

طراحی و تدوین مدل ارتقاء جامع بهره‌وری برای صنایع

مطالعه موردی: استان آذربایجان غربی

رسول حجی^۱، مهران مولوی^{*۲}

چکیده

بررسی سطح فعلی بهره‌وری صنعت استان آذربایجان غربی و توجه به آثار نتایج آن در وضعیت توسعه آینده استان آذربایجان غربی، با چالش‌های اقتصادی و رقابتی همراه خواهد بود. مدل IPI انتخابی متناسب با توجه به ساختار صنعت استان آذربایجان غربی در بین مجموعه‌ای از راه کارهای کاربردی و جامع برای ارتقای بهبود بهره‌وری می‌باشد. و دارای رویکرد عملی و روش کاربردی در دو شکل به صورت ابزارهای پایه و پیشرفته است، این پژوهش از روش قدم به قدم در مدل IPI بهره گرفته است و تلاش شده تا ابزارهایی را که دارای قابلیت انطباق پذیری بیشتر و توأمآ پذیرش جامع تری را با محیط اجرایی صنعت استان دارد مدنظر قرار دهد. در این پژوهش با استفاده از نرم‌افزارهای آماری مرتبط و ابزارهای اندازه‌گیری که دارای روایی و پایایی بوده اقدام به تجزیه و تحلیل اطلاعات به دست آمده از طریق حوزه مطالعات تحقیق تجربی و میدانی شده و جمع‌بندی نتایج به دست آمده از مطالعه شاخص‌ها معلوم می‌کند که؛ مهمترین شاخص مدیریت کیفیت جامع در نوع ابزارهای پیشرفته است و کم اهمیت‌ترین آن شاخص کایزن در نوع ابزارهای پایه‌ای جهت مدل IPI معرفی شده است و در نهایت ابزارهای نوع پیشرفته در مدل IPI مناسب‌ترین ابزار ارتقاء جامع در صنعت استان آذربایجان غربی پیشنهاد گردید.

واژگان کلیدی: راه کارهای کاربردی و جامع، ابزارهای پایه و پیشرفته، ارتقاء جامع بهبود بهره‌وری،

روش قدم به قدم، دارا بودن روایی و پایایی

مقدمه

بهره‌وری می‌شود و در عین حال به معرفی ابزارهای موفقیت در بخش بهره‌وری صنعت می‌پردازد و آن را تحلیل می‌نماید. هسته اصلی IPI رویکرد عملی و به‌پویی کاربردی است. پژوهشگر تلاش نموده است در بین تفکیک ابزارهای پایه و پیشرفته، بخشی را پس از مطالعه تطبیقی، که دارای قابلیت انطباق‌پذیری است و

IPI راهی است که باعث اجتناب از درک نادرست

مفهوم بهره‌وری و به کارگیری شیوه‌های نادرست ارتقاء

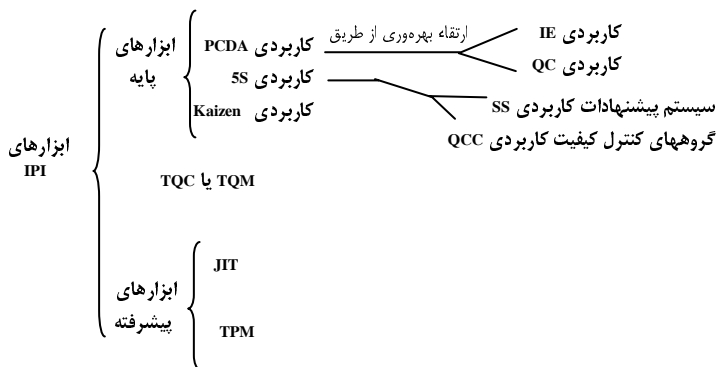
۱- استاد دانشگاه صنعتی شریف

۲- دانش‌آموخته واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی

*- نویسنده مسؤول

■ فرضیه

با توجه به مطالب تئوریک ارائه شده، فرضیه، اهم این تحقیق چنین است: «کاربرد ابزارهای پیشرفته IPI در بخش صنایع استان آذربایجان غربی موجب ارتقاء جامع بهره‌وری می‌گردد». عنوان ابزارهای IPI به صورت کلی در قالب پایه و پیشرفته



شکل شماره ۱ - ابزارهای IPI

سؤال تحقیق: آیا می‌توان با به کار بردن ابزارهای IPI تغییری در بهره‌وری ارتقاء جامع بخشی صنعت استان آذربایجان غربی ایجاد نمود. متغیرهای فرضیه عبارتند از:

- ۱، متغیر مستقل: تناسب ابزارهای IPI توصیه شده با ساختار تعریف شده صنعت در استان آذربایجان غربی به آن معنی که مدل‌های پیشنهادی بتواند در جایگاه ساختاری تعریف شده صنعت قرار گیرد.
- ۲، متغیر وابسته: عملکرد صنعت استان آذربایجان غربی با توجه به معیارهای ارزیابی بهره‌وری ناشی از تحقق متغیر مستقل.
- ۳، متغیر تعدیل‌کننده: مقدار انطباق جایگاه ساختاری صنعت استان آذربایجان غربی مطابق با مدل تعیین جایگاه ساختار در فرایند ارتقاء جامع بهره‌وری.
- ۴، متغیر کنترل: نوع فعالیت صنعت، حجم عملیات صنعتی استان آذربایجان غربی، رشته فعالیت وسایر عوامل مؤثر در آن.

توأم لزوم پذیرش بیشتری با محیط دارد را مد نظر قرار داده و در نهایت، در آن بخش، نمونه‌ای انتخابی را که دارای بهترین و جامع‌ترین شکل کاربردی در مدل IPI¹ بوده و شناسنامه علمی^۲ در بخش صنعت استان آذربایجان غربی دارد را از لحاظ کاربردی و عملی پس از استخراج و پردازش اطلاعات براساس نتایج به دست آمده و بررسی استعدادها- پتانسیل- امکانات و فرصت‌ها و تهدیدهای صنعتی و امکان سنجی و روش سنجی صنعتی در حوزه رقابت بین همجواری با چهار کشور همسایه مورد تحلیل قرار دهد. و در نهایت انتخاب مدل صحیح و منطقی در این قلمرو را معرفی کند. (۵) به طور کلی دو روش متفاوت برای اجرای این نظام‌ها وجود دارد، روش «فراشرکتی» و روش «قدم به قدم». در روش «فراشرکتی» مراحل ماند معرفی و تبلیغ سیستم برای کارکنان، آموزش آنان، تعیین مسؤلیت‌ها و کمیته‌های مختلف هماهنگی و اجرایی و ابلاغ دستورالعمل‌ها در مراتب سازمانی و... انجام می‌شود. (۷) در مورد روش «قدم به قدم» اگرچه هدف، اجرا کردن نظام فراگیر بهبود است، اما این کار یکباره و به طور وسیع در کلیه قسمتها انجام نمی‌شود، بلکه در طول چندین سال و بتدریج عملی می‌شود؛ به این ترتیب که ابتدا ناحیه‌ای به عنوان مدل انتخاب شده و سعی می‌شود که بهبود عملیات از مسایل حاد، اما ساده و قابل اجراء شروع شود؛ پس از حصول نتایج، تجربه حاصل گسترش داده می‌شود و آنگاه از تجربیات به دست آمده در جهت اجرای اهداف ارتقای بهره‌وری و بهبود، استفاده می‌شود.

1- Integrated productivity improvement
2- Curriculum vitae

درون و برون سازمانی، طراحی مدل را به صورتی تعریف نمود که قادر به تأمین بهره‌وری ارتقاء جامع نیازهای صنعتی جامعه مورد نظر باشد.

اهداف عملی: آیا در واحدهای تولیدی و صنعتی با به کارگیری ابزار متناسب در *IPI*، عملکرد ارتقاء جامع بهره‌وری صنایع استان تغییری حاصل می‌گردد؟

اهداف کاربردی: آیا ارائه یک مدل کاربردی ارتقاء جامع بهره‌وری (*IPI*)، برای بهره‌وری مدیران و صاحبان بخش صنایع استان آذربایجان غربی مؤثر خواهد بود؟

ضرورت‌های خاص انجام تحقیق: محروم‌ماندن استان آذربایجان غربی بویژه در بخش صنایع علی‌رغم تمامی توانمندی‌ها و پتانسیل‌های موجود بخصوص همجواری با چهار کشور همسایه که عملاً نتوانسته تکنولوژی رقابتی مثبتی توأم با کارآفرینی را در بخش صنعت برای خود به ارمغان داشته باشد.

■ روش کار تحقیق:

نوع تحقیق و پژوهش مورد نظر به لحاظ افزایش حیطه دانش و آگاهی ضمن رویکرد عملی آن، کاربردی بوده است. حوزه مطالعات این تحقیق از دو روش میدانی، تجربی تبعیت کرده است.

■ پیشینه تحقیق:

براساس مطالعات انجام یافته در سال‌های گذشته، بخش‌های مختلف اقتصادی کشور و بویژه بخش صنعت از ظرفیت کامل خود استفاده نمی‌کنند. به طوری که از ۱۲۹ مورد فعالیت‌های صنعتی موجود در ایران تنها ۸ گروه از کارایی نسبی برخوردارند، و ۱۲۱ گروه دیگر از کمتر از ۷۰٪ ظرفیت استفاده می‌کنند. بطور متوسط حدود ۵۰٪ از ظرفیت‌های نصب شده در کشور مورد استفاده قرار گرفته و در نزدیک به ۱۰٪ فعالیت‌های

۵، متغیر مزاحم: انتظارهای واقعی و خواسته‌های باطنی و ذاتی مدیران و کارشناسان صنعت در استان و نیز وجود شرایط موجود در بیرون از سازمان مانند شرایط وضعیت امنیتی به‌لحاظ ویژگی‌های خاص استان و وجود ابهامات روحی و روانی غیرقابل طرح در افرادی که به نوعی در انجام این عملیات پژوهشی و تحقیقی نقش ایفاء نموده‌اند.

■ محدودیت‌ها:

- مشکل تماس و برقراری ارتباط جهت اخذ اطلاعات از مدیران، کارشناسان صنایع و عدم همکاری شایسته و مورد انتظار با محقق
- عدم وجود راهکارهای علمی برای سنجش ویژگی‌های ارتقاء جامع بهره‌وری مورد نظر در صنعت استان آذربایجان غربی
- فقدان همکاری شایسته و کافی بخش صنایع با محققین دانشگاهی کشور به دلایل و بهانه‌های مختلف
- نبود ملاک‌های معین و مشخص قطعی شده برای ارزیابی عملکرد واحدهای صنعتی.
- عدم تطابق کامل ابزارهای *IPI* با جایگاه‌های ساختاری پیشنهادشده در بخش صنعت

■ علل انتخاب و اهداف موضوع:

اغلب این موضوع در تحقق توسعه صنعتی استان در شرایط جدید اقتصادی و آستانه ورود به پیمان جهانی تجارت (WTO) مطرح است که اصولاً بهره‌وری صنایع و بهبود مستمر آن، می‌تواند در چنین شرایطی، اهمیت خاصی داشته و دست‌اندرکاران و تصمیم‌سازان صنعتی در استان آیا آن را در افزایش کارایی و عملکرد صنعت دارای نقش مهم می‌دانند.

پس از تعیین این جایگاه بایستی با توجه به عوامل

برای اعمال روش‌ها و کارکردهای مختلف مدیریتی جهت ارائه مدل‌های ارتقاء بهبود بهره‌وری در جامعه آماری موصوف برای روابط تشکیلات صنعتی به صورت: ارگانیک و مکانیستیک جهت ارزیابی عملکرد حاصله از آنها استفاده شده است. (۸)

■ نمونه برداری و تعیین حجم نمونه

ابتداء حجم نمونه مورد نیاز برای هر یک از گروه‌های فعالیت به طور مجزا با استفاده از فرمول نمونه‌گیری مقتضی محاسبه و آنگاه براساس توزیع جامعه آماری در گروه‌های مختلف صنعتی و نحوه توزیع آنها در سطح استان به تناسب نوع اجرایی تقسیم شد. براساس رابطه «کوکران» مقدار مورد نیاز برای آزمون فرضیه‌ها به شرح ذیل محاسبه شد. که در آن N جامعه آماری، t ضریب اطمینان ۹۵٪ و e دقت احتمال مطلوب می‌باشد.

■ جامعه آماری:

جامعه آماری مورد مطالعه این تحقیق مجموعه واحدهای تولیدی، صنعتی می‌باشد که در استان آذربایجان غربی واقع شده است.

برای این کار جامعه آماری از نتایج طرح آماری‌گیری کارگاه‌های صنعتی ده نفره کارکن و بیشتر استان آذربایجان غربی در جریان سال‌های ۷۹ تا ۸۰ استخراج شده است که از مجموع ۵۷۳ واحد صنعتی مربوط به طرح آماری‌گیری بر اساس رابطه کوکران، تعداد ۱۵۶ واحد تولیدی، صنعتی شامل ۱۴۶ واحد تولیدی خصوصی، از سازمان گسترش نوسازی صنایع ۴ واحد، از بنیاد مستضعفان ۲ واحد و از بخش دولتی ۴ واحد، شناسایی شدند. در مجموع تعداد ۱۵۶ شرکت تولیدی با تعداد پرسنل بین ۵ الی ۱۲۰ نفر جهت جامعه

صنعتی میزان بهره‌وری از ظرفیت حتی کمتر از ۱۰٪ است. در این میان مطالعات انجام شده در زمینه بهره‌وری و ارتقاء آن به صورت مدل ارتقاء جامع نشان می‌دهد که علت اصلی عدم استفاده بهینه از ظرفیت‌های بخش صنعت در صنایع استان آذربایجان غربی، ناشی از کمبود مهارت‌ها و تخصص‌های علمی بویژه در سطح مدیران و کارشناسان واحدهای صنعتی عنوان شده است. در سال‌های بعد از انقلاب وقفه واردات مواد خام و اولیه، بی‌ثباتی اقتصادی به دلیل بحران‌های سیاسی و منطقه‌ای، عدم استفاده از مدیران باتخصص و صرفاً مدیران سیاسی، علت اصلی عدم استفاده از بهره‌وری لازم بوده است. بررسی‌های صورت گرفته، نشان می‌دهد که در جریان ۲۰ سال گذشته فعالیت صنعتی استان حدوداً ۵۱٪ بوده که صنایع تولید سبک با ۷۲/۵٪ در مقام اول، صنایع محصولات کانی غیر فلزی با ۶۱٪ استفاده و صنایع متفرقه با ۵۹٪ استفاده از ظرفیت‌های بالقوه در مقام دوم و سوم فعالیت، قرار گرفته‌اند. (۷)

حوزه مطالعات تجربی تحقیق:

طی زمان اجرای تحقیق و کسب تجارب مربوط، نسبت به تکمیل و ارائه اجرای مدل تحقیق و کارهای مربوطه اقدام، گردیده و در نتیجه نسبت به تکمیل تدریجی بر حسب یافته‌های پردازش‌شده تحقیقاتی به صورت مستقیم و غیرمستقیم نیز تا حد ممکن انجام شده است.

حوزه مطالعاتی میدانی تحقیق:

این حوزه جهت ارزیابی جایگاه ساختار تعیین عوامل بهره‌وری در ارتقاء جامع آن برای بخش صنعت و سپس ارزیابی عملکرد کل بخش صنعت ناشی از اجرای مدل‌های پیشنهادی، توصیه شده است. همچنین

مربوط به متغیرهای اجرایی در درون جامعه آماری صنعت و به منظور تعیین معیارهای ارزیابی عملکرد و ارزشیابی آن صورت گرفت. (۶)

۲، تحقیقات کیفی، جهت کسب اطلاعات لازم در مورد ویژگی‌های کیفیت و بهره‌وری برای تعیین جایگاه ساختاری در سیستم مدیریت کیفی سازمان و همچنین تعیین معیارهای ارزیابی عملکرد سازمان‌های تولیدی به کار گرفته شد.

۳، تحقیقات کتابخانه‌ای: از کتب، مجلات و تحقیقات انجام یافته برای مطالب علمی و تئوریک مرتبط با موضوع تحقیق نیز استفاده شده است.

۴، ارسال پرسشنامه و مصاحبه با کارشناسان، مدیران صنایع و استادان مدیریت جهت کسب اطلاعات مورد لزوم.

۵، مشاهده، در مراحل قبل و بعد از اجرای مدل، محقق از نزدیک نحوه اجرا و بازخوردهای آن را در مقاطع مختلف، مورد مشاهده و بررسی قرار داده است.

■ ابزار گردآوری اطلاعات:

ابزار گردآوری اطلاعات در این پژوهش شامل: پرسشنامه، مصاحبه، مشاهده، آزمون موردی، فیش تحقیقاتی، جدول عملیاتی کاربردی به صورت آزمایشی و غیره می‌باشد.

در بخش روش‌های جمع‌آوری اطلاعات، ادبیات زمینه‌ای^۳ و در ضمن بازدیدهای متوالی و مکرر حتی مستقیم از بخش‌های مختلف صنعتی استان و هماهنگی با صاحبان و مدیران اجرایی - ستادی صنایع استان، ارزیابی برنامه‌های قابل اجرا و پیشنهادی و بخصوص اجرای نمونه‌های مورد نظر به صورت عملی که جنبه‌های علمی را متعاقب خود دارد و همچنین فرایند

آماري انتخاب گردید در این میان به دلیل حساسیت و طولانی بودن اجرای مدل تحقیق، محقق پس از تلاش و اصرار فراوان موفق نگردید که جامعه آماری کامل تر و یا جامع‌تری را انتخاب نماید.

$$n = \frac{Nt.p.q}{Ne+tp.q}$$

■ روش کلی گردآوری اطلاعات:

عمدتاً روش گردآوری اطلاعات میدانی و یا به عبارتی مستندسازی^۳ یا روش‌های تکمیلی جمع‌آوری از طریق مستندسازی و نیز تولید اسناد و مدارک جدید در حین انجام تحقیق بوده، ولی نظر به تکمیل مباحث لازم است، جهت تعیین صحت فرآیند اطلاعات مکتسبه از تحقیقات و مطالعات کتابخانه‌ای و تحقیقات کمی و گاه کیفی استفاده شود و همچنین از طریق شبکه‌های آموزش اینترنتی و آخرین یافته‌های بهره‌وری و متولیان امر و سازمان‌های ذیربط نیز استفاده لازم به عمل آمد. لازم به ذکر است بیشترین مسیر گردآوری اطلاعات از طریق سازمان صنایع و معادن آذربایجان غربی از طریق بررسی اسناد^۴ و مصاحبه^۵ و مشاهده^۶ و مستندسازی و در نهایت پرسشنامه مدارک جدید همراه بوده که در هنگام آنالیز و تلفیق اطلاعات و داده‌های تحقیق مورد استفاده قرار می‌گیرند. همچنین ابزار تحقیق^۷ از طریق اقتضاء کاری و فرایندهای موردی می‌باشد. (۱۴)

■ روش‌های جمع‌آوری اطلاعات:

از طریق ذیل برای جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز اقدام گردیده است:

۱، تحقیقات کمی، جهت استخراج اطلاعات

- 3- Documentation
- 4- Text review
- 5- Interview
- 6- Observation
- 7- Research Tools

مورد نظرشان است، انتخاب می‌کند. دامنه سؤالات در ۵ مقوله با سه نوع جهت گیری قرار دارند از خیلی کم تا خیلی زیاد و کاملاً موافق تا کاملاً مخالف و بسیار کم اهمیت تا بسیار پراهمیت رتبه‌بندی شده‌اند. هر کدام از سؤال‌ها کدگذاری شده و با علامت X مورد بررسی قرار گرفته‌اند. البته متأسفانه از ۱۵۶ پرسشنامه ارسالی فقط ۱۱۰ پرسشنامه آنهم با تلاش فراوان عودت داده شده است.

جدول شماره ۱، فراوانی شرکت‌های پاسخ‌دهنده به پرسشنامه بر طبق تقسیم‌بندی

درصد فراوانی	فراوانی	عنوان
۴۶/۳	۵۱	صنایع مواد غذایی، آشامیدنی ها و دخانی
۱۴/۵	۱۶	صنایع نساجی، پوشاک چرم
۴/۵	۵	صنایع چوب و محصولات چوب
۱۱/۸	۱۳	صنایع شیمیایی، نفت، زغال سنگ و پلاستیک
۵/۴	۶	صنایع محصولات کانی غیرفلزی، غیر نفتی و زغال سنگ و پلاستیک
۱۳/۹	۱۵	صنایع ماشین آلات و تجهیزات، ابزار و محصولات فلزی
۳/۶	۴	فراوری محصول
۱۰۰	۱۱۰	

■ روایی و پایایی ابزار اندازه‌گیری:

برای تعیین اطمینان جهت ابزار اندازه‌گیری از روایی صوری استفاده شده است بدین ترتیب که سؤالات پرسشنامه به استادان و تعدادی از متخصصین داده شده تا آن را بررسی کنند. سپس جرح و تعدیل‌های مطابق نظر استادان و متخصصین بر روی پرسشنامه انجام گرفت و بعضی از سؤالات حذف و برخی اضافه گردیدند. برای تعیین پایایی از روش آلفای کرانباخ توسط نرم‌افزار SPSS و با بررسی ۴۷ عدد پرسشنامه اولیه استفاده شد. همچنین برای متغیرهای فوق به تعداد ده عدد ولی با ۱۰۰ آیتم ارزیابی روایی^{۱۲} مقدار معادل ALPHA بیش از ۳/۴ و یا به عبارتی بیش از ۷۵٪ به دست آمده که از لحاظ آماری قابل قبول می‌باشد.

سازماندهی انجام تحقیق که به صورت مرحله به مرحله صورت می‌گیرد.

محقق سعی دارد تا در این تحقیق به تجزیه و تحلیل و تبیین^۹ و تفسیر عنوان یاری‌رساند، نه فقط شرح و توصیف^{۱۰} را عهده‌دار گردد تا بتواند حداقل از طریق مذکور رویکرد انتقادی^{۱۱} را که سعی می‌کند نقاط قوت سایر رویکردهای اثبات‌گرایانه تفسیری دیگر را جمع کرده و از نقاط ضعف آنها پرهیز نماید، بیشتر مورد ارزیابی قرار دهد.

■ ابزار اندازه‌گیری در راستای استفاده بهینه

از تحقیق:

ابزار استفاده‌شده پرسشنامه‌ای بوده که بر اساس اهداف و اصول و تعاریف ابزار کاربردی در مراحل اجرایی، اصول IPI در بخش تولید قرار گرفته است. این پرسشنامه علاوه بر ارزیابی واحدهای صنعتی و عوامل مؤثر در مدل ارائه شده می‌کوشد از طریق عملی بهترین شرایط را برای ابزار ارتقاء جامع بهره‌وری انتخاب نماید. به علت نزدیک بودن اهداف اجرایی و کاربردی این تحقیق موضوع مورد مطالعه در این تحقیق در خصوص استفاده از پرسشنامه‌ها با اندک تغییرات قابل تعریف در ابزارهای مشابه مورد استفاده محققین و پژوهشگران قرار گیرد. پرسشنامه شامل ده موضوع و هر موضوع ده سؤال در راستای اهداف تحقیق بوده و دربرگیرنده ده ابزار تعریف‌شده برای IPI شامل PDCA, KZ, 5S, TQM, JIT, TPM, IE, QC, SS, QCC می‌باشد. پرسشنامه ۱۰۰ سؤال در رابطه با موضوعهای ذکر شده را در بر می‌گیرد. هر پاسخ‌دهنده متناسب با وضعیت خود یکی از گزینه‌هایی را که نزدیک به وضعیت واحد

9- Explanation

10- Description

11- Critical Social Science

12- Reliability

■ تجزیه و تحلیل اطلاعات و مراحل آن:

ابتداء پرسشنامه‌ای برای کارشناسان و مدیران صنایع طراحی گردیده و پس از انجام مصاحبه‌های طولانی لازم جهت تفهیم کامل پاسخ‌دهنده و اهداف اجرایی تحقیق به آنان، نسبت به جمع آوری و استخراج اطلاعات مورد نیاز اقدام گردید. اهدافی که در این تحقیق دنبال شده است عمدتاً عبارتند از:

الف) با چه معیارهایی بهتر است عملکرد بهره‌وری صنایع ارزیابی شود و هر مدل دارای چه درجه‌ی اهمیتی در مقایسه با سایر معیارها می‌باشد.

ب) با چه نوع ابزارهایی برای بخش صنایع استان جایگاهی در ارتقاء جامع بهره‌وری تعیین می‌گردد و هر کدام از این ابزارها چه درجه‌ی اهمیتی را دارا بوده و یا بایستی دارا باشند.

سپس مراحل زیر طی گردید:

۱، مدل تعیین جایگاه ابزار ارتقاء جامع بهره‌وری تهیه و برای اجرای آن مراحل مقدماتی طی گردید.

۲، بر اساس معیارهای ارزیابی عملکرد و توجه به بند قبلی، قبل از اجرای مدل، عملکرد هر بخش از جامعه آماری مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفت و نتایج حاصله ثبت شد.

۳، مدل انتخابی جهت ارتقاء جامع بهره‌وری پس از ارزیابی ویژگی‌های ساختار بخشی صنعتی در سازمان اجرا شد.

۴، بعد از اجرای مدل، مجدداً بر اساس معیارهای ارزیابی بهره‌وری، نسبت به ارزیابی عملکرد بخش صنعت اقدام و نتایج ثبت شد.

۵، نتایج نهایی حاصل از ارزیابی عملکرد بهره‌وری در ارتقاء جامع بهره‌وری طی مراحل ۲ و ۴ با هم مقایسه و مورد بررسی قرار گرفت.

■ تحلیل آماری:

روش کار آماری در این تحقیق بر اساس ذیل صورت گرفت:

۱، آمار توصیفی

۲، آمار استنباطی: الف) تحلیل تک‌متغیری: آزمون کای اسکور X^2

ب) تحلیل چند متغیری: بررسی نرمال بودن: ←
 الف) کالموگراف، سیمیرنوف^{۱۳}
 ب) شیبینو ویلک^{۱۴} ←

همچنین در این میان از تحلیل و ارزیابی چندمتغیری شاخص‌ها، آزمون ناپارامتریک آنالیز و واریانس دوطرفه فریدمن نیز استفاده شده که مبنا بر اساس فرض نرمال بودن از آزمون‌ها صورت پذیرفته است.

روش تجزیه و تحلیل داده‌ها:

برای تجزیه و تحلیل داده‌های پژوهش از روش آمار توصیفی و استنباطی استفاده شده است. از آمار توصیفی برای تشریح ویژگی‌های عمومی جامعه آماری و از آمار استنباطی برای تعمیم نتایج نمونه به جامعه آماری استفاده شده است. آمار توصیفی مورد استفاده میانگین، فراوانی، درصد فراوانی و درصد تجمعی بوده و در آمار استنباطی با توجه به ماهیت مقیاس سؤالات و فرضیه‌ها آزمون ناپارامتریک، آزمون t آزمون فی^۲ و آزمون تحلیل واریانس، آزمون کای اسکور، تحلیل‌های تک و چند متغیره، آزمون فریدمن، مقیاس دسته‌ای، آزمون کولموگراف، سیمرنف، آزمون یک نمونه‌ای بوده است. (۱)

■ قلمرو تحقیق:

تحقیق مذکور از سه بعد موضوعی، مکانی و زمانی مورد بررسی قرار گرفته است و مطالب ذیل قابل طرح

13- Kolmagror, Simimov

14- Shapino, wilk

خواهد بود:

یافته های آماری (نتایج):

آماره‌های این دو آزمون غیر شاخص آراستگی در سطح معنی‌دار sig بسیار کوچکی قرار گرفته‌اند و از نظر آماری معنی‌دار هستند. به عبارت دیگر نمی‌توان به فرض نرمال بودن توزیع مقادیر این شاخص‌ها شک کرد و استدلال کرد که توزیع آنها، نمونه از جامع نرمال نیستند.

جدول شماره ۲، آماره‌های دو آزمون k.s lilliefors و Shapiro-wilk برای بررسی نرمال بودن شاخص‌ها

شاخص	Kolmogorov-smirnov ¹⁵			Shapiro-wilk		
	آماره	درجه آزادی	سطح معنی‌داری	آماره	درجه آزادی	سطح معنی‌داری
مدیریت کیفیت جامع	۰/۱۸۴	۱۰۹	۰/۰۰۰	۰/۷۰۴	۱۰۹	۰/۰۰۰
درست به هنگام	۰/۱۸۱	۱۰۹	۰/۰۰۰	۰/۸۰۸	۱۰۹	۰/۰۰۰
نگهداری جامع پیشگیرانه	۰/۲۴۶	۱۰۹	۰/۰۰۰	۰/۷۹۳	۱۰۹	۰/۰۰۰
سیستم پیشنهادات	۰/۱۲۱	۱۰۹	۰/۰۰۰	۰/۹۶۱	۱۰۹	۰/۰۰۳
کنترل کیفیت	۰/۱۲۵	۱۰۹	۰/۰۰۰	۰/۹۶۳	۱۰۹	۰/۰۰۴
کابین	۰/۱۸۴	۱۰۹	۰/۰۰۰	۰/۹۰۱	۱۰۹	۰/۰۰۰
آراستگی	۰/۰۸۵	۱۰۹	۰/۰۵۲	۰/۹۸۴	۱۰۹	۰/۲۳۳
چرخه دمینگ	۰/۱۱۴	۱۰۹	۱/۰۰	۰/۹۶۵	۱۰۹	۰/۰۰۶
چرخه کنترل کیفیت	۰/۱۹۱	۱۰۹	۰/۰۰۰	۰/۹۱۲	۱۰۹	۰/۰۰۰
مهندسی صنعتی	۰/۱۷۲	۱۰۹	۰/۰۰۰	۰/۹۳۲	۱۰۹	۰/۰۰۰

بررسی و تحلیل میزان اهمیت شاخص‌های مورد مطالعه در مدل کاربردی جامع بهره‌وری از دیدگاه پاسخ‌گویان. از آنجا که هر فرد ده نوع اندازه‌گیری دارد، لذا با اندازه‌گیری تکراری^{۱۶} سروکار داریم. با در نظر گرفتن این موضوع و فرض نرمال نبودن توزیع مقادیر شاخص‌ها بهترین آزمون، تحلیل واریانس دو طرفه «فردمن» می‌باشد. این آزمون برای آزمون تفاوت میانگین‌ها، برای هر فرد مقادیر متغیرهای مورد مطالعه را ردیف و سپس متوسط رتبه‌ها را با هم مقایسه می‌کند.

۱، از نظر موضوعی: شامل ساختار تعریف‌شده و ویژگی‌های الگویی توصیه‌شده برای قرارگرفتن مدل در ساختار ارتقاء جامع بهره‌وری صنعت استان است.

۲، از نظر مکانی: به دلیل کاربردی بودن مدل و مراحل اجرایی تحقیق، سعی شده است که در غالب واحدهای صنعتی نسبت به اجرای آن اقدام گردد.

۳، از نظر زمانی: موضوع به طور فعال از تیرماه ۱۳۸۰ شروع و مورد بررسی قرار گرفت، توضیح اینکه، به دلیل وجود ارتباطات مشاوره‌ای مجموعه با صنایع مختلف سطح استان آذربایجان غربی از سال ۱۳۷۴ نیز مطالعات فنی- تجربی، در خصوص موضوع تحقیق انجام یافته است.

مدل تحقیق:

الف: مدل اجرایی، بر اساس ارائه و تبیین مدل ارائه شده، و تنظیم فلوجارت مربوط با ذکر نحوه کارکرد اجرای آن می‌باشد.

ب: مدل مفهومی، با بهره‌گیری از ابزار لازم و کافی در ارائه مدل و شناسایی و معرفی واحدهایی که با استفاده از مدل قبل و بعد از آن عمل کرده‌اند و تعیین ظرفیت‌ها و فرآیندهای تولیدی ناشی از ارتقاء بهره‌وری از طریق ابزارهای پیشرفته می‌کوشد تا مفهوم ارائه طریق برای ارتقاء جامع بهره‌وری را در بخش صنایع استان به طرز منطقی و اصولی آن توضیح داده و مفهوم کاربردی آن را برای مدیران و صاحبان صنعت در استان توجیه نماید. (۱۱)

سه شاخص کایزن (۲/۲۴)، آراستگی (۲/۵۳) و دمینگ (۲/۹۸) می‌باشد. به عبارت دیگر از دیدگاه آزمودنی‌ها سه شاخص مدیریت کیفیت جامع، درست به هنگام و نگهداری جامع پیشگیرانه به ترتیب از بالاترین میزان اهمیت در بازار پیشرفته برای مدل کاربردی ارتقاء جامع بهره‌وری برخوردار هستند. اما سه شاخص کایزن، آراستگی و دمینگ به ترتیب کمترین میزان اهمیت را در مدل مذکور دارند می‌باشند. کلام آخر این که چون مقدار آماره‌ی $x^2 = 806/46$ با $d.f = 9$ در سطح معنی‌داری $sig = 0/000$ واقع شده است، شواهد و مدارک آماری لازم برای رد فرضیه صفر که شاخص‌های دهگانه از اهمیت یکسانی در مدل کاربردی جامع بهره‌وری برخوردارند، وجود دارد. بدین مفهوم که تفاوت میانگین رتبه‌های موجود در جدول (شماره ۴) تصادفی یا ناشی از خطای نمونه‌گیری نبوده است.

نتیجه‌گیری:

در نهایت با توجه به آماره‌های جداول شاخص‌های مورد مطالعه از نقطه نظر میزان اهمیت به ترتیب از با اهمیت ترین شاخص تا کم اهمیت‌ترین شاخص رتبه‌بندی می‌گردند:

جدول شماره ۶

۱، مدیریت کیفیت جامع	۶، مهندسی صنعتی
۲، درست به هنگام	۷، چرخه کنترل کیفیت
۳، نگهداری جامع پیشگیرانه	۸، دمینگ
۴، سیستم پیشنهادات	۹، آراستگی
۵، کنترل کیفیت	۱۰، کایزن

جمع بندی نهایی ابزارهای مدل بهره‌وری بر اساس اهمیت نتایج به دست آمده

- با بررسی نهایی در میان ابزارهای پیشرفته مدل *IPI* نتایج زیر حاصل گردید.

جدول شماره ۳، آماره‌های توصیفی شاخص‌های مورد مطالعه

شاخص	تعداد	میانگین	انحراف معیار	Min	Max
مدیریت کیفیت جامع	۱۰۹	۴۲/۷۶	۳/۴۸	۲۲	۴۷
درست به هنگام	۱۰۹	۳۹/۵۶	۴/۲	۲۱	۴۶
نگهداری جامع پیشگیرانه	۱۰۹	۳۵/۶۱	۳/۰۵	۲۴	۴۰
سیستم پیشنهادها	۱۰۹	۲۸/۲۸	۳/۳۲	۲۲	۳۶
کنترل کیفیت	۱۰۹	۳۳/۱۶	۳/۶۷	۱۴	۳۴
کایزن	۱۰۹	۱۷/۷۸	۳/۵۳	۱۲	۳۱
آراستگی	۱۰۹	۱۸/۰۹	۲/۸۵	۱۱	۲۶
دمینگ	۱۰۹	۱۹/۵۱	۳/۱۸	۱۳	۲۶
چرخه کنترل کیفیت	۱۰۹	۲۲/۴۱	۳/۱۴	۱۲	۲۹
مهندسی صنعتی	۱۰۹	۲۲/۷۸	۲/۹	۱۴	۳۱

جدول شماره ۴، میانگین رتبه‌ها در آنالیز واریانس دو طرفه برای تعیین میزان اهمیت شاخص‌های مورد مطالعه در آزمون‌های فریدمن

شاخص	میانگین رتبه
مدیریت کیفیت جامع	۹/۷
درست به هنگام	۹/۰۱
نگهداری جامع پیشگیرانه	۸/۰۶
سیستم پیشنهادها	۶/۸۱
کنترل کیفیت	۴/۷۷
کایزن	۲/۲۴
آراستگی	۲/۵۳
دمینگ	۲/۹۸
چرخه کنترل کیفیت	۴/۴۲
مهندسی صنعتی	۴/۴۹

جدول شماره ۵، آماره‌های آنالیز واریانس دو طرفه میزان اهمیت شاخص‌های مورد مطالعه در آزمون فریدمن

x^2	d.f	sig	N
۸۰۶/۴۶	۹	۰/۰۰۰	۱۰۹

همانطور که در جدول ملاحظه می‌شود میانگین رتبه‌ها در شاخص‌های مورد مطالعه یکسان نیست. به عبارت دیگر، ارزیابی میزان اهمیت این شاخص‌ها در مدل کاربردی جامع بهره‌وری از دیدگاه پاسخ‌گویان یکسان نبوده است. نکته دیگر این است که بالاترین میانگین رتبه میزان اهمیت به ترتیب از آن سه شاخص مدیریت کیفیت جامع (۹/۷)، درست به هنگام (۹/۰۱) و نگهداری جامع پیشگیرانه (۸/۰۶) بوده است. در حالی که پایین‌ترین میانگین رتبه میزان اهمیت به ترتیب از آن

جدول شماره ۷

رتبه	شاخص	میانگین رتبه اهمیت	توزیع میانگین نمرات ارزیابی
۱	TQM	۹/۷	۴۳
۲	JIT	۹/۰۱	۴۰
۳	TPM	۸/۰۶	۳۶
۴	SS	۶/۸۱	۲۸
۵	QC	۴/۷۷	۲۳
۶	IE	۴/۴۹	۲۳
۷	QCC	۴/۴۲	۲۲
۸	PDCA	۲/۹۸	۲۰
۹	5S	۲/۵۳	۱۸
۱۰	KI	۲/۲۴	۱۸

۷- تاکید ویژه بر انتقال، بومی سازی و تولید تکنولوژی و نوآوری‌های صنعتی و علمی، در صنایع استان به عنوان محرکه توسعه صنعتی مبتنی بر بهره‌وری استفاده گردد.

۸- شناخت طراحی‌های مولد و مفید، آماده سازی مطالعات و امکانات برای اجرای طرحهای توسعه بخش خصوصی بطور مستقل و یا با مشارکت موسسات مالی وابسته به دولت به بهره‌وری صنعت کمک شایان می‌نماید.

۹- بررسی و معرفی طرح‌های موفق بخش خصوصی و الگوسازی برای سایر سرمایه‌گذاران در صنایع استان.

۱۰- حاکمیت مدل‌های ذهنی خاص در مدیریت کلان استان باید از بین رود.

۱۱- حمایت و تشویق مدیران صنعتی بر پایه مهارت، شایستگی و قابلیت صورت گیرد.

۱۲- تقویت امنیت اقتصادی در سرمایه‌گذاری‌های صنعتی با تعریف جامع از مالکیت صنعتی توأم گردد.

۱۳- ایجاد یک شبکه مرتبط و منظم صنعتی بمنظور رشد و توسعه بهره‌وری صنایع استان تعریف گردد.

۱۴- امور مطالعاتی، طراحی، ساخت، نصب و راه‌اندازی، تجهیزات مربوط به پروژه‌های صنعتی زیر بنایی به مشاوران و پیمانکاران خارجی با نظارت حوزه ملی دادستانی سپرده شود.

۱۵- توسعه و حمایت از صنایع کوچک، تبدیلی، دستی و خدمات فنی و فرآوری محصولات و ایجاد ارزش افزوده و توجه به مزیت رقابت نسبی در استان مورد توجه جدی قرار گیرد.

یافته‌های جانبی تحقیق

۱- استفاده از شاخص‌های بهره‌وری بخصوص زمانی که عملکرد واحدها یا نیروی انسانی مطرح می‌شود، بسیار حساس بوده. لازم است موارد حساس با دقت تجزیه و تحلیل گردد تا بی‌جهت واحد یا عملکردی تضعیف نشده و یا بر عکس واحد دیگری که ممکن

مدل پیشنهادی IPI برای صنایع سنگین، نیمه‌سنگین، سبک در استان آذربایجان غربی براساس نتایج حاصل از تحقیق به شرح پیوست می‌باشد.

پیشنهادها

۱- ابتداء مفاهیم بهره‌وری و اهمیت آن در تولید و صنعت، در سطوح مختلف جاری گردد. این امر به وسیله آموزش از بالاترین سطوح تا حداقل سطوح میانی سازمان ضروری است.

۲- ایجاد امنیت سرمایه‌گذاری با اصلاح قوانین در سطح استان ایجاد شود تا زمینه مناسب برای بهبود بهره‌وری را فراهم نماید.

۳- اعمال نفوذ صاحبان قدرت در انتصابات بدون توجه به توانایی‌ها و شایستگی‌های مورد نیاز از بین رود.

۴- پیگیری ایجاد مرکز انتقال تکنولوژی توأم با مرکز رشد و فن‌آوری در دستور کار استراتژی توسعه صنعتی استان قرار گیرد.

۵- کمک به نهادسازی با هدف صرفا تسهیل نیازهای بخش تولید در زمینه ایجاد صندوق‌های تضمین صادرات، تاسیس انیستیتوهای علمی و مطالعاتی جهت توانمندسازی واحدهای تولیدی در مقابل آثار تهدید Ω TO لحاظ گردد.

۶- ایجاد مناطق صنعتی و توسعه آنها در نقاطی از استان که آمادگی و زمینه صنعتی شدن توأم با زمینه بهره‌وری را دارند صورت پذیرد.

منابع فارسی

۱. آریا نژاد، میر بهادر (۱۳۸۲) «برنامه ریزی سیستم‌های تولیدی» نشر ترمه، ص ۲۷۱، ۲۷۲
 ۲. امیران، حیدر «روند و مسیر تکاملی سیستم‌های مدیریت کیفیت» مجله روش، سال یازدهم، شماره ۷۲، ص ۸، ۹
 ۳. سازمان صنایع کوچک و وزارت صنایع، «مشکلات و تنگناهای سیاست‌های توسعه صنایع کوچک و متوسط»، ویژه‌نامه روز صنعت و معدن، صفحه ۲۱، سال ۸۲
 ۴. ایمای، ماساکی «کلید موفقیت رقابتی ژاپنی» ترجمه‌ی دکتر محمد سلیمی، نشر دانشگاه صنعتی امیرکبیر، ص ۱۸۱
 ۵. نیلی، مسعود «چگونگی تدوین استراتژی توسعه صنعتی ایران» مجله پیام مدیران فنی و اجرایی، شماره ۸، ص ۳۳
 ۶. احمدپور، محمود «کارآفرینی، استراتژی مناسب برای افزایش بهره‌وری» مجله تدبیر، شماره ۷۷، آبان‌ماه ۷۶، نشر سازمان مدیریت صنعتی، ص ۳۳، ۳۰
 ۷. استان و صنایع نوین، روزنامه جام‌جم، بخش دانش، بهار ۸۲، ص ۱۶ (ویژه‌نامه آذربایجان غربی)
 ۸. آگاو «مدیریت مدرن در شرکتهای کوچک» ترجمه احمد رضا اشرف العقلائی، تهران سازمان بهره‌وری ایران، ۱۳۷۴
 ۹. بررسی معضلات صنعت استان، گفتگو با مهندس ناصر زرگر، مدیر کل سابق صنایع و معادن استان، روزنامه صبح اقتصاد، تاریخ ۱۳/۳/۸۳، ص ۵
 ۱۰. بررسی دیدگاه‌های موجود درباره سیاست گذاری و استراتژی توسعه صنعتی، روزنامه همشهری سه شنبه ۱۳/۴/۸۳، شماره ۳۴۴۳، ص ۱۱، بخش دوم
 ۱۱. توسعه صنعتی و بخش خصوصی، نوشته محسن خلیلی، رئیس کنفدراسیون صنعت ایران و انجمن مدیران صنایع ایران، ویژه‌نامه بزرگداشت روز
- است برای رشد بهره‌وری از عوامل دیگر، بیشتر استفاده کرده باشد. مغرور نشود، معمولاً بررسی مقایسه عملکرد نیازمند یک معیار (BENCHMARK) می‌باشد که در صنعت ما موجود ندارد و معمولاً عملکردها در مقایسه با یکدیگر یا نسبت به گذشته مقایسه می‌شوند، که روش چندان دقیقی نیست ولی بهرحال ناچار به استفاده از آن هستیم. (۱۰)
- ۲- یک مدیر در بخش صنعتی با انبوهی از قوانین و مقررات، ضوابط، آیین نامه‌ها و بخشنامه‌ها مواجه است که پاره‌یی از آنها ناقض یکدیگر و یا سلیقه‌یی است و یا مصوبات درون سازمانی است که بر خلاف ضوابط است و یا مانع اجرای وظایف مدیریت می‌باشند و یا حداقل مانع اتخاذ تصمیم‌های به موقع و سریع، که در حیطه‌ی مدیریت امری حیاتی است، می‌باشند.
- ۳- مقررات زدایی در صنعت استان با هدف آماده کردن محیط فعالیت بخش خصوصی برای سرمایه گذاران خارجی و چه بسا داخلی، بالاترین شاخص مشوق سرمایه گذاری، امنیت دراز مدت سرمایه گذاری و سودآوری و در نهایت استمرار و ارتقاء جامع بهره‌وری است ایجاد محیط مساعد برای تشکیل بازار سرمایه شامل تاسیسات مالی و اعتباری لازم برای جلب و هدایت سرمایه‌ها و پس اندازهای سرگردان می‌باشد. (۱۵)
- ۴- رشد تولیدات سرمایه‌ای و واسطه‌ای در اقتصاد منطقه با تاکید بر نهاده‌های کشاورزی، آب و خاک، خدمات کالاهای مورد نیاز جامعه و تامین انرژی و ارتباطات برای توسعه تحقیقات و تکنولوژی در جهت جایگزین کردن آن با واردات با اولویت استفاده از ظرفیت‌های موجود به صورت حداکثر استفاده برای ارتقاء جامع بهره‌وری مدنظر باشد.

8. Stainer, Alan, and Lorise Stainer, "Improvement and Strategic Change An Ethical Perspective." *Strategic*. Vol 9, No 5, August 2000, P. 239,301
9. Stillwagon, W. *Improving Manufacturing Competitiveness Throughout the Application of Human Performance*. Vol 8. 1993. PP 411,421
10. Lancaster, Geoff and Paul Peynlos. *Marketing*. 1st ed. New York: Mc Graw.Hill. 1995. P 116
11. W.B(2002) *Human Resource Development Report 2001*, Oxford University Press, Washington D.C., V.S.A.
12. www.ilo.Safework
13. www.criterion.org
14. www.ilo.pws
15. www.icrdl.net.com
16. www.archaea.org/skill/
17. www.geocities.com/, *Trader Training guides*
18. www.foreignpolicy.inficus.org/brie.voll
- صنعت و معدن استان آبخ، تیر ماه ۸۲، ص ۱۶
۱۲. تجلی، سید آیت‌الله، «موانع سرمایه گذاری در بخش صنعت»، ماهنامه پیام مدیریت موفق، شماره ششم، آبانماه ۷۸، نشر انجمن مدیران موفق، ۱۳۷۸، ص ۵۸
۱۳. سوزوکی، هاجیم «مقدمه‌ای بر رویکرد ارتقاء جامع بهره‌وری بهیویی (کایزن) عملی»، تهران سازمان بهره‌وری ایران، ۱۳۷۶
۱۴. سازمان صنایع کوچک وزارت صنایع «مشکلات و تنگناهای سیاست‌های توسعه صنایع کوچک و متوسط»، ویژه‌نامه روز صنعت و معدن، صفحه ۲۱، سال ۸۲
۱۵. شریف‌النسی، سید مرتضی، «نقش بزرگ صنایع کوچک»، مجله تدبیر، نشر سازمان مدیریت صنعتی، شماره شصت، بهمن ماه ۱۳۷۴، ص ۷۴-۸۸
۱۶. داوری، دردانه، «مباحث نوین در مدیریت تولید»، سازمان مدیریت صنعتی، ۱۳۷۹، چاپ اول، جلد ۱، ص ۱۰۳-۱۰۴

منابع لاتین:

1. Bakewell, Kane. "Development." *Library Management*. Vol 14. No 6. 1993. PP. 43,44
2. Browning, Guy. "Ten Ways to Sell." *Management Today*. Vol. 3, No 17, Octobre 2000. P24
3. Connor, R. Daryl. *Management at the Speed of Change*. New York: Mc Graw.Hill, 1992. PP.88
4. Hirano, Hirouki. *JIT factory Revolution*. Mass: Productivity Press, 1988. PP 17,25
5. Heller, H.R.(1988) *International Trade, Theory And Empirical Evidence*, Prentice – Hall, New Dehli, India
6. Levin, Richards, and Davis Rubin. *Statistics for Management*. 5th ed, New Delhi: Prentice.Hall, 1991. P 61
7. Melnyk, S. and D.Denzel. *Operation Management*. Chicago: Irwin Press, 1996. PP 77,101

