

## مقدمه

کار و انسان، دو جزء اصلی و تفکیک ناپذیر زندگی هستند که باید به گونه ای متناسب با یکدیگر برنامه ریزی شوند. عدم تطابق و تناسب میان توانمندیهای انسان و نوع کاری که او انجام می دهد یا مسئولیتی که بر عهده وی نهاده می شود، سبب بروز مسائل و مشکلات بسیاری می شود که از آن جمله می توان به رخداد حوادث و بیماریهای ناشی از کار و پایین بودن بهره وری نیروی کار اشاره کرد.

ارتباطات موجود بین انسان، محیط و محصول روز به روز پیچیده تر می شود. شاخه ای از علوم روز که با تکیه بر جوانب علمی این روابط، آن را بررسی می کند، علم «ارگونومی» است. «ارگونومی سعی در ایجاد ارتباطی صحیح و متناسب بین «شغل و شاغل» و «عمل و عامل» دارد.

از سوئی بازده مفید تولید را به بالاترین سقف ممکن می رساند و از سوی دیگر در سایه ارتباطات هماهنگ و مناسب بین انسان، محصول و محیط، درصدد مواظبت از سلامتی فیزیکی، جسمی و روحی شخص بر می آید.» (دستاورد، ارگونومی، ص ۶۲).

بعبارت دیگر علم ارگونومی، دانشی است که از توسعه علوم انسانی پدید آمده را با مشاغل، سیستم ها، محصولات و محیطهای گوناگون با در نظر گرفتن تواناییهای جسمی و فکری و محدودیتها و علائق انسانها تلفیق می کند.

### ۱. Ergonomics

همچنین از این علم جهت کاهش فشار کار و خستگیهای بیهوده، استفاده می گردد. از این رو ضمن سهولت در کار، کارایی نیز افزایش پیدا می کند و در نتیجه تولید اضافه می گردد. از دیدگاه تاریخی تا پیش از سال ۱۹۵۰ میلادی هنوز ارگونومی به عنوان دانش مستقلی مطرح نشده بود. در سالهای دهه ۱۹۵۰، این دانش، به عنوان دانشی مستقل و جداگانه به رسمیت شناخته شد.

انجمن پژوهش ارگونومی در سال ۱۹۵۰ بنا نهاده شد. در آمریکا، انجمن عوامل انسانی در سال ۱۹۵۷ بنا نهاده شد. در همین سال اولین نشریه در زمینه ارگونومی به چاپ رسید و در سال ۱۹۵۹ نیز انجمن ارگونومیک بین المللی تأسیس گردید.

سال ۱۹۶۱، نخستین همایش انجمن بین المللی ارگونومی در سوئد برگزار شد. امروزه این انجمن نزدیک به ۱۵ هزار متخصص ارگونومی در ۴۰ کشور رازیر چتر خود دارد.»

(«انسان، آنتروپومتری، ارگونومی و طراحی»، استن فنزنت، ص ۹).

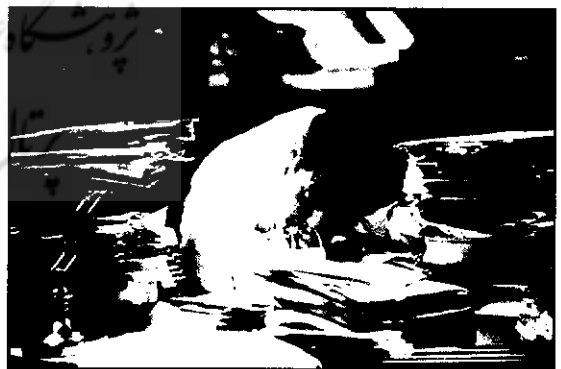
### ۱. Ergonomics Research society

### ۲. Human Factors Society

در روزهای ابتدائی تأکید بر بهره وری انسان و ظرفیت کاری او بود، ولی به مرور که این علم بارورتر شد، اهداف بنیادی دیگری شناسائی شدند، مانند تدارک محیطهای کاری سالم تر و بهداشتی تر و بهینه سازی کیفیت زندگی انسانها.

علم ارگونومی شامل رشتههای علمی نظیر پزشکی، فیزیولوژی کار، آناتومی، مردم شناسی، انسان سنجی (سنجشها و اندازه گیریهای مربوط به ابعاد و اجزای بدن انسان جهت ارائه اطلاعات لازم برای طرح ماشین و همچنین تعیین ظرفیت بدنی انسان در ارتباط با حمل بار) می باشد و همه این رشتهها سعی در انسانی تر کردن تمام سطوح و فضاهای زندگی و کار دارند.

صمد زارعی



رویکردی مردم شناختی بر علم

ارگونومی



توجه به ارتباط‌های چندگانه میان انسان و محیط ممکن است تلاعی کننده اصطلاح سیستم انسان ماشین و یادر مقیاس وسیعتر سیستم اجتماعی-تکنولوژیکی درآذهان باشد.

(انسان، آنتروپومتری، ارگونومی و طراحی، فیزنت استفن، ص ۱۴)

### توانائی‌های علم ارگونومی

لیست طولانی از موارد مطالعاتی (Case Studies) و نمونه‌ها وجود دارند که توانائی‌های بالقوه این علم را نشان می‌دهند که برای مثال دو نمونه از این موفقیت را در موارد ذیل ملاحظه می‌فرمائید:

«شرکت اوری دینسون ۷۷ میلیون دلار خالص در مدت ۲ سال و نیم عایدش شد (۱۹۹۵ تا ۱۹۹۲) این سود به سبب تقلیل هزینه‌های درمانی، افزایش بهره‌وری و انسجام و یکپارچگی در ساختار سازمانی شرکت پدیدار گردید.»

و یا برای نمونه «براساس اعلان اتحادیه کارگران تجاری و غذایی شرکت کفش ردوینگ برنامه ارگونومی خود را به اجرا در آورد، پس از اجرا در آمدن برنامه ارگونومی بیمه درمانی کارکنان تا ۷۰٪ تقلیل پیدا کرد و همچنین روزهای غیبت کارکنان تا ۷۹٪ پائین آمد» (مقدمه ای کوتاه بر ارگونومی، ص ۲).

دانش ارگونومی همراه با صنعت، فاکتورهای مختلفی را که در ارتباط با محیط، ماشین و انسان است، مد نظر قرار می‌دهد که به برخی از آنها با توجه به تحقیقی که نویسنده مقاله، در این زمینه در یکی از کارخانجات تولید مصالح ساختمانی انجام داده است می‌پردازیم:

### ۱- تواناییهای جسمی و روانی

میزان کار ارائه شده از سوی فرد به میزان بهره‌مندی از تواناییهایش بستگی دارد. بعنوان مثال شخص کور رنگ قدرت تشخیص رنگها را ندارد، افراد ضعیف توانایی انجام دادن کارهای سنگین را بطور مداوم ندارند. هنگامیکه تواناییها و میزان عملکرد فرد را نسبت به کار انجام شده مورد بررسی

### تعریف علم ارگونومی

واژه ارگونومی، تلفیقی از دو واژه یونانی ارگو (به معنی کار) و نوموس (به معنی قانون) است. «این واژه، نخستین بار در سال ۱۸۵۷ میلادی به وسیله فردی بنام وجسیچ جاسترزبوسکی در یک روزنامه لهستانی بکار برده شد. در آمریکا، مهندسی عوامل انسانی یا عوامل انسانی، مترادف واژه ای ارگونومی دانسته شده است.» (مهندسی عوامل انسانی در صنعت و تولید، هالاندر مارتین، ص ۲)

Wojciech Tr. ۴. Egonomics. ۱. ebowskiz

۲. Ergo. ۵. Human Factorse engineering

۳. Nomos. ۶. Human Factors

از ارگونومی تاکنون تعاریف متعددی ارائه گردیده است. از جمله در فرهنگ آکسفورد آمده:

«ارگونومی عبارتست از مطالعه کار و شرایط کاری به منظور بهبود کارایی انسانها»

(Oxford Advanced Learneris Dictionary, Page ۶۰۴)

منظور از ارگونومی عبارتست از «سعی در تطبیق و هماهنگ کردن محیط‌های کار و سیستم‌های تشکیل دهنده این محیط‌ها با حدود و ظرفیتهای فرهنگی، اجتماعی، روانی و جسمی انسان، به منظور رسیدن به یک بازده مناسب تولیدی» (دستاورد، ارگونومی، ص ۶۵) البته «مفهوم کار بایستی محدوده وسیعی از رفتار انسان را در برگیرد و تنها به وظیفه ای که فرد در یک حرفه خاص انجام می‌دهد محدود نگردد، بلکه تمام اعمالی را که وی هنگام بیکاری و فعالیتهای داخل خانه انجام می‌دهد را نیز شامل شود.

همین طور مطالعه محیط کار بایستی نه تنها محیط فیزیکی و اشیاء (نظیر ماشینها، اسباب و اثاثیه و ابزار آلات و...) بلکه فاکتورهای روانی نظیر بار فکری، جریان و پردازش اطلاعات و تعاملهای اجتماعی با سایرین را در برگیرد.



از قسمت مواد اولیه تحت عنوان «اردوگاه کار» و از قسمت کارتن بندی بعنوان «بهشت کارخانه» یاد نمایند. لذا با تغییر میزان مدت استراحت قسمتهای مختلف با توجه به سنگینی کار آنها توان خستگی را از آنان دور نمود.

همچنین بدلیل عدم تأمین نیازهای مادی کارگران و اینکه مجبور بودند به اضافه کاری و شبکاری مبادرت ورزند خستگی آنها دو چندان شده بود.

برای مثال کارگران سورتچی (کارگرانی که وظیفه درجه بندی محصول را برعهده دارند) بدلیل اضافه کاری و شبکاری و در نتیجه عدم استراحت کافی، بارها و بارها اشتباه محصول درجه یک را بعنوان محصول درجه دو و یا محصول درجه دو را به عنوان محصول درجه سه، درجه بندی نموده بودند و همین مسئله نهایتاً زیانهای اقتصادی قابل توجهی را برای کارخانه مورد نظر به بار آورده بود.

### ۳- سن

با بالا رفتن سن، میزان فعالیت، قدرت تشخیص، قدرت ادراک، میزان دقت و مواظبت ذهن آدمی دچار یک سری اختلالات و عوارض می شود و افت محسوسی را نشان می دهد. در کنار این مسائل و مشکلات متنوعی که انسان با بالا رفتن سن با آن درگیر است، توسعه سرسام آور تکنولوژی و امکانات تکنیکی، حساسیت و وابستگی مستقیم انجام دادن کار را از فرد گرفته است و میزان تواناییهای جسمی و روحی و تجربیات فردی از حساسیت کمتری برخوردار می باشد.

برای مثال در قسمت کوره کارخانه، شاهد کارگران مسنی بودیم که بدلیل بالا بودن سن، تحمل حرارت کوره ها برای آنها مشکل بود. لذا ترجیحاً باید در اینگونه قسمتها از کارگران جوانی استفاده نمود که ظرفیتهای بالاتری را برای تحمل اینگونه حرارتها دارا می باشند.

### ۴- تأثیر صدا بر روابط اجتماعی انسان

کسانی که در محیطهای پرسر و صدا کار می کنند به مرور زمان دچار یکسری اختلالاتی در روابط و معاشرتهای اجتماعی خود می شوند. اختلال در تصمیم گیریها، بی قراری و بروز رفتارهای عصبی، حواس پرتی و بی توجهی به قول و قرارها، رنجاندن نزدیکان و دوستان به طور ناخواسته، و در مجموع بروز رفتارهای ناهماهنگ که حکایت از این اختلالات می کند. برای مثال در کارخانه، بعلاوه سر و صدای زیاد در بعضی از قسمتها همچون قسمت مواد اولیه و پرس، کارگران برای برقراری ارتباط با یکدیگر (صورت گفتاری و شنیداری) مجبورند با یکدیگر در محیط کار با صدای بلند صحبت کنند و این عمل باعث پیدایش رفتار جدیدی در آنان گردیده است به گونه ای که حتی در اماکنی که آرام است و سر و صدای زیادی هم ندارد، با صدای بلند صحبت می نمایند.

بعبارت دیگر، سر و صدای زیاد باعث بوجود آمدن یک ویژگی ثانویه در آنان گردیده است.

### ۵- بهینه سازی کارکنان

یکی از اساسی ترین مسائل نامشهود در کار اجرائی کارکنان، پندار آنان از مدیریت است. رابطه ضعیف بین کارکنان و مدیریت بخودی خود در کار کارکنان اثر منفی داشته که هم بهره وری و هم کیفیت محصول را نقصان خواهد بخشید.

و مقابله قرار می دهیم، متوجه یک هماهنگی در این ارتباط می شویم. لذا برای موفقیت کار، باید نسبت بین کار مورد نظر و تواناییهای فرد را سنجید و نباید کاری فراتر از ظرفیتش، به او واگذار نمود که بطور طبیعی از انجام دادن آن بازماند.

همچنین برای آنکه علاقه به کار و تولید را بیشتر کنیم، باید تواناییها در راستای انجام دادن عمل دلخواه شخص هدایت شود و میل باطنی مثبتی برای انجام آن بوجود آید.

برای مثال مسئول تحقیق در کارخانه مذکور بارها شاهد بود که برخی از کارگرانی که مسئول جابجا کردن دستگاه سوزن (دستگاهی که بوسیله آن کاستهای حامل محصول حمل می گردد) بودند، از نظر قد و قامت کوتاه و دارای جثه نسبتاً کوچکی بودند و از توانایی لازم برای جابجا کردن دستگاه مزبور برخوردار نبودند و گاهی اوقات مشاهده می شد، کارهای ساده تر را سرپرستان به دوستان و آشنایان خود می دهند و کارهای سنگین تر را به کارگران دیگر داده و همین مسئله باعث ایجاد این احساس در بین کارگران گردیده بود که با آنان به گونه ای منصفانه رفتار نمی گردد.

### ۲- خستگی

زایل شدن تدریجی توانایی انجام کار در شخص موجب بروز خستگی می گردد. لذا برای برطرف شدن آن هنگام انجام دادن فعالیت و تولید، گنجاندن زمان استراحت در زمانهای مشخص امری لازم و ضروری است. استراحت موجب می شود تا تواناییهای انجام دادن کار مجدداً در جسم و روح فرد احیاء گردد.

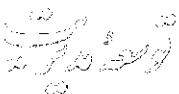
اگر بتوانیم خستگی را در فاصله های زمانی مشخص با استراحت کردن برطرف کنیم بدین طریق، بهره وری را افزایش خواهیم داد. ولی اگر خستگی به بیش از حد معمول افزایش یابد و باعث از بین رفتن تواناییهای جسمی و روحی و سست شدن بنیه حرکتی و عملی شخص شود، این خستگی در فراتر از محدوده خود سیر می کند و احتیاج به آسایش و استراحت طولانی مدت را پدید می آورد. این خستگیها، بیماریهای روحی گوناگون را بدنبال خواهد داشت. به همین خاطر فاصله های زمانی فعالیت و استراحت اشخاص در محیطهای مختلف باید با توجه به نوع کار و میزان عملکرد آنها، تنظیم شود و به گونه ای نباشد که سبب افت بازدهی یا ضعف جسمی شخص گردد.

خلاصه آنکه خستگی به میزان سنگینی کار و زمان انجام دادن کار بستگی دارد. با سنگین تر شدن میزان کار و با طولانی تر شدن زمان فعالیت، خستگی بیشتر بروز می کند و به همین سبب باید زمان استراحت فرد طولانی تر در نظر گرفته شود.

در این زمینه در کارخانه مذکور، شاهد قسمتهای مختلفی بودیم که از نظر نوع کار و میزان سختی کار در طیفهای مختلفی درجه بندی می گردیدند.

برای مثال نوع کار کارگران قسمت مواد اولیه، پرس و کوره کارخانه سنگین تر از کار کارگران قسمتهای لعاب و کارتن بندی بود، اما همه آنها دارای ساعت استراحت یکسانی بودند.

در حالیکه کارگران قسمتهای مواد اولیه، پرس و کوره به زمان بیشتری جهت استراحت کردن نیازمند بوده و همین مسئله باعث گردیده بود که برخی از کارگران



مبنای کم کاری بین کارکنان معمولاً چند وجهی است و شامل موارد فیزیکی و روان اجتماعی وابسته به فاکتورهای نظیر شرایط کاری، امنیت شغلی و رضایت شغلی و موقعیت‌های ارتقاء شغلی می‌گردد.

بسیاری از کارکنان امروز خود را «زندانی» در یک شغل و یا محیط کار می‌دانند که مطلوبشان نیست. برای آنها یک راه منطقی «کار کردن با تمام وجود نیست» بلکه شکوه و شکایت و داشتن تقاضاهای متعدد است. پیدایش و توسعه اینگونه تصورات در کارکنان به سبب ضعف مدیریت پدید آمده و مدیریت قابل شمات است.

مقوله سهم کردن کارگران در قدرت از طریق مشارکت ارگونومیکی برای مدیریت سهولت قابل انجام بوده و چنانچه بصورت صحیح به آن عمل شود، مدیریت نیز بهره مند خواهد شد.

تشکیل تیمهای ارگونومی نمونه‌ای موفق از ترمیم شکاف بین مدیر و کارکنان است. نه تنها کارکنان ادعای عاملیت در تیمهای مداخله ارگونومی را خواهند داشت بلکه آنان تا حدی مسئول شکست یا موفقیت برنامه نیز بوده و علاوه بر آن ضمانت اجرایی برنامه را در جهت بهینه سازی عملیات اجرایی و تقلیل شکایات، تأمین می‌نمایند.

## ۶- اختصاص فضائی مشخص جهت استراحت کارکنان

یکی از مسائلی که بر مبنای اصول ارگونومی باید به آن توجه نمود، اختصاص فضائی مشخص جهت استراحت کارکنان در ساعات مقرر می‌باشد.

برای مثال در کارخانه مورد نظر، یکی از مشکلات موجود، عدم ساخت و تجهیز فضائی مشخص در برخی از قسمتها از جمله قسمتی که محقق در آن به تحقیق اشتغال داشت، جهت استراحت کارگران در ساعات مقرر بوده و در برخی از قسمتها هم که فضائی مشخص (طاقکی) جهت استراحت کارگران وجود داشت، این فضا به قدری کوچک بود که حتی گنجایش نیمی از افراد شاغل در آن قسمت را نداشت.

طی مصاحبه‌های انجام شده با کارگران، آنها اظهار می‌داشتند که بارها این مشکل را با مسئولین نظام مدیریت مشارکتی در میان گذاشته ایم، اما آنان هیچگونه توجهی به این امر نکرده اند. لذا وجود این مشکل باعث سرخوردگی و ایجاد این تصور در کارگران شده است که به آنها اهمیت داده نمی‌شود و کسی به فکر آنها نیست. بنا به گفته یکی از کارگران کارخانه «ما در زمان استراحت همچون انسانهای سرگردان، اینطرف و آنطرف در محل کارمان جهت صرف چای و خوردن چیزی پراکنده می‌شویم». طبعاً اینگونه تصورات منجر به تضعیف روحیه کاری آنان گردیده و بی‌تفاوتی نسبت به کار را در آنان تشدید می‌نماید.

## ۷- تجهیز محیط کار به وسائل حفاظت ایمنی کارآمد

نکته دیگر در زمینه رعایت اصول ارگونومی، در اختیار گذاشتن وسائل حفاظت ایمنی به کارگران در محیط کار می‌باشد.

یکی از مسائلی که در کارخانه با آن روبرو بودیم، عدم برخورداری کارگران از برخی از وسائل حفاظت ایمنی بوده است که در آنها باعث ایجاد این احساس گشته بود که مسئولین کارخانه برای آنها ارزشی قائل نیستند و همین مسئله در نهایت منجر به عدم احساس مسئولیت لازم و کافی در انجام صحیح کارها و کارشنکی‌های متعدد در بین آنها گردیده بود.

برای مثال داشتن گوشی‌های حفاظتی برای کارگران پرس که دارای صدای ضربه‌ای بوده و کارگران مواد اولیه که در مواجهه با سر و صدای بال میل‌ها (توسی) آسیاب جهت ادغام مواد اولیه محصول) هستند و یا داشتن عینکهای حفاظتی مخصوص جهت استفاده کارگرانی که مسئول چک کردن حرارت کوره‌ها می‌باشند به منظور در امان ماندن از اشعه مادون قرمز و ماوراء بنفش امری ضروری است که مسئولین کارخانه از در اختیار گذاشتن این وسائل، کوتاهی می‌نمایند. نکته دیگری که در زمینه وسائل حفاظت ایمنی باید مورد توجه قرار گیرد این است که گاهی اوقات مشاهده می‌شود، کارگران با اینکه برخی از وسائل حفاظت ایمنی همچون ماسکها یا دستکش حفاظتی در اختیارشان قرار می‌گیرد، از استفاده آنها پرهیز می‌نمایند.

مطلبی که در این زمینه باید بدان توجه داشت این است که «در مورد وسائل

حفاظت انفرادی باید بیشتر روی راحتی آن تکیه کرد. زیرا کارگری که از ماسک یا دستکش حفاظتی استفاده می‌کند، چنانچه این وسائل برای کارگر ایجاد ناراحتی کند او را خسته نموده و از استفاده آن امتناع خواهد کرد.

لذا یکی از عوامل مورد قبول بودن وسائل حفاظتی، راحتی عمل با آن است» (ارگونومی، رجیبی ابراهیم، ص ۳۴۳).

برای مثال یکی از این وسائل حفاظت ایمنی، ماسکهای کاغذی بود که جهت در امان ماندن کارگران از گرد و غبار موجود در محیط کارخانه، در اختیار آنان قرار داده بودند، با این وجود بیش از هشتاد درصد کارگران کارخانه، بخصوص در قسمت مواد اولیه و پرس از آن استفاده نمی‌کردند و اصطلاحاً کارگران به این ماسکهای کاغذی «پوزند» می‌گفتند، چرا که از کیفیت مناسبی برخوردار نبودند.

بعنوان نمونه یکی از اشکالهای این نوع ماسکها این بود که ماسک مورد نظر مجرانی برای خارج شدن دی اکسید کربن دفع شده از بینی نداشت، ثانیاً گرد و غبار از طریق گوشه‌های آن وارد منطقه حفاظتی ماسک می‌گشت و یا در مورد دستکش حفاظتی که هر ماه دو جفت به کارگران داده می‌شد، بقدری کیفیت آنها پائین بود که در همان روزهای اولیه که کارگران از آن استفاده می‌کردند، پاره می‌شد، لذا کارگران ترجیح می‌دادند آنرا به فروش برسانند که در این زمینه کارگری در سالن تولیدی که محقق در آن مشغول تحقیق بود، وجود داشت که این دستکشها را از کارگران جفتی چهار صد تومان (در سال ۱۳۷۵) خریداری می‌کرد.

هنگامی که پای صحبت مسئولین کارخانه می‌نشستیم، در جواب به این سؤال که چرا کارگران از وسائل حفاظت فردی استفاده نمی‌کنند، به ما پاسخ می‌دادند آنها فرهنگ استفاده از وسائل ایمنی و بهداشتی را ندارند و جالب اینست که بدانیم همین سرپرستان و مهندسی که چنین اظهاراتی را بیان می‌کردند، خود در هنگام کار در محیط کار از وسائل حفاظت ایمنی استفاده نمی‌نمودند.

خوب طبیعی است، وقتی کیفیت وسائل ایمنی و بهداشتی ای که در اختیار کارگران قرار می‌گیرد، در سطح پائین باشد و سرپرستان و مهندسی کارخانه هم بعنوان الگوی کارگران از استفاده اینگونه وسائل احتراز جویند، در چنین محیط کاری از وسائل ایمنی و بهداشتی استفاده نخواهد شد.

## نتیجه گیری

با توجه به اینکه این محقق تاکنون در کارخانه‌های متعددی به امر تحقیق مبادرت ورزیده است، تجربه نشان داده است که متأسفانه اکثر موضوعات ارگونومی نه تنها برای کارخانه‌ها، بلکه برای جامعه ناشناخته مانده و یا قابل قبول نیستند.

بنابراین استراتژی مهم برای ارگونومیستهای کشورهای در حال توسعه در ارتباط با موضوعات ارگونومی که برای جامعه ناشناخته و یا قابل قبول نیستند، یافتن تشابهاتی بین اصول ارگونومی و ارزشهای فرهنگی و اجتماعی آن جامعه است.

لذا بهتر است، ارتباط بین اصول ارگونومی و ارزشها و برنامه‌های پذیرفته شده از طرف جامعه را پیدا نمود تا اجرای یافته‌های تئوریک آسان گردد. عبارت دیگر برای اینکه ارگونومی در کشورهای در حال توسعه مورد قبول واقع شود، ارگونومیستها باید تلاش کنند تا مصادیقی برای افکار و اصول ارگونومیکی در محدوده فرهنگ ملی خود همچون مذهب، داستانهای فولکلوریک و ضرب المثل‌ها بیابند. برای مثال در اسلام استفاده از مشورت برای حل مشکلات سفارش می‌شود، که از این بیان می‌توان بعنوان اساس و بنیانی برای ایجاد ارگونومی مشارکتی و اصلاح سازمانی در کشورهای اسلامی استفاده نمود.

## منابع و مأخذ

- ۱- «انسان، آنتروپومتری، ارگونومی و طراحی» استفن فیزنت، علیرضا چوبینه / محمد امین موعودی، ماد چاپ اول، ۱۳۷۵.
- ۲- «ارگونومی»، گسبلی عزیز، دستاورد، دوره دوم سال دوم، ۱۳۷۴.
- ۳- «اصول ارگونومی»، ساعی محمد، کار و جامعه، شماره ۱۱-۱۰، ۱۳۷۴.
- ۴- «ارگونومی»، رجیبی ابراهیم، مؤسسه کار و تأمین اجتماعی، شماره ۲۰، ۱۳۶۳.
- ۵- «مهندسی عوامل انسانی در صنعت و تولید»، مارتین هالاندر، علیرضا چوبینه، راهبر، چاپ اول، ۱۳۷۵.
- ۶- «مقدمه ای کوتاه بر ارگونومی»، شهروز هوشنگ، مرکز مطالعات ارگونومی برای کشورهای در حال توسعه، ۱۳۷۵.

Y Oxford Advanced learners Dictionary Mashhad Publishing co, ۲۹۹۱