

کاربرد دروس مهندسی صنایع در توانمندسازی مدیران بخش صنعت

محمد رضا زارع بنادکوی^۱ و محمد صالح اولیاء^۲

چکیده: امروزه، با توجه به پیشرفتهای گسترده علوم و فنون توجه به منابع انسانی به عنوان یک سرمایه بسیار با ارزش در سازمانها برای همگان به اثبات رسیده است. در هر سازمان رأس هرم تصمیم گیرنده و پیش برنده سازمان مدیران هستند که در صورت توانمند بودن و داشتن مهارتهای ویژه، نقش مؤثری در موفقیت و پیشرفت سازمان خواهند داشت. در این پژوهش با توجه به تعاریف توانمندسازی و نقش آن در تعالی کارکنان و مدیران، چالشها و مشکلات پیش روی مدیران در بخش صنعت معرفی و در ادامه برنامه درسی مهندسی صنایع و نقش هرکدام از دروس این رشته در رفع نیازهای مدیران صنعتی ارائه شده است. برای تلفیق نیازهای مدیران بخش صنعت و دروس رشته مهندسی صنایع و تعیین اهمیت و میزان پوشش آنها از روش QFD استفاده شد. در نهایت، مشخص شد که درسهای برنامه ریزی تولید، طرح ریزی واحدهای صنعتی، ارزیابی کار و زمان، طراحی ایجاد صنایع و نظامهای پرداخت و حقوق و دستمزد بیشترین تأثیر و دروس تئوری صف، برنامه ریزی حمل و نقل، اصول شبیه سازی و ایمنی و بهداشت صنعتی نقش کمتری را در توانمندسازی مدیران دارند. همچنین، مشخص شد خلأهای آموزشی در زمینه های آشنایی با قوانین (دولتی و بخشهای خصوصی)، دسترسی به تسهیلات بانکی، نوسانات نرخ ارز و موانع ایجاد سرمایه گذاری جدید در برنامه درسی مهندسی صنایع وجود دارد.

واژه های کلیدی: برنامه درسی، مهندسی صنایع، صنعت، توانمندسازی، مدیران، QFD.

۱. دانش آموخته کارشناسی ارشد مهندسی صنایع، دانشگاه یزد، یزد، ایران. Mr.zare@gmail.com

۲. دانشیار دانشکده مهندسی صنایع، دانشگاه یزد، یزد، ایران.

(دریافت مقاله: ۱۳۸۹/۱۱/۳)

(پذیرش مقاله: ۱۳۹۰/۲/۲۱)

۱. مقدمه

در عصر حاضر صنعت نقش بسیار مؤثری در توسعه همه‌جانبه کشورها و به‌خصوص در توسعه اقتصادی آنها دارد، به طوری که می‌توان بیان کرد که شاخصهای صنعتی کشورهای توسعه یافته نسبت به سایر کشورها بالاتر است [۱]. رشد صنعت در هر کشور منوط به رشد دو عنصر اصلی؛ یعنی فناوری و نیروی انسانی است. در صورت وجود فناوری پیشرفته و بی‌توجهی به نیروی انسانی ماهر نمی‌توان انتظار پیشرفت و توسعه صنایع را داشت؛ بنابراین، لازمه پیشرفت و حرکت به جلو در بخش صنعت وجود داشتن نیروی توانمند و مستعد است. نیروی انسانی به‌دلیل برخورداری از قدرت اندیشه، خلاقیت و نوآوری بزرگ‌ترین دارایی هر سازمانی محسوب می‌شود، چرا که هرگونه بهبود و پیشرفت در سیستم‌های فنی و سازمانی توسط نیروی انسانی صورت می‌گیرد. توان فکری و اندیشه‌های کارکنان در سازمان به عنوان سرمایه نهفته و راکد است و هر سازمان و بخشی که بتواند از این سرمایه‌های نهفته بیشتر استفاده را ببرد، به همان اندازه امکان رشد و توسعه پیدا خواهد کرد. نیروی انسانی بر خلاف سایر منابع، با مصرف کردن کاهش نمی‌یابد و مستهلک نمی‌شود. هر چه از اندیشه و فکر بیشتر استفاده شود، به همان اندازه توانایی آن بهبود می‌یابد. از طرف دیگر، مشارکت یکی از نیازهای انسانها به شمار می‌رود که ریشه در فطرت بشری دارد. افرادی که در امور و فعالیتهای سازمان شرکت و از اندیشه و فکر خود استفاده کنند، علاوه بر پیشرفت سازمان در تعالی خویش نیز گام برداشته‌اند [۲]. در این میان، توجه به مهارت و ارتقای توانمندی مدیران با توجه به نقش آنان در سازمانها اهمیت ویژه‌ای دارد.

از طرف دیگر، سازمانها به‌خصوص بخشهای صنعتی با محیطهای رقابتی همراه با توسعه فناوری جدید مواجه هستند که در آن مقوله‌هایی مانند پیچیدگی، سرعت تغییرات، فناوریهای نوین، تحول در مفاهیم مدیریتی، رقابت جهانی، محیطهای پویا، تنوع مشتریان، اقتصاد بدون نفت و غیره وجود دارد [۳]. در چنین محیط کاری نیروی انسانی باید انعطاف پذیر، خودفرمان، کارآفرین، مسئولیت پذیر، خواستار ابتکار و آزادی عمل باشد. بنابراین، واضح است که مدیریت در سازمانهای امروزی برای سازگاری با چنین محیطی بسیار متفاوت از گذشته است و مدیران باید از مهارتهای خاصی برخوردار باشند که این امر با توانمندسازی کارکنان و مدیران محقق می‌شود. در چنین محیطی لازم است در ساختار سازمانی و سبکهای مدیریتی تغییرات اساسی صورت گیرد، به طوری که همه کارکنان در فرایند تصمیم‌گیری مشارکت کنند، گروههای کاری تشکیل شود، قدرت و اختیار بیشتری به کارکنان داده شود و ساختار سازمانی شبکه‌ای جانشین سلسله مراتبی شود.

مهندسان در سازمانهای مختلف مسئولیتهای بسیار متفاوت و بعضاً غیر همسنخ را بر عهده می‌گیرند [۴]. مهندسان صنایع نیز از این قاعده مستثنا نیستند و بلکه تنوع نقشهای آنان بیشتر است، ضمن اینکه در هر صورت در عصر حاضر بخش عظیمی از نیروی فکری، فنی و مدیریتی سازمانها

به حساب می‌آیند. علاوه بر این، با ورود فناوری اطلاعات و سرویسهای ارتباطی در سازمانهای تولیدی و خدماتی نقش مهندسی صنایع در سازمانها متحول شده است. نیاز صنایع مختلف برای حرفه مهندسی صنایع روز به روز در حال افزایش است. نقشهای کاری و مسئولیتهای مهندسان صنایع در صنعت در حال تغییر و متحول شدن است.

مورد دیگری که در عصر حاضر در بخشهای صنعتی بسیار با اهمیت و ضروری است، گسترش مرزهای کاری مهندسی صنایع در صنعت است، به طوری که بیشتر مهندسان صنایع علاوه بر داشتن مهارت فنی، باید توانایی ایفای نقشهای مدیریتی و رهبری را در سازمانها داشته باشند. با توجه به اینکه بخش چشمگیری از مدیران بخشهای صنعتی را مهندسان صنایع تشکیل می‌دهند، توجه به برنامه درسی مهندسی صنایع می‌تواند نقش مؤثری در کارآمدی مدیران این بخشها داشته باشد. به همین منظور، باید نیازهای مدیران صنایع شناسایی و با برنامه درسی مهندسی صنایع مقایسه شود. در این پژوهش برای مشخص کردن میزان تأثیر دروس مهندسی صنایع در تقویت مهارت و به‌طور کلی، توانمندسازی مدیران بر اساس نیازهای صنایع از مدل QFD استفاده شده است.

۲. توانمندسازی

توانمندسازی به‌صورت عام از ابتدای خلقت بشر وجود داشته است که این فرایند با تکامل زندگی انسان و ساخت ابزارهای ابتدایی برای ساده کردن کارها و ایجاد سرپناه و شکار حیوانات و کشاورزی مشهود است. سابقه استفاده از اصطلاح توانمندسازی به پس از انقلاب صنعتی و مشارکت کارکنان در تصمیم‌گیری بر می‌گردد و این اصطلاح با عناوین مختلفی همچون تیم سازی، مشارکت فعال و مدیریت کیفیت فراگیر ارائه و به‌طور کلی، این مفهوم در سال ۱۹۸۰ در رشته مدیریت مطرح شد [۱]. در جدول ۱ سیر تاریخی مفهوم توانمندسازی در ادبیات مدیریت نشان داده شده است [۵].

جدول ۱: سیر تاریخی توانمندسازی

دهه	مفاهیم مرتبط با توانمندسازی	توضیح
۱۹۵۰	روابط انسانی	مدیران در قبال کارکنان خود رفتار دوستانه داشتند
۱۹۶۰	آموزش حساسیت	مدیران به نیازها و انگیزه های کارکنان حساس بودند
۱۹۷۰	مشارکت کارکنان	مدیران کارکنان را در تصمیم‌گیری درگیر می‌کردند
۱۹۸۰	مدیریت کیفیت جامع	مدیران بر کار گروهی و تشکیل تیمها تأکید داشتند
۱۹۹۰	توانمندسازی کارکنان	مدیران شرایطی فراهم کنند که نیروهای بالقوه کارکنان آزاد شود

در دهه ۱۹۸۰ با پیدایش اصطلاحات مهندسی مجدد فرایندهای کسب و کار (BPR¹) و مدیریت کیفیت فراگیر (TQM²) و نقش تأثیر گذار کارکنان در آنها مفهوم توانمندسازی مورد توجه قرار گرفت [۶]. پس از آن توانمندسازی کارکنان رواج یافت و تاکنون صاحبان نظران زیادی در این زمینه پژوهش انجام داده و نظریه‌هایی را ارائه کرده‌اند. تقریباً در بیشتر پژوهش‌های انجام شده در خصوص مدیریت کیفیت فراگیر، توانمندسازی، رهبری مدیریت ارشد و تعهد آنان به عنوان عناصر یک برنامه موفق TQM محسوب می‌شود. لاولر [۶] در سال ۱۹۹۴ اشاره کرد که توانمندسازی کارکنان از مهم‌ترین اصل مدیریت کیفیت فراگیر است.

در باره تعریف واژه توانمندسازی بین صاحبان نظران اختلاف نظر وجود دارد و مفهوم آن بیشتر به درک افراد مربوط می‌شود [۸]. این واژه به تحول و ایجاد زمینه‌های نو در مدیریت منابع انسانی و توسعه آن مربوط می‌شود و هسته اصلی آن آزادی تصمیم‌گیری کارکنان در امور محول شده به آنهاست. در فرهنگ لغت آکسفورد فعل توانمندسازی به‌عنوان "توانا ساختن" تعریف می‌شود. یکی از معانی اصلی توانمندسازی "اجازه دادن و قدرت دادن به دیگران" است [۹]. کانگر و کانگو قدرت را عنصر اصلی توانمندسازی می‌دانند [۱۰]. راندالف توانمندسازی را انتقال قدرت از مدیر به کارکنان معرفی می‌کند [۱۱]. بلانچارد و همکارانش معتقدند که توانمندسازی فقط دادن آزادی عمل نیست، بلکه به معنای دادن مسئولیت بیشتر و اعتماد بیشتر است [۱۲]. وتن و کمرون [۱۳] در سال ۱۹۹۸ توانمندسازی را به قدرت بخشیدن به کارکنان بیان کرده‌اند، بدین معنا که به آنان کمک کنیم تا حس اعتماد به نفس را در خود تقویت و بر ناتوانیها یا درماندگیها غلبه کنند و همچنین، برای انجام دادن فعالیتها به آنان انرژی و انگیزه درونی بدهیم. توانمندسازی فقط دادن قدرت به کارکنان نیست، اگرچه قدرت همانند توانمندسازی دلالت بر توانایی انجام دادن کارها دارد. قدرت و توانمندسازی با هم متفاوت‌اند. افراد می‌توانند هم قدرت داشته و هم نداشته باشند. اگرچه فردی می‌تواند به فرد دیگری قدرت بدهد، ولی برای توانمندسازی باید قابلیت پذیرش آن در شخص وجود داشته باشد. با بررسی بیشتر تحقیقات مدیریت و سازمان تعریف توانمندسازی به سه دسته کلی طبقه بندی می‌شود:

- توانمندسازی به‌عنوان تفویض اختیار
- توانمندسازی به‌عنوان ایجاد انگیزش
- توانمندسازی روان شناختی

1. Business Process Reengineering

2. Total Quality Management

توماس و ولتهوس [۱۴] توانمندسازی را یک عامل انگیزش درونی می‌دانند که نشان‌دهنده نقش فعال کارکنان در سازمان است و بین راهبردهای مدیریتی و عوامل سازمانی و ادراکات کارکنان در خصوص توانمندی تفاوت قایل شده‌اند. آنان با تأکید بر چند وجهی بودن توانمندسازی، برای آن چهار بعد شناختی: احساس معنا دار بودن، احساس شایستگی، احساس داشتن حق انتخاب و احساس مؤثر بودن را ذکر می‌کنند.

بیشتر محققان از جمله گرو، گاتی یرز، گاندز، شاول، دسلر و رینیک، بلانچارد، کارلوس و رندولف، فوی و اتوری توانمندسازی را اعطای اختیار تصمیم‌گیری به منابع انسانی سازمان به‌منظور افزایش کارایی آنان و ایفای نقش مفید در سازمان می‌دانند. اما امروزه، این مفهوم گسترش یافته است و توانمندسازی فقط به معنای اعطای قدرت به کارکنان و تفویض اختیار نیست، بلکه فرایندی است که به موجب آن کارکنان با فراگیری دانش، مهارت و انگیزه می‌توانند عملکردشان را بهبود بخشند [۱۵]. پتر و بایرنز [۱۶] در سال ۲۰۰۲ توانمندسازی را متشکل از هفت عنصر می‌دانند که عبارت‌اند از:

- اختیار: اختیاری که مدیران به کارکنان تفویض می‌کنند؛
- تصمیم‌گیری: به کارکنان اجازه تصمیم‌گیری در امور سازمان داده شود؛
- اطلاعات: باید اطلاعات لازم و کافی در اختیار کارکنان قرار گیرد؛
- استقلال: باید استقلال کافی بدون نظارت به کارکنان داده شود؛
- خلاقیت و نوآوری: به کارکنان اجازه استفاده از روشهای خلاق و ابتکاری داده شود؛
- دانش و مهارت: کارکنان توانمند باید دانش و مهارت لازم برای پذیرش کارها را داشته باشند؛
- مسئولیت: کارکنان در برابر کارهایی که قبول می‌کنند تا انجام دهند، مسئولیت خواهند داشت.

آموزش، توسعه و رشد حرفه‌ای کارکنان یکی از مهم‌ترین راهبردهای توانمندسازی است و در سازمانهای جدید با عنوان سازمانهای یادگیرنده، مدیران به توانمندسازی و اقدامات مدیریتی مبتنی بر آن، توجه و علاقه زیادی از خود نشان می‌دهند. در اولین گام برای تحقق توانمندسازی در سازمانها مدیران باید خود توانمند و دارای اختیار باشند و بتوانند کارکنان را نیز در تصمیم‌گیریها مشارکت دهند. همچنین، مدیران به‌عنوان عناصر اصلی پیش‌برنده سازمان در تقویت و موفقیت سازمان بسیار مؤثرند. مدیران باید با تمام تکنیکهای کاری داخلی سازمان و فرایندهای بیرون از سازمان و حتی در بعضی از موارد با تعاملات سیاسی، اقتصادی و اجتماعی آشنایی کامل داشته باشند. در محیطهای صنعتی با توجه به وجود برخی از عوامل خاص، مدیران و کارکنان باید به توانمندیهای ویژه‌ای مجهز باشند. با پیشرفتهای گسترده صنعت در گستره جهانی و نفوذ روشهای بسیار جدید و مفاهیم نو در

سازمانهای صنعتی، فعالیت در این بخش را به خصوص در عصر حاضر پیچیده کرده است، لذا، مدیران این بخشها باید با تمام این موارد آشنا باشند و توانمند بودن آنها در این خصوص امری ضروری و حیاتی است.

۳. مهندسی صنایع

تعاریف متعددی در ارتباط با مهندسی صنایع وجود دارد که هر یک از آنها به بخشی از موضوعات مورد توجه مهندسی صنایع اشاره دارد. انجمن مهندسی صنایع آمریکا^۱ مهندسی صنایع را اینچنین تعریف می‌کند [۱۷]: "مهندسی صنایع را می‌توان کاربرد اصول و فنون مهندسی مدیریتی به منظور بهبود، طراحی و نصب سیستم‌هایی شامل انسان، مواد، اطلاعات، انرژی و تجهیزات برای فراهم آوردن امکان تولید کالاها و ارائه خدمات به شکل کارا و مطلوب دانست". برای بررسی، ارزیابی و کاربرد این سیستم‌ها، دانش و مهارت‌های علوم ریاضی، علوم فیزیکی و علوم اجتماعی به همراه فنون طراحی مهندسی مورد نیاز است. فعالیتهای مهندسی صنایع همانند پلی است که ارتباط بین اهداف مدیریت و عملکرد عملیاتی سازمان را ایجاد می‌کند. مهندسان صنایع بیشتر درگیر افزایش بهره‌وری در مدیریت منابع انسانی، روشها و فناوری هستند، حال آنکه سایر رشته‌های مهندسی بیشتر درگیر ماهیت فنی فرایندها و فرآورده‌ها هستند. در مهندسی صنایع عامل انسانی یکی از مؤلفه‌های مهم در سیستم‌های مورد مطالعه است. مهندسان این رشته در تیمهای میان رشته‌ای برای امور برنامه‌ریزی، نصب و کنترل و بهبود فعالیتهای مؤسسات به خدمت گرفته می‌شوند. این فعالیتها ممکن است اقدامات تولید، نوآوری در محصولات، ارائه خدمات، حمل و نقل، رهبری، مدیریت منابع انسانی و جریان اطلاعات سازمانی را شامل شود. این مهندسان زمینه لازم برای تعامل تخصصهای مختلف و کار گروهی را به بهترین وجه ایجاد می‌کنند و در نتیجه، امور طرح، برنامه‌ریزی، اجرا و نظارت بر عملکرد نظامهای تولیدی خدماتی به شکل منسجم‌تر انجام می‌شود و در نهایت، محقق شدن این مهم به بهبود مستمر در جهت سهولت کارها، راحتی کارکنان، کاهش هزینه‌ها، ارتقای کیفیت و جلب رضایت مشتریان منجر می‌شود [۱۸].

پیدایش مهندسی صنایع به‌عنوان یک تخصص با انقلاب صنعتی در ابتدای قرن ۱۹ میلادی شروع شد. با توسعه صنایع، توجه به تفکر مدیریتی و ارتقای کیفیت محصولات بیش از پیش احساس شد. آدام اسمیت، پدر علم اقتصاد، تقسیم کار را پیشنهاد داد. به موازات اختراعات و نوآوری در فرایندها، روشهای حسابداری و هزینه‌یابی گسترش یافتند. روشهای تحلیل علمی، آزمایشها و اثباتهای علمی در طراحی و ساخت ابزارآلات و ماشینها به کار گرفته شد و در نتیجه، اثرگذاری این تحولات در

تفکر سازمانی مدیریت موجب شد تا مدیریت علمی به عنوان یک نگرش و روش حرفه‌ای مطرح شود. اولین تلاش برای علمی شدن مدیریت از کشور آمریکا شروع شد. در سال ۱۸۸۱ فردریک تیلور، پدر مدیریت علمی، اندیشه‌های خود را توسعه داد. فرانک گیلبرت و همسرش لیلیان در جهت مطالعه کار با بررسی حرکات توانستند ابزار جدیدی را ابداع کنند. همچنین، آنان به مسائل روانشناسی و انگیزه‌های انسانی توجه کردند [۱۹]. مجموعه فعالیت‌های تیلور و هم عصران وی برای فرموله کردن اصول اساسی به‌عنوان روش‌های علمی مدیریت متمرکز شده بود که این فعالیت‌ها با عنوان مدیریت علمی شناخته شد. کار این افراد توسط انجمن مهندسان مکانیک آمریکا^۱ ارج نهاده شد و عرصه برای فعالیت تیلور و همفکران او توسط این انجمن ایجاد شد. در سال ۱۹۱۲ انجمنی برای ارتقا و رشد مدیریت بنا نهاده شد و در سال ۱۹۱۵ به نام انجمن تیلور و از سال ۱۹۳۴ با عنوان انجمن مهندسی صنایع فعالیت خود را ادامه داد. در این دوران مدیران علمی دارای تحصیلات مهندسی بودند و بسیاری خود را مهندس صنایع می‌دانستند [۲۰]. به تدریج مواد درسی و مدرک مهندسی صنایع و برنامه‌های مربوط مورد توجه قرار گرفت و در نهایت، دانشکده‌های مهندسی صنایع ایجاد شدند و توسعه یافتند. امروزه، حیات اقتصادی سازمانها و مؤسسات تولیدی و خدماتی و همچنین، موفقیت در بازار رقابتی جهانی به استفاده بهینه از منابع در دسترس، حداقل ساختن هزینه تمام شده واحد محصول، توجه به نوآوریها و ارتقای کیفی محصولات و خدمات بستگی دارد که از طریق تلاش برای یافتن طرح‌های بهبود یافته و همچنین، تحول در فرایند کسب و کار ممکن خواهد بود [۱۹]. با توجه به مراتب یادشده، ضرورت استفاده از روش‌های مهندسی صنایع در سازمانها مشهود است. لذا، مهندسی صنایع ابزار لازم برای حصول اهداف سازمانی را به‌طور گسترده فراهم می‌کند و این نشان دهنده نقش و اهمیت بالایی مهندسی صنایع به‌عنوان محرک در سازمانهای متحول امروزی است [۱۸].

۴. برنامه درسی مهندسی صنایع

جوهره هر نوع آموزشی در برنامه درسی نمایان می‌شود که در ترکیب با روش‌های مؤثر تدریس، کارآمدی و اثربخشی نظام آموزشی را تضمین می‌کند [۲۱]. برنامه درسی مهندسی صنایع در دانشگاه شامل مهارت‌های لازم برای آموزش دانشجویان در دانشگاه تدوین شده است. اولین پیشنهاد برنامه درسی مهندسی صنایع در دانشکده مهندسی مکانیک دانشگاه کانزاس در سال تحصیلی ۱۹۰۲-۱۹۰۱ به عنوان دوره درسی مهندسی صنایع و مدیریت کارخانه که شامل دروس اقتصاد کارخانه، طراحی کارخانه، مدیریت تجهیزات، انتخاب و چیدمان ماشین آلات در شرایط مختلف، برنامه‌های کارگاهی،

1. ASME(American Society Of Mechanical Engineers)

۷۸ کاربرد دروس مهندسی صنایع در توانمندسازی مدیران بخش صنعت

مطالعه سازمان و مدیریت تشکیلات صنعتی بود، توسط پروفیسور هوگو دایمر ارائه شد [۲۰]. به تدریج دوره درسی مهندسی صنایع در دیگر دانشگاهها به عنوان یک دوره اختیاری برای دانشجویان سال آخر رشته مهندسی مکانیک ارائه شد. دایمر در سال ۱۹۰۸ نخستین دوره مهندسی صنایع را با تغییراتی در دوره مهندسی مکانیک ایجاد کرد؛ هدف او از ایجاد این رشته آماده سازی افراد برای کارهای مرتبط با مدیریت کار، مدیریت کسب و کار و خرید و فروش بود. در این دوره به طور گسترده به کاربردهای علوم و مطالعات انسانی در اهداف صنعتی پرداخته شده و زمینه ساز مدیریت شایسته مسائلی مانند مشخص کردن قیمت، کاهش قیمت، توزیع مناسب هزینه و تولید اقتصادی، سیستم های دستمزد و بازه کار، تأمین و ثبت موجودی و سفارشها، فروش، خرید، حسابداری شرکت و دیگر کارهای مرتبط با آن بوده است.

تاکنون دانشگاههای بسیاری رشته مهندسی صنایع راه اندازی کرده اند و داشتن رشته دانشگاهی مهندسی صنایع را یکی از الزامات در رفع نیاز صنایع و سازمانها می دانند. به همین منظور، برنامه درسی مهندسی صنایع به طور گسترده رشد و همواره بر اساس نیازهای صنایع و سازمانها تغییراتی کرده است. برنامه درسی مهندسی صنایع در دانشگاهها متفاوت است. برای اخذ مدرک کارشناسی مهندسی صنایع در بیشتر دانشگاهها یک برنامه چهار ساله وجود دارد که شامل دروس عمومی، پایه، تخصصی اجباری و اختیاری است که در مجموع شامل ۱۴۰ واحد درسی می شود. دروس اصلی و تخصصی مهندسی صنایع به ماهیت رشته و آموزش خاص و منحصر به فرد برنامه درسی بر می گردد. با توجه به اهداف این تحقیق، تمرکز بر دروسی است که منحصراً در رشته مهندسی صنایع در ایجاد مهارت نقش دارد. لذا، فقط به دروس تخصصی رشته مهندسی صنایع پرداخته خواهد شد. این دروس طبق آخرین سرفصل اصلاح شده توسط شورای عالی برنامه ریزی [۲۲] در سال ۱۳۸۸ طبق جدول شماره ۲ است.

جدول ۲: دروس تخصصی رشته مهندسی صنایع

مدیریت و کنترل پروژه	اقتصاد مهندسی	طراحی ایجاد صنایع	تحلیل سیستمها
ارزیابی کار و زمان	روشهای تولید	مهندسی فاکتورهای انسانی	تئوری صف
طرح ریزی واحدهای صنعتی	برنامه ریزی و کنترل تولید و موجودیها	برنامه ریزی تعمیرات و نگهداری	تجزیه و تحلیل تصمیم گیری
کنترل کیفیت آماری	برنامه ریزی تولید	مدیریت کیفیت و بهره وری	سیستمهای اطلاعات مدیریت
تحقیق در عملیات	اصول شبیه سازی	برنامه ریزی حمل و نقل	ایمنی و بهداشت صنعتی
اتوماسیون صنعتی	اصول بازاریابی	سیستمهای پرداخت حقوق و دستمزد	

۵. روش تحقیق

در این پژوهش از تحقیق اولیا و همکاران [۱] که مشکلات بخشهای صنعت و اولویت بندی نیازهای آنان را بررسی کرده‌اند، استفاده شده است. در این روش بر اساس جلسات طوفان فکری متشکل از تعدادی مدیران، کارشناسان خبره بخش صنعت و افراد صاحب نظر خواسته شد تا بدون در نظر گرفتن علل ایجاد مشکلات، آنها را بیان کنند که پس از طرح نظرهای مختلف و جمع بندی، ده مشکل اساسی بخشهای مختلف مشخص شد که عبارت‌اند از:

- پایین بودن بهره‌وری و نبودن امکان رقابت با کالاهای خارجی از نظر قیمت؛
- پایین بودن کیفیت و نبودن امکان رقابت با اجناس خارجی از این نظر؛
- کاهش توان مالی صنایع و رو آوردن به بازار بهره؛
- فرار سرمایه (به بخش خدمات و خارج از کشور)؛
- کاهش تمایل به سرمایه‌گذاری صنعتی؛
- کاهش سرمایه‌گذاری خارجی؛
- حبس سرمایه در بخش غیر مولد (موجودی مواد و قطعات)؛
- عدم استفاده از ظرفیت کامل کارخانه‌ها؛
- وجود کارخانه‌های نیمه تمام؛
- کاهش اشتغال بخش صنعت.

در جلسات بعد تلاش شد تا هر یک از مشکلات مذکور تجزیه و تحلیل و دلایل ایجاد آنها تشریح شود. بررسی عوامل ریشه‌ای ایجاد مشکلات و با توجه به مهم بودن برخی از آنها، نتایج در قالب ۲۰ مشکل مشخص شد. پس از آن برای اولویت‌بندی و رتبه بندی اهمیت مشکلات در قالب پرسشنامه به عنوان ابزار تکمیلی پژوهش مورد بررسی و آزمون در صنایع مختلف قرار گرفت. پرسشنامه بر اساس اندازه سازمانهای صنعتی در سه دسته کوچک، متوسط و بزرگ توزیع شد و برای تجزیه و تحلیل بهتر اطلاعات صنایع به ۶ گروه زیر دسته بندی شدند:

- گروه صنعت برق و الکترونیک
- صنایع شیمیایی
- صنایع فلزی
- صنعت نساجی

- صنایع کانی غیر فلزی
- صنایع غذایی و دارویی

مشکلات در هر یک از صنایع یادشده بررسی و اهمیت هر مشکل در هر بخش مشخص شد. در این پژوهش از مشکلات موجود در صنعت به عنوان چالشهای پیش روی مدیران بخشهای صنعتی نام برده شده است که برای رفع آنها می‌توان پروژه‌های تحقیقاتی تعریف کرد. لذا، از این به بعد این موارد به عنوان نیازهای بخش صنعت از آنها یاد می‌شود. در این پژوهش برای تلفیق نیازهای بخش صنعت با برنامه درسی رشته مهندسی صنایع از روش^۱ QFD استفاده شده است تا خلأهای موجود بهتر آشکار شود.

گسترش مشخصه‌های کیفی (QFD) روش بسیار مهم در پایه‌ریزی و طرح‌ریزی فعالیتهای سازمان و هماهنگی بین افراد و منابع مختلف به منظور برآورده ساختن نیاز مشتریان است [۲۳]. به بیانی ساده، هدف QFD تبدیل خواسته‌های ارزیابی شده مشتری (ندای مشتری) به مشخصات کیفی کالا یا خدمات نهایی است. بنابراین، اگر هدف یک سازمان حداکثر ساختن رضایت مشتری با توجه به میزان معینی از منابع باشد، این روش ابزار فوق العاده سودمند است. در بین مراحل مختلف QFD خانه‌های کیفیت^۲ HOQ رایج‌ترین مرحله استفاده شده است که هدف از آن انعکاس تمایلات و سلاقی مشتری است. خانه کیفیت حاوی مطالب بسیار مهم و مفیدی است که در صورت تهیه و تنظیم دقیق و مناسب آن، ضمن در برداشتن مطالب با ارزش در باره محصول/خدمت و تنوع و گستردگی مفاهیم استخراج شده از آن نقطه پایانی بسیاری از پروژه‌های QFD خواهد بود [۲۴].

در زمینه کاربرد QFD در برنامه‌های آموزش مهندسی صنایع پژوهشهای مختلفی انجام شده است. در پژوهش کیولیان [۲۵] با شناسایی ذینفعان برنامه‌های آموزشی مهندسی صنایع که شامل دانشجویان، استادان دانشگاه و کارکنان آینده است، با استفاده از QFD خواسته‌های آنان با برخی از ویژگیهای برنامه آموزشی مهندسی صنایع در کشور چین بررسی و پیشنهاد شده است که برنامه آموزشی مهندسی صنایع باید بر آموزش دانشهای حرفه‌ای، کارهای تجربی و توسعه کیفیت تمرکز داشته باشد. در پژوهشی دیگر بونیانوات و همکاران [۲۶] با استفاده از QFD به توسعه برنامه درسی مهندسی صنایع در دانشگاه تایلند پرداختند. آنها پس از شناسایی ذینفعان که شامل کارکنان، دانشجویان، والدین و استادان دانشگاه بودند، خواسته‌های آنان را با برنامه آموزشی مهندسی صنایع تحلیل و پیشنهاد کردند که ذینفعان به دنبال تواناییهای دانش‌آموختگان در زمینه‌های بهبود

-
1. Quality Function Deploymen
 2. House of Quality

بهره‌وری، دانشهای کاربردی، کنترل و برنامه‌ریزی تولید، کنترل و مدیریت کیفیت و مدیریت تولید باشند. در پژوهشی دیگر کوکسال و اگتمن [۲۷] در دانشگاه آنکارا با استفاده از روش QFD نیازهای تحصیلی را با توجه به نظرهای دانشجویان در حال تحصیل، اعضای هیئت علمی و دانشجویان آینده تعیین کردند. نتایج به دست آمده از پژوهش آنان بر افزایش ارتباط محیطهای آکادمیک با صنعت، افزایش نقش دانشجویان برای افزایش سطح کیفی تحصیلات، افزایش فعالیتهای گروهی و تغییر در نظام تدریس و ارزیابی حکایت داشت. در هیچ کدام از پژوهشهای انجام شده بر میزان تأثیر هر یک از دروس دانشگاهی این رشته بر نیاز ذینفعان بحث نشده است.

در این پژوهش از یک طرف نیاز مدیران واحدهای صنعتی و از طرف دیگر، دروس تخصصی مهندسی صنایع در نظر گرفته شد. برای امتیازدهی ماتریس برنامه‌ریزی از نظر ۵ نفر خبره و صاحب‌نظر از استادان دانشگاه که در برنامه‌ریزی دروس تجربه داشتند، استفاده شد که ۳ نفر آنها با درجه دکتری مهندسی صنایع (یک نفر با مرتبه دانشجویی و دو نفر با مرتبه استادیاری) و دو نفر دیگر با مدرک کارشناسی ارشد مهندسی صنایع بودند.

۶. کاربرد دروس مهندسی صنایع در توانمندسازی مدیران

با توجه به ماهیت رشته مهندسی صنایع، برخی از دروس بخشی از مهارتهای افراد را در بخشهای صنعتی و سازمانهای خدماتی تقویت می‌کنند، ولی نیازهای بخشهای صنعتی در عصر حاضر با توجه به نفوذ فناوری خیلی فراتر از این موارد است. در سازمانهای کنونی برخی موضوعات در حال ظهورند که در برنامه درسی مهندسی صنایع و حتی دیگر رشته‌ها وجود ندارد یا خیلی ضعیف با آن برخورد شده است. همچنین، برخی از مهارتها مورد نیاز است که در برنامه درسی مهندسی صنایع به آن توجه کمی شده است. اولین گام در تشخیص کاربرد دروس مهندسی صنایع در تقویت مهارت مدیران تعیین نیازهای بخش صنایع و به‌خصوص نیاز مدیران است. به همین منظور، در این پژوهش نیازها و چالشهایی که بخش صنعت با آن رو به روست، بیان شده است. فهرست مشکلات در صنایع مورد بررسی بر اساس اولویت و تحقیقات و مطالعات پژوهشی که می‌تواند در رفع آن نیاز مؤثر باشد، در جدول ۳ آمده است [۱].

جدول ۳: فهرست نیازهای صنعت [۱]

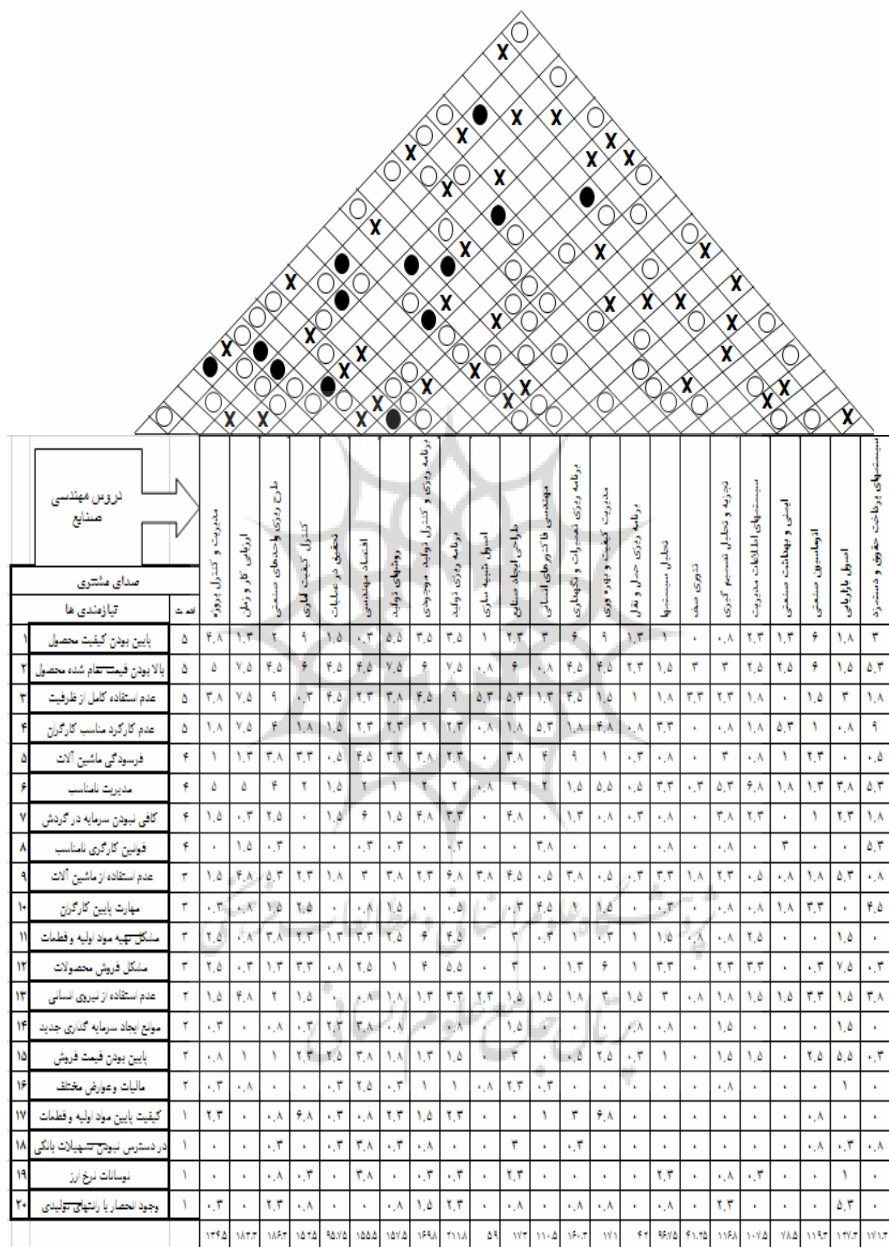
اولویت	مشکل
۱	پایین بودن کیفیت محصول
۲	بالا بودن قیمت تمام شده محصول
۳	عدم استفاده کامل از ظرفیت ماشین آلات
۴	عدم کارکرد مناسب کارگران
۵	فرسودگی ماشین آلات
۶	مدیریت نامناسب
۷	کافی نبودن سرمایه در گردش
۸	قوانین کارگری نامناسب
۹	عدم استفاده از ماشین آلات پیشرفته
۱۰	مهارت پایین کارگران
۱۱	مشکل تهیه مواد اولیه و قطعات
۱۲	مشکل فروش محصولات
۱۳	عدم استفاده از نیروی انسانی متخصص
۱۴	موانع ایجاد سرمایه‌گذاری جدید
۱۵	پایین بودن قیمت فروش
۱۶	مالیات و عوارض مختلف
۱۷	کیفیت پایین مواد اولیه و قطعات
۱۸	در دسترس نبودن تسهیلات بانکی
۱۹	نوسانات نرخ ارز
۲۰	وجود انحصار یا رانتهای تولیدی

همان‌طور که در روش تحقیق بیان شد، از ابزار QFD برای مقایسه دروس مهندسی صنایع و نیاز مدیران بخش صنعت استفاده شده است. در شکل ۱ خانه کیفیت مربوط به دروس مهندسی صنایع و میزان مؤثر بودن در رفع نیازهای مدیران بخش صنعت نشان داده شده است. در ستون سمت راست چالشهای پیش روی صنایع قرار دارد. بر اساس اولویت‌بندی که در تحقیق اولیه و همکاران [۱] انجام شده بود، به همان اولویت در جدول قرار گرفت و برای دادن درجه اهمیت که از ۱ تا ۵ است، مشکلات اول درجه اهمیت بیشتری را نسبت به بقیه داشته‌اند. در ردیف بالا دروس تخصصی اجباری و اختیاری مهندسی صنایع در دوره کارشناسی که شامل ۲۳ درس است، قرار داده شده است که از آنها ۱۰ عنوان نخست از دروس تخصصی اجباری و بقیه از دروس تخصصی اختیاری است. بدین ترتیب، پس از تحلیل می‌توان فهمید که کدام درس اهمیت بیشتر و کدام درس اهمیت کمتری در

رفع نیاز مدیران دارد و نکته دیگر اینکه این دروس در کدام گروه اختیاری و اجباری قرار گرفته‌اند. ماتریس برنامه ریزی با توجه به میزان پوشش دادن مطالب هر درس نسبت به نیازها توسط خبرگان تکمیل شد. با اعمال کردن نمرات در ماتریس، عدد ۹ ارتباط دو عنصر بسیار قوی و عدد ۳ ارتباط متوسط و عدد ۱ ارتباط کم و خانه‌های خالی (صفر) نبودن ارتباط را نشان می‌داد. در سقف خانه که روابط متقابل دروس نشان داده شده است، دایره توپر ارتباط رابطه بسیار قوی و علامت ضربدر رابطه متوسط و دایره توخالی رابطه ضعف را نشان می‌دهد. نکته با اهمیت رابطه قوی است که برخی دروس با هم دارند. برای اعمال کردن این رابطه از جدیدترین برنامه و سرفصل دروس کارشناسی مهندسی صنایع مصوب شورای عالی برنامه‌ریزی [۱۹] استفاده شد. دروسی که پیش‌نیاز یکدیگر یا هم نیاز درسها ذکر شده بود، به صورت ارتباط قوی و بقیه با توجه به محتوای سرفصل هر درس و میزان همپوشانی مطالب رابطه متوسط یا ضعیف در نظر گرفته شد.

در مرحله بعد اعداد خانه‌های ماتریس نهایی میانگین اعداد خانه‌های متناظر ۵ ماتریس پر شده توسط افراد در نظر گرفته شد. با اعمال درجه اهمیت هر یک از نیازمندیها و ضرب کردن در مؤلفه متناظر ماتریس برنامه‌ریزی و جمع آن خانه‌های ردیف پایین خانه کیفیت به دست آمد. بر همین اساس، مشخص شد که به ترتیب، دروسی همچون برنامه‌ریزی تولید، طرح ریزی واحدهای صنعتی، ارزیابی کار و زمان، طراحی ایجاد صنایع و نظامهای پرداخت و حقوق و دستمزد بیشترین نقش را در توانمندسازی مدیران بخش صنعت دارند، به طوری که آنها می‌توانند برخی از نیازهای بخش خود را مرتفع کنند و به ترتیب، دروس نظری صف، برنامه‌ریزی حمل و نقل، اصول شبیه سازی و ایمنی و بهداشت صنعتی کمترین نقش را در توانمندسازی مدیران دارند. این به منزله بی اهمیت بودن این درسها نیست، بلکه در زمینه توانمندسازی و رفع نیاز و مشکل مدیران بخشهای صنعت نقش کمتری را دارند. در بین دروس تخصصی اجباری درسهای اصول شبیه سازی و تحقیق در عملیات نقش کمتری دارند و بقیه دروس در رفع نیازهای مدیران مؤثرند. همچنین، در بین دروس اختیاری درسهای طراحی ایجاد صنایع، نظامهای پرداخت حقوق و دستمزد، مدیریت کیفیت و بهره وری و برنامه‌ریزی تعمیرات و نگهداری بیشترین نقش را دارند.

۸۴ کاربرد دروس مهندسی صنایع در توانمندسازی مدیران بخش صنعت



شکل ۱: خانه کیفیت دروس مهندسی صنایع با نیازهای بخش صنعت

در آخرین تحلیل می‌توان به این نکته توجه کرد که خلأهایی در برنامه درسی مهندسی صنایع وجود دارد که مدیران بخش صنعت به آن نیاز دارند و چالشهایی پیش روی آنها وجود دارد. چنانچه در خانه کیفیت شکل ۱ به ردیفهای ماتریس برنامه‌ریزی توجه کنیم، در می‌یابیم که دروس مهندسی صنایع بر چالشهایی مانند در دسترس نبودن تسهیلات بانکی، مالیات و عوارضهای مختلف، نوسانات نرخ ارز، موانع ایجاد سرمایه‌گذاری جدید و قوانین کارگری نامناسب، خانه‌های خالی یا امتیازهای کم وجود دارد. بنابراین، دروس کمترین پوشش را دارد و این توانمندیها مورد نیاز مدیران است که باید به آن توجه کرد که در برنامه درسی وجود ندارد یا خیلی سطحی به آن پرداخته شده است.

برای توانمندسازی مدیران بخش صنعت پیشنهاد می‌شود که علاوه بر مهارتهای آموزشی که در برنامه درسی مهندسی صنایع وجود دارد و ذکر شد، لازم است دروسی که شامل سرفصلهایی از جمله آشنایی با قوانین (دولتی، کارگری و شرکتهای خصوصی)، روشهای استفاده از تسهیلات بانکی، راههای مقابله با نوسانات نرخ ارز (روشهای بهینه و به صرفه در خرید و تدارکات) و آشنایی با رانتهای تولیدی که بیشتر جنبه فراگیری مهارتهای سیاسی اجتماعی دارد، در برنامه درسی مهندسی صنایع اضافه شود. به همین منظور، برای برنامه توانمندسازی مدیران بخش صنعت پیشنهاد می‌شود که دروسی همچون آشنایی با قوانین، مدیریت زنجیره تأمین و مدیریت تدارکات در برنامه درسی مهندسی صنایع گنجانده شود.

۷. نتیجه گیری

در قرن جدید با توجه به تحول در پدیده‌های جهان و تغییر در سازمانها و به خصوص در بخشهای صنعتی و تولیدی، رویکرد نیروی انسانی و مدیریت آن از گذشته متفاوت شده است. در عرصه رقابت جهانی بخشهایی موفق‌اند که از نیروهای توانمندی برخوردار باشند. در رأس نیروهای انسانی مدیران قرار دارند. برای توانمند کردن مدیران بخش صنعت شناسایی مشکل و چالشهای پیش روی آنان بسیار مهم است، زیرا باید توانمندسازی در رفع مشکل آن بخش صورت گیرد. در این پژوهش ۲۰ مشکل در صنایع کشور بیان شده است که بر اساس اولویت و اهمیت آنها در بخشهای قبل ذکر شده است.

در رشته مهندسی صنایع با توجه به مفاهیم و ماهیت بین رشته‌ای بودن آن نسبت به سایر رشته‌های مهندسی، به عوامل انسانی توجه می‌شود و برنامه‌های آموزشی این رشته تا حدودی در ایجاد مهارت در نیروی انسانی و به خصوص مدیران بخش صنعت و رفع نیازهای آنها مؤثر است. در این پژوهش با مقایسه و تلفیق نیازهای بخش صنعت با دروس مهندسی صنایع مشخص شد که برای توانمند سازی مدیران علاوه بر درسهای موجود، دروسی نیاز است که در برنامه درسی رشته مهندسی صنایع وجود ندارد یا خیلی کم به آن پرداخته شده است. همچنین، مشخص شد که چه درسهایی

۸۶ کاربرد دروس مهندسی صنایع در توانمندسازی مدیران بخش صنعت

نیازهای مدیران بخش صنعت را پوشش می‌دهند. درسهای مهندسی صنایع همچون برنامه‌ریزی تولید، طرح ریزی واحدهای صنعتی، ارزیابی کار و زمان، طراحی ایجاد صنایع و نظامهای پرداخت و حقوق و دستمزد در توانمندسازی مدیران بیشترین تأثیر را دارند. همچنین، دروس تئوری صف، برنامه ریزی حمل و نقل، اصول شبیه سازی و ایمنی و بهداشت صنعتی کمترین تأثیر را دارند. برای توانمندسازی هر چه بهتر مدیران بخش صنعت در رفع نیازهای آنها پیشنهاد می‌شود که علاوه بر دروس یاد شده در رشته مهندسی صنایع، دروسی با پوشش موضوعاتی همچون آشنایی با قوانین، مدیریت زنجیره تأمین و تدارکات گنجانده شود. همچنین، مشخص شد که برخی از دروس اختیاری در رشته مهندسی صنایع در توانمندسازی مدیران نقش مؤثرتری دارد. برای تحقیقات آینده نیز پیشنهاد می‌شود که اولاً دروس دیگر رشته‌ها که در توانمندسازی مدیران صنعتی تأثیر دارند، شناسایی شود. همچنین، با یک نظرسنجی کامل نیازهای حال و آینده بخشهای مختلف صنعت شناسایی و نیازهای آموزشی مدیران در آن جهت معین شود. در نهایت، یک برنامه آموزشی در قالب برنامه درسی برای مدیران بخش صنعت تدوین شود. همچنین، پیشنهاد می‌شود که کاربرد دروس مهندسی صنایع در توانمندسازی هر یک از سطوح مدیران عالی، میانی و عملیاتی مشخص شود.

مراجع

۱. اولیاء، محمد صالح و ابوالفضل شرافت، "تعیین اولویتهای پژوهشی در صنعت با تحلیل مشکلات عمومی صنعت"، همایش ملی صنعت، آموزش، پژوهش و دانشگاه، شیراز، ۱۳۸۲.
۲. زارع بنادکوکلی، محمد رضا و محمد صالح اولیاء، "نقش توانمندسازی کارکنان در اجرای موفق TQM در سازمانها"، سومین کنفرانس توانمندسازی منابع انسانی، تهران، ۱۳۸۸.
۳. فیض، مهدی و مهدی بهادری نژاد، "الگوی شایستگی حرفه‌ای دانش آموختگان دانشکده‌های مهندسی نظام آموزش عالی ایران"، **فصلنامه آموزش مهندسی ایران**، سال دوازدهم، شماره ۴۶، تابستان ۱۳۸۹.
۴. دوامی، پرویز، "آموزش مهندسی و نیازها در ایران"، **فصلنامه آموزش مهندسی ایران**، سال اول، شماره ۱، بهار ۱۳۷۸.
۵. عبدالهی، بیژن و عبدالرحیم نوه ابراهیم، **توانمندسازی کارکنان کلید طلایی مدیریت منابع انسانی**، تهران: نشر ویرایش، ۱۳۸۵.
6. Dainty, A. R. J., Bryman, A. and Price, A. D. F., "Empowerment within the UK Construction Sector", **Leadership & Organization Development Journal**, Vol. 23, No 6, pp. 333-42, 2002.

7. Lawler III, E.E., "Total Quality Management and Employee Involvement: Are They Compatible?", **Academy of Management Executive**, Vol. 8, No. 1, pp. 68-76, 1994.
8. Holt, G. D., Love, P. E. D. and Nesan, L. J., "Employee Empowerment in Construction an Implementation Model for Process Improvement", **Team Performance Management**, Vol. 6, No. 3-4, pp. 47-51, 2000.
9. Tulloch, S., **The Reader's Digest Oxford Wordfinder**, Clarendon, Oxford, 1993.
10. Conger, J. A. and Kanungo, R.N., "The Empowerment Process: Integrating Theory and Practice", **Academy of Management Review**, Vol. 13, No. 3, pp. 471-82, 1988.
11. Randolph, W. A., "Navigating the Journey to Empowerment", **Organizational Dynamics**, Vol. 23, No. 4, pp. 19-50, 1995.
12. Blanchard, K., Carlos, IP. and Randolf, A., **Empowerment Takes More Than a Minute**, 1996.
13. Whetten, P. A. and Kim, S., **Cameron, Developing Management Skills**, New York: Addison-Wesley, Wheelan, 1998.
14. Thomas, K.W. and Velthouse, B. A., "Cognitive Elements of Empowerment: An Interpretive Model of Intrinsic Motivation", **Academy of Management Review**, Vol. 15, No. 4, pp. 666-681, 1990.
۱۵. نادری، ناهید و همکاران، "توانمندسازی کارکنان از طریق آموزشهای ضمن خدمت"، پژوهشنامه علوم انسانی و اجتماعی، سال هفتم، شماره ۲۷، زمستان ۱۳۸۶.
16. Petter, j., Byrnes, P., Choi, D., Fegan, F. and Miller, R., "Dimensions and Patterns in Employee Empowerment: Assessing What Matters to Street-Level Bureaucrats", **Journal of Public Administration Research and Theory**, Vol. 12, No. 3, pp. 377-400, 2000.
17. Koelling, C. P., Beruvides, M. G., and Tankoonsombut, K., "Technology's Impact on the Future of Industrial Engineering", **Computers & Industrial Engineering**, Vol. 31, No. 1, 2, pp. 5-8, 1996.
۱۸. شفیعا، محمدعلی، "رشته مهندسی صنایع"، ۱۳۸۳. سایت اینترنتی دانشگاه علم و صنعت (<http://www.iust.ac.ir>)
19. Salvendy, G., **Handbook of Industrial Engineering**, John Wiley & Sons, 1992.
۲۰. شهرابی، جمال، **پیشگامان مهندسی صنایع**، جهاد دانشگاهی، واحد صنعتی امیرکبیر، تهران، ۱۳۸۵.

۸۸ کاربرد دروس مهندسی صنایع در توانمندسازی مدیران بخش صنعت

۲۱. مؤمنی ممهویی، حسین و همکاران، "بررسی نقش عوامل مؤثر بر مشارکت اعضای هیئت علمی در برنامه ریزی درسی آموزش عالی گامی در جهت تمرکز زدایی"، همایش تمرکز و عدم تمرکز در فرایند برنامه ریزی درسی، ۱۳۸۴.

۲۲. سرفصل دروس مهندسی صنایع، مصوب شورای عالی برنامه ریزی، سال ۱۳۸۸.

۲۳. عمادی، مصطفی، "QFD"، مجله روش، سال شانزدهم، شماره ۱۰۴، ۱۳۸۵.

۲۴. مدهوشی، مهرداد و همکاران، "تشکیل خانه کیفیت در نظام آموزش عالی"، فصلنامه پژوهش و برنامه ریزی در آموزش عالی، شماره ۵۱، بهار ۱۳۸۸.

25. Wang, Qiulian, "Program Design for Industrial Engineering Education in China Based on QFD," *Etcs*, Vol. 3, pp. 333-336, 2010 Second International Workshop on Education Technology and Computer Science, 2010.
26. Boonyanuwat, N., Suthummanon, S. and Memongkol, N., "Application of Quality Function Deployment for Designing and Developing a Curriculum for Industrial Engineering at Prince of Songkla University", *Songklanakarinn J. Sci. Technol*, Vol. 30, No. 3, pp. 349-353, 2008.
27. Koksall, G. and Egitman, A., "Planning and Design of Industrial Engineering Education Quality", *Computers & Industrial Engineering*, Vol. 35, No. 3-4, pp. 639-642, 1998.