

کاربرد تکنیک FMEA در فرآیند آموزش

دکتر اباصلت خراسانی

چهار چوب‌ها و ساختارها، نیازهای آموزشی افراد به صورت تعیین فاصله بین استانداردهای مهارت و استانداردهای آموزش صورت می‌گیرد تا برنامه ریزان آموزشی بتوانند به راحتی دوره‌های مزبور را برنامه ریزی و اجرا نمایند. پس از این که نیازهای آموزشی افراد مشخص گردید وظیفه خطیر برنامه ریزان آموزش این است که شرایط شرکت کنندگان را مورد بررسی قرار دهند یعنی صلاحیت ورود افراد به دوره‌های آموزشی با آزمون رفتار ورودی^(۱) و در صورت نیاز ارزشیابی تشخیصی^(۲) مورد سنجش قرار می‌گیرد و پس از ثبت نام افراد در دوره‌های آموزش، مربی یا استاد از روش‌های مختلف تدریس مانند سخنرانی (lecture)، آموزش به کمک کامپیوتر (CAI)، ایفای نقش (RP)، کارآموز (T)، آموزش ضمن کار (on the job training) و جهت انتقال دانش اطلاعات و مهارت خود به افراد استفاده می‌کنند پس از این مرحله، مرحله اجرای آموزش صورت می‌گیرد یعنی فرآیند انتقال دانش از این مرحله به بعد، جنبه اجرایی، عملی و کاربردی دارد و امور اجرایی آموزش از این مرحله شروع می‌شود. در مرحله آخر نیز ارزیابان آموزشی از محتوی مطالب ارائه شده و نحوه تدریس استاد و نحوه سازماندهی و امکانات ارائه شده در طول دوره آموزش ارزیابی می‌کنند که نتیجه ارزیابی جهت اصلاح امور به دوره‌های دیگر انتقال می‌یابد اما جدیداً مرحله‌ای نیز به این فرآیند افزوده شده است و آن مرحله پس از مرحله ارزشیابی آموزش قرار گرفته است. این مرحله مرحله اندازه‌گیری اثربخشی آموزشی نامیده می‌شود بدنبال تأکید تمامی استانداردهای بین‌المللی کیفیت ISO 9001/ISO 9002- TS و به ویژه استاندارد ISO10015 و استاندارد IWA2 (که استاندارد تخصصی آموزش می‌باشد) به امری ضروری تبدیل شده است اثر بخشی آموزشی در صدد پاسخ و رفع این سؤال است که بالاخره آموزش هزینه کردن است یا سرمایه‌گذاری به عبارت دیگر هنر اثربخشی آموزشی^(۳) مشخص کردن سهم برگزاری دوره‌های آموزشی در افزایش تولید و خدمات و در نتیجه افزایش بهره‌وری^(۴) شرکت‌ها و سازمان‌ها است. امروزه حتی بحث اثر بخشی آموزشی نیز کمرنگ می‌گردد و تأکید بر محاسبه INVESTMENT (ROI) در دنیا و استانداردهای جدید مطرح می‌باشد.

رویکرد

با تحلیلی به نمودار دایره‌ای صفحه‌های قبل این موضوع برای

۱- FMEA چیست؟ و هدفش چه می‌باشد؟

FMEA روش سیستمی برای شناسایی و پیشگیری از وقوع مشکل در محصول و فرآیند آن می‌باشد. این روش برای جلوگیری از بروز عیب و نقص یا افزایش ایمنی و افزایش رضایت مشتری تمرکز دارد. (نوشاد حقیقی، مریم - مترجم ۱۳۷۹)

هدف FMEA را در چهار بخش زیر می‌توان تقسیم کرد.

الف: هدف FMEA پیش‌بینی و جلوگیری از خطاهای ممکن در حین طراحی محصول است.

ب: هدف FMEA پیش‌بینی و جلوگیری از خطاهای ممکن در حین فرآیند جدید است.

ج: هدف FMEA عملیات مناسب برای برطرف کردن خطاهای ممکن در حین طراحی محصول و یا فرآیند است.

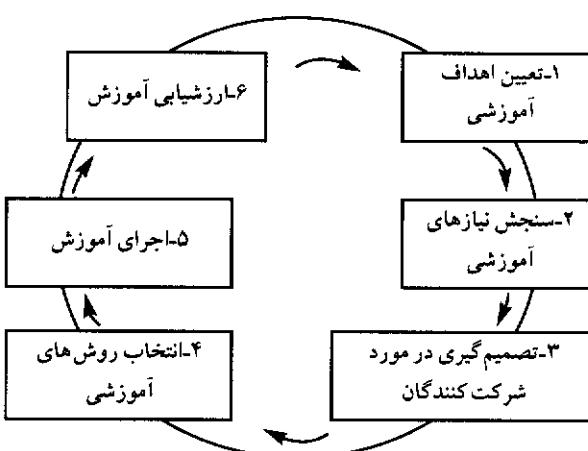
د: هدف FMEA عملیات پیشگیرانه برای جلوگیری از خطاهای (هرندی، ۱۳۸۰ ص ۲)

ارتباط تکنیک FMEA و چرخه آموزش

منتظر از آموزش در این مقاله آموزش کارکنان در بخش صنعت می‌باشد اگرچه FMEA در مفهوم عام کل فرآیند آموزش را در بر دارد و می‌تواند شامل سایر بخش‌ها نیز شود لذا در این مقاله هدف بحث در مورد ارتباط تکنیک FMEA و آموزش در بخش‌های صنعتی می‌باشد.

معمولًا فرآیند آموزش در شرکت‌های صنعتی در یک چرخه دایره‌وار اتفاق می‌افتد.

به این صورت که ابتدا اهداف و خط مشی و سیاست‌های پیشنهادی آموزشی توسط مدیر عامل، مدیر آموزش با همکاری و همکاری سایر مدیران تعیین می‌گردد. پس از تعیین اهداف و





کاربرد این علوم تنها در انحصار خودروسازی نیز نماند و نخواهد ماند و امروز به عرصه های آموزش نیز نفوذ کرده است و این مهمترین دلیل بر کارایی و کیفیت این تکنیک می باشد. که با ورود خود به این عرصه ها علوم سنتی را به چالش وا می دارند. آموزش امروزه در برخورد با هزاران پدیده نو در عصر ارتباطات و اطلاعات چه در بخش صنعت و چه در سایر بخش ها باید چنان نیرویی در خود به وجود آورد. تا بتواند به کمک این علوم و تکنیک های جدید خود را با رورتر سازد آموزش باید خود را با پدیده های تکنولوژیکی جدید انطباق دهد.

آموزش در عرصه تغییرات باید نقش اول را ایفا کند و نقش زایشی داشته باشد تا نقش سازشی آموزش باید در برخورد علوم دیگر با خود، خود را با رور و غنی کند نه این که فقط خاصیت سازشی و سازگاری داشته باشد.

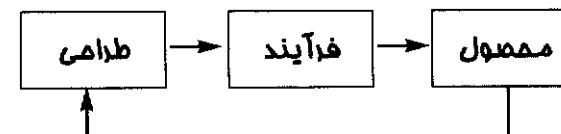
فلسفه کاربرد FMEA در آموزش:

صاحب نظران کیفیت^(۵) معتقد هستند چنانچه در چرخه تولید که از مرحله طراحی شروع و تا مرحله تحویل به مشتری و خدمات پس از فروش به مشتری ادامه دارد اگر هزینه خطاهای ممکن پیش بینی نگردد در گذر زمان سازمان دچار هزینه های کلانی خواهد گردید و در بلندمدت به ضرر سازمان است. بطور مثال اگر در مرحله طراحی جبران هزینه خطاهای ممکن (یک ریال) باشد چنانچه پیش گیری و جلوگیری نشود در پایان این خطای ۱۰۰۰۰ ریال هزینه بر دوش سازمان خواهد گذاشت پس می توان نتیجه گرفت. هر مرحله از تولید و خدمات اگر خطاهای هزینه ممکن شناسایی و پیشگیری گردد مقرن به صرفه خواهد بود و چنانچه تحلیل FMEA در سازمان دیرتر اتفاق یافتد آن سازمان در بلند مدت دچار ضایعات جبران ناپذیری خواهد شد. سیستم آموزش نیز از این قاعده مستثنی نیست. آموزش به عنوان یک زیر سیستم از سیستم کلان نیز باید به این مسئله با رویکردي علمی برخورد کند آموزش بطور مستقل می تواند خطاهای ممکن را از مرحله طراحی آموزشی، اجرا و ارزشیابی تا سنجش اثر بخشی آموزشی و ارائه اقدامات اصلاحی این خطاهای را شناسایی و از خطاهای ممکن در آینده نیز تا حدی پکا هد و اما آموزش به عنوان یک سیستم وابسته و نیز باید به تبع از سیستم کلان خود جهت شناسایی و برآورده خطا های ممکن در کل شرکت به دیگر واحدها کمک نماید تا تحلیلی دقیق تر و علمی تر از این تکنیک بدمست آید. و از آنجایی که ساختار گروه تحلیل FMEA برای هر تجزیه و تحلیل باید مختلط (CROSS- FUNCTIONAL) و دارای تخصص های مختلف باشد. (مهریان، ۱۳۷۶، ص ۵) آموزش نیز به مقدار سهم خود در پرورش و بهسازی نیروی انسانی و شناسایی و پیشگیری خطاهای ناشی از نیروی انسانی می تواند سهم عمدۀ ای داشته باشد.

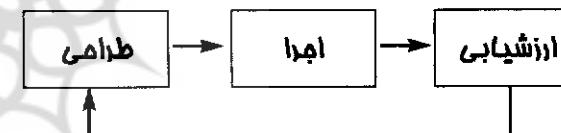
بطور نمونه مشکلات شناسایی شده در هر مرحله از فرآیند

ماروشن شد که فرآیند آموزش نیز از آنجایی که فرآیند سیستمی است مانند فرآیند تولید است مراحل تولید بطور کلی و خلاصه به صورت شکل ذیل است.

اگرچه فرآیند فوق فرآیندی کلی است ولی در واقع می تواند بیانگر موجز و مختصر از سیستم تولید باشد. سیستم آموزش نیز فرآیندی مانند شکل بالا را دارد البته این در موقعي است که سیستم آموزش را مستقل^(Independent Analysis) تحلیل می کنیم و اگر تحلیل وابسته^(Dependent Analysis) انجام گیرد آموزش نیز در فرآیند فوق و در لابلای فرآیند فوق صورت می گیرد با تحلیل

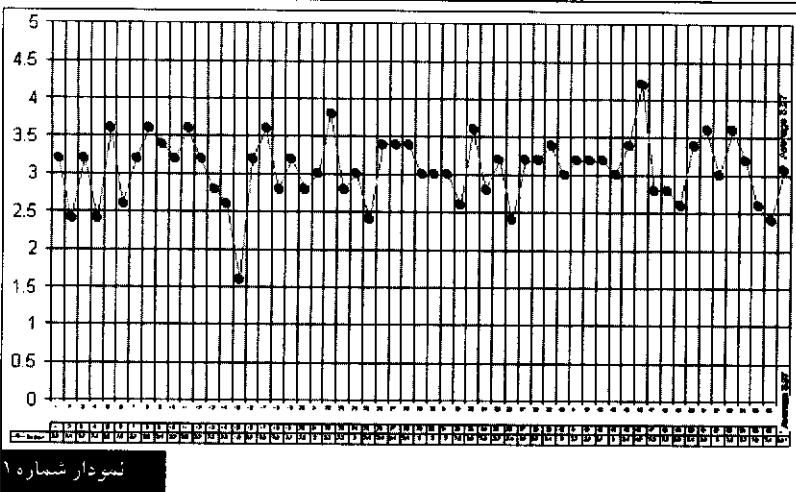


مستقل از آموزش شباهت فرآیند این دو بخش را نشان خواهد داد. طراحی شامل تعیین اهداف آموزش، تعیین نیاز آموزشی، تصمیم گیری در مورد شرکت کنندگان، انتخاب روش های آموزشی می باشد. اجرا شامل مراحل عملیاتی و اجرایی بعد از طراحی است که بیشتر کاربردی است و مرحله آخر که مرحله ارزشیابی است، محصول آموزش را مورد ارزیابی قرار می دهد اگر چه محصول آموزش مشهود نیست ولی می تواند به صوت تغییر در

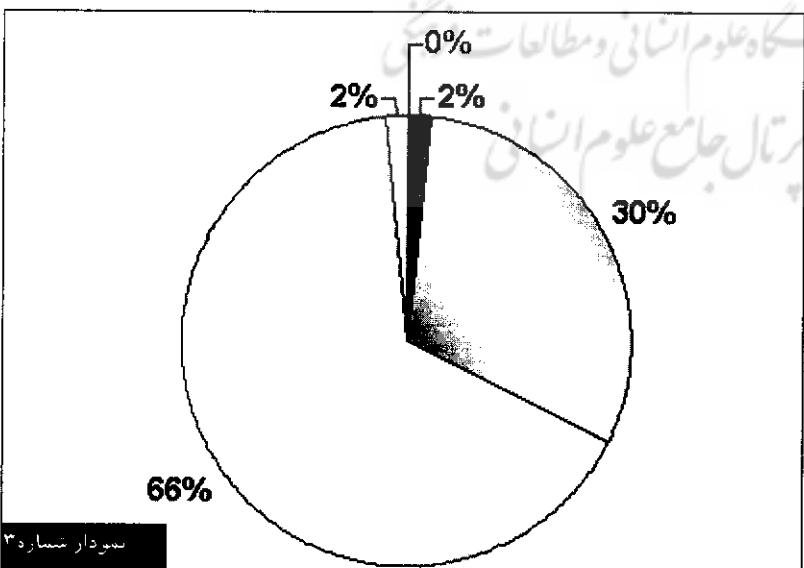


رفتار، نگرش ها و مهارت ها نمایان گردد.

حال باید دانست که نقش FMEA در این فرآیند چیست؟ همچنانکه قبل نیز گفته شد FMEA روش سیستمی برای شناسایی و پیشگیری از وقوع مشکل در محصول و فرآیند است. با کمک FMEA می تواند تمامی مشکلات را از مرحله طراحی تا مرحله ارزشیابی شناسایی و پیشگیری کنیم تا سازمان یا شرکت در این بخش متحمل ضرر و زیان نگردد. واحد آموزش با بهره گیری از تکنیک FMEA می تواند از خطاهای ممکن در ضمن طراحی، اجرا و ارزشیابی پیشگیری نماید. در نتیجه باعث افزایش رضایت ذی نفعان گردد، اگرچه تاکنون FMEA در بخش آموزش کمتر مورد استفاده قرار گرفته است ولی این امر دلیلی بر عدم کاربرد آن در آینده نیز نمی تواند باشد تکنیک FMEA نیز مانند سایر تکنیک ها و سایر علوم در ابتدای کاربردی نظمامی داشته است و در دهه ۱۹۸۰ این تکنیک به همراه علومی مانند مدیریت استراتژیک، برنامه ریزی استراتژیک و.... که همگی در خدمت علوم نظامی بودند سپس بطور ناگهانی این تکنیک وارد صنعت خودروسازی (۱۹۷۷) گردید. Society of Automotive Engineers



The figure is a bar chart titled "نمودار پژوهنی متفاوت همکاران سی الت" (Number of publications by different co-authors). The y-axis is labeled "نمودار شماره ۲" (Bar chart 2) and ranges from 0 to 5. The x-axis lists 100 different co-authors, each represented by a vertical bar. The bars are black and have thin white outlines. The heights of the bars correspond to the number of publications. The distribution is highly skewed, with most authors having 1 publication, while a few authors have significantly more. The highest bar reaches a value of 5.



در این آزمون از روش دوم استفاده شده است که در نتیجه پس از محاسبه الگای کربنیا خرپسشنامه ضریب ۶۵٪ بدست آمد.

آموزش شناسایی و به صورت ذیا، می باشد.

دش تحقیق:

روش تحقیق به صورت توصیفی کاربردی می باشد که با روشی پیمایش انجام گرفته است. این روش هشت:

اپزار پژوهش:

ابزار پژوهش ابزار پرسشنامه‌ای می‌باشد
در این ابزار از ۵۶ سوال از فرآیندهای مختلف
آموزش سوال شده است که با مقیاس طیف
لیکرت وزن دهی گردیده است.

جامعہ آماری:

جامعه آماری مورد پژوهش که مشتمل بر تمامی مدیران و کارشناسان گروه صنعتی ایران خودرو بود در این پژوهش شرکت داشتند. و شامل مدیران و کارشناسان آموزشی شرکت های

- ۱-شرکت ایران خودرو
 - ۲-شرکت ایران خودرو دیزل
 - ۳-شرکت ایساکو
 - ۴-شرکت ساپکو
 - ۵-شرکت محورسازان ایران خ
 - ۶-شرکت مهرکام پارس
 - ۷-انجمن مدیریت ایران

نمونه آماری:

روش نمونه برداری برای مدیران و کارشناسان مختلف بود چرا که برای مدیران این مجموعه به همه افراد پرسشنامه ارسال و نتایج دریافت شد ولی برای کارشناسان از نمونه گیری تصادفی ساده برای انتخاب کارشناسان استفاده گردید که در جمیع از ۷ مدیر و ۱۳ کارشناس اطلاعات جمع آوری و تحلیل گردیدند که تعداد ۵ پرسشنامه نیز عوتد نکردند.

اعتبار و روایی:

برای برآورده مختاب مختلف تغییر پذیری درونی یک آزمون روش های مختلف وجود دارد یکی از این روش ها برآورد همسانی یا ثبات درونی آزمون از راه تقسیم آن به قسمت های همتاست این روش ها عبارت است از:

- ۱-روش دونیمه کردن
 - ۲-روش ضریب الفا



روش تجزیه و تحلیل:

برای تجزیه و تحلیل اطلاعات واستنتاج آنها از آمار توصیفی "جدول توزیع فراوانی، درصد، میانگین، نمودار هیستوگرام، و دایره ای و همچنین محاسبه انحراف معیار و از آزمون همبستگی برای آزمون فرضیه ها استفاده شده است البته تجزیه و تحلیل اطلاعات در این پژوهش به کمک کامپیوتر و با استفاده از نرم افزار SPPS، Excel انجام شده است.

نتایج آماری:

آمار مستخرجه از پرسشنامه به دو صورت مورد تحلیل قرار گرفت ابتدا به صورت آمار توصیفی مورد آنالیز قرار گرفت که نتایج به این

شرح می باشد.(نمودار شماره ۱)

نتیجه مقایسه بین سوالات نشان می دهد که میانگین کل سوالات در ابتداء نسبت به استانداردهای بین المللی پایین است و جا دارد که مدیران و کارشناسان آموزش برنامه های بهبودی برای این مسئله تهیه و تدوین و اجرانمایند.

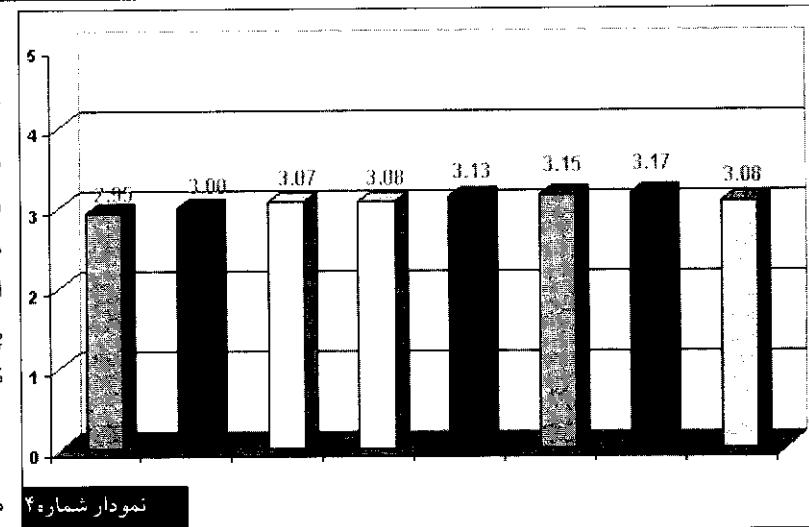
نمودار شماره دو مربوط به مقایسه میانگین ها با نمودار پارتی می باشد در این نمودار میانگین سوالات به ترتیب از کمترین تا بیشترین soft شده اند مقایسه چشمی و ظاهری بین این میانگین ها نشان دهنده میزان قوت و ضعف واحد آموزش در زیر فرآیندهای مختلف می باشد.

نمودار شماره ۳ به نوعی میزان پاسخ تکمیل کنندگان پرسشنامه را به هر یک از مقیاس های طیف لیکرت (از یک تا پنج) را نشان می دهد.

نمودار شماره ۴ از زاویه ای دیگر آسیب های واحد های آموزش راشناسایی کرده است در این نمودار میانگین پاسخ های افراد به هر یک از فرآیندهای اصلی آموزش مقایسه گردیده است لازم به ذکر است که طبق جدول ذیل هر فرآیند اصلی خود مشکل از چندین فرآیند می باشد که در ذیل نمودار زیر خواهد آمد.

جدول شماره یک سوالات اختصاصی یافته

به هر فرآیند اصلی آموزش را نشان می دهد. جدول شماره ۲ موارد بحرانی را در فرآیندهای آموزشی را نشان می دهد که همه این موارد حتی نمره میانگین هر سوال (که نمره ۳ می باشد) را نیز کسب ننموده اند. جادارد که مدیران و کارشناسان آموزش این موارد را جدی تلقی نموده و برنامه های بهبود ویژه ای برای آن تدوین نمایند. ■



R=a=۶۵

میانگین هر طبقه	شماره سوالات	فرآیندهای اصلی
۳۰۸	۱۰	هدفگذاری
۲۹۵	۱۱	نیاز سنجی
۳۱۳	۲۲	برنامه ریزی
۳۰۰	۳۱	اثر بخشی
۳۱۵	۴۰	ارزشیابی
۳۱۷	۴۴	اجرا
۳۰۷	۵۱	آموزش غیر حضوری

جدول شماره ۱ سوالات اختصاصی یافته به هر فرآیند اصلی آموزش را نشان می دهد

پرسشنامه:

به طور کلی یک پرسشنامه یا آزمون بستگی به این دارد که تا چه میزان آنچه را که مدعی اندازه گیری آن است، اندازه می گیرد جهت تعیین روانی پرسشنامه از نظرات استایید و مشاوران و نیز مدیران و کارشناسان آموزش استفاده شده است.

شماره سوال	عنوان سوال	نمره کسب شده از پنج
۲	میزان اطلاع کافی شرکت در مورد اهداف واحد آموزش به صورت کمی و کیفی دقیق	۲/۸
۴	در اهداف آموزش تأمین نیروی متخصص برای سال های آتی مدنظر قرار گرفته است؟	۲/۸
۱۵	وجود دستور العمل جامع برای تدوین استاندارد مهارت مشاغل	۱/۶
۲۵	برنامه ریزی فقط براساس اولویت نیازهای آموزش صورت می گیرد و بقیه از مقدورات خارج است.	۲/۴
۲۶	دانش مدیران در زمینه اثربخشی آموزشی یکسان است.	۲/۴
۵۶	بهینه نمودن سیستم کتابخانه موجود در واحد	۲/۴

جدول شماره ۲