



شرکت مهندسی آب، فاضلاب و کهر

کنگره علوم و مهندسی آب و فاضلاب ایران

دانشگاه تهران، تهران

۲۶ و ۲۷ بهمن ماه ۱۳۹۵



12890-NWWCE

بررسی و تحلیل پایان نامه های مرتبط با آب و فاضلاب

(مطالعه موردی: دانشگاه تهران)

مسعود تابش^۱، الهام قائمی^۲، آناهیتا پورمحمدی^۳

۱- استاد، عضو قطب علمی مهندسی و مدیریت زیرساخت های عمرانی، دانشکده مهندسی عمران، پردیس

دانشکده های فنی دانشگاه تهران

۲- دانشجوی دکتری مهندسی عمران-مهندسی محیط زیست، دانشکده مهندسی عمران، پردیس

دانشکده های فنی دانشگاه تهران

۳- دانشجوی دکتری مهندسی عمران-مهندسی محیط زیست، دانشکده مهندسی عمران، پردیس

دانشکده های فنی دانشگاه تهران

mtabesh@ut.ac.ir

خلاصه

پژوهش و تحقیق لازمه رشد و توسعه اقتصادی، جزء لاینفک فعالیت های صنعتی و از نیازهای پایه صنایع پویا محسوب می شود. در یک پژوهش کارآمد، نحوه و روند مطالعه همواره حائز اهمیت بوده و فرصت سوزی و اتلاف انرژی در فرآیند تحقیق از چالش ها و موانع پیش روی صنایع می باشد. لذا بهینه سازی روند و فرآیند تحقیق و چابک سازی مراحل مرتبط از ضرورت های یک پژوهش موفق خصوصاً در صنایع کلان می باشد. در این مطالعه سعی بر آن است تا فرآیند تحقیقات در دانشگاه های کشور (مطالعه موردی دانشگاه تهران) مورد بررسی و ارزیابی قرار گیرد و موانع و چالش های پیش روی تحقیق و پژوهش در حوزه آب و فاضلاب آسیب شناسی گردد. هدف از این مقاله، مطالعه عمده و ساختاری عوامل عدم کارآمدی تحقیقات در مسیر پیشبرد اهداف صنعت می باشد. از جمله این عوامل می توان به بهینه نبودن نظام تحقیقات، عدم ارتباط پویای صنعت و دانشگاه و عدم تعریف مشکلات علمی صنعت برای دانشگاه ها، فقدان سیستم کارآمد مدیریت دانش و تبادلات علمی، اعتبارات ناکافی تحقیقات، نادرست بودن ساختار نظام آموزش و پرورش و عدم تناسب با نیاز صنعت، ساختار سازمان های دولتی و ... اشاره نمود. پس از بررسی و شناخت ساختاری معایب موجود در سیستم تحقیقات دانشگاهی، راهکارهای مناسب جهت رفع نقایص و عملیاتی نمودن نتایج حاصل از پژوهش ارائه می گردد. سعی بر آن است تا راهکارهای ارائه شده علیرغم تعمیم پذیری، سازگار و متناسب با پژوهش های حوزه های فعال در حوزه محیط زیست به ویژه آب و فاضلاب باشد.

کلمات کلیدی: پایان نامه، آب و فاضلاب، دانشگاه تهران، مدلسازی، تحقیق آزمایشگاهی.

۱. مقدمه

تحقیق در اصطلاح به علم و فن یا حرفه ای اطلاق می شود که در اثر آن مجهولاتی در حوزه های علمی، اقتصادی یا اجتماعی روشن و نمایان می شود. تحقیق را می توان مجموعه ای از فعالیت ها دانست که پژوهشگر با استفاده از آن ها به واقعیت پی برده و روش های تحقیق ابزارهای دستیابی به این واقعیات اند [1].

فعالیت های تحقیق و توسعه سه نوع تحقیق را پوشش می دهند که عبارتند از: تحقیقات پایه ای، تحقیقات کاربردی و تحقیقات توسعه ای. تحقیقات پایه ای عبارتند از تحقیقات ابتدایی که برای کسب دانش علمی جدید انجام می گیرد. تحقیقات پایه ای، یافته های علمی را در قالب قوانین کلی و با استفاده از طرح ها و نظریه های تئوریک پایه ریزی می کنند. نتایج تحقیقات پایه ای به طور کلی دارای ارزش مبادلاتی نیست و معمولاً در نشریات علمی چاپ می شود یا



شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور

کنگره علوم و مهندسی آب و فاضلاب ایران

دانشگاه تهران، تهران

۲۶ و ۲۷ بهمن ماه ۱۳۹۵



این نتایج به دانشگاه‌ها یا نهادهای مرتبط ارسال می‌شود. تحقیقات کاربردی به منظور تعیین کاربردهایی در بکارگیری یافته‌های تحقیقات پایه‌ای و یا به منظور تعیین روش‌های جدید یا راه‌های بدست آوردن برخی هدف‌های خاص از پیش تعیین شده، انجام می‌شود. تحقیقات توسعه‌ای به منظور توسعه تجربی، عبارت از کاربرد دانش به منظور تولید مواد، ابزار، محصولات، فرآیندها، روش‌ها و همچنین تولید و ارائه خدمات جدید و یا خیلی پیشرفته است. تحقیق و پژوهش، زیربنای بسیاری از کارهای علمی و عامل مهمی در رسیدن به مدارج علمی، پیشرفت، توسعه و نقطه آغاز رسیدن به جاده توسعه علمی کشور است. مقاله‌های حاصل از تحقیقات پژوهشی ملاکی برای ارزیابی‌های علمی جوامع مختلف و مقدمه‌ای برای دستیابی به صنعت و فناوری‌های پایدار و مناسب است. بسیاری از کشورهای دنیا و بسیاری از دانشگاه‌ها و مراکز علمی و آموزشی دنیا با ارزیابی تعداد و کیفیت پژوهش‌های علمی خود، در رتبه‌بندی‌های علم و فناوری قرار می‌گیرند. تحقیق و پژوهش در ایران همگام با سایر معیارهای توسعه از رشد مطلوبی برخوردار نبوده است و تاکنون دلایل مختلفی برای این مسئله در مقیاس کلان ارائه شده است.

تحقیق و پژوهش در جهان امروز برای به ثمر رساندن اهداف کشورها دارای نقش ارزنده‌ای بوده و با اهمیت تلقی می‌گردد. بدون شناخت مسایل و مشکلات جامعه و بدون کندوکاو در ضروری‌ترین و اساسی‌ترین نیازها، دستیابی به نرخ رشد بالای اقتصادی و اجرای سیاست‌های توسعه، عملی نیست و شناخت مشکلات، از طریق تحقیقات علمی و منسجم دانشگاهی میسر است. در حال حاضر پروژه‌های مختلف تحقیقاتی در دانشگاه‌ها و موسسات آموزش عالی انجام می‌شود و بدلیل حضور اعضای هیات علمی و دانشجویان دوره‌های کارشناسی ارشد و دکترا، این مراکز دارای توان بالقوه بسیاری در اجرای طرح‌های تحقیقاتی هستند [2].

دانشجویان مشغول به تحصیل در مقاطع ارشد و دکتری ملزم به انجام یک فعالیت تحقیقی - پژوهشی در غالب پروژه پایانی (پایان نامه) می‌باشند. پایان نامه یا رساله عبارت است از بیان مشروح و مبسوطی از یک کار پژوهشی انجام شده توسط یک پژوهشگر دانشجو که نشان دهنده‌ی همه مراحل پژوهش است؛ از زمانی که فکر آن به عنوان مسئله در ذهن پژوهشگر، استاد و یا صنعت، شروع شده تا زمانی که نتایج مبتنی بر دلایل و براهین مستند تدوین شود.

ارتباط صنعت و دانشگاه موضوعی است که طی سالهای اخیر بارها و بارها از سوی صاحب‌نظران مورد بررسی قرار گرفته و ابعاد مختلف آن از زوایای تخصصی ارزیابی و تحلیل شده است. با توجه به تأثیرگذاری عمیقی که این نوع از ارتباط بر توسعه درون‌زای کشور برجای می‌گذارد و در حوزه‌های استراتژیک نظیر خودکفایی، تولید علم و غیره، آثار مستقیم و بالواسطه دارد، راهکارهای متعدد، متنوع و گاه متناقضی نیز از سوی سیاست‌گذاران پیشنهاد و اجرا شده است [3].

ارتباط صنعت و دانشگاه در ایران ابعادی مسئله‌زا یافته است و چالش‌هایی جدی در این حوزه وجود دارند. این چالش‌ها در حوزه دانشگاه عموماً عبارتند از [4]:

- تمرکز دانشگاه‌ها بر آموزش
- ناهمخوانی برنامه‌ها و متون درسی دانشگاه‌ها با مقتضیات صنعت
- زمان‌بر بودن تحقیقات دانشگاهی در حوزه صنعت
- بی‌توجهی به تحقیق و توسعه در واحدهای صنعتی،
- غیررقابتی بودن بسیاری از صنایع،
- بخشی‌نگری و ترجیح منافع فردی، گروهی و سازمانی بر منافع ملی در بسیاری از بخش‌های صنعتی
- ناپایداری مدیریت‌ها
- عدم التزام دستگاه‌ها به مصوبات شورای عالی عتف
- نبود نظام کاهش ریسک (بیمه پژوهش) و...

که تمامی این موارد وضعیت نامناسب ارتباط صنعت و دانشگاه را پیچیده‌تر کرده است.

همچنین مشکلات و محدودیت‌های بسیاری از سوی مراکز آموزش عالی برای ایجاد ارتباط با صنعت وجود دارد که از آن میان می‌توان به مواردی چون حاکمیت مدیریت دولتی بر صنایع بزرگ کشور و متقاضی خدمات دانشگاه نبودن صنایع، نبود محتوای کیفی و مفید دوره‌های کارآموزی، ارتباط ضعیف میان برنامه‌های درسی و نیازهای صنعت، نبودن روحیه کارگروهی و کمبود مراکز تحقیقاتی کاربردی، عدم توجه به بهسازی نیروی انسانی، ضوابط و مقررات دست و پا گیر و گرایش نداشتن صنعت به سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه و وابستگی روحی و فکری صنایع به خارج از کشور اشاره کرد [5].



شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور

کنگره علوم و مهندسی آب و فاضلاب ایران

دانشگاه تهران، تهران

۲۶ و ۲۷ بهمن ماه ۱۳۹۵



می توان با تهیه بانک پایان نامه های تحقیقاتی میزان فراوانی پایان نامه های انجام شده و همچنین خروجی آن ها را بررسی نمود تا با این کار فاصله بین روند تحقیقاتی صورت گرفته در دانشگاه با صنعت را کاهش داد.

هدف از این مقاله بررسی روند انجام تحقیقات در دانشگاه های کشور در حوزه آب و فاضلاب (مطالعه موردی، دانشگاه تهران) و ارائه راهکارهای مناسب برای رفع نقایص موجود و عملیاتی کردن نتایج تحقیقات می باشد. نتایج حاصل از این مطالعه مبتنی بر اطلاعات موجود و مستندات پایان نامه های تحقیقاتی صورت پذیرفته در تعدادی از دانشکده های دانشگاه تهران است. با توجه به این اطلاعات و تحلیل آن ها می توان به برخی از آسیب های احتمالی در روند انجام تحقیقات در مورد صنعت آب و فاضلاب و ارائه راهکارهای مناسب برای رفع نقایص موجود و عملیاتی کردن نتایج تحقیقات پی برد.

۲. روند انجام تحقیق

در این تحقیق در مرحله اول اطلاعات پایان نامه های انجام شده در سطح چند دانشکده دانشگاه تهران جمع آوری می شود. با استفاده از اطلاعات بدست آمده می توان یک بانک اطلاعاتی شامل اطلاعات کلیه افراد فعال در زمینه پژوهش آب و فاضلاب در دانشگاه تهران ایجاد کرد. این بانک اطلاعاتی می تواند به صورت بومی تناظری بین مسائل نیازمند پژوهش و پژوهشگران فعال در آن زمینه ایجاد نماید. این امر موجب تسریع در انتخاب زمینه های تحقیقاتی مناسب برای انجام پایان نامه های آتی می گردد و مهم تر از آن به یکپارچگی و ایجاد وحدت رویه در این زمینه منجر شود و از انجام پژوهش های تکراری و تصمیم گیری های سلیقه ای جلوگیری می نماید. در پایان نیز رویه ای مدون بر اساس استانداردهای علمی و مبتنی بر ملاحظات و ملزومات پژوهش در حوزه آب و فاضلاب، برای پژوهش ارائه می گردد.

برای دستیابی به اهداف فوق، اطلاعات حدود ۴۰۰ پایان نامه مرتبط با حوزه آب و فاضلاب از دانشکده های مهندسی عمران، مهندسی شیمی، محیط زیست و کشاورزی جمع آوری شد (که قسمت عمده اطلاعات جمع آوری شده مربوط به سالهای ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵ می باشد). کلیه پایان نامه های مورد بررسی در ۷ زمینه مختلف دسته بندی شده اند که عبارتند از:

- تصفیه آب: تصفیه آب به فرآیندی گفته می شود که طی آن مواد شیمیایی، آلاینده های بیولوژیکی، فلزات سنگین، گازها و سایر مواد نامطلوب از آن حذف می شود که شامل روش هایی نظیر تقطیر، زلال سازی، میکرو فیلتراسیون، اولترافیلتراسیون، اسمز معکوس، روش تصفیه غشایی، فیلتر تند ماسه ای و ... می باشد.
- تصفیه فاضلاب: فاضلاب به بازمانده ها و دورریزی های عمدتاً مایع محلی، شهری یا صنعتی گفته می شود که پس از مصرف آب ایجاد می شود. شیوه گردآوری و دورریزی آن در هر منطقه، بسته به آگاهی محلی نسبت به محیط زیست فرق می کند. بطور کلی روش های تصفیه فاضلاب را می توان به ۳ دسته اصلی فیزیکی (نظیر آشغالگیری، دانه گیری، ته نشینی، شناورسازی، چربی گیر و فیلتراسیون)، شیمیایی (ترسیب (انعقاد و لخته سازی) شیمیایی و گندزدایی با کلر و ترکیبات آن) و بیولوژیکی (نظیر لجن فعال) تقسیم بندی نمود.
- شبکه توزیع و خطوط انتقال آب: خطوط انتقال آب تاسیساتی را در بر می گیرند که برای انتقال آب از نقطه ای به نقطه دیگر ساخته می شوند، نظیر کانال های رو باز آبیاری، تونل های انتقال آب و بالاخره شاه لوله های آبرسانی و تامین آب شهرها که شامل خطوط ثقلی و خطوط تحت فشار می باشند. شبکه توزیع آب نیز بخشی از تاسیسات آبرسانی شهری است که وظیفه ی رساندن آب را به مصرف کنندگان به عهده دارد که به سه دسته شبکه های شاخه ای، حلقه ای و درهم تقسیم می شوند.
- شبکه جمع آوری فاضلاب و آبهای سطحی: بسته به نوع منطقه، ۶۰ تا ۹۰ درصد آب مصرفی در هر اجتماع به فاضلاب تبدیل می شود [6]. لذا هر طرح آبرسانی باید ترجیحاً با طرح جمع آوری فاضلاب همرا باشد. انواع شبکه های فاضلاب رو نیز به دو دسته مجزا و درهم تقسیم می شوند.
- منابع تامین آب: مدیریت تامین و توزیع آب در کشورهای در حال توسعه، با در نظر گرفتن تشدید بحران آب بسیار مهم است. منابع مورد بررسی در این تحقیق به دو دسته آبهای سطحی و آبهای زیرزمینی تقسیم می شوند
- تحقیقات مبتنی بر مدلسازی شرایط: مدل، رابطه بین طرح نظری (تئوری) و کار جمع آوری و تجزیه و تحلیل اطلاعات می باشد. به عبارت دیگر مدل ها دستگاهی متشکل از مفاهیم، فرضیه ها و شاخص هایی که کار انتخاب و جمع آوری اطلاعات مورد نیاز برای آزمون فرضیه ها



شرکت مهندسی آب و فاضلاب کتور

کنگره علوم و مهندسی آب و فاضلاب ایران

دانشگاه تهران، تهران

۲۶ و ۲۷ بهمن ماه ۱۳۹۵



را تسهیل می کند، می باشند. مدل های مورد بررسی در این تحقیق می توانند شامل مدل های ریاضی، مدل های فیزیکی و یا مدل های نرم افزاری باشند.

- تحقیقات انجام شده در شرایط آزمایشگاهی: هدف اصلی در تحقیقات آزمایشگاهی، استنباط رابطه علت و معلولی بین پدیده هایی است که در محدوده آزمایشگاه مورد بررسی قرار می گیرند.

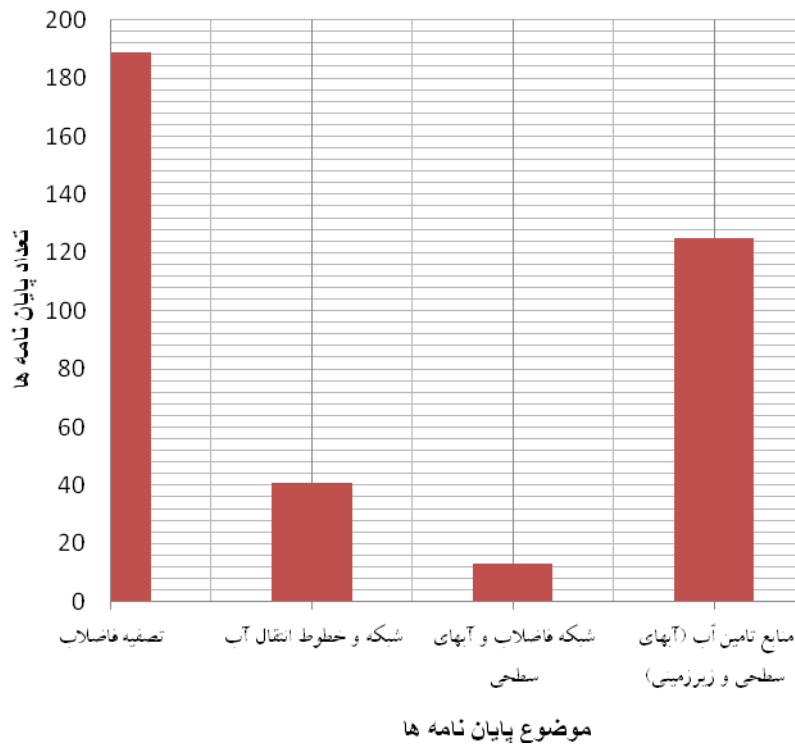
۳. بررسی نتایج

نتایج دسته بندی پایان نامه های مورد بررسی نیز به شرح جدول ۱ می باشد.

جدول ۱- نتایج دسته بندی موضوعی پایان نامه های بررسی شده

حوزه ی مورد بررسی	تصفیه آب	تصفیه فاضلاب	شبکه و خطوط انتقال آب	شبکه فاضلاب و آبهای سطحی	منابع تامین آب (آبهای سطحی و زیرزمینی)	تحقیقات مبتنی بر مدلسازی شرایط	تحقیقات انجام شده در شرایط آزمایشگاهی
تعداد پایان نامه های انجام شده	۶۴	۱۸۹	۴۱	۱۳	۱۲۵	۱۸۱	۱۸۳

مقایسه نتایج به صورت نمودار در شکل ۱ و ۲ آمده است، در شکل ۱ پایان نامه های انجام شده در زمینه های تصفیه آب، تصفیه فاضلاب، شبکه خطوط و انتقال آب، شبکه فاضلاب و آبهای سطحی و منابع تامین آب از نظر تعداد مقایسه شده اند. در شکل ۲ مقایسه تحقیقات مبتنی بر مدلسازی شرایط و تحقیقات انجام شده در شرایط آزمایشگاهی نشان داده شده است.



شکل ۱- مقایسه پایان نامه های انجام شده در زمینه های تصفیه آب، تصفیه فاضلاب، شبکه خطوط و انتقال آب، شبکه فاضلاب و آبهای سطحی و منابع تامین آب

تعداد پایان نامه های انجام شده



شکل ۲-مقایسه تحقیقات مبتنی بر مدلسازی شرایط و تحقیقات انجام شده در شرایط آزمایشگاهی

از بررسی و تحلیل نتایج این مطالعه اطلاعات زیر بدست آمده است:

- اکثریت پایان نامه های انجام شده در بحث تصفیه آب در دانشکده های محیط زیست و مهندسی عمران صورت گرفته است.



شرکت مهندسی آب و فاضلاب کتور



کنگره علوم و مهندسی آب و فاضلاب ایران

دانشگاه تهران، تهران

۲۶ و ۲۷ بهمن ماه ۱۳۹۵

- از ۱۸۹ پایان نامه انجام شده در بحث تصفیه فاضلاب ۱۷۹ پایان نامه در دانشکده‌های عمران و محیط زیست و ۱۰ پایان نامه در دانشکده مهندسی شیمی انجام پذیرفته است.
- از ۴۱ پایان نامه مرتبط با بحث شبکه و خطوط انتقال آب ۱۰ پایان نامه در دانشکده محیط زیست و بقیه در دانشکده مهندسی عمران انجام پذیرفته است.
- در موضوع شبکه‌های جمع آوری فاضلاب نیز ۴ پایان نامه در دانشکده مهندسی عمران و بقیه در دانشکده محیط زیست صورت پذیرفته است.
- از پایان‌نامه‌های انجام شده در زیرشاخه منابع آب ۷۵ پایان نامه در دانشکده محیط زیست، ۳۱ پایان نامه در دانشکده کشاورزی و ۲۴ پایان نامه در دانشکده مهندسی عمران انجام پذیرفته است.
- در تحقیقات مبتنی بر مدلسازی ۳۰ پایان نامه در دانشکده مهندسی عمران، ۱۱۲ تحقیق در دانشکده محیط زیست و بقیه در دانشکده کشاورزی انجام پذیرفته است.
- اکثریت پایان‌نامه‌های انجام گرفته در دانشکده مهندسی شیمی بصورت آزمایشگاهی بوده است. سهم اعظمی از مطالعات آزمایشگاهی نیز در دانشکده مهندسی محیط زیست صورت گرفته است.
- روند انجام پایان‌نامه‌ها نیز از لحاظ کمی با توجه به افزایش تعداد دانشجویان مشغول به تحصیل با گذر زمان در حال افزایش است. با توجه به مقایسه مطالعات انجام شده، تمایل تحقیقات صورت گرفته در دانشکده محیط زیست بیشتر مبتنی بر روش‌های مختلف تصفیه آب و فاضلاب به علت تجهیزات آزمایشگاهی این دانشکده و همچنین مباحث مرتبط با منابع آب می‌باشد (هر چند که تعداد بیشتری از متخصصین منابع آب در دانشکده مهندسی عمران مشغول به کار هستند).
- مطالعات انجام شده در دانشکده مهندسی عمران بیشتر بر پایه‌ی مطالعات محاسباتی و مدلسازی بوده و در بخش شبکه توزیع و خطوط انتقال آب فعالیت مستمری داشته است.
- تمایل عمده دانشکده کشاورزی به بحث منابع آب بوده که این امر نیز به علت ارتباط پایاپای بخش کشاورزی با منابع آب موجود در یک منطقه و همچنین استقرار تعدادی از اساتید با تخصص منابع آب در این دانشکده می‌باشد.
- در دانشکده مهندسی شیمی نیز تحقیقات انجام شده بیشتر مبتنی بر مباحث مرتبط با تصفیه فاضلاب و روش‌های استحصال انرژی از آن می‌باشد.
- با توجه به نیازهای بخش صنعت آب و فاضلاب در بخش‌های مختلف این علم، هر یک از دانشکده‌ها با تمرکز بر زمینه‌های نامبرده که نقاط قوت فعالیت پژوهشی آن‌ها در بخش‌های آب و فاضلاب است، می‌توانند نقشی موثر در این صنعت ایفا نمایند.

۴. نتیجه گیری

در مسیر انجام یک پروژه دانشگاهی و علمی، مستقل از نتایج بدست آمده از مشاهدات و نتایج مآخوذه می‌توان بخش تحلیل و نتیجه‌گیری را بنا نمود که این تحلیل می‌تواند حاکی از نتایج مثبت یا منفی باشد که در هر دو صورت مفید است و زوایای پنهان یک مبحث علمی را نمایان ساخته است. اما در انجام یک پروژه با رویکرد صنعتی، هدف رفع مشکل و بهبود وضعیت موجود است که باید نتیجه مستقیم پروژه انجام شده باشد [7]. در صنعت آب و فاضلاب نیز می‌توان با مطالعاتی شبیه به تحقیق صورت گرفته در این مقاله، نقاط قوت دانشگاه‌ها و یا حتی دانشکده‌های مختلف را شناسایی کرده و با طرح پروژه‌های تحقیقاتی در غالب پایان‌نامه‌های دانشجویی بصورت مفیدی از ظرفیت دانشگاه‌ها در رفع نیازهای صنعت استفاده نمود.

تحلیل اطلاعات موجود در این مقاله و یا مطالعاتی مشابه می‌تواند خروجی‌های زیر را حاصل نماید:

- ۱- سهم دانشگاه‌ها و یا دانشکده‌های مختلف در انجام مطالعات پژوهشی مرتبط با صنعت مورد نظر
- ۲- تمرکز اهداف پایان‌نامه‌های تحقیقاتی انجام شده با توجه به کلید واژه‌های پایان‌نامه یا اهداف آن‌ها
- ۳- میزان انطباق تخصص اساتید با اهداف پایان‌نامه‌ها
- ۴- میزان انطباق تخصص ناظران با اهداف طرح



شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور

کنگره علوم و مهندسی آب و فاضلاب ایران

دانشگاه تهران، تهران

۲۶ و ۲۷ بهمن ماه ۱۳۹۵



- ۵- میزان درصد مطالبات با هر یک از اهداف ساخت نمونه محصول، بومی سازی فناوری، ارائه راه حل مشکل، تولید نرم افزار مرتبط با وظایف صنعت آب، اجرای پابلوت، تهیه دستورالعمل / آئین نامه / استاندارد
- ۶- بررسی خروجی مکتوب بدست آمده از پروژه ها شامل مقاله، کتاب یا گواهی ثبت اختراع
- در انتها لازم است یادآور شد که اصلاح وضعیت موجود رابطه صنعت و دانشگاه علاوه بر اصلاح برخی قوانین و ساده سازی ها مستلزم تغییر نگرش و همکاری نزدیکتر اساتید دانشگاه ها و مدیران ارشد صنعتی است
- در ادامه بررسی های صورت گرفته در این تحقیق می توان پیشنهادات زیر را ارائه نمود:
- می توان بررسی نمود که چه تعدادی از این تحقیقات مرتبط با نیازهای آب و فاضلاب کشور بوده است.
 - تا چه میزان این تحقیقات مورد حمایت صنعت آب و فاضلاب قرار گرفته است.
 - چه تعداد از این موضوعات توسط صنعت آب و فاضلاب تعریف شده اند.
 - نتایج چه تعداد از پایان نامه ها بصورت کاربردی بوده (نظیر ساخت دستگاه، ایجاد دانش فنی، ثبت اختراع، تشکیل شرکت های دانش بنیان و ...) و در صنعت مورد استفاده قرار گرفته است.
- این تحقیق گزارش مرحله اول پژوهش کلان و بلند مدت انجمن آب و فاضلاب به منظور آسیب شناسی تحقیقات انجام شده در حوزه آب و فاضلاب از طرف صنعت و دانشگاه می باشد. نتایج مراحل بعدی در مقالات آینده به جامعه علمی و کارشناسی کشور ارائه خواهد شد.

۵. مراجع

۱. انجمن تخصصی مراکز تحقیق و توسعه صنایع و معادن، مدیریت واحدهای تحقیق و توسعه، مهر ماه ۱۳۸۵.
۲. خطیبی، م. (۱۳۸۲)، "توسعه تحقیقات کاربردی از طریق حمایت از پایان نامه های دانشجویی"، چهارمین همایش مراکز تحقیق و توسعه صنایع و معادن، تهران، انجمن تخصصی مراکز تحقیق و توسعه صنایع و معادن.
۳. شفیعی، م. رحمانپوری، م. بهادری، م. (۱۳۹۱)، "بررسی موانع و راهکارهای ارتباط صنعت و دانشگاه"، فصلنامه علمی- پژوهشی نوآوری و ارزش آفرینی.
۴. مرکز پژوهش های مجلس شورای اسلامی، دفتر مطالعات اجتماعی، آبان ۱۳۹۳.
۵. شجاعی، م. (۱۳۸۸)، "تعامل دانشگاه و صنعت و نقش آن در توسعه ملی"، تهران، نشریات مرکز تحقیقات کامپیوتری علوم اسلامی.
۶. سازمان برنامه و بودجه و وزارت نیرو، (۱۳۷۱) "مبانی و ضوابط طراحی شبکه های جمع آوری آب های سطحی و فاضلاب شهری (نشریه شماره ۳-۱۱۸)"، انتشارات سازمان برنامه و بودجه. تهران، ایران.
۷. صدقاتی، ح. (۱۳۸۶)، بررسی علل عدم رویکرد پایان نامه های دانشجویی به رفع نیازهای موجود در صنعت، اولین کنفرانس ملی صنعت، دانشجو و توسعه پایدار، تهران، دانشگاه علم و صنعت ایران.