فصلنامه آموزش و توسعه منابع انسانی
سال دهم، شماره ۳۹، زمستان ۱۴۰۲، ۱۹۸- ۱۷۶

Quarterly Journal of Training and Development of Human Resources Vol.10, No 39, 176-198

صنعت نسل ۴؛ تدوین الگوی شایستگی حرفه‌ای مدیران کیفیت

رؤیا شاکری*

(تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۲/۱۵؛ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۷/۵)

چکیده

هدف این پژوهش شناسایی شایستگی‌های حرفه‌ای مورد نیاز مدیران کیفیت جهت انطباق با الزامات صنعت نسل۴ [1]است. محقق سعی نموده تا با بررسی تغییرات مورد انتظار در صنعت ۴[2]از چهار جنبه؛ کارخانه (افراد و فرآیند)، کسب‌وکار، محصول و مشتریان، شایستگی‌های فنی، روش‌شناختی، اجتماعی و شخصی مدیران کیفیت را جهت ورود به صنعت ۴ شناسایی کند. این مطالعه، کیفی است و با روش تحلیل مضمون، مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته انجام شده با شانزده نفر از مدیران کیفیت و مدیران منابع انسانی شرکت‌های دریافت‌کننده جوایز سطوح مختلف تعالی در بخش ساخت و تولید در سال ۱۴۰۰، تحلیل و مضامین پایه‌ای و مضامین سازمان‌دهنده شناسایی شدند. یافته‌ها نشان می‌دهد که مدیران کیفیت برای تفسیر داده‌های بزرگ مربوط به فرآیندها جهت اتخاذ تصمیمات راهبردی، استفاده از فناوری‌های دیجیتالی، و آگاهی از ریسک امنیتی داده‌ها، به شایستگی‌های فنی نیاز دارند. برای استفاده از داده‌ها جهت شناسایی منشأ مشکلات، دسترسی به منابع قابل اعتماد یادگیری و توانایی استفاده از ابزارهای جدید به منظور حل مؤثر مسائل پیچیده، شایستگی‌های روش‌شناختی مورد نیاز خواهد بود. شایستگی‌های اجتماعی در ارتباطات بین‌سازمانی، ارتباط با تأمین‌کنندگان و مشتریان در پلتفرم‌های مجازی مشترک جدید، همراه با توانایی حفظ دانش ضمنی و صریح در یک محیط غیرمتمرکز که نیازمند توانایی رهبری برای تصمیم‌گیری است، ضروری خواهد بود. توانایی انجام وظایف شغلی در محل‌های کاری منعطف و در زمان‌های انعطاف‌پذیر، و نیز سازگاری با تغییرات مکرر مرتبط با کار ازجمله شایستگی‌های شخصی مورد نیاز محسوب می‌شوند.

کلیدواژه‌ها: صنعت ۴، شایستگی‌های حرفه‌ای، کیفیت، مدیران؛ تحلیل مضمون.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

* گروه مدیریت، واحد سنندج، دانشگاه آزاد اسلامی، سنندج، ایران. (نویسنده مسئول).
shakeriarticles@gmail.com

[1] Industry 4.0

[2] در این مقاله بجای صنعت نسل ۴,۰ به اختصار واژه صنعت ۴ بکار رفته است.

مقدمه

امروزه دیگر غیرممکن است که رویدادهای موجود در حوزه صنایع را بررسی کنید و با عبارت انقلاب صنعتی چهارم مواجه نشوید. این اصطلاح که اشاره به انقلاب صنعتی فعلی دارد و مجموعه‌ای از فناوری‌ها را شامل می‌شود، غالباً در بیشتر صنایع و رشته‌ها قابل رؤیت است. عبارت انقلاب صنعتی چهارم اولین بار در سال ۲۰۱۱ میلادی توسط دولت آلمان معرفی شد که اشاره به فرایند دیجیتالی‌سازی پروژه‌های ساخت و تولید دارد. هدف، توسعه اقتصاد آلمان بر اساس استراتژی‌های فناوری پیشرفته و تبدیل صنایع با ادغام فناوری‌های دیجیتال و اینترنت به صنایع جدید بود. در سال ۲۰۱۶ کلاوس شواب[1] بنیانگذار و رئیس هیئت مدیره مجمع جهانی اقتصاد این اصطلاح را در نوشته‌های خود با عنوان چهارمین انقلاب صنعتی یا به اختصار[2] **4IR** معرفی کرده است. انقلاب صنعتی چهارم محل تلاقی بین فناوری اطلاعات و فناوری عملیاتی است، به گونه‌ای که سیستم‌های فیزیکی و مجازی که پیش‌تر به صورت جداگانه در فرایندهای صنعتی ساخت و تولید بکار می‌رفتند را همگرا می‌کند. عصر دیجیتال با اینترنت و فناوری‌های تلفن همراه آغاز شد که شاهد تبدیل کسب‌وکارها به کسب‌وکارهای الکترونیکی، امضای الکترونیکی، صورت‌حساب الکترونیکی و پرداخت‌های الکترونیکی بود. در نتیجه این تغییرات مخرب با پیشرفت‌های جدید در رباتیک و هوش مصنوعی، بسیاری از موقعیت‌های شغلی در معرض خطر جایگزینی با این فناوری‌های جدید قرار دارند (۱). لایل[3](۲) پیشنهاد کرد که تولیدکنندگان باید برای کارآمدتر کردن فرآیند تضمین کیفیت از فناوری‌های نوینی از قبیل؛ جمع‌آوری خودکار داده‌ها و اینترنت اشیا[4]استقبال نمایند تا فرایند تضمین کیفیت کارآمدتر شود. تأثیر فناوری‌های نو بر بازار کار نیروی انسانی توجه محققان را به خود جلب نموده است. سینگ[5]بیان کرده است که حرکت هرچه بیشتر کسب‌وکارها به‌سمت اتوماسیون و استفاده از فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی، یکی از عوامل از دست دادن شغل در سال ۲۰۱۸ محسوب می‌شود. کسریل[6](۳) پیش‌بینی کرد که ممکن است کمبود شغل وجود نداشته باشد، اما با کمبود مهارت برای احراز مشاغل آینده مواجه خواهیم شد. سیمینی و همکاران[7](۴) خلأهای تحقیقاتی موجود در ادبیات مربوط به نقش‌ها و مهارت‌های مورد نیاز نیروی کار برای صنعت ۴,۰ را

1 Klaus Schwab
2 Fourth industrial Revolutions
3 Lyle
4 Internet of things (IOT)
5 Singh
6 Kasriel
7 Cimini et al

شناسایی کردند. لو (۵) انعطاف‌پذیری بیشتر، کاهش زمان و هزینه و سفارشی‌سازی با اندازه‌های کوچک را به‌عنوان مزایای صنعت ۴ دانسته است.

در مطالعات موجود به نقش فعلی مدیران کیفیت به‌عنوان مشاور داخلی و تحلیلگر در راهبری و حمایت از فعالیت‌های بهبود کیفیت محصول و انعکاس صدای مشتری در سازمان اشاره نموده‌اند (۶). بخش کیفیت مسئول کیفیت کلی محصولات و فرآیندها ازجمله کیفیت مواد خام، محصول، فرآیند و کیفیت خروجی، و تضمین عملکرد سیستم‌های مدیریت کیفیت[1]در سازمان با استفاده از ابزارهایی از قبیل؛ نمودار استخوان ماهی، ابزارهای آماری تحلیل کیفیت[2]، نمودار پارتو[3]و ابزارهای کیفی مختلف دیگر است (۷). بنابراین مهارت‌های فعلی مورد نیاز مدیران کیفیت شامل ارتباطات، کار تیمی، مدیریت زمان، ارزیابی و تحلیل، رهبری، حل مشکلات، الگوبرداری، تصمیم‌گیری، یادگیری و مدیریت افراد هستند (۸). در حال حاضر حدود ۳۳ درصد از بخش صنعت در سطح جهان دارای سطح بالایی از دیجیتالی شدن هستند و انتظار می‌رود این سطح طی پنج سال به ۷۲ درصد افزایش یابد. بدین ترتیب با افزایش ورود صنایع به صنعت چهار، مهارت‌های فعلی مزبور متخصصان بخش کیفیت در سازمان کاربرد چندانی نخواهند داشت، لذا مدیران باید بدنبال کسب شایستگی‌ها و مهارت‌های سازگار و متناسب با فعالیت در کسب‌وکارهای دیجیتالی جدید باشند. پژوهش حاضر سعی دارد در قالب یک مطالعه کیفی- اکتشافی با استفاده از روش تحلیل محتوی به شناسایی شایستگی‌های حرفه‌ای مورد نیاز مدیران کیفیت جهت انطباق با الزامات صنعت ۴ بپردازد.

مبانی نظری و پیشینه پژوهش

محققان طیف گسترده‌ای از تعاریف صنعت ۴ را ارائه نموده‌اند لکن هیچ تعریفی به اتفاق آرا اتخاذ نشده است. بنسووا و توپا[4](۹) بیان کردند که چشم‌انداز اصلی صنعت ۴ ظهور کارخانه‌های هوشمند است که به امکانات تولید سیستم‌های فیزیکی-سایبری[5](**CPS**) متصل هستند، و امکان ارتباط ماشین و ماشین (**M2M**)[6] تعامل ماشین و انسان (**HMI**)[7]یا ارتباط انسان با انسان را از طریق اینترنت اشیاء، خدمات و افراد فراهم می‌کند. به زعم نویسنده، بدین ترتیب مقادیر زیادی داده تولید می‌شود که مستلزم نیروی انسانی بسیار واجد شرایط و تحصیل‌کرده برای کنترل و مدیریت این فناوری‌ها هستند. ایده کارخانه هوشمند با داده‌های ادغام‌شده در یک رایانش ابری و فرآیندهای زنجیره تأمین که در فضای مجازی

[1] Quality management system (QMS)
[2] SPC
[3] Pareto chart
[4] Benesova and Tupa
[5] cyber–physical systems
[6] machine to machine
[7] human machine interaction

سازماندهی شده‌اند، آشکار می‌شود. محققان چهار جنبه از تولید را که مورد توافق بسیاری از محققان به‌عنوان چشم‌انداز آینده در صنعت نسل چهارم بود، شناسایی کردند: (الف) کارخانه با فرآیندهای هوشمند در یک سیستم غیرمتمرکز همراه با کنترل متقابل که کارخانه هوشمند نامیده می‌شود.(ب) کسب‌وکار با شبکه ارتباطی بلادرنگ[1] در زنجیره تأمین از تأمین‌کنندگان، تدارکات، مشتریان و منابع، با پاسخ‌های بلادرنگ؛ ج) محصولاتی که هوشمند هستند و حاوی اطلاعات قابل تجزیه و تحلیل، انتقال بازخورد و قابلیت ردیابی هستند. و (د) مشتریانی که توانایی ثبت سفارش در زمان واقعی یا تغییر سفارشات بدون هزینه و ارتباط با محصولات هوشمند را دارند. بنابراین در پژوهش حاضر از این چهار جنبه به‌عنوان چارچوبی برای شناسایی روندهای در حال تغییر منتسب به صنعت ۴ استفاده می‌شود.

تغییر روندها در صنعت نسل ۴

تغییر روند کارکنان: به نظر می رسد صنعت ۴ به‌جای حرکت به سمت تولید بدون کارگر، از مهارت‌ها و استعدادهای کارگران به‌طور کامل استفاده می‌کند (۹ و ۱۰). نقش‌های کیفیت از کار دستی به فرآیند خودکار که نیازمند مهارت‌های فنی است، تغییر می‌نمایند (۱۱). مدیران کیفیت چه بسا قادر به تصمیم-گیری آگاهانه، برآورد هزینه‌های نیروی کار و بهبود کیفیت نیز باشند (۱۲). مطابق نظر ایوانز[2](۱۳) مدیران کیفیت نیازمند یادگیری ابزارهای پیش‌بینی و تجزیه و تحلیل جدید هستند. روبلک[3] و همکاران (۱۴) تفکر دیجیتال را برای مدیریت متفاوت فرآیندها پیشنهاد کردند. کارکنان حوزه کیفیت در آینده با استفاده از منابع مجازی (مانند عینک گوگل و ...) آموزش و یادگیری را تجربه می‌نمایند. مدیریت کیفیت ممکن است در آینده به‌عنوان عامل تغییر، نقش محوری و استراتژیک در استفاده از نوآوری برای خلق ارزش برای مشتریان و ذی‌نفعان داشته باشد (۱۵). پیچیدگی داده‌های بزرگ در کارخانه‌های هوشمند چه بسا منجر به متخصصان کیفیتی شود که نیاز به همکاری با متخصصان حوزه‌های مختلف داشته باشند. به‌عنوان نمونه، به منظور درک و تجزیه‌وتحلیل داده‌ها و برای استفاده از منابع (۱۶) به متخصصان فناوری اطلاعات، برای تجزیه‌وتحلیل علت خطاهای ماشین به متخصصان آمار، و همچنین برای انجام بررسی‌های کیفیت خروجی برای بهینه‌سازی بیشتر فرآیندها نیاز به کارشناسان حوزه فرآیند داشته باشند (۹).

تغییر روند فرآیندها: کارخانه‌های هوشمند با ماشین‌هایی که متعلق به دسته سیستم‌های فیزیکی-سایبری هستند، از ربات‌هایی تشکیل می‌شوند که قادرند در یک سیستم تولیدی غیرمتمرکز با مشخصه-های خودبهینه‌سازی، خودسازماندهی و تعامل با انسان‌ها از طریق ابزارهای هوشمند، محصولات

[1] Real time
[2] Evans
[3] Roblek

هوشمندی که قابلیت‌های کنترل و پردازش دارند را تولید کنند. اینترنت اشیا از تجزیه و تحلیل داده‌های بزرگ استفاده می‌کند که امکان یادگیری ماشین را فراهم می‌سازد و منجر به قابلیت‌های هوش مصنوعی می‌شود. این امر امکان بازرسی خودکار کیفیت را فراهم می‌کند و کارایی و کیفیت محصول را در صنعت نسل ۴ افزایش می‌دهد (۱۷و ۱۸). مدیران کیفیت ممکن است فراتر از برنامه‌های کاربردی دانش آماری فعلی، به ابزارهای مناسب نیاز داشته باشند تا بدانند چگونه حجم زیادی از داده‌های ماشین را به‌طور موثر تفسیر کنند، و توانایی اتخاذ تصمیمات راهبردی را برای فعالیت‌های آموزشی داشته باشند (۱۹و ۲۰). با تغییرات عمده در فناوری‌ها در صنعت ۴ ممکن است استانداردهای جدیدی برای فرآیندها و کنترل‌های جدید مورد نیاز باشد تا کسب‌وکارها با اجتناب از مسائل سیستم‌های جزیره‌ای و ارتباط بین سیستم‌های جداگانه، از همراستایی و همگنی فرآیندها اطمینان حاصل نمایند (۲۱).

تغییر روند کسب‌وکار: زنجیره ارزش یکپارچه در صنعت ۴ شامل جریان مواد فیزیکی در سراسر زنجیره ارزش از ورودی تأمین‌کننده تا خروجی مشتری در فرآیند سنتی است، که با اتصال دیجیتال داده‌ها و انتقال دانش از طریق زنجیره ارزش توسط اینترنت اشیاء ترکیب شده است (۱۷و ۲۲). در نتیجه‌ی دیجیتالی شدن مداوم، اتوماسیون و انتظارات مشتریان برای درجه بالاتر سفارشی‌سازی و انعطاف‌پذیری، کسب‌وکارها ملزم به ایجاد اتحادهای استراتژیک[1]با تأمین‌کنندگان و رقبا هستند تا موضع رقابتی خود را حفظ نمایند. در جایی‌که انتظار می‌رود شبکه‌های تجاری آینده به گره‌های دیگر شبکه به‌موقع و دقیق پاسخ دهند و با به اشتراک گذاشتن مقدار معینی از منابع، سود را بهینه کنند، موارد مزبور می‌توانند منجر به افزایش پیچیدگی فرآیندها شوند (۲۳). فناوری‌هایی مانند **RFID**[2] و **AutoID**[3] با ارائه اطلاعات دقیق و لحظه‌ای باعث افزایش کیفیت و کارایی می‌شوند و با ارتباطات کارآمد و قابلیت ردیابی محصولات، احتمال تخلفات را کاهش می‌دهند (۱۴). همچنین ممکن است امکان خرید بدون اشتباه را فراهم کنند و نگرانی‌های مربوط به کیفیت دریافتی قطعات نادرست خریداری‌شده را به حداقل برسانند. بدین منظور، متخصصان کیفیت باید با ابزارهای ارتباطی تجاری آشنا شوند، پلتفرم‌های اینترنت اشیاء برای مدیریت ارتباطات شامل برنامه‌های کاربردی تجاری مانند **ERP**[4] و **CRM**[5] و برنامه‌های کاربردی وب مانند رسانه‌های اجتماعی است (۲۲).

تغییر روند محصولات: اشیاء هوشمند مجهز به میکروالکترونیک، حسگرها، محرک‌ها، ماژول‌های ارتباطی و پردازشی قادر به برقراری ارتباط با دنیای فیزیکی برای پردازش داده‌ها هستند. محصولات هوشمند حامل اطلاعات، ارتباط با مصرف‌کنندگان و انتقال اطلاعات به سیستم‌های تولیدی، طراحی و

[1] Strategic alliance
[2] radio frequency identification (RFID)
[3] automated identification
[4] enterprise resource planning (ERP)
[5] customer relationship management (CRM)

فرآیندها را بهینه می‌نمایند. این امر باعث می‌شود تا فعالیت‌های بهبود مستمر به‌طور مؤثر توسط متخصصان کیفیت برای ارتقای کیفی محصولات راهبری شوند. با ردیابی و نظارت بر عملکرد و استفاده از محصول براساس گزارش اطلاعات، طراحان قادر خواهند بود نیازها و انتظارات مشتریان را پیش‌بینی نمایند (۵)، همچنین انواع محصولات برای تولید محصولات سفارشی افزایش خواهد یافت که به انعطاف-پذیری بالایی در فرآیندهای تولید نیاز دارد که توسط سیستم‌های تولید فیزیکی-سایبری امکان‌پذیر شده است (۲۴). در آینده، توانایی محصولات هوشمند برای جمع‌آوری اطلاعات مشتری برمبنای تعامل با استفاده از محصول، ممکن است به نگرانی‌های مربوط به حفظ حریم خصوصی و امنیت سایبری منجر شود که باید مورد توجه قرار گیرد (۲۳).

تغییر روند مشتریان: در صنعت ۴، مشتریان بر آنچه خریداری می‌کنند، مقدار محصولات خریداری‌شده و توانایی تغییر سفارشات در هر زمان در طول تولید بدون هزینه اضافی، کنترل دارند. محصولات هوشمند اطلاعات نحوه استفاده از محصول را در اختیار مشتریان قرار می‌دهند. مشتریان همچنین با دسترسی به اطلاعات و جزئیات فنی محصولات، شناخت و آگاهی بیشتری از کیفیت و قابلیت اطمینان محصولات خواهند داشت (۱۴). مطابق نظر گوو (۲۵) با قابلیت‌های خرید برخط[1] هویت مشتری در دنیای جهانی-شده به راحتی قابل تعریف نخواهد بود و مشتریان ممکن است شخصیت‌های متفاوت و متعدد در قسمت-های مختلفی از جهان باشند که فرهنگ‌ها، انتظارات، ترجیحات و شیوه‌های متنوعی را دربر می‌گیرد. روند تقاضای تک‌تک مشتریان ممکن است به افزایش سفارشی‌سازی و فردی شدن محصولات تولیدی و افزایش نوسانات بازار به‌دلیل تغییر انتظارات و نیازهای مشتری منجر شود (۲۳و۲۴). بنابراین، مدیران کیفیت باید در درک و مدیریت نیازهای مشتریان انعطاف‌پذیرتر عمل نمایند، و برای برآورده کردن این انتظارات آماده باشند (۱۴).

چارچوب مفهومی الزامات شایستگی در صنعت ۴

محققان خاطرنشان کردند که نیروی کار آینده نقش بی‌بدیلی در عملکرد موفق نوآوری کسب‌وکارهای تولیدی ایفا می‌کند تا موفقیت صنعت ۴ را تضمین کند. پریفتی[2] و همکاران (۲۶) اذعان داشتند که ورود به صنعت ۴ مستلزم داشتن طیف وسیعی از شایستگی‌های نیروی انسانی است. هکلاو[3] و همکاران (۲۳) یک مدل شایستگی حرفه‌ای جهت رویارویی با چالش‌های صنعت ۴ ایجاد نمودند. آن‌ها شایستگی‌های حرفه‌ای را به‌عنوان "مجموعه‌ای از مهارت‌ها، توانایی‌ها، دانش، نگرش و انگیزه‌هایی که یک فرد برای رویارویی موثر با وظایف و چالش‌های مرتبط با شغل نیاز دارد" تعریف کردند. آن‌ها فهرستی از

[1] Online
[2] Prifti
[3] Hecklau

شایستگی‌های اصلی مورد نیاز مدیران برای مواجهه با شغل و وظایف خاص در صنعت ۴ را تهیه نمودندکه به چهار دسته اصلی از شایستگی‌های حرفه‌ای تقسیم می‌شود: فنی، روش‌شناختی، اجتماعی و فردی. از دسته‌های مزبور می‌توان برای ایجاد مدل شایستگی حرفه‌ای جهت ارزیابی شایستگی‌های خاص تک‌تک کارکنان براساس انواع مختلف کسب‌وکارها، بخش یا صنعت خاص با مشخصات شغلی خاص و شناسایی شکاف شایستگی کارکنان بهره برد. اوانز[1](۲۰۱۵) اذعان نمود که مدیران کیفیت برای ارتقا بینس خود نسبت به عملیات‌ها و فعالیت‌های کسب‌وکارشان در جهت اتخاذ تصمیم‌های بهتر مبتنی بر واقعیات در آینده باید از مهارت‌های تحلیلی (استفاده و بکارگیری داده‌ها، فناوری اطلاعات، ابزارهای تحلیل آماری، روش‌های کمی و مدل‌های ریاضی رایانه‌محور) مرتبط با علوم هوش مصنوعی، تحقیق در عملیات و ... برخوردار باشند (۱۳). هرناندز-دی-منندز و همکاران (۲۰۲۰) در مطالعه خود بر مهارت‌های حل مسئله، شایستگی‌های بین فردی، شایستگی‌های فراشناختی[2] تفکر سیستمی و سواد فناورانه[3]برای فعالیت مدیران کیفیت در صنعت نسل ۴,۰ تأکید نمودند (۲۷). تجربه، آموزش، پتانسیل‌های خلاقیت و توانایی-های شناختی، توسعه و هدف‌گذاری اثربخش، کارکردهای رهبری و ارتباطات، شایستگی‌هایی هستند که در مطالعه دویگل[4] و همکاران (۲۰۲۰) مدنظر قرار گرفتند (۲۸). در این پژوهش از مدل هکلاو و همکاران (۲۳) به‌عنوان چارچوب مبنایی شناسایی شایستگی‌های حرفه‌ای مورد نیاز مدیران کیفیت برای ورود به صنعت نسل ۴ استفاده شده است.

شکل۱- چارچوب مفهومی الزامات شایستگی حرفه‌ای در صنعت نسل چهارم (۲۳)

[1] Evans
[2] metacognitive
[3] technological literacy
[4] Dzwigol

پیشینه پژوهش

هرناندز-دی-منندز و همکاران (۲۰۲۰) در مطالعه خود با عنوان شایستگی‌ها برای صنعت ۴,۰ هشت دسته شایستگی را در قالب شایستگی‌های حرفه‌ای مدیران برای فعالیت در آینده مطرح نموده‌اند. این شایستگی‌ها عبارتند از؛ خلاقیت، تفکر کارآفرینانه، حل مسأله، حل تعارض، تصمیم‌گیری، مهارت‌های تحلیلی، مهارت‌های تحقیقی، و جهت‌گیری کارآمد (۲۷).

به زعم پراشار[1](۲۰۲۳) سیستم‌های تولید دیجیتالی و بهم پیوسته در عصر انقلاب صنعتی چهارم، نیاز به تغییر شکل مدل‌های سنتی مدیریت کیفیت و نقش متخصصان کیفیت را ایجاب نموده است. این محقق برمبنای یک چارچوب موفولوژیکی[2]به شناسایی روندها و مسیرهای احتمالی تحقیقات آتی پرداخته است. این چارچوب شامل شش بعد مرتبط؛ عملکرد تولید و عملیات، دامنه فعالیت‌های مدیریت کیفیت، فناوری‌های توانمند، قابلیت‌های دیجیتالی‌سازی، معیارهای عملکرد و اصول مدیریت کیفیت، تعداد قابل توجهی شکاف تحقیقاتی را شناسایی کرده است که می‌تواند در پژوهش‌های آتی مطمح‌نظر قرار گیرند(۲۹).

چارچوب شایستگی مدیریت کیفیت در مطالعه مارتین[3]و همکاران (۲۰۲۱) شامل ابعاد انسانی، روش‌ها و فرآیند، ابعاد صلاحیت مفهومی و زمینه‌ای است. چهار مسئولیت عمومی؛ نقش متمرکز و استراتژیک، نقش متمرکز و عملیاتی، نقش محلی و استراتژیک و مسئولیت‌های نقش محلی و عملیاتی برای مدیریت کیفیت نیز در نظر گرفته شده است (۳۰).

به نظر گونچارو[4](۲۰۲۰) سطح شایستگی حرفه‌ای با جنبه های مختلف در کسب‌وکار و ویژگی‌های شخصی فرد متخصص مشخص می‌شود: شایستگی‌های حرفه‌ای مدیران کیفیت در مواردی ازقبیل؛ سطح دانش، مهارت‌ها و تجربه مورد نیاز برای دستیابی به هدف در نوع خاصی از فعالیت حرفه‌ای و همچنین در موقعیت اخلاقی فرد متخصص انعکاس می‌یابند (۳۱).

روش‌شناسی پژوهش

از آنجایی که هدف پژوهش حاضر، شناسایی شایستگی‌های حرفه‌ای مدیران کیفیت برای ورود به صنعت ۴ است، از منظر نتیجه و هدف می‌توان این مطالعه را تحقیقی توسعه‌ای، اکتشافی- توصیفی دانست که داده‌های پژوهش با استفاده از ابزار مصاحبه جمع‌آوری و براساس روش تحلیل مضمون، مضامین مورد نظر شناسایی و دسته‌بندی می‌شوند. برای انجام تحلیل محتوای کیفی در این پژوهش از پروتکل

---

[1] Prashar

[2] Morphological analysis

[3] Martin

4Goncharov

پیشنهادی شیه و شانون (**32**) بهره گرفته شده است. آنها فرایند تحلیل محتوای کیفی را شامل ۷ مرحله پیشنهاد دادند که عبارت است از: ۱. تنظیم کردن پرسش‌های تحقیقی که باید پاسخ داده شوند؛ ۲. برگزیدن نمونه مورد نظر که باید تحلیل شود؛ ۳. مشخص کردن رویکرد تحلیل محتوایی که باید اعمال شود؛ ۴. طرح‌ریزی فرایند کدگذاری؛ ۵. اجرای فرایند کدگذاری؛ ۴. تعیین اعتبار و پایایی؛ ۷. تحلیل نتایج حاصل از فرایند کدگذاری.

جامعه آماری این تحقیق، تعداد ۲۸ شرکت[۱] دریافت‌کننده سطوح تعالی در بخش ساخت و تولید در سال ۱۴۰۰ هستند. سطوح تعالی[۲] سازمان‌ها را در دستیابی به تعالی متمایز می‌کند و میزان موفقیت آنها را در دستیابی به تعالی، نشان می‌دهد. جایزه ملّی تعالی سازمانی، شامل سطوح؛ تندیس‌های بلورین، سیمین و زرّین، تقدیرنامه برای تعالی، و گواهی تعهد به تعالی است. لازم بذکر است که تعداد ۳۸ سازمان در سال ۱۴۰۰ موفق به دریافت سطوح مختلف تعالی شدند که در این بین تعداد ۹ شرکت در بخش خدمات و یک شرکت نیز در بخش عمومی موفق به دریافت سطوح مختلف تعالی سازمانی شده‌اند. لکن باتوجه به اینکه تمرکز طرح تحقیق حاضر بر کسب‌وکارهای تولیدی است، لذا تنها شرکت‌های فعال در بخش ساخت و تولید به‌عنوان اعضاء جامعه آماری مطمح نظر پژوهشگر بودند. لازم بذکر است باتوجه به ماهیت کیفی پژوهش نمونه‌ها به شیوه هدفمند انتخاب شده‌اند. زیرا هدف نمونه‌گیری کیفی، هدفمندی[۳] و هدف نمونه‌گیری کمی، داشتن نمونه نمایا و معرف از جامعه آماری است. لازم به ذکر است که در روش نمونه‌گیری هدفمند افرادی که اطلاعات و درک آن‌ها در زمینه مورد بررسی بسیار زیاد و عمیق است به‌عنوان نمونه انتخاب می‌شوند (**33**). باتوجه به ماهیت اکتشافی پژوهش دغدغه نمونه‌گیری در بخش کیفی باید بیشتر ناظر به معرف بودن نمونه‌ها باشد. برای نمونه‌گیری جهت رسیدن به معرف بودن یا قابلیت مقایسه نیز متناسب با هدف این پژوهش، از روش انتخاب موارد معمول استفاده شده است. بنابراین تعداد نمونه‌های بخش کیفی این پژوهش از ابتدا معین نبوده و مطابق با اصل اشباع نظری، همزمان با پیشبرد پژوهش تعیین شد. از بین شرکت‌های جامعه آماری پژوهش، تعداد ۱۰ شرکت حاضر به همکاری در انجام پژوهش شدند. در هر شرکت سعی شده تا با حداقل دو نفر مصاحبه شود؛ مدیر منابع انسانی شرکت و نیز مدیر کیفی شرکت. اما در برخی شرکت‌ها هر دو نفر در مصاحبه‌ها مشارکت نداشتند. پس از انجام مصاحبه با ۱۳ نفر از مطلعین کلیدی (از ۱۰ شرکت)، و انجام تحلیل محتوای مصاحبه‌ها طی فرایند نظام‌مند کدگذاری، با مشاهده تکرار داده‌ها، کفایت نظری ایجاد شد و برای اطمینان بیشتر، مصاحبه با ۳ نفر از مطلعین کلیدی دیگر از شرکت‌های مورد مطالعه ادامه یافت، و پس از حصول اطمینان

---

[۱] قابل دسترسی در وبگاه: http://excellence.imi.ir/iranaward/Pages/IAconf.aspx

[۲] برای کسب اطلاعات بیشتر در مورد نحوه امتیازبندی و شرایط اختصاصی دریافت هرکدام از سطوح تعالی به آدرس اینترنتی https://excellence.imi.ir/iranaward/AboutTheAward/Pages/Scores.aspx مراجعه نمائید.

[3] Purposeful sampling

از وقوع اشباع نظری، انجام مصاحبه‌ها متوقف گردید. در نهایت، ۱۶ نفر از مدیران منابع انسانی و مدیران بخش کیفیت به‌عنوان نمونه‌های بخش کیفی در این پژوهش مشارکت داشته‌اند. فرایند گردآوری داده‌های کیفی تحقیق بدین صورت سازماندهی شد که با تعیین وقت قبلی، مصاحبه‌های الکترونیکی به صورت ویدئو کال در اپلیکیشن واتساپ با مدیران منابع انسانی، مدیران و کارشناسان کیفی شرکت‌ها ترتیب داده شد. این مصاحبه‌های عمیق به صورت نیمه ساخت‌یافته و با فهرستی از سوالات باز از پیش تهیه شده انجام شد. برای هدایت مناسب مصاحبه‌ها یک دستورالعمل راهنما (پروتکل مصاحبه)، تهیه و برای انجام مصاحبه‌ها از آن استفاده شد. یکی از چالش‌های اصلی در انتخاب موارد مطالعه یا مشارکت‌کنندگان در پژوهش‌های کیفی، تصمیم‌گیری در مورد پایان آن و چگونگی گزارش نحوه این تصمیم‌گیری می‌باشد. هرچند بسیاری از پژوهشگران کیفی معتقد به ذهنی بودن فرایند رسیدن به اشباع هستند؛ اما این اتفاق نظر وجود دارد که زمانی می‌توان ادعا کرد که داده‌ها به اشباع رسیده‌اند که انجام مصاحبه‌ها یا مشاهدات بیشتر منجر به افزوده شدن یا تغییر در نظریه یا نگرش به وجود آمده، نمی‌شود. لازم بذکر است که برای مقبولیت نتایج مصاحبه‌ها از روش بازنگری توسط مشارکت‌کنندگان بهره گرفته شده است (۲۹). تعداد نمونه‌های بخش تحلیل مضمون باستناد تعداد نفرانی که با آنها مصاحبه شده است برابر با ۱۶ نفر هستند. مشخصه‌های جمعیت‌شناختی گروه نمونه به شرح ادامه است. بیش از نیمی از افراد گروه نمونه (۵۶,۲٪) دارای سابقه فعالیت ۱۱ تا ۱۵ سال در شرکت موردنظر هستند؛ افراد ۳۵ تا ۴۵ سال بیشترین درصد (۶۲,۵٪) ، و ۶۸,۷٪ افراد نمونه را مردان تشکیل دادند. ۱۸,۷٪ دارای مدرک دکترای تخصصی، ۳۱,۲٪ دارنده مدرک کارشناسی، و ۰,۵ مدرک کارشناسی ارشد داشتند.

انتخاب رویکرد تحلیل محتوای عرفی و قراردادی

در این پژوهش از بین سه روش؛ تحلیل محتوای عرفی و قراردادی[1] تحلیل محتوای جهت‌دار[2] و تحلیل محتوای تلخیصی یا تجمعی[3] از روش تحلیل محتوای عرفی و قراردادی برای تحلیل داده‌های کیفی بهره گرفته شده است. در تحلیل محتوای عرفی، پژوهشگران از بکارگرفتن مقوله‌های پیش‌پنداشته می‌پرهیزند و در عوض ترتیبی می‌دهند که مقوله‌ها از داده‌ها ناشی شوند. در این حالت، محققان خودشان را بر امواج داده‌ها شناور می‌کنند تا شناختی بدیع برایشان حاصل شود. بنابراین از طریق استقراء، مقوله‌ها از داده‌ها ظهور می‌یابند (**34**). بدین ترتیب استفاده از روش تحلیل محتوای عرفی به عنوان یک ابزار تحلیلی به خوبی با هدف پژوهش حاضر انطباق دارد.

1 Conventional content analysis
2 Directed content analysis
3 Summative content analysis

فرایند کدگذاری

متناسب با رویکرد عرفی منتخب در تحلیل محتوای کیفی، تمایزهایی در فرایند اجرای کدگذاری مورد توجه قرار گرفته است. این تفاوت‌ها از جنبه‌های مختلف در جدول (۱) آورده شده است.

جدول۱. تمایزهای اساسی کدگذاری در رویکردهای مختلف تحلیل محتوا

نوع تحلیل محتوا	آغاز	زمان تشخیص رمزها	منشأ کدها
تحلیل محتوای عرفی	مصاحبه	کدها همزمان با تحلیل داده معین می‌شوند.	کدها از داده‌ها مشتق می‌شوند.
تحلیل محتوای جهت‌دار	نظریه	کدها همزمان با تحلیل داده‌ها و یا قبل از آنها مشخص می‌شوند.	کدها از تئوری یا یافته‌های تحقیق مشتق می‌شوند.
تحلیل محتوای تلخیصی	کلمات کلیدی	کلمات کلیدی قبل و در ضمن تحلیل داده‌ها تعریف می‌شوند.	کلمات کلیدی بر اساس علاقه محقق یا ادبیات تحقیق به‌دست می‌آیند.

منبع: (۲۷).

یافته‌های پژوهش

در این تحقیق پیش از اقدام به کدگذاری، ابتدا هر یک از مصاحبه‌ها چند بار با دقت خوانده شد. در گام بعدی واحدهای معنا در هر متن مشخص گردید. واحد معنا عبارت است از مجموعه‌ای از واژگان یا جمله‌ها که بتوان ارتباطی از معانی مشابه و یکسان در آنها یافته و براساس این معنای مشابه آنها را تقسیم‌بندی نمود (۳۵). در گام بعد به هر یک از واحدهای معنایی یک کد یا برچسپ اختصاص داده شد. در فرایند کدگذاری متن مصاحبه‌ها از دستور کامنت‌گذاری[1] در نرم‌افزار ورد[2] استفاده شده است. مصادیق تقلیل نمونه واحدهای معنائی به کدهای باز (مضامین پایه‌ای) در جدول شماره (۲) نمایش داده شده است.

1Comment
2Microsoft word

جدول ۲. خروجی کدگذاری مصاحبه‌ها به روش تحلیل مضمون

مضمون فراگیر	مضامین سازمان-دهنده	مضامین پایه	نمونه واحد معنایی	کد
شایستگی‌های حرفه‌ای مدیران کیفیت برای ورود به صنعت نسل ۴	شایستگی‌های فنی	دانش روز	به دلیل افزایش مسئولیت شغلی، دانش اهمیت فزاینده‌ای پیدا می‌کند.	TC1
		مهارت‌های فنی	برای تغییر از وظایف عملیاتی به وظایف راهبردی به مهارت‌های فنی جامع نیاز است.	TC2
		درک فرآیند	پیچیدگی بیشتر فرآیند نیاز به درک گسترده‌تر و عمیق-تری از فرآیند دارد.	TC3
		مهارت‌های چند رسانه‌ای	افزایش کار مجازی مستلزم آن است که کارمندان بتوانند از رسانه‌های هوشمند (مانند عینک هوشمند و ...) استفاده نمایند.	TC4
		مهارت‌های کدنویسی	رشد فرآیندهای دیجیتالی‌شده نیاز بیشتری به کارمندان با مهارت‌های کدنویسی ایجاد می‌نماید.	TC5
		درک امنیت فناوری اطلاعات	کار مجازی روی سرورها یا پلتفرم‌ها کارکنان را ملزم می‌کند که از امنیت سایبری آگاه باشند.	TC6
	شایستگی‌های روش‌شناختی	خلاقیت	نیاز به محصولات نوآورانه‌تر و همچنین برای بهبودهای داخل سازمانی، مستلزم خلاقیت است.	MC 1
		تفکر کارآفرینی	هریک از کارکنان که عهده‌دار مسئولیت‌های استراتژیک هستند باید به‌عنوان یک کارآفرین عمل کنند.	MC 2
		حل مسأله	کارکنان باید بتوانند منابع خطا را شناسایی کرده و بتوانند فرآیندها را بهبود بخشند.	MC 3
		حل تعارض	خدمات‌گرایی بالاتر، ارتباط با مشتری و تعارضات را افزایش می‌دهد که نیاز به حل دارند.	MC 4
		تصمیم-گیری	با افزایش مسئولیت کارکنان بایستی اتخاذ تصمیمات به خودشان تفویض اختیار شود.	MC 5

مضمون فراگیر	مضامین سازمان-دهنده	مضامین پایه	نمونه واحد معنایی	کد
		مهارت‌های تحلیلی	ساختاردهی و بررسی حجم زیادی از داده‌ها و فرآیندهای پیچیده ضروری است.	MC6
		مهارت‌های تحقیق	نیاز به توانایی استفاده از منابع معتبر برای یادگیری مستمر در محیط‌های متغیر	MC7
		جهت‌گیری کارایی	مسائل پیچیده‌ای مانند تجزیه‌وتحلیل حجم فزاینده داده‌ها باید به‌طور کارآمدتری حل شوند.	MC8
	شایستگی‌های اجتماعی	مهارت‌های بین فرهنگی	درک فرهنگ‌های مختلف به‌ویژه عادات کاری متفاوت به هنگام کار در سطح جهانی	SC1
		توانایی‌های زبانی	توانایی درک و ارتباط با شرکا و مشتریان جهانی	SC2
		مهارت‌های ارتباطی	خدمات‌گرایی مستلزم مهارت‌های شنیداری و گفتاری خوب است و انجام فعالیت‌ها در قالب کار مجازی مستلزم برقراری مهارت‌های ارتباطی مجازی است.	SC3
		مهارت‌های شبکه سازی	کار در یک زنجیره ارزش جهانی و درهم تنیده نیاز به شبکه‌های دانشی قوی دارد.	SC4
		توانایی کار تیمی	با رشد کار تیمی و مشترک روی پلتفرم‌ها انتظار پیروی از قوانین تیم می‌رود.	SC5
		توانایی سازش و همکاری	بنگاه‌های اقتصادی مختلف در طول یک زنجیره ارزش، شریک یکدیگر محسوب می‌شوند و انجام هر پروژه‌ای نیاز به ایجاد موقعیت‌های برد-برد دارد.	SC6
		توانایی انتقال دانش	شرکت‌ها باید از دانش درون‌سازمانی خود صیانت کنند و در عین حال نیز دانش‌های صریح و ضمنی را با دیگر شرکت‌ها مبادله نمایند.	SC7
		مهارت‌های رهبری	حیطه اختیارات گسترده‌تر همراه با مسئولیت‌پذیری بیشتر و سلسله‌مراتب مسطح باعث می‌شود که هریک از کارکنان به یک رهبر تبدیل شود.	SC8

مضمون فراگیر	مضامین سازمان-دهنده	مضامین پایه	نمونه واحد معنایی	کد
	شایستگی‌های شخصی	انعطاف-پذیری	افزایش کار مجازی سبب می‌شود کارکنان، مستقل از زمان و مکان فعالیت نمایند. گردش‌های شغلی بیشتر، مستلزم انعطاف‌پذیری کارکنان در مسئولیت‌های شغلی خود است.	PC1
		تحمل ابهام و نامعلومی	پذیرش تغییر، به‌ویژه تغییرات مربوط به کار به دلیل چرخش یا جهت‌دهی مجدد کارها.	PC2
		انگیزه یادگیری	تغییرات مکرر مرتبط با کار، تمایل کارکنان را برای یادگیری الزامی می‌کند.	PC3
		توانایی کار تحت فشار	کارکنانی که در فرآیندهای نوآوری دخیل هستند، به دلیل چرخه عمر کوتاه‌تر محصولات و کاهش زمان ورود به بازار، باید توانایی تحمل فشارهای کاری را داشته باشند.	PC4
		نگرش پایداری	کارکنان نیز به‌عنوان نمایندگان شرکت‌های خود باید از طرح‌های پایداری محیط زیست حمایت کنند.	PC5
		پذیرش و انطباق	انطباق با قوانین سخت‌گیرانه برای امنیت فناوری اطلاعات، کار با ماشین یا ساعات کاری.	PC6

منبع: یافته‌های پژوهش حاضر

اعتبارسنجی یافته‌های پژوهش

پانل ارزیابی محتوایی

لاوش (۳۶) در مقاله خود با عنوان "رویکردی کمی در اعتبار محتوایی تحقیقات"، روش پانل ارزیابی محتوایی را چنین تشریح می‌نماید: "برای داوری راجع به کلیات مدل و اجزای آن در حوزه تخصصی می‌بایست تعدادی از متخصصین حوزه را انتخاب و از تک‌تک آنها خواست تا راجع به کلیات و هر یک از اجزای مدل، یکی از سه گزینه؛ بی اهمیت/ غیر کاربردی است، می‌تواند باشد ولی ضروری نیست، مهم/ بسیار کاربردی است را انتخاب کنند". پس از آن می‌بایست با استفاده از فرمول زیر، رتبه اعتبار محتوایی[1] (**CVR**) برای هریک از موارد به‌صورت جداگانه محاسبه و گزارش شود.

[1] Content Validity Ratio

$$CVR = \frac{ne-(N/2)}{N/2}$$

در رابطه بالا، N تعداد کل افراد شرکت‌کننده در پانل است و **ne** نیز تعداد افرادی است که گزینه مهم/بسیار کاربردی را انتخاب نموده‌اند. بنابراین چنانچه کلیه شرکت‌کنندگان، گزینه سوم را انتخاب کنند، **CVR** برابر ۱ خواهدبود، و در صورتی‌که تنها نیمی از افراد، گزینه سوم را انتخاب نمایند، **CVR** برابر ۰ خواهدشد. لذا چنانچه بیش از نیمی از شرکت‌کنندگان و کمتر از همه آنها این گزینه را انتخاب نمایند، **CVR** عددی بین صفر تا یک خواهد بود، که حداقل قابل قبول برای تأیید محتوای مدل، بسته به تعداد افراد شرکت‌کننده در پانل براساس جدول (۳) خواهدبود. لذا در صورتی‌که **CVR** به‌دست آمده برای هر سؤال، مساوی یا بالاتر از حداقل اشاره‌شده در این جدول باشد، آن جزء، تأیید محتوایی گردیده و در غیر این صورت آن جزء از نظر محتوایی تأیید نشده است.

جدول ۳. حداقل نسبت اعتبار محتوایی قابل قبول جهت تأیید محتوای مدل

تعداد کل اعضای پانل	کمینه مقدار CVR	تعداد کل اعضای پانل	کمینه مقدار CVR
۵	۰/۹۹	۱۳	۰/۵۴
۶	۰/۹۹	۱۴	۰/۵۱
۷	۰/۹۹	۱۵	۰/۴۹
۸	۰/۷۵	۲۰	۰/۴۲
۹	۰/۷۸	۲۵	۰/۳۷
۱۰	۰/۶۲	۳۰	۰/۳۳
۱۱	۰/۵۹	۳۵	۰/۳۱
۱۲	۰/۵۶	۴۰	۰/۲۹

منبع: (۳۱)

همان‌طور که در جدول نیز نشان داده شده، با افزایش تعداد خبرگان، حداقل **CVR** مورد نیاز کاهش پیدا می‌کند. بدین معنی که در پانل‌های بزرگ‌تر، با اجماع نسبی نیز مدل تأیید می‌شود. تعداد خبرگان برای پانل ارزیابی محتوایی تعداد ۶ نفر از مدیران کیفیت شرکت‌های مورد مطالعه و ۶ نفر از اعضا هیأت علمی دانشگاه بوده‌اند لذا مقدار رتبه اعتبار محتوایی قابل قبول برای مضامین استخراجی این پژوهش

برابر ۵۶٪ است. با توجه به رتبه اعتبار محتوایی محاسبه‌شده، کلیه مضامین پایه از اعتبار محتوایی قابل قبولی برخوردار هستند (جدول ۴).

جدول ۴. نتایج رتبه اعتبار محتوایی مضامین پایه‌ای شایستگی‌های حرفه‌ای مدیران کیفیت در صنعت نسل ۴

ردیف	مضامین پایه	مقدار CVR	قابل قبول	ردیف	مضامین پایه	مقدار CVR	قابل قبول
۱	دانش روز	۶۶,۶۷٪	✓	۱۵	مهارت‌های ارتباطی	۸۳,۳۴٪	✓
۲	مهارت‌های فنی	۱	✓	۱۶	مهارت‌های شبکه سازی	۶۶,۶۷٪	✓
۳	درک فرآیند	۸۳,۳۴٪	✓	۱۷	توانایی کار تیمی	۸۳,۳۴٪	✓
۴	مهارت‌های چند رسانه‌ای	۶۶,۶۷٪	✓	۱۸	توانایی سازش و همکاری	۶۶,۶۷٪	✓
۵	مهارت‌های کدنویسی	۱	✓	۱۹	توانایی انتقال دانش	۱	✓
۶	درک امنیت فناوری اطلاعات	۶۶,۶۷٪	✓	۲۰	مهارت‌های رهبری	۸۳,۳۴٪	✓
۷	خلاقیت	۶۶,۶۷٪	✓	۲۱	انعطاف‌پذیری	۶۶,۶۷٪	✓
۸	تفکر کارآفرینی	۱	✓	۲۲	تحمل ابهام و نامعلومی	۱	✓
۹	حل مسأله	۱	✓	۲۳	انگیزه یادگیری	۱	✓
۱۰	حل تعارض	۸۳,۳۴٪	✓	۲۴	توانایی کار تحت فشار	۶۶,۶۷٪	✓
۱۱	تصمیم‌گیری	۶۶,۶۷٪	✓	۲۵	نگرش پایداری	۶۶,۶۷٪	✓
۱۲	مهارت‌های تحلیلی	۱	✓	۲۶	پذیرش و انطباق	۶۶,۶۷٪	✓
۱۳	مهارت‌های تحقیق	۸۳,۳۴٪	✓	۲۷	توانایی‌های زبانی	۱	✓
۱۴	جهت‌گیری کارایی	۶۶,۶۷٪	✓	۲۸	مهارت‌های بین فرهنگی	۱	✓

منبع: یافته‌های پژوهش حاضر

به‌منظور ارزیابی کیفیت، آزمون پایایی از طریق ضریب کاپای کوهن اندازه‌گیری شد. بدین ترتیب نتایج در اختیار یکی از خبرگان قرار داده می‌شود تا از طریق شاخص کاپا مورد بررسی قرار گیرد. جدول (۵)

معرف جدول توافقی میان کدگذاری یکی از خبرگان و محقق در رابطه با متون مصاحبه‌های جمع‌آوری شده است. با توجه به عدد معناداری ۰/۰۰۱ و مقدار ضریب کاپا (۰/۸۰۲) شاخص مزبور، پذیرش می‌شود.

لازم بذکر است که از ضریب کاپا تحت عنوان ملاک ارزیابی درونی نیز یاد می‌گردد. پژوهشگرام بر این باور هستند که چنانچه مقدار این ضریب بالاتر از ۰/۶ باشد، این ضریب از مقدار قابل قبول و خوبی برخوردار می‌باشد.

جدول۵. آزمون توافق میان نگارنده و یکی از خبرگان

تعداد مشاهدات معتبر	مقدار	انحراف معیار برآوردی	برآورد T^b	سطح معناداری (sig)
درجه توافق کاپا	۰/۸۰۲	۰/۱۴۹	۴/۱۷۳	۰/۰۰۲

بر اساس الگوی نهائی استخراجی از پژوهش حاضر (شکل ۲) چهار دسته شایستگی حرفه‌ای؛ شخصی، اجتماعی، روش‌شناختی و فردی برای فعالیت مدیران کیفیت در صنعت ۴ الزامی هستند.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

شکل ۲. الگوی پیشنهادی شایستگی‌های حرفه‌ای مدیران کیفیت برای ورود به صنعت نسل ۴

بحث و نتیجه‌گیری

این پژوهش با بررسی تغییرات مورد انتظار در صنعت ۴ از چهار جنبه، کارخانه (افراد و فرآیند)، کسب‌وکار، محصول و مشتریان، شایستگی‌های فنی، روش‌شناختی، اجتماعی و شخصی مورد نیاز مدیران کیفیت در کسب‌وکارهای ساخت و تولید برای انطباق با الزامات صنعت ۴ در شرکت‌های دریافت‌کننده سطوح مختلف تعالی در سال ۱۴۰۰ را شناسایی کرد. یافته‌های تحقیق نشان داد که مدیران کیفیت به‌دلیل تعامل با ماشین‌ها و تفسیر داده‌های زمان واقعی از فرآیندها، به دانش شغلی بیشتری نیاز دارند (۳۱، ۱۹، ۲۰). مدیران کیفیت همچنین به مهارت‌های رسانه‌ای سطح بالاتری نیاز دارند تا بتوانند از ابزارهای واقعیت افزوده[1] برای بهبود فرآیند و عملکرد ماشین استفاده نمایند. با داده‌های گسترده و شفاف از سیستم‌های متصل و بهره‌گیری از فناوری شناختی (۱۶،۱۷،۱۹،۲۰) مدیران کیفیت ممکن است به

[1] Added reality

اطلاعات عظیمی برای شناسایی ریسک‌ها و مخاطرات و ارائه توصیه‌های راهبردی به شرکت‌ها دسترسی داشته باشند. با این حال، افزایش اشتراک‌گذاری مقادیر زیادی از داده‌ها در زنجیره‌های ارزش (۲۳) ممکن است منجر به افزایش خطر نقض امنیت داده شود (۲۳) که مدیران کیفیت باید از آن آگاه باشند. بدین ترتیب مدیران کیفیت برای تفسیر داده‌های بزرگ مربوط به فرآیندها جهت اتخاذ تصمیمات راهبردی، استفاده از فناوری‌های دیجیتالی، و آگاهی از ریسک امنیتی داده‌ها، به شایستگی‌های فنی نیاز دارند (۱۱،۱۴). لذا ارتقای شایستگی‌های فنی مدیران کیفیت از طریق شیوه‌های نوین آموزش مبتنی بر بسترها و پلتفرم‌های سازگار و متناسب با الزامات و ویژگی‌های انقلاب صنعتی چهارم به شرکت‌ها توصیه می‌شود.

مدیران کیفیت برای حل مسائل پیچیده باید در شناسایی منبع مشکلات از روی حجم عظیمی از داده‌ها مهارت داشته باشند. جهت حصول شایستگی‌های مناسب، مدیران کیفیت نیاز به دسترسی به منبع قابل اعتماد اطلاعات دارند. آن‌ها ممکن است نیاز به یادگیری استفاده از ابزارهای جدید، به عنوان مثال، نرم‌افزارهای داده‌کاوی داشته باشند تا در حل مشکلات، کارآمدتر عمل نمایند. زیرا به نظر می‌رسد علوم داده[1]پیشران اصلی صنعت ۴ محسوب می‌شوند. بنابراین، برای استفاده از داده‌ها جهت شناسایی منشأ مشکلات، دسترسی به منابع قابل اعتماد یادگیری و توانایی استفاده از ابزارهای جدید به منظور حل مؤثر مسائل پیچیده، شایستگی‌های روش‌شناختی مورد نیاز خواهد بود (۲۷،۲۸). پس به شرکت‌ها توصیه می‌شود اقدامات لازم را در این زمینه انجام دهند.

با اتصال مجازی بین چند سایت و زنجیره ارزش، مدیران کیفیت در صنعت نسل چهارم، تعاملات بیشتری را در بسترهای مجازی مختلف در زمان واقعی تجربه خواهند کرد و باید از قابلیت‌های ارتباطات مجازی بیشتری برخوردار باشند. با افزایش تمرکززدایی، آن‌ها باید قادر باشند تا با کمک فناوری‌های هوش مصنوعی تصمیمات لازم را در حوزه‌های مختلف اتخاذ نمایند. با افزایش کار مجازی و استفاده از برنامه‌های تلفن همراه در تلفن‌ها و تبلت‌ها، اطلاعات حاصل از فرآیندها به سرعت در اختیار مدیران کیفیت قرار می‌گیرد و در نتیجه توانایی تصمیم‌گیری در هر زمان یا مکان در محیط مجازی، انعطاف‌پذیر و آسان را با خود به‌همراه خواهد داشت. البته لازم بذکر است که مدیران کیفیت نیاز به انگیزه دارند تا دائماً با تغییرات در محیط کار همگام شوند. بدین ترتیب، شایستگی‌های اجتماعی در ارتباطات بین‌سازمانی، ارتباط با تأمین‌کنندگان و مشتریان در پلتفرم‌های مجازی مشترک جدید، همراه با توانایی حفظ دانش ضمنی و صریح در یک محیط غیرمتمرکز که نیازمند توانایی رهبری برای تصمیم‌گیری است، ضروری خواهد بود. بنابراین طراحی سیستم‌های جبران خدمت پویا باهدف ارتقا انگیزه کارکنان و متناسب با بستر صنعتی جدید به شرکت‌های تولیدی پیشنهاد می‌شود.

---

[1] Data science

ضمن اینکه توانایی انجام وظایف شغلی در محل‌های کاری منعطف و در زمان‌های انعطاف‌پذیر، و نیز سازگاری با تغییرات مکرر مرتبط با کار ازجمله شایستگی‌های شخصی مورد نیاز محسوب می‌شوند.

لازم بذکر است که در خصوص انجام این پژوهش، محقق با یک محدودیت اصلی مواجه بوده است. خروجی‌های مطالعه حاضر براساس بینش و ادراک مصاحبه‌شوندگان از مفهوم صنعت ۴ و فناوری‌های مربوط به این انقلاب صنعتی استنباط شده‌اند. این در صورتی است که شرکت‌های مورد مطالعه هنوز در معرض فناوری‌های صنعت نسل چهار قرار نگرفته‌اند. بنابراین ممکن است که پتانسیل چشم‌انداز آینده برای تغییر چشمگیر با تغییرات سریع فناوری منجر به مجموعه‌ای متفاوت از مهارت‌ها برای مدیران کیفیت صنایع آینده شود. ضمن اینکه مصاحبه‌شوندگانی که در این مطالعه شرکت داشتند، مدیران منابع انسانی و مدیران کیفیت بدون در نظر گرفتن جنسیت، سن، سابقه خدمت و تجربه در زمینه کیفیت بودند. بنابراین، متغیرهای کنترلی برای این تحقیق در نظر گرفته نشدند.

منابع

1- Dirican, C. (2015), "The impacts of robotics, artificial intelligence on business and economics", Procedia - Social and Behavioral Sciences, Vol. 195, pp. 564-573.

2- Lyle, M. (2017), "From paper and pencil to industry 4.0: revealing the value of data through quality intelligence", Quality, Vol. 10, pp. 25-29, available at: http://eds.b.ebscohost.com/eds/detail/detail?

3- Kasriel, S. (2017), "4 predictions for the future of work", World Economic Forum Website, available at:https://www.weforum.org/agenda/2017/12/predictions-for-freelance-work-education/.

4- Cimini, C., Pinto, R. and Cavalieri, S. (2017), "The business transformation towards smart manufacturing: a literature overview about reference models and research agenda", IFACPapers OnLine, Vol. 50 No. 1, pp. 14952-14957.

5- Lu, Y. (2017), "Industry 4.0: a survey on technologies, applications and open research issues", Journal Of Industrial Information Integration, Vol. 6, pp. 1-10, doi: 10.1016/j.jii.2017.04.005.

6- Elg, M., Gremyr, I., Hellstreom, A. and Witell, L. (2011), "The role of quality managers in contemporary organisations", Total Quality Management and Business Excellence, Vol. 22 No. 8, pp. 795-806, doi: 10.1080/14783363.2011.593899.

7- Goetsch, D. and Davis, S. (2016), Quality Management for Organizational Excellence: Introduction to Total Quality, 8th ed., Pearson, Boston.

8- Garad, A. (2007), "The effective quality manager", in Hoque, M. and Fernandes, C. (Eds), Proceedings of the Fifth International Business Research Conference, Vol. 5, pp. 1-19, available at: http://ro.uow.edu.au/commpapers/1129/. Singh, R. (2018), 50,000 Malaysians Expected to Be Laid off This Year, January 4, The Sun daily, available at: http://www.thesundaily.my/node/516338.

9- Benesova, A. and Tupa, J. (2017), "Requirements for education and qualification of people in industry 4.0", Procedia Manufacturing, Vol. 11, pp. 2195-2202, doi: 10.1016/j.promfg.2017.07.366. Boulanger, M., Chang, W., Johnson, M. and Kubiak, T.M. (2017), "The deal with big data", ASQ Quality Progress, Vol. 50 No. 9, pp. 26-33.

10- Gorecky, D., Schmitt, M., Loskyll, M. and Zuhlke, D. (2014), "Human-machine-interaction in the industry 4.0 era", in 12th IEEE International Conference on Industrial Informatics (INDIN), pp. 289-294, doi: 10.1109/INDIN.2014.6945523.

11- Dal Porto, L. (2018), "The state of manufacturing", January, ASQ Quality Progress, Vol. 51 No. 1.

12- Gaskill, T. (2017), "Facing new reality", February, ASQ Quality Progress, Vol. 50 No. 2, pp. 10-12.

13- Evans, J.R. (2015), "Modern analytics and the future of quality and performance excellence", Quality Management Journal, Vol. 22 No. 4, pp. 6-17, doi: 10.1080/10686967.2015.11918447.

14- Roblek, V., Me_sko, M. and Krape_z, A. (2016), "A complex view of industry 4.0", SAGE Open, Vol. 6 No. 2, pp. 1-11, doi: 10.1177/2158244016653987 .

15- Keim, L. and La Londe, P. (2017), "Changing competencies for quality professionals report", pp. 1-23, available at: https://asq.org/quality-resources/research.

16- Longo, F., Nicoletti, L. and Padovano, A. (2017), "Smart operators in industry 4.0: a human-centered approach to enhance operators' capabilities and competencies within the new smart factory context", Computers and Industrial Engineering, Vol. 113, pp. 144-159, doi: 10.1016/j.cie.2017.09.016.

17- Rojko, A. (2017), "Industry 4.0 concept: background and overview", International Journal of Interactive Mobile Technologies, Vol. 11 No. 5, pp. 77-90, doi: 10.3991/ijim.v11i5.7072.

18- Stancioiu, A. (2017), "The fourth industrial revolution, Industry 4.0", Fiability and Durability/Fiabilitate Si Durabilitate, Vol. 1, pp. 74-78, available at: http://eds.a.ebscohost.com/eds/detail/detail?

19- Lindborg, H.J. (2017), “Preparing for the revolution”, August, ASQ Quality Progress, Vol. 50 No. 8, pp. 10-12.

20- Oliff, H. and Liu, Y. (2017), “Towards industry 4.0 utilizing data-mining techniques: a case study on quality improvement”, in Procedia CIRP, 63(Manufacturing Systems 4.0 - Proceedings of the 50th CIRP Conference on Manufacturing Systems), pp. 167-172, doi: 10.1016/j.procir.2017.03.311.

21- Trappey, A.J.C., Trappey, C.V., Govindarajan, U.H., Chuang, A.C. and Sun, J.J. (2017), “Review article: a review of essential standards and patent landscapes for the Internet of Things: a key enabler for Industry 4.0”, Advanced Engineering Informatics, Vol. 33, pp. 208-229, doi: 10.1016/j.aei.2016. 11.007.

22- Wagner, T., Herrmann, C. and Thiede, S. (2017), “Industry 4.0 impacts on lean production systems”, Procedia CIRP, Vol. 63, pp. 125-131, doi: 10.1016/j.procir.2017.02.041.

23- Hecklau, F., Galeitzke, M., Flachs, S. and Kohl, H. (2016), “Holistic approach for human resource management in industry 4.0”, Procedia CIRP, Vol. 54, pp. 1-6.

24- Schotz, S., Butzer, S., Molenda, P., Drews, T. and Steinhilper, R. (2017), “An approach towards an adaptive quality assurance”, Procedia CIRP, Vol. 63, pp. 189-194, doi: 10.1016/j.procir.2017. 03.096.

25- Goh, T.N. (2015), “Emerging megatrends in quality engineering and the “new 5S” response”, Quality Engineering, Vol. 27 No. 4, pp. 450-460, doi: 10.1080/08982112.2015.1036294.

26- Prifti, L., Knigge, M., Kienegger, H. and Krcmar, H. (2017), “A competency model for “industrie 4.0” employees”, in Leimeister, J.M. and Brenner, W. (Eds), Proceedings der 13. Internationalen Tagung Wirtschaftsinformatik (WI 2017), Hrsg, St. Gallen, pp. 46-60.

27- Hernandez-de-Menendez, M., Morales-Menendez, R., Escobar, C. A., & McGovern, M. (2020). Competencies for industry 4.0. International Journal on Interactive Design and Manufacturing (IJIDeM), 14, 1511-1524.

28- Dzwigol, H., Dzwigol-Barosz, M., Miśkiewicz, R., & Kwilinski, A. (2020). Manager competency assessment model in the conditions of industry 4.0. Entrepreneurship and Sustainability Issues, 7(4), 2630.

29- Prashar, A. (2023). Quality management in industry 4.0 environment: a morphological analysis and research agenda. International Journal of Quality & Reliability Management, 40(3), 863-885.

30- Martin, J., Elg, M., Gremyr, I., & Wallo, A. (2021). Towards a quality management competence framework: exploring needed competencies in

quality management. Total Quality Management & Business Excellence, 32(3-4), 359-378.

31- Goncharov, V. N., Erokhin, A. M., Ivashova, V. A., Kolosova, O. U., Tronina, L. A., & Kamalova, O. N. (2020). Social responsibility and professional competence of safegueard specialists for the quality and safety of food products. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 422, No. 1, p. 012124). IOP Publishing.

32- Hsieh, H.-F., & Shannon, S. E. (2005). Three Approaches to Qualitative Content Analysis. Qualitative Health Research, 15(9), 1277–1288. https://doi.org/10.1177/1049732305276687.

33- Saedi, Abdullah., Sepahvand, Reza., Mousavi, Seyed Najmuddin., Hakak, Mohammad. (2019). Designing and explaining the architectural model of human resource knowledge in knowledge-based organizations. Journal of Human Resources Research Management (Imam Hossein University), 11 (3), 37-68.

34- Golshahi, Behnam., Rastegar, Abbas Ali., Feyz, Davood., Zarei, Azimullah. (2018). Architecture of the process of guiding and employing scientific talents in Iran. Journal of Human Resource Research Management (Imam Hossein University), 10 (3), 1-23.

35- Iman, Mohammad Taqi; Noshadi, Mahmoud Reza. (2011). Quality of Research in Humanities Fall and Winter 2011 - Number 6 (30), pages: 15 to 44.

36- Lawshe, C.H. (1975), "A quantitative approach to content validity", Personnel Psychology, 28, 563-575.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی