

## توسعه آتی فناوری و الزامات تربیت نیروی انسانی خبره در صنعت پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی

محمد رضا مهدی‌زاده<sup>۱</sup> - سهراب پورابراهیم<sup>۲</sup> - جواد ارجینی<sup>۳</sup>

### چکیده

انرژی شریان حیات جهان است و در میان انرژیها، سوختهای فسیلی بیشترین نقش را در گردش چرخ صنعت و اقتصاد جهانی دارد. از این رو حتی در سالهای آینده صنعت پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی جایگاه بالای خود را حفظ خواهد کرد و با تلاش برای توسعه این صنعت و بهبود یا ابداع تکنولوژیهای کارآمدتر و سودآورتر در آن رشد خواهد کرد. رشد مصرف این فرآورده‌ها در کشور ما، با سابقه‌ای حدود یک قرن، توسعه این صنعت و پالایشگاههای نفت را درکنار توسعه دانش و تکنولوژی پالایشی طلب می‌کند. اما جدا از تمام عوامل نهادی، محور این توسعه انسان و نیروی انسانی متخصص و کارآمد است. لذا در این مقاله پس از بررسی وضعیت توسعه تکنولوژی پالایشی در صنعت نفت و برنامه‌ریزیها و محورهای مورد نظر طلایه‌داران این صنعت، به مطالعه برنامه‌های

۱. دکترای جامعه‌شناسی و مهندسی شیمی شرکت ملی پالایش و پخش، mahdizam@yahoo.com

۲. فوق لیسانس مدیریت، شرکت ملی پالایش و پخش، pourebrahim@yahoo.com

۳. فوق لیسانس آمار، شرکت ملی پالایش و پخش، jarjaini@yahoo.com

طراحی شده و شماری از تکنولوژی‌های جدید که باید مورد توجه و مبنای برنامه‌ریزی‌های آتی قرار گیرند، پرداخته می‌شود. آنگاه با شاخص به‌دست‌آمده وضعیت موجود نیروهای متخصص و خبره در این صنعت تعیین می‌گردد. در پایان با در نظر گرفتن تکنولوژی‌های جدیدی که وارد این صنعت خواهند شد و نیز سایر شرایط سیاسی، اجتماعی و اقتصادی، و وضعیت نهادهای تامین و تربیت‌کننده نیروهای متخصص، الزامات تامین و توسعه سرمایه انسانی خبره برای آینده صنعت پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی ارائه می‌شود.

### واژه‌های کلیدی

منشا پالایش و پخش نفت، منابع انسانی، آموزش، فناوریهای نوین.

### مقدمه

نفت و سوختهای فسیلی موتور حرکت و توسعه صنعت جهان است. پژوهشهای جدید نشان داده است که بین سطح توسعه یک کشور و میزان مصرف انرژی آن رابطه مستقیمی وجود دارد. بررسی وضعیت حال و آینده جهان در مصرف انرژی نشان می‌دهد که با وجود کاهش تقاضای جهانی نفت در دراز مدت، رشد میزان تقاضا از سال ۲۰۰۳ تا ۲۰۳۰ همچنان بالا خواهد بود؛ بطوری که در همین مدت مصرف نفت ۴۶ درصد و مصرف گاز ۷۷ درصد رشد خواهد داشت. بطور کلی نفت، گاز و ذغال سنگ حدود ۸۳ درصد از رشد تقاضای انرژی در جهان تا سال ۲۰۳۰ را به خود اختصاص خواهند داد و از سوی دیگر سهم انرژیهای نو در تولید برق جهان تا همین سال صرفاً به ۱۶ درصد خواهد رسید. همانگونه که از آمار فوق بر می‌آید انرژیهای فسیلی همچنان بخش اعظم انرژی مورد نیاز جهان را تامین خواهند کرد و در این میان سهم نفت و گاز با نرخی بسیار بالاتر از سایر انواع انرژیها در حال افزایش است و بیشترین وابستگی انرژی جهان نیز حداقل تا سال ۲۰۳۰ نفت و گاز خواهند بود. [۱]

این وضعیت مستلزم توسعه این صنعت و سرمایه‌گذاریهای جدید از یک سو و

ابداع و بهره‌گیری از تکنولوژیهای جدید و کارآمدتر برای پاسخ‌گویی به تقاضای انرژی و سوخت در جهان از سوی دیگر است. این موضوعات در درجه نخست وابسته به تامین و تجهیز صنعت به نیروهای متخصص، کارآمد و خبره است تا در نقشهای تکنسین، مهندس و سرپرست و مدیر بتوانند هدایت و توسعه این صنعت را در دست داشته باشند.

در کشور ما نیز با توجه به رشد مصرف انرژی به ویژه بنزین و گازوئیل، توسعه صنایع پالایش و توزیع مواد نفتی از ضروریات اصلی صنعت نفت کشور به حساب می‌آید. در این مقاله نیز با دنبال کردن این روند به الزامات و جهت‌گیریهای لازم برای تربیت و تامین نیروی انسانی متخصص و خبره جهت اداره این صنعت در آینده، همگام با توسعه فناوری پرداخته می‌شود. این مقاله منتج از یک فعالیت پژوهشی در شرکت پالایش و پخش است.

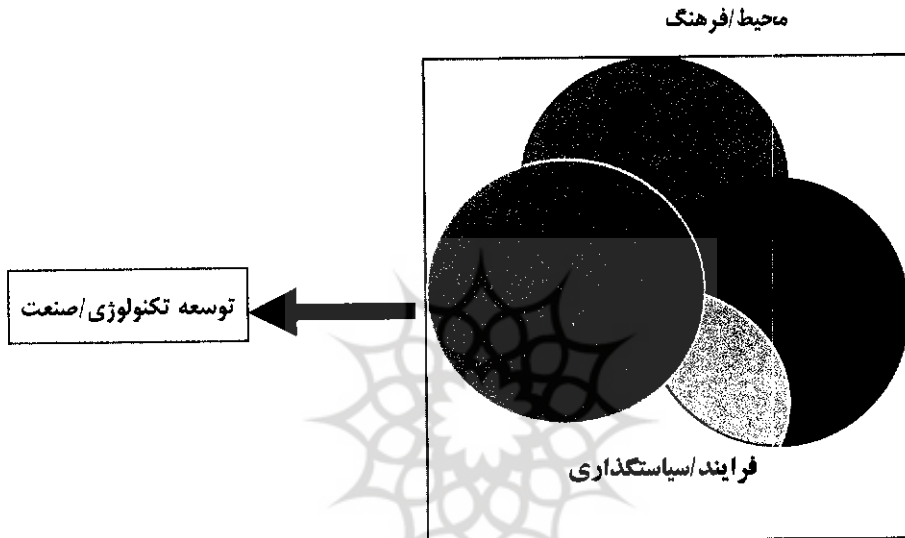
### کلیات و چارچوب نظری

توسعه یک صنعت بزرگ مانند صنعت نفت و پالایش فرآورده‌های آن و یا تکنولوژی وابسته به آن متأثر از فضا، محیط و فرهنگ خاص است و وجود زمینه مساعد و ساختارهای تسهیل‌کننده‌ای از مقتضیات آن می‌باشد. در چنین شرایطی بستر لازم برای جهش‌های علمی، فنی، عملیاتی و اقتصادی فراهم می‌آید (شکل ۱).

این توسعه در وهله نخست به تفکر، اندیشه، مدیریت و یا خلاقیت و کارآفرینی عوامل مستقل یک جامعه یا محیط و فرهنگ (جامعه ایرانی و فرهنگ و اجتماع صنعت نفت) بستگی دارد. بدون وجود افراد خلاق و نوآور، فرایند مناسب و ساختار کارآمدی برای گسترش و توسعه نوآوریها پدید نخواهد آمد. افراد خلاق و کارآفرین می‌توانند در درون شرکتهای دولتی و خصوصی در نقشهای مختلف (مانند کارشناس، تکنسین، مدیر و حتی وزیر) خدمت کنند و به ظهور، ترویج، رشد و شکوفایی یک تکنولوژی یا یک سازمان منجر شوند. با کمک آنها شرکتهای صاحب نظر و متخصص (مانند شرکتهای ساختمانی، تعمیراتی، پیمانکاری، مشاوره‌ای و...) به تدریج شکل می‌گیرند. لذا وجود نیروهای خوش فکر و خبره قلب اصلی توسعه یک صنعت به‌شمار می‌رود. به‌علاوه

وجود کارکنان خلاق در یک سازمان، همراه منابع، فرایندها و سیاستگذارها در چارچوب محیط و تعاملات، توسعه تکنولوژی را رقم می‌زنند که این فرایند در شکل ۱ نشان داده شده است.

### شکل ۱. چارچوب توسعه تکنولوژی



همانگونه که در شکل فوق ملاحظه می‌کنید نیروی انسانی عنصر مشترک این حلقه اصلی توسعه است که به صورت افراد کارآفرین و خبره، مدیران موثر بنگاهها و سازمانها، منابع دانشی و سرمایه‌های فکری و نیز سیاستگذاران روشنفکر و هوشمند در محیط‌های مختلف قرار دارند. هر چه این نیروهای انسانی موفق‌تر باشند حلقه‌های مذکور نیز قوی‌ترند و سرعت و آهنگ توسعه را شتاب بیشتری خواهند بخشید.

به نظر برخی از متفکران عامل اصلی توسعه در کشورهای موفق نفت خیزی مانند نروژ این است که سکان داری و رهبری بخش دولتی آنها (که عامل سیاستگذاری و هدایت جامعه است) برعهده خبره‌ترین و آگاه‌ترین افرادی است که هم تحصیل کرده و دانش‌آموخته بهترین دانشگاهها هستند و هم با مزایای مناسب و گذرانیدن

آزمونها و ضوابط لازم، بدون ارتباطات غیرسالم و تنها به صرف شایستگی در مصدر امور مهم قرار گرفته‌اند[۲] به یقین قرارگرفتن خبرگان هر رشته در راس امور، متضمن رشد و توسعه شایان است. در این مقاله نیز توسعه تکنولوژی در صنعت پالایش فرآورده‌های نفتی کشور با تمرکز بر روی نیروی انسانی شایسته یا به عبارتی خبره دنبال می‌شود.

عموماً دانش و مهارتهای لازم برای حفظ یک سیستم با شایسته‌سالاری و دانش لازم برای تغییر و بهبود سازمان و سیستمهای آن متناسب است[۳] زیرا سازمانها برای کسب مزیت رقابتی و انطباق با تغییرات محیطی باید کارکنان متخصص و خبره‌ای داشته باشند تا بالاترین عملکرد را ارائه دهند. تعداد کارکنان شایسته در هر سازمان باید اکثریت افراد را تشکیل دهد. سوانسون خبرگی را اینگونه تعریف می‌کند: سطح بهینه‌ای از عملکرد در یک حوزه خاص از فعالیت انسانی که فردی صاحب آن می‌شود یا از وی انتظار ابراز آن می‌رود. [۳]

در نظریات مختلف نیز دو دیدگاه در مورد خبرگی وجود دارد: یکی از این دیدگاهها خبرگی را ناشی از کسب دانش و مهارت در اثر تمرین زیاد<sup>۱</sup> می‌داند و نیروها و گروههای اجتماعی، یادگیری گروهی، و همکاری تیمی را پیش نیاز آن بر می‌شمرد. این دیدگاه خبرگی را ساخته شده در اجتماع<sup>۲</sup> می‌داند و معتقد است ابزار اندیشه و عمل در پیوند و همکاری با گروههای اجتماعی ساخته می‌شوند که فرد را قادر می‌سازند خبرگی و تخصص خود با بقیه به اشتراک بگذارد و از آنها بیاموزد، در دیدگاه دوم، خبرگی پدیده‌ای فردی و ذاتی تلقی می‌شود که نتیجه توان و ظرفیت فردی شخص برای دیدگاه و کسب دانش در محیطهای اجتماعی و فیزیکی است که با گذشت زمان و دوره‌های متمادی کار عملی آن پدید می‌آید (دوره‌ای حداقل ۱۰ سال یا ۱۰/۰۰۰ ساعت عمل داوطلبانه). نظریات و تحقیقات مختلف پیرامون خبرگی عموماً این ویژگی را به عنوان توانایی سازماندهی و پردازش بخشهای کوچک اطلاعات و تبدیل آنها به راه‌حلهای خلاق و معنادار برای یک مسئله خاص تعریف می‌کنند[۴]. به

1. communities of Practice  
2. Socially Constructed

نظر مک کریمن و وگنر [۵] خبرگی با سه ویژگی زیر مشخص می شود: ۱. داشتن حجم گسترده ای از دانش در خصوص یک قلمرو خاص، ۲. کارایی بالا در به کار بردن این دانش و ۳. توانایی آموختن از تجربه های حاصله در این قلمرو. لذا کسب اطلاعات مرتبط با شغل و کاربرد آن یکی از ویژگیهای خبره است که او را از سایر شاغلان یک سمت با همان مقدار تجربه متمایز می کند. به علاوه اینگونه افراد دارای انگیزه بالاتری نسبت به سایر افراد غیر خبره در حرفه خود هستند و برای تصمیم گیریها مسئولیت می پذیرند و از تصمیم اخذ شده حمایت و پشتیبانی می کنند [۶].

در مجموع تفاوت یک کارشناس خبره<sup>۱</sup> با یک متخصص<sup>۲</sup> در این است که متخصص توانایی حل یک مسئله را دارد و خبره دانش حل آن را. یک خبره دارای دانش یا توانایی گسترده در یک حوزه مطالعاتی یا فعالیت است و عموماً با ویژگیهای دوره های آموزشی طی کرده، سطح تحصیلات، سمت و شغل، مقالات و نوشته ها و تجربه از بقیه متمایز می گردد. این فرد دارای دانش خاصی در یک موضوع است که فراتر از دانش افراد متوسط می باشد و لذا افراد دیگر به طور رسمی (یا قانونی) متکی به نظر وی می باشند. زیرا عموماً افراد خبره به دلیل خردمندی یا داوری دقیق خود یک حکیم و فیلسوف هم تلقی می شوند. هرلینگ [۷] معتقد است بعد از ۳۰ سال تحقیق و هنوز توافق درستی از سوی دو گروه پیرامون اینکه خبرگی در واقع چیست و چگونه باید عملیاتی شود پدید نیامده است و از میان این نظرات مختلف وی سه عامل مشترک را به عنوان عوامل سازنده خبرگی تعریف می کند: ۱. خبرگی بیانگر یک وضعیت دینامیک و پویاست ۲. تجربه وابسته به یک حوزه فعالیتی است و ۳. عنصر اساسی آن دانش، تجربه و توانایی حل مسئله<sup>۳</sup> است. فصل مشترک تمام مولفه های موجود روی هم حوزه قابلیت کارکنان را می سازد.

خبرگی و تخصص کارکنان به صور مختلف سطح بندی شده است. به عنوان مثال جاکوین [۸] کارکنان را بر اساس سطوح مختلف تجربه در ۵ دسته تازه کار تا خبره

1. Expert

2. Specialist master generalist [در برابر]

3. Knowledge و experience و problem solving

قرار می‌دهد. اما تعریف سطح خبره بودن در ادبیات مربوطه بسیار دشوار است و شاخصهای مختلفی دارد. ما از میان دسته‌بندیهای مختلف بر اساس قابلیت‌های مدنظر برای توسعه تکنولوژی، کارکنان را براساس سه مشخصه دانش، تجربه و توانایی حل مساله [۷] در سه دسته تازه کار، متخصص یا کارشناس، و خبره قرار می‌دهیم.

## روش‌شناسی

با توجه به موضوع تحقیق که در مورد بررسی توسعه تکنولوژی صنعت پالایش فرآورده‌های نفتی و الزامات مرتبط با نیروی انسانی خبره در این صنعت است، جهت انجام کار عمدتاً از روش اسنادی و کتابخانه‌ای استفاده شده و همراه با آن ضمن مراجعه به واحدهای مختلف که مسئول سیاست‌گذاری یا ارائه خدمات پرسنلی هستند اطلاعات لازم نیز تهیه شده است. به‌علاوه به منظور افزایش اطمینان از برخی یافته‌ها و یا استخراج طرح و برنامه‌های آتی و نیز چشم‌انداز تکنولوژیکی آینده این صنعت، با چند تن از مشاوران، مدیران و کارشناسان خبره مصاحبه و گفتگو به عمل آمده است.

در این بررسی نخست به مطالعه ادبیات موجود و تحقیقات صورت گرفته در خصوص خبرگی و تعاریف و نظرات مختلف در مورد آن پرداخته شده و سپس با در نظر گرفتن شرایط موجود به ویژه داده‌های نیروی انسانی شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی، شاخص مناسب برای تعیین خبره بودن و نیروهای بالقوه خبره در این صنعت مشخص شده است. برای عملیاتی کردن تعاریف و تدوین شاخص با توجه به بانک اطلاعاتی کارکنان این صنعت در بعد تجربه از ملاک سنوات کاری استفاده شده است و رتبه بندی تا ۴ سال برای تازه کاران، از ۴ تا ۱۰ سال برای متخصصان و ۱۰ سال به بالا برای خبرگان تعیین شده است. برای سنجش بعد دانش، سطوح تحصیلی کارکنان ملاک گرفته شده و با توجه به اینکه توان حل مسئله به سادگی سنجیده نمی‌شود، شاخص ارزشیابی عالی مستمر حداقل ۲ سال آخر و ۵ سال آخر کار به ترتیب برای متخصص و خبره به کار رفته است.

سپس به منظور تعیین الزامات تربیت نیروی خبره، نخست وضعیت جهانی صنعت پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی مورد مطالعه قرار گرفته است و آنگاه به

وضعیت در نظر گرفته شده برای این صنعت در داخل کشور پرداخته شده است. به این منظور دو کشور آمریکا و چین به عنوان دو کشور پیشرو انتخاب و وضعیت تکنولوژی پالایشی و برنامه‌هایی که این کشورها برای آینده صنعت خود تدوین کرده یا پیشنهاد داده‌اند، مورد مطالعه قرار گرفته است. پس از آگاهی از وضعیت و روند جهانی این صنعت و تکنولوژی‌هایی که در آینده ممکن است توسعه یابند منابع موجود در صنعت پالایش کشورمان بررسی شده تا روند آتی تکنولوژی‌های جدید در این صنعت شناسایی شود. آنگاه بر اساس این داده‌ها الزامات توسعه منابع انسانی طرح شده و در نهایت پیشنهادهایی برای بهبود ارائه شده است.

## یافته‌ها

### نگاهی به تکنولوژی‌های آتی اثرگذار بر صنعت پالایش

#### • آمریکا

کشور آمریکا دارای بزرگترین صنعت پالایش فرآورده‌های نفتی در جهان است و جهت‌گیری آتی این صنعت در جهان تا حد زیادی به سیاستها و برنامه‌های این کشور بستگی دارد. آمریکا در برنامه چشم‌انداز ۲۰۲۰ تکنولوژی خود [۹] چندین حوزه را برای توسعه تکنولوژی پالایشی انتخاب کرده است. مهمترین حوزه پیشرفتهای تکنولوژیک در نظر گرفته شده برای این صنعت افزایش بهره‌وری در مصرف انرژی و توسعه فرآیندهای پالایشی است که باید با توسعه تکنولوژی در این حوزه‌ها حاصل شود: ۱. گوگردزدایی و تصفیه فرآورده‌ها ۲. تکنولوژی فرآیندهای نو ۳. عملیات فرآوری پیشرفته ۴. تولید یا ذخیره برق و ۵. سیستمهای انرژی و مدیریت آنها. [۱۰]

با توجه به حوزه‌های بالا و لزوم توسعه تکنولوژی در سایر بخشهای پالایشی می‌توان انتظار داشت که رشته‌های زیر در آینده مورد توجه بیشتر قرار گرفته و توسعه یابند: ۱. علوم زیستی<sup>۱</sup> و استفاده از قابلیت‌های علوم زیستی در پالایش و تکنولوژی‌های زیست واسطه‌ای<sup>۲</sup> ۲. ترکیبات جانبی سمی ناشی از احتراق (با توجه به توسعه قوانین

1. Bioscience  
2. bioremediation



زیست محیطی) ۳. مدل سازی کیفیت هوا ۴. سیستمهای جمع آوری اطلاعات،  
تصمیم گیری و استاندارد سازی، ۵. تکنولوژی سنسورها در شناسایی کیفیت نفت خام  
۶. دانش خواص و خوردگی مواد ۷. تکنولوژی گوگرد زدایی از نفت خام سنگین  
و گوگرد زدایی زیستی<sup>۱</sup> ۸. فرایند پالایش هیدروکربنهای حاوی مواد سنگین و ته مانده  
برجها و ۹. تکنولوژیهای افزایش بهره‌وری و کارایی فرایند پالایش.

#### • وضعیت تکنولوژی پالایشی در کشورهای در حال توسعه: چین

چین که ظرفیت پالایش آن در حال حاضر ۳۰۴ میلیون تن در سال است بعد از آمریکا  
رتبه دوم پالایش فرآورده‌های نفتی جهان را به خود اختصاص داده است. از میان ۱۹  
تکنولوژی پالایشی، متخصصان این کشور ۹ تکنولوژی برحسته و هدف آینده چین را  
به این شرح اعلام کرده‌اند: ۱. کاتالیستهای جدید هیدروژناسیون ۲. کاتالیستها و مواد  
جدید کاتالیستی برای فرایند FCC ۳. تکنولوژی جدید تولید روغنهای با گرید بالا ۴.  
تکنولوژی جدید آلکیلاسیون ۵. تصفیه کاتالیستی فرآوردهای نفتی با هیدروژن ۶.  
کراکینگ ته مانده‌های برجها با هیدروژن ۷. موم زدایی از روغنها با هیدروژن  
۸. (Two-stage Riser Fluid Catalytic Cracking)TSRFCC ۹. کراکینگ کاتالیستی  
محصولات تقطیر شده با هیدروژن. [۱۱]

به این ترتیب تکنولوژی کراکینگ و کاتالیستها در سالهای آینده از اهمیت زیادی  
برخوردار خواهد شد که به تبع آن نیروی انسانی متخصص خود را می‌طلبد. به  
کارگیری این تکنولوژیها موجب تربیت متخصصان با دانش و تواناییهای منحصر به فرد  
خواهد شد.

#### تکنولوژیهای جدید آتی صنعت پالایش کشور

با بررسی گزارشها و برنامه‌های طراحی شده برای توسعه صنعت پالایش کشور و  
بویژه گزارشهای مربوط به مدیریت برنامه‌ریزی تلفیقی شرکت ملی پالایش و  
پخش [۱۲] در مورد طرحهای تولید و بهبود یا احداث پالایشگاههای جدید تا

سال ۱۴۰۴، تکنولوژیهای نوظهور و جدیدی که در آینده در صنعت پالایش فرآورده‌های نفتی ایران مستقر خواهند شد استخراج شده‌اند. تا آن سال در نظر است علاوه بر طرحهای بهبود و توسعه پالایشگاهها موجود ۳ پالایشگاه ویژه نفت خام فوق سنگین و ۴ پالایشگاه میعانات گازی ایجاد شود. به این ترتیب عملاً از هم اکنون دو نوع تکنولوژی جدید پالایشی (پالایش نفت خام فوق سنگین) و پالایشگاه میعانات گازی، وارد صنعت پالایش کشور خواهد شد (جدول ۱). و این در حالی است که پالایشگاههای موجود تاکنون با یک نوع خوراک (نفت خام تقریباً سبک) اداره می‌شدند.

### جدول ۱. تکنولوژیهای نوین در صنعت پالایش کشور

تکنولوژیهای جدید	پالایشگاه مربوطه	فرصتها/ چالش‌های نیروی انسانی عمده
پالایش نفت خام فوق سنگین	شرکتهای جدید هرمزو...	متخصصان کاتالیست، فرایند
پالایش میعانات گازی	شرکتهای جدید ستاره خلیج فارس و...	متخصصان میان رشته‌ای (مهندسی گاز و پالایش)
تکنولوژی ایزومریزاسیون	واحدهای تصفیه میان مرحله‌ای	متخصصان میان رشته‌ای (مهندسی پالایش و پلیمر)
تکنولوژی بازیافت پروپیلین	شرکت‌های پالایش نفت خام فوق سنگین و مجهز به واحدهای FCC و RFCC	متخصصان میان رشته‌ای (مهندسی پتروشیمی و پالایش)
تکنولوژی کک‌سازی	شرکتهای پالایش نفت خام فوق سنگین	متخصصان کاتالیست، فرایند و پتروشیمی
تکنولوژی کت‌کراکر	واحدهای بنزین‌سازی	متخصصان کاتالیست، فرایند

به‌علاوه به جز ایجاد یک واحد بنزین‌سازی به شیوه کت‌کراکر در آبادان به جای واحد قدیمی (نخستین کت کراکر صنعت نفت ایران)، در پالایشگاه‌های اراک، اصفهان، تبریز و کرمانشاه و نیز در پالایشگاه جدید میعانات گازی شیراز، واحدهای جدید کت‌کراکر احداث خواهد شد و به این ترتیب در کشور جمعاً ۶ واحد کت‌کراکر و تکنولوژی جدید بنزین‌سازی از طریق واحدهای کت‌کراکر وجود خواهد داشت. این موضوع نیز یکی از تغییرات بزرگ تکنولوژیکی در صنعت پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی خواهد بود. علاوه بر واحدهای مرسوم موجود در پالایشگاه‌های کنونی، واحد ایزومریزاسیون (در واحدهای جدید بنزین‌سازی یا واحدهای تصفیه نفتای سبک) و واحدهای بازیافت پروپیلین (در واحدهای جدید پالایش نفت خام فوق‌سنگین و نیز دارنده واحدهای FCC و RFCC<sup>۱</sup> باخوراک میعانات گازی) و واحدهای کک‌سازی (در پالایشگاه‌های نفت خام فوق‌سنگین)<sup>۳</sup> واحد جدید هستند که ایجاد خواهند شد. الزامات توسعه منابع انسانی در راستای دستیابی به فناوریهای جدید در جدول زیر نشان داده شده است. اما علاوه بر این تکنولوژیها شرایط اجتماعی، اقتصادی، سیاسی نیز می‌توانند برآینده این صنعت و تکنولوژی پالایشی کشور اثر بگذارند که در زیر به آنها می‌پردازیم.

### **نگاهی به شرایط اجتماعی، اقتصادی، سیاسی اثرگذار بر صنعت پالایش کشور**

شرایط اجتماعی، سیاسی و اقتصادی برجسته و اثرگذار برآینده صنعت پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی کشور و تکنولوژیهای مربوط به آن عبارتند از: ۱. جهت‌گیری مشارکتهای خارج کشور. ۲. چالش کاهش تولید نفت خام کشور. ۳. خصوصی‌سازی. ۴. مدیریت توزیع و انتقال. ۵. تشدید قوانین زیست‌محیطی. ۶. رشد صنعت GTL. ۷. رشد احتمالی صنایع سوخت غیرفسیلی.

هریک از این موضوعات در آینده اثرات زیادی بر صنعت پالایش کشور خواهد گذاشت و ممکن است الزامات نیروی انسانی مختلفی را بر آن اعمال نماید.

1. Residue Fluidized Catalytic Cracking =RFCC و Fluidized Catalytic Cracking=FCC

با راهبرد فعالیت در خارج از کشور، صنعت پالایش نفت ایران باید عملیات خود را توسعه داده و وارد سایر کشورها شده و مطابق با شرایط جهانی فعالیت کند که الزاماتی چون لزوم استراتژی رقابتی، فعالیت و عملکرد در چارچوب استانداردهای جهانی و دشوارپالایشی و توجه مداوم به شرکتهای رقیب، تکنولوژیهای روز، ارائه نظامهای کارآمدتر و کاهش هزینه‌ها و جذب نیروی انسانی متخصص و خیره را دربر خواهد داشت.

بخش میان‌دستی انتقال و بخش پایین‌دستی باید با دنیای روز و اقتصاد نوین، جهت مدیریت اقتصادی انبارها و مخازن نفت خام و فرآورده‌ها، بازاریابی و خریدهای بین‌المللی، منطبق و همراه شود. لذا تربیت نیروهای متخصص در امور بین‌الملل، حقوق بین‌الملل، بازاریابی و اقتصاد بین‌الملل، مدیریت حمل و نقل دریایی و مدیریت مخازن و فرآورده‌های نفتی به یکی از اولویتهای کشور تبدیل خواهد شد.

فرایند خصوصی‌سازی در کشور نیز از یکسو باعث رقابتی شدن، صرفه اقتصادی و کارآمدتر شدن صنعت پالایش شده و در نتیجه آن شرکتهای پالایشی برای نیل به سودآوری و بهره‌وری بالاتر به بهره‌وری نیروی انسانی روی می‌آورند، از سوی دیگر بخش دولتی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی در حوزه منابع انسانی باید با نگاهی استراتژیک و آینده‌نگر بتواند نیروی انسانی لازم و کارآمد، مسیرهای آموزشی، رشته‌ها و دانشگاههای لازم را طراحی و پیشنهاد کند و نهادهای مربوطه را برای توسعه زیرساختها و پشتیبانی لازم از بخش خصوصی پالایش و پخش، هدایت و هماهنگ نماید.

تشدید قوانین زیست‌محیطی و لزوم ارتقای کیفیت محیط‌زیست شهرها اثرات مثبت خود را با تصویب قوانین محدودکننده آلاینده‌ها بر جای گذاشته و در نتیجه صنعت پالایش را نیز به سوی جذب فناوریهای سبز هدایت می‌کند. به کارگیری استانداردهای موجود و استانداردهایی که در آینده وضع خواهند شد (در تصفیه پسابها، جلوگیری از آلودگی هوا و نشست مواد نفتی) می‌تواند به یکی از پارادایمهای جدید در پرورش نیروی انسانی یا متخصصان سبز و مهندسان پالایش سبز منتهی شود. هر چند

شاید تا سال ۱۴۰۳ این جریان در کشور ما خیلی پررنگ و پر قدرت نباشد اما به یقین حائز اهمیت زیاد خواهد شد و تربیت نیروی انسانی مربوط به آن باید جدی گرفته شود. وجود ذخایر گازی طبیعی، بویژه در ایران امکان توسعه فناوریهای تولید سوختهای پاک GTL را در پی دارد، لذا بهره‌گیری از ذخایر گازی برای تولید فرآورده‌های نفتی می‌تواند یکی از بدیل‌های اقتصادی آینده باشد. در صورتی که تکنولوژی GTL توسعه یابد، شاهد افول پالایش نفت خام نخواهیم بود بلکه این حوزه جدید فناوری با توجه به خوراک گازی پالایشگاههای مربوطه، به توسعه بیشتر این صنعت و تحول عظیم در آن خواهند انجامید. از این رو یکی از تحولات اثر گذار در این صنعت تلفیق آن با علم و تکنولوژی فرآیندهای گازی است.

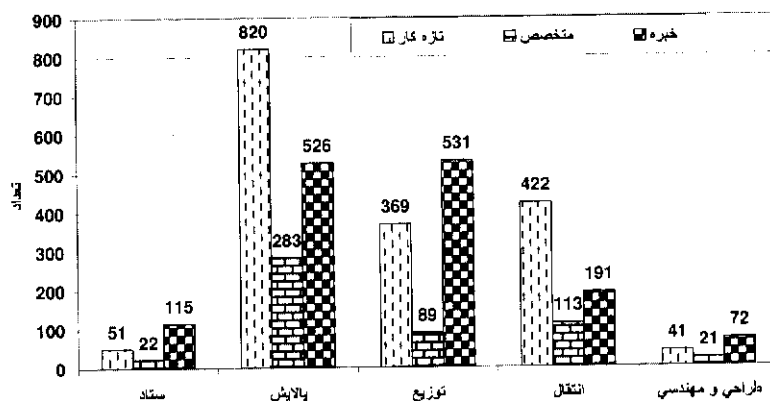
بر اساس گزارش آژانس بین‌المللی انرژی تا سال ۲۰۳۰ سوخت زیستی ۷٪ سوخت جاده‌ای و حمل و نقل را تشکیل خواهد داد، لذا توسعه این سوخت می‌تواند به جز ایجاد رقابت به توسعه بیشتر آن هم کمک کند (به‌عنوان جایگزین MTBE) و بر همین اساس تخصص و نیروی انسانی جدیدی را لازم خواهد داشت.

### وضعیت موجود نیروی انسانی متخصص و خبره در صنعت پالایش کشور

در حال حاضر حدود ۲۰/۰۰۰ نفر در بخش پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی در کشور مشغول فعالیت هستند. ترکیب تحصیلی کارمندان شرکت پخش و پالایش فرآورده‌های نفتی نشان می‌دهد که ۲۵/۴٪ آنها زیر دیپلم، ۴۰/۷٪ دیپلم، ۱۳/۲٪ فوق دیپلم، ۱۸/۱٪ لیسانس و ۲/۵٪ فوق لیسانس یا بالاتر هستند. نسبت افراد دارای تحصیلات دانشگاهی (فوق دیپلم و بالاتر) در بخش طراحی و مهندسی ۸۰٪ و در حوزه ستاد و سیاستگذاری ۷۵٪ و در سایر بخشها ۳۲٪ می‌باشد. در مجموع ۳۴٪ کارمندان دارای تحصیلات دانشگاهی هستند و بخش انتقال دارای بیشترین نسبت افراد زیر دیپلم می‌باشد.

وضعیت نیروی انسانی به لحاظ تخصص و خبره بودن در نمودار ۱ آمده است. همانگونه که دیده می‌شود اکثر افراد خبره در بخش پالایش و توزیع مشغول به کار هستند.

## نمودار ۱. مقایسه نیروی انسانی سطح تازه کار، متخصص، خبره در ۵ بخش



رشد و توسعه این صنعت با ورود تکنولوژیهای نوین و نیز شرایط برشمرده شده اثرگذار بر آن، مستلزم افزایش کمی و کیفی نیروهای متخصص بویژه خبرگان آن خواهد بود، که در زیر توضیحات بیشتری در این باره ارائه می شود:

## الزامات تربیت نیروی انسانی خبره بالقوه در صنعت پالایش

در حالی که حدود ۲۰/۰۰۰ نفر در این صنعت به صورت رسمی مشغول به کار هستند و ۱/۵ میلیون بشکه نفت خام را فرآوری می کنند، با افزایش یک میلیون بشکه نفت به ظرفیت تولید و با احتساب آنکه به ازای فرآوری هر ۸۰ بشکه نفت خام یک نفر پرسنل در نظر گرفته می شود، تعداد نفرات مورد نیاز این افزایش ظرفیت ۱۲۵۰۰ نفر خواهد بود. به این ترتیب کل این جمعیت به حدود ۳۲ هزار نفر خواهند رسید و این تعداد نیرو به همراه جایگزینان نیروهایی که به دلیل بازنشستگی از این بخش خارج می شوند، نیروی زیادی است که باید تربیت و آموزش داده شوند و به نیازهای روز و لازم برای صنعت مجهز گردند. این افراد یا در بخش اجرایی و عملیاتی مشغول به کار خواهند شد یا به عنوان نیروی مهندسی و طراح و یا پژوهشگر در صنعت پالایش فعالیت خواهند کرد.

به طور کلی نیازهای نیروی انسانی متخصص و خبره این صنعت باید در سطوح زیر تامین شود: ۱. عملیات صنعت (پالایش، انتقال و توزیع) ۲. تعمیرات و نگهداشت صنعت (خطوط لوله، دستگاهها، تجهیزات، تعمیرات نوسازی و روزمره) ۳. مهندسی و طراحی (مهندسی پالایش، طرحها، کنترل پروژه، طراحی و ساخت تجهیزات) ۴. مدیریت و سرپرستی (برنامه ریزی و نظارت استراتژیک).

با توجه به اینکه تامین نیروی انسانی در سه دسته اول ارتباط بیشتر و مستقیم تری با تکنولوژی و ارتقاء تکنولوژی دارد در این تحقیق به سه دسته اول توجه بیشتری شده است. به علاوه تربیت افرادی با دانش و تخصص جدید و متناسب با این صنعت نکته دیگری است که نهادهای مرتبط باید خود را برای آن آماده کنند. این نهادها عبارتند از: ۱. دانشگاهها و مراکز فنی حرفه‌ای ۲. مراکز تحقیقاتی و پژوهشی ۳. مراکز آموزشی خارج صنعت ۴. مراکز آموزشی درون صنعت

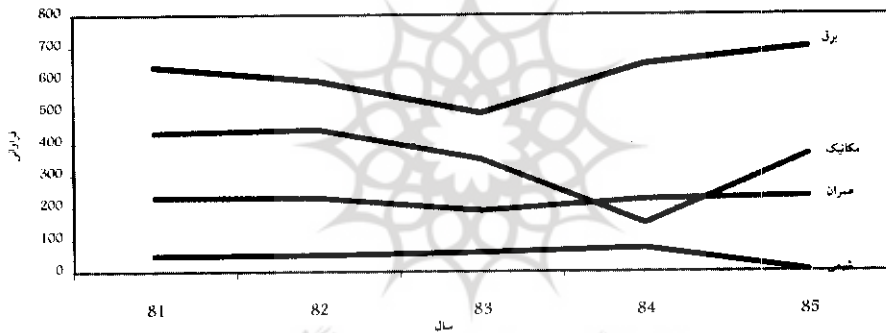
### **وضعیت جذب نیروهای مستعد در رشته‌های مرتبط با صنعت پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی**

همانگونه که دیدیم یکی از عناصر خبره شدن، کسب دانش عمیق و گسترده است که متشکل از دانش رسمی، غیررسمی و فرا دانش می‌باشد و از منابع مختلفی چون محیط کار، تعاملات فردی و در نهایت مراکز آموزشی رسمی فرا گرفته و آموخته می‌شوند. با توجه به اینکه دانش رسمی و مراکز آموزشی معتبر و برجسته تاثیر بسیار زیادی در تربیت و پرورش نیروهای خبره بالقوه در سالهای بعد دارند، آماده بودن شرایط برای جذب این دانش آموختگان و کلیه افرادی که از دانشگاههای معتبر فارغ التحصیل می‌شوند، بسیار مهم و اساسی است.

جهت پیش‌بینی این وضع از آمار نفرت دارای رتبه‌های ممتاز و بالا (تا ۲۰۰۰) در آزمون سراسری کشور استفاده شده است و تعداد افرادی که یکی از رشته‌های مهندسی شیمی، برق و مکانیک و عمران را در یکی از دانشگاههای تهران، امیرکبیر، صنعتی شریف، علم و صنعت، صنعتی اصفهان به عنوان ۵ دانشگاه برگزیده انتخاب کرده‌اند، مشخص شده است. نمودار ۲، تغییرات رشته‌های انتخابی دارندگان رتبه‌های زیر ۲۰۰۰

در کل کشور، برای ۴ رشته مهندسی برق الکترونیک، مهندسی مکانیک، مهندسی عمران و مهندسی شیمی (طراحی فرایند/پتروشیمی/ صنایع پالایش) را نشان می‌دهد. روند انتخاب این رشته‌ها حاکی از آن است که متأسفانه در سالهای اخیر میزان استقبال از مهمترین رشته مربوط به صنعت نفت یعنی مهندسی شیمی بسیار افت کرده است و این رشته در رده چهارم انتخاب نمرات برتر آزمون ورودی دانشگاهها قرار دارد. حتی رشته مکانیک که رشته دوم مورد نیاز این صنعت است نیز در برخی مقاطع تنزل جذابیت یافته است و پس از عمران قرار گرفته است.

## نمودار ۲. جذب رتبه‌های زیر ۲۰۰۰ آزمون سراسری سالهای ۸۱ تا ۸۵ در رشته‌های مکانیک، برق، شیمی و عمران



با توجه به این روند، سیاستگذاران و برنامه‌ریزان صنعت نفت و نیز آموزش عالی باید تدابیر بهتر و مناسب‌تری را برای جذب دانشجویان برجسته در این رشته‌ها فراهم کنند. زیرا در صورتی که این روند در سالهای بعد نیز تداوم یابد، همانند بیشتر نقاط جهان با کمبود داخلی مهندسين شیمی برای این صنعت مواجه خواهیم شد و از طرف دیگر وارد نشدن دانشجویان نخبه و برجسته در این رشته در آینده بر کمبود ذخیره عظیم نیروهای خبره صنعت که باید هدایتگر و مغز متفکر آن باشند، بیشترین تاثیر را خواهد گذاشت.

در حال حاضر رشته‌هایی که با صنعت پالایش بیشتر ارتباط دارند و تأمین آنها



حیاتی است عبارتند از :

- مهندسی شیمی (بیشتر گرایشهای پالایش، طراحی فرایندهای نفت). در حال حاضر ۱۲ دانشگاه دولتی کشور سالانه حدود ۶۵۰ نفر را در این رشته به صورت روزانه و شبانه تربیت می کنند.

- مهندسی مکانیک: این رشته دومین رشته مورد نیاز صنعت پالایش است که می تواند نیروهای مورد نیاز در بخش تعمیرات و نگهداشت، اداره خطوط لوله، و طراحی و مهندسی تاسیسات و تجهیزات را تامین کند. در حال حاضر ۳۰ دانشگاه دولتی شبانه و روزانه با ظرفیت جذب سالانه حدود ۱۷۰۰ نفر در مقطع کارشناسی مهندسان مکانیک را با گرایش مورد نیاز صنعت پالایش تربیت می کنند. [۱۴]

در مقطع کارشناسی ارشد دانشجویان زیر در رشته های مرتبط با صنعت نفت تربیت می شوند [۱۵] که می توانند نیازهای تحقیقاتی آتی صنعت را تا حدودی برآورده کنند:

تعداد	رشته تحصیلی	نام دانشگاه
۳۷۰ (روزانه) ۱۲۸ (شبانه) ۴۹۸ (جمع)	مهندسی شیمی با گرایشهای - کاتالیست، ترموستیک، طراحی فرآیندها، فرایندهای جداسازی، انرژی و محیط زیست، پیشرفته، نانو، ترمودینامیک و سینتیک، پدیده های انتقال، شبیه سازی و کنترل فرآیند، مهندسی گاز، صنایع پتروشیمی، بیوتکنولوژی، سیستمهای انرژی، فرآوری و انتقال گاز	تهران، اراک، اصفهان، تربیت مدرس، رازی کرمانشاه، صنعتی شریف، صنعتی مالک اشتر، علم و صنعت ایران، کاشان، مازندران، شیراز، سهند تبریز، امیرکبیر، سمنان، باهنر کرمان، مازندران، سیستان و بلوچستان جمع: ۱۷ دانشگاه
۵۵۶ (روزانه) ۲۶۷ (شبانه) ۸۲۳ (جمع)	مهندسی مکانیک با گرایشهای - طراحی کاربردی، تبدیل انرژی، سیستمهای انرژی، دینامیک سیالات، تبدیل انرژی، علوم حرارتی، دینامیک کنترل، ارتعاشات	ارومیه، بوعلی سینای همدان، بیرجند، تبریز، شیراز، تربیت دبیر شهید رجایی، تربیت مدرس، تهران، کرمانشاه، سمنان، سیستان بلوچستان، شهرکرد، شهید باهنر کرمان، شهید چمران اهواز، صنعت آب و برق، صنعتی اصفهان، صنعتی

تعداد	رشته تحصیلی	نام دانشگاه
	و کنترل، دینامیک سیالات	امیرکبیر، خواجه نصیرالدین طوسی، صنعتی سهند تبریز، صنعتی شاهرود، صنعتی شریف، صنعتی شیراز، علم و صنعت ایران، فردوسی مشهد، کاشان، گیلان و مازندران جمع: ۲۷ دانشگاه
۱۳۲۱		جمع

### مراکز تحقیقاتی و پژوهشی

مراکز تحقیقاتی بازوی توسعه تکنولوژی و دانش فنی این صنعت در سالهای آینده هستند و باید بتوانند نیازهای تحقیقاتی و نوآوریهای فنی آن را برآورده کنند. مراکز عمده‌ای که در حال حاضر می‌توانند بیشتر از سایرین این وظیفه را برای بخش پالایش ایفا کنند در جدول زیر فهرست شده‌اند.

واحد	مراکز داری قابلیت اثرگذاری بر صنعت پالایش
موسسات تحقیقاتی	پژوهشگاه صنعت نفت (پژوهشکده پالایش و مرکز تحقیقات کاتالیست)، پژوهشگاه مواد و انرژی (دانشگاه شریف)، موسسه مطالعات بین‌المللی انرژی، جهادهای دانشگاهی
دانشگاهها	دانشگاه صنعت نفت، دانشکده‌های نفت (تهران، شریف، امیرکبیر و...)
شرکتها	شهرکهای علمی تحقیقاتی (اصفهان و...)، شرکت طراحی و ساختمان نفت، گروه شرکت‌های مهندسی و صنایع نفت و ساختمان، همکاری با شرکت‌های خارجی (BP, SHELL و...)

همانگونه که دیده می‌شود مراکز موثر و با فعالیت کاملاً مرتبط با صنعت پالایش در حال حاضر پژوهشگاه صنعت نفت و چند موسسه وابسته به صنعت نفت است که در این زمینه فعالیت کرده‌اند و دانشکده‌های نفتی نیز یا تازه تأسیس‌اند و با حمایت وزارت نفت احداث شده‌اند یا نتایج درخشانی در خصوص صنعت پالایش ارایه نکرده‌اند و یا در ابتدای خیز فناوری خود قرار دارند. در نتیجه برای توسعه این صنعت و نیز آتیه آن هم باید مراکز موجود به لحاظ نیروی انسانی (دانش، تحصیلات، تجربیات

و.. و امکانات علمی و آموزشی تقویت شوند و با سیاستهایی مراکز و شرکتهای جدید همسو گردند تا منتقلکننده دانش عملی به صنعت نفت شوند. استفاده از راهبرد سرمایه‌گذاری یا فعالیت مشترک<sup>۱</sup> یکی از راه‌حلهای خوب افزایش دانش و تربیت نیروی انسانی است.

### دوره‌های کاردانی علمی - کاربردی

ظرفیت پذیرش دانشجو در رشته‌های مرتبط با صنعت نفت توسط دانشگاه‌ها به شرح زیر است [۱۶]

رشته‌ها	ظرفیت	شهرهای ارائه آموزش
برق صنعتی / الکترونیک / ابزار دقیق / قدرت / تاسیسات الکتریکی / کنترل / مخابرات	۳۵۲۰	شیراز، تبریز، نیریز، مشهد، تهران، قزوین، اراک، البرز، اردبیل، آمل، میبد، تهران، اصفهان، بافق، بناب، کرمانشاه، ملایر، قم، ساوه، کرج، چالوس، علویجه
بهینه‌سازی مصرف انرژی (صنعت و ساختمان)	۱۹۰	اهواز، تبریز، مشهد
شیمی آزمایشگاهی (صنعتی)	۵۵۵	اهواز، تهران، رشت، کرج، شیراز، لار، مراغه
تعمیرات مکانیکی / جوشکاری مکانیک // ماشین افزار / تاسیسات نیروگاهها، تاسیسات عمومی صنایع، ماشین‌آلات صنایع	۳۹۸۵	تهران، مشهد، بروجرد، قزوین، اصفهان، کرج، ساوه، زنجان، تبریز، رشت، اردبیل، اراک، آمل، بافق، تهران
بهره‌برداری پالایش گاز	۱۱۰	بوشهر، فیروزآباد (شیراز)
جمع	۸۳۶۰ نفر	

همانگونه که در جدول بالا پیداست هر ساله تعداد زیادی تکنسین در زمینه تعمیرات مکانیک و صنایع شیمیایی که با صنعت نفت ارتباط زیادی دارند وارد دانشگاههای مربوطه شده و تربیت می‌شوند، اما در زمینه عملیاتی صنعت و پالایش

1. joint venture

رشته کاملاً مرتبط وجود ندارد. تنها یک رشته بهره‌برداری پالایش گاز و گازرسانی در این حوزه وجود دارد که جمعاً حدود ۱۱۰ نفر را در حوزه گاز تربیت می‌کند. به‌علاوه اولاً در حوزه پالایش نفت و عملیات بهره‌برداری از تاسیسات نفتی رشته کاربردی مناسبی تعریف نشده است و ثانیاً شهرهایی که این دانشجویان در آنها تحصیل می‌کنند نزدیکی چندانی با مناطق و قطبهای پالایشی ندارند. درجایی مانند بندرعباس یا آبادان که در آینده با ساخت پالایشگاههای جدید نفتی به قطبهای پالایشی کشور تبدیل خواهند شد هیچ‌گونه مرکز آموزشی کاربردی که به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم نیروهای متناسب با صنعت پالایش فرآورده‌های نفتی را تربیت کند، وجود ندارد. لذا برنامه‌ریزی و سیاستگذاری برای توسعه آموزشی این مناطق باید جزء اولویتهای مسئولین آموزش عالی و صنعت نفت کشور قرارگیرد.

### مراکز آموزشی صنعت نفت

مراکز آموزشی صنعت نفت با هدف ارائه آموزشهای کاربردی و وابسته به صنعت نفت تاسیس شده و توسعه یافته‌اند. در زمینه صنعت پالایش در حال حاضر اماکن آموزشی ثابتی تحت عنوان مرکز آموزشی در شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی وجود دارد که عبارتند از: ۱. مجتمع آموزشی شرکت ملی پخش تهران (مرکز سئول) ۲. مجتمع آموزشی پالایش و پخش تهران (مرکز پسیان) ۳. آموزش مرکزی ۴. مراکز آموزشی شرکتهای فرعی.

دو مجتمع اول جهت تامین نیازهای آموزشی فنی - تخصصی شرکتهای تابعه تاسیس شده اند تا در صورتی که در وهله نخست سرپرستان و سپس مراکز آموزشی شرکتهای فرعی توان و تخصص لازم را نداشته باشند، در این مراکز و با استفاده از اساتید مجرب آموزشهای لازم را ببینند. با این حال، با توجه به وابستگی بخشهای مختلف صنعت نفت در صورت ایجاد یک سیاست مناسب و هماهنگ می‌توان از امکانات و تخصص سایر مراکز وابسته به صنعت نفت نیز استفاده کرد. اما در حال حاضر این کار با دو مانع روبه‌روست که عبارتند از:

۱. عدم استفاده بهینه و موثر از مراکز آموزشی به دلیل کمبود امکانات آموزشی و

کمک آموزشی و نیز اساتید مجرب.

۲. مدیریت نامناسب آموزشی جهت تدوین دوره‌های مناسب، نیاز سنجی و ارزیابی آموزشی، تهیه بانک اطلاعات اساتید، بازنگری مرتب سرفصلها و طراحی دوره‌های جدید و مناسب.

با توجه به اینکه در ۴ بخش صنعت نفت (گاز، پتروشیمی، نفت و پالایش و پخش) مراکز بزرگ و کوچک زیادی وجود دارد، مهمترین اقدام ضرورت ایجاد یکپارچگی و هماهنگی جهت حذف دوباره‌کاریها یا اقدامات موازی و در درجه بعد بهره‌گیری بهینه و متقابل از امکانات یکدیگر است. به‌عنوان مثال برخی از دوره‌های آموزشی با توجه به نزدیکی جغرافیایی مراکز شرکت ملی نفت به پالایشگاههای جهان قابل اجرا و بهره‌برداری است و بالعکس این شرکتها نیز علاوه بر بهره‌گیری متقابل می‌توانند از اساتید، و متخصصان شرکتهای پالایشی در زمینه‌های مختلف بهره‌گیرند.

### مراکز آموزشی خارج از صنعت

این مراکز عموماً ارائه‌کننده دوره‌های عمومی و غیرتخصصی از قبیل دوره‌های آموزشی زبان، کامپیوتر (ICDL و SPSS و سایر نرم افزارهای غیرتخصصی)، دوره‌های دفتری و اداری و منشی‌گری هستند و به ندرت خدمات آموزشی در زمینه‌های تخصصی و فنی وابسته به صنعت و پالایش ارائه می‌کنند.

اخیراً برخی از آنها توانایی ارائه برخی از دوره‌ها و خدمات آموزشی ایمنی، بهداشت و محیط زیست را به‌دست آورده‌اند اما تا رسیدن به تخصص لازم فاصله زیادی دارند. دلیل اصلی اینکه مراکز خارج از صنعت و خصوصی نمی‌توانند دوره‌های پیشرفته و تخصصی لازم را برای صنعت نفت ارائه کنند، آن است که اولاً تهیه امکانات، تجهیزات و وسایل آزمایشی (مانند شبیه‌ساز، ماکت، فیلم و...) در زمینه این صنعت بسیار گران و پیچیده است و تامین هزینه آن از سوی هر شرکتی مقدور نیست؛ ثانیاً در صورت تامین مالی امکان بازگشت سرمایه خیلی بالا نیست زیرا بازاریابی در بخش آموزش، همیشه به سودآوری منتهی نمی‌شود.

## نتیجه‌گیری: ضرورت پر کردن شکاف میان نیازهای آتی و قابلیت‌های کنونی نیروی انسانی

کاهش فاصله میان قابلیت‌های کنونی و آینده مورد نیاز نیروی انسانی موضوع مورد توجه اکثر کشورها و سازمانهاست و در صنعت پیچیده نفت باید بسیار جدی گرفته شود. بیشتر کشورها نیز بر قابلیت‌هایی که بتواند کارایی، بهره‌وری، نوآوری و آمادگی و مسئولیت‌پذیری نیروهای انسانی آنها را در برابر چالش‌های آینده بالاتر برد تاکید دارند، لذا درصدد شکاف‌هایی را پر کنند که بر مزیت رقابتی آنها بیافزاید. این بررسی نشان می‌دهد که افزایش کمی و کیفی نیروهای متخصص و خبره در صنعت پالایش فرآورده‌های نفتی مستلزم آمادگی، برنامه‌ریزی برای ایجاد فضای یادگیری سازمانی فراملی؛ توسعه حرفه‌ای مداوم، طراحی و بازنگری رشته‌های جدید، بویژه در مدیریت و مهندسی انتقال و توزیع، تاسیس مرکز آموزش و ارزیابی، تاسیس مرکز همکاری‌های منطقه‌ای پالایشی، تغییر شیوه آموزش سنتی به اثربخش و اقدام بخش‌های مرتبط برای جذب و توسعه کارکنان، مهندسین و مدیرانی است که در آینده واجد قابلیت‌هایی متناسب با نیاز عصر خود باشند. این افراد عبارتند از:

### الف. سرپرستان و مدیران

۱. تجربه جهانی: فشار جهانی شدن به همکاری جهانی بیشتر و طلایه‌داری و چالش بیشتر مدیران برای تامین تقاضاهای رو به تزاید جهانی می‌انجامد و در نتیجه مدیران منابع انسانی باید به افزایش کارکنانی که متخصص، و متبحر باشند و قابلیت جابه جایی در سطح جهانی را داشته باشند و به دانش و مهارت‌های مدیریتی و تصمیم‌گیری‌های بنگاهی مجهز باشند اهتمام بیشتری نشان دهد.

۲. پیش‌بینی و مدیریت تغییر: مجهز کردن مدیران برای مواجهه با تغییرات سهمگین و بزرگ جدی است. فرایند تصمیم‌گیری در این تغییرات اهمیت زیادی دارد و گاه می‌تواند فاجعه پدید آورد. در نتیجه عامل کیفیت تصمیم‌گیرندگان در این برهه، بسیار حساس است. بدیهی است که عامل اصلی کیفیت انسان آگاهی و دانش است و تلاش کارکنان برای حفظ و ارتقای آن است. بخش‌های مدیریت منابع انسانی می‌توانند

و با ارائه آموزش به توسعه کیفی بخش‌های خدمات و فرآورده‌ها یاری رسانند.

۳. رهبری یا توانایی اثرگذاری بر افراد و انگیزش بخشی و تحریک آنها برای تحقق اهداف سازمان: یک کسب و کار موفق در گروی رهبری موفق است و رهبران ضعیف باعث از دست رفتن کارکنان، مشتریان، تقاضاها و سود سازمان می‌شوند. مدیریت منابع انسانی می‌تواند با برنامه‌های افزایش توان سازمان‌ها برای موفقیت در رهبری، با کمک به رهبران آنها پیشگام باشد.

۴. قابلیت تسلط بر زبان خارجی: برای اثرگذاری بر فرهنگ کسب و کار جهانی و افزایش تعداد افرادی که می‌توانند به زبان انگلیسی در آینده تکلم کنند، باید برنامه‌هایی در نظر گرفته شود.

۵. دانش کامپیوتر و فناوری اطلاعات: برنامه‌ریزی منابع انسانی در دنیای کنونی باید هم در سطح استراتژیک و هم سطح عملیاتی و اجرایی فعال و پویا باشد و بتواند در راس سازمان و در جایگاه مشارکت در طراحی استراتژیک سازمان قرارگیرد تا منابع انسانی را با سایر بخشها، بویژه بخش تکنولوژی یکپارچه کند. تکنولوژی اطلاعات یکی از این بخشهاست که باید آن را در کنار منابع انسانی به صورت یکپارچه مد نظر قرار داد. شبکه‌های الکترونیک و خودکار می‌توانند با ایجاد دسترسی مستقیم کارکنان به خدمات و اطلاعات انسانی در خدمت مدیریت منابع انسانی قرار گیرند و با ایجاد فرصت بیشتر جهت مدیران منابع انسانی، زمان بیشتری را برای آنها جهت تمرکز روی امور استراتژیک و دارای ارزش افزوده فراهم نمایند تا آنها بتوانند شکاف میان نیازهای آینده و توانیهای کنونی را کمتر کنند، لذا دست‌اندرکاران منابع انسانی باید به توسعه و ارتقای سواد و دانش کامپیوتری سازمانهای خود توجه بیشتری نمایند. به علاوه اهتمام مدیران در توسعه خود در زمینه‌های فوق باعث توسعه و رشد سایر کارکنان در این محورها خواهد شد.

## ب. موسسات تحقیقاتی/دانشگاهی/آموزشی

۱. تاسیس و توسعه مراکز، پژوهشکده‌ها و هسته‌های تحقیقات پالایش: با توجه به افزایش ظرفیت پالایشی کشور توان تحقیقاتی نیز باید همپای آن رشد کند. توسعه

کمی و کیفی این مراکز با جهتگیری کاربردی و تجاری، توسعه تکنولوژی پالایشی کشور را حداقل در منطقه به دنبال خواهد داشت. اما مراکز دانشگاهی باید نیروی انسانی این مراکز و نیز صنعت را با قابلیت‌های جدید و به روز آماده کنند، در حالی که در مقاطع فوق لیسانس هنوز رشته‌های جدید چندان مرتبطی با پالایش وجود ندارد. به علاوه با توجه به دو چالش تکنولوژی GTL و سوخت زیستی هنوز مرکز یا دانشگاه مهمی در این دو محور اقدام برجسته‌ای صورت نداده‌اند. در حالی که باید به لحاظ دانش و تکنولوژی در این دو زمینه آماده شد.

۲. دانشگاه‌ها و مراکز آموزش پالایشی: دیدیم که روند جذب نفرات برگزیده کنکور سراسری به مهندسی شیمی کم شده است. این امر می‌تواند یک تهدید برای آینده صنعت نفت باشد. این تهدید باید با افزایش مشوقها و انگیزه‌های این رشته در برابر سایر رشته‌ها و بویژه در صنعت نفت رفع شود. نکته دیگر لزوم بازنگری در رشته‌های مهندسی شیمی و تدوین مجدد آنها با نیازهای آتی است. طراحی رشته‌هایی در زمینه مدیریت و مهندسی انتقال، توزیع، انرژی، و مدیریت و مهندسی شبکه‌های انتقال و توزیع، مدیریت و مهندسی سرمایه و دارایی پالایشی، بازاریابی و حقوق بین‌المللی پالایشی و... از جمله این سرفصلهاست که باید به صورت میان رشته‌ای طراحی شوند. با توجه به ایجاد قطبهای جدید پالایشی کشور (آبادان و بندرعباس) سیاست‌گذاری آموزشی جدیدی برای تربیت دانشجویان بومی در مقاطع کاردانی و کارشناسی باید صورت گیرد تا در آینده با جذب آنها این قطبها مشکلات کمتری نیز داشته باشند. تغییر شیوه رهبری و استراتژی مراکز آموزشی درون صنعت نفت، و پیوند و تعامل آنها با دانشگاه‌ها و به روز شدن آنها با بهره‌گیری از مدیریت آموزشی جدید نیز می‌تواند این مراکز را در توسعه کارکنان و به روز کردن آنها یاری رساند.

## منابع و مأخذ

۱. غلامی، حسین (۱۳۸۵)، گزارشی از وضع رویکرد به انرژیهای نو در ایران در [www.roshangari.net/as/ds.cgi?art=20060117094405.html](http://www.roshangari.net/as/ds.cgi?art=20060117094405.html)
2. Karl, Terry Lynn (1997) The Paradox of Plenty: Oil Booms and Petro-States. Berkeley: University of California Press.



3. Swanson, R A (1994) Analysis for improving performance: Tools for diagnosing organizations and documenting workplace expertise San Francisco: Berrett-Koehler.
  4. Kuchinke, K. P. (1997). Employee expertise: The status of the theory and the literature. *Performance Improvement Quarterly*, 10(4), 72-86.
  5. MacCrimmon, K. R., & Wagner, C. (2002) The Impact of Experts on Information Sharing During Group Discussion, *Small Group Research*, Vol. 33, No. 4, 383-411, SAGE Publications.
  6. Franz, T. M., & Larson, J. R., Jr. (2002). The impact of experts on information sharing during group discussion. *Small Group Research* , 33, 383-411 .
  7. Herling, R.W. & Provo, J. (Eds.) (2000). Strategic perspectives on knowledge, competence, and expertise. *Advances in Developing Human Resources*, Monograph of The Academy of Human Resource Development, 5.
  8. Jacobs ,RL(1997) The taxonomy of employee development: Toward an organizational culture of expertise, AHRD conference proceedings, 1997.
  9. U.S. Department of Energy (2000)Technology Vision 2020: A Technology Vision for the U.S. Petroleum Refining Industry and the Technology Roadmap for the Petroleum Refining Industry, Draft 2000, Industrial Technologies Program, in [http://www1.eere.energy.gov/industry/petroleum\\_refining/pdfs/techvision.pdf](http://www1.eere.energy.gov/industry/petroleum_refining/pdfs/techvision.pdf)
  10. U.S. Department of Energy(2000)Technology roadmap for the petroleum industry, in [www.usms.nist.gov/roadmaps/object.cfm?ObjectID=72-7k](http://www.usms.nist.gov/roadmaps/object.cfm?ObjectID=72-7k).
  11. Liu, Haiyan & Yu, Jianning & Xu, Jian & Fan, Yu & Bao, Xiaojun(2007) Identification of key oil refining technologies for China National Petroleum company, Elsevier in its journal *Energy Policy*, Volum): 35, Issue : 4, 2635-2647.
۱۲. مدیریت برنامه‌ریزی تلفیقی؛ فرصت‌های کارآفرینی در صنعت پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی ایران گزارش داخلی شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی ایران، اردیبهشت ۱۳۸۶
۱۳. معاونت برنامه‌ریزی وزارت نفت؛ پیش‌نویس چشم انداز صنعت نفت جمهوری اسلامی ایران در افق ۱۴۰۴ ه. ش
۱۴. سازمان سنجش آموزش کشور دفترچه راهنمای پذیرش دوره‌های کارشناسی دانشگاه‌های سراسری ۱۳۸۶

۱۵. سازمان سنجش آموزش کشور دفترچه راهنمای پذیرش دوره‌های کارشناسی ارشد، ۱۳۸۶

۱۶. سازمان سنجش آموزش کشور دفترچه راهنمای پذیرش دوره‌های کاردانی دانشگاه جامع علمی کاربردی، ۱۳۸۶

17. Plessis A. J. du, Beaver, B. and Nel P.S. (2006) closing the gap Between Current Capabilities And Future Requirements In Human Resource Management In New Zealand: Some Empirical Evidence , Journal of Global Business and Technology, Volume 2, Number 1, Spring 2006.

