

گذر به پایداری

پرویز دوامی دانشگاه صنعتی شریف

مقدمه:

بررسی های انجام شده درباره علل توسعه و رشد اقتصادی و اجتماعی در کشورهای پیشرفته صنعتی و اخیراً در چند کشور نوصنتی آسیای شرقی و حاشیه اقیانوس هند نشان می دهد که هرگونه نوسازی و اصلاح اجتماعی و اقتصادی فقط با استفاده از برنامه ریزی های هدفمند، جامع، آینده نگر، واقع گرا، فراگیر و پیوسته امکان پذیر است.

از سال ۱۳۲۷ که اولین برنامه ریزی جامع توسعه در ایران طراحی گردید در اکثر قریب به اتفاق برنامه ها، صنعت و فناوری یکی از شاخص ترین محورهای زیر بنایی توسعه در اقتصاد ایران بوده است. یکی از مهمترین دستاوردهای این برنامه ها وجود صنایع متعدد، حجم عظیمی از امکانات سخت افزاری، مراکز آموزش فنی و حرفه ای، دانشگاه های متعدد و طیف وسیعی از استعدادها، تخصص ها و ظرفیت های علمی، فنی، مهندسی و مدیریتی در کشور است. اما واقعیت آن است که مقایسه میزان رشد صنعتی و وضعیت اقتصادی کشورمان با کشورهای نوصنتی نظیر مالزی، کره جنوبی، سنگاپور، چین و برزیل، که نظام برنامه ریزی مدرن آنها دیرتر از ما آغاز شده است، گویای آن است که کشور ما در حال حاضر در وضعیت بسیار نامطلوبی قرار دارد. ایران هنوز وابسته به اقتصاد تک محصولی نفت بوده که ۵۰ درصد درآمدش صرف خرید کالاهای اساسی کشور می گردد. بنابراین با توجه به مقایسه وضعیت کشورهای نوصنتی با ایران، به نظر می رسد مطالعه برنامه ها، سیاست ها، استراتژی ها و الگوهای توسعه کشورهای فوق الذکر، و تطبیق آنها با وضعیت الگوی اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و فرهنگی ایران، می تواند در تدوین طرح جامع توسعه پایدار ایران، مفید و مورد استفاده قرار گیرد.^۱

ضرورت اتخاذ رویکرد پایدار در طرح ریزیهای توسعه ای:

مردم در بلند مدت برای دستیابی به رفاهی پایدار نیاز به یافتن راه های جدید برای تامین خواسته های خود و تطبیق الگوهای تولید و مصرفی دارند که سیستم های حمایتی و زندگی زمینی را حفظ کنند و منابع مورد نیاز نسل های آینده را نیز تامین نمایند. اما اگر هنوز گرایش های کنونی به رشد جمعیت، مصرف مواد و انرژی و تخریب محیطی وجود داشته باشد بسیاری از نیازهای بشر برآورده نخواهد شد و تعداد افراد گرسنه و فقیر

^۱ بهنام مجیدی، مریم حسینی، محمد شکرچیان و پرویز دوامی: " طرح جامع توسعه پایدار"، فرهنگستان علوم، اسفند ۱۳۸۳.

افزایش خواهد یافت. نیازی به وقوع چنین پیشگویی غم انگیزی نیست. قابلیت‌های علمی، تکنولوژیکی و بهداشتی در طول دو دهه آینده می‌توانند پیشرفت قابل توجهی در جهت آینده پایدار بشر داشته باشند، البته اگر این قابلیت‌ها، مشارکت بین‌المللی و عزم سیاسی جهانی را به همراه داشته باشند و با سیاست‌های اجتماعی و اقتصادی مناسب همراه شوند. تحقق این پیشرفت نیازمند تلاشی مضاعف از جانب جوامع تکنولوژیکی و علمی در جهت ارتقای استفاده موثرتر و گسترده‌تر از دانش موجود، تولید دانش جدید و تکنولوژی‌های سودمند و همکاری با دولت‌ها، سازمان‌های بین‌المللی و بخش خصوصی به منظور ارتقای یک گذر جهانی به پایداری است.

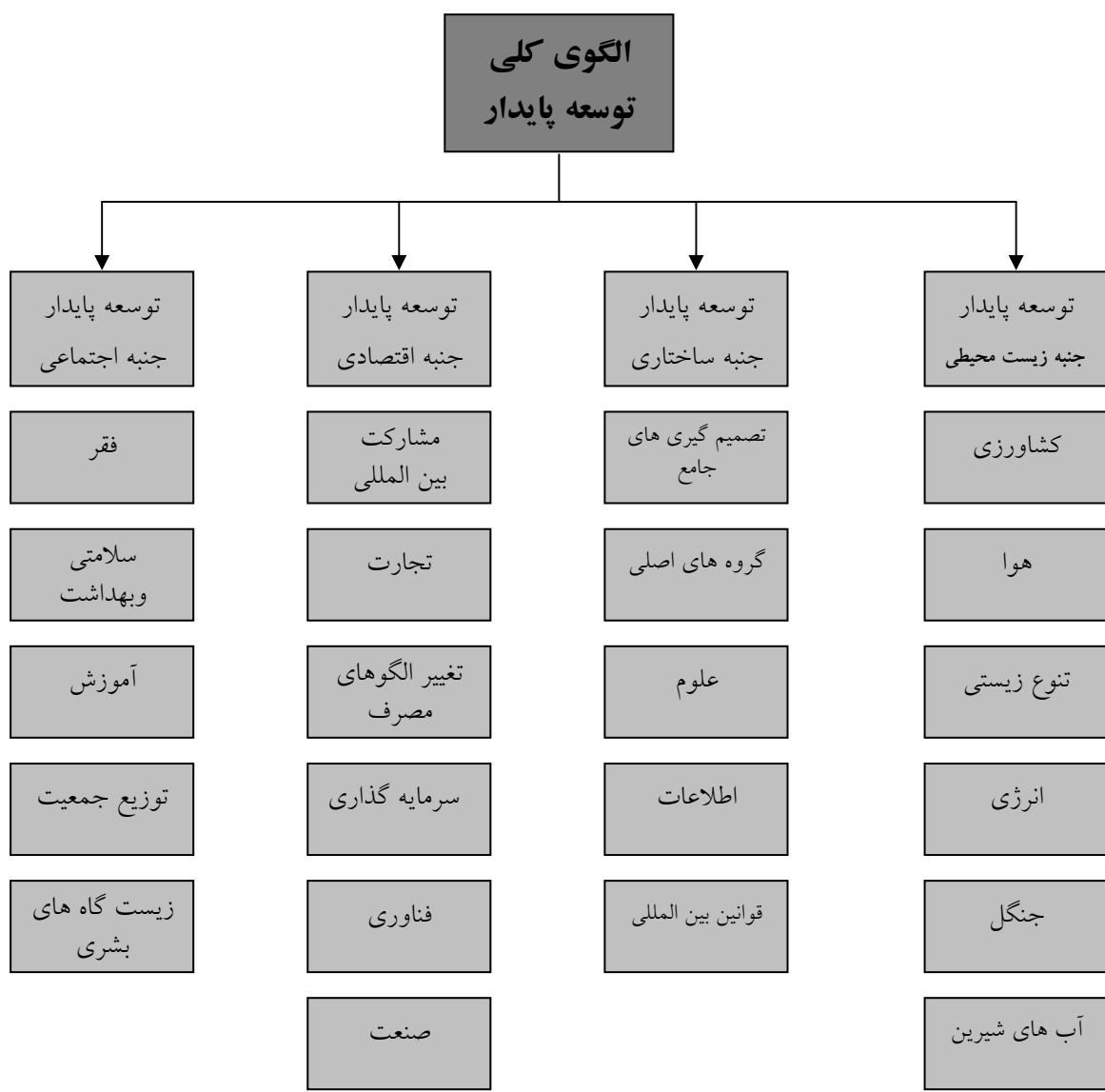
برای وصول به پایداری، الگوی توسعه کلان کشور می‌بایستی با واژه پایداری همراه بوده و توسعه مورد نظر از نوع پایدار باشد.

مهمترین عوامل موثر در توسعه پایدار عبارتند از:

آزادی انسان، برابری، تعادل بین جمعیت و توسعه علوم و فناوری، توجه عمیق به مسایل زیست‌محیطی و تمرکز اصلی بر حفظ منابع انسانی آینده و ایجاد جوامعی خردمند، سالم و مرفه.

الگوی کلی توسعه پایدار که مورد تاکید خط مشی Agenda21 کمیسیون توسعه پایدار سازمان ملل متحد (CSD) نیز بوده و در حال حاضر سرلوحه تلاش کشورهای مختلف جهان در مسیر توسعه می‌باشد به صورت

زیر است:



شکل ۱- الگوی توسعه پایدار

باتوجه به الگوی کلی توسعه پایدار که در شکل (۱) نشان داده شده است ، محورهای مطالعاتی توسعه پایدار بایستی با تاکید بر موضوعات زیر باشد :

- آموزش پایدار
- روشهای کارآمدتر تولید غذا در ایران
- بهداشت در توسعه پایدار(بهبود بهداشت در ایران)
- نقش افزایش جمعیت در توسعه پایدار ایران
- مقابله با فقر و بیعدالتی در توسعه پایدار
- فقرزدائی در روستاها به کمک فناوری های پیشرفته
- حفاظت و نگهداری از محیط زیست و پایگاه منابع طبیعی
- آب و توسعه پایدار
- غذا و توسعه پایدار
- جنگل ها و مراتع در توسعه پایدار
- الگوهای بهینه مصرف پایدار در ایران
- پژوهش پایدار
- مفاهیم فناوری های سازگار با محیط زیست
- طراحی و تولید پایدار
- منابع انرژی های نو در توسعه پایدار
- استراتژی تولیدمحصولات باکیفیت بهتر و ارزش افزوده بیشتر در توسعه پایدار نظیر خودرو و ...
- بهداشت رفتاری (علوم اجتماعی) در توسعه پایدار
- جایگاه فرهنگ در توسعه پایدار
- تعیین شاخص های گذر به پایداری برای اطلاع جامعه
- آزادی و توسعه پایدار
- مدیریت مواد زائد در توسعه پایدار

در مقاله حاضر ، ضمن ارائه تعریف مختصری از مفهوم توسعه پایدار ، الگوی کلی توسعه پایدار که در برنامه ریزی های توسعه کشورهای مختلف جهان مشاهده می شود ، ارائه گردیده است.

تعاریف و مفاهیم

توسعه پایدار :

اصول تشکیل دهنده توسعه پایدار (Sustainable Development) از کنفرانس محیط زیست سازمان ملل متحد در سال ۱۹۷۲ نشأت گرفته است . موارد این کنفرانس عبارت بودند از :

- ارتباط متقابل بین زندگی انسان و محیط زیست طبیعی؛
- ارتباط بین توسعه اقتصادی و اجتماعی و حفظ محیط زیست ؛
- نیاز به ایجاد یک دیدگاه جهانی و اصول همگانی در حفظ محیط زیست.

کمیسیون جهانی محیط‌زیست و توسعه در سال ۱۹۸۷، توسعه پایدار را به صورت ساده زیر تعریف نموده است : توسعه‌ای که نیاز انسان امروز را تامین می کند، بدون آنکه توانایی نسل‌های آینده را در برآورده نمودن نیازهایشان به مخاطره بیفکند. به عبارت دیگر توسعه پایدار فرآیندی است که در آن بهره برداری از منابع طبیعی، جهت‌گیری سرمایه‌گذاری ها و توسعه تکنولوژیکی و تغییرات بنیادین، همگی به صورت هماهنگ و در جهت افزایش قابلیت‌های نسل امروز و همچنین نسل‌های آینده در تامین نیازهایشان می باشد. گردهمایی دهه ۱۹۹۰ لاهه، توسعه پایدار را به صورت : ایجاد نوعی زندگی بهینه برای همه انسانها و در همه نسلها تعریف نموده است . این مفهوم عمدتاً ریشه در اکولوژی دارد و در واقع انتقادات توسعه‌شناسان صنعتی و تکنولوژی عصر مدرن، زمینه طرح این موضوع را فراهم کرده است.

این مفهوم پیوند دهنده دو دیدگاه محیط‌شناسی و جامعه‌شناسی است و سه ویژگی اساسی دارد :

- ۱- استفاده بهینه از امکانات زیستی و محیط شناختی به ویژه منابع غیرقابل تجدید.
- ۲- تاکید بر همه نسلها نه یک نسل خاص، بدین معنی که رشد نسل فعلی نباید به ضرر نسل‌های بعدی باشد.
- ۳- تاکید بر توسعه انسان‌گرا و انسان محور، به این معنی که توسعه در خدمت انسان باشد و نه انسان در خدمت توسعه.

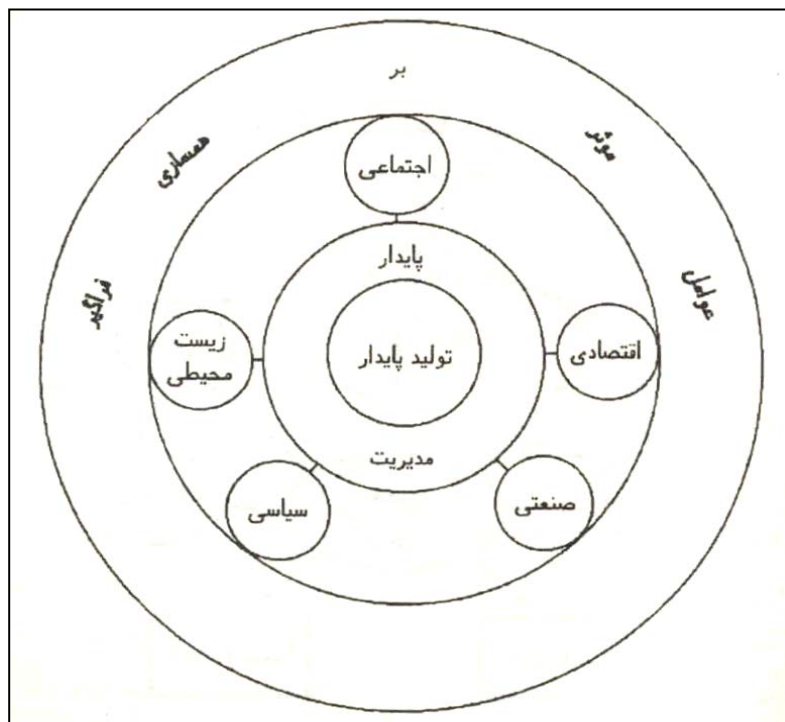
توسعه پایدار

در سال ۲۰۰۰ فرهنگستان های علوم جهان مجموعه مشترکی از نظرات مربوط به چگونگی پرداختن به چالشهای توسعه را ارائه نمودند. به طور خاص بر روی این مسائل تاکید کردند که جامعه تکنولوژیکی و علمی در کوتاه مدت و بلند مدت قادر به انجام چه کارهایی بوده و نقش فرهنگستان های علوم کشورها در این زمینه چیست. تقریباً در همه موارد مشارکتهای تحلیلی و فنی جامعه صنعتی و علمی می تواند بسیار تعیین کننده باشد. به هر حال برای موفقیت در این راه تلاش های زیادی برای حل مسائل اقتصادی، اجتماعی و سیاسی می بایستی انجام گیرد.

چنانچه برنامه ریزی جامع توسعه کشور از نظر مفهومی بر الگوی توسعه پایدار مبتنی باشد، پسوند پایدار را باید برای تمام اجزای توسعه در نظر گرفت، نظیر:

- جنگل پایدار: چنانچه نیاز به تولید کاغذ از چوب جنگل باشد، متعهدیم در مقابل هر درختی که می بریم حداقل یک درخت بکاریم. کاغذی که می سازیم نیز باید قابل بازیابی باشد تا دیگر نیازی به بریدن درخت های جنگل نباشد.

خودرو پایدار: خودرویی است که حداقل سوخت را مصرف می کند و حداقل بار زیست محیطی پس از پایان عمر خودرو توسط سازنده بازیابی شود (همان طور که ژاپنی ها بالای ۹۰ درصد خودرو خود را بازیابی می کنند) یا بخش هایی از اجزای آن برای کاربردهای دیگر مورد استفاده قرار می گیرد و بسیاری ویژگی های دیگر. در حوزه صنعت، تولید نیز باید به صورت پایدار انجام گیرد. در حوزه کشاورزی نیز بایستی مفهوم کشاورزی پایدار را مورد نظر قرار داد. در شکل ۲ مبانی تولید پایدار نشان داده شده است.



تولید پایدار، فرآیند آفرینش همسازی بین اهداف اجتماعی، اقتصادی، صنعتی، زیست محیطی و سیاسی است، استراتژی رسیدن به این اهداف از دید اقتصادی و ملاحظات اجتماعی/اکولوژیکی به قرار زیر است:

۱- جایگزینی مواد ورودی به صنعت (استفاده از ضایعات به جای مواد طبیعی).

۲- تغییر فرآیندهای تولید

۳- طراحی مجدد محصولات مورد نیاز جامعه بر اساس معیارهای طراحی و تولید پایدار

۴- بهسازی روش‌های حفاظت و راهبردی صنایع.

۵- بازسازی مواد در چرخه عمر محصول.

در هر یک از زمینه‌های فوق، نوشته‌ها و کتاب‌های بسیاری وجود دارد. در حوزه مدیریتی نیز با مفاهیم مدیریت پایدار و در زمینه‌های زیست محیطی با واژه مدیریت پایدار مواد زاید رو به رو هستیم. مدیریت مواد زاید ترسیم کننده استراتژی ملت‌ها در کاهش تا حذف منابع ایجاد مواد زاید، استفاده مجدد از این مواد، بازیابی و بازیافت انرژی و سرانجام کاربرد دوباره این مواد است.

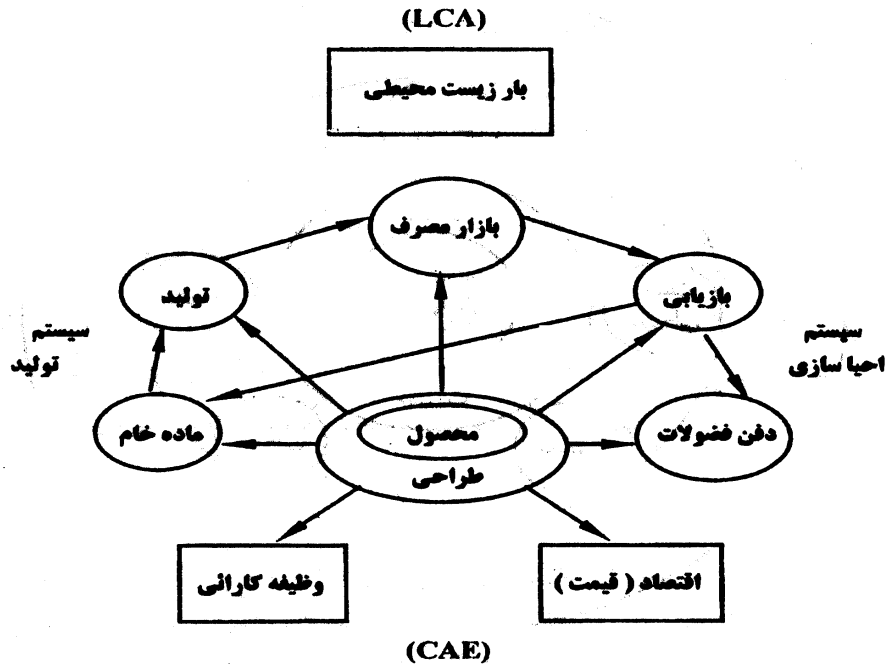
اهداف مدیریت پایدار مواد زاید عبارتند از:

۱- به حداقل رساندن مقادیر مواد زاید که به هر شکل باقی می‌مانند

۲- افزایش سطح بازیابی مواد زاید در چرخه‌های تولید و مصرف (مصرف پایدار) و در نتیجه، صرفه جویی در مصرف انرژی.

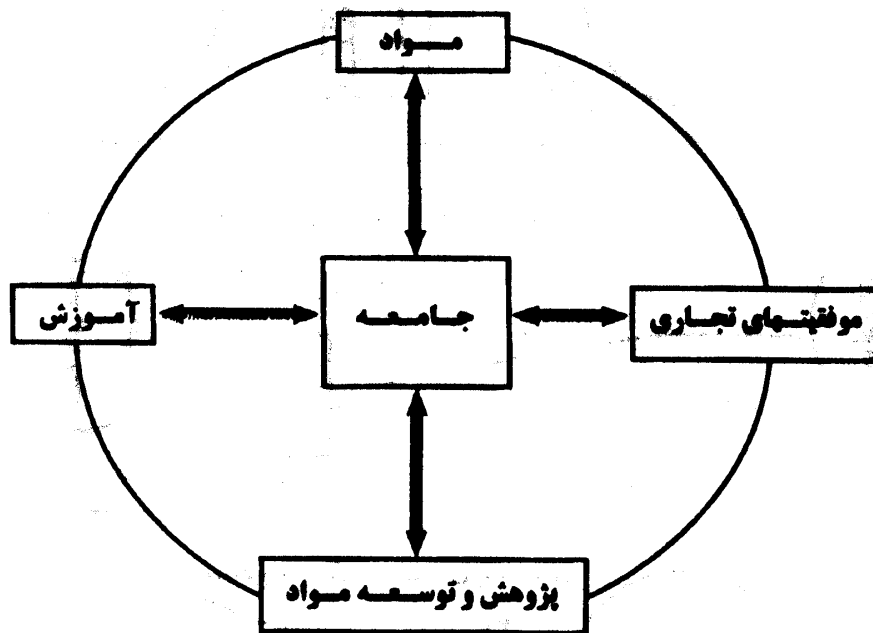
۳- در مواردی که امکان استفاده از مواد زاید وجود ندارد و در مراحل طراحی و تولید با تاکید بیشتر بر کیفیت، در مورد دوام و نوع استفاده باید دقت زیادی اعمال گردد.

در شکل ۳ معیارهای طراحی پایدار یک محصول در چرخه عمر آن ارائه شده است. با توجه به آن که اکثر صنایع بزرگ کشور ما صنایع مبتنی بر مواد هستند نظیر صنایع آهن و فولاد، صنایع مواد غیر آهنی، صنایع معدنی، صنایع خودرو-ماشین سازی، و... لازم است تفاوت دوناگرش سنتی توسعه و توسعه پایدار از نظر برنامه ریزی در ارتباط صنعت و آموزش با ذکر مثال‌هایی نشان داده شود.



شکل ۳ طراحی محصول در چرخه عمر یک محصول صنعتی

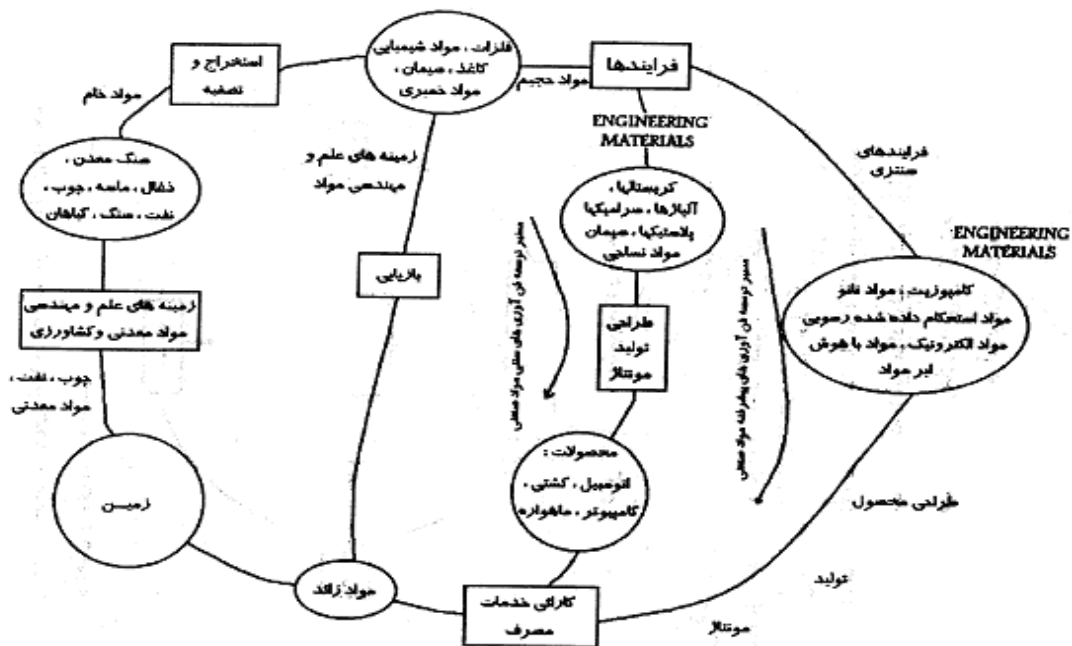
در شکل ۴ ارتباط بین مواد و نیازهای جامعه نشان داده شده است.



شکل ۴ نمایش ارتباط بین مواد و جامعه

شرکت‌های مبتنی بر مواد نظیر صنایع فلزات، خودرو، انرژی، شیمیایی، ارتباطات، الکترونیک، مواد زیستی، هوافضا و ... بر اساس این الگو تغییر جهت خواهند داد.

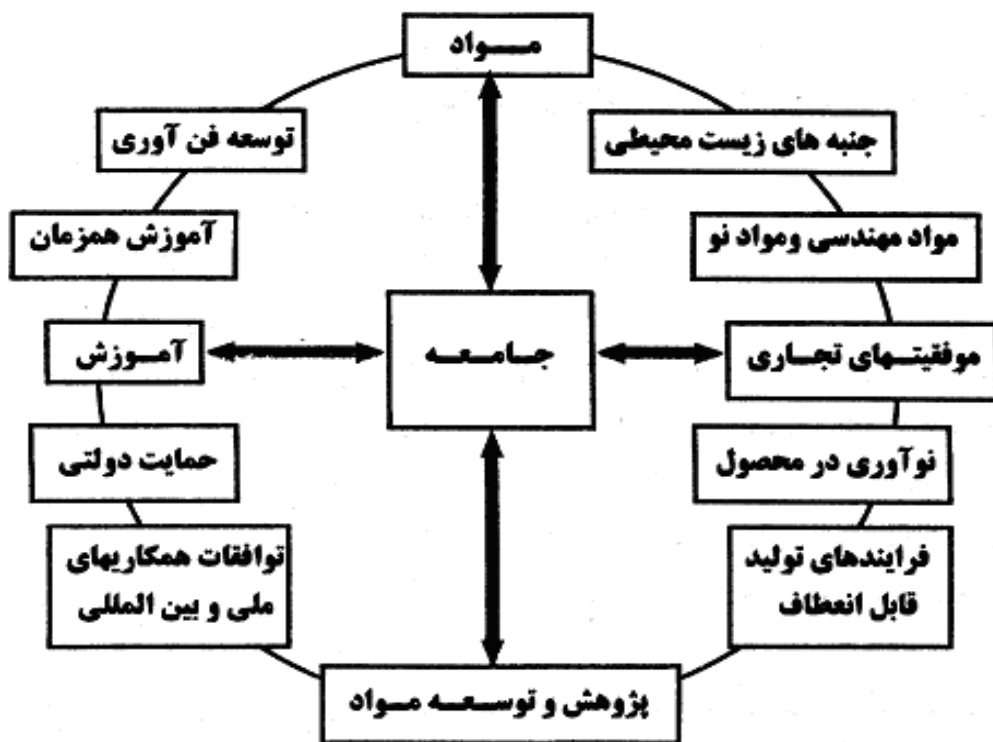
در این خصوص، توسعه صنعتی این صنایع مبتنی بر توجه به آموزش، پژوهش و توسعه موفقیت‌های تجاری آن‌ها است. بررسی چنین مدلی نیز نشان می‌دهد موفقیت‌های تجاری شرکت‌های ایرانی به علت بهره‌وری پایین آن‌ها، حجم کم سرمایه‌گذاری در بخش پژوهش و توسعه خود با کمبودهای زیادی روبرو است.



شکل ۵ سیکل جدید جامع مواد

در شکل ۵ سیکل جدید جامع مواد نشان داده شده است. در حال حاضر صنایع بر اساس استفاده از مواد حجیم، و به کمک معادن کشور، تولید مواد مهندسی و مسیر توسعه فناوری سنتی مواد صنعتی را طی می‌کند، در حالی که هدف مسیر توسعه پیشرفته مواد صنعتی، تولید مواد مهندسی شده نظیر کامپوزیت‌ها، مواد نانو، مواد الکترونیک، مواد هوشمند و ابر مواد است. طبیعی است محصولاتی که از این مواد تولید می‌شوند دارای ارزش اقتصادی به مراتب بالاتری از مواد سنتی هستند و در بازارهای رقابتی از قابلیت‌های بسیار بالاتری برخوردار خواهند بود. استفاده از سیلیسیم آمورف که با فناوری‌های پیشرفته تولید خواهد شد استفاده از انرژی خورشیدی را صرف نظر از جاذبه زیست محیطی آن معادل و حتی ارزان‌تر از انرژی‌های فسیلی در اختیار ما قرار خواهد داد.

در شکل ۶ نمایش جدید ارتباط بین مواد و نیازهای جامعه نشان شده است.



شکل ۶ نمایش نو ارتباط بین مواد و جامعه

همان طور که ملاحظه می شود، علاوه بر زمینه های آموزشی-پژوهشی و توسعه و موفقیت های تجاری سازمان های صنعتی، نیازهای دیگری نیز در این مورد آورده شده است. مانند جنبه های زیست محیطی برای انطباق عملیات صنعتی با تولید پایدار، ضرورت نوآوری در محصول و وجود پتانسیل های اعمال فرآیندهای تولید قابل انعطاف، توافقات در خصوص همکاری های ملی و بین المللی، حمایت دولتی به ویژه در زمینه های سیاست گذاری های خردمندانانه برای توسعه صنایع و حمایت های مالی در زمینه های پژوهش و توسعه صنعتی. نظام آموزشی همزمان که آموزش های مادام العمری نیز نامیده می شود، آموزشی است که از مرحله آغاز تولد تا مرگ فرد ادامه دارد. مشارکت در برنامه ریزی های آموزشی در تمام مقاطع طول عمر و زندگی حرفه ای نظیر برنامه های تحصیلات دبستانی، دبیرستانی، پیش دانشگاهی، دانشگاهی و در طی دوره طولانی کار افراد باید توسط سازمان ها و اشخاصی که مسئولیت یا منافع حرفه ای در این زمینه ها دارند انجام گیرد. وظیفه مدیران صنایع و دانشگاه فقط پرداختن به آموزش های ضمن کار و آموزش های کلاسیک نیست، بلکه مشارکت، نظارت، حمایت و طراحی برنامه ریزی وظیفه مشترک هر دو نهاد فوق است. مفهوم آموزش همزمان باید در کل جامعه ما به درستی دانسته شده و طراحی و برنامه ریزی آموزشی بر اساس نظام آموزش همزمان انجام گیرد.

تلاش های قابل توجه علم در همه جا آشکار است. اعلامیه سال ۱۹۹۹ کنفرانس جهانی یونسکو و شورای بین المللی علم (ICSU) اعلام داشته است که: توسعه دانش در جهان منجر به پیشرفتهای قابل توجهی شده

است که منافع زیادی برای بشر به همراه داشته است. میانگین عمر انسان بطرز چشمگیری افزایش یافته و درمان بسیاری از بیماریها کشف شده است. تولیدات کشاورزی بطور قابل توجهی در بسیاری از نقاط جهان به منظور برآوردن نیازهای جمعیت رو به رشد، افزایش یافته است. پیشرفتهای فناوری و استفاده از منابع جدید انرژی فرصت آنرا فراهم ساخته تا بشر از کار طاقت فرسا رهایی یابد. این پیشرفتهای همچنین باعث تولید محصولات و فرآیندهای صنعتی پیچیده شده است. اما واقعیت آن است که کاربرد پیشرفتهای علمی یعنی فناوری منجر به تباهی محیط زیست نیز گردیده است. در نابرابری اجتماعی تاثیر داشته و ایجاد سلاحهای پیچیده را امکان پذیر ساخته است. با وجود دستاوردهای بیشمار بکارگیری علم در خدمت بشریت، چالشهای آینده نیز عظیم بوده و به سرعت نیز رشد خواهند یافت. هنوز در قسمت های قابل توجهی از جهان گرسنگی و فقر وجود دارد. روند جهانی تغییر آب و هوا، وخامت محیط زیست و تفاوت های اقتصادی در جوامع نگرانیها را افزایش می دهد. این عوامل متعدد متفکران جهان، را بر آن داشته است تا توجه خود را به چگونگی ارتقای موثر تر گذر جهانی به پایداری معطوف نمایند موضوعات مهم مورد نظر در این راستا عبارتند از:

الف) برآوردن نیازهای مردم، کاهش گرسنگی و فقر و تامین رفاه جامعه

در طول قرن آینده بسیاری از مردم نیازمند غذا، مسکن، تعلیم و تربیت و اشتغال خواهند بود. جمعیت جهان به شش میلیارد رسیده و انتظار می رود که تا سال ۲۰۵۰ میلادی به نه میلیارد افزایش یابد. میزان رشد جمعیت جهان بستگی به روش های تنظیم خانواده، زمانبندی و توانایی نسل های آینده برای اجرای این امور دارد

حدود هشتاد درصد از این جمعیت در مناطقی که اکنون قسمتی از جهان در حال توسعه محسوب می شوند، زندگی خواهند نمود و تقریباً دو سوم آنها ساکن شهرها خواهند بود. چالش های فرامی بردن نیازهای این جمعیت شهری جدید و جمعیت های قبلی متعدد و پیچیده است.

در حال حاضر تقریباً یک میلیارد نفر فقیر یا گرسنه، کم کار یا بیکار هستند. این تعداد احتمالاً با رشد جمعیت جهان افزایش می یابد و اختلاف های جهانی در درآمد نیز بیشتر می شود. فقر و بی عدالتی شدید، در تضاد با پایداری هستند. تلاش بر این است که تفاوتها را از طریق ایجاد قابلیت و فراهم آوردن احتیاجات اولیه بشر و دستیابی او به دانش و منابع مورد نیاز یک زندگی هدفمند، کاهش داد.

چالش های بهداشت شامل موارد فوق می باشد: کنترل بیماری های واگیر دار نظیر ایدز، آنفلونزای مرغی و ... و مهار مشکلات بهداشت رفتاری نظیر استفاده غیر قانونی از دارو، تنباکو، مصرف الکل و چاقی که بیشتر عامل دو سوم از مرگ های زودرس در سراسر دنیا بوده اند.

ب) حفاظت و نگهداری از محیط زیست و پایگاه منابع طبیعی:

سیستم های فیزیکی و زیستی مرتبط با زمین نظیر جو، اقیانوس ها، خاک، کانی ها، آب آشامیدنی و موجودات زنده، این سیاره را مکانی مناسب برای زندگی و قادر به فراهم آوردن بیشترین نیازهای بشر می سازند. اکوسیستم

های جهانی و گونه‌های موجود در آن، علاوه بر ارزش ذاتیشان، بسیاری از کالاها و خدمات مورد نیاز برای بقای زندگی بشر را فراهم می‌سازند. از جمله این موارد عبارتند از: غذا، درختان جنگلی، علوفه، سوخت، دارو و مایحتاج صنعتی، اکوسیستم‌های جهانی همچنین آب را تصفیه و بازیابی، سیل‌ها را تعدیل، گیاهان را گرده افشانی و هوا را پاکیزه می‌نمایند. در حال حاضر بشر می‌تواند محیط زیست را بر اساس یک مقیاس جهانی تغییر دهد، همانگونه که این کار را در مورد ترکیب جو زمین و آب و هوا باید انجام دهد. دستیابی به پایداری نیازمند حفظ رفاه گونه‌های بیولوژیکی و اکوسیستم‌های آنها در جهان رو به سرعت در حال توسعه خواهد بود، در حالیکه ما هنوز در حال بهبود دانش علمی متوسط خود از این فرآیندهای اکولوژیکی پیچیده هستیم.

ج) حرکت به سمت الگوهای مصرفی انسانی پایدار:

مصرف، مستلزم انتقال مواد و انرژی است. چنین انتقال‌هایی می‌تواند از روش‌های ذیل بر پایداری تاثیر گذارد: کاهش دستیابی به مواد و انرژی در آینده یا آسیب رساندن به جنبه‌هایی از محیط زیست که برای رفاه بشر اهمیت دارند.

عواملی که بر مصرف تاثیر می‌گذارند گوناگون و پیچیده‌اند. این عوامل عبارتند از: بازده اقتصادی، توزیع ثروت و درآمدها، راه‌های تکنولوژیکی، ارزش‌های اجتماعی، ساختارهای نهادی و سیاست‌های اجتماعی. پیشرفت تکنولوژیکی و نوآوری در بسیاری از کشورها و مناطق اقتصادی باعث شده است تا از انرژی و مواد استفاده مناسبتری صورت گیرد اما هنوز فعالیت اقتصادی سرانه جهانی و استفاده از انرژی در حال افزایش است. همانطور که نظام‌های اقتصادی و رفاه رشد می‌یابد چالش بر سر تلاش مضاعف برای افزایش کارایی، کاهش فشارهای ویرانگر و حرکت به سمت الگوهای پایدار رفتار مصرف می‌باشد.

جامعه تکنولوژی و علمی چه کاری را می‌تواند و باید انجام دهد؟

برای تلاش‌های ما سه راه اصلی وجود دارد:

الف) نیل به دسترسی و بکارگیری عادلانه تر دانش:

بهبود آموزش

آموزش عامل اصلی تمام جنبه‌های گذر به پایداری است اما هنوز کیفیت آموزش در سطح جهان مطلوب نیست. استمرار پیشرفت جهانی در کاهش بی‌سوادی برای دنیای قرن بیست و یکم حیاتی است. حتی در کشورهای نسبتاً ثروتمند کیفیت آموزش کاملاً نابرابر است و سرمایه‌گذاری در امر آموزش در بسیاری موارد ناکافی است. علم اغلب به شیوه موثر و بهینه‌ای آموزش داده نشده است تا دانش‌آموزان را به تفکر تحلیلی قادر سازد و به استمرار یادگیری در تمام طول زندگی‌شان امیدوار نماید. آموزش، بخصوص در علوم طبیعی و اجتماعی، مبنای فعالیت اقتصادی پربارتر و خلاق‌تر است. آموزش برای تعدیل موفقیت آمیز فرصت‌های اقتصادی ضروری است و بصورت مستقیم نقش تعیین‌کننده برای یافتن شغل و بهبود کیفیت زندگی دارد.

آموزش زنان در زمینه‌های علمی، تکنولوژیکی و حقوقی بسیار اهمیت دارد. آموزش زنان، همچنین به موفقیت تلاش‌های مربوط به بهداشت عمومی و یادگیری نسل آینده کمک می‌رساند. این مسئله ارتباط نزدیکی با نگرانی‌های مربوط به زمانبندی و تعداد اعضای خانوار و طبعاً سرعت انتقال جمعیت دارد.

در آموزش برای جامعه تکنولوژیکی و علمی نقش‌های حیاتی وجود دارد. علوم طبیعی و اجتماعی باید به عنوان یک عامل سازنده و اساسی ارائه شوند سوادآموزی به عنوان یک مفهوم علمی به طور فزاینده‌ای شامل بخش‌های تکنیکی و علمی باشد. جامعه تکنولوژیکی و علمی باید به عنوان شرکایی فعال با سیستم‌های آموزشی درگیر شوند تا از گنجاندن (وارد کردن) کیفیت و آموزش علوم موثر در تمام سطوح اطمینان یافته و ارزیابی مستمری از تاثیر یادگیری بر گرفته از تجارب آموزشی گوناگون فراهم آورند.

تقویت قابلیت تکنولوژیکی و علمی در سطح جهان

استفاده از دانش علمی و بهترین تکنولوژی‌های موجود از جمله عوامل اساسی گذر به پایداری خواهد بود. آنها می‌توانند در موارد ذیل موثر باشند: منابع انرژی جدید، روش‌های کارآمدتر تولید غذا، محصولات با کیفیت تر، بهبود وضعیت بهداشتی بشر، روش‌هایی برای تغییرات سازماندهی و تکنولوژی‌های مساعد محیطی، علم و تکنولوژی همچنین می‌توانند لوازم مورد نیاز برای سنجش نیازهای انسانی برآورده شده و نیز میزان پیشرفت در جهت پایداری را فراهم آورند.

جزء اصلی هر استراتژی برای دستیابی به پایداری باید توسعه سریع ظرفیت‌های محلی در علم، مهندسی و بهداشت در سراسر جهان باشد. توانایی یک جامعه برای بهره‌گیری از منبع رو به تزاید دانش علمی جهان به قابلیت‌های بشر بستگی دارد شهروندان، جامعه تکنولوژیکی و علمی، سازمان‌های غیر دولتی، بخش خصوصی و حکومت‌های ملی، منطقه‌ای و محلی همگی باید در شرح این نیازها و توانایی استفاده و تولید دانش شرکت نمایند.

ایجاد شبکه اطلاعات جهانی

اکنون در سراسر جهان دانش، مهارت و قابلیت بیشتر برای تصمیم‌گیری بهتر موجود است اما نیاز مبرم به مکانیسم‌هایی است که دانسته‌های یک فرد، گروه، شرکت یا ملت را تشخیص دهند و با استفاده از آن نیازهای شخص، گروه، شرکت یا ملت دیگری را برآورد کنند. اکنون بجای کمک‌های تکنیکی یک سویه برنامه‌های پیشین، فرصت‌های قابل توجهی برای همکاری و مشارکت و تلاش‌های تعاملی مورد نیاز در اختیار داریم.

اشکال جدید تکنولوژی‌های ارتباطی ایجاد یک شبکه الکترونیکی جهانی را ممکن ساخته است که از طریق آن دانشمندان، مهندسان و متخصصان بهداشت را در تمام کشورها و مشاغل به مردم مرتبط می‌سازد این شبکه به مردم امکان دسترسی و ارزیابی دانش تکنیکی مورد نیاز برای حل مسائل محلی و افزایش کیفیت زندگی را

می‌دهد و همچنین امکان انتقال دانش، بینش و نیازهای خود به دیگران را فراهم می‌کند. سپس دانشمندان باید از این ارتباطات اولیه بعنوان ابزاری برای گسترش دانش، مهارت‌ها و ارزش‌هایشان در همه جای کشور خود از جمله اجتماع‌های محلی‌شان استفاده نمایند. با بهره‌گیری کامل از تکنولوژی‌های اطلاعاتی جدید، در عین حال که ظرفیت علمی جهان تقویت می‌شود، جامعه علمی فرصت بی‌شائبه‌ای می‌یابد تا اختلاف فاحش موجود میان سطح دانش مردم را از بین ببرد.

بهره‌جویی از توان بالقوه علم و تکنولوژی به منظور کمک به رفاه بشر نیازمند استانداردهای بالای کیفی است که شامل موارد ذیل می‌باشد.

نتیجه‌گیری

گرچه اندوخته کنونی دانش می‌تواند و باید به شکل گسترده‌ای مورد استفاده قرار گیرد، اما برای حل مسائل پیش‌بینی شده مربوط به پایداری کافی نیست. تولید موفقیت‌آمیز و کاربرد دانش جدید ضروری است. مثلاً مسائل بهداشت جهانی چالش‌های سختی را در پی دارند که نیازمند درک بنیادی و نیز ابزارهای مورد نیاز برای چنین درکی است. علوم اجتماعی نقش فزاینده‌ای در بسیاری از زمینه‌ها نظیر مسائل بهداشت رفتاری خواهد داشت. علم آموزش را باید الزاماً به صورتی درآوریم که فرآیند یادگیری را بیشتر درک کنیم و چگونگی تدریس موفقیت‌آمیزتر و آموزش مادام‌العمر را بیاموزیم. تحقیق بنیادی در علوم زمینی و زیست‌محیطی که شامل اکولوژی، گوناگونی زیستی، اقلیم‌شناسی، زلزله‌شناسی و حوزه‌های میان‌رشته‌ای است به توانایی ما که در حال حاضر بسیار محدود می‌باشد کمک می‌کند تا عواقب بلایای طبیعی و تغییرات اکولوژیکی را پیشگویی کنیم یا کاهش دهیم. به علاوه، شبکه اطلاعات جهانی و تکنولوژی زیربنایی آن می‌تواند به سرعت توسعه یابد تا امکانات جدیدی را فراهم آورد که اکنون برای ما قابل پیش‌بینی نیست.

بطور کلی، تحقیق جهانی باید به شکلی قابل توجه در چهار محدوده تقویت شود:

- ۱- پیگیری تحقیق بنیادی و کاربردی بلندمدت و ارتباط آن با اهداف اجتماعی
- ۲- تبدیل موسسات جهانی، ملی و محلی به نظام‌های تحقیقاتی کارآمد
- ۳- ایجاد ارتباط میان جوامع علمی، دولت و بخش خصوصی در مشارکت‌های تحقیقی جمعی
- ۴- تلفیق دانش رشته‌ای به میان رشته‌ای، منطقه‌ای، تحقیق مسئله‌محور و کوشش‌های کاربردی جامعه علمی جهانی همچنین نیاز به توسعه شاخص‌هایی دارد که در طی دهه‌های آینده جامعه را مطلع سازد که چگونه و تا چه اندازه برای حرکت به سمت گذر به پایداری اقدام شده است. شاخص‌های عمده باید شامل موارد ذیل باشند:

۱- ارزش‌های جهانی نیازهای بشر و سیستم‌های حفاظت محیط زیست

۲- مقایسه‌های منطقه‌ای آسیب‌پذیری محیطی

۳- ارزش‌یابی محلی در مورد استفاده از زمین و اکوسیستم‌ها

۴- مقیاس های پیشرفت در زمینه های کلیدی مانند بهداشت، کیفیت آب و هوا و کارآیی انرژی و بکارگیری ارزش های جامعه تکنولوژیکی و علمی در جهت ایجاد پایداری. علم در یک مفهوم بسیار بنیادی، فرآیند یافتن حقیقت است. ارزش های کار علمی، (صداقت، ارتباط، کیفیت و احترام به شواهد) دارای اهمیت و کاربرد فراوانی برای جستجوی پایداری هستند. جوامع علمی باید در فرآیندهای تعامل گسترده ذیل مشارکت داشته باشند:

تعیین اولویت های اجتماعی، درک پیامدهای جهت گیری های سیاسی و پرورش درک اجتماعی وخواست سیاسی برای کسب اطمینان از پیشرفت در جهانی که مطابق با آن اولویت هاست. این مشارکت از همه چیز مهمتر است زیرا ممکن است کاربردهای علم و مهندسی بجای نفع ضررهای را نیز به همراه داشته باشد. در طول قرون گذشته، منازعات داخلی و جهانی مقادیر عظیمی از منابع انسانی، سازمانی و فیزیکی را تلف کرده یا از بین برده است. برنامه های نظامی، حتی در زمان صلح، منابع را به هدر داده اند که می توانستند به برآوردن نیازهایی نظیر غذا، مسکن و آموزش اختصاص یابند. طی دهه های آینده منازعات می توانند از رقابت برای بدست آوردن منابعی نظیر غذا، آب و اطلاعات بوجود آیند. درک بهتر اینکه چگونه این وقایع می توانند تعدیل یابند یا کمتر به وقوع بپیوندند، برای گذر موفق به پایداری ضروری است. محافل علوم اجتماعی، طبیعی، مهندسی و بهداشت همگام با بسیاری از مراکز اجتماعی دیگر می توانند سهم بسزایی در ایجاد همکاری و درک بین المللی و نیز کاهش عوامل اصلی منازعات داشته باشند.

منابع

- ۱- بهنام مجیدی، مریم حسینی، محمد شکرچیان و پرویز دوامی: " طرح جامع توسعه پایدار " ، فرهنگستان علوم ، اسفند ۱۳۸۳.
- ۲- پرویز دوامی: " آموزش مهندسی و نیازها در ایران " ، مجله آموزش مهندسی ایران، شماره ۱، اول بهار ۱۳۷۸.