

## بررسی نقش مراکز علم و فناوری در توسعه صنعت نفت با تمرکز بر ادبیات نظام ملی نوآوری

مجتبی کریمی\*، پژوهشگاه صنعت نفت

### چکیده

با ورود جدی‌تر دانشگاه‌ها و مراکز مطرح علم و فناوری به بخش بالادستی صنعت نفت خصوصاً در حوزه مطالعه میادین نفت و گاز و ارائه راهکارهای فناورانه‌ی توسعه میدان، نگاه علمی، دقیق و نظام مند به بازیگران اصلی زنجیره ارزش پژوهش، فناوری و نوآوری و نقش و ارتباط آنها در توسعه صنعت نفت بیشتر احساس می‌شود. این زنجیره ارزش ارتباط نزدیکی با "نظام ملی نوآوری" داشته که امروزه در کشورهای پیشرفته و در حال توسعه به‌عنوان راهبرد خلاقیت، نوآوری و پیشرفت و توسعه ارائه شده است. این نظام همچنین به‌عنوان بستر و چارچوب رشد و توسعه در حوزه پژوهش و فناوری بوده و رابطه تنگاتنگ با نقشه جامع علمی-پژوهشی و نظام‌های پژوهشی مدون شده در عرصه‌های مختلف دارد. این مقاله تلاش دارد تا ضمن معرفی و بازتعریف این نظام در صنعت نفت، به نقش سازمان‌ها و مراکز علمی-پژوهشی فعال و مرتبط در حوزه صنعت نفت بپردازد.

### اطلاعات مقاله

تاریخ ارسال نویسنده: ۹۶/۰۲/۲۰

تاریخ ارسال به داور: ۹۶/۰۳/۱۴

تاریخ پذیرش داور: ۹۶/۰۶/۰۳

### واژگان کلیدی:

نظام ملی نوآوری، پژوهش و فناوری، صنعت نفت

### مقدمه

#### ۱- نظام ملی نوآوری، تعریف

برای نظام ملی نوآوری مانند سایر مفاهیم موجود در حوزه علم و فناوری تعاریف بسیاری مطرح شده است. در یک تعریف آمده است: "شبکه‌ای از مؤسسات دولتی و خصوصی که فعالیت‌ها و تعاملات آنها باعث شکل‌گیری، اصلاح و انتشار فناوری‌های جدید می‌شود". در تعریف دیگری نظام ملی نوآوری این‌گونه بیان شده است: "عناصر و روابطی که در درون مرزهای یک جامعه قرار داشته و یا از درون یک جامعه نشأت گرفته‌اند و در خلق، انتشار و استفاده از دانش جدید با هم تعامل دارند". همچنین در تعریف دیگری آمده است: "مجموعه‌ای از مؤسسات که تعامل آنها، عملکرد نوآورانه شرکت‌های ملی را تعیین می‌کند." [۱]

وجه مشترک تمامی تعاریف ارائه شده بر هدف عالی خلق و توسعه فناوری و دانش فنی در صنعت و هدف غایی رشد، توسعه و اعتلای کشور از نقطه نظر مباحث علمی و اقتصادی تأکید دارد. همچنین واضح است که نظام ملی نوآوری در هر کشوری متناسب با شرایط و بافت ملی<sup>۲</sup> آن تعریف و ساخته می‌شود و عوامل متفاوتی از جمله مسائل فرهنگی، اجتماعی و سازمانی در تدوین این نظام مشارکت دارند. گرچه این‌گونه نظام‌ها- نه تنها به دلیل آنکه اغلب در مراحل متفاوتی از رشد و توسعه قرار دارند، بلکه به واسطه‌ی سیستم‌ها، ساختارها و جهت‌گیری‌های متفاوت هر یک از بافت‌های ملی مربوط- منحصر به فردند، لیکن از یک نمونه ساده و ایده‌آل تبعیت می‌کنند. نمونه ساده نظام ملی نوآوری در شکل ۱- آمده است.

همان‌گونه که در شکل دیده می‌شود رئوس نظام ملی نوآوری را صنعت، دانشگاه، سیستم‌های اطلاعات فناوری، مریان و مؤسسات پژوهش و فناوری تشکیل می‌دهد. بازیگران متفاوتی در شکل‌گیری

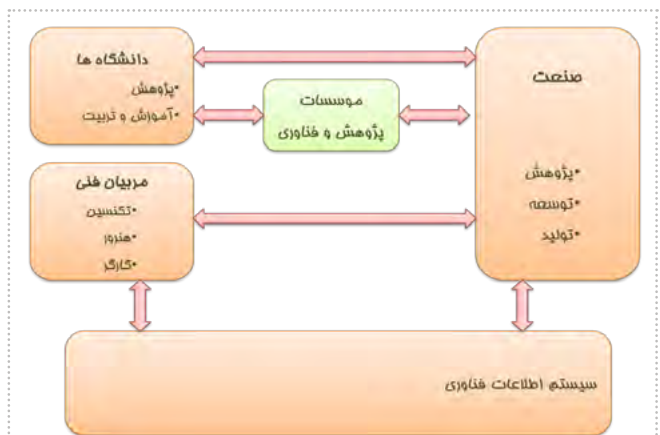
صنعت نفت کشور در مسائل مربوط به پژوهش و فناوری، تحقیق و توسعه، انتقال فناوری و جذب و بومی‌سازی و غیره دارای دستاوردهای قابل توجه و قابل تقدیر بوده و در عین حال به دنبال یافتن راه‌کارها و راه‌حل‌های موثرتر و کارآمدتر برای پیشبرد حوزه‌های فناورانه است. از دو سال گذشته که نقش جدی‌تری برای حضور دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی در مطالعه میادین نفتی در نظر گرفته شد، بار دیگر توجه به ارتباط موثر دانشگاه-صنعت، بهینه‌سازی این ارتباط، شفاف‌سازی نقش هریک و حداکثرسازی سود حاصل از این ارتباط، اهمیت ویژه‌ای یافت. در این رابطه لازم است مباحثی نظیر نظام پژوهش و فناوری و نظام ملی نوآوری که در فضای علمی-پژوهشی طی سالیان اخیر رونق یافته و در تحول پژوهش و فناوری در کشور موثر افتاده است، این بار در حوزه صنعت نفت با جدیت بیشتری مطرح شود تا نقش مراکز علمی-پژوهشی فعال در حوزه صنعت نفت و گاز شفاف‌تر شده، چرخه توسعه و تحقیق یعنی مؤسسات پژوهش و فناوری (نظیر دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌ها) و صنعت از پویایی بیشتری برخوردار گردد. نظام ملی نوآوری به حوزه پژوهش، تحقیق و توسعه عنایت ویژه داشته و راهکار اجرایی و عملیاتی دست‌یابی به اهداف سند چشم‌انداز، می‌تواند در تدوین این نظام در کل کشور (نگاه کلان) و در هر حوزه‌ای از صنعت (نگاه خرد) و پیاده‌سازی دقیق آن دنبال شود. همچنین نظام‌های پژوهشی موجود در کشور به نوعی در ارتباط مستمر با نظام نوآوری تعریف می‌شود. این مقاله سعی دارد تا ضمن بیان و تعریف نظام ملی نوآوری، همچنین بیان اهداف و حوزه‌های مطرح در آن، به نقش مراکز و مؤسسات پژوهشی صنعت نفت پرداخته، جایگاه هریک را از نقطه نظر نظام ملی نوآوری شفاف‌تر سازد.

نظام موجود نقش ایفا می‌کنند. دولت و نهادهای دولتی، موسسات تحقیقاتی و دانشگاه‌ها، گروه‌ها و شبکه‌های کاری، تیم‌های تحقیق و توسعه و صنایع و شرکت‌های نفتی از مهمترین بازیگران این عرصه‌اند.

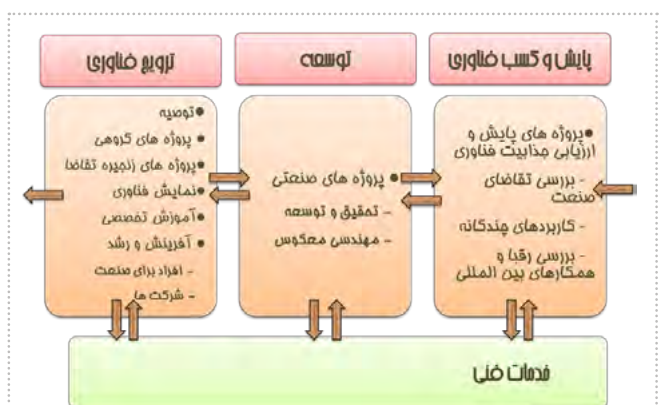
## ۲- حوزه‌های اصلی نظام ملی نوآوری

یکی از اقدامات اساسی در جهت تقویت زیرساخت‌های لازم، اطمینان از حضور تمامی اجزای لازم سیستم نوآوری یا کمک به شکل‌گیری آنهاست تا بدین طریق زنجیره دانش در کل سیستم تکمیل شده و جریان دانش از خلق ایده تا عرضه آن به بازار به بهترین شکل ممکن صورت گیرد. چارچوب و ساختار استاندارد که برای بررسی زیرساخت نظام ملی نوآوری توسط سیاست‌گذاران نظام‌های نوآوری مطرح شده است نگاشت نهادی<sup>۳</sup> است. حوزه‌های اصلی در نظام ملی نوآوری طبق نگاشت نهادی به شرح زیر است: [۱]

- هدایت و رهبری
- تحقیق و توسعه<sup>۴</sup>
- تأمین بودجه تحقیق و توسعه
- توسعه نیروی انسانی
- انتشار فناوری
- ارتقای کارآفرینی فناوری



۱ | نظام ملی نوآوری و جایگاه مراکز دانشگاهی و پژوهشی



۲ | مدلی ایده‌آل از موسسات پژوهش و فناوری

و مهم‌ترین فعالیت‌ها به گروه‌های زیر تقسیم شده‌اند:

- تدوین سیاست‌های نوآوری و فناوری و هماهنگی، نظارت و ارزیابی
- تحقیقات بنیادی، تحقیقات کاربردی، تحقیقات توسعه‌ای
- حمایت از پروژه‌های تحقیق و توسعه
- حمایت از سازمان‌های غیرانتفاعی انجام دهنده تحقیق و پژوهش یا مجری تحقیقات بنیادی و کاربردی
- توسعه و ارتقای نیروی انسانی و تسهیل جابه‌جایی آنها
- بهبود توان کسب و بومی کردن فناوری‌های خاص
- ارتقای ظرفیت کلی جذب فناوری در شرکت‌ها
- ایجاد ظرفیت نوآوری شرکت‌ها
- تأمین بودجه شرکت‌های مبتنی بر فناوری
- دیگر موارد

## ۳- نقش موسسات پژوهش و فناوری در نظام ملی نوآوری

بیشتر کشورها دارای موسسات پژوهش و فناوری مستقل و غیر وابسته به شرکت‌ها هستند که توسط دولت، بخش خصوصی یا هر دو تأمین مالی می‌شوند. چنین موسساتی بر اساس این فرض تاسیس شده‌اند که می‌توانند یا باید بتوانند بخش مهمی از زیرساخت علم و فناوری یا آنچه به‌عنوان نظام ملی نوآوری شناخته شده است را تشکیل دهند. موسسات پژوهش و فناوری جایگاه یگانه‌ای در نظام ملی نوآوری دارند؛ آنها معمولاً از هر دو دسته معلومات صنعتی و علمی ملی و بین‌المللی بهره می‌گیرند تا بتوانند صنعت را مورد حمایت قرار دهند. همچنین کاری را که دانشگاه‌ها در تحقیقات پایه و کاربردی و آموزش بر عهده دارند، انجام نمی‌دهند، اگر چه مطمئناً جایگاهی کلیدی برای کارآموزی و کسب تجربه مهندسان و دانش‌پژوهان کاربردی برای ورود از دانشگاه به صنعت به‌شمار می‌روند. موسسات پژوهش و فناوری بر پایه‌ی کسب، نگهداری و عرضه فناوری‌ها و خدمات مربوط به آن که مورد نیاز صنعت است و صنعت قادر به یافتن آن در خود نیست، پویایی خاص خود را دارند. شکل ۲- مدلی ایده‌آل از موسسات پژوهش و فناوری را نمایش می‌دهد.

در حالت ایده‌آل یک موسسه فناوری خوب، ۴ مشخصه‌ی اصلی را در بردارد:

- پایش محیط به‌منظور شناخت و کسب فناوری‌های جدید؛
- تسلط بر فناوری‌ها از طریق تعامل نزدیک بین موسسه و مشتریان با تکیه بر پروژه‌های توسعه‌ای؛
- کمک به انتشار فناوری‌های موجود در حوزه‌های مختلف؛
- نیاز به ارائه‌ی بسته‌ای از خدمات فنی به‌منظور اجرای وظایف فوق؛

## ۴- مووری بر برخی از چالش‌های موجود در موسسات پژوهش و فناوری

موسسات پژوهش و فناوری متناسب با نوع فعالیت‌های خود با چالش‌هایی مواجه‌اند. اهم این چالش‌ها بدین قرار است:

- ماهیت پر خطر نوآوری: علی‌رغم تخصص‌گرایی و پژوهش در بازار، همه پروژه‌ها موفقیت‌آمیز نیستند. پژوهش‌های مشترک، خطرها و هزینه‌ی مضاعفی را موجب می‌شود و روابط با صنعت همواره با موفقیت توأم نیست. موسسات می‌توانند با استفاده از تیم‌هایی قوی از لحاظ فنی،



اقدامات و فعالیت‌های نظام نوآوری در صنعت نفت	نهاد یا نهادهای مرتبط با صنعت نفت
سیاست‌گذاری کلی	برنامه پنج‌ساله ششم توسعه کشور (سازمان برنامه و بودجه، مجلس شورای اسلامی)، ابلاغیه اقتصاد مقاومتی، سیاست‌های وزارت نفت
هدایت و تعیین چارچوب‌های کلی	
تدوین سیاست‌های نوآوری و فناوری، هماهنگی، نظارت و ارزیابی	
تعیین اولویت توسعه و فناوری	شرکت‌های اصلی وزارت نفت و شرکت‌های تابعه آنها
تعیین حوزه‌های فناوری	مراکز R&T شرکت اصلی و تابعه
انجام توسعه و فناوری	مراکز دانشگاهی، تحقیقاتی و پژوهشی داخل و خارج کشور، شرکت‌های دانش بنیان
تحقیقات بنیادی	
تحقیقات کاربردی	
تحقیقات توسعه ای	
تسهیل و تأمین بودجه تحقیقات و نوآوری	شرکت‌های اصلی و تابعه وزارت نفت
تأمین بودجه پژوهشی در قالب برنامه‌های پنج ساله توسعه کشور	
تأمین بودجه پژوهشی در قالب بندهای مربوط به بودجه پژوهشی د.ر.ب.د.جه سرمایه‌ای	
تأمین بودجه پژوهشی در قالب بودجه جاری	
توسعه نیروی انسانی	وزارت نفت، شرکت ملی نفت و شرکت‌های تابعه، دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی، شرکت‌های دانش بنیان و...
آموزش، توسعه و ارتقای نیروی انسانی	
اصلاح ساختار نیروی انسانی متناسب با نیازهای فناورانه	
انتقال فناوری	وزارت نفت، R&T شرکت ملی نفت و شرکت‌های تابعه، دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی شرکت‌های دانش بنیان و...
بالا بردن آگاهی و نمایش فناوری	
خدمات جستجو و مرجع دهی اطلاعات	
منع‌یابی و انتقال فناوری (و آموزش، مشاوره) در نیازسنجی	
پروژه‌های مشترک تحقیقاتی و فناوری	
خرید فناوری	
انتقال فناوری	
شبکه‌های منطقه‌ای یا صنعتی	
ارتقای کارآفرینی فناوری	وزارت نفت و شرکت ملی نفت ایران
تأمین بودجه شرکت‌های مبتنی بر فناوری	
ارائه حمایت‌های اداری و مدیریتی به کارآفرینان و شرکت‌های دانش بنیان	
تولید کالا و خدمات	شرکت ملی نفت ایران، شرکت‌های دانش بنیان
تولید کالا و تجاری سازی	
ارائه خدمات فنی	

و نهادهای مطرح در صنعت نفت متناسب با نظام ملی نوآوری در حد یک پیشنهاد بوده و صرفاً به منظور شفاف‌تر شدن این نظام و مراکز مرتبط با آن در صنعت نفت آورده شده است. چه بسا این نوع نگاه دارای خطاهای نظری و دیدگاهی بوده که تصحیح از جانب مدیران و کارشناسان ارشد این عرصه را می‌طلبد. با این حال سعی گردید مراکز و موسسات مطرح در محدوده صنعت نفت متناسب با دیدگاه نظام ملی نوآوری دیده شده و نقش هر کدام در این نظام مشخص تر گردد. همچنین نکات مهم دیگر این مقاله به شرح زیر است:

۱. در این مقاله مختصر علاوه بر مروری بر تعاریف، حوزه‌ها و فعالیت‌های مطرح در نظام ملی نوآوری، به نقش بی‌بدیل موسسات پژوهش و فناوری در این نظام تأکید شد و مروری بر برخی از چالش‌های موسسات پژوهش و فناوری انجام گرفت.

۲. مقاله توجهی خاص به جایگاه مراکز پژوهش و فناوری و نقش بی‌بدیل آنها در توسعه دانش و فناوری و نظام ملی نوآوری داشت. طبق تعاریف موسسات پژوهش و فناوری و نقش‌های در نظر گرفته برای آنها، مهمترین وظیفه پایش و کسب فناوری، توسعه و ترویج فناوری و خدمات فنی در صنعت است. همچنین تدوین استراتژی توسعه فناوری (کسب، توسعه و انتشار فناوری) در حوزه‌های مهم صنعت نفت به خصوص حوزه بالادستی و گام نهادن در این مسیر از اهم مسئولیت‌های آن است و این وظیفه خطیر نباید در بستر پروژه‌های روزمره و روزمرگی‌های پروژه‌ای مفقود گردد.

۳. همانگونه که اشاره شد، یکی از چالش‌هایی که موسسات پژوهش و فناوری با آن مواجه‌اند، عدم شناخت جایگاه و نقش آنها در نظام نوآوری است.

۴. برای ارزیابی کارایی هر نظام علمی و علی‌الخصوص نظام ملی نوآوری در صنعت نفت و همچنین ارزیابی دقیق‌تر مراکز و حوزه‌های درگیر با این نظام باید به خروجی‌ها و نتایج آن توجه داشت. معمولاً خروجی‌های مشخص این نظام (و بالتبع نظام پژوهشی) در صورت حضور مولفه‌های ورودی موردنیاز (نظیر واحدهای تحقیق و توسعه، اعتبارات، مواد و تجهیزات و پژوهشگران) در حوزه پژوهشی تعدد مقالات علمی، انتشارات، ثبت پتنت و دانش فنی، در حوزه صنعتی توسعه و صادرات فناوری و در حوزه کلان، توسعه و رشد اقتصادی است. چنانچه پس از تدوین این نظام و اجرایی شدن آن نتایج ملموسی از آنچه مطرح شد حاصل نگردد، بار دیگر باید این نظام و کارایی آن مورد بازبینی مجدد قرار گیرد.

صنعتی و تشکیلاتی و بهره‌گیری از مدیریت پروژه‌ی خوب، این دسته از مشکلات خود را مرتفع سازند.

■ تعادل بین خدمات نرم و سخت: بسیاری از شرکت‌ها به‌ویژه شرکت‌های کوچک، ضعف‌های مدیریتی و تشکیلاتی دارند که مانع نوآوری یا موجب تأخیر آن می‌شوند. لذا توجه به مسایل فناوری تنها کافی نیست. این خدمات باید با مشاوره، مساعدت در ارتقای کیفیت و غیره همراه باشد.

■ سهم موسسه در نظام ملی نوآوری: عدم شناخت جایگاه موسسه فناوری در نظام ملی نوآوری از دیگر چالش‌های مطرح برای موسسات ناموفق است.

■ تعادل بین منابع مالی عمومی و خصوصی: موسسات پژوهش و فناوری که با کاهش منابع مالی دولتی مواجه‌اند اغلب مجبور به ایجاد روش‌های جایگزین برای تولید منابع مالی شده‌اند. این امر مسئله ایجاد تعادل بین هدف‌های عمومی ملی از یک طرف و منافع کوتاه‌مدت تجاری از سوی دیگر را پیش می‌آورد. موسسات موفق روش‌هایی را برای کسب درآمد تعیین می‌کنند که به تأمین نیازهای بلندمدت زیر ساخت ملی نیز کمک برساند.

## ۵- نظام ملی نوآوری در صنعت نفت

همانگونه که اشاره شد، نظام ملی نوآوری از حوزه‌ها و رئوس اصلی سیاست‌گذاری کلی، تحقیق و توسعه، تأمین بودجه تحقیقات و نوآوری، توسعه نیروی انسانی، انتشار و ارتقای فناوری تشکیل شده است و بازیگرانی از دولت، بخش خصوصی، مراکز تحقیق و توسعه و دانشگاهی در آن دخیل‌اند. این فعالیت‌ها و حوزه‌ها نیز در صنعت نفت قابل تعریف و تفکیک‌اند و واحد یا نهادهای فعال در عرصه صنعت نفت را می‌توان مسئول یا متولی حوزه‌ای از این نظام دانست. در جدول ۱- اقدامات و حوزه‌های اصلی در نظام ملی نوآوری متناظر با نهادهای مرتبط با صنعت نفت پیشنهاد شده است.

## نتیجه‌گیری

این مقاله مروری بود بر مفهوم نظام ملی نوآوری و جایگاه نهادهایی در صنعت نفت کشورمان که می‌توان با چنین دیدگاهی در نظر گرفت. این مقاله با هدف بازنشر مباحث مهم و نظام‌مند مطرح در ادبیات پژوهش و فناوری کشور و رواج این گونه مباحث علمی در فضای صنعت نفت نگاشته شد. همان‌گونه که در متن نیز اشاره شد، نگاه به جایگاه سازمان‌ها

## پانویس‌ها

1- National Innovation System (NIS)  
2- National Context

3- Institutional mapping

4- R&D

## منابع

[۳] اکونیز (خبرگزاری اقتصادی ایران) کد خبر: ۱۲۷۳۸۴ تاریخ ۱۳۸۹/۰۱/۲۷  
[۴] "مروری بر موسسات فناوری، راهبرد بهترین عملکرد" مرکز ایده‌پردازان؛ گروه سیاست‌گذاری و مدیریت رصد

[۱] "پژوهش و فناوری در نظام ملی نوآوری کشور" بهزاد سلطانی، مجموعه مقالات پنجاه و یکمین نشست روسای دانشگاه‌ها و مراکز علمی و تحقیقاتی [۲] کتاب "موسسات فناوری، راهبرد بهترین عملکرد" ترجمه از دکتر واعظزاده، معاونت سابق علم و فناوری ریاست جمهوری