

«شیمی در آستانه سال ۱۴۰۰»، (دکتر سید محمد بلورچیان)،

توسعه، یک ملت را قادر می‌سازد تا بهره بیشتری از تلاش‌های ملی و بین‌المللی خود ببرد. کشور توسعه یافته کشوری است که در آن مسائل نظام، زندگی و مناسبات میان مردمانش سامان یافته است. در این کشور، تحقیق، زایش علم و تولید فناوری (Technology) جریان دارد، اقتصاد شکوفا است، آسایش زنان و مردان آن فراهم است و می‌دانند چگونه با هم زندگی نمایند، دموکراسی استقرار یافته و در همه تلاش‌ها و کوشش‌ها و کنکاش‌ها آثار خرد ورزی پیدا و آشکار است.

توسعه در یک جامعه، با تغییرات ساختارهای اقتصادی، اجتماعی و سیاسی و همچنین پیشرفت‌های کیفی از قبیل رشد و ارتقاء سطح توانایی‌های آحاد مردم یا سازمان‌ها و مراکز تولیدی قرین است. امروزه فناوری به عنوان مهمترین عامل تغییر در این ساختارها برای جوامع در حال توسعه و توسعه یافته شناخته شده است. همه این تغییرات ساختاری و پیشرفت‌ها زمانی در یک جامعه انسانی حاصل می‌شود که توسعه فناوری در آن جامعه محقق شود.

فناوری: فناوری عبارت است از دانش مربوط به فرآیند تولید، دانش مواد اولیه، دانش محصول و دانش سازمان تولید که برای تولید کالا و خدمات به کار گرفته شده است. به زبان دیگر بکارگیری دانش در مراحل ساخت و تولید همان فناوری است. فناوری یک فرآیند متوالی است که با کوشش علمی شروع می‌شود و با تلاش‌های پژوهشی و کار مهندسی به مرحله ساخت و تولید می‌رسد و در نهایت محصول آن جذب بازار مصرف می‌شود و مورد استفاده قرار می‌گیرد. به زبان دیگر، با کسب علم و بر پایه این دانش کسب شده، پژوهش شروع می‌شود و دانش مربوطه به مواد اولیه و فرآیند، جمع‌آوری و یا کشف می‌گردد و ابتدا در ابعاد آزمایشگاهی و در مرحله بعد با استفاده از دانش مهندسی در ابعاد صنعتی، تولید انجام می‌گیرد. بنابراین فن تبدیل دانش کسب یا کشف شده به کالای قابل قبول بازار از مسیر تحقیق و با همیاری دانش مهندسی را می‌توان فناوری نامید.

کیفیت دانش کسب یا کشف شده، چگونگی انجام تحقیق، مشخصات و مختصات دانش مهندسی در دسترس ارگانی مثل جامعه، دانشگاه یا یک واحد تولیدی را توانمندی فناوری آن ارگان می‌گویند.

استقرار علم: گفتیم که فناوری با کوشش علمی شروع و با تلاش‌های پژوهشی و کار مهندسی توسعه می‌یابد. پس ابتدا باید علم را در جامعه و کشور مستقر کنیم تا بتوانیم فناوری‌های موجود را توسعه دهیم و فناوری‌های جدید تولید نماییم و به تولید انبوه برسیم.

در حقیقت تا علم در جامعه بنیان استوار پیدا نکند، توسعه به معنی درست لفظ محقق نمی‌شود و اگر هم توسعه‌ای حاصل شود از نوع پایدار نمی‌باشد.

در سال‌های اخیر درباره شرایط توسعه علم مباحث تازه‌ای به میان آمده است اما در این مباحث بیشتر مطالب علمی و آثار علم دیده شده و به حقیقت و ماهیت تاریخی و شرایط استقرار آن کمتر اشاره رفته است.

چنین فکر می‌شود که اگر دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی توسعه یابند و بودجه پژوهش به اندازه کافی باشد و تعداد مقالات منتشر شده فزونی یابد علم رونق می‌گیرد. البته کمیت این امور مسلماً از ضروریات توسعه علم است اما کیفیت دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی و چگونگی هزینه نمودن بودجه پژوهشی، مدیریت پژوهشی و برنامه‌های تدوینی از عوامل اصلی پایدار نمودن و استوار کردن و استقرار علم در هر کشوری از جمله ایران است. در کشوری که علم توسعه یافته است، ریشه دوانیده و استوار شده است، تبدیل علم به فناوری حتماً منتهی به تولید فناوری پایدار و رو به توسعه می‌گردد.

تا پرسش‌های علمی و کنجکاوی‌های علمی در جان ما جای نگی‌رد علم در این کشور استقرار نخواهد یافت و تا علم در این سرزمین استوار و پای‌دار نشود اصلاً زای‌شی به نام فناوری ماندگار به دنبال نخواهد بود.

به هر حال فرآیند دستیابی به توسعه پایدار از مسیر توسعه فناوری و از طریق تبدیل دانش کسب یا کشف شده به کمک تحقیقات مثل انجام هر کاری در سطح ملی، بزرگ یا کوچک بر سه چهار پایه اصلی استوار است، که به ترتیب اولویت عبارتند از: مدیریت، برنامه، سرمایه، توانایی‌ها و توانمندی‌ها. مدیریت قوی و برنامه مدون دو اصل بنیادی توسعه می‌باشند و بدون این دو رکن و پایه هیچ تلاش توسعه‌ای موفق نخواهد بود. هستند جوامع پیشرفته‌ای که در شروع فرآیند توسعه، سرمایه و توانایی‌ها و توانمندی‌های قابل توجهی نداشته‌اند و سرمایه و توانایی‌ها و توانمندی‌ها را عمدتاً توسط مدیران قوی و با تدوین برنامه‌های دقیق از خارج وارد نموده‌اند. مشخصات و مختصات این چهار رکن در هر کشوری به خود آن کشور و به انواع فناوری‌هایی که برای تغییر ساختارهای اقتصادی آن کشور انتخاب شده است بستگی دارد. فناوری‌هایی از قبیل نیمه هادی‌ها و الکترونیک، نرم افزار و سخت افزار کامپیوتر، ارتباطات، شیمی، متالورژی، مواد، رنگ دانه و ... هر یک مختصات و مشخصات خود را دارند و نیازها و جزئیات برنامه ویژگی‌های مدیریتی و میزان سرمایه لازم برای آنها می‌تواند خیلی متفاوت باشد.

در این پروژه سعی می‌شود که با استناد به مطالعات میدانی و آماری نشان داده شود که انتخاب فناوری شیمی‌ی یک انتخاب درست برای دستیابی به توسعه در ایران است.

در ایران سعی می‌شود که جایگاه شیمی در عرصه‌های اجتماعی و اقتصادی بررسی گردد. این بررسی با بحث مربوط به اهمیت شیمی و تأثیر و ارتباط آن با دیگر زمینه‌های فعالیت‌های بشری آغاز می‌شود و با ارزیابی آماری موقعیت صنایع شیمیایی در جهان، ارزش مواد و کالاهای تولیدی این صنایع، ارزش افزوده و میزان صادرات سالانه این مواد و کالاهای شیمیایی در سطح جهان دنبال می‌گردد. این بخش از پروژه تحت عنوان «محور صنعت» انجام می‌شود و پتانسیل فناوری شیمی در ایجاد توسعه و گسترش و پایدار نمودن آن به نمایش گذاشته می‌شود. در همین بخش از گزارش، توانایی‌های ایران در فناوری شیمی از قبیل معادن، ذخایر نفت و گاز، منابع گیاهی و دریایی مورد بررسی قرار می‌گیرند.

در بخش «محور شیمی و پژوهش» توانایی‌ها و توانمندی‌های علمی و تحقیقاتی لازم برای تولید و توسعه فناوری بررسی می‌شوند و سپس میزان تولید علم شیمی و کیفیت و کمیت تحقیقات شیمی در ایران مطالعه می‌گردد. همچنین به مسائل و مشکلات مدیریتی و برنامه‌ای در امور پژوهش در همین بخش اشاره می‌شود و الگوهای توسعه معرفی می‌شوند. در همین بخش چگونگی ارتباط بین تحقیق، تولید علم و فناوری هم تعریف خواهد شد.

در بخش ما قبل آخر این پروژه توانمندی و توانایی‌های آموزش و تربیت نیروهای متخصص و شیمیدان‌ها در ایران و همچنین مشکلات و مسائل آموزشی مورد بررسی قرار خواهند گرفت.

در آخرین بخش از این گزارش هم نتایج بررسی‌های انجام گرفته درباره موضوعات عمومی از قبیل فناوری، ارزش فناوری در عرصه ملی و تأثیر آن بر اقتصاد و بالاخره چگونگی دستیابی کشور کوچکی چون ایرلند به یک توسعه پایدار و موقعیت ممتاز در سطح جهانی با تکیه بر فناوری شیمی ارائه خواهد شد.

به هر حال در این تحقیق نشان داده خواهد شد که می‌توان فناوری شیمی را برای دستیابی به توسعه در ایران انتخاب نمود و با توجه به ذخایر و منابع طبیعی مورد نیاز این فناوری در ایران، پتانسیل فناوری شیمی در تولید انبوه کالاهای با ارزش افزوده برتر و نیاز جهانی به این تولیدات، توانمندی تحقیقاتی و تولید علم شیمیدان‌ها و محققین ایرانی و بالاخره با معرفی جمهوری ایرلند به عنوان یک مثال از کشورهایی که فناوری شیمی را انتخاب نموده و با موفقیت به توسعه دست یافته است، مطمئن شد که: انتخاب فناوری شیمی‌ی یک انتخاب درست برای دستیابی به توسعه می‌باشد.

شیمی یکی از شاخه‌های علوم است که به مطالعه ماده و تغییرات آن می‌پردازد. از آنجایی که جهان از ماده تشکیل شده است، هر شیئی که ما می‌بینیم، وزن می‌کنیم، لمس می‌نماییم یا مورد استفاده قرار می‌دهیم، بخشی از داستان شیمی است. چون شیمی در برگیرنده هر مفهومی از تماس ما با جهان مادی است، بنابراین می‌توانیم شیمی را به عنوان یک مرکزیت علمی و یک جزء مکمل از فرهنگ بشریت بدانیم.

در جهان اطراف ما تعداد غیرقابل شمارشی از اشیاء و کالاهای وجود دارند. تمام این اشیاء و کالاهای از ماده ساخته شده‌اند. اکثر اشیاء و کالاهایی که ما در زندگی روزانه از آنها استفاده می‌کنیم تفاوت‌های بسیار زیادی با موادی که این اشیاء و کالاهای از آنها ساخته شده‌اند، دارند. عملاً هر شیئی که ما استفاده می‌کنیم از تغییر دادن یک ماده طبیعی بدون کاربرد یا با کاربرد کم به یک شیء یا کالایی با ظاهر بسیار متفاوت و کاربرد بسیار گسترده به دست آمده است. فرآیندی که طی آن مواد موجود در طبیعت می‌توانند تغییر داده شوند و شرح جزء به جزء این تغییرات، یکی از دو بُعد علم شیمی، یعنی «تغییرات ماده» را تشکیل می‌دهد. بُعد دیگر شیمی شناخت مشخصات و مختصات و ساختار ماده است. به هر حال این تغییرات شیمیایی تنها تغییراتی نیستند که در ماده رخ می‌دهند، تغییرات دیگری مثل تغییرات فیزیکی و هسته‌ای هم اتفاق می‌افتند و سبب تولید موادی با خواص و مشخصات و کاربردهای جدید می‌گردند. تفاوت‌های بنیادی بین این سه دسته تغییرات وجود دارد. برعکس دو تغییر فیزیکی و هسته‌ای، تمام تغییرات شیمیایی بدون هیچ کاهش و یا افزایش وزن اتفاق می‌افتند.

می‌توان انسان را ترکیبی از عناصر شیمیایی دانست. البته قبول این موضوع آسان نمی‌باشد چرا که تشریح و توصیف تمام خصلت‌ها و خصوصیات انسانی بر پایه خواص عناصر هنوز هم بسیار مشکل است ولی به هر حال بدون ما طبیعت شیمیایی دارد. در حال حاضر مشخص شده است که بین این خصلت‌های بدن انسان و خواص مواد شیمیایی موجود در این بدن و مواد شیمیایی که تغذیه می‌نماییم ارتباط بسیار زیادی وجود دارد. ارتباطات بین مواد شیمیایی و انواع شکل‌های زندگی در شاخه‌ای از علم شیمی به نام بیوشیمی بررسی می‌گردد. دانش موجود در زمینه بیوشیمی با سرعتی حیرت‌آور رو به گسترش است. تعداد مقالات تحقیقی منتشر شده در مجلات علمی دنیا در زمینه بیوشیمی بسیار بیشتر از مقالات تحقیقی منتشر شده در هر کدام از دیگر زمینه‌های علم شیمی می‌باشد. هدف بیوشیمی بسط و توسعه فهم شیمیایی ما از انواع سلول‌های زنده مختلف است. این تلاش شامل تعیین انواع اتم‌های موجود، بررسی چگونگی متصل شده این اتم‌ها و تشکیل واحدهای ساختاری بزرگتر موجود در سلول‌ها و مطالعه واکنش‌های شیمیایی می‌باشد که به کمک آنها سلول‌ها انرژی مورد نیاز برای فرآیند رشد، حرکت و تولید مثل را تأمین می‌نمایند.

به هر حال به نقطه‌ای رسیده‌ایم که تنها امید دستیابی همه شش میلیارد انسان کره زمین به مواد غذایی کافی در به کارگیری کشاورزی علمی که بر پایه فهم شیمیایی تولید مواد غذایی بنا شده است خلاصه می‌شود.

به هر حال کاربرد مواد شیمیایی که به عنوان دفع آفات به کار می‌روند، استفاده از مواد شیمیایی که به نام کود شیمیایی شناخته شده‌اند، تعیین نوع مواد شیمیایی مورد نیاز گیاهان مختلف، تعیین میزان و نوع مواد شیمیایی موجود در خاک، در کنار کاربرد ماشین‌آلات مدرن و سبب می‌شود که کشاورزی سنتی به کشاورزی علمی تبدیل شود و راندمان کشت و کار بالا رود.

به هر حال به قول لینوس پائولینگ، برنده دو جایزه نوبل در شیمی و صلح «هر جنبه از دنیای امروز حتی روابط بین‌المللی هم تحت تأثیر شیمی است».

ارزش واقعی صنایع شیمیایی در عرصه اقتصاد جهانی را می‌توان با بررسی میزان کل تولید، ارزش و میزان صادرات این مواد در سطح جهان و برای هر یک از کشورها معین نمود. ارگان‌های مختلفی با روش‌های خاص خود آمار و ارقام مربوط به میزان تولید، فروش و صادرات و واردات مواد شیمیایی را تهیه و ارائه نموده‌اند.

صنایع شیمیایی جهان در سال ۱۹۹۹ مجموعاً ۱۵۹۲/۱ میلیارد دلار مواد شیمیایی تولید و در سرتاسر جهان به فروش رسانیده‌اند. این یک بازار بسیار عظیم و گسترده است. توجه نمایید که تولید ناخالص ملی ده کشور مسلمان پیشرفته جهان، ایران، اندونزی، مالزی، پاکستان، عربستان، مصر، عراق، الجزایر، مغرب و لبنان با جمعیتی بالغ بر ۶۱۰ میلیون نفر در سال ۲۰۰۰ برابر ۷۷۳/۶ میلیارد دلار یعنی کمتر از نصف تولید مواد شیمیایی در سطح جهان بوده است. کشورهای مختلف جهان در تولید این مواد شیمیایی سهم‌های متفاوتی داشته‌اند.

آمریکا هنوز هم بزرگترین اقتصاد شیمیایی را دارد و بعد از این کشور با یک فاصله نسبتاً زیاد به ترتیب ژاپن و آلمان قرار دارند. چین مرتبه چهارم را در بین ۲۵ کشور اول فروشنده مواد شیمیایی به خود اختصاص داده است. یکی دیگر از معیارهای تعیین ارزش صنایع شیمیایی در عرصه اقتصاد، میزان صادرات مواد شیمیایی توسط کشورها و شرکت‌های تولیدی می‌باشد. کل صادرات مواد شیمیایی جهان در سال ۱۹۹۹ به میزان ۵۴۷ میلیارد دلار بوده است که به ترتیب نسبت به سال‌های ۱۹۹۷ و ۱۹۹۸ رشدی معادل ۱۰/۱٪ و ۷٪ داشته است.