

توسعه رشته سلامت، ایمنی و محیط زیست با نگاه به بخش بالادستی نفت

محمدامین دانشفر^۱، مهدی ارجمند^۲ و ابوطالب قدمی جدولقدم^۳

چکیده: پیشینه مدیریت HSE به عنوان یکی از بخشهای نوپای صنعت نفت ایران به بیش از یک دهه می رسد که طی این مدت سه مقوله تأمین سلامت نیروی انسانی، ایمنی تجهیزات و حفاظت از محیط زیست را به عنوان اهداف خود دنبال کرده است. با نگاه به بخش بالادستی نفت و توسعه رشته های دانشگاهی در زمینه HSE می توان گفت رشته های تأسیس شده در این زمینه تا کنون نتوانسته اند به صورت تخصصی مبحث HSE را در قالب یک رشته مستقل و یکپارچه برای استفاده کاربردی در این بخش معرفی و نیازهای صنعت را برآورده کنند. امروزه کمبود نیروی متخصص در این بخش به عنوان یکی از مهمترین چالشها در این صنعت مطرح است که دانشگاه نقش مؤثری در این زمینه به عهده دارد. در این پژوهش به لزوم توسعه HSE به صورت یک مبحث تخصصی برای بخش بالادستی در دانشگاهها پرداخته شده است. ایجاد رشته ای مستقل در دانشگاه و معرفی درس آشنایی با مبانی سلامت، ایمنی و محیط زیست به عنوان درس اجباری در رشته های مرتبط با بخش بالادستی نفت از جمله پیشنهاداتی است که برای توسعه این رشته در این مقاله پیشنهاد می شود.

واژه های کلیدی: سلامت، ایمنی و محیط زیست، بخش بالادستی، دانشگاه و صنعت

۱. کارشناس ارشد، مهندسی شیمی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران جنوب، تهران، ایران. (نویسنده مسئول).
mdaneshfar38@gmail.com

۲. دانشیار، مهندسی شیمی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران جنوب، تهران، ایران. m_arjmand@azad.ac.ir
۳. دکتری، مهندسی شیمی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد یاسوج، یاسوج، ایران. aghadami80@gmail.com

(دریافت مقاله: ۱۳۹۲/۱۱/۲۳)

(پذیرش مقاله: ۱۳۹۳/ ۱۲/۱۸)

۱. مقدمه

امروزه ارتباط مطلوب بین صنعت و دانشگاه به‌عنوان مقوله‌ای کارآمد در جهت توسعه اقتصادی - اجتماعی و موفقیت برنامه‌های آتی یک جامعه به ضرورتی انکارناپذیر تبدیل شده است. ارتباط صنعت با دانشگاه با توجه به نقش این دو نهاد در جامعه، نیازمند سازکارهای ویژه‌ای است که بدون پرداختن به آنها و نیز بدون ایجاد زمینه‌های مناسب به‌عنوان حلقه‌های واسط این ارتباط نمی‌توان بر کارآمدی آن دل خوش کرد. صنعت برای شکوفایی و روی‌آوری به دانشگاه نیازمند زمینه‌سازی و بلوغ خاصی است که بدون آن چنین امری اتفاق نمی‌افتد. دانشگاه نیز برای جذب صنعت، نیازمند توانمندی‌های خاصی است که در صورت بروز و شکوفایی آن می‌تواند به روی‌آوری صنعت امیدوار باشد. در نهایت اتحاد و آمیختگی این دو نهاد با تأثیرپذیری و تأثیرگذاری متقابل از همدیگر زمینه‌های رشد خود و نیز توسعه جامعه را در پی دارد [۱]. با عبور از دوران توسعه صنعتی و ورود به عصر دانایی و توسعه دانش‌بنیان، ارتباط دانشگاه و صنعت به ضرورتی حیاتی و به یک الزام تبدیل شده است. به‌طوری‌که این دو نهاد بازیگران اصلی نظام‌های ملی نوآوری قلمداد می‌شوند.

دانشگاهها در ادامه مأموریت آموزشی و پژوهشی سنتی خود، در نظام ملی نوآوری در جهت توسعه فناوری و کارآفرینی مسئولیتهای جدیدی بر عهده گرفته‌اند و با تولید دانش با ارزش اقتصادی، زمینه‌های نوآوری مبتنی بر دانش را برای بنگاه‌های اقتصادی و صنعت فراهم کرده‌اند [۲]. در میان صنایع مختلف، صنعت نفت با عمری یک‌صدساله در ایران را می‌توان از کهن‌ترین صنایع کشور دانست که متأثر از علم است و نیازمند ارتباط و پیوند بیشتر با دانشگاه وجود منبع عظیم نفت و گاز در کشور این صنعت را به صنعتی منحصربه‌فرد در کشور تبدیل کرده است. در سند چشم‌انداز بیست‌ساله نظام به نقش صنعت نفت به‌عنوان نقشی کلیدی اشاره شده است که تربیت نیروی انسانی متخصص از وظایف این صنعت معرفی شده است [۳]. بخش بالادستی نفت با توسعه در تمامی ابعاد می‌تواند نقش مهمی در توسعه کشور داشته باشد که این امر با همکاری دانشگاه محقق خواهد شد. یکی از زمینه‌های مطرح‌شده در توسعه صنعت نفت کشور در سالهای اخیر بحث سلامت، ایمنی و محیط‌زیست^۱ بوده که به دلیل مرتبط بودن با سلامتی و جان افراد به‌عنوان زمینه‌ای تخصصی در این صنعت مطرح شده است.

با گذشت یک دهه از فعالیت سلامت، ایمنی و محیط‌زیست در ایران این موضوع در دانشگاه‌های کشور به‌عنوان یک بحث تخصصی و یک رشته مستقل معرفی نشده است بلکه یک ضعف قلمداد می‌شود. در این پژوهش با توجه به نقش کلیدی بخش بالادستی نفت در کشور و نبود رشته‌ای مستقل در حوزه سلامت، ایمنی و محیط‌زیست، این سه مبحث با ترکیبی از سه مفهوم به‌عنوان رشته‌ای

مستقل در دانشگاه‌های کشور پیشنهاد شده است. امید است با همکاری میان دانشگاه و صنعت نفت مقوله سلامت، ایمنی و محیط‌زیست به حد‌اعلای خود برسد.

۲. نگاهی به صنعت بالادستی نفت

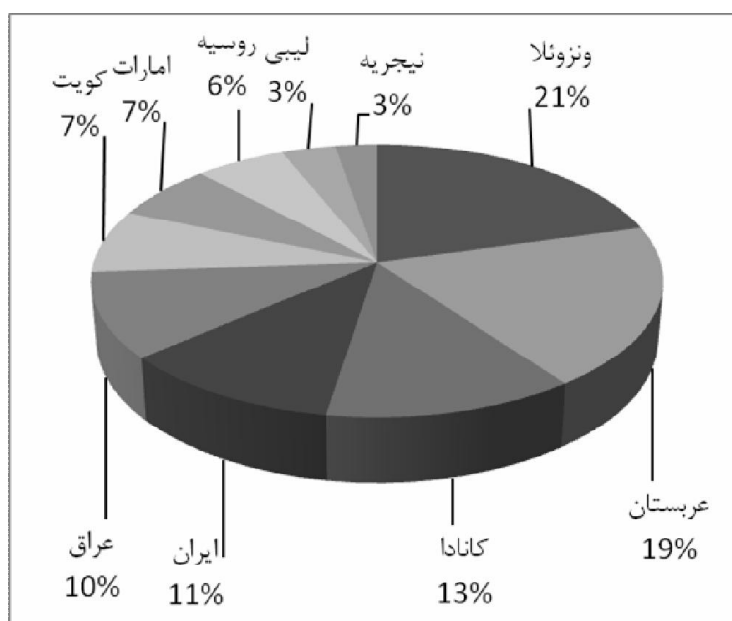
صنعت نفت پرچمدار اقتصاد کشور است و از این‌رو جایگاه ویژه و نقش اساسی در تحقق اهداف کلان اقتصاد ملی، پیشبرد سیاست اقتصادی کشور و تضمین امنیت ملی از طریق توسعه همکاریها و تعاملات منطقه‌ای و بین‌المللی دارد. سهم ۲۸ درصدی صنعت نفت در تولید ناخالص داخلی کشور، سهم ۸۴ درصدی از درآمد ارزی کشور، سهم بیش از ۹۵ درصدی در تأمین انرژی اولیه موردنیاز کشور و تأمین بخش عمده بودجه کل کشور این صنعت را به مهمترین صنعت کشور تبدیل کرده است [۴]. ایران با داشتن بیش از ۱۵۴ میلیارد بشکه منابع نفت و همچنین ۱۱۸۷ میلیارد فوت مکعب منابع گاز طبیعی، یکی از عمده‌ترین کشورهای تأمین‌کننده انرژی جهان است و باتوجه به عمر باقی‌مانده از ذخایر نفت و گاز این جایگاه حفظ خواهد شد. ایران به‌عنوان یکی از اعضای سازمان کشورهای صادرکننده نفت^۱ (اوپک)، چهارمین ذخایر نفت دنیا و دومین ذخایر گاز طبیعی جهان را در اختیار دارد [۵]. ده کشور برتر جهان از لحاظ میزان ذخایر نفت و گاز در سال ۲۰۱۳ در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱: رتبه‌بندی ده کشور برتر جهان از لحاظ میزان ذخایر نفت و گاز در سال ۲۰۱۳

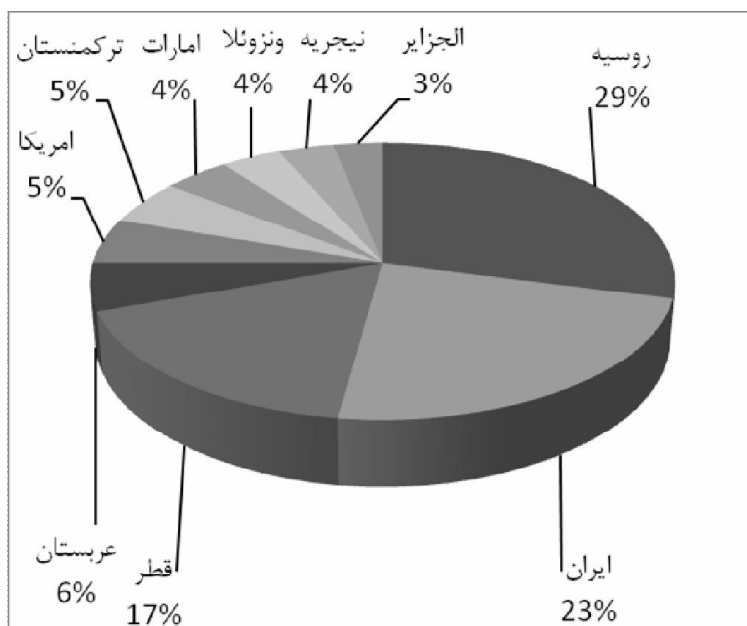
رتبه	کشور	میزان ذخایر نفتی (میلیارد بشکه)	رتبه	کشور	میزان ذخایر گازی (میلیارد فوت مکعب)
۱	ونزوئلا	بیش از ۲۸۵	۱	روسیه	بیش از ۱۵۰۰
۲	عربستان	۲۶۵	۲	ایران	۱۱۸۷
۳	کانادا	۱۷۳	۳	قطر	۸۹۰
۴	ایران	۱۵۴	۴	عربستان	۲۸۸
۵	عراق	۱۴۱	۵	امریکا	۲۷۳
۶	کویت	۱۰۲	۶	ترکمنستان	۲۶۵
۷	امارات	۹۲	۷	امارات	۲۱۵
۸	روسیه	۸۰	۸	ونزوئلا	۱۹۵
۹	لیبی	۴۸	۹	نیجریه	۱۸۲
۱۰	نیجریه	۳۷	۱۰	الجزایر	۱۵۹

1. Organization of the Petroleum Exporting Countries (OPEC)

این آمار بر اساس اطلاعات منتشرشده در مجله بین‌المللی نفت و گاز^۱ در سال گذشته میلادی منتشر شده است. میزان پراکندگی ذخایر نفت و گاز در این ده کشور در شکل‌های ۱ و ۲ نشان داده شده است.



شکل ۱: پراکندگی میزان ذخایر نفتی در ده کشور برتر جهان در سال ۲۰۱۳



شکل ۲: پراکندگی میزان ذخایر گازی در ده کشور برتر جهان در سال ۲۰۱۳

امروزه نفت مهمترین منبع تولید انرژی در جهان محسوب می‌شود [۶]. از آنجاکه ایران یکی از غنی‌ترین کشورهای دارنده منابع نفت و گاز به شمار می‌رود و صنعت نفت کشور نیز از مجهزترین صنایع است، میزان کسب درآمد حاصل از تولید و فروش نفت و گاز و فرآورده‌های حاصل از آن نقش بسزایی در دستیابی اهداف مندرج در سند چشم‌انداز بیست‌ساله نظام جمهوری اسلامی ایران دارد. وزارت نفت ایران در حال حاضر فعالیتهای خود را در قالب چهار شرکت اصلی انجام می‌دهد. فعالیتهای بخش بالادستی، که به اکتشاف، حفاری و تولید نفت خام و گاز طبیعی مربوط است، در قالب فعالیتهای شرکت ملی نفت و فعالیتهایی که به استفاده از منابع تولیدشده در بخش بالادستی و تولید مشتقات نفت و گاز منجر می‌شود در بخش پایین‌دستی و در محدوده فعالیت شرکتهای ملی گاز، پالایش و پخش و صنایع پتروشیمی قرار دارد. شرکت ملی نفت ایران^۱ یکی از شرکتهای اصلی تابعه وزارت نفت است که از دو مجموعه شرکت تولیدی و خدمات فنی تشکیل شده است که حجم وسیعی از فعالیتهای صنعت نفت کشور را در خود جای داده و به تعبیری قلب صنعت نفت کشور به شمار می‌رود. این شرکتها با حوزه عملیاتی تحت مدیریت آنها در جدول ۲ آمده است [۷].

1. National Iranian Oil Company (NIOC)

جدول ۲: شرکتهای تولیدی و فنی بخش بالادستی نفت زیرمجموعه شرکت ملی نفت

شرکت مادر	شرکتهای اصلی	نوع شرکت	محدوده فعالیت
شرکت ملی نفت	شرکت نفت فلات قاره	تولیدی	مناطق عملیاتی در خلیج فارس شامل جزایر خارک، بهرگان، سیری، لاوان، کیش و قشم
	شرکت نفت و گاز پارس	تولیدی	توسعه تمام فازهای میدان پارس جنوبی، میدانهای پارس شمالی، گلشن، فردوسی و لایه نفتی پارس جنوبی در خلیج فارس
	شرکت نفت و گاز اروندان	تولیدی	میادین نفتی دارخوین، آزادگان، یادآوران، جفیر، بندر کرخه، سوسنگرد، اروند، سهراب، خرمشهر و امید
	شرکت نفت خیز جنوب	تولیدی	شرکتهای نفت و گاز کارون، مارون، گچساران، آغاچاری، مسجدسلیمان، خدمات مهندسی توربین جنوب، پیراحقاری، ترابری و پشتیبانی نفت و خدمات رفاهی نفت
	شرکت نفت مناطق مرکزی	تولیدی	شرکتهای نفت و گاز زاگرس جنوبی، شرق و غرب
	شرکت ملی حفاری	فنی	عملیات حفاری در مناطق خشکی و دریا در مناطق مختلف داخل و خارج از کشور
	شرکت پشتیبانی ساخت و تهیه کالای نفت	فنی	تهیه، انتقال فناوری و ساخت داخل کردن کالاها و تجهیزات موردنیاز صنعت نفت گاز پالایش و پتروشیمی
	شرکت پایانه‌های نفتی	فنی	ذخیره‌سازی، اندازه‌گیری، ارائه خدمات آزمایشگاهی، عملیات صادرات و واردات نفت خام، مواد نفتی، میعانات گازی و خدمات دریایی
	شرکت منطقه ویژه اقتصادی انرژی پارس	فنی	راهبری منطقه عسلویه در قالب فعالیتهای اصلی شامل تعریف، تصویب، ایجاد و احداث زیرساختهای عمومی مانند راه، راه آهن، بندر، فرودگاه، برق، آب و...
	شرکت نفت خزر	فنی	توسعه و تولید منابع نفت و گاز در منطقه خزر شامل سه استان ساحلی (گیلان، مازندران و گلستان) و آبهای ایران در دریای خزر
	شرکت مهندسی و توسعه نفت	فنی	توسعه میادین نفت و گاز در مناطق مختلف کشور

شایان ذکر است حجم فعالیت شرکت ملی نفت مطابق جدول ذکر شده نیست و در حوزه وسیع‌تری عملیات خود را انجام می‌دهد. شرکت بازرگانی نفت ایران شامل شرکتهای توسعه

پترو ایران و پتروپارس، شرکتهای زیرمجموعه صندوقهای بازنشستگی نفت، شرکت ملی صادرات گاز ایران، شرکت عملیات اکتشاف، شرکت حفاری شمال و ... با شرکتهای فرعی خود در ارتباط با شرکت ملی نفت بوده که به بخش خصوصی واگذار شده یا در حال واگذاری اند. شرکتهای ذکر شده در جدول بالا به نوعی شرکت کارفرما نیز محسوب شده و هزاران شرکت داخلی و خارجی به عنوان شرکتهای پیمانکار در این میان با حجم زیادی از نیروی انسانی وظایف خود را در زمینههای مختلف در این صنعت به انجام می‌رسانند.

۳. پیشینه سلامت، ایمنی و محیط زیست در جهان و ایران

۳.۱. پیشینه سلامت، ایمنی و محیط زیست در جهان

مباحث بهداشت و ایمنی از سال ۱۸۸۵ میلادی با هم مطرح شد و همواره در کنار ایمنی سخن از بهداشت و محیط نیز به میان آمده است. مباحث ایمنی بعد از انقلاب صنعتی به دلیل افزایش آمار مرگ کارگران مطرح شد. مسائل محیط زیستی هم بعد از انقلاب صنعتی به شکل گسترده به وجود آمد. همچنین به دلیل شرایط و دشواری کار در معادن زغال سنگ و افزایش بیماریهای ناشی از کار در کارگران، بحث بهداشت نیز به میان آمد و در گام بعدی ارتباط بین بیماری و وقوع حادثه کشف شد. یعنی پی بردند که وقتی کارگری بیمار شود حادثه می‌آفریند یا اینکه دچار حادثه می‌شود. افزایش بیماریها، افزایش حوادث را در پی دارد. به جهت اهمیت این موضوع در قانون کار آمریکا، که در سال ۱۹۷۰ میلادی تصویب شده است، بخشی گنجانده شده است که بر حق کارکنان و کارگران نسبت به شناخت خطرات و مشکلات محیط کار تأکید دارد. این مسئله یکی از حقوق کارکنان است و باید توسط کارفرمایان به آگاهی آنان برسد تا بدانند در چه محیطی کار کنند. اداره ایمنی آمریکا در سال ۱۹۶۹ میلادی با نام واحد پرسنلی تأسیس کرد و امروزه به واحد منابع انسانی تغییر نام پیدا کرده است. در اواسط دهه ۱۹۷۰ میلادی تقاضا برای ارائه خدمات ایمنی به شکل چشمگیری افزایش یافت و جایگاه سازمانی آن در معاونت قائم مقام اداری قرار گرفت. در این مدت واحد مدیریت ریسک و ایمنی^۱ تشکیل شد که اطلاعات اولیه خود را از بازرسی محیط کار و کمیته‌های مدیریت ریسک و ایمنی دریافت می‌کرد و مهمترین وظیفه آن پیشگیری و کنترل تلفات و ضایعات بود و مأموریت واحد مذکور مطابق قوانین سازمان بهداشت و ایمنی شغلی^۲ انجام می‌شد. واحد بهداشت (صنعتی - محیط) در سال ۱۹۷۰ میلادی از ادغام واحدهای بهداشت صنعتی و بهداشت محیط زیست ایجاد شد. در سال ۱۹۷۹ میلادی موضوع سم‌شناسی نیز به این واحد اضافه شد. پس از آن در اثر ادغام رشته‌های

1. Safety and Risk Management (SRM)

2. Occupational Safety and Health Administration (OSHA)

دانشگاهی دیگر با این رشته و از سال ۱۹۹۵ واحد علوم بهداشت محیط با گنجاندن رشته تغذیه به واحد سلامت، ایمنی و محیط‌زیست در امریکا به یک نظام یکپارچه تبدیل شد [۸].

۳.۲. پیشینه سلامت، ایمنی و محیط‌زیست در ایران

مبحث سلامت، ایمنی و محیط‌زیست حدود یک دهه پیش با حضور شرکتهای بزرگ نفت و گاز دنیا از جمله شرکت توتال^۱ فرانسه در پروژه‌های بزرگ ملی با الگوبرداری از فعالیت این شرکتها به طور جدی در دستور کار وزارت نفت قرار گرفت. در سال ۱۳۸۰ با تأکید وزیر نفت مبنی بر استقرار سیستم مدیریت سلامت، ایمنی و محیط‌زیست در این وزارتخانه، شورای مرکزی نظارت بر ایمنی و آتش‌نشانی، نسبت به انتخاب و ترجمه خطوط راهنمای نظام مدیریت سلامت، ایمنی و محیط‌زیست تدوین شده توسط انجمن بین‌المللی تولیدکنندگان نفت و گاز^۲ همت گماشت. شرکت ملی نفت ایران با الهام از این مدل طراحی شده در شرکت شل^۳ نسبت به تدوین این استاندارد در مجموعه خود اقدام کرد. شرکت ملی پالایش و پخش در همین راستا و در ادامه سیاستهای کلان خود برای رسیدن به استانداردهای جهانی صنایع نفتی و تغییر نگرش دیدگاههای سنتی نسبت به مسائل ایمنی در مجموعه خود اقدام به تشکیل مدیریت سلامت، ایمنی و محیط‌زیست کرد. در ادامه هریک از شرکتهای زیرمجموعه وزارت نفت (اعم از شرکتهای اصلی نفت، گاز، پتروشیمی و پیمانکاران فرعی) با استفاده از خطوط راهنمای تدوین شده در سطح بین‌المللی نسبت به اجرای مدل سلامت، ایمنی و محیط‌زیست اقدام کردند [۹].

۴. تقسیم‌بندی سلامت، ایمنی و محیط‌زیست

سلامت، ایمنی و محیط‌زیست طیف گسترده‌ای از علوم و مهندسی را به خود اختصاص داده است اما به طور کلی می‌توان آن را به دو مبحث تحت عنوان نظام مدیریت سلامت، ایمنی و محیط‌زیست و مهندسی سلامت، ایمنی و محیط‌زیست تقسیم‌بندی کرد.

۴.۱. نظام مدیریت سلامت، ایمنی و محیط‌زیست^۴

به دنبال پیشرفت صنعتی و ورود ماشین‌آلات به عرصه زندگی افراد و پررنگ‌تر شدن نقش تجهیزات و دستگاهها در فرایندهای کاری و افزایش تعامل انسانها با اجزای محیطهای صنعتی، سازمانها با چالشهای جدید و مستمری در رابطه با موضوعات سلامت، ایمنی و محیط‌زیست مواجه شدند،

1. Total
2. International Oil and Gas Producers Association (OGP)
3. Shell
4. HSE Management System

به طوری که تنها رعایت قوانین قدیمی موجود برای رهایی سازمانها کافی به نظر نمی‌رسید. لذا برای نجات و اعتلای سازمانها، نیروی انسانی، بقای محیط‌زیست، جلوگیری از خسارت وارده به تجهیزات و تأسیسات و برای خاتمه دادن به تمامی دغدغه‌های موجود مدیریت یکپارچه سلامت، ایمنی و محیط‌زیست پا به عرصه صنعت نهاد. این نظام یک ابزار مدیریتی برای کنترل و بهبود عملکرد سلامت، ایمنی و محیط‌زیست در همه برنامه‌های توسعه صنعتی یا تشکیلات سازمانی است. این نظام به کمک موارد زیر موجب به حداقل رساندن اثرات نامطلوب صنعت بر محیط و افزایش اثرات مطلوب آن، به صفر رساندن حوادث و آسیبهای ناشی از کار، ارتقای سطح سلامت افراد و همچنین صیانت از محیط‌زیست به عنوان سرمایه بشریت می‌شود:

- ایجاد بستر فرهنگی خلاق و نگرشی نو و نظام‌مند به مقوله سلامت، ایمنی و محیط‌زیست؛
 - همگرایی نیروی انسانی، امکانات و تجهیزات؛
 - استفاده از سیستم آموزش کارآمد، ممیزی دوره‌های، ارزیابی و بهبود مستمر.
- و بدین ترتیب با به‌کارگیری موارد گفته‌شده نظام مدیریت سلامت، ایمنی و محیط‌زیست به ۴ هدف اصلی خود، که شامل موارد زیر است، می‌رسد:
- به حداقل رسیدن سطح خطاها؛
 - عدم وقوع حوادث؛
 - عدم آلودگی محیط‌زیست؛
 - وارد نشدن آسیب به کارکنان و سایر گروههای ذی‌نفع.

۴.۲. مهندسی سلامت، ایمنی و محیط‌زیست^۱

مهندسی سلامت، ایمنی و محیط‌زیست از سه بخش متفاوت و جدانشدنی تشکیل شده است:

- سلامت: مهندس سلامت، ایمنی و محیط‌زیست وظیفه دارد تا سلامت نیروی انسانی زیرمجموعه خود را حفظ کند. این فرد باید خطرات موجود در محیط کار را شناسایی کند و راهکارهای مناسب برای کنترل آنها ارائه دهد؛
- ایمنی: مهندس سلامت، ایمنی و محیط‌زیست وظیفه دارد دستورات لازم جهت حفاظت کامل از دستگاهها، مخازن و... را صادر کند. مثلاً در اجرای پروژه‌های بخش بالادستی نفت هر عملیاتی که باید انجام شود یا هر واحد جدیدی که قرار است تأسیس شود در درجه اول باید فردی آن را تأیید کند که انجام این عملیات خطری نداشته باشد که این فرد مسئولیت خطرات احتمالی را

بر عهده دارد. برای این امر که شامل عمده فعالیت‌های یک مهندس سلامت، ایمنی و محیط‌زیست است، نیازمند فنون و مهارت‌های بسیاری مانند علم ارزیابی ریسک است.

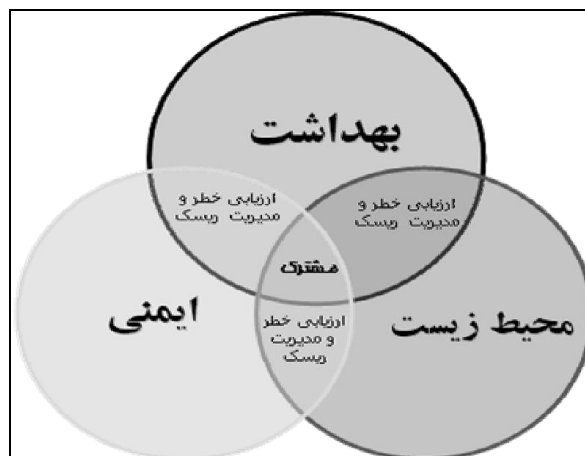
- محیط‌زیست: در درجه سوم وظیفه مهندس سلامت، ایمنی و محیط‌زیست این است که برای نجات محیط‌زیست از آلودگی راهکاری بیندیشد و خطرات ناشی از آنها را به حداقل برساند. بدیهی است که برای نتیجه‌بخش بودن فعالیت‌ها لازم است نظرات و راهکارهای مهندس سلامت، ایمنی و محیط‌زیست در تمام فرایندهای سازمان اعم از طرح ایده، انتخاب فرایندهای تولیدی، طراحی، خرید، ساخت و نصب، راه‌اندازی، بهره‌برداری و برچیدن واحد به کار گرفته شود [۸].

۵. نقش سلامت، ایمنی و محیط‌زیست در صنعت بالادستی نفت

در سند چشم‌انداز بیست‌ساله کشور از صنعت نفت به‌عنوان، صنعتی با نقش راهبردی یاد شده که خود حکایت از جایگاه مهم ایران در بازار انرژی جهانی تا سال‌های آتی دارد. کشف این ظرفیت عظیم و به‌کارگیری آن هدف سند چشم‌انداز عنوان شده است که با توسعه در زمینه‌های مختلف فناوری صنایع بالادستی و پایین‌دستی می‌توان به اهداف موردنظر دست یافت. حال آنکه اهمال و بی‌توجهی در توسعه و تکامل هریک از این صنایع نه‌تنها از توسعه همه‌جانبه و مطلوبی، که مدنظر سند چشم‌انداز است، جلوگیری می‌کند، بلکه در دنیای رقابتی آینده ضرر اقتصادی هنگفتی بر اقتصاد کشور تحمیل می‌کند [۳].

مدیریت نوپای سلامت، ایمنی و محیط‌زیست در صنعت نفت یکی از زمینه‌های توسعه فناوری در صنعت نفت است که با نگاهی جدید به سه مفهوم سعی دارد تا با ارتقای سطح آگاهی و ایمن‌سازی محیط کار و ماشین‌آلات در تمام بخش‌ها از ظهور عوامل مخاطره‌آمیز و وقوع حوادث جلوگیری کند و یا در کاهش این مخاطرات و حوادث سودمند واقع شود. فعالیت‌های مختلف در صنعت بالادستی نفت اعم از اکتشاف، حفاری، استخراج، بهره‌برداری و... تابع قوانین و مقررات گسترده مرتبط با بحث ایمنی، سلامت و محیط‌زیست است و تمام شرکت‌های فعال در حوزه بالادستی نفت موظف به رعایت این الزامات‌اند. طبق آمار اعلام شده میزان بروز حوادث شغلی در کشورهای مختلف جهان، به‌خصوص در بخش صنایع، نسبتاً بالا و با گذشت زمان همچنان رو به افزایش است، به‌طوری‌که سالانه حدود ۲۵۰ میلیون حادثه شغلی منجر به جرح و ۳۰۰ هزار حادثه شغلی منجر به مرگ در جهان رخ می‌دهد [۱۱۰ و ۱۱۱]. به نظر می‌رسد میزان حوادث شغلی در کشور ما سالانه حدود ۱۴ هزار مورد است که درصد زیادی از این حوادث مربوط به کارکنان صنایع است [۱۲]. مقوله‌های سلامت، ایمنی و محیط‌زیست به‌طور جداگانه در طی سال‌های مختلف در صنعت نفت مطرح بوده است، اما

نگاه امروز نگاهی نو، نظام‌مند، همه‌جانبه و تحت یک مدیریت واحد است. شمای کلی نظام مدیریت یکپارچه سلامت، ایمنی و محیط‌زیست در بخش بالادستی نفت در شکل ۳ نشان داده شده است.



شکل ۳: سیستم مدیریت یکپارچه سلامت، ایمنی و محیط‌زیست در بخش بالادستی نفت

دستاورد استقرار سیستم مدیریت سلامت، ایمنی و محیط‌زیست در بخش بالادستی نفت که می‌تواند در قالب کاهش زیانهای ناشی از حوادث مطرح شود، به این صورت است:

- کاهش خسارات ناشی از توقف کار؛
- کاهش هزینه‌های مربوط به درمان؛
- کاهش میزان پرداخت غرامت‌های مربوط به از کارافتادگی موقت و دائم یا مرگ کارکنان؛
- کاهش خسارات و ضایعات زیست‌محیطی؛
- کاهش اتلاف وقت در اثر کار نکردن فرد یا افراد حادثه‌دیده؛
- کاهش اتلاف وقت به‌واسطه نگرانی‌های حاصل از تبعات حادثه و امداد‌رسانی؛
- کاهش میزان خرابی دستگاه یا اتلاف مواد و در نتیجه ضایعات کمتر در تولید [۸].

اکنون که بیش از یک دهه از استقرار نظام سلامت، ایمنی و محیط‌زیست در صنعت نفت می‌گذرد، به وضوح ثابت شده است که این مقوله در صنعت نفت به‌خصوص بخش بالادستی با دامنه کاری وسیع و حساس در قالب شرکتهای کارفرما و پیمانکار نقش انکارناپذیری در افزایش بهره‌وری، توسعه پایدار، صیانت از نیروی انسانی و حفاظت از محیط‌زیست داشته‌اند و امروزه مبحث سلامت، ایمنی و

محیط‌زیست نه تنها به یک انتخاب بلکه به ضرورتی حیاتی و اجتناب‌ناپذیر برای صنعت نفت تبدیل شده است.

۶. لزوم توسعه رشته سلامت، ایمنی و محیط‌زیست در جهت رفع نیازمندیهای صنعت نفت

نقش دانشگاه در توسعه به معنی اعم و توسعه صنعتی به معنی اخص آن، در دو فعالیت عمده یعنی آموزش و پژوهش نهفته است. نقش آموزشی دانشگاه در فرایند توسعه، بر تربیت نیروی انسانی به‌عنوان کلید و راهگشای توسعه صنعتی استوار است و نقش پژوهشی آن نیز در تحقیقات بنیادی و کاربردی به‌عنوان شرط لازم برای موفقیت توسعه صنعتی تبلور می‌یابد. صنعت نیز به نوبه خود نقش بسیار مهمی در توسعه هر کشور ایفا می‌کند. قطعاً، یکی از عمده‌ترین جلوه‌های پیشرفت و توسعه هر کشور رشد و توسعه صنایع آن کشور است و حتی رشد کشورهایی که امروز توسعه‌یافته نامیده می‌شوند در گرو تحولات صنعتی آنها بوده است. بنابراین، دانشگاه و صنعت دو رکن اساسی در توسعه هر جامعه است و نقش مهمی در شتاب بخشیدن به فرایند توسعه، به ویژه توسعه پایدار، دارد. اساساً، ضرورت ارتباط دانشگاه با صنعت ناشی از نیازهای متقابل و در نهایت سرعت بخشیدن به فرایند توسعه است. دانشگاه از یک سو تأمین‌کننده نیروی انسانی علمی و متخصص در سطح عالی بوده و از سوی دیگر بسیاری از تواناییهای علمی، تحقیقاتی و آزمایشگاهی در دانشگاه مستقر است. از طرفی صنعت هم به‌عنوان آزمایشگاهی علمی و مکانی برای تجربه آموخته‌های دانشگاهی هم به نیروی انسانی آموزش‌دیده و متخصص برای مشاغل فنی و مدیریتی و هم به تحقیق و توسعه نیاز دارد. بررسیهای تاریخی نشان می‌دهد که در کشورهای توسعه‌یافته تحولات صنعتی ابتدا از مراکز علمی شروع شده و به عبارتی نیروهای علمی در این کشورها پیشگام توسعه صنعتی بوده‌اند [۱].

از آنجا که کشور ما یکی از غنی‌ترین کشورهای دارنده منابع نفت و گاز است و صنعت نفت کشور نیز از مدرن‌ترین صنایع، میزان کسب درآمد حاصل از تولید و فروش نفت و گاز و فراورده‌های هیدروکربونی نقش بسزایی در توسعه همه‌جانبه کشور دارد. در سند چشم‌انداز بیست‌ساله صنعت نفت ایران در افق ۱۴۰۴ به‌وضوح بر نقش اساسی صنعت نفت به‌خصوص صنعت بالادستی تصریح شده و بر اساس آن اهداف بیست‌ساله صنعت نفت ترسیم شده است.

یکی از بندهای این چشم‌انداز تربیت نیروی انسانی متخصص و کارآمد به‌ویژه در بخشهای بالادستی نفت در رشته‌های مختلف دانشگاهی است و همین نکته ارتباط میان صنعت و دانشگاه را به‌خوبی روشن می‌کند [۱۳].

شرط لازم برای توسعه فناوری در تمام صنایع به‌خصوص صنعت نفت شناخت درست ابعاد الگوهای دانش پایه و زیرساختهای لازم در تمام زمینه‌ها به‌منظور توسعه آن است. در دنیای امروز نظامهای

تولید از صنعت با نظامهای تولید از دانش یکپارچه شده و در تعاملی تنگاتنگ و ارگانیک با یکدیگر همزیستی و همکاری می‌کنند [۱۴]. باتوجه به اینکه مبحث جدید سلامت، ایمنی و محیطزیست به عنوان یکی از جنبه‌های مهم توسعه در سالهای اخیر معرفی شده است، نقش مراکز دانشگاهی با تربیت نیروهای متخصص در این زمینه نقشی اساسی است.

۶.۱. ایجاد دوره‌های کاردانی و کارشناسی سلامت، ایمنی و محیطزیست

باید توجه داشت که اصلاح آموزش مهندسی فقط از طریق اضافه کردن چند درس جدید اتفاق نمی‌افتد بلکه اصلاح آموزش مهندسی نیازمند درک جدیدی از نقش علم در نوآوری و کاربرد آن است [۱۵]. وفاق گسترده‌ای وجود دارد مبنی بر اینکه رویکرد علوم مهندسی، که بیش از پنجاه سال است دانش‌آموختگان مهندسی را با توان فنی بالا آماده می‌کند، باید در ارتباط با نیازهای قرن بیست و یکم بازبینی شود [۱۶]. با این دیدگاه در دهه‌های اخیر بسیاری از دانشگاهها به ترکیب جدیدی از علم و عمل مهندسی روی آورده‌اند [۱۷]. سلامت، ایمنی و محیطزیست در صنایع بالادستی نفت باتوجه به فلسفه تأسیس آن، مشارکت تمام کارکنان در سطوح مختلف را می‌طلبد و این به معنی درگیر بودن تمام افراد مشغول در قسمتهای مختلف صنعت در هر رده کاری با این مقوله است. به نظر می‌رسد باتوجه به ظرفیتهای صنعت نفت در تمام ابعاد و توسعه رشته‌های مختلف مرتبط با نیاز صنعت، ایجاد این رشته باید در دانشگاههای کشور به عنوان یک ضرورت مدنظر قرار گیرد. در حال حاضر هیچ دانشگاهی در ایران در مقطع کارشناسی در رشته‌ای با عنوان سلامت، ایمنی و محیطزیست دانشجو نمی‌پذیرد که این موضوع خود ضعف اساسی است. هر چند رشته‌هایی در سالهای اخیر مطرح شده‌اند، ولی هیچ‌کدام نتوانسته‌اند مبحث ایمنی، سلامت و محیطزیست را یکپارچه در دل خود جای دهند. باتوجه به اینکه این مبحث به صورت ترکیبی از سه مقوله اهدافی مشترک را دنبال می‌کند تأسیس دوره‌های کاردانی، کارشناسی و کارشناسی ارشد در سالهای اخیر کاملاً مرتبط با مباحث سلامت، ایمنی و محیطزیست نبوده و توانایی برآورده کردن نیاز صنعت نفت در بخش بالادستی را نداشته و ندارد.

بخش بالادستی نفت با مجموعه‌ای از شرکتهای فنی و تولیدی و حجم گسترده عملیات با انواع مسائل مختلف در ارتباط با مباحث ایمنی، سلامت و محیطزیست به شکل تخصصی و در بخشهای مختلف مواجه است که این خود لزوم ایجاد این رشته را بیش از پیش ضروری می‌کند. رشته‌های تأسیس شده مرتبط با سلامت، ایمنی و محیطزیست در مقطع کاردانی، کارشناسی و کارشناسی ارشد در دانشگاههای کشور در جدول ۱ آمده است [۱۸].

جدول ۳: رشته‌های ایجاد شده مرتبط با سلامت، ایمنی و محیط‌زیست در مقاطع مختلف

مقطع	نام رشته
کاردانی	ایمنی صنعتی، بهداشت حرفه‌ای، بهداشت محیط
کارشناسی	مهندسی صنایع (گرایش ایمنی صنعتی)، مهندسی تکنولوژی ایمنی صنعتی، مهندسی ایمنی صنعتی، مهندسی بهداشت حرفه‌ای، مهندسی بهداشت محیط، مهندسی محیط‌زیست و ارگونومی، مهندسی شیمی (گرایش سلامت، ایمنی و محیط‌زیست)
کارشناسی ارشد	مهندسی ایمنی صنعتی، مهندسی ایمنی و بازرسی فنی، بهداشت، ایمنی و محیط‌زیست، برنامه‌ریزی، مدیریت و آموزش محیط‌زیست، ارگونومی، مهندسی شیمی (گرایش سلامت، ایمنی و محیط‌زیست)، مهندسی بهداشت حرفه‌ای، مدیریت سلامت، ایمنی و محیط‌زیست

باتوجه به نبود رشته سلامت، ایمنی و محیط‌زیست در مقطع کارشناسی کسانی که اقدام به انتخاب این رشته در مقطع کارشناسی ارشد می‌کنند معمولاً از سایر رشته‌ها یا رشته‌های مرتبط هستند و این موضوع ضعفی اساسی در ایجاد این رشته در مقطع کارشناسی ارشد است.

به دلیل تازگی این بحث در صنعت نفت و کمبود نیروی متخصص، این رشته می‌تواند با تلفیقی از سه رشته مهندسی ایمنی، مهندسی بهداشت و مهندسی محیط‌زیست در بین رشته‌های دانشگاهی کشور گنجانده شود و نقش خود را در صنعت نفت به خوبی ایفا کند. می‌توان گفت در حال حاضر کسانی که به عنوان کارشناس سلامت، ایمنی و محیط‌زیست در شرکتهای نفتی فعالیت می‌کنند دانش آموخته یکی از رشته‌های ذکر شده در جدول ۳ هستند.

۶.۲. لحاظ کردن درس آشنایی با مبانی سلامت، ایمنی و محیط‌زیست در برنامه آموزشی رشته‌های مرتبط با صنایع بالادستی نفت

افزایش رقابتهای جهانی شرکتهای را مجبور کرده است تا شیوه عملیاتی خود را از نوع تکراری به نوع خلاق تغییر دهند. این تغییر کیفی به همراه شرایط حاکم و نوع صنایع فعال در هر کشور الزاماتی را برای آموزش مهندسی مطرح ساخته است که فقط از طریق سازماندهی مجدد مراکز آموزشی متناسب با آن الزامات می‌توان در جهت برآوردن نیازهای حال و آینده صنعت کشور گام برداشت [۱۹]. روند تاریخی آموزش مهندسی و همچنین نقش آموزش مهندسی در نظام نوآوری و در نتیجه، توسعه اقتصادی جوامع، موجب تأکید بر ارتباط دانشگاه و صنعت در سالهای اخیر شده است که این امر منجر به تدوین سیاستها و اجرای پژوهشهایی برای ارتقای روابط دانشگاه و صنعت شده است [۲۰] و [۲۱]. برای نمونه در کشور فنلاند از دهه ۱۹۹۰ بر سازماندهی مجدد آموزش مهندسی برای برآوردن الزامات صنعت اروپا در دهه ۲۰۱۰ تأکید شده است که هدف آن تدوین و ارائه راه‌حل جدید آموزش

مهندسی برای پاسخگویی به نیازهای عملیاتی شرکتها در محیط پیچیده جهانی است [۲۲]. در کشور سوئد این کار از طریق چارچوبی از نمایندگان صنعت، جامعه و سازمانهای حرفه‌ای در سطوح مختلف برنامه‌ریزی و مدیریت آموزش مهندسی و همچنین از طریق همکاری مستقیم در دروس واقعی انجام می‌شود [۲۳]. تجارب دانشگاه واشنگتن شرقی و دانشگاه پلی‌تکنیک هلستینکی نشان داد که مشارکت و همکاری متقابل مراکز آموزش مهندسی و صنعت ارزش زیادی دارد و تنها امکان برای تحقق الزامات جدید یادگیری، همکاری بلندمدت و نظام‌مند بین دانشگاه و صنعت است [۲۴].

در دنیای امروز به‌روز کردن علوم مختلف در هر کشور امری اجتناب‌ناپذیر است که این مسئله در کشورهای در حال توسعه‌ای مثل ایران از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. با توجه به اینکه سرآغاز و انتهای تمامی علوم مهندسی از دانشگاه نشأت می‌گیرد، تربیت نیروی انسانی متخصص و کارآمد برای ورود به بازار کار از سوی مراکز آموزشی امری مهم است که خود مستلزم شناخت رشته‌های مختلف دانشگاهی و لزوم اصلاحات آموزشی متناسب با نیاز دانشجویان است [۲۵]. ظرفیت بالای صنعت نفت کشور در جذب دانش‌آموختگان دانشگاهی به‌خصوص رشته‌های فنی-مهندسی، دانشگاه‌های مختلف در سراسر کشور اقدام به تأسیس رشته‌های مختلف مرتبط این صنعت کرده‌اند. از آنجا که بحث سلامت، ایمنی و محیط‌زیست امروزه به‌عنوان یک بحث فنی در صنعت بالادستی نفت مطرح است، آشنایی دانشجویان پیش از ورود به بازار کار در بخش‌های مختلف این صنعت با مبانی ایمنی، سلامت و محیط‌زیست می‌تواند نقش مهمی در توسعه این مدیریت نوپا داشته باشد. رشته مهندسی نفت (تمام گرایشها)، رشته مهندسی شیمی (تمام گرایشها) و برخی رشته‌های مرتبط با صنعت نفت می‌توانند این مبحث را با نام درس «آشنایی با مبانی سلامت، ایمنی و محیط‌زیست در صنعت نفت» به صورت یک درس سه‌واحدی اجباری در برنامه آموزشی خود بگنجانند.

۷. جمع‌بندی و پیشنهادات

آنچه گفته شد لزوم ارتباط میان صنعت و دانشگاه به عنوان یک ضرورت در تمامی صنایع به‌خصوص صنعت نفت مشخص می‌کند. بخش بالادستی صنعت نفت ایران که حجم گسترده‌ای از فعالیتها را در خود جای داده برای توسعه همه‌جانبه خود نیازمند تعامل با فضای علمی کشور است. مدیریت نوپای سلامت، ایمنی و محیط‌زیست که در سالهای اخیر در صنعت نفت مطرح شده است یکی از زمینه‌های پیشرفت در این صنعت است که به دلیل ارتباط با تمام نیروی انسانی شاغل در صنعت نفت به یک مهم تبدیل شده است. کمبود نیروی انسانی متخصص در این حوزه در صنعت نفت به دلیل نبود رشته یکپارچه سلامت، ایمنی و محیط‌زیست در دانشگاهها دیده می‌شود. هرچند اخیراً رشته‌های مختلفی در ارتباط با سلامت، ایمنی و محیط‌زیست در دانشگاههای کشور ایجاد شده است لیکن

به دلیل عدم یکپارچگی پاسخ‌گویی نیاز صنعت نفت در این زمینه نیست. بنابراین پیشنهاد می‌شود که:

- در راستای ارتباط بین صنعت و دانشگاه و گسترده‌تری بخش بالادستی نفت ایجاد رشته‌ای مستقل با نام سلامت، ایمنی و محیط‌زیست در مقاطع مختلف تحصیلی مدنظر قرار گیرد؛
- باتوجه به گسترده‌تری رشته‌های مرتبط با صنعت نفت، درس سه‌واحدی آشنایی با مبانی سلامت، ایمنی و محیط‌زیست در برنامه درسی این رشته‌ها گنجانده شود.

مراجع

۱. مهدوی، محمدنقی (۱۳۷۴)، نقش دانشگاه در توسعه صنعتی، *مجله رهیافت*، شماره ۱۰، صص. ۱۹-۱۳.
۲. توفیقی، جعفر و نورشاهی، نسرین (۱۳۹۱)، ارائه راهکارهایی برای توسعه همکاریهای دانشگاه و صنعت در ایران، *فصلنامه آموزش مهندسی ایران*، سال ۱۴، شماره ۵۶، صص. ۷۵-۹۵.
۳. سیدجوادین، سیدرضا و شریفی، سیدمهدی (۱۳۸۹)، نقش توسعه منابع انسانی در دستیابی به چشم‌انداز ۱۴۰۴ صنعت نفت، *مجله گستره انرژی*، سال ۴، شماره ۴۰، صص. ۴۸-۴۶.
۴. نوازی، بهرام و نجومی، احسان (۱۳۹۱)، جایگاه همبستگی عناصر کلیدی صنعت نفت در سند چشم‌انداز بیست‌ساله کشور، همایش ملی تولید ملی، حمایت از کار و سرمایه ایرانی، عسلویه.
5. International energy statistics database, U.S. Energy Information Administration (2013), *Oil and Gas Journal*.
۶. سلیمانی، یوسف (۱۳۹۱)، نگاهی به صنعت حفاری در بالادستی نفت و گاز، *مجله فراساحل ارونند*، (شرکت مهندسی و ساخت تأسیسات دریایی ایران)، سال ۸، شماره ۷۰، صص. ۳۳ - ۳۰.
۷. شرکتهای تولیدی و فنی شرکت ملی نفت ایران (۱۳۹۲)، www.nioc.ir.
۸. موسوی، سیدروح‌الله (۱۳۹۲)، مجموعه مقالات سلامت، ایمنی و محیط‌زیست، www.i-is.blogfa.com.
۹. سلامت، ایمنی و محیط‌زیست و نقش آن در صنعت (۱۳۹۲)، برگرفته از پایگاه اطلاع‌رسانی نفت خزر www.kepco.ir.
10. The national institute for occupational safety and health (NIOSH), leading work-related diseases and injuries (2001).
11. International Labor Organization (ILO), Year book of labor statistics (2002).
12. Akbari, ME., Naghavi, M., and Soori, H. (2001), Epidemiology of deaths from injuries in Iran.
۱۳. شورای عالی انقلاب فرهنگی کشور، (۱۳۸۶)، نقشه جامع علمی کشور.
۱۴. اسماعیلی، میترا، توفیقی، ج.، یمنی دورزی سرخابی، م.، حاجی‌حسینی، ح.، کیامنش، ع. (۱۳۹۰)، وضعیت ارتباط دانشکده‌های فنی مهندسی دانشگاه‌های دولتی تهران با صنعت در چارچوب نظام ملی نوآوری، *فصلنامه پژوهش و برنامه ریزی در آموزش عالی*، سال ۱۷، شماره ۵۹، صص. ۴۶ - ۲۷.

15. Crawley, E., Malmqwist, J., Ostlund, S., and Brodeur, D. (2007), Rethinking engineering education: The CDIO approach, New York: Springer.
16. Grimson, j. (2002), Re-engineering the curriculum for the 21st century, *European Journal of Engineering*, Vol. 27, No. 1, pp. 31-37.
17. Crawley, E., Malmqwist, J., Lucase, W., and Brodeur, D. (2011), The CDIO syllabus v2.0: an updated statement of goals for engineering education, *Proceedings of the 7th International CDIO Conference*, Technical University of Denmark, Copenhagen, June 20-23.
۱۸. دانشگاه‌های مرتبط با سلامت، ایمنی و محیط‌زیست در ایران، برگرفته از ویکیپدیا، www.en.wikipedia.org.
۱۹. مطهری‌نژاد، حسین، یعقوبی، محمود و دوامی، پرویز، (۱۳۹۰)، الزامات آموزش مهندسی با توجه به نیازهای صنعت در کشور ایران، *فصلنامه آموزش مهندسی ایران*، سال ۱۳، شماره ۵۲، صص. ۳۹-۲۳.
20. Giuliani, E. and V. Arza (2009), What drives the formation of valuable university–industry linkages? Insights from the wine industry, *Research Policy*, Vol. 38, pp. 906-921.
21. Wright, M., B. Clarysse, A. Lockett, and M. Knockaert (2008), mid-range universities linkages with industry: knowledge types and the role of intermediaries, *Research Policy*, Vol. 37, pp.1205-1223.
22. Lehto, S. (2006), Transforming engineering education for meeting the requirements of the global industry: pioneering the use of the systems approach in Europe, American Society for Engineering Education, Available at:<http://soa.asee.org/paper/conference/paper-view.cfm?id=1037> (accessed 6.26.2010).
23. Nilson, L. (1985), The university-industry interface in Swedish engineering education, *European Journal of Engineering Education*, Vol. 10, No. 2, PP. 155-158.
24. Loendorf, W. and Richter D. (2006), Utilizing collaboration for a real world engineering education, American Society for Engineering Education, Available in:<http://soa.asee.org/paper/conference/paper-view.cfm?id=2621> (accessed 6.26.2010).
۲۵. بازرگان، عباس (۱۳۹۱)، از ارزیابی بوروکراتیک و رتبه‌بندی تا مشارکت در بهبود کیفیت و اعتبارسنجی در نظام آموزش مهندسی ایران، *فصلنامه آموزش مهندسی ایران*، سال ۱۴، شماره ۵۴، ص، ۴۴.