دریافت: ۸۹/۵/۲٤
پذیرش: ۸۹/۹/۱

شناسایی عوامل مؤثر بر سیاست‌گذاری علم و فناوری
(مطالعه موردی : شرکت ملی پالایش و پخش فراورده‌های نفتی ایران)

سیدرضا سلامی[۱] ـ محمد تقوی‌فرد[۲] ـ جواد سلطان‌زاده[۳]

چکیده
پژوهش حاضر به‌منظور شناسایی عوامل مؤثر بر سیاست‌گذاری علم و فناوری در شرکت ملی پالایش و پخش فراورده‌های نفتی ایران بوده و از حیث نوع تحقیق، توصیفی- پیمایشی است. به‌منظور شناسایی عوامل مؤثر، ادبیات مفاهیم سیاست‌گذاری عمومی، سیاست‌گذاری علم و فناوری، و سیستم‌های نوآوری مورد بررسی قرار گرفته و با ایجاد شناخت از شرکت ملی پالایش و پخش فراورده‌های نفتی ایران، عوامل مؤثر استخراج شده‌اند. با دسته‌بندی‌های انجام شده مطابق با نظر خبرگان، این عوامل در قالب پرسشنامه‌ای توزیع گردید. ۱۳۶ پرسشنامه کامل جمع شده، داده‌های لازم برای انجام آزمون تی و عامل تأییدی را فراهم آورد. از آنجایی که پرسشنامه در شش سازه تنظیم شده بود، شش آلفای کرونباخ به‌منظور تعیین پایایی محاسبه گردید. در انتها نیز شش عامل سیاستی، مقررات حقوقی، بازار، ساختار، فناورانه و آموزش، به‌عنوان شش عامل تاثیرگذار بر سیاست‌گذاری علم و فناوری شناسایی و تأیید شد.

واژه‌های کلیدی
سیاست‌گذاری عمومی، سیاست‌گذاری علم و فناوری، سیستم‌های نوآوری، تحلیل عامل تأییدی، شرکت ملی پالایش و پخش فراورده‌های نفتی ایران.

۱. استادیار دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبایی
۲. استادیار دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبایی
۳. دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت انتقال فناوری، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبایی، j_soltanzadeh0064@yahoo.com

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

دیر زمانی است که سیاست‌گزاران دریافته‌اند توسعه علم و فناوری، توسعه اقتصادی را با خود به همراه دارد. اگر در دهه‌های ۱۹۵۰ و۱۹۶۰ سیاست‌گذاران نگاه خود را معطوف به شاخص‌های کلان اقتصادی کرده بودند تا راه توسعه ملی خود را ترسیم کنند، در دنیای کنونی میزان موفقیت در علم و فناوری سکان‌دار توسعه اقتصادی است (Thorbecke, 2006). از این رو سیاست‌گذاری بر تولید، اخذ، تطابق، اشاعه و استفاده از دانش فناوری مورد توجه می‌باشد (سرکیسیان, ۱۳۸۴). محققین اعتقاد دارند، در فضای رقابت جهانی، سیاست‌گذاری علم و فناوری افزایش توان رقابت‌پذیری کشورها را به همراه دارد(Feinson, 2003). از سوی دیگر، علم و فناوری کالایی عمومی بوده و دولت موظف به سیاست‌گذاری در این حوزه است (سرکیسیان, ۱۳۸۴؛ UNIDO, 2008). لذا دولت‌ها در حوزه علم و فناوری حضوری پررنگ داشته‌اند. دولت‌ها درک کرده‌اند برای ایجاد توانمندی فناورانه، تنها حمایت از ظهور فناوری‌ها کافی نبوده و باید در جهت رشد و پرورش فناوری‌های جدید نیز گام بردارند. بدین جهت، دولت‌ها نیاز به طراحی و اجرای مجموعه‌ای از سیاست‌ها به‌منظور حمایت از نهادهای صنعتی، آموزشی و فناورانه دارند (Stephens & et al, 2008).

دولت‌ها در جهت تسریع فرایند توسعه خود مزیت‌های نسبی بومی خود را شناسایی کرده و سعی می‌کنند تا با سیاست‌گذاری در این حوزه‌ها، مزیت رقابتی ایجاد کرده و در عرصه رقابت جهانی حضور یابند (Lall, 1992). این مزیت‌ها می‌توانند منابع طبیعی و یا دانش ضمنی موجود در کشورها باشد. با توجه به منابع غنی نفت و گاز، این صنعت در ایران مزیت نسبی است که برای تبدیل به مزیت رقابتی نیاز به سیاست‌گذاری و به‌ویژه، سیاست‌گذاری در حوزه فناوری دارد.

در این پژوهش سعی شده است پس از مرور ادبیات موجود پیرامون سیاست‌گذاری عمومی و سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری، سیستم ملی نوآوری به‌عنوان چارچوب سیاست‌گذاری علم و فناوری توصیف گردد. در ادامه نیز کارکردهای سیستم نوآوری به‌عنوان اهداف غایی آن مورد مداقه قرار گرفته است. مرور این مفاهیم و تطبیق آن با جایگاه شرکت ملی پالایش و پخش فراورده‌های نفتی ایران، امکان ارائه مجموعه‌ای از عوامل مؤثر در سیاست‌گذاری فراهم آورد. در بخش تجزیه و تحلیل، تلاش شده با جمع‌آوری داده‌های مورد نیاز، تحلیل‌هایی از این عوامل مؤثر ارائه گردد. در انتهای این پژوهش نیز راهکارهایی جهت بهبود سیاست‌گذاری علم و فناوری در شرکت ملی پخش و پالایش فراورده‌های نفتی ایران مطرح گردیده است.

www.SID.ir

ادبیات پژوهش

آنچه در سیاست‌گذاری عمومی مورد توجه است، اتخاذ تصمیم‌ها و سیاست‌هایی است که نهادهای گوناگون بخش عمومی مانند مجلس، دولت و قوه قضائیه در جهت حفاظت از منافع عمومی اتخاذ می‌کنند (Birkland, 2005). سیاست عمومی اصولی است که به تصمیمات جهت می‌دهد. *سیاست عمومی*، سیاست‌های کلی است که در جهت هماهنگی و انسجام هدف‌های نظام موجود، در جامعه اعمال می‌شود و بازتاب ارزش‌هایی است که جامعه و دولت به آنها پایبند می‌باشند (الوانی، ۱۳۸۰؛ Moran & et al, 2008). نقش‌های هماهنگ‌کننده، جهت‌دهنده و منسجم‌کننده در سیاست‌گذاری عمومی و سیاست‌گذاری علم و فناوری مشترک می‌باشد، اما سیاست‌گذاری علم و فناوری مفهومی فراتر از سیاست بوده و استراتژی را نیز شامل می‌شود. سیاست‌گذاری علم و فناوری، از رصد جامعه و نیازهای جامعه آغاز شده و با تدوین چشم‌انداز آینده ادامه یافته و در آخر به ارائه راهکارهای عملیاتی ختم می‌گردد (Groenveld, 1997; Phaal & Muller, 2009; Edquist C, 1994).

سیاست‌گذاری علم به تخصیص منابع کافی به علم، توزیع منابع میان فعالیت‌ها، حصول اطمینان از به‌کارگیری مؤثر منابع و کمک به افزایش سطح رفاه عمومی اطلاق می‌شود (Lundvall & Borrás, 2004). *سیاست‌گذاری فناوری* به سیاست‌گذاری در حوزه فناوری و بخش‌های مربوطه اشاره دارد، یعنی سیاست‌گذاری برای فناوری‌های دانش‌محور که هسته رشد اقتصادی دارند (Hackett & etal, 2007). عناصری که در سیاست‌گذاری فناوری حضور دارند شامل دانشگاه‌ها، نهادهای تحقیقاتی، سازمان‌های فناورانه و آزمایشگاه‌های تحقیق و توسعه می‌باشند. این سیاست‌ها در گام نهایی شرایط مناسب برای تسهیل تجاری‌سازی را فراهم میآورند (Lundvall & Borrás, 2004).

در فرایند تدوین سیاست‌های علم و فناوری، جانسون[1] اعتقاد دارد سیاست‌گذاری، انتخابی هنجاری[2] از آینده ممکن است. این انتخاب همراه با ضمانت اجرایی نیز می‌باشد (Johnson J, 2008). لذا سیاست‌گذاری و ارزیابی سیاست[3]، متدولوژی‌هایی مناسب برای تجزیه و تحلیل و ارزیابی علم و فناوری تعبیر می‌شوند (Kuhlmann, 1998). سیاست‌های علم و فناوری می‌تواند براساس معیارهای سنتی هدف‌محور تدوین شود. اما باید این نکته را مد نظر قرار داد که با افزایش تعداد بازیگران

1. Johnson
2. Norm-Based Selection
3. Policy Planning and Evaluation

www.SID.ir

و ذینفعان در فرایند تدوین سیاست‌ها، چالش‌های پیشِ رو نیز بیشتر می‌شوند (Hart & Kleiboer, 1995)، به‌طوری که مهم‌ترین دلیل شکست سیاست‌گذاری‌های فناوری، کمبود اطلاعات کافی از تصمیم‌گیران و پیچیدگی برقراری مشارکت میان بازیگران است (Schon & Rein, 1994). به اعتقاد اریکسون و وبر[1] این فرآیند برای کشورهای در حال توسعه چالش برانگیزتر است (Eriksson & Weber, 2008). کشورهای در حال توسعه درک کافی از مزایا و معایب، هزینه‌ها، فرصت‌ها و ریسک‌های انتخاب‌های فناورانه را ندارند. از سوی دیگر، تعلل در تصمیم‌گیری برای آنها مزیت پیشگامی را نداشته و مانند دیگر فناوری‌ها مزیت پیشگامی از بین می‌رود (Lee & et al, 2008).

وجود یک رویکرد سیستماتیک به فرایند سیاست‌گذاری، این امکان را فراهم می‌آورد تا در چارچوب این رویکرد تمام بازیگران حضور داشته و به نقش‌آفرینی بپردازند (CSPO, 2003; Lundvall, 2002). کالمن[2] اعتقاد دارد رویکرد فرایندی سیاست‌گذاری فناوری را می‌توان در چهار مرحله تشریح کرد: (۱) درک وضعیت موجود، (۲) توصیف وضعیت مطلوب، (۳) مذاکره میان ذی‌نفعان و مشارکت‌کنندگان، و (۴) نشانه‌گذاری مسیر تصمیم بر آنچه باید اجرا شود (Cagnin & Keenan, 2008). مفاهیمی چون ارزیابی توانمندی فناوری[3]، آینده‌نگری[4] و تدوین نقشه راه فناوری[5] مفاهیمی هستند که می‌توان در تدوین سیاست‌های علم و فناوری در رویکرد فرایندی از آنها بهره گرفت (Eerola & Jorgensen, 2002; Jorgensen, et al, 2009; Cagnin & Keenan, 2008; Phaal, et al, 2005; Fleischer, et al, 2005).

هر چند اتخاذ رویکرد فرایندی در سیاست‌گذاری امکان‌پذیر است و ابزارهای معرفی شده کارایی دارند، اما هکرت، لاندوال، برگک و ژاکوبسون[6] اعتقاد دارند، سیاست‌گزاران در آن موفق نبوده‌اند. انبوه عوامل و وجود بازیگران متنوع در سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری، سیاست‌گذاری را تبدیل به فعالیتی بسیار پیچیده کرده است. از این رو آنها اعتقاد دارند سیستم‌های نوآوری میتوانند به‌عنوان چارچوبی مناسب برای این مهم باشند(Hekkert, Bergek, et al, 2007; Lundvall, et al, 2002).

1. Eriksson and Weber
2. Kuhlmann
3. Technology Capability Evaluation
4. Technology Foresight
5. Technology Road Mapping
6. Hekkert, Lundvall, Bergek, Jacobsson

www.SID.ir

رویکرد سیستمی به نوآوری برآمده از نیاز به شناخت تعاملات پیچیده و آمیخته به یکدیگر عناصر موجود در فرآیند نوآوری است(Edqiust & Hommen, 1999). در واقع، رویکرد سیستمی، رویکردی جامع و بین‌رشته‌ای است و پتانسیل پوشش تمام یا اکثر عوامل تعیین‌کننده نوآوری را دارا میباشد. این رویکرد، تحقیق و توسعه را تنها عامل تعیین‌کننده در نوآوری نمی‌داند، چرا که بسیاری از نوآوری‌ها در خارج از سیستم تحقیق و توسعه رسمی و از طریق فرآیندهای یادگیری موجود در فعالیت‌های عادی اقتصادی شکل می‌گیرند. به علاوه، این‌گونه سیستم‌ها از خصوصیت تکامل تدریجی برخوردارند، یعنی فرایندها در طول زمان به مسیر تکامل بستگی دارند. بنابرین، رویکرد سیستمی از تئوری تکامل تدریجی تبعیت کرده و هرگز به تعادل نمی‌رسد (Edquist, 1997). سیستم‌های نوآوری خود دارای انواع متفاوتی هستند. می‌توان مرزهای سیستم‌های نوآوری را این چنین تقسیم‌بندی کرد: جغرافیایی، بخشی، و وظیفه‌ای (Hekkert & et al, 2007).

پیچیدگی‌های سیستمی در سیستم‌های نوآوری برخی از محققان[1] را بر آن داشت تا وظایف[2] این سیستم‌ها را تبیین نمایند. «برگک و همکاران» و «هکرت و همکاران» اعتقاد دارند، ارتباط تنگاتنگی میان وظایف سیستم‌های نوآوری و سیاست‌گذاری علم و فناوری وجود دارد. این دو در مطالعات خود اذعان می‌کنند، سیاست‌ها باید امکان تحقق بخشیدن به وظایف سیستم‌های نوآوری را فراهم آورند. بنابراین، سیاست‌گذاری‌های علم و فناوری باید در راستای این وظایف تدوین و اجرا شوند (Hekkert & et al, 2007; Bergek & et al, 2008). از سوی دیگر، وظایف سیستم‌های نوآوری عواملی هستند که باید هنگام تدوین سیاست مدنظر قرار گیرند.

«هکرت» هفت وظیفه را برای سیستم‌های نوآوری مطرح کرده و بیان می‌کند برای سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری باید این هفت وظیفه مورد توجه و شناسایی قرار گیرد: ۱) *فعالیت های کارآفرینی*:[3] هیچ سیستم نوآوری بدون فعالیت‌های کارآفرینی معنا پیدا نمی‌کند. با فعالیت کارآفرین‌ها، مجموعه‌ای از دانش جدید گردآوری شده و در شرایط متنوعی مورد استفاده قرار می‌گیرد. ۲) *توسعه دانش*: وظیفه توسعه دانش در

۱. محققانی چون هکرت (Hekkert)، ژاکوبسون و جانسون (Johnson & Jacobsson)، ریکنه (Rikne)، لیو و وایت(Liu & White). جانسون پس از ازدواج، مقالات خود را با نام برگک (Bergek) امضا نموده است.

2. Function

3. Entrepreneur Activity

www.SID.ir

سیستم‌های نوآوری نیز به توسعه دانش از طریق *یادگیری با جستجو*[1] اشاره دارد. بی-شک توجه به توسعه دانش و طراحی مکانیزم‌های یادگیرنده نیز باید از موارد مورد توجه در سیاست‌گذاری باشند. ۳) *انتشار دانش از طریق شبکه‌ها*: این وظیفه تأکید بر ایجاد شبکه و کانال‌هایی برای جریان روان اندوخته‌های دانشی دارد. ۴) *جهت‌دهی تحقیقات*: یکی از عوامل موفقیت در سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری، وجود مکانیزم و قوانینی است که نسبت به استفاده از منابع جهت مناسبی را نشانه گرفته‌اند. ۵) *شکل‌دهی بازار*: مداخلات ساختاری در جهت ایجاد بازارهای کارا و مؤثر برای فناوری‌های جدید می‌باشد. ۶) *تحرک در منابع*: این وظیفه تأکید بر وجود منابع اولیه و طراحی درست منابع برای انجام فعالیت‌های تحقیق و توسعه دارد. ۷) *تدوین راهکار برای چیره شدن بر مقاومت در برابر تغییرات*: طراحی رژیم‌های حقوقی در سیستم‌های نوآوری یکی از وظایف بنیادین این سیستم‌ها است. وجود توافقات اجتماعی و رژیم‌های حمایت مالی و مالیاتی در ظهور و رشد فناوری‌های جدید نقش مؤثری دارد (Hekkert & et al, 2007).

لیو و وایت[2] (۲۰۰۰) در تحقیقات خود پیرامون ضعف سیستم‌های نوآوری، وظایفی را برای این سیستم‌ها بیان می‌کنند. تأکید این دو بر فرآیندهای اصلی نوآوری و توجه به شبکه‌های انتشار است. ۱) تحقیقات (پایه‌ای، توسعه‌ای و مهندسی)، ۲) اجرا (ساخت و تولید)، ۳) مصرف‌کننده نهایی (مشتریانی که مصرف‌کننده محصولات و خروجی فرایندها هستند)، ۴) ارتباطات (برقراری ارتباط در جهت تکامل دانش موجود یا ایجاد شده)، و ۵) آموزش. این فعالیت‌ها بر اساس سیستم تحقیق و توسعه بیان شده است که شامل ورودی‌های مهم فعالیت تحقیق و میزان استفاده از خروجی‌های تحقیق است.

جانسون و ژاکوبسون[3] (۲۰۰۱)، پنج وظیفه را برای سیستم‌های نوآوری فناورانه بیان می‌کنند: خلق دانش جدید، جهت‌دهی به فرآیندهای تحقیقاتی، تأمین منابع (منابع مالی، رقابتی و یا دیگر منابع)، تسهیل خلق نوآوری برای شرکت‌های خارج از سیستم نوآوری و تسهیل در شکل‌گیری بازار (Johnson & Jacobsson, 2001).

ریکنه[4] (۲۰۰۴) وظیفه اساسی سیستم نوآوری را در توانمندسازی محیط برای

1. Learning by Searching
2. Liu and White, 2001
3. Johnson & Jacobsson, 2001
4. Rickne, 2000

www.SID.ir

شکل‌گیری شرکت‌های فناوری بیان می‌دارد. وی با تمرکز بر نقش سیستم‌های نوآوری در کمک به شکل‌گیری و رشد شرکت‌های فناوری، وظایفی را که برای سیستم نوآوری بیان می‌کند: ۱) خلق سرمایه نیروی انسانی، ۲) خلق و انتشار فرصت‌های فناورانه، ۳) خلق و انتشار محصولات، ۴) کمک در جهت فراهم کردن تجهیزات، تسهیلات و حمایت‌های زیرساختی، ۵) تسهیل قوانین در حوزه فناوری، مواد خام و محصولاتی که توانایی ورود به بازار و کسب سهم از بازار را دارند، ۶) تدوین مقررات برای فناوری و شرکت‌ها، ۷) خلق بازار و انتشار دانش در بازار، ۸) تقویت شبکه‌ها، ۹) جهت‌دهی به تحقیقات فناورانه و بازار.

با بررسی وظایف مطرح شده برای سیستم‌های نوآوری و ادبیات موضوعی پیرامون آن، شش سازه برای این پژوهش مورد توجه قرار گرفته است.

سازه‌های تحقیق

سیاستی: تعدد ذی‌نفعان در سیاست‌گذاری‌های علم و فناوری بر افزایش پیچیدگی‌های آن مؤثر است (الوانی، ۱۳۸۰؛ Hekkert M & et al, 2007). شناخت ذی‌نفعان در حوزه‌های سیاست‌گذاری و تلاش در جهت تأمین منافع آنها میتواند مقبولیت سیاست‌های وضع شده را افزایش دهد (Birkland, 2005; Hekkert M & et al, 2007). بوچهولز[1] (۱۹۸۵) اعتقاد دارد در تدوین سیاست‌ها در محیط‌های تخصصی، مقبولیت تخصصی و اجتماعی سیاست‌گزاران در جامعه مورد اثر، ارتباط تنگاتنگی با موفقیت سیاست‌گذاری‌ها دارد. «موران و همکاران»[2] (۲۰۰۸) در تحقیقات خود در زمینه سیاست‌گذاری عمومی، تأکید ویژه‌ای بر دو دسته از ذی‌نفعان دارند. آنها با معرفی دو گروه سیاست‌سازان و سیاست‌گزاران، افزایش تعامل میان آنها را متضمن موفقیت در سیاست‌گذاری می‌دانند.

قوانین و مقررات حقوقی: بسیاری از محققین، علم، فناوری و نوآوری را به‌عنوان کالای عمومی معرفی کرده‌اند. کالاهایی که صرفه اقتصادی نسبت به مقیاس نداشته و بدین جهت، بخش خصوصی رغبت چندانی برای سرمایه‌گذاری در این حوزه ندارد (سرکیسیان، ۱۳۸۴). از این‌رو، قوانین حقوقی یکی از عوامل برجسته در ایجاد فضای جذاب رقابتی است (Dodgson & Bessant, 1997). «فگربرگ و اسروهلک»[3]

1. Buchholz, 1985
2. Moran, et al, 2008
3. Fagerberg & Srholec, 2008

www.SID.ir

(۲۰۰۸) طراحی مشوق‌ها برای انجام فعالیت‌های فناورانه را یکی از عوامل مهم در سیاست‌گذاری علم و فناوری می‌دانند. این دو در کنار محققینی چون «بل و پویت»[1] (۱۹۹۳) و «لاندوال»[2] (۲۰۰۲) نقش مشوق‌های حقوقی را برجسته دانسته و وضع قوانین متناسب با هر حوزه فناورانه را الزامی می‌دانند.

بازار: سیاست‌گذاری علم و فناوری در جهت بهبود توان رقابتی و ارزش افزوده اقتصادی انجام می‌شود (Lall,1992; Feinson, 2003). زمانی سیاست‌گذاری علم و فناوری موفق قلمداد می‌شود که خروجی آن (نوآوری) در بازار، توان رقابت داشته باشند. به اعتقاد کانسیسیو[3] در کشورهای در حال توسعه به علت فقدان زیرساخت‌های کافی، بازارها دچار نقصان‌های متعددی هستند (Conceicao & et al, 2004). فلیشر[4] (۲۰۰۵) در تحقیقات خود پیرامون چالش‌های موجود در حوزه فناوری‌های نوظهور علاوه بر ایجاد بازارها، تأمین نیازهای بازار را مورد تأکید قرار می‌دهد. «هکرت و برگک»[5] (۲۰۰۸) در تحقیقاتشان علاوه بر وجود بازار برای ارائه نتایج تحقیقات، خلق بازارهای مواد اولیه (نیروی انسانی و منابع دانشی) را در جهت‌دهی به فعالیت‌های فناورانه مفید می‌دانند. «ریکنه»[6] (۲۰۰۰) با انجام مطالعه در حوزه سیستم‌های نوآوری، وجود بازار و روابط بازاری را مکانیزم‌های خودکنترلی معرفی می‌کند.

ساختار: «کوه و وانگ»[7] (۲۰۰۴) در تحقیقات خود خلق و تقویت فرهنگ توسعه و ایجاد نگرش صحیح به توسعه را مورد اهمیت می‌دانند. این دو در تحقیقات خود، تغییرات ساختاری برای سازمان‌هایی که سودای عرضه محصولات فناورانه در بازار جهانی دارند را مورد توجه قرار داده‌اند. همچنین «اریکسون و وبر»[8] (۲۰۰۸) در تحقیقات خود پیرامون چالش‌های موجود در تدوین استراتژی‌های فناورانه، با تأکید بر فضای رقابتی جهانی، وجود ساختارهای منعطف برای پاسخگویی سریع و مؤثر سازمان‌های ارائه‌دهنده محصولات فناورانه را مهم می‌دانند. «لل»[9] (۱۹۹۲) بیان میکند، سیاست‌گذاری‌ها در حوزه علم و فناوری باید امکان ایجاد و تقویت ظرفیت درونی برای

1. Bell & Pavitt, 1993
2. Lundvall, 2002
3. Conceicao
4. Fleischer, et al, 2005
5. Hekkert & Berget, 2008
6. Rickne, 2000
7. Koh & Wong, 2004
8. Eriksson & Weber, 2008
9. Lall, 1992

www.SID.ir

بهره‌برداری از فرصت‌های پیرامونی را افزایش دهد. محققی دیگر نیز اعتقاد دارد ساختار این سازمان‌ها باید به نحوی طراحی شود تا نسبت به بازار و تعاملات بازار حساس بوده و بتواند با انعطاف خود، نیازهای بازار را فراهم آورده و از مزیت‌های بازاری بهره ببرد (Phaal, 2005).

فناورانه (تکنولوژیک): منابع به‌عنوان ورودی هر سازمان همواره مورد توجه بوده و در دسترس بودن آن رمز موفقیت سازمان به‌شمار می‌رود. از سویی، منابع در محیط محدود میباشد. بدین جهت، برای حصول بیشینه کارایی، منابع وجود مدیریت منابع مورد تأکید است. فناوری نیز در اقتصاد دانش‌بنیان منبع اصلی فعالیت‌ها بوده و از این قاعده کلی مستثنی نمی‌باشد. لذا توجه به سیاست‌های مأموریت‌گرا و انتخابی در حوزه فناوری اجتناب‌ناپذیر است (Martin B. R., 1999). باید توجه داشت به‌منظور انتخاب سیاست‌های مناسب، درک کافی از دارایی‌های فناورانه موجود و نیازهای آینده ضروری است(Geixlsri & Kocaoglu, 2005). یکی از مواردی که می‌تواند مبین دارایی‌های فناورانه موجود باشد، دانش ضمنی و نیروی انسانی موجود در سازمان است(Edqiust & Hommen, 1999). «آرنولد وکالمن»[1] (۲۰۰۱) نیز با تاکید بر بعد فناوری، ارتقای دارایی‌های فناورانه را از نشانه‌های موفقیت سیاست‌گذاری علم و فناوری می‌دانند.

آموزش و یادگیری: تحقیقات هنگامی می‌تواند مزیت رقابتی را در درون سازمان به همراه داشته باشد که مکانیزم یادگیری مؤثری برای آن طراحی شده باشد. زمانی که سازمان، تحقیقات را به دیده فرآیندی یادگیرنده بنگرد، دانش حاصل از شکست در تحقیقات نیز مورد توجه قرار میگیرد. این نگاه کمک می‌کند تا تحقیقات به مثابه یک استراتژی یادگیری در سازمان تلقی شود (Liu & White, 2001;Phaal & Muller, 2009). یکی از وظایف سیستم‌های نوآوری خلق نیروهایی است که قابلیت جذب دانش‌های ایجاد شده از یادگیری‌ها را داشته باشد (Rikne, 2000). فال ومولر[2] (۲۰۰۹) با تأکید بر شکل‌گیری یادگیری و انباشت آن در نیروی انسانی، طراحی مکانیزم های انتقال دانش را یکی از عوامل موفقیت در سیاست‌گذاری‌های علم و فناوری می‌دانند (Phaal & Muller, 2009). جانسون و ژاکوبسون[3] (۲۰۰۱) نیز یادگیری را محدود به مرزهای سیستم نوآوری ندانسته و اعتقاد دارند یک سیاست‌گذاری کارا

[1]. Kuhlmann & Arnold, 2001
[2]. Phall & Muller
[3]. Johnson & Jacobsson, 2001

www.SID.ir

می‌تواند گستره این یادگیری‌ها را تا خارج از سیستم‌های نوآوری گسترش دهد (Johnson & Jacobsson, 2001).

روش تحقیق

از آنجایی که این تحقیق درصدد شناسایی عوامل مؤثر بر سیاست‌گذاری علم و فناوری در شرکت ملی پالایش و پخش فراورده‌های نفتی ایران است، پژوهش حاضر توصیفی-پیمایشی می‌باشد.

جامعه و روش نمونه‌گیری

جامعه این تحقیق را افراد دارای سابقه سیاست‌گذاری علم و فناوری در شرکت ملی پالایش و پخش فراورده‌های نفتی، پژوهشگران، مدیران و متخصصان در حوزه فناوری‌های نفتی و افرادی با سابقه طولانی در امر سیاست‌گذاری علم فناوری تشکیل می‌دهند. با توجه به مصاحبه‌های انجام شده با مدیران و متخصصان شرکت ملی پخش و فراورده‌های نفتی ایران، جامعه این تحقیق ۵۰۰ نفر تخمین زده شد که با استفاده از فرمول «کوکران»، ۱۴۱ پرسشنامه باید توزیع می‌گردید. در این پژوهش، با توجه به احتمال عدم‌پاسخگویی ۱۸۰ پرسشنامه توزیع شد. با جمع‌آوری پرسشنامه و بررسی آنها، ۱۳۶ پرسشنامه جهت انجام تجزیه وتحلیل مورد استفاده قرار گرفته است.

ابزار پژوهش

در این تحقیق جهت سنجش عوامل استخراج شده از ادبیات موضوعی، مصاحبه‌های تکمیلی انجام شد. در این مصاحبه‌ها که با چند تن از مدیران فعال در حوزه سیاست‌گذاری علم و فناوری در حوزه فناوری‌های نفتی انجام شد، پرسشنامه اولیه طراحی گردید. در این مصاحبه‌ها لیستی از برخی افراد خبره نیز گردآوری شد. پرسشنامه اولیه شامل ۳۸ مؤلفه در ۶ سازه بود. این پرسشنامه میان ۳۰ نفر از خبرگان که در مصاحبه‌ها استخراج شده بودند توزیع گردید. با انجام آزمون دو جمله‌ای، تعداد مؤلفه‌ها به ۲۹ مؤلفه کاهش یافته و پرسشنامه نهایی با طیف لیکرت هفت‌گانه (۱: دارای کمترین درجه اهمیت، ۷: دارای بیشترین درجه اهمیت) طراحی شده و در اختیار پرسش‌شوندگان قرار گرفته است.

پایایی و روایی

پایایی یا قابلیت اعتماد ابزار سنجش به‌عنوان یکی از ویژگی‌های فنی ابزار سنجش، با این امر سر و کار دارد که ابزار اندازه‌گیری در شرایط یکسان تا چه اندازه نتایج یکسانی

www.SID.ir

به‌دست می‌دهد (سرمد و همکاران، ۱۳۸۷). روش‌های مختلفی برای پایایی مورد استفاده قرار می‌گیرد، که دراین پژوهش از روش آلفای کرونباخ استفاده شده است. از آنجایی که پرسشنامه این تحقیق در ۶ سازه طراحی شده است، برای هر سازه یک آلفای کرونباخ محاسبه شده است: ۰/۸۹۲، ۰/۸۹، ۰/۹۱۳، ۰/۸۷۲، ۰/۸۷۲، ۰/۸۳.

روایی، منظور از روایی این است که پرسشنامه مورد نظر تا چه میزان خصیصه یا مفهوم خاص مورد مطالعه را اندازه‌گیری می‌کند (سرمد و همکاران، ۱۳۸۷). در این تحقیق روایی پرسشنامه نیز با نظر خبرگان تعیین شده است.

تجزیه وتحلیل داده‌ها

به منظور تایید اولیه مؤلفه‌های شناسایی شده از آزمون «تی» با آماره و فرض صفر و مقابل زیر استفاده شده است:

$$\begin{cases} H_0: \mu \geq 4 \\ H_0: \mu < 4 \end{cases} \qquad \text{آماره آزمون t و فروض این آزمون} \quad t = \frac{\mu - \bar{X}}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

فرض این صفر آزمون میانگین پاسخ به هر سؤال را بزرگتر و مساوی چهار در نظر گرفته شده است و سطح اطمینان آزمون نیز ۰/۰۵ است.

پس از استخراج داده‌ها از پرسشنامه و وارد کردن آنها در نرم افزار SPSS آزمون «تی» بر میانگین این نمونه‌ها انجام شد. پس انجام آزمون میانگین بر روی ۲۹ مؤلفه، میزان P-Value برای ۲۶ مؤلفه ۰/۰۰ شد و برای سه مؤلفه «*پاسخگو بودن به نیاز بازار در کنار سیاست‌های خلق بازار*»، «*توجه توأمان به تجاری‌سازی و صنعتی‌سازی در سیاست‌گذاری*»، «*پذیرش نقش شرکت‌ها به‌عنوان عناصر تولیدکننده و مصرف‌کننده دانش*» به‌ترتیب ۰/۰۰۲، ۰/۰۰۱ و ۰/۰۰۹ شد که بدین ترتیب با کمتر بودن از سطح اطمینان (۰/۰۵) تمامی آنها تأیید گردید.

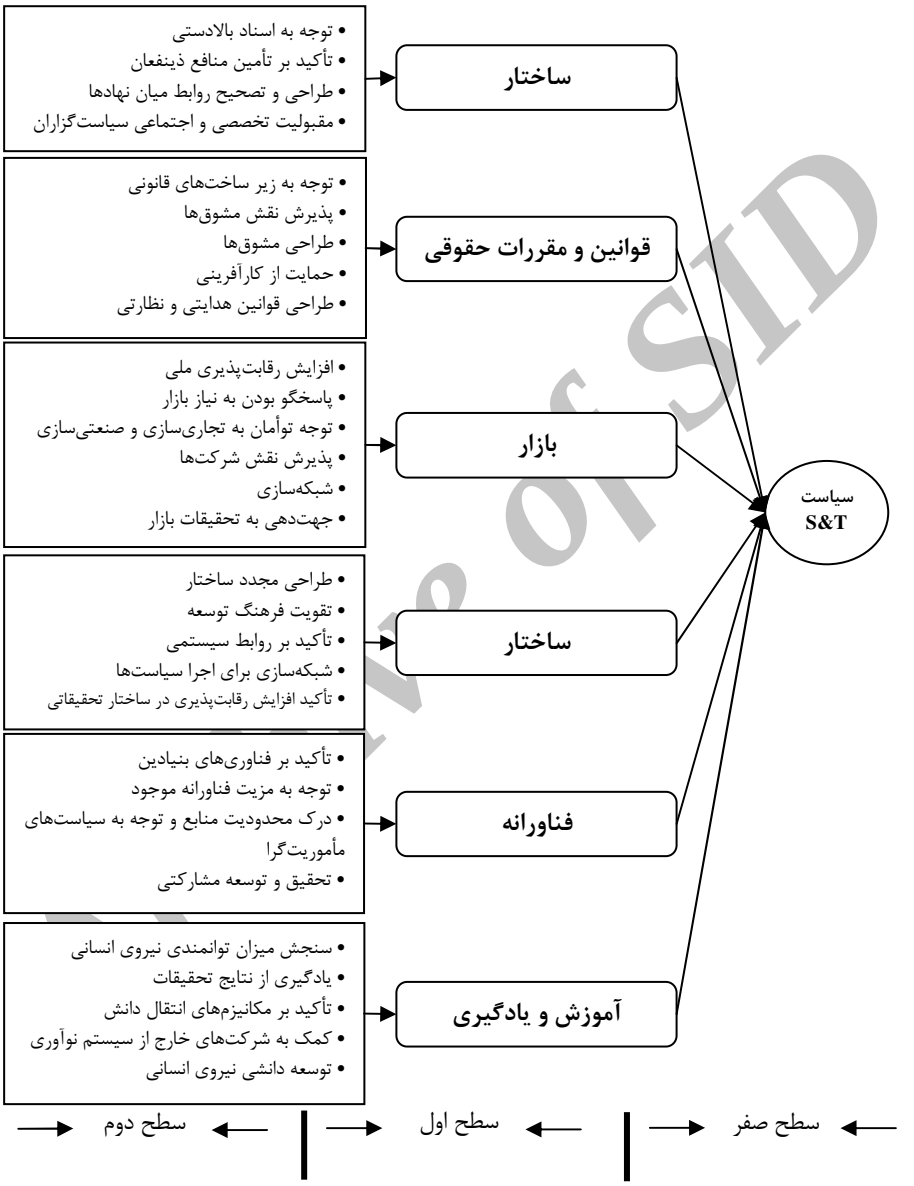
تحلیل عاملی تأییدی

این روش، امکان تأیید مدل را برای محقق ممکن می‌سازد. در این پژوهش، هر کدام از سازه‌های ششگانه ابتدا به صورت مجزا و یک بار نیز کل مدل مورد آزمون قرار گرفته‌اند. برای پذیرش نتایج تحلیل عاملی تایید، آزمون‌ها و شاخص‌های متنوعی بیان شده است، که در این تحقیق از شاخص‌های AGFI، GFI، RMR، CFI، NNFI، NFI استفاده شده است.

معیار RMR تحت عنوان ریشه میانگین مجذور باقیمانده، معیاری است برای اندازه‌گیری متوسط باقیمانده‌ها و تنها در ارتباط با واریانس‌ها و کوواریانس‌ها قابل‌تغییر

www.SID.ir

است. در مدلی که نیکویی برازش خوبی دارد، این باقیمانده‌ها بسیار کوچک‌اند. در نتیجه، این معیار هر قدر کوچکتر باشد (به صفر نزدیکتر باشد) حاکی از برازش بهتر مدل است.



شکل ۱: مدل پیشنهادی تحقیق

www.SID.ir

معیارهای AGFI و GFI نسبت مجموع مجذورات تبیین شده توسط مدل به کل مجموع مجذورات ماتریس برآورد شده در جامعه را محاسبه می‌کند. این شاخص از لحاظ مطلوبیت به ضریب همبستگی شباهت دارد. هر دوی این معیارها متغیرهایی بین صفر تا یک هستند. هر چه این معیارها به عدد یک نزدیک‌تر باشند، نیکویی برازش مدل با داده‌های مشاهده شده بیشتر است. (دلاور، ۱۳۸۳) شاخص NFI که شاخص بنتلر- بونت هم نامیده می‌شود مقادیر برابر یا بزرگتر از ۰/۹ را در مقایسه با مدل صفر، به‌عنوان شاخص خوبی برای برازندگی مدل‌های نظری توصیه کرده‌اند، در حالی که برخی از پژوهشگران نقطه برش ۰/۸۰ را به‌کار میبرند. (زنجیرچی و الفت، ۱۳۸۹؛ مهرگان و همکاران، ۱۳۸۷). شاخص CFI و NNFI مشابه NFI هستند و طبق قرارداد، مقادیر بزرگتر از ۰/۹۰ قابل‌قبول و نشانه برازندگی مدل است. حال نتایج تحلیل‌های انجام شده توسط «لیزرل» بر روی هر یک از سازه‌های تحقیق ارائه می‌شود. (کلانتری، ۱۳۸۸) تجزیه و تحلیل، تحلیل عاملی با نرم افزار Lisrel انجام شده است.

جدول ۳: نتایج تحلیل عاملی تأییدی

	سازه						کل معدل
	سیاستی	حقوقی	بازار	ساختار	تکنولوژیک	آموزشی	
کای دو	۰/۸۴	۷/۹۳	۲۳/۲	۱/۲۵	۴/۲۱	۱۲/۰۵	۵۳۱/۴۱
درجه آزادی	۱	۵	۸	۵	۲	۵	۳۳۴
RMSEA	۰/۰۰۰	۰/۰۶۶	۰/۰۷	۰/۰۰۰	۰/۰۱۲	۰/۰۳۴	۰/۰۶۶
CFI	۱	۰/۹۹	۰/۹۸	۱	۰/۹۹	۰/۸۴	۰/۹۲
NNFI	۱	۰/۹۹	۰/۹۶	۱	۰/۹۷	۰/۹۶	۰/۹۱
RMR	۰/۰۰۳۴	۰/۰۲۱	۰/۰۴۵	۰/۰۰۴۷	۰/۰۲۷	۰/۰۱۹	۰/۰۷۲
GFI	۱	۰/۹۸	۰/۹۴	۱	۰/۹۸	۰/۹۷	۰/۷۸
AGFI	۰/۹۷	۰/۹۳	۰/۸۴	۰/۹۹	۰/۸۹	۰/۹۰	۰/۷۳
P-value	۰/۰۰۰	۰/۰۴۷	۰/۰۰۱	۰/۰۴۸	۰/۰۴۴	۰/۰۱۲	۰/۰۰۰

نتیجه گیری

این پژوهش در راستای شناسایی و سنجش میزان اثر عوامل مؤثر بر سیاست‌گذاری علم و فناوری در شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی ایران بوده است. همان‌طور که در بخش تجزیه و تحلیل قابل‌مشاهده است، عوامل و مؤلفه‌های تبیین شده از ادبیات موضوعی مورد تأیید قرار گرفته و شش عامل سیاستی، قوانین و مقررات حقوقی، بازار، ساختار، فناورانه و آموزش مورد تأکید و تأیید هستند. اهمیت این عوامل نیز بر اساس

www.SID.ir

بار عاملی به‌ترتیب آموزش و یادگیری، سیاستی، ساختار، تکنولوژیک، قوانین و مقررات حقوقی و بازار است. تأیید هر کدام از این عوامل مؤثر، تأکید بر مفاهیم زیر می‌باشد.

سیاستی: توجه و تأمل در اسناد بالادستی موجود هنگام تدوین سیاست‌ها به نوعی که سیاست‌های تدوینی در مسیر تبیین سیاست‌های بالادستی باشند. در این زمینه، تدوین برنامه‌های اجرایی برای تعیین حوزه عمل این شرکت بر اساس سرفصل‌های سند چشم‌انداز، قانون توسعه پنجم، و اصل ۴۴ قانون اساسی، مورد تأکید است.

مقررات حقوقی: تفاوت میان ماهیت علم و فناوری با دیگر موارد سیاست‌گذاری کلان، مستلزم این است که در حوزه حقوقی، قوانینی هماهنگ با آن تدوین گردد. به‌علاوه، در حوزه علم و فناوری، قوانین حقوقی و حمایت از حقوق مالکیت معنوی یکی از مشوق‌ها و ابزارهای بنیادین در طراحی سیاست‌های علم و فناوری است.

بازار: افزایش جذابیت برای حضور بخش خصوصی و ایجاد بازارهای کارا که خودتنظیمی بازار را موجب شود، از عواملی است که می‌تواند موفقیت در سیاست‌گذاری را به همراه داشته باشد. از سوی دیگر، طراحی بازار می‌تواند افزایش توانمندی فناورانه و افزایش تعدد شرکت‌های دانش‌بنیان در این حوزه را نیز در پی داشته باشد.

ساختار: طراحی مجدد شرکت ملی پالایش و پخش فراورده‌هایی نفت ایران و تلاش در جهت استقرار ساختار بنگاه‌های اقتصادی و خروج از ساختارهای تولید دولتی.

فناورانه (تکنولوژیک): سنجش توانمندی فناورانه موجود و مطلوب و تبیین و تدوین نقشه راه فناوری برای ارتقای این توانمندی.

آموزش: از آنجایی که در عصر حاضر، سرمایه‌های اصلی سازمان، دانش ضمنی موجود در سازمان‌ها است و نیروی انسانی به مثابه منابع دانش ضمنی‌اند، تدوین سیاست برای جذب، ارتقا و حفظ این منابع از اولویت‌های سیاست‌گذاری است.

منابع

۱. الوانی، س. م. (۱۳۸۰)، «تصمیم گیری و تعیین خط مشی دولتی»، تهران، سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت).
۲. دلاور، ع. (۱۳۸۳)، «مبانی نظری و عملی پژوهش»، تهران، انتشارات رشد.
۳. زنجیرچی، س. م.؛ الفت، ل. (۱۳۸۹)، «نقش فناوری در دستیابی به چابکی در شرکت‌های الکترونیک ایران»، سیاست علم و فناوری، سال سوم، شماره ۱.
۴. سرمد، زهره؛ عباس بازرگان؛ الهه، حجازی(۱۳۸۷)، «روش تحقیق در علوم رفتاری»، تهران، انتشارات مؤسسه آگاه.

www.SID.ir

۵. سرکیسیان، آ. (۱۳۸۴)، «سیاست تکنولوژی؛ اصول و مفاهیم»، تهران، انتشارات مرکز صنایع نوین، چاپ اول.
۶. کلانتری، خ. (۱۳۸۸)، «مدل‌سازی معادلات ساختاری در تحقیقات اجتماعی-اقتصادی»، تهران، فرهنگ صبا.
۷. مهرگان، م. ر.؛ اصغری زاده، ع. ا.؛ صفری، ح. (۱۳۸۷)، «طراحی مدلی برای بررسی رقابت‌پذیری در سطح بنگاه با استفاده از مدل‌سازی معادلات ساختاریافته، مطالعه موردی: شرکت ملی صنایع پتروشیمی ایران»، «فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی»، شماره ۴۶، ۳۶-۱.

8. Bell, R.; Pavitt, R. (1993), "*Technological Accumulation and Industrial Growth: Contrasts between Developed and Developing Countries*", Industrial and Corporate Change , 2, 157-210.
9. Bergek, A.; Jacobsson, S.; Carlsson, B.; Lindmark, S.; Rickne, A. (2008), "*Analyzing the functional dynamics of technological innovation systems: A scheme of analysis*". Research Policy , 37, 407–429.
10. Birkland, T. A. (2005), "*An introduction to the policy process: Theories, concepts, and models of public policy making*", New York, M.E. Sharpe.
11. Buchholz, R. (1985), "*Essentials of Public Policy for Management*", Englewood Cliffs, New Jersey, Prentice Hall.
12. Cagnin, C.; Keenan, M. (2008), "*Positioning Future-Oriented Technology Analysis*", in M. K. Cristiano Cagnin, "In Future-Oriented Technology Analysis: Strategic Intelligence for an Innovation Economy", Eds. Heidelberg, Springer.
13. CSPO. (2003), "*Knowledge Flows, Innovation, and Learning in Developing Countries*", Center for Science, Policy, and Outcomes.
14. Dodgson, M.; Bessant, J. (1996), "*Effective Innovation Policy: A New Approach*", International Journal of Strategic Management , 15, 175-190.
15. Edqiust, C.; Hommen, L. (1999), "*System of innovation: Theory & policy for the demand-side*", Technology in Society , 21, 63-79.
16. Edquist, C. (1997), "*Systems of innovation approaches, Their emergence and characteristics*", In C. Edquist, "Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations", London: Pinter/Cassell, pp. 5-41.
17. Edquist, C. (1994), "*Technology policy: The interaction between governments & markets*". In G. Archholzer; G. Schienstock, "Technology policy: Towards an integration of social and ecological concerns", New York: Walter De Gruyter, pp. 67-91.
18. Eerola, A.; Jorgensen, B. H. (2002), "*Technology Foresight in the Nordic Countries*", Roskilde, Denmark, Riso National Laboratory.
19. Eriksson, E. A.; Weber, K. M. (2008), "*Adaptive Foresight:*

www.SID.ir

Navigating the Complex Landscape of Policy Strategies", Technological Forecasting and Social Change, 75, 462-482.
20. Feinson, S. (2003), "*National Innovation Systems Overview and Country Cases*", Center for Science, Policy, and Outcomes.
21. Fleischer, T.; Decker, M.; Fiedeler, U. (2005), "*Assessing Emerging Technologies - Methodological Challenges and the case of Nanotechnologies*", Technological Forecasting and Social Change, 72, 1112-1121.
22. Geixlsri, P.; Kocaoglu, D. F. (2005), "*Technology Foresight Review: Concept, Activities, Challenges, and Limitations*", Portland International Conference on Management of Engineering and Technology. Portland, IEEE.
23. Groenveld, P. (1997), "*Roadmapping integrates business and technology*", Research-Technology Management, 50, 48-55.
24. Hackett, E. J.; Amsterdamska, O.; Lynch, M.; Wajcman, J. (2007), "*The Handbook Of Science & Technology Studies*", London, England, MIT Press.
25. Hart, P.; Kleiboer, M. (1995), "*Policy Controversies in the Negotiatory State, Knowledge and Policy*", The International Journal of Knowledge and Utilization , 15, 5-25.
26. Hekkert, M.; Suurs, R.; Negro, S.; Kuhlmann, S.; Smits, R. (2007), "*Functions of innovation systems: A new approach for analysing technological change*", Technological Forecasting & Social Change , 74, 413–432.
27. Johnson, A.; Jacobsson, S. (2001), "*The Emergence of a Growth Industry: A Comparative Analysis of the German, Dutch and Swedish Wind Turbine Industries*", Manchester, Schumpeter Conference.
28. Johnson, J. (2008), "*Science and Policy in Designing Complex Futures*", Futures, 40, 520-536.
29. Jorgensen, M.; Jorgensen, U.; Clausen, C. (2009), "*The Social Shaping Approach to Technology Foresight*", Futures, 41, 80-86.
30. Koh, W.; Wong, P. K. (2004), "*Competing at the Frontier: The Changing Role of Technology Policy in Singapore's Economic Strategy*", Technological Forecasting and Social Change, 75, 255-285.
31. Kuhlmann, S. (1998). "*Moderation of Policy-Making: Science and Technology Policy Evaluation Beyond Impact Measurement - The Case of Germany*", Evaluation, 4, 130-148.
32. Lall, S. (1992), "*Structural Problems of African Industry*", In S. L. F Stewart, Development Strategies in Sub-Saharan Africa. London, McMillan.
33. Lee, H.; Lee, C.; Seol, H.; Park, Y. (2008), "*On the R&D Priority Setting in Technology Foresight*", "International Journal of Innovation and Technology Managemen", 5, 201-209.
34. Liu, X.; White, S. (2001), "*Comparing Innovation Systems: A*

www.SID.ir

Framework and Application to China's Transitional Context", Research Policy, 30, 125-149.
35. Lundvall. (2002), "*Towards a Learning Society*", In H. M. Conceicao P., "*Innovation, Competence Building and Social Cohesion in Europe: Towards a Learning Society*", UK, Edward Elgar Publishing.
36. Lundvall, B.; Johnson, B.; Anderson, e. S.; Dalum, b. (2002), "*National system of production, innovation and competence building*", Research Policy, 31, 213-231.
37. Lundvall, B.A.; Borrás, S. (2004), "*Science, Technology and Innovation Policy*", In D. C. J. Fagerberg, "The Oxford Hand Book of Innovation", London, Oxford Press, pp. 599-631.
38. Martin, B.; Johnston, R. (1999), "*Technology Foresight for Wiring Up the National Innovation System: Experiences in Britain, Australia, and New Zealand*", Technological Forecasting and Social Change, 60, 37-54.
39. Moran, M.; Rein, M.; E. Goodin, R. (2008), "*The Oxford handbook of public policy*". USA, Oxford University Press.
40. Phaal, R.; Muller, G. (2009), "*An Architectual Framework for Roadmappin towards Visual Strategy*", Technological Forecasting and Social Change, 76, 39-49.
41. Phaal, R.; Farrukh, C.; Probert, D. (2005), "*Developing a Technology Roadmapping System*", Portland International Conference on Management of Engineering and Technology. Portland, IEEE.
42. Rickne, A. (2000), "*New Technology-Based Firms and Industrial Dynamics: Evidence from the Technological Systems of Biomaterials in Sweden*", Ohio and Massachusetts, Department of Industrial dynamics, Chalmers University of Technology.
43. Schon, D.; Rein, M. (1994), "*Frame Reflection: Toward the Resolution of Intractable Policy Controversies*", New York, Basic Books.
44. Stephens, J. C., Wilson; Peterson, T. R. (2008), "*Socio-Political Evaluation of Energy Deployment (SPEED): An Integrated Resear Framework Analyzing Energy Technology Deployment*", Technological Forecasting and Social Change, 1224-1246.
45. Thorbecke, E. (2006), "*The Evolution of the Development Doctrine*", 1950-2005, Helsinki, Finland, World Institute for Development Economics Research.
46. UNIDO. (2008), "*Public goods for economic development*", Vienna, UNITED NATIONS INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION.

www.SID.ir