابراین از آمار ناپارامتریک استفاده می کنیم.

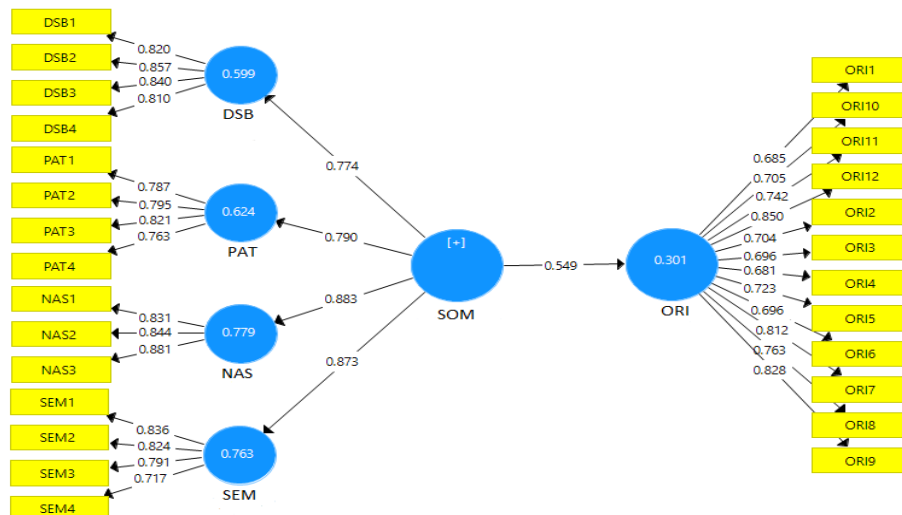
تحلیل مدل اندازه گیری

برای بررسی برازش مدل های اندازه گیری معیارهای زیر استفاده شده است:

- ۱) آزمون پایایی (آلفای کرونباخ و ضریب پایایی ترکیبی)؛
- ۲) روایی همگرا (معناداری بارهای عاملی، همگن بودن، میانگین واریانس استخراجی (AVE) و مقایسه CR با AVE)
- ۳) روایی واگرا (آزمون فورنل و لاکر (۱۹۸۷))



شکل ۱: مدل پژوهش با ضرایب استاندارد شده بار عاملی (ارزیابی مدل های اندازه گیری)



شکل ۲: مدل پژوهش با ضرایب T-Values (ارزیابی مدل های اندازه گیری)

با توجه به نتایج مدل اندازه گیری می توان نتیجه گرفت که مدل پژوهشی از روایی همگرا و واگرایی مناسبی برخوردار است.

تحلیل مدل ساختاری

پس از تحلیل و بررسی مدل اندازه گیری، مدل های ساختاری مورد ارزیابی قرار می گیرد مدل ساختاری، مدلی که در آن روابط بین متغیرهای مکنون مستقل (برونزا) و وابسته (درونزا) مدنظر است. مدل ساختاری تنها متغیرهای پنهان را به همراه روابط میان آنها بررسی می کند. معیارهای آزمون مدل ساختاری شامل موارد ذیل می باشد:

۱- ضرایب مسیر (بتا) و معناداری آن (مقادیر t-value)

۲- شاخص ضریب تعیین (R^2) متغیرهای مکنون درونزا

۳- شاخص ارتباط پیش بین Q^2

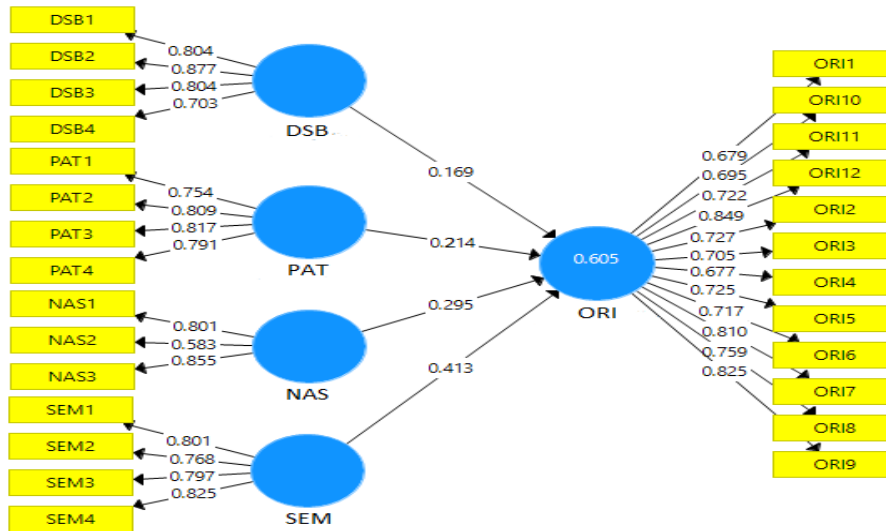
ضرایب مسیر (بتا) و معناداری آن (مقادیر t-value)

جدول ۴: ضرایب بار عاملی استاندارد شده و مقدار t بین متغیرهای مکنون

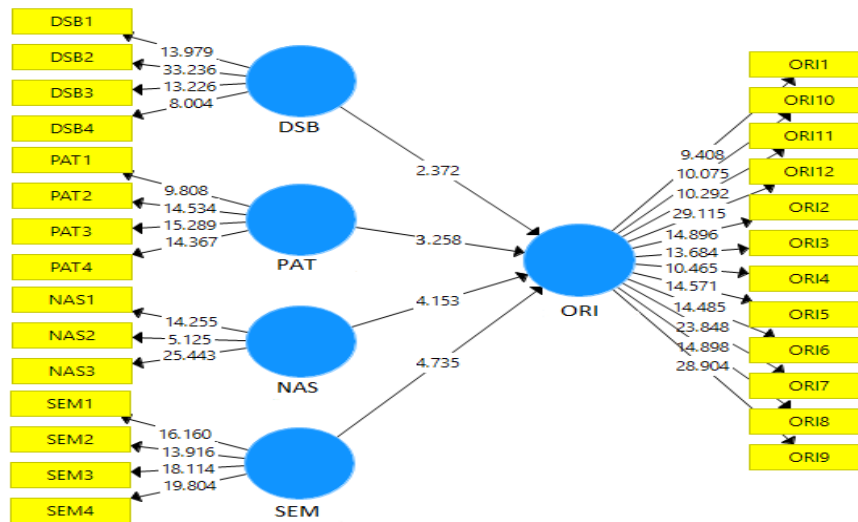
مقدار t	ضریب مسیر (β)	سازه وابسته	سازه مستقل
۸/۳۱۵	۰/۵۴۹	آماده سازی، تجهیز و برچیدن کارگاه	مدیریت پروژه

با توجه به نتایج جدول شماره فوق مقادیر t محاسبه شده بین تمامی متغیر مستقل و وابسته موجود در مدل بزرگتر از ۱/۹۶ بوده و در سطح ۹۵٪ معنادار هستند و به عبارتی مناسب بودن مدل ساختاری را نشان می دهد.

بررسی فرضیه‌های فرعی



شکل ۳: مدل پژوهش با ضرایب استاندارد شده بار عاملی (ارزیابی مدل‌های اندازه‌گیری)



شکل ۴: مدل پژوهش با ضرایب *T-Values* (ارزیابی مدل‌های اندازه‌گیری)

آزمون فرضیه‌های پژوهش

جدول ۵: نتایج تحلیل فرضیه‌ها

نتیجه	جهت رابطه	(آماره تی)	ضریب مسیر	فرضیه اصلی
تایید	مثبت و مستقیم	۸/۳۱۵	۰/۵۴۹	مدیریت پروژه بر آماده‌سازی، تجهیز و برچیدن کارگاه
تایید	مثبت و مستقیم	۲/۳۷۲	۰/۱۶۹	مدیریت زمان بر آماده‌سازی، تجهیز و برچیدن کارگاه
تایید	مثبت و مستقیم	۳/۲۵۸	۰/۲۱۴	مدیریت کیفیت بر آماده‌سازی، تجهیز و برچیدن کارگاه
تایید	مثبت و مستقیم	۴/۱۵۳	۰/۲۹۵	مدیریت تدارکات بر آماده‌سازی، تجهیز و برچیدن کارگاه
تایید	مثبت و مستقیم	۴/۷۳۵	۰/۴۱۳	مدیریت ریسک بر آماده‌سازی، تجهیز و برچیدن کارگاه

نتیجه‌گیری

به طور خلاصه، تجهیزات کارگاه ساختمانی اهمیت زیادی دارد. با تهیه و استفاده از تجهیزات و ابزارهای مناسب، بهره‌وری، کیفیت، ایمنی و زمانبندی پروژه‌های ساختمانی بهبود و هزینه‌ها کاهش می‌یابد. همچنین، تجهیزات کارگاه به کارگران اعتماد بیشتری می‌دهد و آنها را قادر می‌سازد برای انجام کارهایشان بهترین شرایط را داشته باشند. دقت در اجرای وظایف در مرحله چهارم و برنامه‌ریزی صحیح برای تحویل هر چه سریعتر پروژه، علاوه بر آنکه از نظر اقتصادی به نفع صاحب کار و پیمانکار می‌باشد از نظر کسب اعتبار برای شرکت پیمانکاری و فراهم آوردن زمینه‌های مناسب در دریافت پروژه‌های جدید نیز دارای نقش و اهمیت قابل توجهی می‌باشد.

منابع فارسی

- عباس زاده، مجید (دیماه، ۱۳۹۱)، سیر طبیعی یک پروژه از ابتدا تا مرحله ا جراء، سیویل فا- مرجع تخصصی مهندسی عمران و معماری، برگرفته از لینک <http://civilfa.rozblog.com/post/137>
- قرارگاه سازندگی خاتم الانبیاء (ص)، مدیریت تجهیز کارگاه و فناوری های ساخت (مرداد، ۱۳۸۹)، موسسه مهندسی مشاور طرح جامع
- ابراهیمی، مهدی، بیاتی، مهدی و صمیمی، محمدرضا (۱۳۹۸)، راهنمای پیکره دانش مدیریت پروژه (ویرایش ششم)، تهران، موسسه مدیریت پروژه (PMI)
- عسگری، پیمان، گودرزی، نهال. (۱۴۰۲). کاربرد الگوریتم ACO در مدیریت طراحی و تجهیز ایمن و بهینه کارگاههای شهری. نشریه علمی شهر ایمن، ۶(۱)، ۵۷-۳۹.
- بنی اسدی ف، احتشام راثی ر، سفلائی ر. (۱۴۰۲). شناسایی شاخص های کلیدی عملکرد در سنجش بلوغ مدیریت پروژه با رویکرد BWM. نشریه علمی رویکرد های پژوهشی نوین مدیریت و حسابداری، ۷(۲۵)، ۳۴۶-۳۶۰.
- ثاقبی، علیرضا و محمدی، مهرداد. (۱۴۰۰). انتخاب مدل بلوغ مدیریت پروژه در پروژه های عمرانی شهرداری تهران. رویکردهای پژوهشی نوین در مدیریت و حسابداری، ۱۱(۱)، ۴۱-۱۷.
- طاهری امیری، محمدجواد، همتیان، میلاد، حقیقی، فرشیدرضا، جواهری بارفروشی، مانده. (۱۴۰۰). بهینه سازی جانمایی داخلی کارگاه و تاثیر آن بر هزینه پروژه های ساخت با الگوریتم بهینه سازی علف های هرز. نشریه مهندسی عمران امیرکبیر، ۵۳(۲)، ۵۱۴-۴۹۵.
- شیرازی، عطا. (۱۴۰۲). ارائه الگوی ارزیابی مدیریت پروژه در پروژه های ملّی و کلان مبتنی بر روش های تصمیم گیری چندمعیاره (مطالعه موردی: فازهای پارس جنوبی). نوآوری های صنعتی: نیازها و راهکارها، ۱(۲).
- براری، معصومه، سبحانی، نوبخت. (۱۴۰۲). ارزیابی پایداری مدیریت پروژه طرح های خدمات شهری با رویکرد دانش مدیریت پروژه (PMBOK) (مطالعه موردی: شهرسازی). توسعه پایدار محیط جغرافیایی، ۵(۸).
- گلابچی، م. و حسینی، ض.، ۱۳۹۲، مبانی مدیریت پروژه، تهران، انتشارات دانشگاه تهران، ص ۵۳۶
- طیب زاده نوری، محمدرضا، امیری، امید، افشار، محمدرضا (۱۳۹۱)، جایگاه تجهیز و برچیدن کارگاه در فهرست بها و شرایط عمومی پیمان به همراه نقاط ضعف و قوت آن، دومین کنفرانس ملی مهندسی و مدیریت ساخت، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، پردیس بندرعباس، ۱۲-۱



- منوریان، ع. و غزائیان، ف.، ۱۳۸۹، بررسی جایگاه نظام مدیریت پروژه در برنامه ریزی استراتژیک شرکت های پیمانکاری عمومی (مطالعه موردی شرکت بین المللی توسعه و مهندسی پارس)، نشریه مدیریت بازرگانی، ۲(۱)، ۱۸۶-۱۶۳.
- قربانی سا، هانا سادات. (۱۴۰۲). مروری بر مدیریت پروژه های عمرانی بر اساس معیار های ایمنی، بهداشت و محیط زیست (HSE). | نشریه عمران و پروژه | ۵(۶)، ۶۸-۵۸.
- هنری، حبیب، قربانی، محمدحسین، مهراجی، محبوبه. (۱۴۰۱). نقش کنترل و پایش ریسک در موفقیت مدیریت پروژه های ورزشی با میانجی گری مدیریت زمان. پژوهش های معاصر در مدیریت ورزشی، ۱۲(۲۳)، ۱-۱۸.
- احمدی، اردشیر؛ انبارداران، عقیل (۱۳۹۵). «شناسایی عوامل مؤثر بر موفقیت پروژه های مهندسی دفاع مقدس». فصلنامه علمی پژوهشی مدیریت اسلامی، ۲۴(۳)، ۷۲-۴۳.

منابع انگلیسی

- Mohammadi ZR, S. Identifying and prioritizing factors affecting the success of project management. International industrial engineering conference. 2017. [In Persian]
- Francis A, Thomas A. Exploring the relationship between lean construction and environmental sustainability: A review of existing literature to decipher broader dimensions. Journal of cleaner production. 2020;252:119913.
- Hammadi S, Herrou B. Lean maintenance logistics management: The key to green and sustainable performance. 2018 4th International Conference on Logistics Operations Management (GOL): IEEE; 2018. p. 1-6.
- Hussain M, Al-Aomar R, Melhem H. Assessment of lean-green practices on the sustainable performance of hotel supply chains. International Journal of Contemporary Hospitality Management. 2019;31:02448-2467.
- Hussain M, Al-Aomar R, Melhem H. Assessment of lean-green practices on the sustainable performance of hotel supply chains. International Journal of Contemporary Hospitality Management. 2019;31:2448-67.
- Jamali G, Karimi Asl E. Competitive positioning for LARG supply chain in cement industry and its strategic requirements importance-performance analysis.. Industrial Management Studies. 2018;16:53-77.
- Backlund F, Sundqvist E. Continuous improvement: challenges for the project-based organization. International Journal of Quality & Reliability Management. 2018;35:1306-20.
- Jamali G, Karimi Asl E. Competitive positioning for LARG supply chain in cement industry and its strategic requirements importance-performance analysis. Industrial Management Studies. 2018;16:53-77.
- Khalid U, Sagoo A, Benachir M. Safety Management System (SMS) framework development–Mitigating the critical safety factors affecting Health and Safety performance in construction projects. Safety science. 2021;143:105402.



- Howsawi, E.; Eager, D.; Bagia, R. & Niebecker, K. (2014). “The Four-level Project Success Framework: Application and Assessment”. *Organisational Project Management*, 1(1), 1-15.
- Shenhar, A. J. & Dvir, D. (2007). “Project Management Research - The Challenge and Opportunity”. *Project Management Journal*, 38(2), 93-99.
- Ika, L. A. (2009). “Project Success as a Topic in Project Management Journals”. *Project Management Journal*, 40(4), 6-19.
- Kiomehr, M., (2005), “Application of genetic algorithm in management and location of construction workshops”, MSc thesis in Islamic Azad University, Science and research branch (In Persian).
- Abdollahipour, M, (2004), “Optimal deployment of office units using AHP method”, MSc thesis in Yazd university (In Persian).
- Alvani, M., Mirshafiee, N, 2006, “ Production Management”, Behnashr Publication (In Persian).
- Entezarkhiz, E, 2008, “Construction site layout from the point of view of safety in construction site”, The first National Conference on Safety in Construction Site (In Persian).
- Elbeltagi, E., Hegazi, T., Eldosouky, A., (2004), “Dynamic, layout of Construction Temporary Facilities Considering Safety”, *Journal of Construction. Engineering & Management C ASCE*.
- Roohparvar, M., Ravanshadnia, M, 2011, “Steps of designing the construction site layout with a focus on determining the dimensions of the facility and the relationships between them”, The Second International Conference on Strategic Project Management (In Persian).
- Ahmed W.A. Hammad,(2019), A multi-objective construction site layout planning problem solved through integration of location and traffic assignment models, *Taylor & Francis groups*, 38 (164), 1-17