Journal of Occupational Hygiene Engineering Volume 6, Issue 3, Autumn 2019, Pages: 20-33

Original Article

doi: 10.52547/johe.6.3.20

General Questionnaire for Ergonomic Assessment of Office Environment

Farnaz Hosseini Yarandi[1,*], Mahmood Golabchi[2], Farhang Shaafi[3]

[1] *MSc in Project Management and Construction, Pars University of Architecture and Art, Tehran, Iran*
[2] *PhD Fellowship in Building Systems, Professor, Department of Project and Construction Management, University of Tehran, Tehran, Iran*
[3] *PhD Fellowship in International Business, Grenoble-Alpes University, PhD in Business Administration, Bordeaux University, Department of Project and Construction Management, Pars University of Architecture and Art, Tehran, Iran*

*** *Corresponding Author:*** *Farnaz Hosseini Yarandi, Pars University of Architecture and Art, Tehran, Iran. Email: farnaz.hosseini.y@gmail.com*

Received: 16/07/2019
Accepted: 28/09/2019

How to Cite this Article:
Hosseini Yarandi F, Golabchi M, Shaafi F. General Questionnaire for Ergonomic Assessment of Office Environ-ment. *J Occup Hyg Eng*. 2019; 6(3): 20-33. DOI: 10.52547/johe.6.3.20

Abstract

Background and Objective: It is a widely held belief that the physical workplace environment exerts a profound effect on the health and performance of office employees. The assessment of administrative working environment can pave the way for the enhancement of ergonomic conditions of workplace environment. With this background in mind, the present study aimed to design a valid and psychometrically evaluated questionnaire for the assessment of administrative work environment.

Materials and Methods: Based on the theoretical foundations of ergonomics and the assessment of administrative work environment, a 22-item questionnaire for the evaluation of administrative workplace environment was designed. The face validity was evaluated by four experts and the content validity of the questionnaire (queries on necessity, relevance, clarity, and simplicity) was evaluated by 20 experts using the quantitative method (CVR and CVI). Thereafter, the questionnaire was administered to a total number of 203 employees of Iranian Gas Engineering and Development Company. Structural validity and reliability of the questionnaire were assessed by Cronbach's alpha coefficient using SPSSsoftware (version 24), and confirmatory factor analysis was performed in AMOS software (version 24) evaluating AVE and CR indices.

Results: Based on the results of content validity, 21 questions were approved and 1 question was rejected. The mean content validity ratio and the mean content validity index were reported as 0.73 and 0.94, respectively. In addition, the results of the structural validity and reliability of the questionnaire demonstrated that confirmatory factor analysis fit indices were acceptable; moreover, Cronbach's alpha coefficient for the whole questionnaire was measured at 0.882 and AVE and CR indices were estimated at 0.57 and 0.96, respectively.

Conclusion: As evidenced by the obtained results, the newly developed 21-item questionnaire for administrative workplace environment assessment enjoys an appropriate validity and reliability to evaluate the conditions of the administrative workplace environment concerning ergonomy (engineering psychology dimension), and can be administered as an effective tool in related research.

Keywords: Assessment of the Administrative Workplace Environment; Ergonomics; Questionnaire; Validity and Reliability

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.52547/johe.6.3.20]

Copyright © 2019 Journal of Occupational Hygiene Engineering. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) which permits copy and redistribute the material just in noncommercial usages, provided the original work is properly cite

مقاله پژوهشی

doi: 10.52547/johe.6.3.20

پرسشنامه عمومی ارزیابی ارگونومیکی محیط اداری

فرناز حسینی یارندی[۱*]، محمود گلابچی[۲]، فرهنگ شعفی[۳]

[۱] کارشناس ارشد، مدیریت پروژه و ساخت، مؤسسه آموزش عالی معماری و هنر پارس، تهران، ایران

[۲] فوق دکتری، سیستم های ساختمانی، استاد، گروه مدیریت پروژه و مدیریت ساخت و ساز، دانشگاه تهران، تهران، ایران

[۳] فوق دکترای مدیریت کسب و کار بین الملل از دانشگاه گرونوبل آلپ فرانسه، دکترای مدیریت اجرایی از دانشگاه بوردو فرانسه ، گروه مدیریت پروژه و ساخت، موسسه آموزش عالی معماری و هنر پارس، تهران، ایران

* **نویسنده مسئول:** فرناز حسینی یارندی، مدیریت پروژه و ساخت، مؤسسه آموزش عالی معماری و هنر پارس، تهران، ایران.

ایمیل: farnaz.hosseini.y@gmail.com

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۸/۰۴/۲۵

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۸/۰۷/۰۶

تمامی حقوق نشر برای دانشگاه علوم پزشکی همدان محفوظ است.

چکیده

سابقه و هدف: شرایط فیزیکی محیط کار تأثیر زیادی بر سلامت کارمندان و کیفیت کاری آن‌ها دارد. در این ارتباط، سنجش شرایط محیط کاری اداری می‌تواند مبنایی مناسب برای بهبود شرایط ارگونومیکی محیط کار کارمندان باشد. در این راستا، مطالعه حاضر با هدف طراحی و روان‌سنجی پرسشنامه‌ای معتبر به‌منظور سنجش محیط کاری اداری انجام شد.

مواد و روش‌ها: با توجه به مبانی نظری ارگونومی و بررسی محیط اداری، پرسشنامه اولیه ۲۲ سؤالی سنجش محیط کاری اداری طراحی شد. روایی صوری این پرسشنامه به‌صورت کیفی توسط چهار نفر از خبرگان ارزیابی گشت و روایی محتوایی آن (بررسی سؤالات از نظر ضرورت، ارتباط، وضوح و سادگی) به روش کمی (Content Validity Ratio) CVR و (Content Validity Index) CVI توسط ۲۰ نفر از خبرگان بررسی گردید. در ادامه، پرسشنامه به ۲۰۳ نفر از کارمندان اداری شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران ارائه شد و روایی سازه‌ای و پایایی آن از طریق محاسبه ضریب آلفای کرونباخ توسط نرم‌افزار SPSS 24، تحلیل عاملی تأییدی توسط نرم‌افزار AMOS 24 و محاسبه شاخص‌های AVE (Average Variance Extracted) و CR (Composite Reliability) بررسی گردید.

یافته‌ها: براساس نتایج روایی محتوا، ۲۱ سؤال پرسشنامه تأیید شد و یک سؤال رد گردید. میانگین نسبت روایی محتوا و میانگین شاخص روایی محتوا به‌ترتیب معادل ۰/۷۳ و ۰/۹۴ برآورد شد. نتایج بررسی روایی سازه‌ای و پایایی پرسشنامه نیز نشان دادند که شاخص‌های برازش تحلیل عاملی تأییدی، قابل‌قبول است. در این مطالعه ضریب آلفای کرونباخ برای کل پرسشنامه معادل ۰/۸۸۲ به‌دست آمد و میزان شاخص‌های AVE و CR به‌ترتیب برابر با ۰/۵۷ و ۰/۹۶ گزارش گردید.

نتیجه‌گیری: پرسشنامه ۲۱ سؤالی سنجش محیط کاری اداری از روایی (صوری، محتوایی و سازه‌ای) و پایایی مناسبی برای ارزیابی شرایط محیط کاری اداری از نظر ارگونومی (بعد روان‌شناسی مهندسی) برخوردار بوده و می‌تواند ابزاری کارآمد برای پژوهش‌های مرتبط باشد.

واژگان کلیدی: ارگونومی؛ پرسشنامه؛ روایی و پایایی؛ سنجش محیط کاری اداری

مقدمه

مهم‌ترین اولویت در هر سازمانی، صیانت و نگهداری نیروی کار می‌باشد [۱]. ارگونومی می‌تواند از استراتژی تجاری شرکت برای حمایت از رقابت استفاده کند [۲].

بر خلاف تصور عمومی در مورد آسان‌بودن کارهای اداری، شیوع بیماری‌های شغلی و در رأس آن‌ها عوارض و بیماری‌های اسکلتی- عضلانی منجر به غیبت از کار در کارهای اداری بسیار شایع می‌باشد. بررسی‌ها نشان می‌دهند که علت بیش از نیمی از غیبت‌ها در محیط کار، بیماری‌ها و اختلالات اسکلتی- عضلانی می‌باشند [۳]. این ناراحتی‌ها ممکن است ناشی از طراحی ضعیف ارگونومیک، استفاده طولانی‌مدت از رایانه، موقعیت‌های ناخوشایند، محیط روحی و اجتماعی و نیازهای کار بالا باشند [۴]. در حقیقت، شیوع اختلالات اسکلتی- عضلانی در محیط‌های کاری با دلایل ارگونومیک محیط کار، ارتباطی مستقیم دارد [۵].

ارگونومی به مفهوم تطابق و سازگاری محیط کار، ابزار

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.52547/johe.6.3.20]

کار و شرایط کار با توانایی‌های جسمی و روانی انسان‌ها می‌باشد [۱]. در حقیقت ارگونومی، علم و عمل طراحی مشاغل و محل کار برای مطابقت با توانایی‌ها و محدودیت‌های بدن انسان است [۶].

ابعاد ارگونومی عبارت هستند از: فیزیولوژی کار (Work Physiology)، بیومکانیک شغلی (Job Biomechanics)، روان‌شناسی مهندسی (Engineering Psychology) و آنتروپومتری (Anthropometry) [۷]. روان‌شناسی مهندسی نیز عبارت است از پرداختن به فاکتورهای محیطی فیزیکی و شیمیایی مانند سر و صدا، ارتعاش، روشنایی، آب و هوا و مواد شیمیایی که می‌توانند بر ایمنی، سلامتی و آسایش افراد تأثیر بگذارند [۷]؛ از این رو بررسی ارگونومی محیط کار از طریق سنجش فاکتورهای محیطی فیزیکی و شیمیایی محل کار، مربوط به بعد روان‌شناسی مهندسی می‌باشد.

عوامل مختلف محیطی بر کیفیت محیط کاری و همچنین بر عملکرد کارمندان تأثیرگذار هستند که شامل: مبلمان اداری، دما، نور و سر و صدا می‌باشند که مبلمان اداری شامل: میز، کمد، صندلی و سایر وسایل اداری است. ارگونومیک‌بودن مبلمان اهمیت بسیاری دارد؛ زیرا کارکنان باید تمام مدتی را که در محل کار حضور دارند، با آن‌ها مواجه شوند [۸]. از سوی دیگر، امروزه یافتن دفتر کار بدون کامپیوتر تقریباً غیرممکن است. مطالعات نشان داده‌اند که تابش خیره‌کننده صفحه مانیتور و پوسچر نامناسب هنگام کار با کامپیوتر موجب خستگی چشم و آسیب‌رسیدن بیش از حد به گردن، انگشت‌ها و مچ دست می‌شود [۹]؛ از این رو، ارزیابی ارگونومیکی ایستگاه‌های کاری در محیط‌های اداری اهمیت به‌سزایی دارد و از آنجایی که ارزیابی میدانی و نرم‌افزاری ارگونومی محیط کار به هزینه و زمان بسیار بیشتری نسبت به خودارزیابی کارمندان از طریق پرسشنامه نیاز دارد، لزوم ساخت ابزاری جامع، روا و پایا برای سنجش محیط کار روشن می‌باشد.

پیش از این تلاش‌هایی برای ساخت ابزاری مناسب جهت ارزیابی حوزه‌های مختلف ارگونومی و ایستگاه‌های کاری و نیز بررسی روایی و پایایی این ابزار انجام شده است؛ به‌عنوان مثال، کیونانی و همکاران (۱۳۹۷) پرسشنامه‌ای را به‌منظور سنجش میزان رضایتمندی از صندلی اداری طراحی کردند و به این نتیجه رسیدند که این پرسشنامه ۳۴ سؤالی، روایی و پایایی قابل‌قبولی دارد [۱۰].

علاوه‌براین، حامید و امجد در سال ۲۰۰۹ پرسشنامه‌ای را به‌منظور سنجش تأثیر ارگونومی بر بهره‌وری کارکنان طراحی نمودند [۱۱]. ذاکریان و همکاران نیز در سال ۱۳۹۴، نسخه فارسی این پرسشنامه را تدوین کردند و روایی و پایایی آن را مورد سنجش قرار دادند [۱۲].

از آنجایی که این پرسشنامه، دو متغیری بوده و تنها به بررسی ایستگاه کاری اداری اختصاص ندارد، همچنین با توجه به اینکه تاکنون ابزاری مختص سنجش محیط کاری (که تمامی ابعاد موجود را بسنجد و روا و پایا باشد) طراحی نشده است، در پژوهش حاضر به این امر پرداخته شد.

مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر که از نوع ساخت ابزار است، در سال ۱۳۹۷ با حمایت شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران انجام شد. جامعه آماری این پژوهش را کلیه کارمندان اداری شاغل در پروژه‌های شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران (واقع در شش ساختمان در شهر تهران) تشکیل دادند که تعداد آن‌ها ۴۳۰ نفر (۹۳ زن و ۳۳۷ مرد) بود. شایان ذکر است که حجم نمونه با استفاده از فرمول شارل کوکران معادل ۲۰۳ نفر محاسبه گردید.

Kline (۱۹۹۰) بر این باور است که تعیین حداقل حجم نمونه لازم برای گردآوری داده‌های مربوط به مدل‌یابی معادلات ساختاری بسیار بااهمیت می‌باشد. همچنین Kline (۲۰۱۰) معتقد است که در تحلیل عاملی اکتشافی، برای هر متغیر ۱۰ یا ۲۰ نمونه مورد نیاز می‌باشد؛ اما حداقل حجم نمونه معادل ۲۰۰ مورد قابل‌دفاع است. Shah و Goldstein (۲۰۰۶) و Kline (۲۰۱۰) بر این باور هستند که حداقل حجم نمونه در تحلیل عاملی تأییدی براساس عامل‌ها تعیین می‌شود؛ نه بر مبنای متغیرها. حجم نمونه توصیه‌شده برای تحلیل عاملی تأییدی، حدود ۲۰۰ نمونه برای ۱۰ عامل توصیه شده است [۱۳].

در این راستا، Loehlin (۱۹۹۲) پیشنهاد نموده است که حجم نمونه حداقل باید ۱۰۰ و ترجیحاً ۲۰۰ مورد باشد. اگر تعداد متغیرها از ۱۰ بیشتر باشد، حجم نمونه کمتر از ۲۰۰ اغلب باعث می‌شود که برآورد پارامترها، ناپایدار بوده و آزمون‌های مورد استفاده برای آزمودن تفاوت آماری، توان لازم را نداشته باشد [۱۴].

با توجه به موارد مطرح‌شده می‌توان گفت که حجم نمونه مورد نظر در پژوهش حاضر قابل‌اطمینان و مورد پذیرش است. در این مطالعه روش نمونه‌گیری اتخاذشده در هر ساختمان به‌صورت نمونه‌گیری تصادفی ساده بود.

در پژوهش حاضر ابتدا با توجه به متون مربوط به ارگونومی و عوامل تأثیرگذار بر محیط کاری اداری، بررسی پرسشنامه تأثیر طراحی محیط کار بر بهره‌وری کارکنان (Impact of Office Design on Employees' Productivity) تألیف حامید و امجد در سال ۲۰۰۹ و همچنین بررسی میدانی محیط کاری کارمندان اداری به طراحی پرسشنامه اولیه ۲۲ سؤالی سنجش محیط کاری اداری پرداخته شد [۱۳].

۱۵ سؤال از این ۲۲ سؤال برگرفته از پرسشنامه تأثیر طراحی محیط کار بر بهره‌وری کارکنان (که نسخه فارسی آن در سال ۱۳۹۵ توسط ذاکریان و همکاران تدوین شد و پس از بررسی روایی صوری توسط هفت نفر از اساتید ارگونومی و بهداشت حرفه‌ای، روایی محتوایی آن توسط ۱۰ کارمند بانک مورد بررسی و تأیید قرار گرفت و به اجرا درآمد) می‌باشد.

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.52547/johe.6.3.20]

پرسشنامه مذکور شامل ۲۴ سؤال پنج گزینه‌ای است که ۲۰ سؤال آن در پنج قسمت مربوط به صندلی (قابلیت تنظیم و راحت‌بودن)، صدا (حواس‌پرتی و وجود سر و صدا حین کار)، روشنایی (کافی‌بودن میزان روشنایی، کنترل روشنایی، میزان رسیدن روشنایی طبیعی به محل کار و کافی‌بودن تعداد پنجره‌های محل کار)، دما (وضعیت دما در تابستان و زمستان و توانایی کنترل دمای محل کار) و چیدمان وسایل در محیط کار (بازبودن فضای اطراف محل کار، مناسب‌بودن چیدمان و فضای لازم برای قراردادن وسایل) جای گرفته و چهار سؤال دیگر با بهره‌وری مرتبط می‌باشد [۱۲].

از آنجایی که بخش اعظمی از کار کارکنان اداری با کامپیوتر صورت می‌گیرد و همچنین با توجه به فقدان سؤالات در این زمینه و نیز نبود سؤالاتی پیرامون تهویه و ارگونومیک‌بودن میز کاری در پرسشنامه طراحی‌شده توسط حامید، ارزیابی کامل شرایط محیط امکان‌پذیر نبود؛ از این رو هفت سؤال پژوهشگرساخته برای بررسی این عوامل طراحی شد و سؤالاتی که در پرسشنامه حامید به مبحث بهره‌وری مرتبط بود، حذف گردید.

پس از طراحی پرسشنامه، مراحل بررسی روایی صوری، محتوایی و سازه‌ای، پایایی و نمره‌گذاری به شرح زیر انجام شد.

بررسی روایی صوری و محتوایی پرسشنامه

الف. بررسی روایی صوری پرسشنامه

به‌منظور بررسی روایی صوری کیفی، پرسشنامه در اختیار گروهی از خبرگان شامل چهار نفر با تخصص‌های ارگونومی، بهداشت حرفه‌ای و مدیریت که از اساتید دانشگاهی و دارای تجربه کاری مربوطه بودند، قرار گرفت و از آن‌ها خواسته شد تا سؤالات را از نظر ارتباط و تناسب با ابعاد پرسشنامه، سادگی و دشواری کلمات و جملات، پیچیدگی، ابهام و وضوح ارزیابی نمایند. پس از بررسی سؤالات توسط خبرگان، نظرات آن‌ها در راستای بهبود پرسشنامه اعمال گردید.

ب. بررسی روایی محتوایی پرسشنامه

برای بررسی روایی پرسشنامه سنجش محیط کاری اداری از ۲۰ متخصص (با سابقه آکادمیک و اجرایی و دارای مدارک کارشناسی ارشد و دکتری در زمینه‌های ارگونومی، طراحی صنعتی، بهداشت حرفه‌ای، آمار حیاتی، فیزیوتراپی، HSE (Health and Safety Executive)، مدیریت سازمانی، مدیریت منابع انسانی، مدیریت پروژه، شیمی و محیط زیست) در زمینه‌های ابعاد سادگی، وضوح، ارتباط و ضرورت نظرسنجی صورت گرفت و نتایج براساس محاسبه CVR و CVI به‌دست آمد.

ب- الف. تعیین نسبت روایی محتوا (محاسبه CVR هر سؤال)

در مرحله اول به‌منظور پذیرش یا رد سؤالات، معیار ضرورت برای هر سؤال براساس CVR از طریق رابطه زیر محاسبه شد:

$$CVR = \frac{n_E - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}}$$

در این رابطه n_E تعداد متخصصانی است که به گزینه "ضروری" پاسخ داده‌اند و N تعداد کل متخصصان می‌باشد. اگر مقدار محاسبه‌شده از مقدار جدول بزرگتر باشد، اعتبار محتوای آن متغیر پذیرفته می‌شود [۱۵].

باید توجه داشت که تفسیر مقدار CVR مورد پذیرش، متناظر با تعداد افراد است که در جدول ۱ قابل مشاهده می‌باشد.

با توجه به جدول ۱ و تعداد پانل متخصصان که ۲۰ نفر بودند، ملاک محاسبه CVR در این پژوهش معادل ۰/۴۲ می‌باشد.

معیاری که برای پذیرش سؤالات در نظر گرفته شده است، به شرح زیر می‌باشد.

الف. پذیرش بی‌قید و شرط سؤال در صورتی که مقدار CVR آن مساوی یا بیشتر از ۰/۴۲ باشد.

ب. پذیرش سؤال در صورتی که مقدار CVR آن بین ۰ و ۰/۴۲ و میانگین عددی قضاوت‌ها مساوی یا بیشتر از ۱/۵ باشد. این مقدار نشان‌دهنده آن است که بیش از نیمی از افراد اعضای پانل، گزینه "کاملاً ضروری" یا "مفید" را انتخاب کرده‌اند.

ج. رد سؤال در صورتی که مقدار CVR آن کمتر از صفر و میانگین عددی قضاوت‌ها کمتر از ۱/۵ باشد. این CVR بدان‌معنا است که کمتر از نیمی از افراد گزینه "کاملاً ضروری" یا "مفید" را انتخاب کرده‌اند و میانگین عددی قضاوت‌ها به گزینه "غیرضروری" نزدیک‌تر می‌باشد [۱۵].

جدول ۱: حداقل مقدار CVR قابل‌قبول براساس تعداد متخصصان

تعداد افراد پانل متخصصان	حداقل مقدار روایی
۵	۰/۹۹
۶	۰/۹۹
۷	۰/۹۹
۸	۰/۸۵
۹	۰/۷۸
۱۰	۰/۶۲
۱۱	۰/۵۹
۱۲	۰/۵۶
۱۳	۰/۵۴
۱۴	۰/۵۱
۱۵	۰/۴۹
۲۰	۰/۴۲
۲۵	۰/۳۷
۳۰	۰/۳۳
۴۰	۰/۲۹

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.52547/johe.6.3.20]

ب- ب. محاسبه CVI هر سؤال

در مرحله بعد، CVI سؤالات برای معیارهای سادگی، وضوح و ارتباط از طریق رابطه زیر محاسبه گردید.

$$CVI = \frac{\sum number\ of\ answers\ 3\ or\ 4}{\text{Total Number of answers}}$$

در این رابطه، تعداد متخصصانی که گزینه ۳ و ۴ را انتخاب نموده‌اند، جمع کرده و در صورت قرار می‌دهیم و بر تعداد کل آن‌ها تقسیم می‌نماییم. در صورتی که مقدار CVI بیشتر از ۰/۷۹ باشد، اعتبار سؤال تأیید می‌شود؛ اما اگر مقدار CVI مربوط به یکی از معیارها برای یک سؤال کمتر از ۰/۷۹ باشد، آن سؤال باید از نظر آن معیار مورد بازبینی قرار گیرد و به شکل دیگری که مناسب‌تر باشد، مطرح شود [۱۵].

ب- ج. محاسبه CVI نهایی کل پرسشنامه‌ها

برای جامعیت قضاوت‌های مربوط به روایی و یا قابلیت اجرای مدل، آزمون یا ابزار نهایی شاخص روایی محتوا برای کل پرسشنامه تعیین می‌گردد.

$$CVI = \frac{\sum_n^1 CVR}{\text{Retained number}}$$

CVI: شاخص روایی محتوایی

CVR: تبدیل صورت خطی و مستقیم اعضای گروه پانل است که عبارت "ضروری" را انتخاب کرده‌اند.

Retained number: تعداد آیتم‌های باقی‌مانده

هرچه روایی محتوایی نهایی بالاتر باشد، مقدار CVI به سمت ۰/۹۹ تمایل پیدا می‌کند. عکس این قضیه نیز صادق است [۱۵].

ج. بررسی روایی سازه‌ای پرسشنامه

اعتبار سازه یک ابزار اندازه‌گیری نشان‌دهنده آن است که این ابزار تا چه اندازه یک سازه یا ویژگی که مبنای نظری دارد را می‌سنجد [۱۶].

روایی سازه‌ای این موضوع را بررسی می‌کند که آیا اجزای مقیاس مورد نظر، توانایی تشکیل مقیاس را دارند و یا برخی از آن‌ها نامرتبط هستند؟ این نوع روایی اغلب روایی عاملی نیز نامیده می‌شود و دلیل آن نحوه ارزیابی این نوع روایی با استفاده از روش‌های تحلیل عاملی می‌باشد. سازه نامناسب سازه‌ای است که توافق نظری در محتوای آن وجود ندارد [۱۷].

روایی سازه‌ای به دو دسته روایی همگرا و روایی افتراقی تقسیم می‌شود.

ج- الف. روایی افتراقی

این بخش از روایی سازه‌ای به این موضوع اشاره دارد که آیتم‌های مربوط به سازه‌های مختلف به‌صورتی بسیار قوی با یکدیگر همبستگی نداشته باشند تا براساس آن بتوان نتیجه گرفت که هر دو سازه، یک هدف را اندازه‌گیری می‌کنند. این موضوع زمانی رخ می‌دهد که بین دو سازه (از نظر تعریف) همپوشانی وجود داشته باشد. برای ارزیابی این روایی از روش‌های همبستگی، تحلیل عاملی، متوسط واریانس بیان‌شده و رویکرد چند سازه‌ای- چند روشی استفاده می‌شود [۱۷].

در روش تحلیل عاملی تأییدی اگر به ازای مسیرهای تعریف‌شده مبتنی بر مبانی نظری برای ارتباط بین آیتم‌ها و سازه تشکیل‌دهنده آن‌ها، شاخص‌های برازش مدل مقادیر مناسبی داشته باشند، روایی افتراقی سازه‌های تعریف‌شده در این تحلیل تأیید می‌گردد [۱۷].

باید خاطرنشان ساخت که در تحلیل عاملی تأییدی، فرضیه‌هایی در مورد رابطه بین متغیرهای مشاهده‌شده (آیتم‌ها یا سؤالات)، متغیرهای نهفته (سازه‌های زیربنایی) و یا سازه‌های کلی‌تر آن‌ها وجود دارد. در ادامه براساس داده‌ها و شواهد جمع‌آوری‌شده، این ساختار نظری تأیید شده و یا رد می‌گردد. لازم به ذکر می‌باشد که این روش توسط Jöreskog (۱۹۷۳) ابداع شده است. تحلیل عاملی تأییدی، میزان برازش مدل با داده‌ها را که از طریق تحلیل عاملی اکتشافی مقدور نمی‌باشد نیز محاسبه می‌کند [۱۸].

در این پژوهش برای تعیین معیارهای نیکویی برازش از تحلیل عاملی تأییدی با استفاده از نرم‌افزار AMOS-24 استفاده گردید.

برای ارزیابی تحلیل عاملی و مدل معادله ساختاری آزمون‌ها، شاخص‌های مختلفی وجود دارند که شاخص‌های برازندگی نامیده می‌شوند. در پژوهش حاضر به‌منظور بررسی نتایج تحلیل عاملی از شاخص‌های کای اسکوئر نسبی (X^2/df: Normed Chi-Square)، ریشه میانگین مجذور خطای برآورد (RAMSEA: Root Mean Square Error of Approximation)، شاخص برازش مقایسه‌ای (CFI: Comparative Fit Index)، شاخص‌های نیکویی برازش (GFI: Goodness of Fit Index)، شاخص تاکر-لویس (TLI: Tucker-Lewis Index)، شاخص برازش هنجارنشده یا شاخص برازش بنتلر- بونت (NFI: Normed Fit Index)، شاخص برازش افزایشی (IFI: Incremental Fit Index)، شاخص برازش تطبیقی مقتصد (PCFI: Parsimony Comparative Fit Index) و شاخص برازش هنجارشده مقتصد (PNFI: Parsimonious Normed Fit Index) بهره گرفته شد.

چنانچه شاخص کای اسکوئر نسبی (X^2/df) کمتر از ۲ باشد، برازندگی عالی است، چنانچه بین ۲ تا ۵ باشد، برازندگی خوب بوده و چنانچه بزرگتر از ۵ باشد، برازندگی ضعیف و غیرقابل‌قبول خواهد بود. شاخص ریشه میانگین مجذور خطای برآورد (RAMSEA) یکی از اصلی‌ترین شاخص‌های برازندگی است. Browne و Cudeck (۱۹۹۳) مقادیر بالاتر از ۰/۱۰ را برای

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.52547/johe.6.3.20]

مدل‌های با برازش ضعیف، بین ۰/۰۸ تا ۰/۱۰ را برای مدل‌های با برازش متوسط، بین ۰/۰۵ تا ۰/۰۸ را برای مدل‌های با برازش مناسب و کمتر از ۰/۰۵ را برای مدل‌های با برازش عالی متناسب می‌دانند [۱۹]. به‌طور کلی، مقادیر بالای ۰/۸ برای شاخص‌های CFI، GFI، TLI، NFI و IFI نشان‌دهنده یک مدل مناسب برای این شاخص می‌باشند [۲۰]. حد قابل‌قبول برای دو شاخص PCFI و PNFI، بالاتر از ۰/۶ است [۲۱].

ج- ب. روایی همگرا

روایی همگرا به همگرایی (همسوبودن یا همبستگی) متغیرهای تشکیل‌دهنده یک مقیاس اشاره دارد [۱۷].

در این مطالعه برای روایی همگرا از آزمون آلفای کرونباخ (برای تمامی حجم نمونه (۲۰۳ نفر)) و همچنین از شاخص‌های AVE و CR بهره گرفته شد. روایی همگرا زمانی وجود دارد که AVE یا میانگین واریانس استخراج‌شده بزرگتر از ۰/۵ و CR یا پایایی مرکب بزرگتر از ۰/۷ بوده و CR بزرگتر از AVE باشد.

با استفاده از بارهای عاملی، روایی همگرا از طریق روابط زیر محاسبه گردید. در این روابط، λ_i= بار عاملی گویه‌ها و ε_i= مقدار خطا است [۲۲].

$$CR_\eta = \frac{(\sum \lambda_i)^2}{(\sum \lambda_i)^2 + \sum \varepsilon_i}$$

$$AVE = \frac{\sum \lambda_i^2}{n}$$

پایایی پرسشنامه

در این پژوهش برای برآورد اعتبار پرسشنامه از دو روش آلفای کرونباخ و پایایی مرکب استفاده شد.

آلفای کرونباخ از رابطه زیر به‌دست می‌آید:

$$R = \frac{\mathrm{k}}{\mathrm{k}-1}\left(1 - \frac{\sum s_t^2}{s_t^2}\right)$$

در این رابطه، K= تعداد سؤالات یا اظهارنظرها (در مقیاس نگرش‌سنج)، S_t^2= واریانس نمرات خام آزمودنی‌ها و S_t= واریانس هریک از سؤالات یا اظهارنظرها می‌باشد.

لازم به ذکر است که آلفا باید حداقل برابر با ۰/۷ و یا بیشتر از آن باشد تا یک سؤال بتواند در یک ابزار باقی بماند. بسیاری از پژوهشگران نقطه ۰/۸ را برای باقی‌ماندن یک سؤال در ابزار ضروری می‌دانند. ذکر این نکته ضرورت دارد که پایایی معادل ۰/۷ نشان‌دهنده ثبات ۷۰ درصدی امتیازات یا نمرات به‌دست‌آمده از یک ابزار می‌باشد. در این راستا در پژوهشی که در سال ۲۰۰۳ انجام شد، مقدار آلفای بیش از ۰/۹ عالی، بین ۰/۸ تا ۰/۹ خوب، بین ۰/۷ تا ۰/۸ قابل‌قبول، بین ۰/۶ تا ۰/۷ قابل‌بحث، بین ۰/۵ تا ۰/۶ ضعیف و کمتر از ۰/۵ غیرقابل‌قبول معرفی گردید [۲۳].

در این مطالعه ضریب آلفای کرونباخ به وسیله نرم‌افزار SPSS 24 برای تمامی حجم نمونه (۲۰۳ نفر) محاسبه شد.

باید توجه داشت که در پایایی مرکب بر خلاف آلفای کرونباخ که به‌طور ضمنی فرض می‌کند، هر شاخص وزن یکسانی دارد که متکی بر بارهای عاملی حقیقی هر سازه می‌باشد و معیار بهتری را برای پایایی ارائه می‌دهد. پایایی مرکب باید مقداری بیش از ۰/۷ را به‌دست آورد تا بیانگر ثبات درونی سازه باشد [۲۴]. فرمول پایایی مرکب یا CR پیش‌تر در قسمت روایی همگرا بیان شده است.

نمره‌گذاری پرسشنامه

پاسخ‌دادن به سؤالات (متناسب با نوع سؤال) بر مبنای طیف پنج درجه‌ای لیکرت صورت گرفت و برای هرکدام از این پاسخ‌ها، امتیاز جداگانه‌ای بین ۱ تا ۵ در نظر گرفته شد؛ برای سؤالات ۹-۱، ۱۲، ۱۶، ۱۷ و ۲۱، پنج گزینه (به هیچ وجه، کم، تا حدودی، تقریباً به میزان کافی و کاملاً) با امتیاز ۱ تا ۵ (به‌ترتیب از راست به چپ) تعیین گردید.

برای سؤالات ۱۰، ۱۱، ۱۳، ۱۴، ۱۸ و ۱۹ نیز پنج گزینه (به هیچ وجه، کم، گاهی اوقات، بیشتر اوقات و همیشه) با امتیاز ۱ تا ۵ (به‌ترتیب از راست به چپ) در نظر گرفته شد. شایان ذکر است که سؤال ۱۵ نیز دارای همین گزینه‌ها بود؛ اما به دلیل ماهیت سؤال، امتیازدهی آن به‌صورت معکوس محاسبه گردید؛ بدین‌معنا که گزینه "به هیچ وجه" دارای امتیاز ۵، گزینه "کم" دارای امتیاز ۴، گزینه "گاهی اوقات" دارای امتیاز ۳، گزینه "بیشتر اوقات" دارای امتیاز ۲ و گزینه "همیشه" دارای امتیاز ۱ بود.

برای سؤالات ۲۰ و ۲۲ نیز پنج گزینه (کاملاً مخالفم، مخالفم، نظری ندارم، موافقم و کاملاً موافقم) با امتیاز ۱ تا ۵ (به ترتیب از راست به چپ) در نظر گرفته شد.

برای نمره‌دهی نهایی پرسشنامه، پس از بررسی روایی و پایایی و حذف سؤالاتی که CVR قابل‌قبولی را کسب نکرده بودند، حداقل نمره (حاصل ضرب تعداد سؤالات در امتیاز ۱) و حداکثر آن (حاصل ضرب تعداد سؤالات در امتیاز ۵) محاسبه گردید و برای مشخص‌نمودن نتیجه پرسشنامه از نظر ضعیف‌بودن، نامناسب‌بودن، متوسط‌بودن و مناسب‌بودن شرایط محیط کارمندان، بازه به‌دست‌آمده به سه قسمت تقسیم شد.

یافته‌ها

همان‌طور که گفته شد، پس از بررسی روایی صوری سؤالات پرسشنامه و اعمال تغییرات لازم در جهت بهبود سؤالات، پرسشنامه به پانلی متشکل از ۲۰ خبره ارائه گردید تا روایی آن از نظر محتوایی بررسی شود.

در جدول ۲ روایی محتوایی سؤالات از منظر ضرورت بررسی‌شده و CVR هر سؤال، میانگین عددی قضاوت‌ها و نتیجه

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.52547/johe.6.3.20]

جدول ۲: پذیرش یا رد سؤالات براساس CVR و میانگین عددی قضاوت‌ها

ردیف	سؤال	CVR	میانگین عددی قضاوت‌ها	پذیرش یا رد
۱	صندلی من برای سازمان‌دهی محیط کارم قابل‌انعطاف می‌باشد.	۰/۸	۱/۹	پذیرش
۲	صندلی من به اندازه‌ای راحت است که بدون خستگی از نشستن تا پایان روز کار کنم.	۰/۹	۱/۹۵	پذیرش
۳	ارتفاع میز کاری من مناسب است.	۰/۹	۱/۹۵	پذیرش
۴	طول و عرض میز کاری مناسب و جوابگوی نیاز من است.	۰/۸	۱/۸۵	پذیرش
۵	مانیتور کامپیوتر دقیقاً رو به روی چشمان من قرار دارد (به این معنا که برای دیدن مانیتور نیازی به تغییر زاویه سر به سمت بالا و یا پایین نمی‌باشد).	۰/۸	۱/۹	پذیرش
۶	قراردادن دست روی ماوس (روی ماوس‌پد موجود) سخت نیست و باعث خستگی مچ و انگشتان نمی‌شود.	۰/۷	۱/۸۵	پذیرش
۷	مانیتور به نحوی قرار گرفته است که نور روی آن بازتاب نمی‌کند و مانع دید نمی‌شود.	۰/۷	۱/۸۵	پذیرش
۸	تهویه محل کار من مناسب و مطبوع است.	۰/۸	۱/۹	پذیرش
۹	من قادر هستم جریان هوا و تهویه محل کارم را تنظیم کنم.	۰/۴	۱/۷	پذیرش با شرط میانگین
۱۰	دمای متوسط محل کارتان در زمستان مناسب و مطبوع است.	۰/۷	۱/۸	پذیرش
۱۱	دمای متوسط محل کارتان در تابستان مناسب و مطبوع است.	۰/۹	۱/۹۵	پذیرش
۱۲	من قادر هستم دمای محل کارم را تنظیم کنم.	۰/۵	۱/۷۵	پذیرش
۱۳	محیط کار من آرام و بدون سر و صدا است.	۰/۹	۱/۹	پذیرش
۱۴	من قادر هستم زمانی را در محیط کارم بدون مختل‌شدن آرامشم داشته باشم.	۰/۴	۱/۶۵	پذیرش با شرط میانگین
۱۵	در محیط کار من به دلیل سر و صدای زیاد، حواس‌پرتی رخ می‌دهد.	۰/۸	۱/۸۵	پذیرش
۱۶	محل کارم روشنایی کافی دارد؛ به‌طوری که به راحتی و بدون فشار بر چشمانم می‌توانم کار کنم.	۰/۹	۱/۹۵	پذیرش
۱۷	من قادر هستم روشنایی روی میز کارم را کنترل کنم.	۰/۶	۱/۸	پذیرش
۱۸	میزان زیادی از روشنایی طبیعی (نور خورشید) به محل کارم وارد می‌شود.	۰/۴	۱/۷	پذیرش با شرط میانگین
۱۹	تعداد پنجره‌های محل کارم، نور و روشنایی مورد نیاز من را به‌طور کامل تأمین می‌کند.	۰/۸	۱/۹	پذیرش
۲۰	فضای محل کارم به اندازه کافی برای مشاهده همکارانم باز است.	۰/۲	۱/۴	رد
۲۱	محل کارم به‌طور کافی برای نیازهای عادی من مجهز شده است (وجود محلی برای قراردادن وسایل، فضا برای حرکت راحت و غیره).	۰/۷	۱/۸۵	پذیرش
۲۲	من از میزان فضای موجود برای قراردادن وسایل (انبارکردن) و مشاهده آن‌ها راضی هستم.	۰/۷	۱/۸	پذیرش

راهنما: CVR (یا نسبت روایی محتوا) قابل‌قبول: بزرگتر یا مساوی با ۰/۴۲

نهایی پذیرش یا عدم پذیرش سؤالات ارائه شده است.

براساس حداقل مقادیر نسبت روایی محتوا به روش لاوشه که در جدول ۱ آمده است، برای سؤالاتی که توسط ۲۰ نفر از خبرگان ارزیابی شدند، سؤالاتی با حداقل CVR معادل ۰/۴۲ پذیرفته شدند. مطابق با جدول فوق، سؤال ۲۰ حذف گردید و سؤالات ۹، ۱۴ و ۱۸ با شرط میانگین پذیرفته شدند. سایر سؤالات نیز با CVR بالای ۰/۴۲ پذیرفته شدند.

نتایج CVI سؤالات در رابطه با سادگی، وضوح و شفافیت آن‌ها در جدول ۳ ارائه شده است.

مطابق با جدول فوق، میانگین شاخص روایی محتوا برای سادگی معادل ۰/۹۵، میانگین شاخص روایی محتوا برای وضوح برابر با ۰/۹۳ و میانگین شاخص روایی محتوا برای ارتباط معادل ۰/۹۴ است. CVI تمامی سؤالات نیز به‌جز سؤالات ۱۴ و ۲۲، بیشتر از ۰/۷۹ بوده و مورد تأیید می‌باشد. لازم به ذکر است که متن سؤال ۱۴ از نظر شفافیت و سؤال ۲۲ از نظر ارتباط، CVI قابل‌قبولی نداشتند؛ از این رو اصلاح شدند و با تأیید چهار نفر از متخصصان نهایی گشتند که نتایج این اصلاح در جدول ۴ ارائه شده است.

در انتها، شاخص روایی محتوایی نهایی برای پرسشنامه سنجش محیط کاری اداری محاسبه شد:

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.52547/johe.6.3.20]

جدول ۳: CVI برای سؤالات پرسشنامه سنجش محیط کاری اداری

ردیف	سؤال	CVI سادگی	CVI وضوح	CVI ارتباط	اصلاح
۱	صندلی من برای سازمان‌دهی محیط کارم قابل‌انعطاف می‌باشد.	۰/۹۵	۰/۹	۰/۹۵	-
۲	صندلی من به اندازه‌ای راحت است که بدون خستگی از نشستن تا پایان روز کار می‌کنم.	۱	۰/۹۵	۰/۹۵	-
۳	ارتفاع میز کار من مناسب است.	۱	۱	۰/۹۵	-
۴	طول و عرض میز کار مناسب بوده و جوابگوی نیاز من است.	۰/۹۵	۰/۹۵	۰/۹	-
۵	مانیتور کامپیوتر دقیقاً رو به روی چشمان من قرار دارد (یعنی برای دیدن مانیتور نیازی به تغییر زاویه سر به سمت بالا و یا پایین وجود ندارد).	۱	۰/۹۵	۰/۹	-
۶	قراردادن دست روی ماوس (روی ماوس‌پد موجود) سخت نیست و باعث خستگی مچ و انگشتان نمی‌شود.	۰/۹	۰/۹۵	۰/۹	-
۷	مانیتور به نحوی قرار گرفته است که نور روی آن بازتاب نمی‌کند و مانع دید نمی‌شود.	۱	۱	۱	-
۸	تهویه محل کار من مناسب و مطبوع است.	۰/۹۵	۰/۹۵	۱	-
۹	من قادر هستم جریان هوا و تهویه محل کارم را تنظیم کنم.	۰/۹۵	۰/۹۵	۰/۹	-
۱۰	دمای متوسط محل کارتان در زمستان مناسب و مطبوع است.	۰/۹	۰/۹	۰/۹	-
۱۱	دمای متوسط محل کارتان در تابستان مناسب و مطبوع است.	۱	۰/۹	۰/۹۵	-
۱۲	من قادر هستم دمای محل کارم را تنظیم کنم.	۰/۹۵	۰/۹۵	۰/۹۵	-
۱۳	محیط کار من آرام و بدون سر و صدا است.	۰/۸۵	۰/۹۵	۱	-
۱۴	من قادر هستم زمانی را در محیط کار بدون مختل‌شدن آرامشم داشته باشم.	۰/۸۵	۰/۷۵	۰/۹۵	شفافیت
۱۵	در محیط کار من به دلیل سر و صدای زیاد، حواس‌پرتی رخ می‌دهد.	۰/۹۵	۰/۹	۰/۹	-
۱۶	محل کارم روشنایی کافی دارد؛ به‌طوری که می‌توانم به راحتی و بدون فشار بر چشمانم کار کنم.	۱	۰/۹۵	۰/۹۵	-
۱۷	من قادر هستم نور و روشنایی روی میز کارم را کنترل کنم.	۰/۹۵	۱	۱	-
۱۸	میزان زیادی از روشنایی طبیعی (نور خورشید) به محل کار وارد می‌شود.	۰/۹	۰/۹	۰/۹۵	-
۱۹	تعداد پنجره‌های محل کارم روشنایی مورد نیاز من را به‌طور کامل تأمین می‌کند.	۰/۹۵	۰/۹۵	۰/۹۵	-
۲۰	فضای محل کارم به اندازه کافی برای مشاهده همکارانم باز است.	سؤال حذفی			
۲۱	محل کارم به‌طور کافی برای نیازهای عادی من مجهز شده است (وجود محلی برای قراردادن وسایل، فضا برای حرکت راحت و غیره).	۰/۹۵	۰/۹	۱	-
۲۲	من از میزان فضای موجود برای قراردادن وسایل (انبارکردن) و مشاهده آن‌ها راضی هستم.	۰/۹۵	۰/۹۵	۰/۸	ارتباط

راهنما CVI (یا شاخص روایی محتوا) قابل‌قبول: بزرگتر یا مساوی با ۰/۷۹

جدول ۴: سؤالات اصلاح‌شده براساس CVI

ردیف	متن اصلاح‌شده سؤال
سؤال ۱۴	بخشی از ساعات کاری من به دور از سر و صدا و هیاهو بوده و همراه با آرامش است.
سؤال ۲۲	فضای موجود برای نگهداری و دسترسی به وسایلم، نیاز مرا برطرف می‌کند.

$$CVI = \frac{15.3}{21} = 0.73$$

با توجه به CVI نهایی، این پرسشنامه از نظر روایی محتوایی قابل‌قبول است.

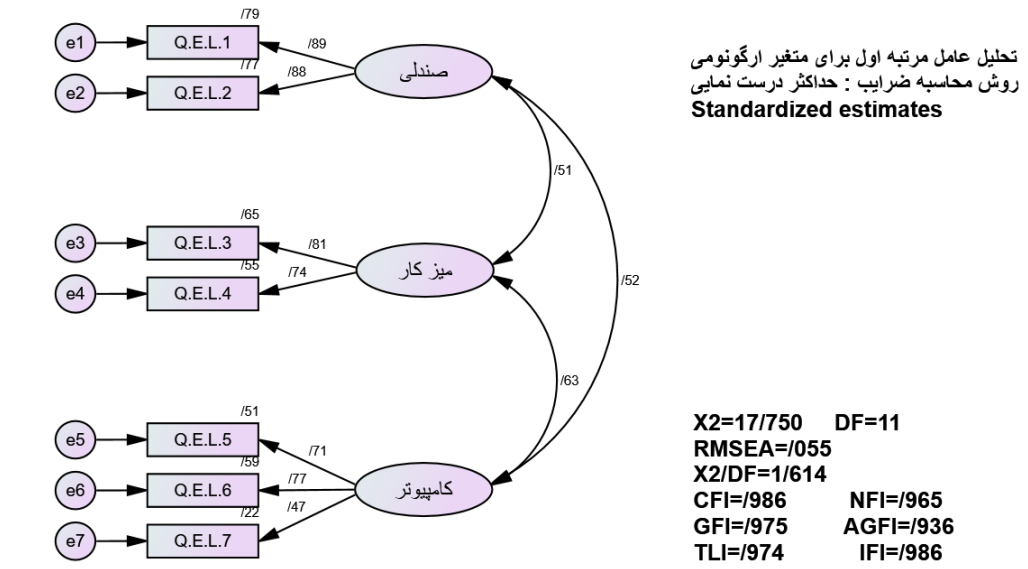
پس از اجرای پرسشنامه، به‌منظور بررسی روایی سازه‌ای از بعد روایی افتراقی از روش تحلیل عاملی تأییدی در نرم‌افزار AMOS استفاده شد. به‌منظور تحلیل عاملی تأییدی برای سازه ارگونومی، ابتدا تحلیل عاملی ابعاد لوازم اداری و شرایط محیطی که شامل چندین زیرمجموعه هستند، به‌طور جداگانه صورت گرفت و سپس تحلیل عاملی تأییدی پرسشنامه به‌طور کلی انجام شد.

همان‌طور که در نمودار ۱ مشخص می‌باشد، تحلیل عاملی تأییدی مرتبه اول دارای برازش قابل‌قبولی برای مؤلفه لوازم اداری است.

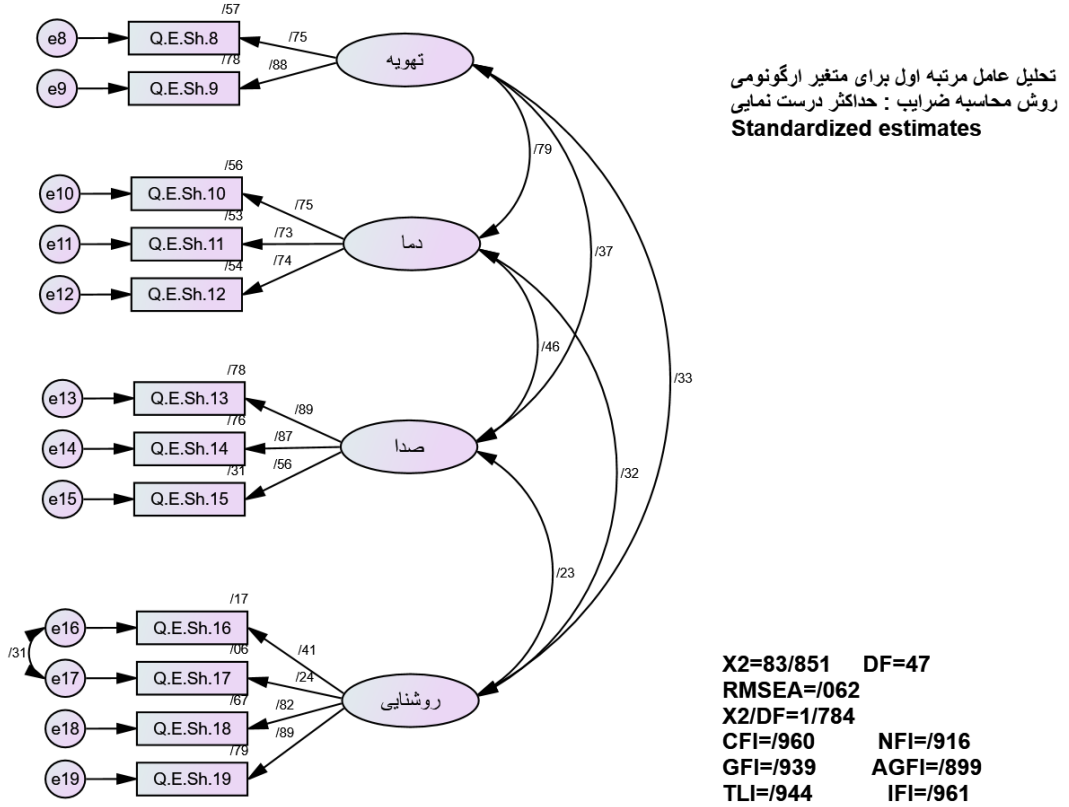
در جهت اصلاح مدل و بهبود شاخص‌های برازش، مطابق با پیشنهادات AMOS و با درنظرگرفتن مبانی نظری، کوواریانس‌هایی که به لحاظ نظری منطقی بودند بین متغیرهای مشاهده‌شده رسم گردیدند تا مدل مناسبی تعریف شود. نمودار ۲ نشان‌دهنده آن است که تحلیل عاملی تأییدی مرتبه اول از برازش قابل‌قبولی برای مؤلفه شرایط محیطی برخوردار می‌باشد.

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.52547/johe.6.3.20]



نمودار ۱: مدل تحلیل عاملی تأییدی مؤلفه لوازم اداری با ضرایب استانداردشده



نمودار ۲: مدل تحلیل عاملی تأییدی مؤلفه شرایط محیطی با ضرایب استانداردشده

نتایج نمودار ۳ بیانگر تحلیل عاملی تأییدی کل پرسشنامه می‌باشد که نتایج آن در جدول ۵ ارائه شده است.

براساس نتایج جدول ۵، تمامی‌گویه‌ها معنادار بوده (P<۰/۰۵ و CR>۱/۹۶) و تمامی روابط مثبت می‌باشند. نتایج برازش مدل در جدول ۶ ارائه شده است.

براساس این نتایج، شاخص‌های برازش قابل‌قبول بوده و مدل تحلیل عاملی تأیید می‌شود. مدل نهایی پرسشنامه در نمودار ۴ قابل‌مشاهده می‌باشد.

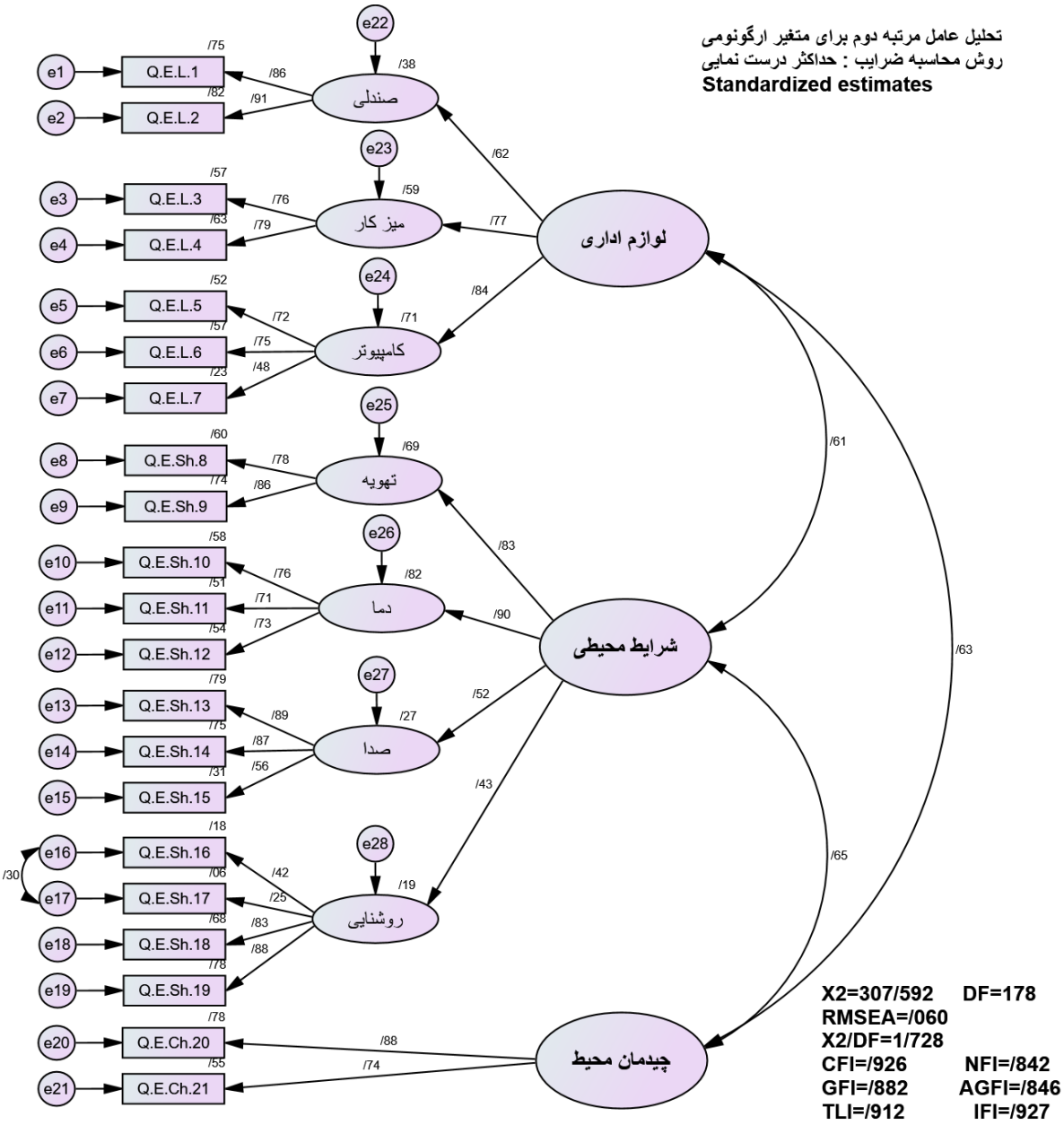
بار عاملی استانداردشده مؤلفه‌های لوازم اداری، شرایط محیطی و چیدمان محیط به‌ترتیب معادل ۰/۷۷، ۰/۷۹ و ۰/۸۱ به‌دست آمد و سطح معناداری هر سه معادل (P<۰/۰۰۱) بود.

در مجموع می‌توان گفت که روایی سازه‌ای از بعد روایی افتراقی پرسشنامه ارگونومی، قابل‌قبول بوده و مورد تأیید می‌باشد.

در این مطالعه به‌منظور بررسی روایی سازه‌ای از بعد روایی

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.52547/johe.6.3.20]



نمودار ۳: مدل تحلیل عاملی تأییدی متغیر ارگونومی با ضرایب استانداردشده

همگرایی و پایایی پرسشنامه، از آزمون آلفای کرونباخ برای تمامی حجم نمونه بهره گرفته شد که نتایج آن در جدول ۷ ارائه شده است.

همان‌طور که مشاهده می‌شود، ضریب آلفای پرسشنامه محیط کاری بیشتر از ۰/۸ است که خوب تلقی می‌شود. در پژوهش حاضر ضریب آلفای کرونباخ مؤلفه‌ها نیز به‌صورت جداگانه محاسبه شد که بر مبنای نتایج، پایایی مؤلفه‌های لوازم اداری و چیدمان محیط، قابل‌قبول بوده و پایایی مؤلفه شرایط محیطی، خوب می‌باشد.

به‌منظور محاسبه شاخص‌های AVE (میانگین واریانس استخراج‌شده) و CVR (پایایی مرکب) از فرمول‌های ذکرشده در قسمت "ج-ب" و نتایج موجود در جدول ۵ (ضریب خطا (ε)، بار عاملی (λ) و مجذور بار عاملی (λ^2) گویه‌ها) استفاده گردید.

$$AVE = \frac{\sum \lambda_i{}^2}{n} = \frac{11/93}{21} = 0.57$$

$$CR \quad _\eta = \frac{(\sum \lambda_i)^2}{(\sum \lambda_i)^2 + \sum \varepsilon_i} = \frac{(15/43)^2}{(15/43)^2 + 9/07} = 0.96$$

با توجه به اینکه AVE بزرگتر از ۰/۵ (AVE=۰/۵۷) و CR بزرگتر از ۰/۷ (CR=۰/۹۶) است (بیانگر ثبات درونی سازه می‌باشد) و همچنین با توجه به بزرگتربودن AVE از CR می‌توان گفت که روایی همگرا و پایایی پرسشنامه برقرار می‌باشد.

همان‌طور که بیان شد، یک سؤال در مرحله بررسی روایی محتوایی حذف گردید و پرسشنامه مذکور با ۲۱ سؤال پنج گزینه‌ای نهایی شد.

به‌منظور نمره‌دهی به پرسشنامه، پاسخ‌های ارائه‌شده به ۲۱ گویه پرسشنامه سنجش محیط کاری اداری با یکدیگر جمع

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-19]
[DOI: 10.52547/johe.6.3.20]

جدول ۵: نتایج تحلیل عاملی مرتبه اول متغیر ارگونومی

ابعاد	شماره سؤال	بار عاملی استانداردشده (λ)	مجذور بار عاملی (λ^2)	ضریب خطا (Ɛ)	نسبت بحرانی (C.R.)	خطای استاندارد (S.E.)	سطح معناداری
لوازم اداری	Q.E.L.1	۰/۸۶	۰/۷۳۹۶	۰/۲۶۰۴			P<۰/۰۰۱
	Q.E.L.2	۰/۹۱	۰/۸۲۸۱	۰/۱۷۱۹	۹/۹۸۲	۰/۱۱۲	P<۰/۰۰۱
	Q.E.L.3	۰/۷۶	۰/۵۷۷۶	۰/۴۲۲۴			P<۰/۰۰۱
	Q.E.L.4	۰/۷۹	۰/۶۲۴۱	۰/۳۷۵۹	۷/۸۴۹	۰/۱۴۸	P<۰/۰۰۱
	Q.E.L.5	۰/۷۲	۰/۵۱۸۴	۰/۴۸۱۶			P<۰/۰۰۱
	Q.E.L.6	۰/۷۵	۰/۵۶۲۵	۰/۴۳۷۵	۸/۱	۰/۱۰۸	P<۰/۰۰۱
	Q.E.L.7	۰/۴۸	۰/۲۳۰۴	۰/۷۶۹۶	۵/۸۰۶	۰/۱۱۱	P<۰/۰۰۱
شرایط محیطی	Q.E.Sh.8	۰/۷۸	۰/۶۰۸۴	۰/۳۹۱۶			P<۰/۰۰۱
	Q.E.Sh.9	۰/۸۶	۰/۷۳۹۶	۰/۲۶۰۴	۱۰/۱۷۷	۰/۱۱۶	P<۰/۰۰۱
	Q.E.Sh.10	۰/۷۶	۰/۵۷۷۶	۰/۴۲۲۴			P<۰/۰۰۱
	Q.E.Sh.11	۰/۷۱	۰/۵۰۴۱	۰/۴۹۵۹	۹/۲۷۷	۰/۱۰۵	P<۰/۰۰۱
	Q.E.Sh.12	۰/۷۳	۰/۵۳۲۹	۰/۴۶۷۱	۹/۴۷۸	۰/۱۱۴	P<۰/۰۰۱
	Q.E.Sh.13	۰/۸۹	۰/۷۹۲۱	۰/۲۰۷۹			P<۰/۰۰۱
	Q.E.Sh.14	۰/۸۷	۰/۷۵۶۹	۰/۲۴۳۱	۱۱/۹۴۷	۰/۰۶۹	P<۰/۰۰۱
	Q.E.Sh.15	۰/۵۶	۰/۳۱۳۶	۰/۶۸۶۴	۸/۰۳۹	۰/۰۶۳	P<۰/۰۰۱
	Q.E.Sh.16	۰/۴۲	۰/۱۷۶۴	۰/۸۲۳۶			P<۰/۰۰۱
	Q.E.Sh.17	۰/۲۵	۰/۰۶۲۵	۰/۹۳۷۵	۳/۴۰۷	۰/۲۵۲	P<۰/۰۰۱
	Q.E.Sh.18	۰/۸۳	۰/۶۸۸۹	۰/۳۱۱۱	۵/۶۳۸	۰/۴۴۵	P<۰/۰۰۱
	Q.E.Sh.19	۰/۸۸	۰/۷۷۴۴	۰/۲۲۵۶	۵/۵۳۶	۰/۴۸۶	P<۰/۰۰۱
چیدمان محیط	Q.E.Ch.20	۰/۸۸	۰/۷۷۴۴	۰/۲۲۵۶			P<۰/۰۰۱
	Q.E.Ch.21	۰/۷۴	۰/۵۴۷۶	۰/۴۵۲۴	۸/۷۹۴	۰/۰۹۷	P<۰/۰۰۱

جدول ۶: شاخص‌های برازش تحلیل عاملی مرتبه اول متغیر ارگونومی

معیار برازش مدل	مقدار	حد قابل‌قبول	نتیجه
نسبت کای اسکوئر به درجه آزادی (CMIN/DF)	۱/۷۲۸	بین ۱ تا ۳	قابل‌قبول
ریشه میانگین مجذورات خطای برآورد (RMSEA)	۰/۶	۰/۰۸ به پایین	قابل‌قبول
شاخص برازندگی تطبیقی (CFI)	۰/۹۲۶	۰/۸۰ به بالا	قابل‌قبول
شاخص برازندگی فزاینده (IFI)	۰/۹۲۷	۰/۸۰ به بالا	قابل‌قبول
شاخص نیکویی برازش (GFI)	۰/۸۸۲	۰/۸۰ به بالا	قابل‌قبول
شاخص تاکر- لویس (TLI)	۰/۹۱۲	۰/۸۰ به بالا	قابل‌قبول
شاخص برازش هنجارنشده (NFI)	۰/۸۴۲	۰/۸۰ به بالا	قابل‌قبول
شاخص برازش تطبیقی مقتصد (PCFI)	۰/۷۸۵	۰/۶۰ به بالا	قابل‌قبول
شاخص برازش هنجارشده مقتصد (PNFI)	۰/۷۱۴	۰/۶۰ به بالا	قابل‌قبول

گردیدند. بر مبنای نتایج، افرادی که نمره‌ای بین ۲۱ تا ۴۸ را کسب نمودند در شرایط محیطی با مطلوبیت پایین قرار داشتند، افرادی که نمره‌ای بین ۴۹ تا ۷۷ را کسب کردند در شرایط محیطی با مطلوبیت متوسط بودند و افراد دارای نمره‌ای بین ۷۸ تا ۱۰۵ در شرایط محیطی با مطلوبیت بالا قرار داشتند.

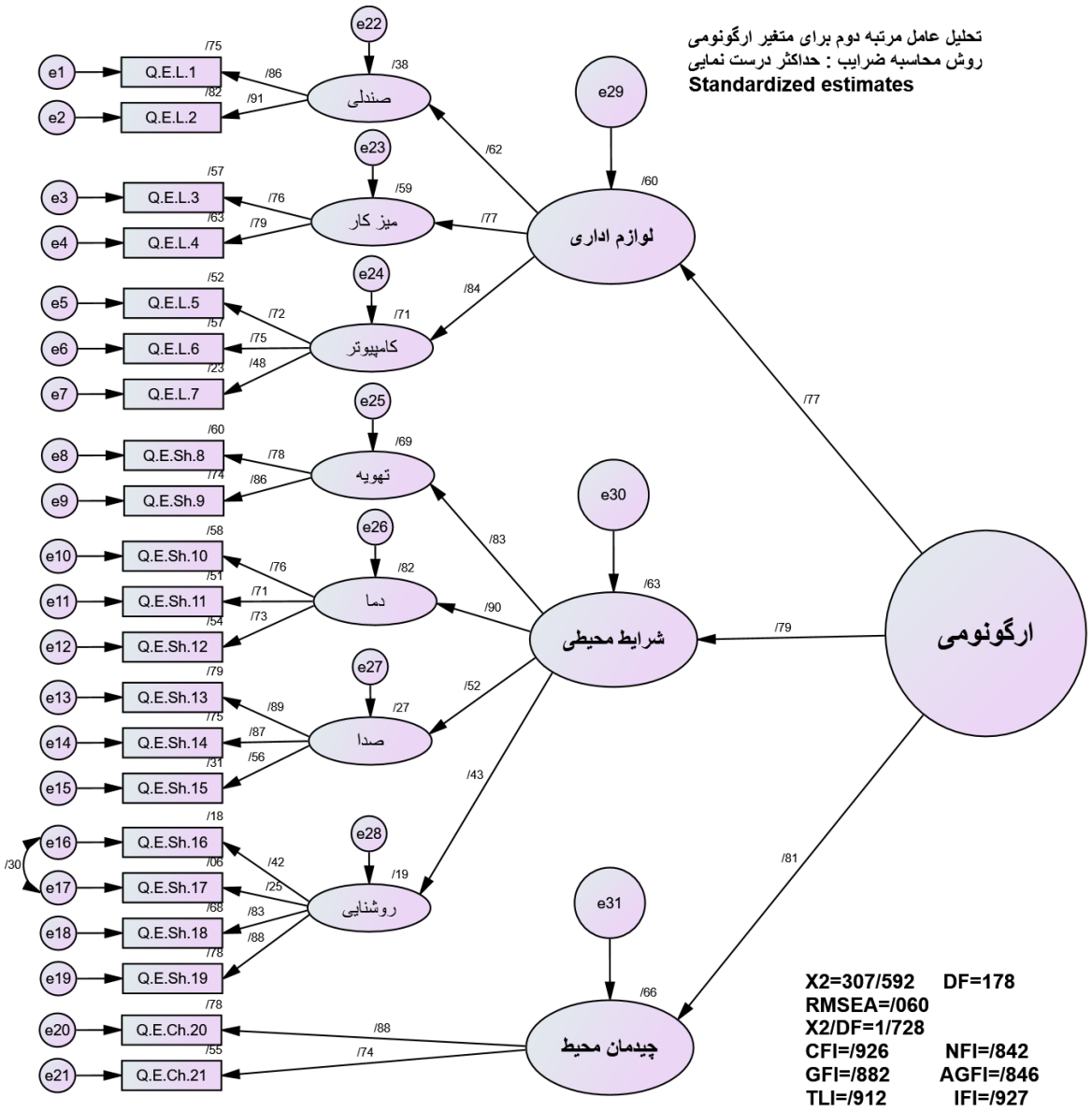
بحث

طبق بررسی‌های انجام‌شده توسط سازمان جهانی بهداشت و مستندات ارائه‌شده توسط این سازمان در سال ۲۰۱۳، در بین بیماری‌های شغلی، ناراحتی‌های اسکلتی- عضلانی ناشی از کار پس از بیماری‌های تنفسی در رتبه دوم قرار دارند؛ از این رو بسیاری از کشورها، پیشگیری از ناراحتی‌های اسکلتی- عضلانی ناشی از کار را به‌عنوان یکی از اولویت‌های ملی مورد توجه قرار داده‌اند. لازم به ذکر است که اختلالات اسکلتی- عضلانی شایع‌ترین مشکل شغلی می‌باشند که علاوه بر اثرات منفی بر کیفیت زندگی افراد، موجب صرف هزینه‌های مستقیم (به‌منظور تشخیص و درمان آن‌ها) و غیرمستقیم زیادی (به دلیل غیبت از کار و ازدست‌دادن نیروهای متخصص) می‌شوند [۲۵].

اختلالات اسکلتی- عضلانی ارتباط مستقیمی با عوامل ارگونومیک محیط کار دارند؛ به‌گونه‌ای که وضعیت بدنی

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.52547/johe.6.3.20]



نمودار ۴: مدل نهایی متغیر ارگونومی با ضرایب استانداردشده

جدول ۷: همسانی درونی پرسشنامه با استفاده از آلفای کرونباخ برای تمامی حجم نمونه

پرسشنامه‌ها	تعداد سؤالات	آلفای کرونباخ
کل پرسشنامه سنجش محیط کاری اداری	۲۱	۰/۸۸۲
مؤلفه لوازم اداری	۷	۰/۷۹۷
مؤلفه شرایط محیطی	۱۲	۰/۸۲۵
مؤلفه چیدمان محیط	۲	۰/۷۹۳

راهنما: α>۰/۹: عالی ۰/۹>α>۰/۸: خوب ۰/۸>α>۰/۷: قابل‌قبول
۰/۷>α>۰/۶: قابل‌بحث ۰/۶>α>۰/۵: ضعیف α<۰/۵: غیرقابل‌قبول

نامناسب هنگام کار، یکی از مهم‌ترین ریسک‌فاکتورها در بروز این اختلالات شناخته شده است [۹]؛ از این رو بررسی شرایط محیط کار از بعد ارگونومی می‌تواند مبنایی برای اتخاذ تصمیمات مناسب و اعمال تغییرات لازم برای تطابق بیشتر محیط کار با کارمندان باشد.

استفاده کاربردی و تعیین روایی و پایایی ابزار جمع‌آوری اطلاعات در پژوهش‌های ارگونومی بسیار مهم است [۱۰]. از آنجایی که بررسی میدانی ایستگاه‌های کاری اداری در سازمان‌هایی که کارکنان زیادی دارند، زمان‌بر بوده و امکان بررسی شرایط همه کارکنان در زمان کم میسر نمی‌باشد، استفاده از پرسشنامه به‌منظور شناسایی و اولویت‌بندی مشکلات و افراد دارای مشکلات بیشتر برای رسیدگی زودتر به آن‌ها و تغییر

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-19]
[DOI: 10.52547/johe.6.3.20]

شرایط کاری ایشان می‌تواند کارآمد و مفید باشد.

با توجه به مطالعات پیشین می‌توان گفت که پژوهشی درباره طراحی و روان‌سنجی پرسشنامه‌ای جامع در رابطه با سنجش شرایط محیط کاری اداری انجام نشده است؛ از این رو در مطالعه حاضر، ابزاری روا و پایا به‌منظور ارزیابی شرایط محیط کاری اداری ارائه گردیده است.

روایی صوری هریک از آیتم‌های این ابزار توسط چهار متخصص (در حوزه‌های ارگونومی، بهداشت حرفه‌ای و مدیریت) تأیید گردید. همچنین برای سنجش نسبت روایی محتوایی و شاخص روایی محتوایی، پرسشنامه در اختیار ۲۰ خبره قرار گرفت. نتایج نشان دادند که میانگین نسبت روایی محتوایی (شاخص روایی محتوایی نهایی پرسشنامه) و میانگین شاخص روایی محتوایی به‌ترتیب معادل ۰/۷۳ و ۰/۹۴ (میانگین شاخص روایی محتوایی برای سادگی، وضوح و ارتباط به‌ترتیب ۰/۹۵ و ۰/۹۳ و ۰/۹۴ به‌دست آمد) است که نشان‌دهنده بررسی دقیق روایی صوری و محتوایی آیتم‌های پرسشنامه می‌باشد.

از سوی دیگر، نتایج تحلیل عاملی تأییدی (تمامی‌گویه‌ها معنادار بودند (P<۰/۰۵، CR>۱/۹۶)) و شاخص‌های برازش مدل (تمامی شاخص‌ها قابل‌قبول بودند (CFI=۰/۹۲۶، GFI=۰/۸۸۲، NFI=۰/۸۴۲، RMSEA=۰/۰۶۰)، روایی سازه‌ای پرسشنامه را از بعد افتراقی تأیید نمودند.

به‌منظور بررسی روایی همگرایی سازه و قابلیت اعتماد پرسشنامه طراحی‌شده، سازگاری درونی با استفاده از آلفای کرونباخ ارزیابی گردید. براساس نتایج حاصل از بررسی پایایی پرسشنامه، ضریب آلفای کرونباخ برای کل پرسشنامه معادل ۰/۸۸۲، برای مؤلفه لوازم اداری برابر با ۰/۷۹۷، برای مؤلفه شرایط محیطی معادل ۰/۸۲۵ و برای مؤلفه چیدمان محیط برابر با ۰/۷۹۳ ارزیابی شد.

علاوه‌براین، نتایج بررسی شاخص‌های AVE و CR (AVE=۰/۵۷، CR=۰/۹۶) بیانگر روایی همگرا و ثبات درونی سازه بودند و روایی سازه‌ای و پایایی پرسشنامه را تأیید نمودند.

بنابراین با توجه به اهمیتی که محیط کار ارگونومیک در سلامت کارمندان و بهبود کیفیت زندگی و افزایش کارایی آن‌ها دارد، ابزار طراحی‌شده برای سنجش شرایط ایستگاه کاری اداری، کاربردی می‌باشد. یکی از نقاط قوت این مطالعه، استفاده از تعداد نسبتاً زیاد خبرگان و به‌کارگیری روش ترکیبی کمی و کیفی برای ارزیابی روایی پرسشنامه‌ها بود.

عدم امکان بررسی تمامی مطالعات مرتبط و همچنین عدم ارائه اطلاعات کامل پرسشنامه‌های استفاده‌شده در مطالعات مربوط به حوزه ارگونومی از سوی پژوهشگران به‌منظور بررسی و مقایسه آن با نتایج این پژوهش از محدودیت‌های مطالعه حاضر بود.

نتیجه‌گیری

با توجه به یافته‌های این پژوهش می‌توان گفت که پرسشنامه سنجش محیط کاری اداری با ۲۱ گویه برای بررسی مؤلفه‌های لوازم اداری (صندلی، میز، کامپیوتر و لوازم مربوط به آن)، مؤلفه شرایط محیطی (تهویه، دما، روشنایی و سر و صدا) و مؤلفه چیدمان محیط از روایی محتوایی (میانگین نسبت روایی محتوایی (۰/۷۳) و میانگین شاخص روایی محتوایی (۰/۹۴))، روایی سازه‌ای افتراقی و روایی سازه‌ای همگرا و پایایی (α=۰/۸۸۲، AVE=۰/۵۷، CR=۰/۹۶) قابل‌قبول و پذیرفته‌شده‌ای به‌منظور بررسی ارگونومیک‌بودن محیط کار اداری از نظر بعد روان‌شناسی مهندسی برخوردار است و می‌تواند ابزاری مفید و مطمئن برای سنجش این امر در سازمان و مطالعات مشابه و مرتبط باشد. استفاده از این پرسشنامه به این دلیل که ارزیابی از طریق خود کارمندان انجام می‌شود، می‌تواند به‌صورت همزمان و برای همه افراد اجرا گردد. همچنین از نظر هزینه و زمان نسبت به روش‌های دیگر ارزیابی محیطی، صرفه‌جویی می‌کند.

تشکر و قدردانی

پژوهش حاضر با حمایت و پشتیبانی شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران انجام شده است. بدین‌وسیله از همکاری کلیه کارکنان شرکت فوق به‌ویژه سرکار خانم مهندس لطیفی‌پور (کارشناس محترم واحد HSE شرکت) و همچنین واحد پژوهش آن شرکت تشکر و قدردانی می‌گردد.

REFERENCES

1. Sinapour S, Sotoudeh M J, Chegni H, Azarsah A. Ergonomics and Safety of Employees, An Important Report for Human Resource Management. Second International Conference on Modern Research in Management, Economics and Accounting, Tehran, Iran; 2015.
2. Dul J, Neumann WP. Ergonomics contributions to company strategies. *Appl Ergon*. 2009;**40**(4):745-52. PMID: 18775532 DOI: 10.1016/j.apergo.2008.07.001
3. Heidari Moghaddam R, Babamiri M, Motamedzade M, Farhadian M, Ebrahimi K. Valuation of the effectiveness of ergonomic work station on musculoskeletal pain in a group of administrative staff. *Iran J Ergon*. 2018;**5**(4):56-64. DOI: 10.30699/jergon.5.4.56
4. Levy CD. The relationship between ergonomics of the office workstation and related musculoskeletal disorders in library administrative staff at the Durban University of Technology. [Master Thesis]. Durban, South Africa: Durban University of Technology; 2018.
5. Bahrami M, Sadeghi M, Dehdashti A, Karami M. Assessment of the effectiveness of ergonomics training on the improvement of work methods among hospital office staff. *Iran J Ergon*. 2018;**6**(2):34-45. DOI: 10.30699/jegon.6.2.34
6. Inyang N, Al-Hussein M, El-Rich M, Al-Jibouri S. Ergonomic analysis and the need for its integration for planning and assessing construction tasks. *J Construct Eng Manag*. 2012;**138**(12):1370-6. DOI: 10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0000556
7. Nikpour A, Zarekaseb M. Ergonomics from the organizational perspective and its role in employees effectiveness. *Soc Econ Sci Cult Work Soc*. 2011;**132-133**:93-9. [Persian]
8. Ahur H, Biderang S. Environmental psychology and its review in relation to the quality of office environment and employee productivity. Civil, Architectural and Urban

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.52547/johe.6.3.20]

Development Conference of Islamic World Countries, Tabriz University, Tabriz, Iran; 2018.
9. Pirmoradi Z, Golmohammadi R, Faradmal J, Motamedzade M. Artificial lighting and its relation with body posture in office workplaces. *Iran J Ergon*. 2018;**5**(4):9-16. DOI: 10.30699/jergon.5.4.9
10. Ahmadi Kivanani E, Pouyakian M, Alipour A. Design and development of a persian office chair satisfaction questionnaire. *Iran J Ergon*. 2019;**6**(4):20-9.
11. Hameed A, Amjad S. Impact of office design on employees productivity: a case study of banking organizations of Abbottabad, Pakistan. *J Public Affairs Administ Manag*. 2009;**3**(1):1-13. [Persian]
12. Zakerian SA, Garosi E, Abdi Z, Bakhshi E, Kamrani M, Kalantari R. Studying the influence of workplace design on productivity of bank clerks. *Health Saf Work*. 2016;**6**(2):35-42.
13. Habibi A. Spss applied learning. 2nd ed. Tehran: Parsmodir; 2012.
14. Meyers LS, Gamst G, Guarino AJ. Applied multivariate research: design and interpretation. Trans: Pashashrifi H, Valiollah F, Rezani SD, Hassanabadi HR, Izanloo B, Habibi M. Tehran: Roshd Publication; 2016.
15. Hassanzadeh Rangi N, Allahyari T, Khosravi Y, Zaeri F, Saremi M. Development of an occupational cognitive failure questionnaire (OCFQ): evaluation validity and reliability. *Iran Occup Health*. 2012;**9**(1):29-40. [Persian]
16. Sarmad Z, Bazargan A, Hejazi E. Methods in research in behavioral sciences. Tehran: Agah Publishing; 2005.
17. Validity of the questionnaire and its evaluation methods. Etminan. Available at: URL: https://spss-iran.ir/Validity.php; 2018. [Persian]
18. Mohseni PH, Majlessi F, Shojazadeh D, Rahimi FA, Ghaffari R, Habibi V. Development and psychometrics of self-care assessment scale in heart surgery patients based on health promotion model. *Razi J Med Sci*. 2016;**23**(150):11-9. [Persian]
19. Salahi R, Namati M, Amanpur S. Effective mechanism of social capital indicators in the good urban governance using Amos, Case Study: City Nasim City. *J Spatial Plan*. 2014; **12**(1):1-24. [Persian]
20. Planing P. Innovation acceptance: the case of advanced driver-assistance systems. New York: Springer Science & Business Media; 2014.
21. Lee R. Applied computing and information technology. New York: Springer; 2018.
22. Convergent validity. Parsmodir. Etminan. Available at: URL: https://parsmodir.com/db/research/ave.php; 2019. [Persian]
23. Mohammadbeigi A, Mohammadsalehi N, Aligol M. Validity and reliability of the instruments and types of measurments in health applied researches. *J Rafsanjan Univ Med Sci*. 2015;**13**(12):1153-70. [Persian]
24. Abdollahzadeh Fard A. The study of social capital role in neighborhood's citizenship behavior promotion (Case study: Abiverdi & Shiraz University District). *J Environ Stud*. 2018;**6**(23):5-18. [Persian]
25. Tirgar A, Aghalari Z, Salari F. Somatic disorders and ergonomic considerations in computer use among the employees of a university of medical sciences. *J Health Res Community*. 2015;**1**(3):53-60. [Persian]

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.52547/johe.6.3.20]