

بررسی تاثیر اقدامات مدیریتی و انسانی بر ایمنی کارگران در صنعت ساختمان

اسداله رنجبر کرکانکی^۱

۱- استادیار گروه عمران، واحد تهران شرق، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

آدرس پست الکترونیکی نویسنده اول ranjbar.iau@gmail.com

چکیده

با آغاز انقلاب صنعتی، موضوع حفاظت از سلامت نیروی کار از حالت فردی خارج و حالت عمومی تری به خود گرفت. پس از پیدایش مکتب روابط انسانی در مدیریت، توجه به ایمنی منابع انسانی اهمیت بیشتری یافت. برای ارزیابی عملکرد سیستم های ایمنی در حال حاضر معمولاً از شاخص های گذشته نگر استفاده می کنند که برای نمونه می توان به ضریب تکرار حادثه و یا میزان بروز حادثه و غیره اشاره کرد. در تحقیق حاضر سعی شده است با استفاده از یک جامعه آماری شامل مدیران، کارشناسان ساخت و ساز و مهندسان تعدادی پرسش نامه پاسخ داده شود و از نتایج حاصله، جهت تجزیه و تحلیل داده با استفاده از نرم افزارهای آماری استفاده شود. برای تعیین جامعه آماری از فرمول کوکران استفاده شده است. نتایج نشان می دهد انجام اقدامات ایمنی در سطح مدیریتی، فنی و مهندسی بسیار بر رفتار ایمنی کارگران تأثیرگذار است و می تواند از بروز بسیاری از حوادث در پروژه ها پیشگیری نماید.

واژه های کلیدی: مدیریت ساخت، اقدامات ایمنی، مدلسازی آماری، تحلیل آماری.

۱- مقدمه

برای ارزیابی عملکرد سیستم های ایمنی در حال حاضر معمولاً از شاخص های گذشته نگر استفاده می کنند که برای نمونه می توان به ضریب تکرار حادثه و یا میزان بروز حادثه و غیره اشاره نمود. شاخص های مذکور میزان عملکرد ایمنی را بعد از حوادث و رویدادها نشان می دهند و از آنجا که هدف از استقرار سیستم های مدیریتی از جمله سیستم مدیریت ایمنی بهبود مستمر می باشد، صرفاً به کارگیری شاخص های گذشته نگر نمی تواند سودمند باشد. برای این منظور بایستی از شاخص های آینده نگر و پیشگیرانه که سازمان ها را قادر به پیشگیری نموده و آنها را در تدوین برنامه های بهبود و اقدامات اصلاحی پیش از بروز رویدادها یاری می رسانند، استفاده نمود.

برای یافتن شاخص های مناسب می توان از آنالیز حوادث بزرگ و یا مفاهیم مدل های طراحی شده در حوزه ایمنی نیز بهره برد. آنالیز حوادث بزرگ با پیامدهای بزرگ نشانگر تأثیر عوامل مختلف منجمله خطاهای مدیریتی، فاکتورهای انسانی، طراحی نامناسب تبادل انسان و ماشین، ضعف های ایمنی و طراحی نامناسب سیستم در بروز اینگونه حوادث بوده است. به نظر می رسد با توجه به رشد فزاینده توجه به مقوله ایمنی در سطح بین الملل و تأثیر بسزای ایمنی در نتایج حاصل از پروژه ها، این بخش نیازمند توجه بیشتر در زمینه تحقیقات و عملی نمودن نتایج آن ها در کشور می باشد. هدف تحقیق حاضر بررسی وضعیت مدیریت ایمنی به منظور کشف عوامل موثر در بهبود سطح عملکرد ایمنی پروژه های ساخت کشور در جهت ارائه پیشنهاداتی در زمینه سنجش مدیریت ایمنی می باشد. در میان قابلیت های بارز مفهوم ایمنی ظرفیت کافی برای شناسایی روابط علت و معلولی و طرح ریزی روش های مدیریت و کنترل عملی وجود دارد. این اقدامات، از آغاز تکوین به صورت روش های عملی برنامه های مدیریت ایمنی در آمده اند. به این ترتیب مهارت های ایمنی در تمام ابعاد صنعت از

امروزه در حالی که در سایر صنایع، موضوع ایمنی به عنوان یک مقوله ساختارمند دنبال می شود، شاهد هستیم در پروژه ها و طرحهای عمرانی، به مقوله ایمنی به صورت ابتدایی و صرفاً بر پایه مدیریت علاج بخشی و منفعلانه نگریده می شود. نتیجه طبیعی این نگرش، رشد روزافزون آمار سوانح و حوادث در پروژه های ساخت کشور می باشد. در حالیکه این صنعت نیازمند سیستم جدیدی از مدیریت است که با طبیعت پویا و متغیر عملیات ساختمانی سازگار و کارآمد باشد. در یک جامعه سرمایه محور، برای ذینفعان صنعت ساخت و ساز، به ویژه آنهایی که در انتهای پایینی زنجیره تامین قرار دارند، تمرکز انحصاری روی تکمیل پروژه ها به منظور دستیابی به استانداردهای کیفیتی مورد نیاز با حداقل زمان و هزینه امری عادی است. بنابراین، ایمنی در درجه دوم اهمیت قرار می گیرد. نداشتن انگیزه در تقویت فرهنگ ایمنی در هر دو سطح سازمانی و پروژه ای، به طور کلی باعث ضعف در سوابق ایمنی می شود و صنعت ساخت و ساز را یکی از خطرناک ترین صنایع در سطح جهان می سازد.

امروزه اهمیت مدیریت ایمنی در دستیابی به کارآیی سازمان به طور فزاینده ای مورد توجه قرار گرفته است. کیفیت و اثر بخشی سیستم های ایمنی، عامل حیاتی و مهم در تحقق اهداف آنها است، بالا بودن هزینه های مورد نیاز برای ارائه خدمات و محصولات گوناگون و پایین بودن اثر بخشی سیستم، باعث تمرکز بر روی فعالیت هایی برای ارتقاء عملکرد سیستم شده است. به منظور آگاهی از وضعیت موجود سیستم های ایمنی و اطلاع از پیشرفت و یا افت عملکرد آنها بایستی پایش مداومی از عملکرد این سیستم ها داشته باشیم. بدین جهت بایستی شاخص های عملکردی مناسبی را استخراج و طراحی نماییم.

شایع ترین علت حوادث در صنایع ساخت و ساز است (زائیرا و هادیکوسومو، ۲۰۱۷). در ایران نیز، آمار منتشر شده توسط سازمان تامین اجتماعی در سال ۱۳۹۰ نشان می دهد که از مجموع ۲۰ هزار و ۳۹۹ حادثه ناشی از کار رخ داده در کشور، علت بیش از ۸۵ درصد آنها رفتارهای نایمن کارگران گزارش شده است (عسکری پور وجعفری، ۱۳۹۴).

تحقیقات انجام شده در زمینه شرکت های ساختمانی بر این مبنا است که تمام شیوه های ایمنی اجرا شده تحت پوششی با عنوان سیستم مدیریت ایمنی است (زائیرا و هادیکوسومو، ۲۰۱۷) (تو و لینگ، ۲۰۰۶). به طور کلی، اقدامات ایمنی فراوانی که در شرکت های ساختمانی اجرا می شوند، برای کمک به توسعه رفتار ایمنی مثبت کارگران بسیار مهم می باشند. بنا به تعریف اویول و هیث (۲۰۰۹) و رابنسون، شانون، گلدنهار و هال (۲۰۰۱) مداخلات و اقدامات ایمنی به عنوان یک گام برای تغییر یا اجرای روش های بهبود ایمنی تعریف می شود. به عنوان مثال، برنامه های آموزشی، مداخلات مهندسی و رویه های اجرایی از جمله جدیدترین اقدامات ایمنی هستند که شامل برنامه هایی در محل کار و یا اقداماتی با هدف بهبود ایمنی می باشند (زائیرا و هادیکوسومو، ۲۰۱۷).

برخی از یافته های پژوهش های انجام شده در زمینه سیستم های مدیریت ایمنی نشان می دهد که تعهد مدیریت نقش حیاتی در مدیریت ایمنی در صنعت ساخت و ساز ایفا می کند (آکسورن و هادیکاسوم، ۲۰۰۷). لازم به ذکر است که تحقیقات ایمنی فراوانی در صنعت ساخت و ساز با توجه به بهبود عملکرد ایمنی انجام شده است، اما این محققان تفاوت در اقدامات و مداخلات ایمنی که ممکن است

جمله صنعت ساخت با گذشت سالیان متمادی، افزایش یافته اند و دگرگونی فزاینده ای در روند رو به رشد آگاهی و توانایی برآورده سازی ابزارها و تکنیک های کنترل مخاطرات مورد نیاز، به وقوع پیوسته است. شواهد این موضوع در بسیاری از آیین نامه ها، استانداردها و قوانین مرتبط دیده می شود. ممکن است این روند موضوعی عادی و قابل تصور به نظر آید، با این حال تجارب و نتایج عملی به ما یادآوری می کند که علیرغم آگاهی از علل و وجود بسیاری از ابزارهای کنترلی پیشنهادی، رخدادهای منجر به صدمات و خسارت همچنان تکرار می شوند.

۲- مساله تحقیق

آمارهای جهانی نشان می دهد که اکثریت حوادث کشنده در صنعت ساخت و ساز رخ می دهد (آکسورن و هادیکاسوم، ۲۰۰۷) (زائیرا و هادیکوسومو، ۲۰۱۷). به طور کلی محیط های صنعتی به خاطر ماهیت خود در معرض خطرات و آسیب های جدی قرار دارند و به تناسب روزافزون تکنولوژی، خطرات و آسیب ها نیز به صورت بالقوه روبه گسترش هستند. مطالعاتی که بر روی شناسایی علل حوادث صورت گرفته است نشان داده است که بیش از ۸۵ درصد حوادث به علت اعمال نایمن صورت گرفته اند که نگرش، رفتار و فرهنگ، علل اصلی حوادث ناشی از رفتار نایمن بوده اند (دیلی و کلنر، ۱۹۹۶) (نجم آبادی و همکاران، ۱۳۹۶).

چی، لین و دووی (۲۰۱۴) نیز رفتار نایمن را عامل اصلی اتفاقات در صنعت ساخت و ساز تایوان می دانند. همچنین چادهری (۲۰۱۴)، اسواچا، نائوم و فانگ (۱۹۹۹) و ژانگ و فانگ (۲۰۱۳) در پژوهش خود نشان دادند که رفتار نایمن

بر کاربردترین روش ها برای محاسبه حجم نمونه آماری است، استفاده گردیده و سپس با استفاده از روش نمونه گیری در دسترس اقدام به انتخاب حجم نمونه نمودیم:

$$n = \frac{z^2 pq}{d^2} \quad (1)$$

p : نسبتی از جمعیت دارای صفت معین.

n : حجم نمونه.

d : می تواند ۰/۰۱ تا ۰/۰۵ باشد.

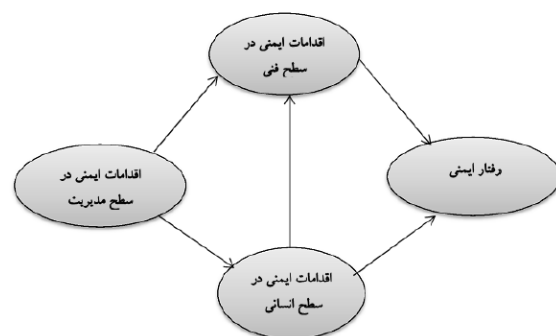
$q=1-p$: نسبتی از جمعیت فاقد صفت معین.

Z : آماره مربوط به توزیع نرمال استاندارد برای سطح خطای ۵ درصد.

با توجه به حجم نامعلوم جامعه آماری، نمونه ای برابر با ۳۸۴ نفر محاسبه می شود. برای اجرای هر نوع مطالعه تحقیقی، داده هایی جمع آوری می شود و با استفاده از آنها فرضیه هایی مورد آزمون قرار می گیرد. برای جمع آوری داده ها، ابزارها و روش های متعددی وجود دارد. این ابزارها گونه های مختلفی دارند و داده ها را با روش های مشخصی از نظر کمی و کیفی توصیف می کنند. هر یک از این ابزارها برای نوع معینی از داده ها مناسب است و نوعی اطلاعات را به صورت معین نشان می دهد تا به گونه مؤثری مورد استفاده قرار گیرد. در پژوهش حاضر به منظور جمع آوری اطلاعات از روش میدانی بهره گیری می شود.

یکی از رایج ترین ابزارها در تحقیقات استفاده از پرسشنامه است و مهمترین دلیل رایج استفاده از آن سادگی آن می

بر عملکرد رفتار ایمنی کارگران تاثیرات متفاوتی داشته باشد را در نظر نگرفته اند. به همین منظور، این پژوهش اقدامات و مداخلات ایمنی را در سه سطح مدیریتی، انسانی و فنی در نظر می گیرد. با توجه به مطالب گفته شده مدل مفهومی پژوهش به صورت شکل (۱) ترسیم می گردد:



شکل (۱): مدل مفهومی پژوهش برگرفته از مدل ارائه شده توسط زائیرا و هادیکوسومو (۲۰۱۷)

با توجه به مدل مفهومی ارائه شده اهداف اصلی تحقیق به صورت زیر بیان می شود:

- بررسی نقش اقدامات ایمنی در سطح مدیریت بر رفتار ایمنی کارگران.
- بررسی نقش اقدامات ایمنی در سطح انسانی بر رفتار ایمنی کارگران.
- بررسی نقش اقدامات ایمنی در سطح فنی بر رفتار ایمنی کارگران.

۲-۱- تعیین جامعه آماری و حجم نمونه ها

منظور از حجم نمونه تعداد پاسخگویان مورد بررسی در این تحقیق هستند که از جامعه آماری برگزیده شده اند. در این پژوهش با توجه به نامعلوم بودن حجم جامعه آماری، به منظور تعیین حجم نمونه مورد نیاز، از فرمول کوکران (تعیین حجم نمونه از جامعه آماری نامحدود) که یکی از

جدول (۲): میزان پایایی بر اساس متغیرهای تحقیق

متغیر	سوالات	ضریب آلفای کرونباخ
اقدامات ایمنی در سطح مدیریت	۴	۰/۷۸۳
اقدامات ایمنی در سطح انسانی	۴	۰/۷۶۶
اقدامات ایمنی در سطح فنی	۴	۰/۷۹۶
رفتار ایمنی کارگران	۴	۰/۷۸۲
کل	۱۶	۰/۷۷۷

۳- روش تجزیه و تحلیل داده ها

روش تجزیه و تحلیل داده ها و آزمون فرضیه بدین گونه است که داده های اولیه جمع آوری شده و متغیرهای پژوهش محاسبه می گردند. در این پژوهش از دو بخش آمار توصیفی و آمار استنباطی استفاده می گردد. بخش آمار توصیفی که مشخصات فردی پاسخ دهندگان را در قالب نرم افزار اکسل انجام می دهد و با جداول و نمودارها آنها را نمایش می دهد. در بخش آمار استنباطی به بررسی و تجزیه و تحلیل داده ها براساس پاسخی که پاسخ دهندگان به پرسش ها داده اند می پردازد. در تحقیق حاضر از نرم افزار لیزرل و آزمون تحلیل به منظور تجزیه و تحلیل داده ها استفاده شده است.

در این قسمت ابتدا شرح مختصری از داده های جمعیت شناختی افراد پاسخ گو و نمودارهای مربوط به آن ارائه شده و سپس با استفاده از جداول مربوطه داده ها توصیف می شوند. نتایج وضعیت سنی جامعه آماری مورد بررسی به شرح جدول (۳) می باشد:

باشد جدول (۱). پرسشنامه مورد استفاده در این پژوهش پرسشنامه استاندارد هادیکوسومو (۲۰۱۷) می باشد.

جدول (۱): متغیرهای پرسشنامه مورد استفاده در این پژوهش

متغیر	سوالات
اقدامات ایمنی در سطح مدیریت	۱-۴
اقدامات ایمنی در سطح انسانی	۵-۸
اقدامات ایمنی در سطح فنی	۹-۱۲
رفتار ایمنی کارگران	۱۳-۱۶
کل	۱۶

در تحقیق حاضر برای سنجش پایایی پرسشنامه از روش مقیاس آلفای کرونباخ استفاده شده است. فرمول مقیاس آلفای کرونباخ به صورت زیر می باشد:

$$r_a = \frac{N}{N-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S^2} \right] \quad (2)$$

r_a : ضریب پایایی پرسشنامه.

N : تعداد سوالات پرسشنامه.

S_i^2 : واریانس پاسخ های داده شده به سوال i ام.

S^2 : واریانس کل پاسخ های پرسشنامه.

بعد از آزمودن فرضیات لازم برای کاربرد رگرسیون، ادعای های محقق را با روش رگرسیون خطی آزمون می کنیم. شیوه کار رگرسیون به این صورت است که ابتدا معنی داری کل مدل رگرسیون مورد آزمون قرار می گیرد که این کار توسط جدول تحلیل واریانس صورت می گیرد، سپس باید معنی داری ضریب متغیر مستقل بررسی شود که این کار با استفاده از جدول ضرایب صورت می گیرد.

فرضیه اصلی اول: اقدامات ایمنی در سطح مدیریت تاثیر معناداری بر رفتار ایمنی کارگران دارد.

خط رگرسیون مربوط به این فرضیه به صورت زیر می باشد:

$$Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \varepsilon \quad (3)$$

Y : رفتار ایمنی کارگران.

X_1 : اقدامات ایمنی در سطح مدیریت.

جدول (۵) حاوی تحلیل واریانس رگرسیون به منظور بررسی قطعیت وجود رابطه خطی بین دو متغیر است.

جدول (۳): توزیع فراوانی پاسخگویان بر حسب سن

ردیف	دامنه سنی	فراوانی	درصد فراوانی
۱	۲۰-۳۰ سال	۷۵	۱۹
۲	۳۱-۴۰ سال	۱۰۵	۲۷
۳	۴۱-۵۰ سال	۶۵	۱۸
۴	۵۰-۶۰ سال	۵۰	۱۳
۵	بالای ۶۰ سال	۸۹	۲۳
	جمع	۳۸۴	۱۰۰

در ادامه به آزمون هایی که این فرضیات را مورد ارزیابی قرار می دهد اشاره می کنیم. سپس برای این منظور مدل رگرسیونی با استفاده از نرم افزار **SPSS** برآورد شده و معنادار بودن مدل رگرسیونی با استفاده از سطح معناداری محاسبه شده برای تعیین معناداری آماره در سطح اطمینان ۹۵ درصد مورد استفاده قرار می گیرد.

برای آزمون فرضیات تحقیق از آزمون کلموگراف-اسمیرنوف استفاده شده است. این آزمون جهت بررسی ادعای مطرح شده در مورد توزیع داده های یک متغیر کمی مورد استفاده قرار می گیرد.

جدول (۴): آزمون کلموگراف-اسمیرنوف

تعداد	میانگین	انحراف معیار	کلموگراف-اسمیرنوف	Sig
۳۸۴	۳/۰۷۱۷	۰/۷۹۰	۱/۳۴۰	۰/۰۶۶

با توجه به جدول (۴) سطح معناداری بزرگتر از ۵ درصد می باشد، بنابراین حاکی از نرمال بودن متغیر وابسته پذیرفته خواهد شد.

در ضرایب استاندارد نشده بتا مقیاس متغیرها با یکدیگر یکسان نیست در صورتی که در ضرایب استاندارد شده بتا مقیاس متغیرها یکسان شده و امکان مقایسه متغیرها وجود دارد. بنابراین جهت مقایسه اثر متغیر مستقل بر روی متغیر وابسته از ضرایب استاندارد شده استفاده می شود.

با توجه به سطح معنی داری برای ضریب رگرسیونی متغیر رفتار ایمنی کارگران فرض صفر مبنی بر صفر بودن مقدار این ضریب رد خواهد شد در نتیجه می توان گفت به ازای یک واحد افزایش در سطح اقدامات ایمنی در سطح مدیریت، رفتار ایمنی کارگران به همان اندازه افزایش پیدا خواهد کرد (به دلیل مثبت بودن ضریب رگرسیون) و با توجه به اینکه ضریب رگرسیونی معنی دار خواهد بود بنابراین با سطح اطمینان ۹۵٪ می توان گفت فرضیه محقق مبنی بر تاثیر اقدامات ایمنی در سطح مدیریت بر رفتار ایمنی کارگران تایید شده است.

فرضیه اصلی دوم: اقدامات ایمنی در سطح انسانی تاثیر معناداری بر رفتار ایمنی کارگران دارد.

خط رگرسیون مربوط به این فرضیه به صورت رابطه قبل می باشد. با توجه به تحلیل ها نتایج جدول (۷) حاصل شده است:

جدول (۵): تحلیل واریانس آزمون رگرسیون با متغیر وابسته رفتار ایمنی کارگران

مدل	مجموع توان دوم خطا	درجه آزادی	میانگین توان دوم خطا	آماره	سطح معنی داری
میزان تغییرات متغیر وابسته از طریق متغیر مستقل	۴۲/۲۴۵	۱	۴۲/۲۴۵	۸۰/۷۱۷	کمتر از ۵ درصد
میزان تغییرات متغیر وابسته از طریق عوامل تصادفی	۱۹۹/۹۲۷	۳۸۲	۰/۴۱۱		
جمع	۲۴۲/۱۷۱	۳۸۳			

در جدول (۵) سطح معنی داری کمتر از ۵ درصد می باشد پس فرض خطی بودن رابطه متغیر وابسته با متغیرهای مستقل تایید شده است.

جدول (۶): ضرایب معادله رگرسیونی آزمون رگرسیون با متغیر وابسته رفتار ایمنی کارگران

مدل	ضرایب استاندارد نشده		ضرایب استاندارد شده	آماره	سطح معنی داری
	B	Std.Error			
مقدار ثابت	۱/۵۰۵	۰/۱۵۵	-	۹/۶۹۴	کمتر از ۵ درصد
اقدامات ایمنی در سطح مدیریت	۰/۴۹۶	۰/۰۵۲	۰/۴۱۸	۸/۹۸۴	کمتر از ۵ درصد

در جدول (۶)، در ستون **B** بتا به ترتیب مقدار ثابت و ضریب متغیر مستقل ارائه شده است. جدول ضرایب شامل دو دسته ضرایب استاندارد شده بتا و استاندارد نشده بتا است.

دو دسته ضرایب استاندارد شده بتا و استاندارد نشده بتا است. در ضرایب استاندارد نشده بتا مقیاس متغیرها با یکدیگر یکسان نیست در صورتی که در ضرایب استاندارد شده بتا مقیاس متغیرها یکسان شده و امکان مقایسه متغیرها وجود دارد. بنابراین جهت مقایسه اثر متغیر مستقل بر روی متغیر وابسته از ضرایب استاندارد شده استفاده می شود.

با توجه به سطح معنی داری برای ضریب رگرسیونی متغیر رفتار ایمنی کارگران فرض صفر مبنی بر صفر بودن مقدار این ضریب رد خواهد شد در نتیجه می توان گفت به ازای یک واحد افزایش در سطح اقدامات ایمنی در سطح انسانی، رفتار ایمنی کارگران به همان اندازه افزایش پیدا خواهد کرد (به دلیل مثبت بودن ضریب رگرسیون) و با توجه به اینکه ضریب رگرسیونی معنی دار خواهد بود بنابراین با سطح اطمینان ۹۵٪ می توان گفت فرضیه محقق مبنی بر تاثیر اقدامات ایمنی در سطح انسانی بر رفتار ایمنی کارگران تایید شده است.

فرضیه اصلی سوم: اقدامات ایمنی در سطح فنی تاثیر معناداری بر رفتار ایمنی کارگران دارد.

خط رگرسیون مربوط به این فرضیه به صورت رابطه قبل می باشد. با توجه به تحلیل ها نتایج جدول (۹) حاصل شده است:

جدول (۷): تحلیل واریانس آزمون رگرسیون با متغیر وابسته

رفتار ایمنی کارگران

مدل	مجموع توان دوم خطا	درجه آزادی	میانگین توان دوم خطا	آماره	سطح معنی داری
میزان تغییرات متغیر وابسته از طریق متغیر مستقل	۶۲/۷۳۹	۱	۶۲/۷۳۹	۱۳۳/۵۶۷	کمتر از ۵ درصد
میزان تغییرات متغیر وابسته از طریق عوامل تصادفی	۱۷۹/۴۳۲	۳۸۲	۰/۴۷۰		
جمع	۲۴۲/۱۷۱	۳۸۳			

در جدول (۷) سطح معنی داری کمتر از ۵ درصد می باشد پس فرض خطی بودن رابطه متغیر وابسته با متغیرهای مستقل تایید شده است.

جدول (۸): ضرایب معادله رگرسیونی آزمون رگرسیون با

متغیر وابسته رفتار ایمنی کارگران

مدل	ضرایب استاندارد نشده		ضرایب استاندارد شده	آماره	سطح معنی داری
	Std.Error	B			
مقدار ثابت	۱/۱۱۹	۰/۱۵۵	-	۷/۲۳۳	کمتر از ۵ درصد
اقدامات ایمنی در سطح مدیریت	۰/۵۷۶	۰/۰۵۰	۰/۵۰۹	۱۱/۵۵۷	کمتر از ۵ درصد

در جدول (۸)، در ستون **B** بتا به ترتیب مقدار ثابت و ضریب متغیر مستقل ارائه شده است. جدول ضرایب شامل

در ضرایب استاندارد نشده بتا مقیاس متغیرها با یکدیگر یکسان نیست در صورتی که در ضرایب استاندارد شده بتا مقیاس متغیرها یکسان شده و امکان مقایسه متغیرها وجود دارد. بنابراین جهت مقایسه اثر متغیر مستقل بر روی متغیر وابسته از ضرایب استاندارد شده استفاده می شود.

با توجه به سطح معنی داری برای ضریب رگرسیونی متغیر رفتار ایمنی کارگران فرض صفر مبنی بر صفر بودن مقدار این ضریب رد خواهد شد در نتیجه می توان گفت به ازای یک واحد افزایش در سطح اقدامات ایمنی در سطح فنی، رفتار ایمنی کارگران به همان اندازه افزایش پیدا خواهد کرد (به دلیل مثبت بودن ضریب رگرسیون) و با توجه به اینکه ضریب رگرسیونی معنی دار خواهد بود بنابراین با سطح اطمینان ۹۵٪ می توان گفت فرضیه محقق مبنی بر تاثیر اقدامات ایمنی در سطح فنی بر رفتار ایمنی کارگران تایید شده است.

۴- نتیجه گیری

۱- اقدامات ایمنی در سطح مدیریت تاثیر معناداری بر رفتار ایمنی کارگران دارد. با توجه به سطح معنی داری برای ضریب رگرسیونی متغیر رفتار ایمنی کارگران فرض صفر مبنی بر صفر بودن مقدار این ضریب رد شد در نتیجه فرضیه محقق مبنی بر تاثیر اقدامات ایمنی در سطح مدیریت بر رفتار ایمنی کارگران تأیید شده. در خصوص تبیین این فرضیه می توان گفت در ابتدا ایمنی و سلامت به طور حاشیه ای مورد توجه مدیران قرار می گرفت و گاهی اوقات به صورت یک

جدول (۹): تحلیل واریانس آزمون رگرسیون با متغیر وابسته

رفتار ایمنی کارگران

مدل	مجموع توان دوم خطا	درجه آزادی	میانگین توان دوم خطا	آماره	سطح معنی داری
میزان تغییرات متغیر وابسته از طریق متغیر مستقل	۳۳/۱۶۸	۱	۳۳/۱۶۸	۶۰/۶۲۲	کمتر از ۵ درصد
میزان تغییرات متغیر وابسته از طریق عوامل تصادفی	۲۰۹/۰۰۳	۳۸۲	۰/۵۴۷		
جمع	۲۴۲/۱۷۱	۳۸۳			

در جدول (۹) سطح معنی داری کمتر از ۵ درصد می باشد پس فرض خطی بودن رابطه متغیر وابسته با متغیرهای مستقل تایید شده است.

جدول (۱۰): ضرایب معادله رگرسیونی آزمون رگرسیون با

متغیر وابسته رفتار ایمنی کارگران

مدل	ضرایب استاندارد نشده		ضرایب استاندارد شده	آماره	سطح معنی داری
	Std.Error	B			
مقدار ثابت	۰/۱۵۶	۱/۶۸۳	-	۱۰/۸۰۱	کمتر از ۵ درصد
اقدامات ایمنی در سطح مدیریت	۰/۳۸۲	۰/۰۴۹	۰/۳۷۰	۷/۷۸۶	کمتر از ۵ درصد

در جدول (۱۰)، در ستون B بتا به ترتیب مقدار ثابت و ضریب متغیر مستقل ارائه شده است. جدول ضرایب شامل دو دسته ضرایب استاندارد شده بتا و استاندارد نشده بتا است.

وظیفه تکمیلی در کنار مسوولیت های عمومی مدیران فرض می شد. جراحات ها و بیماری های مرتبط با کار باعث ضایع شدن منابع انسانی سازمان میشود و افزایش تصادفات در کار باعث ایجاد اختلال در خطوط یا بین سازمان می شود. این عوامل علاوه بر زیان مالی موجب عدم توانایی سازمان در نگهداری کارکنان توانمند می شود. وقتی مدیران خودشان اقدامات ایمنی را رعایت کنند و ایمنی را جدی بگیرند، کارگران نیز به تقلید از مدیران خود، ایمنی را رعایت می کنند و رفتارهای خود را در خصوص ایمنی ارتقا می بخشند.

۲- اقدامات ایمنی در سطح انسانی تاثیر معناداری بر رفتار ایمنی کارگران دارد. با توجه به سطح معنی داری برای ضریب رگرسیونی متغیر رفتار ایمنی کارگران فرض صفر مبنی بر صفر بودن مقدار این ضریب رد شد در نتیجه فرضیه محقق مبنی بر تاثیر اقدامات ایمنی در سطح انسانی بر رفتار ایمنی کارگران تأیید شد. در خصوص تبیین این فرضیه می توان گفت هرچقدر اقدامات ایمنی توسط منابع انسانی بیشتر رعایت شود رفتارهای ایمنی کارگران نیز افزایش خواهد یافت. ایمنی و سلامت حرفه ای تنها رعایت حال دیگران نیست، بلکه یک جنبه ضروری و اساسی از بهره وری هر سازمانی می باشد و اگر سازمان ها بتوانند نرخ و مقدار حوادث حرفه ای، بیماری ها و استرس نامطلوب را کاهش دهند، کیفیت زندگی کاری کارکنان بهبود پیدا کرده و آنها اثر بخش تر خواهند بود. تولید و عملیات مربوط به آن نیازمند الزامات و پیش نیازهایی است که یکی از آنها ایمنی کار کردن و مدیریت بر فرآیند روانی و اجتماعی بروز حادثه است وقتی اقدامات ایمنی در سطح مدیریت افزایش پیدا کند، رفتار ایمنی کارگران نیز افزایش پیدا می کند.

۳- اقدامات ایمنی در سطح فنی تاثیر معناداری بر رفتار ایمنی کارگران دارد. با توجه به سطح معنی داری برای ضریب رگرسیونی متغیر رفتار ایمنی کارگران فرض صفر مبنی بر صفر بودن مقدار این ضریب رد شد در نتیجه فرضیه محقق مبنی بر تاثیر اقدامات ایمنی در سطح فنی بر رفتار ایمنی کارگران تأیید شد. در خصوص تبیین این فرضیه می توان گفت هرچقدر اقدامات ایمنی در سطح فنی افزایش پیدا کند، رفتارهای ایمنی کارگران نیز ارتقا پیدا می کند. با وجود پیشرفت های زیاد در زمینه علم ایمنی، هنوز نرخ حوادث غیرقابل قبول می باشد. تجارب دهه های اخیر نشان می دهد که برای بهبود وضعیت موجود، بکارگیری تجهیزات ایمنی به تنهایی کافی نمی باشد. بدین منظور امروزه با توجه افزایش حوادث متعدد در محیط کار، علاوه بر ایمنی مدیران و کارگران، به ایمنی در سطح فرهنگ نیز توجه زیادی می شود و اقدامات ایمنی در سطح فنی با تأکید بر روی ایجاد یک فرهنگ مثبت ایمنی در سازمان ها رشد فزاینده ای به خود می گیرد. بنابراین با بهبود رفتار ایمنی در سطح فنی، رفتار ایمنی کارگران نیز افزایش پیدا خواهد کرد.

۵-منابع

۱. عسکری پور، طالب و جعفری، (۱۳۹۴)، بررسی تاثیر مداخلات ایمنی مبتنی بر رفتار در کاهش اعمال نایمن در یک شرکت خودروسازی. طلوع بهداشت، دو ماهنامه علمی پژوهشی، دانشکده بهداشت یزد، سال چهاردهم، شماره اول.
۲. نجم آبادی، حمیدرضا؛ حلوانی، غلامحسین؛ اسماعیلی، علیرضا و میهن پور، حمیده(۱۳۹۶). بررسی فرهنگ



11th International Conference on Sustainable Development & Urban Construction

12. Zhang, M., Fang, D., 2013. A cognitive analysis of why Chinese scaffolders do not use safety harnesses in construction. Constr. Manage. Econ. 31 (3), 207–222.

ایمینی و ارتباط آن با حوادث ناشی از کار در یک پروژه
قطار شهری. بهداشت کار و ارتقاء سلامت، سال اول،
شماره سوم.

3. Aksorn, T., Hadikusumo, B.H.W., 2007. The unsafe acts and the decision-to-er factors of Thai construction workers. J. Constr. Dev. Count. 12 (1), 1–25.
4. Chi, C.F., Lin, S.Z., Dewi, R.S., 2014. Graphical fault tree analysis for fatal falls in the construction industry. Accid. Anal. Prev. 72, 359–369.
5. Choudhry, R.M., 2014. Behavior-based safety on construction sites: a case study. Accid. Anal. Prev. 70, 14–23.
6. Dilley H, Kleiner BH. Creating a culture of safety. Work study. 1996;45(3):5-8.
7. Oyewole, S.A., Haight, J.M., Freivalds, A., Cannon, D.J., Rothrock, L., 2010. Statistical evaluation and analysis of safety intervention in the determination of an effective resource allocation strategy. J. Loss Prevent. Proc. Ind. 23 (5), 585–593
8. Robson, L.S., Shannon, H.S., Goldenhar, L.M., Hale, A.R., 2001. Guide to evaluating the effectiveness of strategies for preventing work injuries. Natl. Inst. Occup. SafetyHealth 121.
9. Sawacha, E., Naoum, S., Fong, D., 1999. Factors affecting safety performance on construction sites. Int. J. Project Manage. 17 (5), 309–315.
10. Teo, E.A.L., Ling, F.Y.Y., 2006. Developing a model to measure the effectiveness of safety management systems of construction sites. Build. Environ. 41 (11), 1584-1952.
11. Zairaa Mohammad Mazlina, Hadikusumo Bonaventura H.W. (2017). Structural equation model of integrated safety intervention practices affecting the safety behaviour of workers in the construction industry. Safety Science 98 (2017) 124–135.