



www.cpjournals.com

نشریه عمران و پروژه  
Civil & Project Journal (CPJ)

## Measuring Current Efficiency and Strategy for Improving Future Efficiency of Feasibility Phase in Construction Projects

Alireza Solhjoo<sup>۱\*</sup>, Towhid Pourroostam<sup>۲</sup>, Mohsen Vafamehr<sup>۳</sup>, Javad Majrouhi<sup>۴</sup>

۱- PhD Student in Construction Management, Azad University Central Tehran\*

Email: a\_solhjoo@yahoo.com

۲- PhD in Construction Management, Assistant Professor, Azad University Central Tehran

Email: t.pourroostam@iauctb.ac.ir

۳- PhD in Architectural Engineering, Professor, Iran University of Science & Technology

Email: vafamehr@iust.ac.ir

۴- Javad Majrouhi, PhD in Construction Management, Assistant Professor, Azad University Central Tehran

Email: j.majrouhi@iauctb.ac.ir

### ABSTRACT

*In spite of the development of theories related to the early stages of the project life cycle (feasibility studies and initial planning), it is still unclear to what extent the project stakeholders have sufficient belief regarding the necessity and implementation of these initiation phases in practice. This research has been conducted with the aim of measuring the efficiency of implementation of feasibility study in construction projects (especially in Iran) and proposing a solution to improve its efficiency in the future. The data collection tool is questionnaire based and has been measured and analyzed using the relative importance index (RII) of the following items: Measuring the efficiency of existing feasibility methods, Developing and controlling its performance and Knowledge-based feasibility study. The results of this analysis revealed the factors such as (Sequence of tasks, bottom-up management and appropriate work breakdown structure) that are of particular importance for the development of the initial phase of projects. Also, the general findings indicate that this research can be used to clarify how to strengthen the link between related theories and the use of these theories in the implementation of projects in practice. In addition, this research can provide new insights for project managers and stakeholders towards the new knowledge-based management strategies and tools and also can implement the project team training system to improve the level of insight and understanding of project stakeholders from the early stages of the life cycle in the current practices of construction projects.*

**Keywords:** Construction project management, Project life-cycle, feasibility study, initiate planning, project stakeholders

All rights reserved to Civil & Project Journal.



www.cpjournals.com

## نشریه عمران و پروژه Civil & Project Journal (CPJ)

### سنجش کارائی فعلی و راهکار ارتقاء کارآمدی آتی مرحله امکان سنجی در

#### پروژه های ساختمانی

علیرضا صلح جو<sup>۱\*</sup>، رستم توحید پور، محسن وفا مهر<sup>۲</sup>، جواد مجروحی<sup>۴</sup>

۱- دانشجوی دکتری تخصصی مهندسی و مدیریت ساخت، دانشگاه آزاد تهران مرکزی\*

پست الکترونیک: a\_solhjoo@yahoo.com

۲- دکتری تخصصی مهندسی و مدیریت ساخت، استادیار و عضو هیات علمی، دانشگاه آزاد تهران مرکزی

پست الکترونیک: t.pourrostam@iauctb.ac.ir

۳- دکتری تخصصی مهندسی معماری، استاد و عضو هیات علمی دانشگاه علم و صنعت ایران

پست الکترونیک: vafamehr@iust.ac.ir

۴- دکتری تخصصی مهندسی و مدیریت ساخت، استادیار و عضو هیات علمی دانشگاه آزاد تهران مرکزی

پست الکترونیک: j.majrouhi@iauctb.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۴/۰۳ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۵/۱۵

#### چکیده

علیرغم توجه به توسعه نظریه های مربوط به مراحل آغازین چرخه حیات پروژه (مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی های اولیه)، هنوز کاملا مشخص و روشن نیست که ذینفعان و دست اندرکاران پروژه تا چه حد در مورد ضرورت و چگونگی پیاده سازی این مراحل در عمل اعتقاد دارند. این تحقیق با هدف سنجش میزان کارائی پیاده سازی این مرحله در پروژه های ساختمانی (خصوصا در کشور ایران) و پیشنهاد راهکار ارتقاء کارآمدی آن انجام شده است. ابزار گردآوری اطلاعات، پرسشنامه محور بوده و با استفاده از شاخص اهمیت نسبی موارد ذیل مورد سنجش، تجزیه و تحلیل قرار گرفته است: (۱) سنجش کارایی روشهای موجود امکان سنجی؛ (۲) توسعه و کنترل عملکرد آن؛ و (۳) امکان سنجی دانش محور. در نتیجه این آنالیز، فاکتورهایی را که برای توسعه مرحله آغازین پروژه از اهمیت ویژه ای برخوردار هستند (توالی فعالیت ها، مدیریت پایین به بالا ساختار شکست کار مناسب) آشکار ساخت. و یافته های کلی حاکی از این است که این تحقیق می تواند برای روشن کردن چگونگی تقویت پیوند بین تئوری های مرتبط و استفاده این نظریه ها در اجرای پروژه ها در عمل کاربرد داشته باشد. علاوه بر این، تحقیق حاضر می تواند بینش جدیدی را برای مدیران و دست اندرکاران پروژه ها به سمت استراتژی ها و ابزارهای جدید مدیریتی دانش محور مورد نیاز و پیاده سازی سیستم آموزش تیم پروژه برای ارتقاء سطح بینش و درک ذینفعان پروژه از مراحل آغازین چرخه عمر پروژه در شیوه های فعلی پروژه های ساختمانی فراهم نماید.

#### کلمات کلیدی:

مدیریت پروژه ساختمانی، چرخه عمر پروژه، مطالعات امکان سنجی، برنامه ریزی اولیه، ذینفعان پروژه.

## مقدمه

در پروژه های ساختمانی که در محیط های رقابتی در حال اجرا می باشند ، پیاده سازی مراحل آغازین (امکان سنجی و برنامه ریزی اولیه) پروژه برای شفاف سازی عملکرد پروژه بسیار حیاتی است (د اسنو و همکاران، ۲۰۱۶). به طور خاص ، فرآیند این مراحل آغازین ، برای اطمینان از اینکه پروژه ها اهداف خود را محقق می کنند ، باید به طور دقیق و کارآمد پیاده سازی شود (لاسلو ، ۲۰۱۰). علاوه بر این ، فرآیندهایی از قبیل (انتخاب مناسب ترین تکنیک ها و ابزارها، تعریف و سازمان دهی فعالیت ها ، و تخمین و تخصیص اقتصادی ترین روش تامین منابع ) در چرخه حیات پروژه های ساختمانی بسیار ضروری هستند (اهوجا و تاونگادام ، ۲۰۱۴ ؛ کلسی و همکاران ، ۲۰۱۵).

هاگان (۲۰۱۸) استدلال کرد که امکان سنجی پروژه ، فرآیندهایی هزینه محور و زمان محور می باشند ، بنابراین ، مدیران پروژه و متخصصان امکان سنجی ، هنگام پیاده سازی و مدیریت این مراحل همواره با چالش هایی مواجه می باشند . (اوگلیتی ، ۲۰۱۵). مدیریت مراحل آغازین چرخه حیات پروژه یکی از فعالیت های بسیار مهم برای مدیران پروژه محسوب می گردد. در انجام این مرحله ، ضمن در نظر داشتن برقراری توازن بین زمان و هزینه بر پایه تخصیص منابع ، می بایست به موضوع حداقل رساندن مدت زمان پروژه نیز توجه کافی به عمل آید (المغربی و همکاران ، ۲۰۱۶). در این مراحل آغازین پروژه، برنامه تخصیص منابع باید از توسعه قابل اعتماد برنامه ها اطمینان حاصل کند (کرزور ، ۲۰۱۹). مدیران و برنامه ریزان پروژه ، نیز باید برای برنامه ای که شامل هماهنگی مدیریتی کافی و توالی های صحیح باشد، پاسخگو باشند (وینچ و کلسی ، ۲۰۱۵). شوبریس و وایت (۲۰۱۷) اظهار داشتند که شرکت های ساختمانی دارای پروژه های متعدد، به رویکردهای هماهنگی بیشتری برای برنامه ریزی و کنترل، نسبت به سازمان های تک پروژه یا دارای تعداد پروژه های کم در یک زمان نیاز دارند . یکی از موانع محتمل برای اینچنین رویکردهای هماهنگی ، ماهیت جریان تصمیم گیری در ساختار و سازمان پروژه می باشد

پیاده سازی امکان سنجی، بدون اطلاع از جزئیات و ساختار کار به موفقیت نائل نمی گردد . علاوه بر این ، یک فرایند امکان سنجی ناقص، ممکن است به مختل شدن ارزش مطالعات و همچنین کاهش قابل اعتماد بودن آنها منتهی گردد و از این رو منجر به جریان کنترل نشده پیشرفت پروژه منجر گردد (اندرسن ، ۲۰۱۴). طبق نظر اوبرلندر (۲۰۱۵) ، ردیابی برنامه های پروژه به درستی محقق نخواهد شد، مگر اینکه سیستم و فرآیند کنترل های موثری در پروژه پیاده سازی و برقرار شده باشد. طبق نظر اهاکوم (۲۰۱۶) سند خروجی مراحل آغازین پروژه ، به عنوان نظامی فعال در تشخیص و اصلاح انحرافات از برنامه محسوب می گردد. چوا و گودینوت (۲۰۱۶) اظهار کردند که تعریف یک ساختار شکست کار (WBS) مطلوب در مرحله آغازین چرخه حیات پروژه، باعث ارتقاء کیفیت ارتباط بین ارکان واجزاء پروژه و بنابراین پویایی بیشتر برنامه ها و همچنین عملکرد پروژه می گردد.

موضوعاتی که در این تحقیق گزارش شده است با هدف شناسایی و ارزیابی شیوه های فعلی انجام مراحل آغازین مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی اولیه در پروژه های ساختمانی ایران صورت پذیرفته است . این تحقیق ، شامل دیدگاه های دست اندرکاران صنعت ساختمان در خصوص مراحل آغازین چرخه حیات پروژه ، همچنین عقاید این دست اندرکاران در روش های توسعه کاربرد این مطالعات و برنامه ریزی ها در کنترل فرآیندها پروژه، و همچنین میزان آگاهی و دانش مرتبط با این مفاهیم می باشد . در بخش های بعدی این تحقیق ، مرور پژوهش های قبلی، روش تحقیق ، تجزیه و تحلیل و نتایج ، نظریه و پیاده سازی آن ، و در آخر ، نتیجه گیری اصلی و افق دیدی برای توسعه های آینده و کار در این زمینه مطرح خواهد شد .

## مرور پژوهش ها

مرور پژوهش ها برای ارائه بینشی روشن و همچنین درک روشهای تحقیق مرتبط با مراحل آغازین چرخه حیات پروژه (مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی اولیه) تدوین شده است . با تمرکز بر سوال اصلی این تحقیق ، این مسئله بررسی می شود که ارکان و دست اندرکاران پروژه های ساختمانی تا چه میزان ، نظریه های موجود در مطالعات امکان سنجی دانش محور و تئوری های برنامه ریزی اولیه را در پروژه های در دست اجرای خود پیاده سازی می نمایند ؟ علاوه بر این ، پژوهش های بررسی شده نشان می دهد که سؤال این تحقیق

مسئله مهمی به نظر می رسد که نیاز به بررسی بیشتری از منظر مدیران پروژه و سایر ذینفعانی که در مراحل چرخه عمر پروژه ها خصوصا مرحله ساخت دخیل هستند، دارد. لذا پژوهش های مرتبط در قالب دسته بندی ذیل، مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفت:

۱- توسعه مرحله مطالعات و برنامه ریزی اولیه و کنترل عملکرد آن ۲- شناخت روش ها و ابزار مختلف انجام مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی اولیه پروژه ۳- آگاهی، اعتقاد و دانش مدیریتی در خصوص روشهای پیاده سازی مراحل آغازین چرخه حیات پروژه

### توسعه مرحله مطالعات و برنامه ریزی اولیه و کنترل عملکرد آن

طبق اظهارات سگارا و وزل (۲۰۱۵)، عملکرد واقعی مرحله مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی اولیه به ارزیابی کیفیت برنامه های آینده پروژه، و همچنین شناسایی فرصتهایی برای پیشرفت پروژه کمک می کند. متخصصان مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزان به ترتیب باید این کارها را برای کنترل تخصیص منابع وفق محدودیت های برنامه در دستور کار خود قرار دهند (د اسنو، ۲۰۱۶). علاوه بر این، هاگان (۲۰۱۸) هدف اصلی کنترل برنامه را نوعی کنترل عملکرد واقعی به منظور ارائه اقدامات اصلاحی و تدوین برنامه های جبرانی لازم در صورت نیاز تعریف نموده است. برنامه ریزان و مدیران پروژه باید وضعیت و روند پیشرفت لحظه ای پروژه های خود را رهگیری نمایند، به عبارت دیگر با مقایسه پیشرفت واقعی با پیشرفت برنامه ای، از ایجاد فاصله بین این دو جلوگیری نمایند (یونگ و کانگ، ۲۰۱۷). رسورف و عبودی (۲۰۱۲) بر این باورند که، همبستگی متقابل بین زمان و هزینه یک پروژه، مستلزم پیاده سازی یک سیستم کنترل و بازخورد، خصوصا هنگام مواجهه با برنامه جبران زمان از دست رفته می باشد. اوبرلندر (۲۰۱۵) اظهار داشت که پیاده سازی این فرآیند کنترل را می توان مشخصا با یک برنامه عملیاتی که به سه مؤلفه اصلی (دامنه، زمان و هزینه) پیوند داده شده است، محقق ساخت. به نظر می رسد که یک تعریف کامل و استاندارد پروژه در مرحله آغازین پروژه، می تواند دو حوزه تعریف شکست کار و کیفیت آن را تحت پوشش خود قرار دهد، گرچه دومی احتمالاً به طور جداگانه در مشخصات و اسناد مربوط به خود تعریف شده است. در ارتباط با موضوع نحوه تبیین و بهره برداری از یک ساختار شکست کار (WBS) در پروژه، کوهلنس (۲۰۱۴) مفاهیم کلیدی در یک ماتریس WBS معمولی، که شامل یک سیستم کدگذاری دارای قابلیت پشتیبانی کنترل برنامه است را در مرحله آغازین پروژه به رسمیت شناخت.

د اسونو (۲۰۱۶) در تحقیقی، عملکرد و تاثیر پیاده سازی مراحل آغازین امکان سنجی و برنامه ریزی در چرخه حیات پروژه را بر اساس ارزیابی معیارهای کیفیت تحویل پروژه از دیدگاه بهره برداران و سایر ذینفعان پروژه مورد بررسی تحلیل قرار داده است. تحقیق مذکور بر اساس معیارهای سنجش عملکرد که خطاهای موجود در ورودی فرآیند و دغدغه های رفتاری (مانند ارتباطات ضعیف، مهارت کم کارشناسان مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی و شناخت ناکافی از ریسک های پروژه) را برجسته می کند، انجام پذیرفته است. سایر پژوهشگران نیز جنبه های عملکردی این مرحله آغازین را با رویکردها و دیدگاه های دیگری مورد بررسی قرار داده اند. به عنوان مثال، گلن و رایت و متوس (۲۰۱۸) خاطر نشان کردند که یک امکان سنجی و برنامه اولیه معتبر، باید به عنوان یک خط کش مقایسه ای برای بررسی پیشرفت واقعی با پیشرفت برنامه ای پروژه استفاده شود.

### شناخت روش ها و ابزار مختلف انجام مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی اولیه پروژه

در حوزه دامنه و زمان پروژه های ساختمانی، روش های متعددی برای انجام مراحل آغازین پروژه (مطالعات و برنامه های اولیه پروژه) استفاده می شود، و منشأ و ریشه اولیه بیشتر این روشها در حوزه برنامه ریزی به جنگ جهانی دوم، یا حتی زودتر کشیده شده است. این روش ها شامل نمودار گانت، روش مسیر بحرانی (CPM)، و روش بررسی و ارزیابی برنامه (PERT) می باشند (هاگان، ۲۰۱۸). این روشها بیشترین کاربرد در صنعت ساخت داشته اند. (رند ۲۰۲۰)، اگرچه آنها به عنوان رویکردهای سنتی همواره مورد انتقاد قرار گرفته اند (آنتیل و وودهد، ۲۰۱۲). این روشها در ابتدا برای اهداف دیگری غیر از برنامه ریزی پروژه های ساختمانی توسعه یافته اند. نمودار گانت یک ابزار گرافیکی است که برای سازماندهی مجموعه ای از فعالیت ها در یک دوره زمانی مشخص استفاده می شود (ویلسون، ۲۰۱۳) و همچنین به عنوان ابزاری تصویری برای نظارت بر فعالیت های در حال پیشرفت پذیرفته شده است (نیکلاس و استین، ۲۰۱۲). CPM و

PERT نیز به موازات به منظور سازماندهی و برنامه ریزی پروژه های ساختمانی سنتی با مجموعه ای از وظایف مشخص شده در قالب WBS معرفی شدند (زیمنس، ۲۰۱۴). با این وجود، تمایز اصلی بین آنها این است که CPM مبتنی بر شبکه تعیین کننده ای است که از تخمین زمان واحد برای محاسبه مدت زمان برنامه استفاده می کند. PERT به عنوان یک شبکه با استفاده از برآورد سه نقطه ای زمان برای مدل سازی عدم اطمینان های مرتبط با تخمین مدت فعالیت توسعه داده شده است (زو و هیدی، ۲۰۱۵). این روش های سنتی به دلیل عدم توانایی آنها در مدل سازی ریسک ها و سایر عواملی که عدم پیش بینی و شناسایی آنها در مراحل آغازین چرخه حیات پروژه، می تواند منجر به برنامه ریزی و تخمین های اشتباه از آینده پروژه گردد، انتقاد های زیادی را به خود جلب کرد (یانگ، ۲۰۱۵). این انتقادات تا حدی از طریق توسعه و پیشرفت این روشها به روش های ریاضی مبتنی بر شبیه سازی، کاسته شد. این توسعه ها برای غلبه بر مشکلاتی مانند دقت تخمین و برآوردها، و همچنین تخصیص اعتبار منابع و اولویت های مرتبط با زمان واقعی برنامه ریزی انجام پذیرفت (هوانگ و وانگ (۲۰۱۶)؛ کوکان، اوردم، نصری و پاک نژاد (۲۰۱۲)) در حوزه هزینه نیز نیاز به دخیل کردن کارشناسان اقتصادی در این مراحل می باشد.

ابزارها و تکنیک ها کامپیوتری متعددی با مدل های شبیه سازی پیشرفته و همچنین روش های الگوریتمی برای برنامه ریزی محدودیت های منابع پروژه، یکپارچه سازی شده است. همانطور که به عنوان مثال توسط گرین وود، و یوهانسن (۲۰۱۷)؛ لیو و وانگ (۲۰۱۲)؛ لانگ و اوساتو (۲۰۱۸) نشان داده شده است، این نویسندگان مسائل مربوط به مدل ها و الگوریتم های ریاضی شبکه محور را بررسی کرده اند. در واقع، سیستم های برنامه ریزی پیشرفته ای که از هر دو روش الگوریتمی و بهینه سازی استفاده می نمایند، در تحقیقات عملی مورد توجه بسیاری قرار گرفته است. هدف از این تکنیک ها، بهینه سازی و ارائه بیشتر تخمین های قابل اعتماد از برنامه با مدت زمان نامشخص است، که با استفاده از رویکردهای سنتی قابل دسترسی نبوده است. (هوانگ و وانگ، ۲۰۱۶). هرچند این رویکردها پتانسیل های خوبی دارا بودند ولی، برخی از مشکلات یا کاستی های مرتبط با مراحل آغازین مطالعات و برنامه ریزی پروژه در آن ها قابل مشاهده است (چن و همکاران، ۲۰۱۲؛ جون-یان، ۲۰۱۲). علاوه بر این، سرپرست (۲۰۱۶) از روشها و تئوری های سنتی مطالعات و برنامه ریزی انتقاد کرد و علت این انتقاد را اینطور اعلام کرد که این روشها در برنامه ریزی پروژه های بزرگ تر و پیچیده تر، از کارایی کمتری برخوردارند.

### آگاهی، اعتقاد و دانش مدیریتی در خصوص روشهای پیاده سازی مراحل آغازین چرخه حیات پروژه

ارتقاء دانش و شناخت مراحل آغازین مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی اولیه پروژه و همچنین روشها و ابزارهای قابل استفاده برای مدیریت پروژه ها برای تمامی سازمانهایی که سعی در پیاده سازی اصولی این مراحل آغازین چرخه حیات پروژه را دارند، ضروری است (ویلکینز، ۲۰۱۵). از دیدگاه تولید، دانش مدیریت برنامه موضوع مهمی است که می بایست از نقطه نظر دانش و تجربه جهت قضاوت درباره مشکلات مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی با تمرکز بر زمان و هزینه مورد توجه قرار گیرد (سیور، ۲۰۱۷). این باعث استحکام پیوند بین تئوری های مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی و به کاربردن آن ها در عمل می شود (اسمیت، فرانک، و یونسون، ۲۰۱۲). علاوه بر این، یانگ (۲۰۱۵) نیاز به این مسئله را برجسته کرد که ارتقاء شناخت و دانش است که می تواند سازگاری و استقبال ذینفعان پروژه را نسبت به پیاده سازی اصولی این مراحل آغازین چرخه حیات در پروژه ها بیشتر نماید. در واقع، مطالعات و پژوهش های کمی بر تمرکز روی ارتقاء باور و دیدگاه ذینفعان پروژه با رویکرد دانش محور بودن مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی اولیه صورت گرفته است. در میان آنها، اوگلیتی (۲۰۱۵) یک مدل الگوریتمی را برای ارزیابی برنامه ریزی دانش محور بر اساس اطلاعات ناقص معرفی کرد. تاچر (۲۰۱۰) یک مدل و ساختار دانش محور متصل به یک سیستم پشتیبانی تصمیم گیری، برای تدوین و بازنگری مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی معرفی کرد. این مدل با هدف اولیه حل مشکلات ناشی از امکان سنجی و برنامه ریزی مبتنی بر دانش بدون ساختار که توسط مدیران پروژه بر اساس تجربیات گذشته خود پیاده سازی میشود معرفی شد. در مورد مشابه، شوپریس و وایت (۲۰۱۷) استفاده از دانش را با رویکرد یکپارچه سازی با نرم افزار برای تجزیه و تحلیل برخی از عوامل مؤثر بر برنامه های پروژه مورد بررسی قرار دادند. یافته های این تحقیق نشان داد که اکثر مشکلات مراحل آغازین چرخه حیات پروژه به دلیل عدم آگاهی یا دانش و درک ناکافی ارکان پروژه در مورد

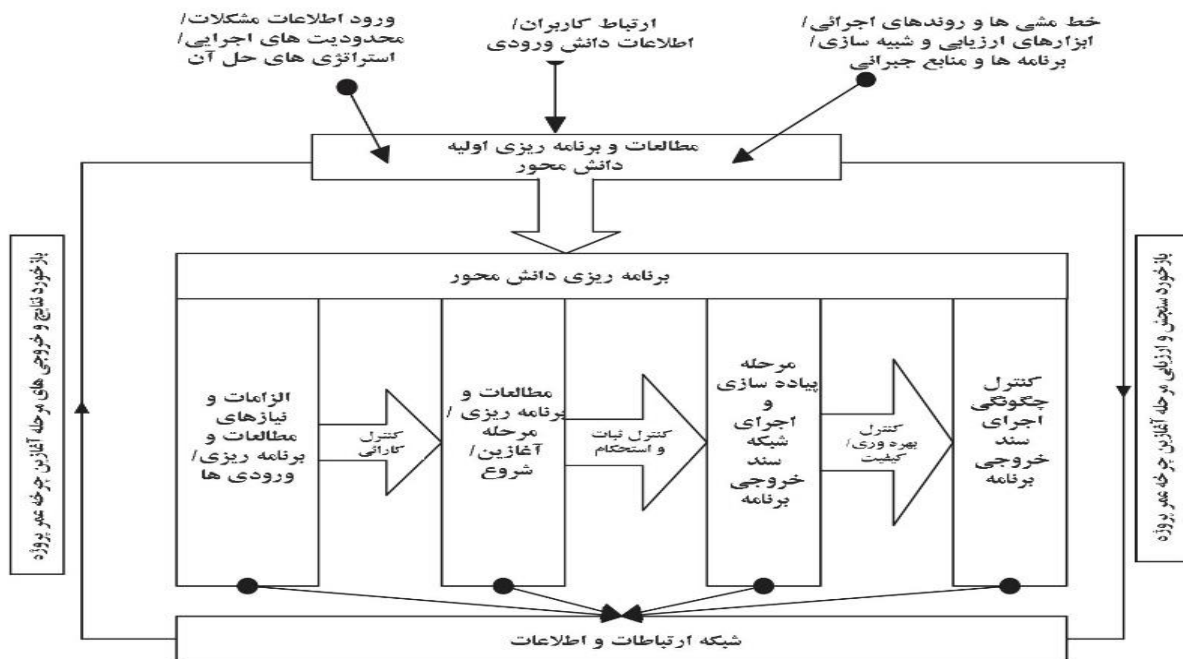
سیستم های پیاده سازی مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی اولیه در پروژه ها حادث می گردد. واکر و شن (۲۰۱۲) در مطالعه ای، انعطاف پذیری مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی اولیه و عملکرد برنامه پروژه را از طریق یک مدل یکپارچه با استفاده از چارچوبی برای کوتاه کردن زمان پروژه مورد بررسی قرار داد. این مدل به منظور تسهیل در انتقال و تبادل دانش و چشم انداز ذینفعان با روشی کارآمد تر به مرحله آغازین تدوین مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی و همچنین مراحل بعدی اجرای پروژه پیشنهاد داده شد. پژوهش دیگری در سال ۲۰۱۱، سگرا و وزل، دانش سازمانی لازم برای مرحله امکان سنجی و برنامه ریزی اولیه را از دو منظر: توصیفی و تشریحی مورد بررسی قرار دادند. هرچند این مطالعات، دیدگاه هایی برای سنجش میزان سودمندی امکان سنجی و برنامه ریزی های اولیه مبتنی بر دانش در پروژه ها بیان کرده اند؛ با این حال، کاربرد و پیاده سازی عملی چنین رویکردهایی مستلزم بررسی بیشتری می باشد. در نتیجه، اینگونه فرض می شود که بررسی میزان درک ذینفعان پروژه از اصول و مفاهیم اساسی پیاده سازی مرحله مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی اولیه می تواند خلاء خاصی در دانش مورد نیاز این مرحله و همچنین فرصت هایی برای ارتقاء این اطلاعات را برجسته و مورد توجه قرار دهد. هرچند این تحقیق، میزان شناخت، دانش و آگاهی ارکان دست اندرکار پروژه های ساختمانی را از جمله موارد زیر مورد بررسی قرار داده است، اما محدود به این موارد نیست: (الف) مدیریت تدوین مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی مورد نیاز برای مرحله آغازین یک پروژه (ب) مفاهیم و اطلاعات ورودی لازم برای مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی.

به طور خلاصه، تحقیقات قبلی در مورد استفاده از ابزارها و تکنیک های مختلف مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی اولیه حاکی از آن است که مهم تر از ابزار و تکنیک ها، نیاز به ارزیابی میزان درک و شناخت و اعتقاد ارکان صنعت ساخت با ضرورت پیاده سازی مراحل آغازین چرخه حیات پروژه وجود دارد. مادامی که دلایل دقیق و روشن پنهان شده در پشت این مشکلات روشن نشده باشد، می توان گفت که این مشکلات ناشی از درک نادرست ذینفعان از اصول اساسی پیاده سازی این مراحل آغازین در مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی پروژه ها، نشأت گرفته است. از مرور پژوهش های ارائه شده، می توان نتیجه گرفت که از ارکان دخیل در پروژه ها، انتظار می رود که شناخت و دانش صحیحی نسبت به چگونگی پیاده سازی مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی های مراحل آغازین چرخه حیات پروژه داشته باشند. علاوه بر این، از دست اندرکاران دخیل در صنعت ساخت انتظار می رود که توانایی این امر را داشته باشند که از میزان مناسب بودن و اثربخشی چنین روشهایی در برآورده ساختن نیازهای ذینفعان پروژه اطمینان داشته باشند. کار میدانی که در این پژوهش، انجام و شرح داده شده، موارد زیر را مورد سنجش و بررسی قرار خواهد داد:

(الف) دست اندرکاران و ذینفعان پروژه های ساختمانی تا چه حد با روش های پیاده سازی مراحل آغازین چرخه حیات پروژه ها، آشنا و به لزوم پیاده سازی آنها در مرحله آغازین پروژه ها اعتقاد دارند  
(ب) آنها تا چه حد از پیاده سازی این مراحل رضایت دارند.

این رویکردهای مدیریت پروژه باید به میزان کافی در هر دو منظر نظری و عملی از طریق پیاده سازی این مراحل در پروژه های واقعی توسط مدیران پروژه برای کنترل مؤثرتر اهداف پروژه مورد توجه قرار گیرند.

در این پژوهش، الگوی شماتیک و مفهومی برای تدوین و پیاده سازی مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی دانش بنیان، پیشنهاد داده شده و همانطور که در شکل (۱) نشان داده شده، اهمیت داشتن یک شناخت و درک مفهومی از مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی اولیه در مراحل آغازین چرخه حیات پروژه ها از نقطه نظر نقش های کلیدی، ورودی ها و خروجی ها برجسته شده است. اینگونه میتوان استدلال کرد که دستیابی به کیفیت بالا در تدوین و پیاده سازی الگوی بهینه مرحله آغازین چرخه حیات پروژه، مستلزم ارتقاء استاندارد مدیریتی بهینه و داشتن درک صحیح ذینفعان پروژه از جنبه های مذکور مطالعات و برنامه ریزی می باشد.



شکل (۱) - مدل دانش محور مرحله آغازین مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی

## اهمیت تحقیق

پژوهش های قبلی به اهمیت و لزوم وجود پیوندی ناگسستنی بین نظریه های مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی اولیه و پیاده سازی این تئوری ها در پروژه های اجرایی از دیدگاه ذینفعان و سازمان های پروژه نپرداخته اند. بدون آگاهی و داشتن کافی از لزوم این پیوند بین تئوری و عمل در حوزه مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی اولیه، مدیران و دست اندرکاران پروژه هنگام اجرای این موارد در مراحل آغازین چرخه حیات پروژه با چالشهای اساسی در خصوص چگونگی پیاده سازی این تئوری ها و مفاهیم در عمل روبرو می گردند. این چالش ها می بایست در هر دو سطح نظری و عملی از طرف سازمانها و ارکان دخیل در پروژه ارزیابی شود. بنابراین، این پژوهش سعی دارد تا بخشی از این شکاف و خلاء دانش را با ارزیابی و سنجش میزان آشنایی و شناخت ارکان دست اندرکار و ذینفعان پروژه در این زمینه به منظور همسویی این دانش با توسعه مفاهیم مدیریت پروژه برای تدوین سیستم اصولی و پیاده سازی صحیح و موثرتر مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی اولیه در مراحل آغازین چرخه حیات پروژه پوشش دهد.

از مرور پژوهش ها، تشخیص داده می شود که پیاده سازی موفق مراحل آغازین چرخه حیات پروژه، مستلزم بررسی مسائل اساسی به منظور ارتقاء کیفیت آن ها می باشد. همچنین نیاز به بررسی دیدگاه ارکان دست اندکار پروژه های ساختمانی و متعاقباً استفاده از این دیدگاه ها برای ارزیابی میزان شناخت از چگونگی پیاده سازی این مراحل مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی اولیه می باشد. برای تحقق این هدف، جامعه هدفی متشکل از ارکان پروژه دست اندکار صنعت ساخت، انتخاب و میزان درک و شناخت آنها از مفاهیم کلیدی و اصول اساسی مرحله آغازین مطالعات و برنامه ریزی اولیه از طریق تعدادی سؤالات، از جمله: شناخت مطالعات امکان سنجی، هماهنگی بین WBS و برنامه؛ منطق برای تعیین توالی صحیح فعالیت ها؛ داده ها برای برآورد مدت فعالیت؛ و روشها برای کنترل برنامه مورد ارزیابی قرار گرفته است. سوالات پیرامون فعالیت های مرحله آغازین پروژه و مطالعات و برنامه ریزی های لازم در این مرحله خصوصاً از نگاه افراد و متخصصانی که در این حوزه ها در پروژه ها و سازمان ها مسئولیت دارند، تمرکز کرده است. از نقطه نظر ساختار یک سازمان، این دیدگاهها می توانند این مسئله را نمایان سازند که یک سازمان تا چه میزان از دیدگاه سنتی به مراحل آغازین چرخه حیات پروژه که به طور معمول در پروژه ها پیاده سازی می شود به دیدگاه های نوین دانش محور در این زمینه پیشرفت کرده است. پیش بینی می شود که

یافته های حاصل از بررسی میدانی این تحقیق در حوزه پروژه های ساختمانی کشور ایران، به توسعه بیشتر پیاده سازی صحیح مرحله نخست پروژه ها و همچنین تقویت پیوند بین تئوری و عمل در مرحله مطالعات و برنامه ریزی با شناسایی مؤثرترین مکانیسم های مورد نیاز برای تقویت سازمان دانش مورد نیاز برای نخستین مرحله چرخه عمر پروژه با هدف بهبود راندمان فرآیند ساخت کمک نماید.

## روش تحقیق و جمع آوری اطلاعات

### طراحی پرسشنامه

این تحقیق از یک طرح پیمایشی (نظرسنجی) برای کشف پتانسیل های موجود در معیارها و عوامل برگرفته از مرور پژوهش ها به منظور بوجود آوردن تغییری محسوس و موثر برای ارکان پروژه در فرآیند اجرای چرخه حیات پروژه های ساختمانی استفاده کرده است. در این خصوص طبق ادعای ایدل (۲۰۱۳) یک نظرسنجی مبتنی بر پرسشنامه، به مثابه یک رویکرد مثبت گرایانه، خصوصا برای تحقیقات توصیفی که به دنبال بررسی و تجزیه و تحلیل مشکلات تحقیق در حوزه مورد بحث تحقیق، یعنی همان مطالعات و برنامه ریزی اولیه می باشد، محسوب می گردد. علاوه بر این، یک پیمایش و نظرسنجی مبتنی بر پرسشنامه انتخاب شده است، زیرا دسترسی به تعداد زیادی از منابع را میسر میسازد (لیو، ۲۰۱۲). بدین منظور، لیستی از معیارها یا بیانیه ها به استناد مرور پژوهش ها با در نظر گرفتن و تمرکز بر مواردی که در مطالعات قبلی مرتبط با مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی اولیه پروژه که مشخصا مورد توجه و بررسی قرار نگرفته بود، تهیه و موضوع بررسی این تحقیق قرار گرفته است. سپس از روش طوفان فکری به همراه تجربیات خبرگان و دست اندرکاران صنعت ساخت، برای ایجاد یک مجموعه نهایی بیانیه های پرسشنامه، که به سه حوزه اصلی دسته بندی شده اند، استفاده شده است. پرسشنامه مشتمل بر سه بخش اصلی است: بخش اول ارزیابی دیدگاه پاسخ دهندگان در مورد میزان مناسب بودن و کارایی روش های امکان سنجی و برنامه ریزی موجود که در عمل استفاده می شود؛ دومین بخش، ارزیابی دیدگاه پاسخ دهندگان از میزان آگاهی آنها از فرآیندهای روش های مربوط به توسعه مطالعات و برنامه و همچنین کنترل و نظارت بر آن؛ و سومین بخش، ارزیابی سطح دانش پاسخ دهندگان در خصوص تئوری های مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی و مسئولیت ها و نقش های لازم در مرحله آغازین چرخه حیات پروژه. علاوه بر این، پرسشنامه شامل مجموعه ای از سؤالات باز با هدف اخذ نظرات بیشتر از پاسخ دهندگان در مورد موضوعات تحقیق می باشد.

### انتخاب جامعه هدف و توزیع پرسشنامه

شرکت کنندگان در این تحقیق بر اساس دو رویکرد تصادفی و راحتی دسترسی انتخاب شدند. سه بسته پرسشنامه برای افراد دست اندرکار در پروژه ها و شرکت های ساختمانی دولتی، نیمه دولتی و خصوصی و کارشناسان اقتصادی و اساتید دانشگاه ارسال گردیده است. اکثر پاسخ دهندگان سازمان ها در شهر تهران واقع شده اند. علاوه بر این، شرکت کنندگان بر اساس معیارهایی از جمله مشارکت در مراحل مختلف چرخه حیات پروژه های ساختمانی و همچنین مقیاس های مختلف پروژه ها از اندازه متوسط تا بزرگ انتخاب شده اند. همچنین سعی شده است از شرکت کنندگانی در سطوح متفاوت دانش در مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی اولیه پروژه دعوت به عمل آید. پرسشنامه ها از طریق ایمیل و پیام رسانی های تلفن همراه به شرکت کنندگان انتخاب شده توزیع گردید و معمولا قبل از ارسال، اجازه ارسال از آنها اخذ می گردید و توضیحاتی به صورت تلفنی یا پیام صوتی نیز ارائه میشد. پژوهشگر، بعد از ارسال پرسشنامه، از شرکت کنندگان در مورد پرسشنامه، پیگیری و یادآوری به عمل آورد. ضمنا حجم جامعه آماری با استفاده از فرمول کوکران محاسبه گردید. از تعداد کل ۱۳۰ پرسشنامه که بر اساس معیارهای انتخاب، توزیع شده بودند، ۸۰ پرسشنامه بازگردانده و جمع آوری شد، سه پرسشنامه تکمیل نشده بود که در نتیجه ۷۷ پرسشنامه معتبر (یعنی ۷۷ نفر) برای استفاده در تحلیل قابل بهره برداری بود. به عنوان یک نتیجه گیری، میزان پاسخ دهی کلی ۶۱/۵ درصد بود که به نظر منطقی می رسد، به ویژه با توجه به مطالعات قبلی پروژه های ساختمانی که نرخ پاسخ دهی کمتری را تجربه کرده اند (لانگ، اوگانلانا، ۲۰۱۸؛ تام، و کنگ، ۲۰۱۶).



## انتخاب رویکردهای تحلیل اطلاعات

پرسشنامه از مقیاس ۷ لیکرت (۱ = به شدت مخالف، ۷ = به شدت موافق) برای سنجش میزان موافقت یا مخالفت پاسخ دهندگان استفاده کرده است. جیمسون (۲۰۱۴) اظهار داشت که محققان تمایل بیشتری به استفاده از یک مقیاس ۷ نقطه ای که ممکن است در متنوع سازی پاسخ ها کمک کند، داشته اند، هرچند که این ممکن است به تغییرات قابل توجهی در بین میانگین رتبه بندی کلی منجر نشود. رتبه بندی کلی میزان اهمیت عوامل مورد بررسی در مطالعه با استفاده از روش شاخص اهمیت نسبی (RII) مورد بررسی قرار گرفت. RII به عنوان روشی مناسب برای تجزیه و تحلیل نظرسنجی از مطالعات حوزه صنعت ساخت با داده های مقیاس معمولی انتخاب شده است (هولت، ۲۰۱۴). زیرا فاصله بین مقادیر پاسخهای جمع آوری شده از طریق مقیاس عددی را نمی توان یکسان فرض کرد، استفاده از RII در تولید یک شاخص متوسط بر روی متغیرهای بازه دقیق تر است (هولت، ۲۰۱۴). RII به طور گسترده ای برای تجزیه و تحلیل داده های مقیاس لیکرت جهت اندازه گیری نظرات شرکت کنندگان در معیارهای خاص یا متغیرهایی در مطالعاتی که از نظر ماهیت با زمینه مطالعه این تحقیق مشابه است، استفاده می شود. (چان، ۲۰۱۵). موافقت های پاسخ دهنده برای این کار در این تحقیق از تبدیل شاخص ۷ رتبه ای لیکرت به شاخص های حسابی معادلات زیر جمع آوری شده است: (هولت ۲۰۱۴)

$$RII = [Ew/A*n], \quad 1$$

$$RII_{\text{adjust}} (\text{for a 7-point scale}) = [(116.68*RII) - 16.68], \quad 2$$

$$\text{Where } E W(\text{in this study}) = (7*n_7 + 6*n_6 + 5*n_5 + 4*n_4 + 3*n_3 + 2*n_2 + n_1).$$

برای مقیاس ۷ نقطه ای، محدوده [۰.۸۶ to ۰.۱۴]  $RII = [1 - (1 / A_{\text{max}})]$ ، در جایی که  $RII = \text{شاخص اهمیت نسبی}$ ،  $w = \text{وزن}$  مخصوصی که توسط مخاطب به هر بیانیه داده شده، که، در این تحقیق،  $A_{\text{min}} = 1.0$  to  $A_{\text{max}} = 7.0$  متغیر است، جایی که ۱ نشان دهنده آن است که "به شدت مخالفم" و ۷ نشان دهنده "به شدت موافقم". حرف A در رابطه (۱) بالاترین امتیاز رتبه مورد استفاده (۷) را نشان می دهد، و n نشان دهنده تعداد کل پاسخ دهندگان که یک مورد خاص را انتخاب کرده اند می باشد. با این حال، باید توجه داشت که مقادیر RII (رابطه ۱) با توجه به تعداد کل پاسخ دهندگان تجزیه و تحلیل (تعداد = ۷۷) برای دست یافتن به تخمینی با دقت بیشتر در مورد متغیرهای بازه در بین رتبه بندی RII محاسبه شده است. (هولت، ۲۰۱۴).

## تجزیه تحلیل داده ها و یافته ها

### خصوصیات پاسخ دهندگان

همانگونه که در شکل ۲ برخی از جوامع هدف پاسخ دهندگان کلیدی به طور خلاصه نمایش داده شده است، پاسخ دهندگان از سازمان های مختلف انتخاب شده اند: حدود ۴۰٪ در شرکت های ساختمانی خصوصی و نیمه خصوصی مشغول به کار بودند، حدود ۲۵٪ در بخش های دولتی و حدود ۲۰٪ در شرکت های پیمانکاری و مدیریت ساخت، و مابقی در شرکت های مهندسان مشاور طراحی و سایر نقشها، مانند مدیران نگهداری و بهره برداران ساختمانها و همچنین اساتید دانشگاه و کارشناسان اقتصادی، پاسخ دهندگان را تشکیل می داد. علاوه بر این، عنوان شغلی پاسخ دهندگان حدود ۴۰٪ (مدیر عامل و مدیر رده میانی)، حدود ۲۹٪ (مهندسین ارشد، ۱۱٪) مدیران پروژه، مابقی مدیر اجرا، مدیران کنترل پروژه و ریسک، هیات علمی دانشگاه و اقتصاددان بودند. از نظر تجربه و سابقه کار شکل (۲)، نشان می دهد که پاسخ دهندگان با سابقه کار ۶ تا ۱۰ سال و ۱۶-۲۰ سال بیشترین درصد پاسخ دهندگان را تشکیل می دهند.



شکل شماره (۲): مشخصات پاسخ دهندگان

### میزان آشنایی، مناسب بودن و اثربخشی روشهای مطالعات و برنامه ریزی اولیه

در شکل شماره (۳) نتایج پاسخ ها در خصوص میزان مناسب بودن و اثربخشی روشهای مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی اولیه نمایش داده شده است. با توجه به میزان آشنایی شرکت کنندگان با روش ها و ابزار مورد استفاده در مرحله مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی مورد بررسی در این تحقیق، که با  $Q1$  نمایش داده شده است، برنامه ریزان هنوز هم ترجیح می دهند از روشهای سنتی استفاده کنند، مانند نمودارهای گانت در حوزه زمان و روش های سنتی مطالعات امکان سنجی در حوزه هزینه که در رتبه اول قرار گرفت ( $RII_{adjust} = 0.439$ ). روش مسیری بحرانی و PERT هر دو رتبه مساوی کسب کردند ( $RII_{adjust} = 0.435$ ). روشهای جدیدتر و نرم افزارهای جدید امکان سنجی پروژه ها، در رده پایین ترین ( $RII_{adjust} = 0.197$ ) قرار گرفت. این نتیجه ممکن است به دلیل سهولت استفاده و درک اصول برنامه ریزی در روش های سنتی، در مقایسه با روش های مدرن حاصل شده باشد، همانطور که توسط  $Q2$  ( $RII_{adjust} = 0.638$ ) و  $Q4$  ( $RII_{adjust} = 0.671$ ) نشان داده شده است. انطباق آسان و درک موجود روش ها و جوابگوئی آنها در برنامه ریزی های انجام شده در پروژه های موجود رتبه تقریباً مساوی ( $RII_{adjust} = 0.645$ )، و با نشان  $Q5$  نمایش داده شده است. پاسخ دهندگان اظهار داشتند که احتمال اینکه با استفاده از روشهای موجود، بتوان طبق برنامه، زمان و هزینه پروژه را در واقعیت محقق کرد، کم است ( $RII_{adjust} = 0.610$ ) و همچنین دقت کمتری در تخمین عدم قطعیت ها در پروژه دارد ( $RII_{adjust} = 0.569$ ).  $Q7$  محدودیت ها در روشهای موجود حاکی از نیاز به یک تیم ماهرتر می باشد ( $RII = 0.666$ ).  $Q8$  روشهای کنونی برای استفاده در آینده مفید توصیه نشده است ( $RII_{adjust} = 0.506$ ). دلیل این امر همانطور که قبلاً اشاره شد، ممکن است فقدان متخصصان ویژه مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی اولیه یا فقدان آگاهی کافی در مورد نظریه ها و مفاهیم و همچنین روشهای مربوط به این مرحله آغازین چرخه عمر پروژه باشد.

میزان کارائی و اثربخشی روش های موجود امکان سنجی و برنامه ریزی	نتایج RII	
	RII <sub>adjust</sub>	Rank
<b>Q1</b> آشنائی با،		
گانت چارت	0.439	9
روش مسیر بحرانی	0.435	10
تکنیک بررسی و ارزیابی برنامه	0.435	10
مدیریت پروژه زنجیره بحرانی	0.197	12
سیستم آخرین برنامه ریز	0.299	11
<b>Q2</b> رضایت از مناسب بودن روش های موجود	0.638	5
<b>Q3</b> دنبال کردن و پیگیری آسان حین استفاده روشهای موجود	0.649	3
<b>Q4</b> فهم آسان روش های موجود در سازمان	0.671	1
<b>Q5</b> کفایت روش های موجود از نظر دارا بودن نیازهای امکان سنجی و برنامه ریزی	0.645	4
<b>Q6</b> در نظر داشتن ضرب العجل ها در روش های موجود	0.610	6
<b>Q7</b> دقت تخمین عدم قطعیت ها در روش های موجود	0.569	7
<b>Q8</b> استفاده از تیم مجرب برای پیاده سازی روش های موجود	0.666	2
<b>Q9</b> مناسب بودن روش های موجود برای ادامه استفاده در آینده	0.506	8

شکل شماره (۳): رتبه بندی و ارزش گذاری میزان کارائی و اثر بخشی روش های موجود امکان سنجی و برنامه ریزی اولیه

### ساختار مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی، توسعه و کنترل عملکرد آن

در شکل شماره (۴)، به طور خلاصه، نظرات مربوط به ورودی های مرحله آغازین مطالعات و برنامه ریزی با استفاده از باورهای پاسخ دهندگان قابل مشاهده می باشد. که تقریباً توجه یکسانی که به  $Q_{10}$  ( $RII_{adjust}=0.625$ ) تا  $Q_{12}$  ( $RII_{adjust}=0.623$ ) معطوف شده است، نشانگر فاکتورهایی که به عنوان ورودی اصلی در تدوین برنامه در نظر گرفته شده است، می باشد. نتایج نشان داد که پاسخ دهندگان به ترتیب توجه بیشتری به توسعه WBS همانطور که  $Q_{11}$  ( $RII_{adjust}=0.647$ ) و سایر اولویت های مربوط به مدیریت به روزرسانی مدت زمان فعالیت و وابستگی فعالیت همانطور که توسط  $Q_{13}$  ( $RII_{adjust}=0.638$ ) و  $Q_{14}$  ( $RII_{adjust}=0.664$ ) نشان داده شده، معطوف کرده اند. فاکتورهای دیگری مانند سیستم کدگذاری ( $Q_{15}$ )، در رده پایین تری قرار گرفته است ( $RII_{adjust}=0.614$ )، هر چند WBS ( $Q_{11}$ ) رتبه بالاتر را کسب کرده است ( $RII_{adjust}=0.647$ ). اهمیت کمتری به تخصیص بافرهای احتمالی یا استفاده صحیح از ایمنی بافر همانطور که در  $Q_{17}$  ( $RII_{adjust}=0.621$ ) نشان داده شده، معطوف شده است. با توجه به کنترل کیفیت کارائی برنامه، پاسخ دهندگان، رتبه و جایگاه سیستم کنترل معمول مبتنی بر رویکرد پایین به بالا در رتبه بالاتری از پیاده سازی یک سیستم کنترل کارآمدتر، که می تواند خروجی های یک برنامه اجرا شده را نسبت به برنامه بر پایه ورودی های طرح اصلی ارزیابی کند، رتبه بندی کردند. این نتایج توسط  $Q_{18}$  ( $RII_{adjust}=0.599$ ) و  $Q_{19}$  ( $RII_{adjust}=0.663$ ) تایید می شود. با این حال، دامنه تغییرات کوچک در مقادیر RII، نشان می دهد که همه عوامل در طول مدت پروژه می بایست توسط مدیران پروژه و متخصصان مرحله آغازین مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی مورد توجه قرار گیرد.

فاکتور های اجرا و کنترل مرحله امکان سنجی و برنامه ریزی	نتایج RII	
	RII <sub>adjust</sub>	Rank
<b>Q10</b> ارائه داده های با تعریف مناسب از طریق ذینفعان	0.625	7
<b>Q11</b> ساختار شکست کار مناسب با استفاده از نرم افزارهای موجود	0.647	3
<b>Q12</b> ارتباطات مناسب بین فعالیت های پروژه	0.623	6
<b>Q13</b> کنترل مدت زمان به روز شده	0.638	5
<b>Q14</b> به هنگام سازی توالی فعالیت ها کنترل شده است	0.664	1
<b>Q15</b> تعریف یک سیستم کدینگ برای شناسائی فعالیت های مختلف	0.614	9
<b>Q16</b> مدیریت و کنترل فعالیت های مسیر بحرانی	0.643	4
<b>Q17</b> استفاده از بافرهایی برای کنترل کیفیت برنامه	0.621	8
<b>Q18</b> در نظر داشتن کنترل کیفیت در مرحله آغازین	0.599	10
<b>Q19</b> پیاده سازی سیستم مدیریت پایین به بالا برای کنترل کنترل کیفیت برنامه	0.663	2

### شکل شماره (۴): شاخص های ارزیابی و کنترل کارائی و توسعه مرحله امکان سنجی و برنامه ریزی

#### مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی دانش بنیان و نقش ها و مفاهیم لازم برای این مرحله آغازین پروژه

دیدگاه دینفعان پروژه و سایر ارکان پروژه در مورد الزامات و مقتضیات دانش-محور مورد نیاز برای پیاده سازی مرحله مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی اولیه در عمل، موضوع مهم دیگری بود که در این فرم نظر سنجی مورد بررسی و سنجش قرار گرفت (شکل شماره ۵). انگیزه تیم متخصص در مرحله مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی اولیه (Q27) و ضرورت دانش کافی و مهارت مدیران پروژه و برنامه ریزان (Q25) و همچنین مناسب سازی و به روزرسانی روشها یا رویکردهای مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی اولیه (Q24) در  $R_{IIadjust}$  به ترتیب در ۰.۷۶۲، ۰.۷۳۹ و ۰.۷۳۴ در بالاترین رتبه قرار گرفته اند. این مقادیر و رتبه ها با یافته های قبلی که نشان دهنده سطح پایین تر آشنایی استفاده از روش های مختلف مطالعات و برنامه ریزی بود، سازگار است. این یافته های مرتبط با میزان درک دینفعان و سایر ارکان پروژه از مفاهیم مطالعات و برنامه ریزی، نتایج پژوهش قبلی را تأیید می کنند (اسمیت، ۲۰۱۶)، همچنین اهمیت نیاز به درک مفاهیم و روشهای مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی مبتنی بر دانش را برجسته می سازد. دو عامل دیگر که مهم شناخته شده اند عبارتند از: انتخاب تکنیکها یا روشهای مناسب مدیریت یک برنامه خوب (Q22) و همچنین شناسایی دقیق ورودی ها و خروجی ها در مرحله قبل از برنامه (Q23)، که هر دو با همان  $R_{IIadjust}$  در ۰.۷۱۶ ارزیابی شده اند.

	مفاهیم و نقش های امان سنجی و برنامه ریزی اولیه	نتایج RII	
		$R_{IIadjust}$	Rank
Q20	امکان سنجی و برنامه ریزی یک حوزه مهم برای تعامل سازمان با اجرا	0.712	5
Q21	برنامه ریزی انعکاس دهنده تمامی ورودی ها و نیازها	0.688	6
Q22	پاسخگویی و مسئولیت مدیران ساخت و اجرا در خصوص انتخاب روش های مناسب	0.716	4
Q23	تمامی ورودی ها و اطلاعات در مرحله قبل از شروع پروژه شناسایی و برنامه ریزی می شوند	0.716	4
Q24	مدت های امکان سنجی و برنامه ریزی با آخرین توسعه ها به روز میگردند	0.734	3
Q25	مدیران و برنامه ریزان درک و شناخت کافی از نرم افزارهای امکان سنجی و برنامه ریزی دارند	0.739	2
Q26	ترجمه برنامه های کوتاه مدت به برنامه های بلند مدت	0.649	10
Q27	اهمیت ویژه به ایجاد انگیزه تیم امکان سنجی و برنامه ریزی	0.762	1
Q28	کارائی پایین از نظر مدیریت منابع	0.712	5
Q29	کارفرماها درک و شناخت کافی از ضرورت مرحله امکان سنجی دارند	0.679	7
Q30	شناسایی تمامی عدم قطعیت ها و خطرات در برنامه ریسک در این مرحله قبل از شروع اجرا	0.651	9
Q31	پیاده سازی یک سیستم منظم کنترلی بالا به پایین	0.668	8
Q32	سازمان ها معمولاً از دانش موجود در پیاده سازی مرحله امکان سنجی رضایت دارند	0.641	11

### شکل شماره (۵): شاخص های ارزیابی مفاهیم امکان سنجی و برنامه ریزی دانش محور

پاسخ دهندگان همچنین نگرانی مشابهی به اهمیت تعامل مرز مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی و عملکرد منابع در مدیریت ساخت نشان دادند (با Q20 و Q28، که امتیاز  $R_{IIadjust}$  ۰.۷۱۲ را دارد، نشان داده شده است). همانطور که قبلاً مشخص شد، پاسخ دهندگان متفقاً بر این نظر بودند که فرایندهای امکان سنجی و برنامه ریزی منعکس کننده ورودی ها و نیازها (Q21) با رتبه  $R_{IIadjust}$  ۰.۶۸۸ قرار دارند، اگرچه درک کارفرما از فرآیند مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی (Q29) پایین تر ( $R_{IIadjust} = 0.679$ ) رتبه بندی شده است. با توجه به وجود سیستم های کنترل (Q31)، از نظر پاسخ دهندگان استفاده از مدیریت از بالا به پایین نیز رتبه نسبتاً پایینی را به خود جلب کرد ( $R_{IIadjust} = 0.668$ ). آگاهی شرکت کنندگان از نوع سیستم مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی (برنامه فشار یا برنامه کشش) توسط Q26 نشان داده شده است. برای روشن شدن مسئله، یک برنامه فشار به این معنی است که یک طرف پروژه برای تأیید برنامه به طرفهای دیگر فشار می آورد، در حالی که، یک برنامه کششی نشان دهنده یک برنامه ریزی برای همکاری همه جانبه است. علاوه بر این، شناسایی محدودیت ها به اندازه کافی مورد توجه قرار نگرفته اند (Q30) و بنابراین درک ناکافی با رتبه نسبتاً پایینی

( $RII_{adjust} = 0.649$ ) و ( $RII_{adjust} = 0.651$ ) نشان داده شده است. به طور کلی، به نظر می‌رسد که پاسخ دهندگان نسبتاً از دانش مطالعات امکان‌سنجی و برنامه‌ریزی خود ( $Q32$ ) همانطور که با پایین‌ترین رتبه نشان داده شده است راضی هستند ( $RII_{adjust} = 0.641$ ). هرچند این یافته‌ها ضرورت برای تغییرات چشمگیر در شیوه‌های فعلی نشان نمی‌دهند، ولی یکی از خط‌مشی‌های بالقوه این تحقیق، در نظر گرفتن مطالعات امکان‌سنجی و برنامه‌ریزی مکمل برای مرحله آغازین چرخه حیات پروژه با استراتژی‌های مدیریتی جدید، که در بخش‌های بعدی برجسته شده است، خواهد بود.

### ایده‌ها و ادراک پاسخ‌دهندگان برای بهبود و ارتقاء کارایی روش‌های فعلی

برای به دست آوردن بینش بیشتر نسبت به جنبه‌های دیگر تحقیق مانند مطالعات امکان‌سنجی و برنامه‌ریزی دانش بنیان، هر بخش از پرسشنامه توسط تعدادی از سؤالات باز، به منظور یافتن پیشنهاداتی برای بهبود کارایی و عملکرد این مرحله از پروژه پشتیبانی شده است. به طور کلی، پیشنهادات ارائه شده توسط پاسخ‌دهندگان می‌تواند برای مشخص شدن اینکه آیا دینفعان و دست‌اندرکاران پروژه آگاهی کافی از مطالعات امکان‌سنجی و برنامه‌ریزی دانش محور و مفاهیم مورد استفاده در مرحله آغازین چرخه حیات پروژه دارند یا نه مورد استفاده قرار گیرند. از پاسخ‌دهندگان خواسته شده که چگونه می‌توان بر جریان کاستی‌های موجود در مطالعات امکان‌سنجی و برنامه‌ریزی به منظور دستیابی به پیشرفت‌های آینده با توجه به موارد ذیل غلبه کند:

(۱) استراتژی‌های مدیریتی مورد نیاز ارتقاء کارایی مطالعات امکان‌سنجی و برنامه‌ریزی و (۲) الزامات دانش مورد نیاز برای مطالعات امکان‌سنجی و برنامه‌ریزی موفق.

### بهره‌وری تئوری‌ها و روش‌های مطالعات امکان‌سنجی و برنامه‌ریزی

برخی از پاسخ‌دهندگان اقداماتی برای ارتقاء بازده مطالعات امکان‌سنجی و برنامه‌ریزی پیشنهاد داده‌اند. به معنای کلان‌تر، پاسخ‌دهندگان نیاز به طراحی سیستم مطالعات امکان‌سنجی و برنامه‌ریزی فعال‌تر برای کنترل کارآمدی این مرحله آغازین پروژه را برجسته کردند. اهم یافته‌های حاصل از پاسخ‌سؤالات باز، در قالب موارد ذیل، دسته‌بندی و در راستای موضوع تحقیق مورد بهره‌برداری قرار گرفت.

مرحله مطالعات امکان‌سنجی و برنامه‌ریزی از عناصر مهم موفقیت پروژه می‌باشند. یک امکان‌سنجی و برنامه‌فعال مناسب، جهت، اهداف، دامنه، کیفیت و در نهایت نتایج و خروجی‌ها برای هر پروژه خاص را به روشنی مشخص می‌سازد. هدف از برنامه‌ریزی پروژه تعریف فعالیت‌ها، مدت زمان، و منطق روابط بین آن‌ها برای پیاده‌سازی برنامه‌ریزی و نظارت، بروزرسانی و برقراری ارتباط با برنامه وضعیت فعلی و سنجش تغییرات پروژه می‌باشد. مطالعات امکان‌سنجی و برنامه‌ریزی حرفه‌ای یک نقشه راه تخصصی برای مدیریت بهینه فرآیند چرخه حیات پروژه به تیم مدیریت پروژه ارائه می‌دهد.

به منظور ارتقاء بهره‌وری برنامه‌های ساخت پروژه، تیم پروژه باید در شناسایی نقاط کانونی آنها فعال باشند.

به گفته آلساکینی، همکاران (۲۰۱۴)، سیستم‌های جدید امکان‌سنجی و برنامه‌ریزی پویا، بسیار مناسب‌تر از سیستم‌های سنتی محسوب می‌گردند. زیرا برنامه‌ریزی فعال واقعی و مناسب به مدیران و برنامه‌ریزان پروژه اجازه می‌دهد تا فرصتی برای پیش‌بینی و طراحی اقداماتی برای رویدادهای آینده داشته باشند، بنابراین، این اقدامات پیشگیرانه را جلوتر از هرگونه انحراف احتمالی در برنامه اصلی انجام خواهند داد. در طرف مقابل، عدم موفقیت برخی از مدیران پروژه به دلیل عدم دستیابی به یک مطالعات امکان‌سنجی و برنامه‌ریزی واقعی و مناسب می‌باشد.

همچنین پاسخ‌دهندگان نگرانی‌هایی در خصوص ضرورت ارتقاء کارایی اجرا و کنترل برنامه با غلبه بر کاستی‌های ابزارها و روش‌های استفاده شده موجود فعلی برای برنامه‌ریزی پروژه در سازمان‌های خود مطرح کرده‌اند.

پیاده سازی امکان سنجی و برنامه های پروژه های پیچیده، مستلزم نظارت از نزدیک و شناسایی اینکه کدام یک از سیستم های کنترل قابلیت مدیریت بهینه پروژه را دارد می باشد. همچنین مستلزم آموزش بهتر و درک بهتر از ابزارها و پیچیدگی های مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی فعالیت های ساختمانی به ویژه برای برنامه ریزان مبتدی می باشد.

به نظر میرسد ناکارآمدی سیستم سنتی مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی و همچنین ناکارآمدی ابزارها و روشهای موجود مسئله ای مشترک از دیدگاه اکثر شرکت کنندگان درگیر می باشد. همانطور که مدیر ریسک خاطرنشان کرد، خطاب این کاستی ها می تواند فقدان یا عدم کفایت آموزش ویژه در مورد ابزارها و روشهای نوین برای تیمهای درگیر در این مرحله آغازین پروژه باشد.

هرچند نمودارهای کلاسیک نواری، رویکردهای ساده ای هستند که توسط تمامی ارکان یک پروژه قابل درک است. ارتقاء برنامه ریزی مستلزم پوشش دهی تمام افراد درگیر در پروژه با آموزش روشهای جدید میباشد.

نمودارهای CPM و Gantt مشکلاتی را برای مدیران پروژه، به وجود آورده اند. معمولاً بیشتر این روشها با برنامه نویسی خطی تدوین شده اند و هنگامی که تغییرات در فعالیت های جزئی رخ میدهد که مطابق با فعالیت های مسیر بحرانی نیست، مشکلاتی را ایجاد می کند.

مدیریت بافر ممکن است به عنوان ابزاری برای کنترل اجرای برنامه های پروژه، به ویژه برنامه های چند وظیفه ای (لیچ، ۲۰۱۸) مورد استفاده قرار گیرد. علاوه بر این، ذینفعان و دست اندرکاران پروژه باید عوامل مهم دیگری را نیز، از جمله هماهنگی سیستم های تحویل و تأمین مصالح مورد نیاز هنگام توسعه برنامه، همبستگی برنامه پروژه با برنامه مدیریت ریسک، و در نظر گرفتن تاریخچه هواشناسی و مسائل ژئوپلیتیکی در مرحله مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی پروژه در نظر داشته باشند.

در هنگام تهیه برنامه، بررسی تاریخچه هواشناسی سایت توصیه می شود. توصیه می شود که برنامه پروژه با برنامه با ماتریس ریسک پروژه همبستگی داشته باشد. در این مرحله، مشاور، پیمانکار اصلی، پیمانکاران فرعی، بهره بردار در طول تهیه و به روزرسانی مطالعات و برنامه ریزی دخیل باشند. در نظر گرفتن مسائل ژئوپلیتیکی که بر پیشرفت پروژه تأثیر می گذارد. برای در نظر گرفتن وضعیت مالی پیمانکاران اصلی، پیمانکاران فرعی و تأمین کنندگان. در حین آماده سازی برنامه ها مناسب خواهد بود که از اصل ۸۰/۲۰ پارتو استفاده کنید. و قرار دادن بافر / احتمالی بر روی کلیه فعالیت های پروژه بین ۱۰-۲۵٪.

پاسخ دهندگان همچنین روشن ساختند که نیاز به ارتقاء بهره وری تصمیم گیری برای کل فرایند برنامه ریزی وجود ملموس است.

مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی مناسب، منجر به تصمیم گیری بهتر و کاهش زمان و هزینه می شود. اگر برنامه ریزی خوبی وجود نداشته باشد، با بسیاری از مشکلات مربوط به تأخیر پروژه و هزینه های اضافی مواجه خواهیم شد.

همانطور که در بالا اشاره شد، ارتقاء کیفیت تصمیم گیری در خصوص فرآیندهای پروژه همبستگی با درک مفاهیم رویکردهای مختلف مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی و ویژگی های کلیدی و ثنوری های اساسی آن توسط تیمهای مدیریت پروژه درگیر در این مرحله آغازین پروژه است.

### بالا بردن سطح دانش و آگاهی در خصوص مطالعات و برنامه ریزی اولیه

بیشتر پیشنهادات یا نظرات ارائه شده توسط پاسخ دهندگان در مورد مفاهیم مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی دانش محور بر نیاز به استفاده از تیم متخصصین و کارشناسان ماهر در این زمینه، از جمله برنامه ریزان، و لزوم آموزش ارکان درگیر در پروژه تأکید کرده اند.

مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی اولیه پروژه باید توسط افراد باتجربه و برنامه ریزانی که همه مشکلات پروژه در عمل و روند امکان سنجی و برنامه ریزی را می شناسند، تهیه گردد.

صلاحیت های رهبری پروژه در کنترل برنامه ها در میان ویژگی های اصلی موفقیت پروژه ها طبقه بندی شده اند (کریستین، ۲۰۱۷). همانطور که در بالا اشاره شد، سطح دانش دست اندرکاران پروژه باید با استفاده از برگزاری برنامه های آموزشی روش های جدید رویکردهای رایانه ای ارتقاء یابد.

روش های سنتی دارای ویژگی های محدودی هستند. . . از این رو، متخصصان امکان سنجی و برنامه ریزی را برای پروژه اختصاص دهید که بتوانند از پیشرفته ترین رویکردها در این مرحله استفاده کنند.

کسب و ارتقاء دانش در مورد رویکردهای نوین مدیریت پروژه، عامل کلیدی در ارتقاء بهره وری فرآیند پروژه های ساختمانی می باشد. به عنوان مثال، تحقیق انجام شده در خصوص تجزیه و تحلیل ریسک های برنامه با استفاده از PERT مبتنی بر مدل شبیه سازی ایده های هوانگ (۲۰۱۳) نشان داد که مرحله مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی یکی از مهمترین مراحل پروژه است که به دانش و تجربه خاصی نیاز دارد. هوانگ، همچنین تصمیم گیری و تشکیل و تعریف تیم پروژه و حل مسئله را به عنوان مهمترین مسائل مهم برای مدیران پروژه برشمرد. نظرات پاسخ دهندگان پرسشنامه های این تحقیق، نشان داد که برای ارتقاء سطح دانش موجود، همه ارکان درگیر در مرحله مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی می بایست در برنامه های آموزشی رویکردها، روشها و فنون جدید شرکت نمایند. کلیه افرادی که برنامه را در کارگاه اجرا می کنند باید در زمینه فنون جدید امکان سنجی و برنامه ریزی آموزش داده شوند. با روش ها و تکنیک های جدید مشکلی وجود ندارد به جز افرادی که به خوبی آموزش ندیده اند، بنابراین این افراد باعث کاهش کارایی امکان سنجی و برنامه ریزی می شود.

یافته ها نشان داده که اتخاذ تکنیک های جدید تنها در صورتی موثر و کارا خواهد بود که سیستم آموزش برای کارمندان پروژه پایه ریزی شود. به عنوان مثال، استدلال شده است که که توسعه مدل های امکان سنجی و برنامه ریزی مبتنی بر دانش برای مدیران و برنامه ریزان پروژه، زمینه مناسبتری برای ارزیابی کارآمد تر سیستم برنامه ریزی فراهم می سازد (میکولاکوا، ۲۰۱۸). این الگوها می توانند به عنوان یک ابزار پشتیبان توسط کسانی که به اندازه کافی از دانش مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی برخوردارند، مورد استفاده قرار گیرند. به طور خلاصه، می توان استدلال کرد که برای ارتقاء بهره وری و اثربخشی مرحله آغازین امکان سنجی و برنامه ریزی لازم است استراتژی ها و ابزارهای مدیریتی حمایتی دیگری را در نظر بگیرید. این ابزارها شامل تعدادی از اقدامات جدید مدیریتی از جمله: (آموزش مخصوصاً موضوعات خاص در مراحل خاص پروژه ها، توانایی هماهنگ ساختن مدلهای دانش بنیان با استفاده از ابزارها و روشهای مدرن تر، توانایی برقراری ارتباطات مؤثر و مدیریت اقدامات پیشگیرانه و جبرانی در هنگام اجرای برنامه؛ و در نظر گرفتن عوامل خارجی یا محیطی بر اساس درسهایی که از گذشته پروژه ها آموخته اند) می باشند.

## تجزیه و تحلیل بحث ها و استدلال ها و آنالیز نتایج

یافته های این تحقیق در شناسایی عناصر یا عوامل مهم برای بهبود و غلبه بر کاستی های موجود در انجام مرحله مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی پروژه های ساختمانی کمک شایانی داشته است. پیامدهای مفید این یافته ها در ادامه مورد بحث قرار می گیرد:

### آشنایی شرکت کنندگان باروشها و ابزارهای مختلف مطالعات و برنامه ریزی

ارکان پروژه تمایل دارند تا با آنچه به عنوان روشهای مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی سنتی شناخته شده است، بیشتر آشنا شوند. در حالی که، دغدغه مهم مدیران پروژه یا سیاست گذاران پروژه های ساختمانی، گسترش فرهنگ استفاده از روشهای مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی نوین پروژه که از طریق ابزارهای سنتی قابل دستیابی نیست، می باشد. مطابق با اظهارات کومار (۲۰۱۵)، استفاده از روش های سنتی در پروژه های ساختمانی در بسیاری از ساخت و سازهای شرکت ها تعبیه شده است. این نگرانی در مورد شرکت های ساختمانی کشور ایران هم وجود دارد که ارکان دست اندرکار پروژه به میزان کافی توجه به ابزارها و روشهای مختلف امکان سنجی و برنامه ریزی اتخاذ شده توسط شرکت هایشان نداشته اند. این تحقیق همچنین نشان می دهد که ارکان پروژه استفاده از ابزارهای سنتی را بسیار آسان تر و بهتر میدانند. این یافته های جدید در کنار یافته های مطالعات قبلی، دلالت بر نیاز به تمرکز مدیریتی خاص به سمت بهبود نگرش ارکان دست اندرکار پروژه در خصوص دانش و تجربه روشها و ابزار مختلف مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی و سیستم کنترل هزینه دارد. این درک باید توسط با آموزش و یادگیری با همکاری نرم افزار توسعه دهندگان و کارشناسان مطالعات امکان سنجی و برنامه

ریزی هدایت شود. این دغدغه هم جهت با یافته های تحقیقات قبلی، که نشان داد تیم های مدیریت پروژه به کمک و پشتیبانی ابزار در تفسیر نتایج برنامه، به ویژه در پروژه ها با فعالیتهای چندگانه و وابستگی به منابع نیاز دارند. اوپرلندر (۲۰۱۵) و یانگ (۲۰۱۵). به طور خلاصه، با وجود استفاده آسان از ابزارها و روشهایی مانند نمودار گانت و CPM / PERT، تلاش مهمی برای رشد درک از دیگر ابزارهای پیشرفته در صنعت ساختمان، برای مقابله با پیچیدگی های واقعی پروژه های ساختمانی ضروری است. با دستیابی به هدف درک روشهای مختلف امکان سنجی و برنامه ریزی، تیم مدیریت پروژه باید توانایی مدیریت بهینه چرخه عمر پروژه را طبق برنامه را داشته باشد. این منجر به افزایش رضایتمندی و اعتماد ذینفعان پروژه به قابلیت اطمینان به برنامه های پروژه، و ارتقاء انگیزه یادگیری سازمانی روش ها و تکنیک ها جدید می گردد.

### درک از تعریف، توسعه و کنترل مطالعات و برنامه ریزی

از نظر فرآیند توسعه و کنترل مرحله مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی پروژه، تحقیق نشان داد که باید به تمامی ورودی های مرحله مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی توجه یکسانی شود. با این حال، نتایج، حاکی است که اولویت مدیریت باید به تدوین و تعریف بهینه یک ساختار شکست کار (WBS) مناسب و توسعه یافته متمرکز گردد. این نکته بسیار مهم است زیرا WBS وسعت ابعاد یک پروژه را در همان مراحل آغازین پروژه منعکس می کند. به عبارت دیگر، عدم وجود یک WBS روشن به معنای تعریف گنگ و نامفهوم مراحل بعدی یک پروژه است. نتایج همچنین حاکی از این است که دخیل بودن کامل ذینفعان پروژه، و همچنین شناسایی روابط متقابل بین فعالیت های پروژه در همان مرحله آغازین چرخه حیات و قبل از مرحله اجرای پروژه برای مدیریت و کنترل مؤثر آن پروژه بسیار مهم است. تانگ (۲۰۱۵) خاطر نشان کرد: خروجی های مرحله مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی باید با تمام ورودی های WBS برای ارتقاء بهره وری پروژه همخوان باشد. چوا و گودینوت (۲۰۱۶) دریافتند که یک WBS مناسب، قابلیت بیشتری به مدیران پروژه برای کنترل دقیق تر پروژه میدهد.

مسئله مهم دیگر، شناسایی صحیح مسیرهای مهم در برنامه و به روزرسانی منطق و مدت زمان پروژه می باشد. نکته مهم دیگری که باید در نظر گرفته شود، این است که برنامه های در حال توسعه نیاز به برنامه های اجرایی یا بافر دارد. این برای کنترل کنندگان برنامه زمانی در هنگام مقایسه واقعیت برنامه های اجرا شده در برابر برنامه های پایه بسیار اهمیت دارد. در مواردی که انحراف از برنامه یا کمبود منابع، مشاهده گردد، از برنامه های اجرایی یا بافرهای احتمالی با هدف نگهداری پروژه در مسیر استفاده می شود. در این رابطه، نواقص برنامه های بافر، قطعاً برنامه کل را تحت تأثیر قرار می دهد (لیچ، ۲۰۱۸). پیاده سازی موفقیت آمیز برنامه های پروژه مستلزم تعریف و تبیین یک سیستم نظارتی کارآمد برای اطمینان از انجام فعالیتها مطابق برنامه از نظر هزینه، زمان و کیفیت میباشد. همانطور که قبلاً اشاره شد، انتخاب یک مکانیسم و سیستم کنترل و گزارش نامناسب می توانند به برنامه ریزی نامنظم یا غیر واقعی و در نهایت عملکرد و کارایی ضعیف پروژه منجر شود.

نتایج تحقیق همچنین حاکی از اتفاق نظر شرکت کنندگان در این نکته می باشد که استفاده از روشهای کنترل رایج، اولویت بالاتری نسبت به سایر روشهای سنجش تطبیقی خروجی و نتایج برنامه دارد. از آنجائیکه ابزارهای سنجش تطبیقی کارایی برنامه مورد انتقاد قرار گرفته، لذا خط مشی مدیریت پروژه در کنترل کارایی برنامه باید از روش تطبیقی به اقدامات یکپارچه تری هدایت شود (مایور، ۲۰۱۷). علاوه بر این، نتایج تحقیق حاکی از آن است که مدیران پروژه و برنامه ریزان آنها باید قادر به اعمال سایر روشهای سنجش کارایی برای عوامل مرتبط با پروژه (به عنوان مثال، ریسک و کنترل کیفیت) باشند و از روش رایج سنجش کارایی سنتی اجتناب ورزند. اولویل (۲۰۱۵) نشان داد که یک تجربه عملی سیستم کنترل و نظارت بر هزینه و زمان پروژه بر اساس کنترل های مدیریتی ad-hoc، به جای سیستم های نظارت معمول نقاط عطف پروژه پیاده سازی شده است. به طور خلاصه، یافته های کلی تحقیق نشان می دهد که ضرورت دارد تا ضمن تغییر رفتارهای سازمانی



فعلی در نظارت بر برنامه پروژه ها، یک سیستم کنترل کارآمد تر در کل فرآیند چرخه حیات پروژه های ساختمانی و همچنین در تمام سطوح مدیریتی و عملیاتی پروژه جایگزین و اجرائی شود.

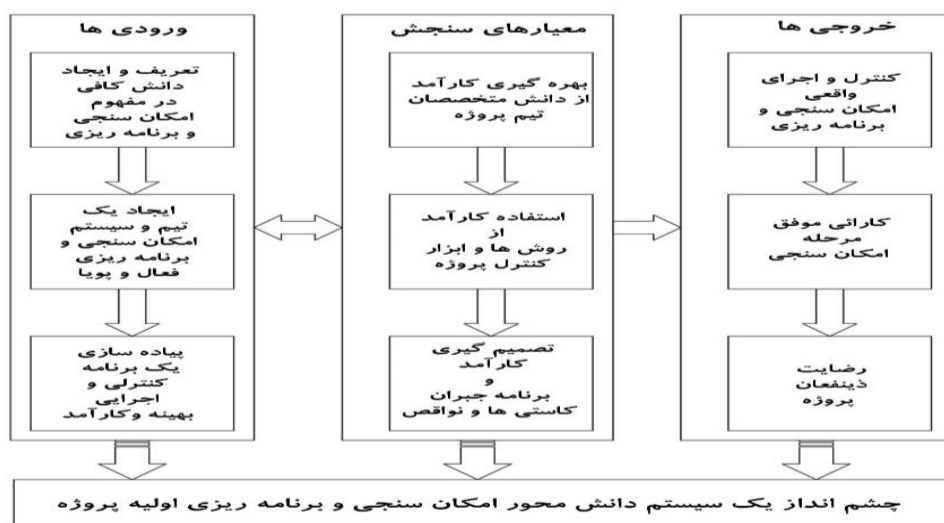
### آشنائی ارکان پروژه از فرآیند و نقش های موجود در مرحله مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی

دانش و آگاهی ارکان دست اندرکار پروژه از فرآیند و عناصر اصلی مرحله مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی در پروژه های ساختمانی از اهمیت ویژه ای برخوردار است. نتایج کلی این تحقیق نشان داد که ارکان دست اندرکار در پروژه بیشترین توجه را به عواملی از جمله ایجاد انگیزه در تیم، درک و شناخت کافی مدیر پروژه از مرحله مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی پروژه، و به روز کردن روشهای مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی معطوف داشتند. مدیران پروژه و برنامه ریزان باید از دانش کافی در مورد پیچیدگی برنامه های پروژه و منابع مرتبط برای نظارت کارآمدتر و تحلیل و پرداختن به کاستی ها در برنامه های برخوردار باشند (ویور، ۲۰۲۰).

ابعاد کیفیت و دقت برنامه می تواند با هماهنگی مناسب بین واقعیت اجرای و برنامه های کنترل پروژه، سنجیده و متوازن گردد. این توازن باید به طور روشن و دقیق در سطوح مختلف مدیریتی پروژه درک گردد. (اسمیت و همکاران، ۲۰۱۶). بنابراین، پایه گذاری این مسئله در اصول مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی برای تمامی ذینفعان پروژه لازم و ضروری است. کاستی هایی از این دست در میزان آگاهی و دانش ذینفعان پروژه در خصوص تئوری های دانش محور مورد نیاز در مرحله مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی پروژه در پژوهش مک کی و ویرس (۲۰۱۱) مورد اشاره قرار گرفته است.

با این حال، به نظر نمی رسد که تلاش های صورت گرفته برای رفع این کاستی ها از طریق ارتقاء دانش ذینفعان پروژه تاکنون در مرحله مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی پروژه منعکس شده باشد. هوانگ و نگ (۲۰۱۳) نشان داد که در پروژه های مدرن، به زمینه گسترده تری از دانش مدیریتی در پشت صلاحیت های فنی برای پاسخگویی مناسب به ریسک های پروژه نیاز است. به طور خلاصه، مدیریت پروژه های ساختمانی پیچیده، به مدیران و دست اندرکارانی نیاز دارد که دانش و آگاهی تخصصی در حوزه مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی داشته باشند دستیابی به چنین دانشی برای دستیابی به تعریف مناسب مرحله مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی دارد، به نحوی که زمینه اندازه گیری، تحلیل و اصلاح برنامه های پروژه را برای ذینفعان و سایر ارکان دخیل در پروژه فراهم سازد.

بر اساس این یافته ها، یک چشم انداز توسعه یافته از مرحله مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی با رویکرد مبتنی بر دانش برای تقویت تعریف مؤثر از مراحل چرخه عمر پروژه ضروری است. این رویکرد برای استفاده بهینه از ورودی ها، اقدامات و نتایج سازماندهی می گردد (شکل شماره ۶).



شکل شماره (۶): چشم انداز سیستم امکان سنجی و برنامه ریزی دانش محور

## نتیجه گیری و پیشنهادات

مرحله آغازین امکان سنجی پروژه، نقشه راهی را به سازمانهایی که نگران تحویل به موقع پروژه ها و استفاده کارآمد از منابع را دارند ارائه میدهد. هدف از این تحقیق، تعیین ماهیت و میزان کاستی ها در درک وضعیت پیاده سازی مرحله امکان سنجی خصوصا در کشور ایران بوده است. این پژوهش به منظور شناسایی و رتبه بندی فاکتورهای حاصله بر اساس نظرسنجی از ذینفعان مختلف پروژه در صنعت ساختمان انجام شده است. موارد مهمی به عنوان محدودیت های تحقیق وجود داشت. نخست اینکه، هرچند این پژوهش در یک حوزه محدود جغرافیایی انجام شده و نتایج بدست آمده نیز تحت تأثیر دیدگاههای صنعت بومی آن منطقه در یک زمان خاص بوده، ولی، این تحقیق ممکن است انگیزه کافی برای تشویق مدیران و ذینفعان پروژه برای برداشتن گام هایی برای افزایش مهارت و دانش در حوزه مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی ایجاد نماید. دوم اینکه، نتایج حاصله، منعکس کننده دیدگاههای رقابتی و تطبیقی تعدادی مهندس (از سازمانهای مختلف) دارای صلاحیت و دانش سطوح متفاوت در حوزه مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی میباشد. با وجود این محدودیت ها، یافته های تحقیق، نیاز توجه بیشتر به اصلاح و ارتقاء دانش مدیریت حرفه ای در سیستم مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی پروژه های ساختمانی را برجسته می سازد.

## کمک به بخش تجربی و نظری

این تحقیق از هر دو دیدگاه نظری و عملی، با ایجاد بینش جدیدی به درک بهتر جنبه ها و مفاهیم مهم مرحله مطالعات و برنامه ریزی پروژه کمک شایانی خواهد کرد، چراکه اگر این مرحله به خوبی مورد بررسی قرار گیرد، می تواند به طور موثر یکپارچگی و توازن میان این ابعاد تئوری (نظری) و عملی (تجربی) را سطوح عملیاتی و مدیریتی ارتقا بخشد. مدیران و ذینفعان پروژه باید از وجود مکانیسم ها یا قوانینی که آنها را قادر به سنجش و بررسی سطح آگاهی متخصصان پروژه در طول اجرای مرحله مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی مطمئن شوند. این مهم برای مدیریت پویای برنامه های پروژه با روشی واقع بینانه تر ضرورت دارد.

نتایج تحقیق همچنین حاکی از آن است که مدیران پروژه باید استراتژی های کنترلی کنونی خود را با نظام ها و سیستم های کنترل پروژه متفاوت تغییر دهند. بینش دیگری نیاز به جایگزین کردن است، یک رویکرد پیشگیرانه تر برای به حداقل رساندن ریسک های احتمالی در مرحله امکان سنجی، که اغلب به دلیل عدم دانش یا آگاهی در مورد تئوری ها و مفاهیم در مرحله مفهومی آغازین پروژه ظاهر می شوند. اتخاذ یک رویکرد پویا برای شناسایی و کاهش ریسک های احتمالی در همان مراحل آغازین و قبل از ورود به مراحل بعدی اجرائی پروژه از اهمیت ویژه ای برخوردار است. علاوه بر این، سطح آگاهی ذینفعان از فرایندها و مفاهیم امکان سنجی باید در مراحل اولیه تعریف دامنه پروژه توسعه یافته و یکپارچه سازی گردد.

نتایج تحقیق همچنین نشان داد که مدیران و ذینفعان پروژه باید فلسفه مدیریتی جدیدی را با رویکرد تمرکز بر یکپارچگی و تقویت پیاده سازی سیستم آموزش سازمانی، و همچنین تقویت رشد و ارتقاء دانش اتخاذ نمایند. این استراتژی به تیم پروژه اجازه خواهد داد تا موانع اصلی مؤثر در مرحله مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی را ارزیابی کنند. این استراتژی همچنین به کاهش حجم کار و کنترل کارآمدتر برنامه کمک خواهد کرد. در این راستا، مدیران پروژه باید ابزارها و روشهای برنامه ریزی مناسب برای پروژه های پیچیده را به کار گیرند. هرچند که استفاده از این تکنیک ها و روشهای پیچیده باید با تلاشهایی برای ارتقاء انگیزه و آموزش تیم پروژه همراه باشد. سایر ذینفعان پروژه نیز باید با مفاهیم مرحله مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی آشنا باشند تا از انتخاب به صرفه ترین روش تخصیص منابع اطمینان حاصل کنند. مدیران پروژه باید به عنوان نفرات خط مقدم پروژه، باید با تعریف و ارائه یک برنامه یادگیری خلاق و به اشتراک گذاری دانش در پروژه حمایت و پشتیبانی نمایند.

یافته های این پژوهش از نقش مهمی در توسعه امکان سنجی و برنامه ریزی با سنجش اینکه به چه میزانی دست اندرکاران پروژه چگونگی به کارگیری تئوریها و نظریه ها را در عمل درک کرده اند، برخوردار است. از این نظر، یافته های پژوهش، افق مفیدی در مورد حوزه هایی از مدیریت پروژه که تحقیقات بیشتری لازم دارد را ارائه داده است. نخست اینکه امکان سنجی دانش بنیان، مسئله مهمی برای انجام

موفقیت آمیز فرآیندهای ساختمانی است. دوم اینکه، اقدامات قابل سنجش مهم مدیریتی را برای ارتقاء کیفی مرحله امکان سنجی برجسته کرده است؛ با این حال، برای پیاده سازی آن اقدامات، لازم است تا دست اندرکاران صنعت ساختمان از تجربیات خود بیاموزند در واقع، اینکه پیاده سازی چه میزان آموزش سازمانی در پروژه و سازمان مناسب است، همواره یک سؤال جالب بوده است که باید مورد بررسی قرار گیرد. سوم اینکه، تحقیق نشان داد که علیرغم وجود ابزارها و روشهای پیشرفته مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی در بازارها، ارکان دست اندرکار پروژه هنوز استفاده از روش های سنتی را ترجیح می دهند. بنابر این، عوامل مؤثر بر فرآیندهای تصمیم گیری هنگام انتخاب و اجرای ابزارهای مورد استفاده در مرحله امکان سنجی، باید مورد بررسی قرار گیرند. چهارم اینکه، این تحقیق حاکی از آن بود که ذینفعان پروژه باید شاخص های اصلی مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی پروژه را برای جلوگیری از عدم تطابق انتظارات آنها و برنامه های پروژه درک کنند. در این خصوص، همواره این نگرانی وجود دارد که عدم اعتماد از طرف ذینفعان اصلی، به ویژه کارفرما، اثربخشی مرحله امکان سنجی پروژه را تحت تأثیر قرار دهد. زیرا سطح اعتماد سهامداران پروژه به مرحله مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی، می تواند موفقیت پروژه را تعیین کنند. این ارتباط ناگسستنی نیاز به تحقیق و بررسی بیشتری دارد. این تحقیقات می تواند برای پوشش موضوعات مرتبط، مانند تأثیر سطوح مختلف دانش و شایستگی بر دیدگاه های مختلف سهامداران و ذینفعان پروژه در ارتباط با اثربخشی تعریف و دامنه پروژه، گسترش یابد. پنجم اینکه، موضوع نهایی که باید در نظر گرفته شود، موضوع استفاده از چشم اندازها و دیدگاه های مختلف مطالعات امکان سنجی برای ارزیابی عوامل مهم اثربخش بر پیاده سازی این مرحله آغازین در چرخه حیات پروژه های ساختمانی است.

در یافته های حاصل از شاخص اهمیت نسبی (RII) در خصوص امتیازدهی شیوه های فعلی که در عمل استفاده می شود، اختلافات اندکی بین پاسخ دهندگان در خصوص رتبه بندی اهمیت معیارهای مطالعه در مورد نیاز به ارزیابی بیشتر این حوزه مدیریت پروژه مشاهده گردید. مهمترین نتیجه گیری های حاصل از این تحقیق می تواند به شرح زیر خلاصه شود:

علی رغم وجود رویکردهای مدیریت مدرن، بیشتر ارکان دست اندرکار پروژه تمایل دارند تا از روش ها و ابزارهای سنتی در مرحله مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی استفاده نمایند، به نظر می رسد دلیل این باشد که ضمن آسان تر بودن اصول روش های سنتی، درک و اشتراک گذاری آن ها با جدیدترها نسبت به رویکردهای پیچیده امکان پذیرتر می باشد.

علیرغم اینکه بیشتر دست اندرکاران پروژه، اهمیت عوامل ورودی برای ساخت و مدیریت برنامه ها را تشخیص می دهند، وجود آگاهی از کاستی های رویکردهای امکان سنجی و برنامه ریزی فعلی و فراخوانی برای ارتقاء اثربخشی این رویکردها نیز مشاهده می شود. این نواقص و کاستی ها می تواند با درک رابطه بین WBS و برنامه پروژه، و همچنین مناسب بودن تکنیک ها و روشهای انجام مرحله مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی تقویت و برطرف گردد.

هرچند، اکثریت شرکت کنندگان با اظهاراتی که برای ارزیابی و سنجش آگاهی یا دانش اصول سازمانی و ورودی های مرحله مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی پروژه انجام می گردد موافقت، با این حال، یافته ها نشان می دهد که پیاده سازی مرحله مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی مبتنی بر دانش همچنان چالش برانگیز می باشد. بنابراین نتایج نشان می دهد که نیاز به پیاده سازی سیستم آموزش و یادگیری بیشتر در تئوری ها و مفاهیم مرحله آغازین مطالعات امکان سنجی و برنامه ریزی پروژه، همچنین کاربرد این تئوری ها در پروژه های ساختمانی کماکان وجود دارد.

## منابع

- Ahuja, V., & Thiruvengadam, V. (۲۰۱۴). Project scheduling and monitoring: Current research status. *Construction Innovation: Information, Process, Management*.
- Alsakini, W., Wikström, K., & Kiiras, J. (۲۰۱۴). Proactive schedule management of industrial turnkey projects in developing countries. *International Journal of Project Management*.
- Andersen, E. S. (۲۰۱۴). Activity planning is hazardous to your project's health! *International Journal of Project Management*.

- Antill, J. M., & Woodhead, R. W. (۲۰۱۲). Critical path methods in construction practice (۳rd ed.). New York, NY: Wiley- Interscience.
- Cegarra, J., & Wezel, W. (۲۰۱۵). A comparison of task analysis methods for planning and scheduling. In C. F. Jan, W. Toni, & W. John (Eds.), Behavioral operations in planning and scheduling.
- Chan, D. W., & Kumaraswamy, M. M. (۲۰۱۵). A comparative study of causes of time overruns in Hong Kong construction projects. *International Journal of Project Management*.
- Chen, S.-M., Griffis, F. H., Chen, P.-H., & Chang, L.-M. (۲۰۱۲). Simulation and analytical techniques for construction resource planning and scheduling. *Automation in Construction*.
- Christian, J. (۲۰۱۷). Risk assessment in construction schedules. *Journal of Construction Engineering and Management*.
- Chua, D. K., & Godinot, M. (۲۰۱۶). Use of a WBS matrix to improve interface management in projects. *Journal of Construction Engineering and Management*.
- De Snoo, C., Van Wezel, W., & Jorna, R. J. (۲۰۱۶). An empirical investigation of scheduling performance criteria. *Journal of Operations Management*.
- Glenwright, E., & Mattos, A. D. (۲۰۱۸). The case for construction schedule validation and auditing. *AACE International Transactions*.
- Greenwood, D. J. (۲۰۱۷). An efficient method construction projects with resource constraints. *International Journal of Project Management*.
- Haugan, G. T. (۲۰۱۸). *Project planning and scheduling*. Leesburg Pike, VA: Management Concepts Press.
- Herroelen, W., & Leus, R. (۲۰۱۶). On the merits and pitfalls of critical chain scheduling. *Journal of Operations Management*.
- Holt, G. D. (۲۰۱۴). Asking questions, analysing answers: Relative importance revisited. *Construction Innovation: Information, Process, Management*.
- Huang, J. W., & Wang, X. X. (۲۰۱۶). Risk analysis of construction schedule based on PERT and MC simulation. In ۲۰۱۶ International Conference on Information Management, Innovation Management and Industrial Engineering.
- James, T. (۲۰۱۷). A comparison of email and postal surveys. *The Irish Journal of Psychology*.
- Kelsey, J. (۲۰۱۵). What do construction project planners do? *International Journal of Project Management*.
- Kelsey, J. M., Winch, G. M., & Penn, A. (۲۰۱۵). Understanding the project planning process.
- Kerzner, H. (۲۰۱۹). *Project management: A systems approach to planning, scheduling, and controlling*.
- Kuklan, H., Erdem, E., Nasri, F., & Paknejad, M. J. (۲۰۱۲). Project planning and control: An enhanced PERT network. *International Journal of Project Management*.
- Kumar, P. P. (۲۰۱۵). Effective use of Gantt chart for managing large scale projects.
- Laslo, Z. (۲۰۱۰). Project portfolio management: An integrated method for resource planning and scheduling to minimize planning/scheduling-dependent expenses. *International Journal of Project Management*.
- Leach, L. P. (۲۰۱۸). Buffers: Key to project schedule success.
- Lim, A., Ma, H., Rodrigues, B., Teck Tan, S., & Xiao, F. (۲۰۱۱). New concepts for activity float in resource-constrained project management.
- Liu, S.-S., & Wang, C.-J. (۲۰۱۲). Optimizing linear project scheduling with multi-skilled crews. *Automation in Construction*.
- Long, L. D., & Ohsato, A. (۲۰۱۸). Fuzzy critical chain method for project scheduling under resource constraints and uncertainty. *International Journal of Project Management*.
- Luu, V. T., Kim, S. Y., Tuan, N. V., & Ogunlana, S. O. (۲۰۱۲). Quantifying schedule risk in construction projects using Bayesian belief networks. *International Journal of Project Management*.
- Maylor, H. (۲۰۱۷). Beyond the Gantt chart: Project management moving on. *European Management Journal*.
- McKay, K. N., & Wiers, V. (۲۰۱۱). Unifying the theory and practice of production scheduling. *Journal of Manufacturing Systems*.
- Oberlender, G. D. (۲۰۱۵). *Project management for engineering and construction*.
- Olawale, Y., & Sun, M. (۲۰۱۵). Construction project control in the UK: Current practice, existing problems and recommendations for future improvement. *International Journal of Project Management*.
- Oppenheim, A. N. (۲۰۱۳). *Questionnaire design, interviewing and attitude measurement*. London, UK.
- Plotnick, F. (۲۰۲۰). *CPM in construction management*. New York: McGraw-Hill Professional.
- Rand, G. (۲۰۲۰). *Critical chain: The theory of constraints applied to project management*. *International Journal of Project Management*.
- Rasdorf, W., & Abudayyeh, O. (۲۰۱۲). Cost- and schedule- control integration: Issues and needs. *Journal of Construction Engineering and Management*.

- Rowley, J. (۲۰۱۴). Designing and using research questionnaires. *Management Research Review*.
- Saver, J. (۲۰۱۷). Knowledge-based design of scheduling systems. *Intelligent Automation & Soft Computing*.
- Shobrys, D. E., & White, D. C. (۲۰۱۷). Planning, scheduling and control systems, *Computers & Chemical Engineering*.
- Tam, V. W. Y., Shen, L. Y., & Kong, J. S. Y. (۲۰۱۶). Impacts of multi-layer chain subcontracting on project management performance. *International Journal of Project Management*.
- Walker, D. H. T., & Shen, Y. J. (۲۰۱۲). Project understanding, planning, flexibility of management action and construction time performance.
- Weaver, P. (۲۰۲۰). Scheduling in the age of complexity. Paper presented at the Sixth Annual PMI College of Scheduling Conference.
- Wilkins, D. E. (۲۰۱۵). A call for knowledge-based planning. *AIMagazine*.
- Wilson, J. M. (۲۰۱۳). Gantt charts: A centenary appreciation. *European Journal of Operational Research*.
- Yang, J. B. (۲۰۱۵). Comparison of CPM and CCS tools to construction project. *Proceedings of Third International Structural Engineering and Construction Conference*.