



شناسایی و اولویت‌بندی عوامل داخلی مؤثر بر بهره‌وری در صنعت ساختمان در

کلانشهرها (مورد مطالعه: کلانشهر تهران)

حمید قاسمی^۱ دانشجوی دکتری مدیریت پروژه و ساخت، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران
محمدحسین صبحیه دانشیار گروه مدیریت پروژه و ساخت، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران
مجتبی عزیزی استادیار گروه مدیریت پروژه و ساخت، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۳/۲۸

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۱/۲۱

چکیده: یکی از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر رشد صنعت ساختمان، بهره‌وری است. در صنایع مختلف از جمله صنعت ساختمان، بهره‌وری باعث کاهش زمان، هزینه و استفاده کارآمد از منابع می‌شود. مؤلفه‌هایی نظیر عوامل مدیریتی، عوامل مادی، طراحی و عوامل فنی؛ عوامل کار؛ عوامل نظارتی؛ عوامل تجهیزات؛ عوامل سیاسی و قانونی؛ فاکتورهای محیطی و عوامل انگیزشی می‌تواند بر بهره‌وری در صنعت ساختمان تأثیرگذار باشند. لذا با توجه به گستره وسیع مؤلفه‌های تأثیرگذار، این پژوهش معطوف به شناسایی و اولویت‌بندی عوامل مؤثر داخلی بر بهره‌وری در صنعت ساختمان است. جامعه آماری این پژوهش ۳۰ نفر از مدیران و کارشناسان صنعت ساختمان می‌باشند که با توجه به محدود بودن جامعه آماری در دسترس، از روش تمام شماری استفاده خواهد شد. در مرحله مرور ادبیات ۱۲۶ عامل مؤثر بر بهره‌وری در صنایع مختلف شناسایی شد. بعد از تلخیص، بازتعریف و همچنین بازیابی مصداق در صنعت ساختمان به ۶۵ عامل مؤثر بر بهره‌وری در صنعت ساختمان تبدیل شد. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از تحلیل عاملی تأییدی و جهت اولویت‌بندی مؤلفه‌های مؤثر در بهره‌وری در صنعت ساختمان از تحلیل سلسله مراتبی AHP استفاده شده است. مدل نهایی پژوهش با ۶۵ شاخص در ۶ عامل تایید شده است. یافته‌های پژوهش حاکی از آن است که در میان کلیه مؤلفه‌ها، مؤلفه انگیزش شغلی، در جایگاه اول و مؤلفه محیط کارگاه در جایگاه دوم قرار دارند. جایگاه سوم و چهارم و پنجم و ششم به ترتیب مؤلفه‌های عوامل مدیریتی، زنجیره تأمین، عوامل طراحی و آموزش و یادگیری می‌باشد. در مؤلفه انگیزش شغلی، رضایت شغلی دارای بیشترین ضریب تعیین می‌باشد. بنابراین ضروری است تا رضایت شغلی شامل عادلانه بدون نظام پاداش، پرداخت حقوق و مزایا با توجه به فعالیت‌های انجام شده مورد توجه بیشتری قرار گیرد.

واژگان کلیدی: بهره‌وری، صنعت ساختمان، تحلیل عاملی تأییدی، AHP

۱- مقدمه

صنعت ساخت‌وساز در کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه یا حتی کشورهای جهان سوم نقش حیاتی و مؤثری در اقتصاد دارد (Nasirzadeh et al., 2020; Alaghbari et al., 2019; Naoum, 2016). به‌عنوان یکی از صنایع مهم در سراسر جهان (Ghodrati et al., 2018) تلقی شود، زیرا ماهیت پویا دارد و به‌راحتی با سایر بخش‌ها در اقتصاد ارتباط دارد (Alaghbari et al., 2019; Momade et al., 2017; Dixit et al., 2020). صنعت ساخت‌وساز در سراسر جهان نقش کلیدی در ایجاد شغل ایفا می‌کند زیرا بخش بزرگی از کل اشتغال یک کشور را تشکیل می‌دهد و سهم قابل‌توجهی از درآمد یک کشور را دارد. به‌عنوان مثال (Momade et al., 2020; Selvam et al., 2017; Lopes et al., 2020) گزارش دادند که صنعت ساخت‌وساز باعث ایجاد اشتغال برای مردم و کیفیت زندگی بهتر برای کشورها می‌شود و به‌طور مثبت با موفقیت و پیشرفت هر اقتصادی مرتبط است.

در سرتاسر جهان بهره‌وری به‌عنوان عامل غالب صنعت ساخت‌وساز در نظر گرفته می‌شود زیرا باعث استفاده کارآمد از منابع می‌شود. بهره‌وری عمدتاً به تلاش و عملکرد نیروی کار بستگی دارد و با توجه به مطالعه (Mahamid et al., 2013) بهره‌وری نقش اصلی را در تعیین موفقیت هر صنعتی از جمله صنعت ساختمانی ایفا می‌کند. بنابراین بهره‌وری به‌عنوان یکی از عوامل کلیدی و مهم و مؤثر بر عملکرد پروژه در صنعت ساخت‌وساز از نظر زمان و هزینه شناسایی شده است. همچنین به صنعت کمک می‌کند تا تولید کلی خود را افزایش دهد و از این طریق به رشد اقتصادی کشور کمک کند.

تا آنجا که می‌دانیم، هنوز پژوهش کاملی برای بررسی نقش عوامل مختلف مهم دیگر مانند عوامل مدیریتی، عوامل مادی، طراحی و عوامل فنی؛ عوامل کار؛ عوامل نظارتی؛ عوامل تجهیزات؛ عوامل سیاسی و قانونی؛ فاکتورهای محیطی و عوامل انگیزشی بر بهره‌وری صنعت

ساختمان در کشور انجام‌نشده است. لذا با توجه به گستره وسیع عوامل بیرونی به معنای خارج از محدوده کنترل پروژه و عوامل درونی و به معنای در محدوده کنترل پروژه این مطالعه به طور متمرکز به شناسایی و رتبه‌بندی عوامل داخلی مؤثر بر بهره‌وری در صنعت ساختمان پرداخته است. علاقه ما در انتخاب این موضوع، ناشی از این خلأ است، و تصمیم بر این است عوامل داخلی مؤثر بر بهره‌وری در صنعت ساختمان مطالعه و بررسی شود. مطالعات قبلی عوامل مختلفی در صنایع مختلف برای بعضی از کشورهای شناسایی کردند (El-Gohary et al., 2014; Hafez et al., 2014; Gerges et al., 2016; Hiyassat et al., 2016; Chigara et al., 2014; Thomas et al., 2014; Alinaitwe et al., 2007; Makulsawatudom et al., 2004). ما سعی داریم عوامل مؤثر بر بهره‌وری در صنایع مختلف را در صنعت ساختمان بازتعریف و به تعبیری بومی نماییم. بنابراین، مطالعه حاضر برای اولین بار در ادبیات موجود، به بررسی عوامل داخلی مؤثر بر بهره‌وری در صنعت ساختمان در کلیه ابعاد می‌پردازد. این مطالعه از این جهت ضرورت دارد که نتایج آن می‌تواند با آگاه کردن ارکان درگیر در صنعت ساخت‌وساز از تأثیر مثبت و معنادار عوامل مؤثر داخلی بر بهره‌وری این صنعت در ایران کمک کند تا در صرفه‌جویی زمان، هزینه‌های تولید پروژه‌های ساختمانی اثر گذارد. لازم به ذکر است آنچه در این پژوهش به عنوان عوامل مؤثر بر بهره‌وری مورد بررسی قرار می‌گیرد به دوره ساخت مربوط است و بهره‌وری در سایر ادوار از جمله دوره بهره‌برداری را شامل نمی‌گردد.

بدون تردید شرط بقاء و تداوم حیات هر سازمانی در دنیای پرقابلیت کنونی ارتقا بهره‌وری است و این امر نیز مستلزم رعایت اصول و شیوه‌های صحیح و علمی انجام کارها است که سازمان‌ها در محیط رقابتی محکوم به تمرکز و اجرای بهره‌وری می‌باشند شاید نتوان برای رسیدن به بهره‌وری سقف مشخصی را در نظر گرفت ولیکن آنچه در این میان برای ما اهمیت دارد رسیدن به نقطه بهینگی در انجام امور و وظائف سازمانی است. در

دنیای پرقاب‌ت کنونی، بهره‌وری به‌عنوان یک فلسفه و دیدگاه مبتنی بر استراتژی بهبود، مهم‌ترین هدف در هر سازمانی را تشکیل می‌دهد و می‌تواند همچون زنجیره‌ای فعالیت‌های کلیه بخش‌های جامعه را در برگیرد (طاهری ۱۹۹۹). به‌طوری‌که رسالت مدیریت و هدف اصلی مدیران هر سازمان استفاده مؤثر و بهینه از منابع و امکانات گوناگون چون نیروی کار، سرمایه، مواد، انرژی و اطلاعات می‌باشد (وزیری و همکاران ۱۳۸۹).

این امر سبب شده است که درکلیه کشورها بهره‌وری و استفاده صحیح و هرچه بهتر و مناسب‌تر از مجموع عوامل تولید (اعم از کالا و خدمات) به اولوی‌تی ملی تبدیل شود و همه جوامع به این باور برسند که تداوم حیات هر جامعه بدون توجه به موضوع بهره‌وری ممکن نیست (پویان و معصومی ۲۰۰۹). در دیدگاه اول، بهره‌وری صرفاً معیاری برای سنجش کارایی فعالیت‌ها است و تعریفی محدود و غیرقابل انعطاف دارد. مفهوم بهره‌وری در دیدگاه دوم، که نگرش فرهنگی محسوب می‌شود، بهره‌وری به‌عنوان یک بینش فکری مطرح است. در این بینش انسان به باوری می‌رسد که می‌تواند کارها و وظایفش را هرروز بهتر از روز قبل به انجام برساند و برای تحقق این باور تلاش می‌کند. بهره‌وری را نباید صرفاً معادل کارایی، اثربخشی، کیفیت، سوددهی و صرفه‌جویی به شمار آورد (ابطحی و همکاران، ۱۳۹۲).

یکی از موضوعات مهمی که می‌تواند به‌طور مستقیم بر بهره‌وری ساختمان تأثیر بگذارد مسئله مدل‌سازی اطلاعات ساختمان (BIM) است. مدل‌سازی اطلاعات، در ابتدا در صنایع دیگر همچون خودروسازی شکل گرفت و در اوایل قرن حاضر به صنعت ساختمانی راه یافت. در سال‌های اخیر بسیاری از شرکت‌های مشغول در حوزه ساختمان تغییرات عمده‌ای مبتنی بر IT را در حوزه عملیاتی خود درک کرده‌اند. یکی از انقلابی‌ترین این پیشرفت‌ها کاربرد مدل‌سازی اطلاعات در عرصه ساخت بوده که با نام BIM شناخته می‌شود.

درزمینه عوامل تعیین‌کننده بهره‌وری نیروی انسانی در پروژه‌های منطبق با BIM در مرحله نخست بعد از اجرای فاز خلاقیت و بهره‌گیری از نظر متخصصین، ایده‌هایی ارائه شدند ازجمله (کاهش تعارضات زمان - فضا (چلسون، ۲۰۱۰)، کاهش زمان ساخت و کیفیت ساختمان، بهینه‌سازی حجم کار طراحان ساختمان (تقسی زاده و همکاران، ۲۰۱۵)، بهینه‌سازی حجم کار دفتر فنی (ماتا و همکاران، ۲۰۰۵)، حذف فرایند کاغذی و کوتاه شدن زنجیره تولید قطعات تکراری (روحانی و همکاران، ۱۳۹۵)، کاهش دوباره‌کاری و دعاوی قابل طرح توسط پیمانکار(شاه حسینی و همکاران، ۱۳۹۳)، کاهش اختلافات بین ذینفعان (لیبلاس، ۲۰۱۰)، استفاده از BIM جهت صرفه‌جویی در وقت و هزینه، اطلاعات جمع‌آوری‌شده از پروژه‌های قبلی، آموزش تخصصی بیم (قادری و همکاران، ۱۳۹۶) می‌باشد.

یکی دیگر از عوامل مهمی که بر بهره‌وری تأثیر مهمی دارد بحث صنعتی سازی و فناوری های جدید است. در این‌باره تحقیقات زیادی انجام گرفته است از جمله نظری در سال ۱۳۹۱ که بررسی تأثیر سیستم‌های نوین صنعتی‌سازی ساختمان بر افزایش بهره‌وری را انجام دادند که نشان دادند رشد سریع جمعیت در سال‌های اخیر و نیاز شدید به افزایش بهره‌وری در بخش ساختمان، این واقعیت را آشکار می‌کند که استفاده از سیستم‌های سنتی در امر ساخت و ساز متناسب با نیاز کشور نیست. با استفاده از روش‌های صنعتی‌سازی ساختمان می‌توان مشکلاتی نظیر هزینه زیاد، زمان طولانی ساخت و کیفیت پایین ساختمان‌های ایجاد شده با روش‌های سنتی را حل نمود. از اینرو هدف عمده این تحقیق، بررسی نقش صنعتی‌سازی در ارتقای بهره‌وری و الزامات مورد نیاز برای بومی‌سازی آن با توجه به فرهنگ و پتانسیل صنعتی موجود در کشور می‌باشد. خضرو و همکاران در سال ۱۳۹۶ مطالعه نقش بهره‌وری در منابع انسانی دیجیتال از دید مدیران شرکت های خصوصی پرداخته شده است. محدودیت جامعه آماری سبب شد که نمونه‌گیری کل

شایسته‌سالاری، عدم تبعیض و رعایت عدالت بین کارکنان، تعاملات سازنده مدیر با درون و برون سازمان، پایبندی کارکنان به فراگیری آموزش‌های کوتاه‌مدت و ضمن خدمت بر بهره‌وری مؤثر هستند.

وکیلی و همکاران (۱۴۰۰)، عواملی چون هوش عاطفی، کارآفرینی سازمانی، مدیریت استعداد، خود انضباطی، انگیزش شغلی، سلامت سازمانی، پیشرفت در شغل، رهبری اثربخش، کیفیت زندگی کاری، خودمختاری در شغل، خلاقیت کارکنان، چابکی سازمانی، فناوری اطلاعات و ارتباطات، اعتماد سازمانی، مدیریت دانش، مسئولیت‌پذیری اجتماعی و سرمایه اجتماعی دارای اندازه اثر زیاد بر بهره‌وری هستند.

جودکی و همکاران (۱۳۹۶)، در تحقیقی باهدف شناسایی و رتبه‌بندی عوامل مؤثر برافزایش بهره‌وری کارکنان با استفاده از تکنیک فرایند تحلیل شبکه (ANP) نتیجه گرفتند که سبک مدیریت، ویژگی‌های فردی، عوامل شغلی، ویژگی سازمان و عوامل رفاهی کار، عوامل رفاهی کار به‌عنوان مهم‌ترین عامل اصلی در افزایش بهره‌وری کارکنان سازمان ملی استاندارد ایران شناخته شد. سبک مدیریت در رتبه دوم، عوامل شغلی در رتبه سوم، ویژگی‌های فردی در رتبه چهارم و ویژگی سازمانی در رتبه پنجم قرارگرفته است. از ۳۶ عامل فرعی و زیر معیار نیز، عامل مناسب بودن سطح حقوق و دستمزد و پرداختی‌های سازمان در رتبه اول، عامل وجود مدیری توانا، کارآمد و دارای شایستگی علمی و فنی در رتبه دوم، ارتقاء و انتصاب کارکنان بر اساس شایسته‌سالاری در رتبه سوم، وجود فرهنگ سالم و سلامت اداری در سازمان در رتبه چهارم و عدم تبعیض و رعایت عدالت بین کارکنان در رتبه پنجم دارای اهمیت و ۵ اولویت برتر در افزایش بهره‌وری کارکنان شناخته شده‌اند.

کیانی و همکاران (۱۳۹۴)، در تحقیقی نتیجه گرفتند که عواملی چون مدیریتی (سرپرست لایق، آموزش‌های ضمن کار، آموزش‌های نظام ارتقای کارکنان بر اساس شایستگی، وجود عوامل انگیزشی، گردش شغلی،

شماری برای توزیع پرسشنامه‌های تحقیق انتخاب شود. با استفاده از معادلات ساختاری سعی شد که فرضیه‌های طرح شده مورد بررسی قرار بگیرند. نتایج حاصل از یافته‌ها نشان از وجود اثر معنادار بهره‌وری بر منابع انسانی دیجیتال داشت.

۲- پیشینه تحقیق

پژوهش‌های داخلی

وفایی و همکاران (۱۴۰۰)، عواملی چون: پروژه‌ای بودن فعالیت‌ها، رابطه بلندمدت با پیمانکاران، تعامل با نهادهای نظارتی، ارتباط کارفرما با پیمانکاران، تعهد و مسئولیت‌پذیری، آگاهی و شناخت مدیران، نظارت و الگوی نظارتی، نبود روش نظارتی درست، شرایط کار در شرکت‌ها، قدرت اقتصادی پیمانکار، آلاینده‌گی تجهیزات و ماشین‌آلات بر بهره‌وری مؤثر هستند.

صالحی و همکاران (۱۴۰۰)، در تحقیقی باهدف ارائه الگوی تاب‌آوری صنعت ساخت‌وساز با بهره‌گیری از مدل‌سازی اطلاعات ساختمان BIM مؤلفه‌های استخراج‌شده در قالب ۶ فاز و ۴۶ زیر معیار قرارگرفته‌اند. با توجه به بررسی مطالعات انجام‌شده در سازه‌های نوساز در تمامی فازهای صنعت ساخت‌وساز به‌جز در حوزه فاز عملیاتی (بخش اجرا) مدل‌سازی اطلاعات ساختمان فرآیندی مناسب جهت بهبود و تسهیل در عملکرد است. در مورد سازه‌های موجود فاز مدیریت ساخت، بخش سازه، فاز مدیریت ساخت، بخش معماری، فاز تعمیر و نگهداری و فاز مدیریت پایان عمر پروژه مدل‌سازی اطلاعات ساختمان عملکردی خوب داشته و در سایر فازهای سازه‌های موجود نقش BIM کم‌رنگ‌تر بوده است و مشخص شد عواملی چون چندمنظوره‌سازی فضاها با حداقل تغییرات مشخصات فنی، قابلیت ایجاد تغییرات در سازه مورد نظر پس از اجرا، پیش‌بینی محل استقرار برای توسعه آتی (هم از لحاظ موقعیتی و هم از نظر بخشهای داخل ساختمان مانند تأسیسات) مکان استخراج مصالح قابل بازیافت در بخش‌های تخریب شده، داشتن روحیه همکاری و کار گروهی، ارتقا و انتصاب کارکنان بر اساس

جیموه و همکاران در سال ۲۰۱۷ بررسی کردند که شاخص‌هایی چون عدم وجود برنامه‌های شناسایی نیروی کار، بلایای طبیعی (آتش سوزی، طوفان، رانش)، در دسترس نبودن تجهیزات، سیستم آموزشی و مدیریتی قوی، پروژه‌ای بودن فعالیت‌ها، استفاده از نیروی کارآمد، وجود شرایط مناسب جهت رشد و ارتقای شغلی بر بهره‌وری صنعت ساختمان تأثیر گذار است.

کریگیل و همکاران در سال ۲۰۱۵ عواملی چون برقراری نظام پرداخت مبتنی بر عملکرد، عدم موازی کاری در شغل، وجدان کاری، تعهد و مسئولیت‌پذیری کارکنان، ایجاد نظام جانشین پروری در بین کارکنان را بر بهره‌وری مؤثر دانستند.

تارنر و همکاران در سال ۲۰۱۳ عامل تناسب و هماهنگی روش تخریب با وضعیت پروژه را بهره‌وری مؤثر دانستند.

۳- مبانی نظری

تغییرات گسترده و جهانی شدن در دنیای امروز مستلزم اتخاذ استراتژی‌های مناسب در جهت توسعه بهره‌وری است که با استفاده بهینه از منابع و دارایی‌های مادی و انسانی، اهداف سازمان را تحقق بخشیده و قادر به توسعه ظرفیت‌ها و استفاده از آن‌ها باشد (Xonkeldiyeva et al., 2020). بهبود بهره‌وری در سازمان نتیجه استفاده بهینه و مؤثر و کارآمد از منابع، تقلیل ضایعات، کاهش قیمت تمام شده، بهبود کیفیت ارتقا رضایت مشتریان، دلپذیری در محیط کار و افزایش انگیزه و علاقه کارکنان به کار بهتر بوده که نهایتاً موجب رشد و توسعه سازمان را به دنبال خواهد داشت (Castañeda-Castro et al., 2022).

بهره‌وری یعنی اینکه سازمان در قبال مقدار معینی از محصول به چه نسبتی از منابع تولیدی استفاده می‌کند. کیفیت به درجه تطابق محصول تولید شده با نیازهای مشتریان و طرح محصول گفته می‌شود. تصمیماتی که مدیران در استفاده از نهاده‌ها و در ارتباط با فرایند تولید می‌گیرند بر میزان بهره‌وری، درجه کیفیت

میزان کنترل کار توسط مدیر، سطح کنترل مدیریت، فراهم بودن زمینه مشارکت در تصمیم‌گیری، توجه به عملکرد ضعیف و قوی کارکنان، تذکر به موقع و منصفانه سرپرستان نسبت به اشتباهات کارکنان، همکاری مستمر بین واحدهای مختلف سازمان، عوامل اجتماعی روانی (حسن روابط بین مدیر و کارمند، امنیت شغلی، احساس عادلانه بودن کار، وجود جو صمیمانه بین کارکنان، رضایت از شغل)، عوامل فردی (داشتن تجربه کاری، وجود تناسب بین علائق فردی با شغل، سطح تحصیلات، روابط صمیمانه و همکاری در محیط کار، برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری در کار با حداقل سرپرستی، فرصت‌های یکسان ارتقای شغلی)، عوامل فرهنگی (داشتن وجدان کاری، وجود شرایط مناسب جهت رشد و ارتقای شغلی، پایبندی به قوانین و مقررات، داشتن نگرش مثبت به کار و سازمان، داشتن روحیه کار گروهی، وجود محیطی آماده برای بروز خلاقیت و نوآوری)، ارباب‌رجوع (عدم تبعیض بین ارباب‌رجوع، نحوه برخورد مسؤولین، سلسله‌مراتب کاری، سرعت انجام کار، دقت انجام کار، نحوه دریافت پاسخ، نحوه اطلاع‌رسانی به ارباب‌رجوع، میزان کاغذبازی، استفاده از نیروی کارآمد) بر بهره‌وری مؤثر هستند.

پژوهش‌های خارجی

محمد اکبر و همکاران در سال ۲۰۲۱ در تحقیقی با هدف بهره‌وری در صنعت ساختمان مشخص کردند که مهمترین عوامل مؤثر بر بهره‌وری ساختمان عواملی چون کمبود مصالح ساختمانی در بازار، تاخیر در پرداخت دستمزد، تاخیر در تامین مواد، تغییرات طراحی، شرایط زمین شناسی غیر منتظره، تاخیر در رسیدن تجهیزات، تاخیر در تایید به موقع نقشه‌ها می‌باشد. اوان و همکاران مهمترین شاخص مؤثر بر بهره‌وری را شاخص توجه به توان اقتصادی پیمانکار هنگام برگزیدن دانستند. نصیرزاده و همکاران در سال ۲۰۲۰ بررسی کردند که مهمترین شاخص مؤثر بر بهره‌وری در صنعت ساختمان شاخص ایجاد مزاحمت توسط کارگران استفاده کننده از الکل و مواد مخدر می‌باشد.

و در نهایت مقدار سود سازمان تاثیر می‌گذارد (Tewari et al., 2019). در سال ۱۹۵۰ سازمان همکاری اقتصادی اروپا به طور رسمی بهره‌وری را چنین تعریف کرد بهره‌وری حاصل کسری است که از تقسیم مقدار یا ارزش محصول بر مقدار یا ارزش یکی از عوامل تولید بدست می‌آید. بدین لحاظ می‌توان از بهره‌وری سرمایه، مواد اولیه و نیروی کار صحبت کرد (Del Pozo et al., 2021). بهره‌وری یکی از مهم‌ترین متغیرهای تأثیرگذار بر سودآوری فعالیت‌های اقتصادی - تولیدی و از مزیت‌های کلیدی برای دستیابی بنگاه‌های اقتصادی به مزیت رقابتی است (Fauzi et al., 2019). بهره‌وری عبارت است از بیش‌ترین و در عین حال بهترین استفاده ممکن از عوامل مورد استفاده، بهره‌وری معیار ارزیابی عملکرد فعالیت‌ها و نظام‌هاست که با نسبت مطلوبیت‌های به دست آمده (ستاده‌ها) بر منابع و آنچه برای آن صرف شده است (داده‌ها) نشان داده می‌شود، یعنی نسبت دریافت به بازده را بهره‌وری می‌گویند (Abhari et al., 2021).

صنعت ساختمان در ایران یکی از صنایع کلیدی و حیاتی محسوب می‌شود. حجم عظیم سرمایه در گردش صنعت ساختمان در ایران و همچنین میزان شاغلین در آن، این صنعت نقش مهمی در رشد و توسعه اقتصادی ایران بر عهده دارد. در مقام مقایسه، بررسی‌ها نشان می‌دهد، پروژه‌های ساختمانی در کشورهای در حال توسعه نسبت به کشورهای توسعه‌یافته از اهمیت زیادیتری

برخوردارند. با این شرایط ذکر شده انجام هر پژوهشی با هدف ارتقای بهره‌وری در این صنعت حیاتی، از منظرهای گوناگون می‌تواند اثرات قابل توجهی در اقتصاد ملی کشور بر جای بگذارد.

بهره‌وری امروزه کلیدی‌ترین مسئله صنعت در ایران است. صنعت ساخت هم به عنوان یکی از صنایع کلیدی کشور که نقش قابل توجهی در اقتصاد ملی و ایجاد اشتغال دارد با مسئله بحران در بهره‌وری روبروست. از طرف دیگر پژوهش‌ها نشان می‌دهد ضعف در اخلاق حرفه‌ای و مناسبات ناسالم بین کنش‌گران یکی از عوامل کلیدی بهره‌وری پایین در فضای کسب و کار ایران است. (tehloni, 2007) چهار دسته از عوامل مؤثر بر بهره‌وری را شناسایی کرد، این عوامل شامل (۱) سایت، (۲) مدیریت، (۳) طراحی و (۴) آب‌وهوا هستند، درحالی‌که (Harisman, 1990) دو گروه از عوامل تأثیرگذار را ارائه کردند. (۱) عوامل اداری و (۲) عوامل فنی. به‌موازات این مطالعات، مقاله ما با بررسی طیف گسترده‌ای از عوامل مانند عوامل مدیریتی، عوامل مادی؛ طراحی و عوامل فنی؛ عوامل سیاسی، سیاسی و قانونی؛ عوامل تجهیزات؛ فاکتورهای محیطی؛ عوامل انگیزشی؛ عوامل نظارتی؛ و عوامل کار شکاف موجود در ادبیات موجود را پر می‌کند. با توجه به ادبیات بررسی‌شده تعداد ۱۲۶ شاخص و عامل مؤثر بر بهره‌وری در صنایع مختلف از جمله صنعت ساختمان شناسایی و در جدول ۱ با ذکر منبع آورده شده است..

جدول ۱: فاکتورهای مؤثر بر بهره‌وری در صنایع مختلف (منبع: گردآوری‌شده توسط محقق)

ردیف	عبارت	منبع	ردیف	عبارت	منبع
۱	نبود روش نظارتی درست	وفایی و همکاران (۱۴۰۰)	۶۴	سطح کنترل مدیریت	کیانی و همکاران (۱۳۹۴)
۲	بازرسی دیر هنگام کار انجام شده	نوام و همکاران (۲۰۱۵)	۶۵	حرفه‌ای بودن تیم طراحی	دیگزیت و همکاران (۲۰۱۷)
۳	کمبود مکان برای غذا خوردن و استراحت	سلوام و همکاران (۲۰۲۰)	۶۶	مشکلات در سرپرست مناسب برای سایت	گوپال و همکاران (۲۰۱۲)
۴	عدم صلاحیت ناظر سایت	گرگس و همکاران (۲۰۱۶)	۶۷	طراحی و برنامه‌ریزی کار	هیاست و همکاران (۲۰۱۶)

۵	داشتن نگرش مثبت به کار و سازمان	کیانی و همکاران (۱۴۰۰)	۶۸	بی‌انضباطی کار	وکیلی و همکاران (۱۴۰۰)
۶	آموزش با کیفیت پایین و تجربه کار	توماس و همکاران (۲۰۱۴)	۶۹	مدیریت بد منابع	جارکاس و همکاران (۲۰۱۵)
۷	عدم وجود برنامه‌های شناسایی نیروی کار	جیموه و همکاران (۲۰۱۷)	۷۰	مشکل در جذب نیروی کار	صادق و همکاران (۱۳۹۹)
۸	ایجاد مزاحمت توسط کارگران استفاده کننده از الکل و مواد مخدر	نصیرزاده و همکاران (۲۰۲۰)	۷۱	فقدان مشوق‌ها	الوان و همکاران (۲۰۱۵)
۹	نداشتن انگیزه مالی	نیونی و همکاران (۲۰۱۶)	۷۲	محل نگهداری مواد	جارکاس و همکاران (۲۰۱۲)
۱۰	تاخیر در پرداخت دستمزد	محمد اکبر و همکاران (۲۰۲۱)	۷۳	کمبود مصالح ساختمانی در بازار	محمد اکبر و همکاران (۲۰۲۱)
۱۱	گردش کار نادرست	توماس و همکاران (۲۰۱۴)	۷۴	تغییر در نوع مصالح و مشخصات در حین ساخت	هیاست و همکاران (۲۰۱۶)
۱۲	غیبت زیاد در کار	دیگزیت و همکاران (۲۰۱۷)	۷۵	تاخیر در تامین مواد	محمد اکبر و همکاران (۲۰۲۱)
۱۳	شرایط زمین شناسی غیر منتظره	محمد اکبر و همکاران (۲۰۲۱)	۷۶	تغییرات طراحی	محمد اکبر و همکاران (۲۰۲۱)
۱۴	تاخیر در رسیدن تجهیزات	محمد اکبر و همکاران (۲۰۲۱)	۷۷	بلایای طبیعی (آتش سوزی، طوفان، رانش)	جیموه و همکاران (۲۰۱۷)
۱۵	نگهداری مناسب تجهیزات برای جلوگیری از آسیب‌های مکرر	دیگزیت و همکاران (۲۰۱۷)	۷۸	اشتباه و مغایرت در اسناد طراحی	دیگزیت و همکاران (۲۰۱۷)
۱۶	تاخیر در رسیدن تجهیزات	توماس و همکاران (۲۰۱۴)	۷۹	تاخیر در تایید به موقع نقشه‌ها	محمد اکبر و همکاران (۲۰۲۱)
۱۷	در دسترس نبودن تجهیزات	جیموه و همکاران (۲۰۱۷)	۸۰	مشارکت کارکنان در تصمیم‌گیری‌ها	کیانی و همکاران (۱۳۹۴)
۱۸	توسعه سیستم‌های تهویه مطبوع	مهدوی و همکاران (۱۳۹۸)	۸۱	توسعه محصولات روشنایی	مهدوی و همکاران (۱۳۹۸)
۱۹	توسعه عایق کاری	مهدوی و همکاران (۱۳۹۸)	۸۲	مباحث فرهنگ‌سازی و اصلاح الگوی مصرف	مهدوی و همکاران (۱۳۹۸)
۲۰	توجه به نیازهای اساسی کارکنان	طالقانی و همکاران (۱۳۹۰)	۸۳	سبک رهبری مشارکتی مدیر	طالقانی و همکاران (۱۳۹۰)
۲۱	کاهش هزینه‌های مصرف انرژی	باور و همکاران (۱۳۹۸)	۸۴	توجه به هوشمندسازی ساختمان‌ها	امینیان و همکاران (۱۳۹۸)

۲۲	نقش حمایتی مدیران در ایجاد و افزایش بهره‌وری نیروی انسانی	صادق و همکاران (۱۳۹۹)	۸۵	مکانیزم‌های آموزشی	صادق و همکاران (۱۳۹۹)
۲۳	کیفیت روحیه و رفاه افراد مؤثر در سازمان	منتسر و همکاران (۲۰۱۸)	۸۶	مکانیزم‌های مدیریتی	صادق و همکاران (۱۳۹۹)
۲۴	توجه به مکانیزم برنامه‌ریزی بهره‌وری کارکنان	ساتون و همکاران (۲۰۱۲)	۸۷	برنامه‌ریزی و جذب و نگهداری نیروی انسانی	صادق و همکاران (۱۳۹۹)
۲۵	سیستم آموزشی و مدیریتی قوی	جیموه و همکاران (۲۰۱۷)	۸۸	ایجاد رضایت در کارکنان	صادق و همکاران (۱۳۹۹)
۲۶	رویه‌های مناسب مدیریت دانش	غفاری و همکاران (۱۳۹۹)	۸۹	ایجاد یک سازمان پویا و خلاق	صادق و همکاران (۱۳۹۹)
۲۷	ارائه آموزش‌های هدفمند و بهره‌گیری از راهبردها	غفاری و همکاران (۱۳۹۹)	۹۰	زمینه‌سازی برای بروز خلاقیت و نوآوری	غفاری و همکاران (۱۳۹۹)
۲۸	توانایی منابع انسانی	اصغری و همکاران (۱۳۹۹)	۹۱	ارتقاء بهره‌وری های ناشی از تحقیق	ریواس و همکاران (۲۰۱۱)
۲۹	تأمین زیرساخت‌های تکنولوژیک	اصغری و همکاران (۱۳۹۹)	۹۲	توانایی‌های تأمین مالی	اصغری و همکاران (۱۳۹۹)
۳۰	توجه به توان اقتصادی پیمانکار هنگام برگزیدن	اوان و همکاران (۲۰۱۵)	۹۳	یادگیری سازمانی	جمشیدی و همکاران (۱۳۹۸)
۳۱	پروژه‌ای بودن فعالیت‌ها	جیموه و همکاران (۲۰۱۷)	۹۴	آلایندگی تجهیزات و ماشین‌آلات	وفایی و همکاران (۱۴۰۰)
۳۲	تعامل با نهادهای نظارتی	وفایی و همکاران (۱۴۰۰)	۹۵	رابطه بلندمدت با پیمانکاران	وفایی و همکاران (۱۴۰۰)
۳۳	تعهد و مسؤولیت پذیری مدیران	وفایی و همکاران (۱۴۰۰)	۹۶	ارتباط کارفرما با پیمانکاران	وفایی و همکاران (۱۴۰۰)
۳۴	استفاده از نیروی کارآمد	جیموه و همکاران (۲۰۱۷)	۹۷	نظارت و الگوی نظارتی	وفایی و همکاران (۱۴۰۰)
۳۵	انتخاب سرپرست لایق	کیانی و همکاران (۱۳۹۴)	۹۸	همکاری مستمر بین واحدهای مختلف سازمان	کیانی و همکاران (۱۳۹۴)
۳۶	آموزش‌های ضمن کار	(کیانی و همکاران، ۱۳۹۴)	۹۹	نظام ارتقای کارکنان بر اساس شایستگی	(کیانی و همکاران، ۱۳۹۴)
۳۷	میزان کنترل کار توسط مدیر	کیانی و همکاران (۱۳۹۴)	۱۰۰	وجود عوامل انگیزشی	گوپال و همکاران (۲۰۱۲)
۳۸	توجه به عملکرد ضعیف و قوی کارکنان	کیانی و همکاران (۱۳۹۴)	۱۰۱	فراهم بودن زمینه مشارکت در تصمیم‌گیری	کیانی و همکاران (۱۳۹۴)

۳۹	حسن روابط بین مدیر و کارمند	کیانی و همکاران (۱۳۹۴)	۱۰۲	تذکر به‌موقع و منصفانه سرپرستان نسبت به اشتباهات کارکنان	(کیانی و همکاران، ۱۳۹۴)
۴۰	امنیت شغلی، احساس و عادلانه بودن کار	(کیانی و همکاران، ۱۳۹۴)	۱۰۳	وجود جو صمیمانه بین کارکنان	(کیانی و همکاران، ۱۳۹۴)
۴۱	وجود تناسب بین علائق فردی با شغل	(کیانی و همکاران، ۱۳۹۴)	۱۰۴	فرصت‌های یکسان ارتقای شغلی	(کیانی و همکاران، ۱۳۹۴)
۴۲	برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری در کار با حداقل سرپرستی	(کیانی و همکاران، ۱۳۹۴)	۱۰۵	روابط صمیمانه و همکاری در محیط کار	(کیانی و همکاران، ۱۳۹۴)
۴۳	وجود شرایط مناسب جهت رشد و ارتقای شغلی	جیموه و همکاران (۲۰۱۷)	۱۰۶	وجود محیطی آماده برای بروز خلاقیت و نوآوری	(کیانی و همکاران، ۱۳۹۴)
۴۴	کاهش تعارضات زمان - فضا	چلسون (۲۰۱۰)	۱۰۷	آموزش تخصصی BIM	میرزایی (۲۰۱۷)
۴۵	استفاده از BIM جهت صرفه‌جویی در زمان و هزینه	روحانی (۱۳۹۵)	۱۰۸	اطلاعات جمع‌آوری‌شده از پروژه‌های قبلی	قادری (۱۳۹۶)
۴۶	کاهش اختلافات بین ذینفعان	لیبلانس (۲۰۱۰)	۱۰۹	کاهش دوباره‌کاری و دعاوی قابل‌طرح توسط پیمانکار	شاه حسینی (۱۳۹۳)
۴۷	فرایند کاغذی و کوتاه شدن زنجیره تولید قطعات تکراری	کریمی و همکاران (۱۳۹۱)	۱۱۰	بهینه‌سازی حجم کار دفتر فنی	ماتا و همکاران (۲۰۰۵)
۴۸	بهینه‌سازی حجم کار طراحان ساختمان	تقی زاده (۲۰۱۵)	۱۱۱	به دست آوردن جهت بهینه ساختمان در سایت	نکو زاده (۱۳۹۸)
۴۹	نور طبیعی	نکو زاده (۱۳۹۸)	۱۱۲		
۵۰	چندمنظوره سازی فضاها با حداقل تغییرات مشخصات فنی	صالحی و همکاران (۱۴۰۰)	۱۱۳	قابلیت انطباق با شیوه طراحی مدوالر	صالحی و همکاران (۱۴۰۰)
۵۱	همسانی طرح معماری نمای خارج ساختمان با محیط اطراف	گیل و همکاران (۲۰۰۵)	۱۱۴	چابک‌سازی (ساختماساز ناب)	گیل و همکاران (۲۰۰۵)
۵۲	قابلیت ایجاد تغییرات در سازه مورد نظر پس از اجر	صالحی و همکاران (۱۴۰۰)	۱۱۵	استفاده از قطعات و تجهیزات پیش ساخته	پاوال و همکاران (۲۰۱۳)
۵۳	کنترل مناسب دوره‌های پایداری ساختمان و سازه‌ها یا بررسی پس از وقوع رویداد مؤثر	کاتام و همکاران (۲۰۱۵)	۱۱۶	پیش بینی محل استقرار برای توسعه آتی (هم از لحاظ موقعیتی و هم از نظر بخشهای داخل ساختمان مانند تأسیسات)	صالحی و همکاران (۱۴۰۰)
۵۴	سازگاری بنا با اقلیم و شرایط آب‌وهوایی و تأثیر آن بر ماندگاری در گذر زمان	ژانگ و همکاران (۲۰۱۳)	۱۱۷	قابلیت استفاده دوباره از محصولات و تجهیزات مورد استفاده	بارلیش و همکاران (۲۰۱۲)

۵۵	استفاده از عوامل مجرب و مجری ذیصلاح در مرحله‌ی تخریب	چلسون و همکاران (۲۰۱۰)	۱۱۸	استفاده از انرژیهای طبیعی جهت تامین انرژی مورد نیاز در ساختمان	گیل و همکاران (۲۰۰۵)
۵۶	مکان استخراج مصالح قابل بازیافت در بخشهای تخریبشده	صالحی و همکاران (۱۴۰۰)	۱۱۹	تناسب و هماهنگی روش تخریب با وضعیت پروژه	تارنر (۲۰۱۳)
۵۷	مناسب بودن سطح حقوق و دستمزد و پرداختی های سازمان	جودکی و همکاران (۱۳۹۶)	۱۲۰	تسریع فرآیند تخریب در پایان عمر مفید ساختمان	بون و همکاران (۲۰۱۲)
۵۸	عدم موازی کاری در شغل	کریگیل (۲۰۰۸)	۱۲۱	برقراری نظام پرداخت مبتنی بر عملکرد	کریگیل (۲۰۰۸)
۵۹	داشتن روحیه همکاری و کار گروهی	صالحی و همکاران (۱۳۹۸)	۱۲۲	وجدان کاری، تعهد و مسئولیتپذیری کارکنان	کریگیل (۲۰۰۸)
۶۰	وجود مدیری توانا، کارآمد و دارای شایستگی علمی و فنی	جودکی و همکاران (۱۳۹۶)	۱۲۳	ایجاد و پیاده سازی صحیح نظام پیشنهادها و انتقادات	موبرگ و همکاران (۲۰۱۱)
۶۱	عدم تبعیض و رعایت عدالت بین کارکنان	صالحی و همکاران (۱۳۹۸)	۱۲۴	ارتقا و انتصاب کارکنان بر اساس شایسته سالاری	صالحی و همکاران (۱۳۹۸)
۶۲	ایجاد نظام جانشین پروری در بین کارکنان	کریگیل (۲۰۰۸)	۱۲۵	تعاملات سازنده مدیر با درون و برون سازمان	صالحی و همکاران (۱۳۹۸)
۶۳	پایبندی کارکنان به فراگیری آموزش های کوتاه مدت و ضمن خدمت	صالحی و همکاران (۱۳۹۸)	۱۲۶	وضوح و شفافیت نقشها و فرایندهای انجام کار	موبرگ و همکاران (۲۰۱۱)

۴- روش پژوهش

این تحقیق از نوع هدف جز تحقیقات کاربردی است چون محقق با استفاده از نتایج تحقیقات به منظور بهبود و به کمال روش ها، ابزارها و الگوهای مورد استفاده انجام می شود و هدف آن توسعه دانش کاربردی در یک زمینه خاص است. از نظر گردآوری اطلاعات جز تحقیقات توصیفی و از نوع پیمایشی است.

جامعه آماری این پژوهش ۳۰ نفر از مدیران و کارشناسان صنعت ساختمان می باشند که با توجه به محدود بودن جامعه آماری دردسترس، از روش تمام شماری استفاده خواهد شد. درصد فراوانی گروه های تحصیلی جامعه آماری شامل ۱۴ درصد دکتری، ۲۶ درصد کارشناسی ارشد و ۳۳ درصد کارشناسی و ۲۷ درصد فوق دیپلم می باشد. قلمرو زمانی این پژوهش زمستان ۱۴۰۰

می باشد. اساس گردآوری تحقیق پیشرو با توجه به مطالعات صورت گرفته بر روی صنعت ساختمان است. لذا در این تحقیق ضمن بررسی موضوع و نیز با توجه به کاربردی بودن آن در زمینه خاص اهداف محقق را به سمت کاربرد علمی دانش هدایت خواهد شد. با بررسی پژوهش های صورت گرفته داخلی و خارجی در ارتباط با موضوع بهره وری چه در صنعت ساختمان و چه در صنایع دیگر تعداد ۱۲۶ فاکتور شناسایی و استخراج شدند که در جدول ۱ شرح داده شد. در گام بعد این شاخص ها در صنعت ساختمان باز تعریف و بومی سازی شدند و برخی موارد تکراری حذف مواردی نیز در هم آمیخته شدند و نهایتا ۶۵ عامل در ۶ گروه باز تعریف و کدگذاری گردید و مدل اولیه معادلات ساختاری آن طراحی شد.

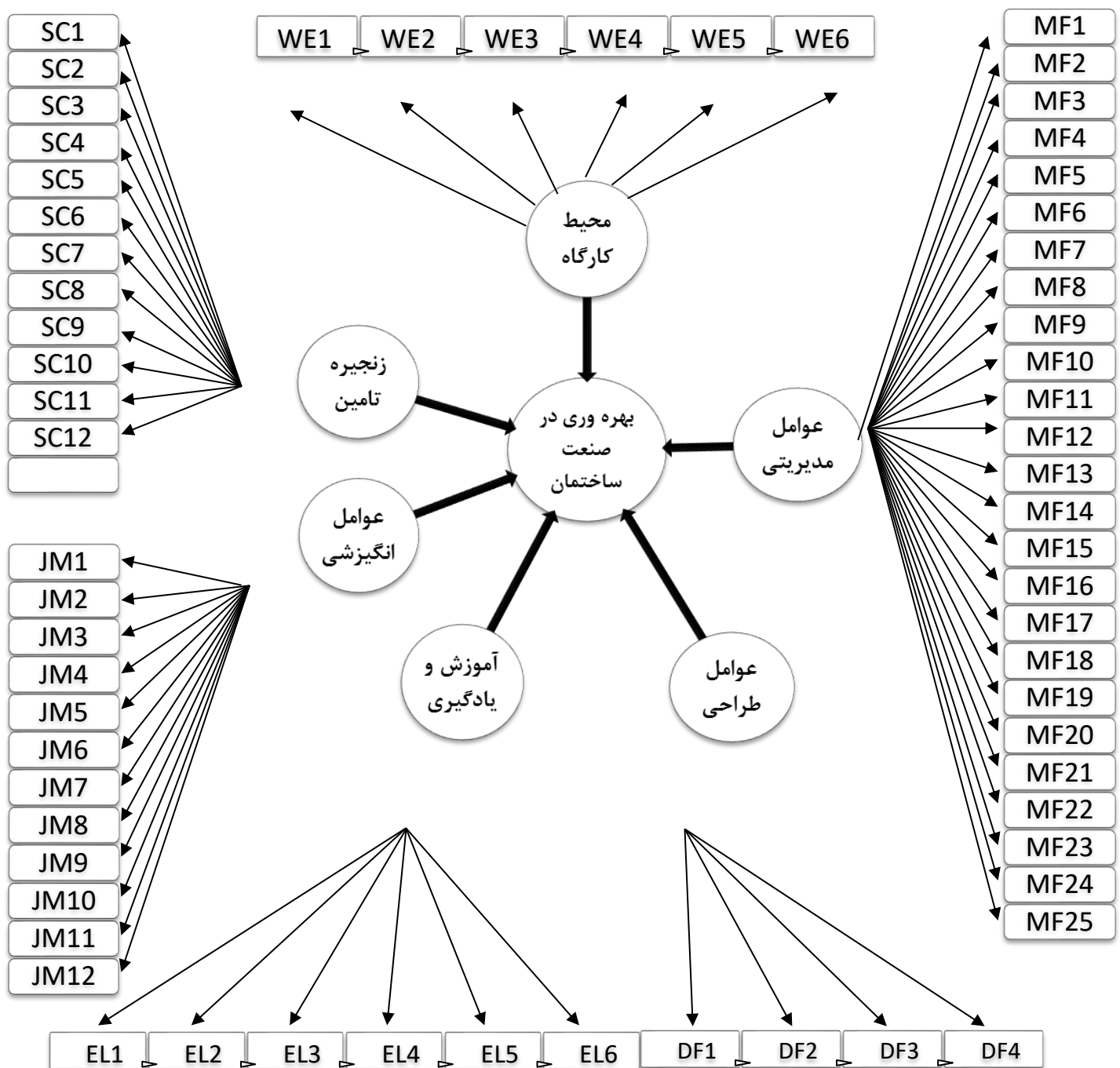
براساس این شاخص‌ها جهت سنجش و ارزیابی و تایید خبرگان بخش صنعت ساختمان در قالب پرسشنامه دلفی ارائه می‌گردند و جهت ارزیابی آن‌ها از خبرگان محترم خواسته می‌شود تا این شاخص‌ها را با استفاده از طیف لیکرت ۵ تایی (خیلی موافقم=۵، موافقم=۴، نظری ندارم=۳، مخالفم=۲ و خیلی مخالفم=۱) اهمیت این شاخص‌ها را مشخص کنند. طبیعی است که در این فرایند احتمال اینکه شاخصی حذف، اضافه و یا ادغام شود وجود دارد؛ بنابراین جهت اعمال این تغییرات در انتهای پرسشنامه دلفی از خبره محترم درخواست می‌شود که طی مصاحبه‌ای عوامل و فاکتورهایی به‌غیر از عوامل مذکور که بر بهره‌وری در صنعت ساختمان مؤثر هستند را ذکر نماید. در مرحله بعد با استفاده از روش معادلات ساختاری در نرم‌افزار SMART PLS3 روایی همگرا که میزان وابستگی شاخص‌ها را با متغیر مربوطه نشان داده می‌شود و روایی واگرا که به مقایسه میزان همبستگی یک عامل با شاخص‌هایش در مقابل همبستگی آن عامل با سایر عامل‌ها می‌پردازد، در انتها شاخص‌های به تأیید رسیده جهت رتبه‌بندی و ارزیابی به مرحله بعد خواهند رفت.

در مطالعات کتابخانه‌ای عوامل مؤثر بر بهره‌وری در صنایع مختلف که صنعت ساختمان را نیز شامل می‌شد مورد شناسایی قرار گرفت. عبارات این عوامل در قالب جدول ۱ با ذکر منبع شامل ۱۲۶ است، اما باید در نظر داشت پاره‌ای از عوامل شناسایی شده مربوط به صنایعی غیر از صنعت ساختمان است لذا نیاز به بازتعریف و همچنین بازیابی مصداق در صنعت ساختمان دارد. عنوان این کار را که با مشورت خبرگان صنعت ساختمان صورت گرفته است در این مطالعه بومی‌سازی عبارات نام نهادیم. خروجی بومی‌سازی و بازتعریف عبارات، عبارتی کوتاه و خلاصه به عنوان عامل مؤثر بر افزایش بهره‌وری در مرحله ساخت در صنعت ساختمان است به همین دلیل علاوه بر حذف عوامل تکراری و مشابه، عبارات منفی که موجب کاهش بهره‌وری می‌گردد، معکوس و تبدیل به

عبارت مثبت شده است تا در زمره عوامل مؤثر بر بهره‌وری در صنعت ساختمان قرار گیرد. به عنوان مثال در بومی‌سازی عبارت «نبود روش نظارتی درست» به «مکانیزم‌های مناسب نظارتی» تغییر یافت. در چند مورد هم عبارات شناسایی شده که از عوامل بیرونی و تأثیرگذار بر پروژه بوده است در بومی‌سازی تبدیل به شاخص درونی شده است. به عنوان مثال عبارت ۷۳ «کمبود مصالح ساختمانی در بازار» به «تامین به موقع مواد و مصالح مناسب» تغییر یافت. همچنین برخی عبارات شناسایی شده، که به بهره‌وری در دوره بهره‌برداری مربوط می‌شدند، در دوره ساخت بازتعریف شده است.

در مورد رابطه بهره‌وری با طراحی آنچه در مطالعات مشاهده شد، غالباً مربوط تأثیرات طراحی بر بهره‌وری در دوره بهره‌برداری ساختمان مربوط است. لذا آنچه که به عبارت «مکانیزم‌های مناسب طراحی» باز تعریف شده است، منظور بکارگیری مکانیزم‌های مناسب و دقت لازم در مرحله طراحی برای به حداقل رساندن تغییرات آن در دوره ساخت و اجرا است. در جدول ۲ تغییرات ذکر شده اعمال گردیده است و ۶۵ عامل مؤثر بر بهره‌وری در صنعت ساختمان در ۶ گروه کدگذاری شده است. گروه اول عوامل مدیریتی شامل ۲۵ عامل که به اختصار از MF1 تا MF25، گروه دوم انگیزش شغلی شامل ۱۲ عامل که به اختصار از JM1 تا JM12، گروه سوم زنجیره تامین شامل ۱۲ عامل که به اختصار از SC1 تا SC12، گروه چهارم آموزش و یادگیری شامل ۶ عامل که به اختصار از EL1 تا EL6، گروه پنجم محیط کارگاه شامل ۶ عامل که به اختصار از WE1 تا WE6 و گروه ششم عوامل طراحی شامل ۴ عامل که به اختصار از DF1 تا DF4 کدگذاری شده است. در ستون تکرار تعداد تکرار عبارت در مقالات مطالعه شده، آمده است. بر همین اساس شکل ۱ مدل اولیه معادلات ساختاری عوامل مؤثر بر بهره‌وری در صنعت ساختمان طراحی شده است.

شکل ۱: مدل اولیه معادلات ساختاری عوامل مؤثر بر بهره‌وری در صنعت ساختمان



۵- یافته‌های تحقیق

در این پژوهش با توجه به اینکه تعداد خبرگان برای تأیید روایی محتوایی ۹ نفر از خبرگان دانشگاهی و صنعت ساختمان می‌باشند لذا طبق جدول لاوشه، CVR قابل قبول جهت تأیید روایی محتوایی ۷۵ می‌باشد لاوشه (۵۷۹۱) که از ۱۲۶ شاخص اولیه ۲۵ شاخص دارای

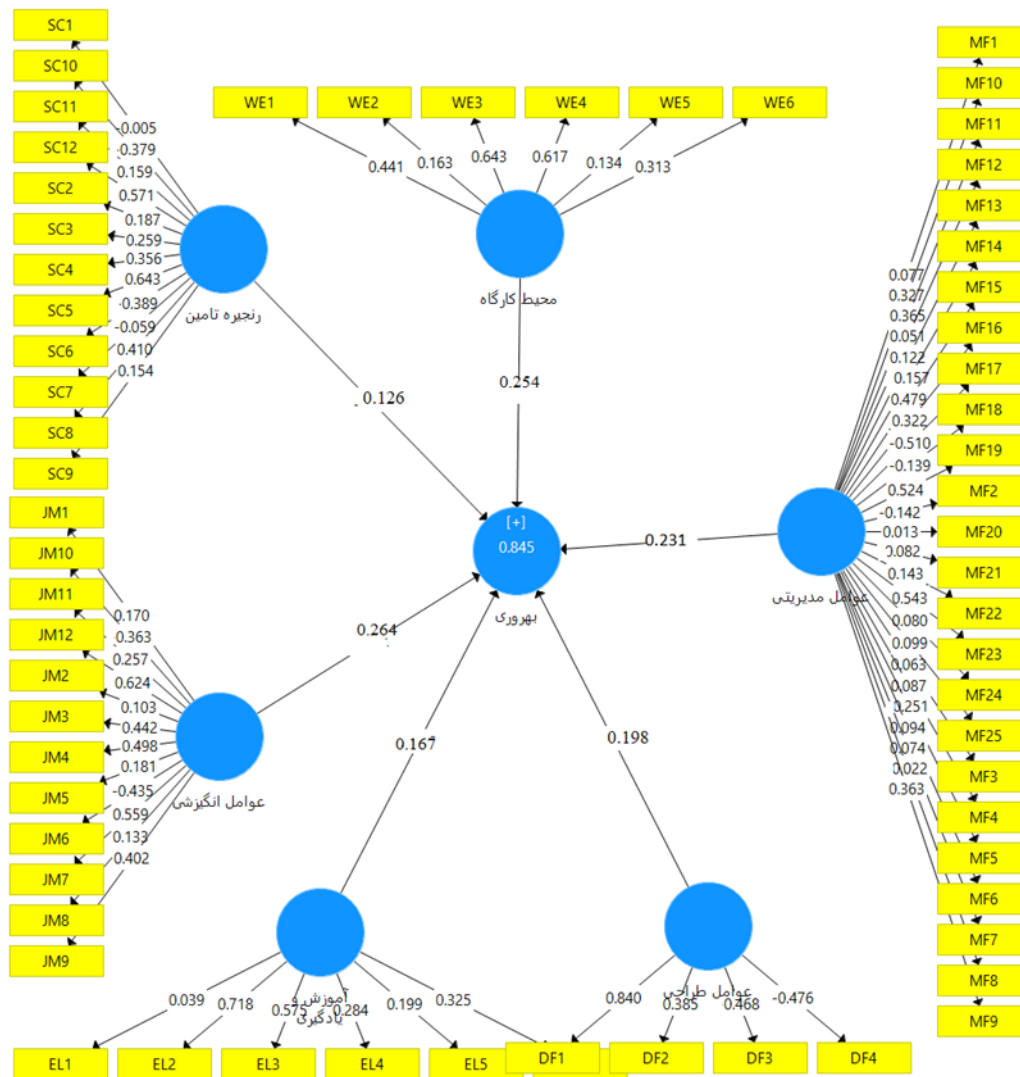
CVR بالای ۵۷ می‌باشند و روایی محتوایی آنها تأیید شد در ادامه از شاخص روایی محتوایی CVI از روش والتز و باسل (۱۹۸۳) جهت بررسی سؤالات اولیه از سه جنبه ساده بودن، واضح بودن و مربوط بودن استفاده شده است. حداقل مقدار قابل قبول برای شاخص CVI برابر با ۰/۹۷ است و اگر شاخص CVI گویهای کمتر از ۰/۷۹ باشد آن

گویه بایستی حذف شود. لذا پرسشنامه نهایی پژوهش با ۶۵ شاخص و ۶ عامل مطابق جدول ۲ تأیید شد. سپس پرسشنامه نهایی توسط سیستم پرسلاین برای جامعه آماری ارسال و نتایج آن از همین طریق گردآوری شد. نتایج با نرم‌افزار SMART PLS3 تحلیل گردید و شکل ۲ مدل اولیه همراه با بارهای عاملی را نمایش می‌دهد.

جدول ۲: شاخص‌ها و عوامل کلیدی در بهره‌وری در صنعت ساختمان

ردیف	گروه	عبارت	منبع	بازتعریف	کد	بارعاملی
۱		نبود روش نظارتی درست	وفایی و همکاران (۱۴۰۰)	مکانیزم های مناسب نظارتی	MF1	۰/۰۰۷۷
۲		غیبت زیاد در کار	دیگزیت و همکاران (۲۰۱۷)	حضور به موقع کارکنان در محیط کارگاه	MF2	۰/۰۹۹
۳		داشتن نگرش مثبت به کار و سازمان	کیانی و همکاران (۱۴۰۰)	ایجاد نگرش مثبت به کار و سازمان	MF3	۰/۰۶۳
۴		توجه به مکانیزم برنامه‌ریزی بهره‌وری کارکنان	ساتون و همکاران (۲۰۱۲)	مکانیزم های مناسب برنامه ریزی	MF4	۰/۰۸۷
۵		رویه‌های مناسب مدیریت دانش	خیراندیش و همکاران (۱۳۹۹)	بکارگیری رویه های مدیریت دانش	MF5	۰/۲۵۱
۶		توجه به توان اقتصادی پیمانکار هنگام برگزیدن	اوان و همکاران (۲۰۱۵)	توان اقتصادی پیمانکار	MF6	۰/۰۹۴
۷		پروژه‌ای بودن فعالیت‌ها	جیموه و همکاران (۲۰۱۷)	پروژه‌ای بودن فعالیت‌ها	MF7	۰/۰۷۴
۸		تعامل با نهادهای نظارتی	وفایی و همکاران (۱۴۰۰)	تعامل با دستگاه نظارت	MF8	۰/۰۲۲
۹		تعهد و مسؤولیت پذیری مدیران	وفایی و همکاران (۱۴۰۰)	تعهد و مسئولیت پذیری مدیران	MF9	۰/۳۶۳
۱۰		برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری در کار با حداقل سرپرستی	کیانی و همکاران (۱۳۹۴)	مکانیزم های مناسب مدیریتی	MF10	۰/۳۲۷
۱۱	عوامل	کاهش تعارضات زمان – فضا	چلسون (۲۰۱۰)	کنترل تعارضات و اختلافات	MF11	۰/۳۶۵
۱۲	مدیریتی	استفاده از BIM جهت صرفه‌جویی در وقت و هزینه	روحانی (۱۳۹۵)	به کار گیری مدل سازی اطلاعات ساختمان	MF12	۰/۳۲۲
۱۳		وجود مدیرتوانا، کارآمدودارای شایستگی علمی و فنی	موبرگ و همکاران (۲۰۱۱)	شایستگی علمی و عملی مدیران	MF13	۰/۰۵۱
۱۴		عدم تبعیض و رعایت عدالت بین کارکنان	صالحی و همکاران (۱۳۹۸)	عدم تبعیض بین کارکنان	MF14	۰/۱۲۲
۱۵		ایجاد نظام جانشین پروری در بین کارکنان	کریگیل (۲۰۰۸)	ایجاد نظام جانشین پروری در بین کارکنان	MF15	۰/۱۵۷
۱۶		مدیریت بد منابع	جارکاس و همکاران (۲۰۱۵)	مدیریت درست منابع	MF16	۰/۴۹۷
۱۷		ارتقاء بهره‌وری های ناشی از تحقیق	ریواس و همکاران (۲۰۱۱)	ارتقاء بهره‌وری های ناشی از تحقیق	MF17	۰/۳۲۲
۱۸		رابطه بلندمدت با پیمانکاران	وفایی و همکاران (۱۴۰۰)	رابطه بلندمدت با پیمانکاران	MF18	۰/۵۱۰
۱۹		ارتباط کارفرما با پیمانکاران	وفایی و همکاران (۱۴۰۰)	ارتباط مناسب کارفرما با پیمانکاران	MF19	۰/۱۳۹
۲۰		همکاری مستمر بین واحدهای مختلف سازمان	کیانی و همکاران (۱۳۹۴)	همکاری مستمر بین بخش‌های مختلف	MF20	۰/۵۲۴
۲۱		اطلاعات جمع‌آوری‌شده از پروژه‌های قبلی	قادری (۱۳۹۶)	جمع آوری و ثبت درس آموخته ها	MF21	۰/۱۴۲
۲۲		تناسب و هماهنگی روش تخریب با وضعیت پروژه	تارنر (۲۰۱۳)	روش تخریب متناسب با وضعیت پروژه	MF22	۰/۰۱۳
۲۳		وجدان کاری، تعهد و مسئولیت‌پذیری کارکنان	کریگیل (۲۰۰۸)	تقویت وجدان کاری و مسئولیت‌پذیری کارکنان	MF23	۰/۰۸۲
۲۴		ایجاد و پیاده سازی صحیح نظام پیشنهادها و انتقادات	موبرگ و همکاران (۲۰۱۱)	پیاده سازی صحیح نظام پیشنهادها و انتقادات	MF24	۰/۱۴۳
۲۵		وضوح و شفافیت نقشه‌ها و فرایندهای انجام کار	موبرگ و همکاران (۲۰۱۱)	وضوح و شفافیت نقشه‌ها و فرایندهای انجام کار	MF25	۰/۵۴۳
۲۶		نداشتن انگیزه مالی	نیونی و همکاران (۲۰۱۶)	داشتن انگیزه مالی	JM1	۰/۱۷۰
۲۷		تاخیر در پرداخت دستمزد	محمد اکبر و همکاران (۲۰۲۱)	پرداخت به موقع دستمزد	JM2	۰/۱۰۳
۲۸	عوامل	توجه به نیازهای اساسی کارکنان	طالقانی و همکاران (۱۳۹۰)	رفع نیازهای اساسی کارکنان	JM3	۰/۴۴۲
۲۹	انگیزشی	حمایت مدیران در ایجاد و افزایش بهره‌وری نیروی انسانی	صادق و همکاران (۱۳۹۹)	حمایت مدیران از نیروی کار شاغل در کارگاه	JM4	۰/۴۹۸
۳۰		کیفیت روحیه و رفاه افراد مؤثر در سازمان	منتسر و همکاران (۲۰۱۸)	رفاه شاغلین در کارگاه	JM5	۰/۱۸۱
۳۱		توجه به عملکرد ضعیف و قوی کارکنان	کیانی و همکاران (۱۳۹۴)	مکانیزم های مناسب تشویقی	JM6	۰/۴۳۵
۳۲		امنیت شغلی، احساس و عادلانه بودن کار	کیانی و همکاران (۱۳۹۴)	امنیت شغلی	JM7	۰/۵۹۹
۳۳		وجود تناسب بین علائق فردی با شغل	کیانی و همکاران (۱۳۹۴)	وجود تناسب بین علائق فردی با شغل	JM8	۰/۱۳۳
۳۴		وجود شرایط مناسب جهت رشد و ارتقای شغلی	جیموه و همکاران (۲۰۱۷)	شرایط مناسب برای ارتقای شغلی	JM9	۰/۴۰۲

۳۵		مناسب بودن سطح حقوق و دستمزد و پرداختیهای سازمان	موبرگ و همکاران (۲۰۱۱)	دستمزد مناسب	JM10	۰/۳۶۳
۳۶		سبک رهبری مشارکتی مدیر	طالقانی و همکاران (۱۳۹۰)	مشارکت کارکنان در تصمیم‌گیری‌ها	JM11	۰/۲۵۷
۳۷		ایجاد رضایت در کارکنان	صادق و همکاران (۱۳۹۹)	رضایت شغلی	JM12	۰/۶۲۴
۳۸		عدم وجود برنامه های شناسایی نیروی کار	جیموه و همکاران (۲۰۱۷)	تامین مناسب نیروی کار	SC1	۰/۰۰۵
۳۹		گردش کار نا درست	توماس و همکاران (۲۰۱۴)	گردش کاری مناسب	SC2	۰/۱۸۷
۴۰		تاخیر در رسیدن تجهیزات	محمد اکبر و همکاران (۲۰۲۱)	تامین به موقع تجهیزات مناسب	SC3	۰/۲۵۹
۴۱		نگهداری مناسب تجهیزات در جلوگیری از آسیب‌ها	دیگزیت و همکاران (۲۰۱۷)	نگهداری مناسب تجهیزات	SC4	۰/۳۵۶
۴۲		توسعه عایق کاری	مهدوی و همکاران (۱۳۹۸)	تامین به موقع مواد و مصالح مناسب	SC5	۰/۶۴۳
۴۳	زنجیره	توانایی منابع انسانی	اصغری و همکاران (۱۳۹۹)	به کار گیری نیروی کار ماهر	SC6	۰/۳۸۹
۴۴	تأمین	تأمین زیرساخت‌های تکنولوژیک	اصغری و همکاران (۱۳۹۹)	تأمین زیرساخت‌های تکنولوژیک	SC7	۰/۰۵۹
۴۵		مکان استخراج مصالح قابل بازیافت در بخشهای تخریبی	صالحی و همکاران (۱۴۰۰)	محل مناسب نگهداری مواد و مصالح	SC8	۰/۴۱۰
۴۶		مشکل در جذب نیروی کار	صادق و همکاران (۱۳۹۹)	جذب به موقع نیروی کار	SC9	۰/۱۵۴
۴۷		آلایندگی تجهیزات و ماشین‌آلات	وفایی و همکاران (۱۴۰۰)	تامین به موقع ماشین آلات مناسب	SC10	۰/۳۷۹
۴۸		کاهش هزینه‌های مصرف انرژی	باور و همکاران (۱۳۹۸)	مصرف بهینه انرژی و مصالح	SC11	۰/۱۵۹
۴۹		استفاده از قطعات و تجهیزات پیش ساخته	پاوال و همکاران (۲۰۱۳)	استفاده از قطعات و تجهیزات پیش ساخته	SC12	۰/۵۷۱
۵۰		آموزش با کیفیت پایین و تجربه کار	توماس و همکاران (۲۰۱۴)	آموزش مناسب و برگرفته از تجارب قبلی	EL1	۰/۰۳۹
۵۱		ارائه آموزش‌های هدفمند و بهره‌گیری از راهبردها	غفاری و همکاران (۱۳۹۹)	آموزش‌های هدفمند با بهره‌گیری از راهبردها	EL2	۰/۷۱۸
۵۲	آموزش	آموزش‌های ضمن کار	کیانی و همکاران (۱۳۹۴)	آموزش‌های ضمن کار	EL3	۰/۵۷۵
۵۳	ویادگیری	پایبندی کارکنان به فراگیری آموزشهای کوتاه‌مدت و ضمن کار	صالحی و همکاران (۱۳۹۸)	پایبندی کارکنان به فراگیری آموزشهای کوتاه‌مدت و ضمن کار	EL4	۰/۲۸۴
۵۴		یادگیری سازمانی	جمشیدی و همکاران (۱۳۹۸)	یادگیری سازمانی	EL5	۰/۱۹۹
۵۵		آموزش تخصصی BIM	میرزایی (۲۰۱۷)	آموزش مدل سازی اطلاعات ساختمان	EL6	۰/۳۲۵
۵۶		کمبود مکان برای غذا خوردن و استراحت	سلوام و همکاران (۲۰۲۰)	محیط مناسب کار و استراحت در کارگاه	WE1	۰/۴۴۱
۵۷		عدم صلاحیت ناظر سایت	گرگس و همکاران (۲۰۱۶)	صلاحیت ناظر کارگاه	WE2	۰/۱۶۳
۵۸	محیط کار	مزاحمت توسط کارگران استفاده کننده از الکل و مواد مخدر	نصیرزاده و همکاران (۲۰۲۰)	محیط رفتاری مناسب در کارگاه	WE3	۰/۶۴۳
۵۹		انتخاب سرپرست لایق	کیانی و همکاران (۱۳۹۴)	صلاحیت سرپرست کارگاه	WE4	۰/۶۱۷
۶۰		بی انضباطی کار	وکیلی و همکاران (۱۴۰۰)	ایجاد نظم در محیط کارگاه	WE5	۰/۱۳۴
۶۱		ایجاد یک سازمان پویا و خلاق	صادق و همکاران (۱۳۹۹)	محیط کار پویا، خلاق و نوآور	WE6	۰/۳۱۳
۶۲		شرایط زمین شناسی غیر منتظره	محمد اکبر و همکاران (۲۰۲۱)	مطالعه دقیق محیط کارگاه از نظر زمین شناسی	DF1	۰/۸۴۰
۶۳	عوامل	بهینه‌سازی حجم کار طراحان ساختمان	تقی زاده (۲۰۱۵)	مکانیزم‌های مناسب طراحی	DF2	۰/۳۸۵
۶۴	طراحی	حرفه‌ای بودن تیم طراحی	دیگزیت و همکاران (۲۰۱۷)	بکار گیری تیم طراحی حرفه‌ای	DF3	۰/۴۶۸
۶۵		تاخیر در تایید به موقع نقشه‌ها	محمد اکبر و همکاران (۲۰۲۱)	تایید به موقع نقشه‌ها	DF4	۰/۴۷۶



شکل ۲: مدل اندازه‌گیری اولیه در حالت استاندارد در حالت تخمین ضرایب استاندارد (بار عاملی)

یک عامل با شاخص‌هایش در مقابل همبستگی آن عامل با سایر عامل‌ها می‌پردازد، به وسیله نرم افزار SMART PLS3 مورد بررسی و تأیید قرار گرفته است. از سوی دیگر برای سنجش پایایی پرسشنامه از آلفای کرونباخ، استفاده شده است. معیار مناسب برای آلفای کرونباخ برای تمامی عوامل بالای ۰٫۷ است (آذر، ۱۹۳۱). که در این پژوهش مقدار آلفای کرونباخ محاسبه شده برای تمامی عوامل بالاتر از ۰٫۷ حاصل شد، لذا پرسشنامه پایایی لازم را نیز داراست. جهت سنجش پایایی مدل از شاخص‌های پایایی ترکیبی و پایایی اشتراکی در روش حداقل مجذور مربعات جزئی استفاده شده است.

با توجه به جدول ۲ و شکل ۲ می‌توان گفت نتایج نشان می‌دهد که سازه‌های مورد استفاده از جهت روایی دارای اعتبار بالایی هستند و بارهای عاملی در سطح اطمینان ۹۵ درصد معنی‌دار هستند و در اندازه‌گیری سازه‌های مورد نظر سهم معنی‌داری دارند.

اعتبارسنجی ابزار گردآوری داده

در این پژوهش روایی محتوایی پرسشنامه‌ها با استفاده از شاخص‌های CVR و CVI قبل از جمع‌آوری داده‌ها مورد تأیید قرار گرفته است. در مرحله بعد روایی همگرا که میزان وابستگی شاخص‌ها را با متغیر مربوطه نشان می‌دهد و روایی واگرا که به مقایسه میزان همبستگی

اعتبارسنجی مدل پژوهش

براساس نتایج جدول ۳، آزمون‌های اعتبارسنجی مدل اندازه‌گیری در ادامه آمده است، که همگی در محدوده مجاز و مورد تأیید می‌باشند:

آزمون همگن بودن و برازش مدل‌های

اندازه‌گیری

در روش حداقل مجذور مربعات جزئی شرط پذیرش ضرایب بارهای عاملی مقدار ۰,۷ و بالاتر می‌باشد (هیرا و دیگران ۲۰۰۶، گفن واستراب ۲۰۰۵). مطابق شکل ۱، از ۵۰ شاخص ۵، شاخص که دارای ضرایب عاملی کمتر از ۰,۷ بودند، حذف شدند، لذا همگن بودن و برازش مدل اندازه‌گیری تأیید می‌گردد.

آزمون روایی همگرا و پایایی مدل اندازه‌گیری

مطابق جدول ۳ پایایی ترکیبی و ضریب آلفای کرونباخ و پایایی اشتراکی به دست آمده برای متغیرها نشان می‌دهد که سازگاری درونی در حد مطلوب قرار دارد. همچنین درخصوص روایی همگرا با توجه به نتایج کلیه بارهای عاملی سؤالات، بعد از برازش معنادار می‌باشند، یعنی T-Value از قدر مطلق ۱,۹۶ بزرگتر می‌باشند. از سوی دیگر میانگین واریانس استخراجی بزرگتر از ۵۰,۰ بوده و نیز در مقایسه پایایی ترکیبی با میانگین واریانس استخراج شده برای هر یک از عوامل $CR > AVE$ می‌باشد. لذا می‌توان نتیجه گرفت که مدل پژوهش از روایی همگرای مناسبی برخوردار است.

جدول شماره ۳. نتایج پایایی، روایی همگرا و کیفیت مدل اندازه‌گیری

متغیرهای مکنون ارتقای بهره‌وری توانایی	آلفای کرونباخ	پایایی اشتراکی (Community)	پایایی ترکیبی (CR)	میانگین واریانس استخراجی (AVE)	CR>AVE
عوامل مدیریتی	۰/۷۳۴	۰/۱۵۷۳	۰/۶۵۴۹	۰/۱۵۷۳	OK
انگیزش شغلی	۰/۹۹۹	۰/۶۷۵۴	۰/۸۱۶۹	۰/۶۷۵۴	OK
زنجیره تامین	۰/۷۴۷	۰/۶۲۲۱	۰/۴۷۹۰	۰/۶۲۲۱	OK
آموزش و یادگیری	۰/۸۶۷	۰/۵۸۵۷	۰/۷۶۵۱	۰/۵۸۵۷	OK
محیط کارگاه	۰/۹۸۴	۰/۶۲۱۶	۰/۹۹۸۰	۰/۶۲۱۶	OK
عوامل طراحی	۰/۹۶۸	۰/۷۶۱۴	۰/۸۷۶۹	۰/۷۶۱۴	OK

آزمون‌های روایی و اگر مدل اندازه‌گیری

الف) بررسی جدول Cross Tab: جدول بار تقاطعی شاخص‌ها قابل مشاهده می‌باشد که بار عاملی هر یک از شاخص‌ها را بر عامل خود و دیگر عامل‌ها نشان می‌دهد. بار عاملی هر شاخص بر عامل خود باید حداقل ۱,۰ بیشتر از بار عاملی آن بر دیگر شاخص‌ها باشد

(فورنل و لارکر ۱۹۸۱). در پژوهش حاضر کلیه موارد نشان دهنده ۰,۱ بیشتر می‌باشد.

ب) تست فورنل و لاکر: در این تست به بررسی همبستگی مربوط به متغیرهای پنهان پرداخته می‌شود، برای رسم جدول فورنل لارکر نیاز به میانگین واریانس استخراجی و جدول همبستگی متغیرها می‌باشد و باید

را نمایش می‌دهند. همچنین جهت ارزیابی مدل ساختاری از معیارهای زیر استفاده می‌شود:

ضرایب معناداری Z: این شاخص جهت برازش مدل ساختاری به کار می‌رود، ضرایب باید از ۱٫۹۶ بالاتر باشند تا بتوان در سطح اطمینان ۹۵٪ معنادار بودن آنها را تایید کرد (آذر، ۱۳۹۱). مطابق شکل ۳ کلیه موارد دارای ضرایب معناداری بالاتر از ۱٫۹۶ می‌باشد.

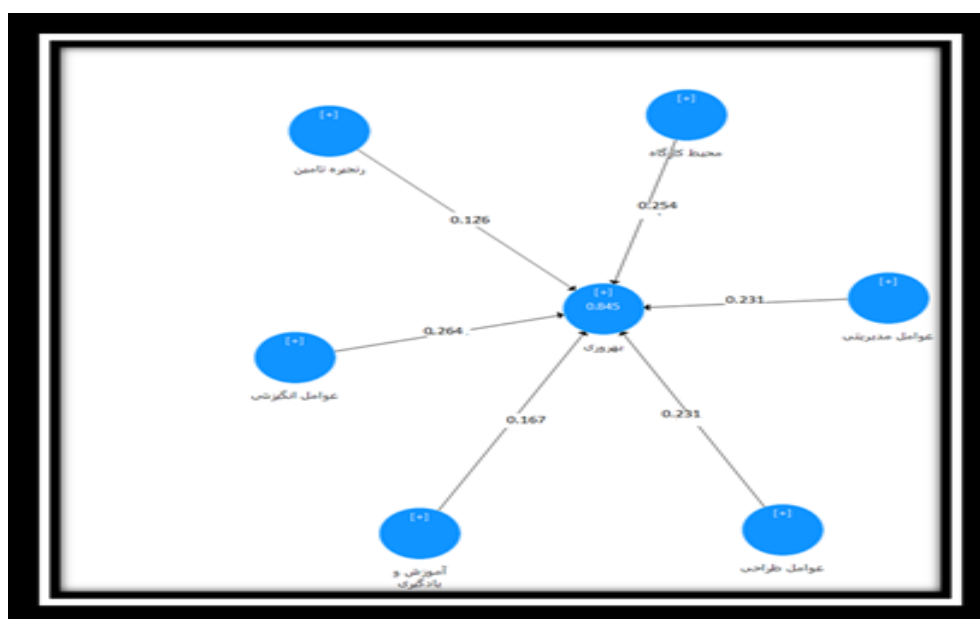
معیار R Squares: این معیار ضریب تعیین مسیر می‌باشد که نشان از تأثیریک متغیر برون‌زا بر یک متغیر درون‌زا دارد. برای R2 سه مقدار ۰٫۱۸، ۰٫۳۴، ۰٫۷۶ به عنوان مقدار ملاک برای مقادیر ضعیف، متوسط و قوی به ترتیب در نظر گرفته شده است (آذر، ۱۳۹۱).

تمامی اعداد قطر اصلی از اعداد زیرستون خود بیشتر باشند که نشان دهنده همبستگی بین متغیرهای پنهان می‌باشد (فورنل و لارکر، ۱۹۸۱). در این پژوهش خروجی‌های نرم‌افزار نشان دهنده تایید این مطلب می‌باشد.

ج) کیفیت مدل اندازه‌گیری و مدل ساختاری: اگر شاخص اعتبار اشتراک مدل اندازه‌گیری (CV-COM) برای متغیرهای پنهان مثبت باشد، نشان‌دهنده این است که مدل اندازه‌گیری کیفیت مناسبی دارد (فورنل و لارکر، ۱۹۸۱). در این پژوهش خروجی نرم افزار نشان دهنده اعداد مثبت می‌باشد و کیفیت مدل اندازه‌گیری و ساختاری را تایید می‌نماید.

• تحلیل مدل ساختاری

پژوهش R2 برابر ۰/۹۲۳ می‌باشد که نشان از مناسب بودن آن دارد.



شکل ۳: مدل معادلات ساختاری در حالت معناداری ضرایب مسیر

پژوهش می‌باشد که نشان از برازش بسیار مناسب مدل دارد.

برازش مدل کلی (معیار GOF)

جهت برازش مدل کلی پژوهش از معیار GOF استفاده می‌شود که سه مقدار ۰٫۱۰، ۰٫۲۵، و ۰٫۳۶ به عنوان مقادیر ضعیف، متوسط و قوی برای GOF معرفی شده‌اند. نتایج نشان دهنده ۰٫۷۴۰ برای GOF در این

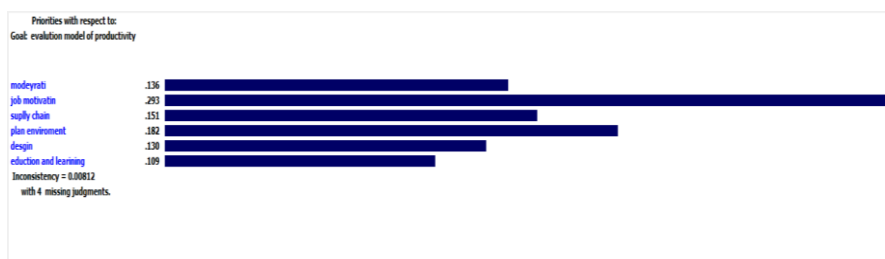
اولویت‌بندی مؤلفه‌های ارتقای بهره‌وری در

صنعت ساختمان

برای اولویت‌بندی مؤلفه‌های ارتقای بهره‌وری در صنعت ساختمان از مقایسات زوجی با فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی استفاده نموده‌ایم. از طریق مقایسات زوجی می‌توان میزان نسبی معیارها و زیر معیارها را مشخص کرد (جبل عاملی و رضایی فر ۲۰۰۸). روش وزن‌دهی به معیارها در مدل AHP بر اساس دامنه عددی ۱ تا ۹ می‌باشد.

برای اولویت‌بندی از نظر ۹ نفر از خبرگان این حوزه استفاده شده است که پس از تکمیل پرسشنامه‌های

مقایسات زوجی توسط آنها برای تجمیع پرسشنامه‌ها از میانگین هندسی استفاده نموده و نتایج را با نرم‌افزار Expert choice تحلیل نمودیم. همچنین روایی پرسشنامه‌های مقایسات زوجی با استفاده از قضاوت خبرگان مورد تأیید گرفته است و با توجه به اینکه در کلیه موارد خروجی نرم‌افزار مربوطه ضریب ناسازگاری زیر ۰/۱ را نشان می‌دهد، لذا پایایی مورد تأیید قرار گرفت. با استفاده از مدل و اهداف، خوشه‌های اصلی مدل تشکیل شده و درون هر خوشه مجموعه‌های از شاخص‌های شناسایی و اولویت‌بندی عوامل داخلی مؤثر بر بهره‌وری در صنعت ساختمان قرار گرفته‌اند.



با توجه امتیاز نهایی محاسبه شده نتیجه‌گیری می‌شود که مناسب‌ترین که انگیزش شغلی در زتبه اول قرار دارد. و دومین شاخص محیط کارگاه می‌باشد. و شاخص مدیریت در جایگاه سوم و شاخص طراحی در جایگاه چهارم و شاخص زنجیره‌تأمین در جایگاه پنجم و شاخص آموزش و یادگیری در جایگاه ششم قرار دارد.

۷. بحث و نتیجه‌گیری

این مقاله با هدف شناسایی مؤلفه‌ها و شاخص‌های مؤثر بر شناسایی و اولویت‌بندی عوامل داخلی مؤثر بر بهره‌وری در صنعت ساختمان شکل گرفت تا با شناسایی مؤلفه‌ها و شاخص‌های این حوزه، به سیاست‌گذاران و مدیران این صنایع تکنولوژی بنیان در تصمیم‌گیری‌های استراتژیک یاری رساند. نتایج حاصل از تحلیل عاملی تأییدی با معادلات ساختاری و نرم افزار SMART PLS3 نشان‌دهنده آن است که ۶ مؤلفه در قالب ۶۶ شاخص بر شناسایی و اولویت‌بندی عوامل داخلی مؤثر بر بهره‌وری در صنعت ساختمان می‌باشد. در ادامه مهمترین شاخص‌های هر مؤلفه با توجه به ضرایب تعیین (مطابق جدول ۲) که نشان‌دهنده سهم شاخص مربوطه در تبیین مؤلفه خود است، آورده شده و بر اساس آن توصیه و پیشنهاداتی به سیاست‌گذاران و مدیران این صنایع مطرح شده است.

در مؤلفه عوامل مدیریتی، وضوح و شفافیت نقش‌ها و فرایندهای انجام کار توسعه دارای بیشترین ضریب تعیین می‌باشد. این مطلب حاکی از آن است که برای عوامل مدیریتی وضوح و شفافیت نقش‌ها و فرایندهای انجام کار نقش مهمی ایفا می‌نماید.

در مؤلفه انگیزش شغلی، رضایت شغلی دارای بیشترین ضریب تعیین می‌باشد. این مطلب حاکی از آن است که رضایت شغلی شامل عادلانه بدون نظام پاداش، پرداخت حقوق و مزایا با توجه به فعالیت‌های انجام شده نقش مهمی در بالا بردن ضریب را ایفا می‌کند.

در مؤلفه زنجیره‌تأمین، تأمین به موقع مواد و مصالح مناسب دارای بیشترین ضریب تعیین می‌باشد. این

مطالب حاکی از آن است که برای عوامل زنجیره‌تأمین، آیتم تأمین‌کنندگان و ارزیابی آن‌ها و همچنین مذاکرات اولیه انجام و تا تحویل و پرداخت نهایی این موضوع مدیریت می‌شود. توجه به گارانتی و مدت عمر مصرف از مهم‌ترین موارد در خرید در این عامل می‌باشد.

در مؤلفه آموزش و یادگیری، آموزش‌های هدفمند با بهره‌گیری از راهبردها دارای بیشترین ضریب تعیین می‌باشد. این مطالب حاکی از آن است که راهبردهای آموزشی مؤثر در توسعه مهارت‌های هفت‌گانه به ترتیب عبارتند از: به کارگیری نوعی فناوری که از طریق آن می‌توان اهداف یادگیری را تحقق بخشید، فراهم کردن جو گروهی مساعد که در آن فراگیر در جریان یادگیری احساس راحتی می‌کند.

در مؤلفه محیط کارگاه، محیط رفتاری مناسب در کارگاه دارای بیشترین ضریب تعیین می‌باشد. این مطلب حاکی از آن است که برای مؤلفه محیط کارگاه داشتن رفتاری مناسب بین کارفرما و کارمند نقش مهمی را ایفا می‌کند.

در مؤلفه عوامل طراحی، مکانیزم‌های مناسب طراحی دارای بیشترین ضریب تعیین می‌باشد. این مطلب حاکی از آن است که شامل استراتژی‌های مناسب جهت طراحی و اجرای موفق می‌باشد. نقش مهمی را در عملکرد طراحی ایجاد می‌کند.

در نهایت مطابق اولویت‌بندی مؤلفه‌های مؤثر برای ارتقا بهره‌وری در صنعت ساختمان، انگیزش شغلی بالاترین اولویت را کسب نموده و عوامل دیگر در اولویت‌های بعدی قرار دارند.

برای پژوهش‌های آتی، به پژوهشگران توصیه می‌شود در راستای تکمیل این پژوهش، تحقیقی به منظور شناسایی عوامل بیرونی مؤثر بر بهره‌وری در صنعت ساختمان صورت گیرد. و یا اینکه اثر شبکه‌سازی و اشتراک دانش را بر روی موفقیت و ارتقای بهره‌وری در صنعت ساختمان بررسی نمایند.

Alaghbari, W. Al-Sakkaf, A.A. Sultan, B. (2019), Factors affecting construction labour productivity in Yemen. *International journal of construction management*, 19(1): 79-91.

Alinaitwe, H.M. Mwakali, J.A. Hansson, B. (2007), Factors affecting the productivity of building craftsmen-studies of Uganda. *J Civ Eng Manag*, 13(3):169-176.

Armstrong, A. Foley, P. (2003), Foundations for a learning organization: organization learning mechanisms. *The Learning Organization*, 10(2): 74-82.

Awan, A.G. Tahir, T. (2015), Impact of working environment on employee's productivity: A case study of Banks and Insurance Companies in Pakistan. *European Journal of Business and Management*, 7(1).

Bavar, Y. Seddigh, M. Peykani, O. (2009). Technology and its determining role in the productivity of residential buildings for environmental sustainability, *Journal of Architecture*, 2 (12), 17. [in Persian]

Castañeda-Castro, M., Recines-Padilla, A. A., Baldeón-De La Cruz, P. B., Vergaray, J. M., & Flores, E. (2022). Internal control and its impact on labor productivity in public educational institutions: Systematic review. *International Journal of Mechanical Engineering*, 7: 1-10.

Chigara, B.A. Moyo, T. (2014), Factors Affecting Labor Productivity on Building Projects in Zimbabwe. *International Journal of*

تعارض منافع

نویسندگان هیچ گونه تعارض منافع برای اعلام

ندارند.

۷- منابع

Aminian, A. Jadid, Sh. (2016). Optimal energy management in smart buildings with energy trading capability, *Iranian Journal of Electrical and Electronic Engineering*, 13 (3), 105-116.[in Persian]

Aminzadeh, R. Arjmand, H. Mokhtarian, H. Shahnazi Masouleh, D. (1400). Evaluation of human resource productivity in the implementation phase of construction projects (case study of the projects of the Housing Foundation of the Islamic Revolution of Shiraz), *Journal of New Research in Entrepreneurship Management and Business Development*, 2 (3): 101-117. [in Persian]

Asghari, M. Khamseh, A. Cocoon, N. (1399). Identify and prioritize the components of improving the productivity of research and development capabilities in the power plant and energy supply industries. *Productivity Management*, 14 (4 (55) Winter), 94-118 [in Persian]

Abhari, K., Ascue, N., Boer, C., Sahoo, C., & Zarei, M. (2021, January). Enterprise Social Network Applications: Enhancing and Driving Innovation Culture and Productivity Through Digital Technologies. In *Proceedings of the 54th Hawaii International Conference on System Sciences* (p. 724).

- employees based on improving productivity and reducing burnout (Case study: staff of Payame Noor University, Tabriz). *Productivity Management*, 13 (2 (49) Summer), 41-68.[in Persian]
- Fauzi, M. A., Nya-Ling, C. T., Thursamy, R., & Ojo, A. O. (2019). Knowledge sharing: Role of academics towards research productivity in higher learning institution. *VINE Journal of Information and Knowledge Management Systems*.
- Ferketich, S. (1991), Focus on Psychometrics Aspects of Item Analysis. *Research in Nursing & Health*, 14, 165-168.
- Fischer, R. (2009), Productivity in the construction industry Unpublished, MSc thesis, University of Pretoria, Pretoria.
- Frimpong, J. A. HELLERINGER, S. Awoonor-Williams, J. K. Yeji, F. Phillips, J. F. (2011), Does supervision improve health worker productivity? Evidence from the Upper East Region of Ghana. *Tropical Medicine & International Health*, 16, 1225–1233.
- Gerges, M. Ahiakwo, O. Aziz, R. Kapogiannis, G. Saidani, M. Sarairoh, D. (2016), Investigating and ranking labor productivity factors in the Egyptian Construction Industry. *International Journal of Architecture, Engineering and Construction*, 5(1): 44–52.
- Ghodrati, N. Yiu, T.W. Wilkinson, S. (2018), Unintended consequences of management strategies for improving labour productivity in Architecture, Engineering and Construction, 3(1): 57-65.
- Dai, J. Goodrum, P.M. Maloney, WF. (2009), Construction craft workers' perceptions of the factors affecting their productivity. *J Constr Eng M*, 135:117-226.
- Del Pozo, A., Engler, A., & Meza, F. (2021). Agricultural sciences in Chile: Institutions, human resources, investment and scientific productivity. *Chilean journal of agricultural research*, 81(4): 664-673.
- Dixit, S. Pandey, A.K. Mandal, S.N. Bansal, S. (2017), A study of enabling factors affecting construction productivity: Indian scnerio. *International Journal of Civil Engineering & Technology*, 8(6): 741-758.
- Doloi, H. (2009), Analysis of pre-qualification criteria in contractor selection and their impacts on project success. *Construction Management and Economics*, 27(12), 1245-1263.
- Domel, A.W. Ghosh, S.K. (1990), Concrete Floor Systems: Guide To Estimating and Economizing, Portland cement Association.
- El-Gohary, K.M. Aziz, R.F. (2014), Factors influencing construction labor productivity in Egypt. *J Manage Eng*, 30(1), 1-9.
- Enshassi, A. Mohamed, S. Mustafa, Z.A. Mayer, P.E. (2007), Factors affecting labour productivity in building projects in the Gaza Strip. *J Civ Eng Manag*, XIII (4), 245–254.
- Erfay Jamshidi, Sh. Erfay Jamshidi, Sh. Mirzaei, H. (1398). Explaining the organizational learning model of

- Hafez, S.M. Aziz, R. F. (2014), Morgan, E.S. Abdullah, M.M. Ahmed, E.K. Critical factors affecting construction labor productivity in Egypt. *American Journal of Chemical Engineering*, 2(2): 35–40.
- Hayes, A.F. Montoya, A.K. Rockwood, N.J. (2017), The analysis of mechanisms and their contingencies: PROCESS versus structural equation modeling. *Australasian Marketing Journal*, 25(1), 76–81.
- Herbsman, Z. Ellis, R. (1990), Research of factors influencing construction productivity. *Construction management and economics*, 8(8), 49– 61.
- Hiyassat, M.A. Hiyari, M.A. Sweis, G.J. (2016), Factors affecting construction labour productivity: a case study of Jordan. *International Journal of Construction Management*, 16(2), 138–149.
- Hossein Verdi, F. Doroudian, M. (1399). Relationship between job rotation, risk level of musculoskeletal disorders and manpower productivity (Case study: Carton Iran Company). *Productivity Management*, 14 (2 (53) Summer), 141-161. [in Persian]
- Jarkas, A. (2015), Factors influencing labour productivity in Bahrain's construction industry. *International Journal of Construction Management*, 15(1): 94-108.
- Jarkas, A. Bitar, C. (2012), Factors Affecting Construction Labor Productivity in Kuwait. *J Constr Eng M*, 138(7).
- construction industry. *J Safety Res*, 67: 107-116
- GIPC. GIPC quarterly report: First quarter. (2010), Investment Report. Accra: Ghana Investment Promotion Centre.
- Gopal, S.R. Murali, K. (2012), Analysis of Factors affecting Labour Productivity in Construction. *International Journal of Recent Scientific Research*, 7(6): 11744-11747.
- Gudienė, N. Banaitis, A. Banaitienė, N. (2012), Evaluation of critical success factors for construction projects—an empirical study in Lithuania. *International journal of strategic property management*, 17(1):21-31.
- Guhathakurta S. Yates J. (1993), *International Labour Productivity*. *Journal of Cost Engineering*, 35(1): 15-25.
- Gujarati, D. Gunasekar, S. (2012), *Basic Econometrics*. Fifth Edition, Tata McGraw Hill Education Private Limited.
- Ghaffari M. Mohebbi, S*. Daneshfard K. (2020). Presenting a systemic model for improving the productivity of human resources in the university with fuzzy dimatel approach (Case study: units of the Azad University of East Azerbaijan Province). *Productivity management (beyond management)*. (14) 54: 122-145.[in Persian]
- Gundecha M. (2012), Study of factors affecting labor productivity at a building construction project in the USA: web survey [dissertation]. Fargo (ND): North Dakota State University.

- Procedia Engineering, 172: 657-664.
- Mahamid, I.A. Al-Ghonamy, A. Aichouni, M. (2013), Major factors influencing employee productivity in the KSA public construction projects. *International journal of civil and environmental engineering*, 14(1): 16–20.
- Makridakis, S. Hyndman, R. (1998), Third Edition, John Wiley & Sons, Inc.
- Makulsawatudom, A. Emsley, M. Sinthawananong, K. (2004), Critical factors influencing construction productivity in Thailand. *The journal of King Mongkut's University of Technology*, 14(3):1-6.
- Mahdavi, A. Hosseinzadeh, M. Kazemi, A. (2009). Investigating Methods to Increase Energy Efficiency in Residential Buildings: A Systemic Dynamics Approach, *Quarterly Journal of Energy Policy and Planning Research*, 5 (2): 59-95. [in Persian]
- Momade, M.H. Shahid, S. Hainin, M.H.R.B. Nashwan, M.S. Umar, A.T. (2020), Modelling labour productivity using SVM and RF: a comparative study on classifiers performance. *International Journal of Construction Management*.
- Montaser, N. Mahdi, I. Mahdi, H. (2018), Factors Affecting Construction Labor Productivity for Construction of Pre-Stressed Concrete Bridges, *International Journal of Construction Engineering and Management*, 7(6): 193-206.
- Naoum, S.G. (2016), Factors influencing labor productivity on construction sites: A state-of-the-art literature
- Jarkas, A.M. Al Balushi, R.A. Raveendranath, P.K. (2015), Determinants of construction labour productivity in Oman. *International Journal of Construction Management*, 15(4), 332–344.
- Jarkas, A.M. Radosavljevic, M. Wuyi, L. (2014), Prominent demotivational factors influencing the productivity of construction project managers in Qatar. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 63(8), 1070-1090.
- Jimoh, R. Oyewobi, L. (2017), Suleiman, S. Isa, S. Influence of supervision on labour productivity construction sites in Abuja-Nigeria. *Independent journal of management & production*, 8(1).
- Kazemi, M. (2018). Strategies to increase the energy efficiency of the building, *Sefeh Magazine*, 27 (79), 37. [in Persian]
- Kiani, N. Radfar, R. (2015). Identify and rank the factors affecting the productivity of the organization using the Dimatel model. *Productivity Management*, 9 (4 (35) Winter), 111-130.[in Persian]
- Kheirandish, M. Asgari, N. (2020). Identify and rank human resource challenges to improve telework productivity in government organizations. *Productivity Management*, 14 (1 (52) Spring), 97-116 [in Persian]
- Lopes, J. Oliveira, R. Abreu, M. (2017), The Sustainability of the Construction Industry in Sub-Saharan Africa: some new evidence from recent data.

- the duration of construction projects. *International Journal of Construction Management*.
- Sotoudeh, H. Yaqtin, M. (2014). Indicators and models for measuring the scientific productivity of researchers, *Journal of Science and Technology Policy*, 4 (1), 47.[in Persian]
- Sadegh, S. Motalebi Varkani, A. Alipour Darvish, Z. Sadeghi Sedghiani, J. Mohammadi Moghadam, Y. (2020). Productivity of human capital in strategic organizations and design of practical model using structural equation model and covariance matrix (Case study: Strategic Navy of the Army). *Productivity Management*, 14 (4 (55) Winter), 24-48. [in Persian]
- Sugiharto A. (2003), Factors influencing construction productivity in the Indonesian context. *J East Asia Soc Transp Stud* 4: 1557–1571.
- Sugiharto A. (2003), Factors influencing construction productivity in the Indonesian context. *J East Asia Soc Transp Stud* 4: 1557–1571.
- Sutton, J. Kpentey, B. (2012), An enterprise map of Ghana. *International Growth Centre*.
- Tahir, M.A. Hashimhanif, S.Z.A. Hanif, A. (2015), *Proceedings of the Seventh IIER International Conference*, Singapore.
- Talhouni, B.T. (1990), *Measurement and analysis of construction labour productivity [dissertation]*. Dundee: University of Dundee.
- Tewari, S., Gujarathi, R., & Madulety, K. (2019). Leadership styles and productivity. *Asian Social Science*, 15(4): 115-118.
- review and a survey. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 65(3): 401–421.
- Nasirzadeh, F. Rostamnezhad, M. Carmichael, D.G. Khosravi, A. Aisbett, B. (2020), Labour productivity in Australian building construction projects: a roadmap for improvement. *International journal of construction management*.
- Nyoni, T. Bonga. (2016), An empirical investigation of factors affecting construction sector labour productivity in Zimbabwe. *International Journal of Business and Management Invention*, 5(8): 68-79.
- Olomolaiye, P.O. Wahab, K.A. Price, A.D.F. (1987), Problems influencing craftsmen's productivity in Nigeria. *Building and environment*, 22(4): 317–332.
- Omran, A. Hammad, M.S. Mamat, A.K.P. (2011), Factors affecting productivity in the Libyan construction projects: a case study. *J Agr Resour Econ*, 3: 77-88.
- Pessiki, S. Prior, R. Sause, R. Slaughter, S. (1995), Review of existing precast concrete gravity load or framing systems. *PCI Journal*, 40 (2): 70–83.
- Rivas, R.A. Borcharding, J.D. Gonzalez, V. Alarcon, L.F. (2011), Analysis of factors influencing productivity using craftsmen questionnaires: case study in a Chilean construction company. *J Constr Eng M*, 137: 312-320.
- Selvam, G. Madhavi, T.C. Begum, T.P.N. Sudheesh, M. (2020), Impact of labour productivity in estimating

- Taleghani, Gh. Tanami, M. Farhangi, A. Zarrinnegar, M. (2011). Investigating the Factors Affecting Productivity Increase (Case Study: Saman Bank), Public Management Quarterly, 3 (7): 115. [in Persian]
- Thomas, A.V. Sudhakumar, J. (2014), Factors influencing construction labour productivity: an Indian case study. Journal of Construction in Developing Countries, 19(1): 53–68.
- UNCTAD. World Investment Report. (2011), Non-equity modes of international production and development. Geneva: United Nations.
- Vakili, Y. Khamechi, H. (1400). Meta-analysis of human resource productivity antecedents. Productivity Management, 44-67[in Persian].
- Vafaie, M. Momeni, M. Teymouri, I. Jafarnejad, A. (1400). Designing a supply chain sustainability model in project companies (Case study of Pars Garma Construction and Industrial Company). Productivity Management, 15 (1 (56) Spring), 217-241. [in Persian]
- Xonkeldiyeva, K., & Xo'Jamberdiyev, J. (2020). Improving organizational effectiveness of industrial production. Экономика и социум, (3 (70)):145-147.