

توسعه پایدار مناطق فناوری



نوشته: فرد فیلیپس

(موسسه IC2، استادیار دانشگاه تگزاس در آستین، متخصص در آینده‌نگاری فناوری و تحول اجتماعی)

ترجمه، بازنویسی و تلخیص: امین رضا خالقیان

چکیده

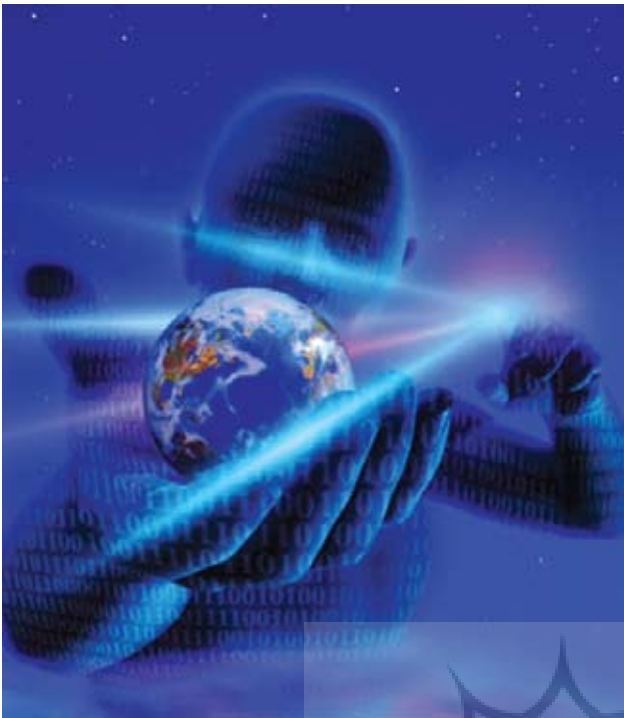
این مقاله به تحقیق در مورد عوامل موثر در توسعه پایدار مناطق فناوری و اینکه چگونه منطقه فناوری در توسعه پایدار جامعه خارج از محدوده خود می‌تواند نقش داشته باشد می‌پردازد. هر منطقه فناوری که می‌تواند شامل پارک فناوری، شهرک فناوری و یا شهر علمی باشد می‌بایست به توسعه پایدار در حوزه‌های علمی-مهندسی، اجتماعی و زیست محیطی توجه نماید. این تحقیق به نقد مفاهیم رایج از توسعه پایدار پرداخته و بر این باور است که متخصصین و طراحان مناطق فناوری در جایگاهی مطلوب برای تثبیت این نظریه در توسعه پایدار هستند.

۱. مقدمه

در طول مدت طولانی که به حرفه مشاوره اشتغال داشتم این توفیق را پیدا کردم که از مناطق فناوری بسیاری در دنیا از جمله هسینچو، دایدوک، شهر علمی کانسای، تسوکوبا و اویتا پرفکچر در آسیای شرقی بازدید نمایم. در سال ۲۰۰۶ بسیاری از تجارب خود حاصل از این بازدیدها را بصورت کتابی تحت عنوان «فرهنگ اجتماعی و توسعه اقتصادی مبتنی بر فناوری پیشرفته: ستون‌های شهر فناوری» تالیف نمودم. این کتاب بر نقش حیاتی تعاملات و سرمایه اجتماعی در توسعه مناطق فناوری می‌پردازد. در این نوشتار مایلم مشاهدات خود در این ارتباط که چگونه یک منطقه فناوری به توسعه پایدار می‌رسد را مطرح نمایم. لازم است که پایداری بصورت همه‌جانبه مورد توجه قرار گیرد. چرا که هر منطقه فناوری باید در حوزه‌های علمی/مهندسی، اجتماعی و زیست محیطی به توسعه پایدار دست یابد. من از این فراتر رفته و مفاهیم رایج از پایداری را از لحاظ بنیادی نقد خواهم کرد.

فهرستی از عوامل موفقیت مشترک بین مناطق فناوری در زیر ذکر شده است.

- استقبال از تغییر و تحول
- پشتوانه اجتماعی. بویژه همراه با ارتباطات بین بخشهای مختلف
- راهبردهای خوشه‌ای با هدف جذب گروه‌های خاصی از شرکتهای
- رهبری باثبات و دوراندیش
- آمادگی برای اجرای برنامه‌ها
- تلاش و پشتکار
- فروش مداوم
- خودانگیزی در تامین زیرساختها
- توسعه شبکه‌های ارتباطی با خارج



۲. توسعه پایدار علمی و مهندسی

۱-۲: برنامه فنی تحول گسترده

یکی از موارد مهم همایش تارا که سال ۱۹۹۸ در تسوکوبای ژاپن برگزار شد، سخنان آقای تاکوما یاماموتو، رئیس هیئت مدیره در شرف بازنشستگی فوجیتسو بود. یاماموتو در سخنانش مکررا از سال ۲۰۲۵ بعنوان نقطه عطف یاد کرد. او تاکید کرد که در سال ۲۰۲۵ همه چیز برای فوجیتسو تغییر خواهد کرد.

از روی کنجکاوی موفق شدم که از محافظ آقای یاماموتو اجازه گرفته و به رئیس هیئت مدیره نزدیک شده و از او پرسیدم: چه اتفاقی قرار است که در سال ۲۰۲۵ رخ دهد؟ آقای یاماموتو پاسخ داد که او انتظار دارد که در سال ۲۰۲۵ طراحی ریزتراشه به حد کوانتم برسد. او افزود کلیه کارخانجات فوجیتسو که در زمینه مدارها فعالیت دارند باید مجددا طراحی شده و این بهترین چیزی است که می تواند اتفاق بیفتد. باین وصف، خیلی احمقانه بنظر خواهد رسید که در پروژه های جدید مناطق فناوری تسهیلات گرانقیمتی در نظر گرفته شود که در ۵ سال آینده کهنه و قدیمی خواهند شد. در عوض بهتر است که سرمایه گذاری در حوزه ارائه خدمات علمی و مهندسی انجام شود که موجب برگشت سرمایه صرف شده در زیر ساختارها در درازمدت خواهد شد.

۲-۲: برنامه ریزی برای خاتمه دادن به سرمایه گذاری دولتی

جزیره ای در منطقه مدیترانه برای راه اندازی منطقه فناوری خود از وام اتحادیه اروپا استفاده کرد. برای طراحی معماری مسابقه ای برپا گردید و از من دعوت شد تا بعنوان داور شرکت نمایم. جو سنتی اشرافی و ثروتمند در جزیره مذکور شدیداً مخالف توسعه در منطقه مذکور بود. بنابراین، بعد از مصرف کامل وام تامین شده از اتحادیه اروپا هیچ منبع مالی دیگری برای ادامه پروژه وجود نداشت. از آن گذشته، برجسته ترین مهندسين معمار اروپا که برای آن پروژه دستمزدی دریافت نکرده بودند نظر بسیار منفی نسبت به جزیره و چشم اندازهای آن پیدا کرده بودند.

همه می دانند که تغییر و تحول اجتماعی زمان زیادی طلب می کند. اتحادیه اروپا این موضوع را در هنگام اعطای وام در نظر نگرفت. همچنین دولت حاکم بر آن جزیره در زمان راه اندازی پروژه این موضوع را مدنظر قرار نداد و اگر هم داد بیشتر بعنوان بهره برداری سیاسی کوتاه مدت به نفع خود بود تا در جهت کمک به منطقه فناوری در راه نیل به توسعه پایدار.

در ژاپن قانون ملی مناطق فناوری در سال ۱۹۹۸ مختومه اعلام شد و دولت سیاست خود را بسمت تمرکز بر توسعه فعالیتهای تجاری خطرپذیر و برقراری ارتباط بین صنعت و دانشگاه تغییر داد. گرچه در سطح بسیار بالا و کامل در اوینا صندوقهای محلی و بخش خصوصی همچنان به تشکیل خوشه های فناوری و صنعتی ادامه داده و ارتباطات فرماندار هیرواماتسو با وزارت صنایع و تجارت بین المللی

بخوبی امور مربوطه در منطقه مذکور را تسهیل می کرد.

یکی از اعضای شورای توسعه علمی و اقتصادی اورگون این اعتراض را مطرح کرد که چرا دولت که مشکل مالی دارد بودجه برای توسعه اقتصاد دانش بنیان را کاهش داده، ولی در عوض بودجه مصرفی برای راهها و پلها را افزایش داده است. این اعتراض چه از لحاظ سیاسی و چه از نظر تجاری یک اعتراض نسنجیده و خام است. بسیاری از قانونگذاران نمی دانند که «اقتصاد دانش بنیان» چیست. جا انداختن این مفهوم تنازعی در میان تصمیم گیران و سیاست گذاران دولتی نیازمند ذکاوت و همچنین پشتکار زیاد است.

راهها و پلها در همه جای کشور ساخته شده و از این طریق در همه جا برای کارگران اشتغالی می شود. چه چیزی بیش از این می تواند برای قانونگذاران جذابیت داشته باشد؟ در مقابل تکنولوژی و دانش در نقاطی از کشور اشتغال زایی می کنند که به اندازه کافی پیشرفته است و تعداد این مشاغل نیز در مقایسه با مشاغلی که در نقاط محروم تولید می شود محدود و اندک است.

تاریخ لزوم باز نگه داشتن پلها و راهها را ثابت کرده است. لیکن بخصوص پس از بحرانهای اقتصادی در سالهای ۲۰۰۱ و ۲۰۰۸ قانونگذاران اروپایی و آمریکایی تردید داشتند که اقتصاد دانش بنیان یک طبل توخالی و یا یک حیلۀ دیگر توسط کسب و کارهای مجازی و بازارهای معاملاتی باشد.

قبولاندن اقتصاد دانش بنیان به قانونگذاران مستلزم هوشمندی و تلاش وقفه ناپذیر است. اگر شانس بیاورید ممکن است شرکتهای فناوری را پیدا کنید که اهداف هم راستا با اهداف مناطق فناوری داشته باشند و بتوانید آنها را برای لابی کردن با دولت بمنظور حمایت از مناطق فناوری بکار بگیرید. ولی حتی در آن موقع هم نباید به دوستی دولت دل خوش کنید.

۳. توسعه پایدار اجتماعی

۱-۳: پدر خوانده ها

دولت دوست شما نیست؛ ولی برخی افراد در دولت می توانند بهترین دوست شما باشند. برای منطقه فناوری سودمند است که دوستان مطمئنی انتخاب شوند. همچنین یک فرد بانفوذ که در دستگاه دولتی نیست هم می تواند برای منطقه فناوری بهترین

کردن امپراتور بوده است. امروزه برای چین دشوار است که بر این فرهنگ غلبه نماید و این تفکر را در جامعه رواج دهد که فناوری برای رفاه و انتفاع همگانی است.

هاوارد استیونسون، استاد دانشگاه هاروارد می گوید فرهنگ عمومی تعیین کننده موارد زیر است:

- گرایش یک منطقه به بازگرداندن سود حاصل از یک کسب و کار موفق محلی در چرخه اقتصاد محلی و کمک به افزایش رفاه عمومی منطقه (به جای آنکه این سود در واسطه‌گری و یا سپرده‌های بانکی قرار گیرد).
- نگرش یک منطقه در ارتباط با موفقیت دیگران. آیا جامعه، کارآفرینان و نوآوران را طرد کرده و یا اینکه از موفقیت آنها خوشنود می‌شود.
- تمایل و آمادگی یک منطقه برای استقبال از تغییر.

تعریف جیمز کلمن جامعه شناس (۱۹۸۸) از سرمایه اجتماعی عبارت است از «توانایی مردم برای همکاری در جهت مقاصد مشترک در گروه‌ها و سازمان‌ها». فرانسیس فوکویاما (۱۹۹۵) می‌گوید «هرجا که سرمایه اجتماعی باشد آنجا ثروت بوجود می‌آید». ایجاد سازمانهای اجتماعی خودجوش و مردم نهاد که دولت نقشی در آنها ندارد، نشان‌دهنده کفایت و صلاحیت یک منطقه فناوری است که می‌تواند آینده‌اش را خودش رقم بزند.

ایجاد شبکه‌های داخلی و خارجی یکی از جنبه‌های مهم سرمایه اجتماعی است. بازدید از سایر مناطق فناوری موجب برقراری روابط ارزشمند و ماندگار می‌شود. اگر این بازدیدها فقط به منظور سردرآوردن از اینکه دیگران چه می‌کنند باشد ارزش چندانی نخواهند داشت. منطقه‌ای که به لحاظ تاریخی فاقد مزیت‌های لازم در حوزه فناوری است، باید یک کار اساسی و متفاوت از آنچه که تا بحال انجام شده انجام دهد. همت کردن و تمایل برای تلاش، و تلاش جنبه‌های اصلی سرمایه اجتماعی هستند که من امروز بر آنها تاکید می‌کنم. همچنانکه پیتر دراکر در ارتباط با بحران تولید در دهه ۸۰ ذکر کرده است: «آنچه ما باید از ژاپنی‌ها یاد بگیریم این نیست که چه باید بکنیم، بلکه این است که باید تلاش کنیم» او می‌افزاید: «تمامی دانش، پول و زیرساخت‌های دنیا را هم که داشته باشیم جای همت، دوراندیشی و پشتکار را نخواهد گرفت».

۳-۳: خودانکایی در مقایسه با مشارکت با دولت برای مدیریت مناطق فناوری

یک تحقیق در ژاپن نشان داده است که برخی مناطق فناوری در آن کشور، علی‌رغم اینکه هیچگونه حمایت مالی از دولت دریافت نمی‌کنند، رشد سریعتری دارند. البته باید ذکر کرد که این مناطق فناوری توسط دولت و با توجه به سیاست‌های دولت و پتانسیل‌های موجود تعریف شده‌اند، ولی در نهایت نتیجه مطلوب در این مناطق بیشتر بخاطر ویژگی‌های آن ناحیه بوده است تا دولت. (کیاو ۲۰۰۱)

هاجیم اتو در تحقیقی که در سال ۲۰۰۵ در مورد موانع بر سرراه پارکها و مجموعه‌های فناوری در ژاپن انجام داد و در نشریه پیش بینی‌های تکنولوژیکی و تحول اجتماعی به چاپ رسید نتیجه‌گیری کرد که «دلیل عدم موفقیت سیاست‌های علمی و فناوری، عوامل اجتماعی مانند تناقض بین بروکراسی دولتی و فرهنگ مهندسی است».

پیتر هال در سال ۱۹۹۸ شهرهای خلاق در طول تاریخ را تحلیل کرده و نشان داد که دوران شکوفایی این مناطق حداقل برای چندین دهه پایدار باقی می‌ماند. سی نورث (۱۹۹۰) اقتصادهای ثروت‌زا را برای قرن‌ها پایدار ذکر می‌کند. این موضوع منطقی بنظر می‌رسد که امروزه آهنگ تغییر و تحول فناوری این دوره‌ها را محدود نماید. هر منطقه باید سوار بر اسب فناوری شده و به سمت توسعه اقتصادی بتازد. امروزه این اسب‌ها زودتر از نفس می‌افتند. شبکه خارجی منطقه می‌تواند راهی برای یافتن یک اسب تازه نفس باشد. هر منطقه که از طریق مجموعه‌های صنعتی ثروت‌زایی می‌کند باید هرچند سال یکبار استراتژی ثروت‌زایی خود را بر صنایع جدید یا نوسازی شده متمرکز کند.

آیا یک منطقه فناوری که در صدد دستیابی به موفقیت است باید به حمایت دولتی

حامی و پشتیبان باشند. جدول زیر فهرستی از پدروخوانده‌های معروف‌ترین مناطق فناوری را نشان می‌دهد. اسامی ستاره‌دار افرادی هستند که پست دولتی داشته‌اند. در این نمونه نسبت پدروخوانده‌های دولتی بیشتر از نصف موارد است. پدروخوانده‌ها دارای ارتباطات بسیار قوی هستند. کارآفرینان، سرمایه‌گذاران، محققین، قانونگذاران و مناطق فناوری را بهم وصل می‌کنند. پدروخوانده‌ها قادرند نیروی اجتماعی مناسبی را برای همگرایی دیگران در جهت حمایت و پشتیبانی از مناطق فناوری ایجاد کنند.

پدروخوانده‌های مناطق فناوری تاسیس شده	
آستین، تگزاس	جرج کازمتسکی
کورتیبا، برزیل	* جیمی لرنر
حیدرآباد، هندوستان	* چاندرابابو نایدو
اوبتا، ژاپن	* موریهیکو هیراماتسو
دره سیلیکون، کالیفرنیا	فردریک ترمن
سنگاپور	* لی کوان یو
سوفیا آنتی پولیس، فرانسه	* پیر لافیت
هسینچو، تایوان	موریس چنگ

اگر منطقه شما دارای یک زمینه قوی تحقیقاتی و فناوری فوق العاده (نظیر بوستون) یا یک نیروی کار آفرین بسیار خارق العاده یا هردو (مثل کمبریج) و یا پول به مقدار خیلی زیاد (مثل واشنگتن) نیست، تنها راه این است که به ظهور یک پدروخوانده که در منطقه شما شناخته شده و مورد وثوق باشد، دل خوش کنید.

۳-۲: سرمایه اجتماعی

تاریخچه و پیش زمینه مهم است. منطقه شما می‌تواند زمینه‌ساز حضور قوی بخش‌های علمی و کارآفرینی باشد. یا ممکن است بخاطر سابقه نامناسب منطقه خود، مجبور باشید بر نگرش منفی موجود نسبت به کسب و کار بخش خصوصی غلبه نمایید. پتنت بارورسازی ابرها و باران مصنوعی بنام پادشاه تایلند ثبت شده است. القبان کره‌ای به یکی از شاهان کره نسبت داده شده است. اگر چه ما ممکن است اینها را بعنوان نمونه‌هایی از مخترعینی بدانیم که زیرکی سیاسی داشته و اجازه داده‌اند که پادشاهانشان امتیاز اختراعاتشان را از آن خود کنند، ولی حقیقت ماجرا ویرای این است. ثبت اختراع بنام پادشاه علاوه بر پیشرفت فناوری که بسود کل جامعه است، از لحاظ خلق فرهنگ نوآوری که آن هم بصلاح جامعه است موثر می‌باشد. برخلاف آنچه در تایلند و کره می‌بینیم، کلیه پیشرفتهای فناوری در چین در گذشته فقط به منظور سرگرم



راه اندازی کرد. شرکتهای بازیهای کامپیوتری اکنون در حال سوددهی است و چندین شرکت در زمینه انرژی هم راه اندازی شده اند. چیزی بعنوان یک شبه ره صدساله را پیمودن وجود ندارد. وقوع رنسانس تکنولوژی در آستین تگزاس ۲۵ سال و یا بیشتر طول کشید. روند تغییر یک منطقه از طریق شرکتهای نوآور و کارآفرین خصوصی یک پروسه درازمدت است و این دور از ذهن نیست که یک بحران به جای تهدید، تبدیل به فرصتی برای توسعه کارآفرینی و اقتصاد نوآورانه شود. بنابراین وجود یک شرکت نوآور محلی با سابقه ضروری است، حتی اگر فقط برای این منظور باشد که اگر بحرانی رخ داد مطمئن باشیم که با وجود آن شرکت می توانیم از آن بحران به عنوان فرصتی مناسب استفاده کنیم.

موخرجی (۲۰۰۵) نشان داده است که چگونه طرح مشابهی از سرمایه گذاری دولتی، روند کند توسعه زیرساختها و توسعه کارآفرینی همراه با یک فرصت بوجود آمده از طریق یک بحران رشد بنگلور را در قرن بیست و یکم تسریع کرد. موخرجی می افزاید: رونق ناگهانی در بنگلور در واقع یک فصل جدید در روند صدساله آن است. هرچقدر هم که برنامه ریزی می شد نمی توانست این



پیشرفت را به ۱۰ سال تقلیل دهد. یک بحران در تولید مواد غذایی همراه با افزایش سریع جمعیت موجب راه اندازی تجارت بین یونان و جزیره سیسیل شد که این باعث رشد جهشی اقتصاد یونان در دهه ۶۰ میلادی شد (هال ۱۹۹۸ - صفحه ۴۹). بحرانها بخشی از تئوری اقتصاد باز که بر انبوه عرضه کنندگان و رقبا تاکید دارد نیستند. این حجم تقاضای انبوه برای آستین و بنگلور اهمیت داشت، ولی همه داستان به آن ختم نمی شد.

البته که آنچه در بالا ذکر شد بدان معنا نیست که بحران، شرط لازم برای موفقیت است. پورتلند، اورگون و پالما دمالورکا نمونه هایی از مناطق بدون بحران و بدون نیروی نوآور کارآفرین هستند که به موفقیت دست یافته اند. حتی واشنگتن با اینکه تجمعی از شرکتهای فناوری و بخش قابل توجهی از بودجه دولت فدرال را به خود اختصاص داده، از واقعه ۱۱ سپتامبر استفاده کرده و فناوری جدیدی در ارتباط با سیستمهای حفاظتی راه اندازی کرد. می توانیم با این نظر میترف و لینستون (۱۹۹۵) موافق باشیم که می گویند: «بحران می تواند بهترین و شاید تنها معلمی باشد که به ما آموزش دهد که چگونه اقتصادی منطبق با نیازهای امروز بوجود آوریم.»

این مفاهیم به ما این اجازه را می دهند که بتوانیم خطرهای جدی در استفاده از تئوری خوشه های فناوری را در شروع یک منطقه فناوری به شرح زیر تشخیص دهیم:

تکیه کند و یا از امکانات محلی برای پیشرفت استفاده نماید؟ در این بخش من تاکید کردم که ویژگی های محلی مانند ایجاد و توسعه شبکه ها عوامل کلیدی موفقیت هستند، اینکه فاصله بین فرهنگ دولتی و خصوصی خیلی عمیق است، و اینکه بهبود و نوسازی مستمر نیازمند انعطافی است که دولت فاقد آن است. پیشتر من به ریسک سیاسی ناشی از گسترش کمکهای دولتی به پروژه هایی که بیشتر بنفع اندکی از افراد است تا عامه مردم اشاره کردم. بعلاوه ممکن است مدیران و مسئولین این مناطق بیشتر بفکر جذب کمکهای مالی دولتی باشند تا تعریف پروژه های مفید و ارزشمند.

تمامی اینها حاکی از ارجحیت تکیه کردن بر شرکتهای نوآور و فعالیتهای کارآفرین و خودجوش محلی بر وابستگی به دولت در مناطق فناوری است. گرچه این موضوع قابل انکار نیست که حمایت های دولتی همیشه نتایج سودمند فوق العاده ای داشته است. اقدامات انجام شده در مناطق هسینچو (تایوان) و اویتا (ژاپن) واقعا چشمگیر و قابل تقدیر بوده است (اگرچه در حال حاضر پارک هسینچو بدلیل تغییر در تخصیص بودجه توسط دولت مرکزی دوران بحرانی را پشت سر می گذارد). این بحث را با این نکته خاتمه میدهم که حتی در صورت بهره مندی از حمایت دولت، پشتوانه شرکتهای کارآفرین خصوصی و محلی ضروری است. تلاشهای استن شی و الوین تانگ در هسینچو شواهد خوبی برای این نتیجه گیری است.

موفقیت آستین تگزاس بیشتر از نوع خوداتکالی بود. هیچ وقت برای منطقه فناوری آستین بودجه قابل توجه دولتی تخصیص داده نمی شود، با این حال کمکهای مالی مختصری برای برخی پروژه ها در منطقه فناوری از طرف دولت تخصیص داده شد. ما همیشه از دولت برای کمکهای مالی مختصر درخواست کرده ایم و فقط با این منظور که آنها هم خود را در تلاشهای انجام شده سهیم بدانند. هرگاه یک فعالیت جدید صنعتی و یا موفقیت خاصی در منطقه حاصل می شد - مانند افتتاح یک بخش صنعتی جدید و یا رونمایی از محصولات جدید - ما از نمایندگان دولت برای شرکت در کنفرانس مطبوعاتی دعوت

می کردیم. اگر قرار باشد که اعتبار و امتیاز موفقیت ها به دولتی ها هم اختصاص یابد، پس مشارکت و تحریک حس همکاری آنها باید هرچه بیشتر انجام پذیرد.

۳-۴: توسعه پایدار شرکتهای نوآور در مناطق فناوری

در تمامی مناطق خوش اقبال، توسعه پایدار شرکتهای نوآور شرط لازم برای موفقیت نهایی منطقه است. تا انتهای دهه ۹۰ چندین شرکت نوآور محلی نتایج عالی در آستین تگزاس بدست آوردند. شرکتهای تازه تاسیس و نوپا در زمینه نرم افزار، تجهیزات اکتشاف نفت، نیمه هادی ها و تولید کامپیوتر در حال شکوفایی بودند. برخی از این شرکتهای از لحاظ مالی خیلی خوب نتیجه داده بودند و ممکن بود وسوسه بشوند که بگویند: «من سهم خودم را برداشتم رفیق، امیدوارم تو هم شانس بیآوری، خداحافظ!» در واقع هیچ همدلی از سوی مردم برای ادامه شرکتهای نوآور محلی برای کارآفرینی وجود نداشت. مردم باور داشتند که «خوب، دشمن بهتر است» (اکتفا به وضعیت فعلی، جلوی پیشرفت را می گیرد). در این شرایط یک مدیر محلی بر ضرورت ایجاد شرکتهای سهامی بیش از پیش پافشاری کرد. این پافشاری با ظهور اینترنت حقانیت گفته او را ثابت کرد. یکی دیگر از مدیران تاثیر گذار آستین می گوید: «من هر روز صبح از خود می پرسم من امروز چه کاری در جهت این می توانم انجام بدهم که آستین بهترین جای دنیا برای زندگی باشد؟» با تلاش این آقایان و دیگران، آستین شرکتهای نوآوری در زمینه انرژی پاک و بازیهای کامپیوتری

۴. توسعه پایدار زیست محیطی

پایداری: من هیچگاه یک تعریف دقیق از آن را ندیده‌ام. احتمالاً اگر هم جایی آن را ببینم قادر نخواهم بود که آن را تشخیص دهم. با این حال به نظرمی‌رسد که چیز خوبی باشد.

رئیس یک مؤسسه آموزشی معروف در حوزه محیط زیست وقتی از او در مورد توسعه پایدار سوال شد آه کشید و پاسخ داد که بنظر می‌رسد کل این مفهوم تا چیزی مخالف قانون دوم ترمودینامیک پیش رود. افرایون در این مقوله از یک جهت طرفداران به حداقل رسانی اثر گذاری بشر بر روی کره زمین هستند. در یک انتهای دیگر اقتصاددانانی هستند مانند رابرت سولو (۱۹۹۱) که عقیده دارد همه چیز در تعادل و پایداری است؛ چرا که مکانیسم قیمت موجب تعدیل ورودیها می‌شود. نظریه پردازان اقتصادی همچنان عوامل خارجی که مشکلات زیست محیطی را بوجود می‌آورند را نادیده می‌گیرند. یک مرکز شهری در پورتلند در سال ۲۰۰۰ به یک منبع اشاره کرد که می‌گوید «توسعه اقتصادی و رشد جمعیت را از تأثیرات زیست محیطی جدا کنید» این موضوع از نظر فیزیکی غیرممکن است. آیا یک حد وسطی وجود دارد که از نظر علمی امکانپذیر باشد؟

ما هرچه بکنیم نمی‌توانیم برای مدت طولانی در حالت تعادل و پایداری باقی بمانیم. ما به انرژی خورشیدی وابسته هستیم و خورشید بالاخره خاموش خواهد شد. در عین حال هر فرآیندی در نهایت انرژی مصرف می‌کند. بد نیست به نکات زیر درباره پایداری و توسعه پایدار و ارتباط آن با محیط زیست هم نگاهی بیندازیم:

- پایدار الزاماً به معنای ساکن و بی حرکت نیست، چرا که آن موقع به معنای خاتمه نوآوری و شروع مقرراتی شدن در تمامی حوزه‌ها است. تغییرات آب و هوایی به هر حال در جریان خواهد بود و جامعه و اکولوژی است که باید خود را تغییر داده و با آن مطابقت دهد.
- آیا «پایدار» می‌تواند به این معنی باشد «قادر بودن به تغییر و تحول بطور مستمر و مدیریت شده»؟ نه. گرم شدن کره زمین همیشه وجود داشته و در حال وقوع است و این تنها یک نمونه است که از بقیه موارد هم قابل پیش‌بینی تر است.
- مردم، سود و کره زمین؟ ما همه می‌توانیم خوب و خوش و در صلح و صفا روی کره زمین زندگی کنیم و ناگهان ناگافل با یک شهاب آسمانی از بین برویم. فقط با استفاده از فناوری است که می‌توان امید داشت که بتوان احتمال برخورد یک شهاب آسمانی را کم کرد، و هرچه فناوری پیشرفته‌تر باشد، بهتر عمل خواهد کرد. یک جامعه ساکن بدون خلق هیچگونه فناوری، امکانی برای تقابل با آینده نخواهد داشت.
- باوجود اینکه بسیاری از اقتصادهای معیشتی^(۱) صدها سال دوام آورده‌اند و تاریخ نویسان از آنها بعنوان عالی و کارا یاد کرده‌اند، نمیتوان آن را معادل پایداری دانست. اینگونه اقتصادها در برابر تغییرات زیست محیطی بسیار آسیب پذیر هستند.

صحبت از پایداری در چه مقیاس زمانی واقع‌گرایانه خواهد بود؟ پهنای محدوده تغییرات که در آن گستره هنوز به یک سیستم میتوان صفت پایدار را اطلاق کرد به چه اندازه خواهد بود؟ تعداد قابل توجهی از منابع بر این نظر متفق القولند که باید از نسلهای سخن گفت. بسیاری از این مراجع می‌گویند: «نسل حاضر و آینده»، «فرزندان و نوه‌های ما». این نقطه نظر بصورت معقولی این امکان را باقی می‌گذارد که بتوان در صورت تغییر شرایط و فناوری، برنامه را تغییر داد.

فعالان و متفکران شرکتها را تشویق به این می‌کنند که فقط به سود خود نیندیشیده و به فکر تأثیرگذاری فعالیشان بر محیط زیست و جامعه هم باشند. متفکران مناطق فناوری قادرند با توجه کردن به چرخه عمر محصول و فناوری و فناوریهای شبیه‌سازی و سازوکارهای بازار، برای بازیافت یا بافروش ضایعات، این نظریه را بسط و گسترش دهند.

۱. تئوری خوشه مکانیکی و براساس شواهد تاریخی است (این شرکت را اینجا بگذار و آن یکی را آنجا...). جنبه مکانیکی تئوری خوشه راه حل مکانیکی را ارائه می‌کند که فرصتها و محدودیتهای پیشینه تاریخی منطقه را در نظر نمی‌گیرد.

۲. در تئوری خوشه، به این سوال که منطقه چگونه باید در مقابل بحرانها عکس‌العمل نشان دهد پاسخ داده نشده است.

۳. مشاور خوشه خدمات کوتاه مدت و یکبار مصرف برای منطقه تهیه کرده و خدمات دائمی ارائه نمی‌دهد و نمی‌تواند مسائل مرتبط با تغییر فرهنگی در درازمدت را که منطقه حتماً باید با آن روبرو شود تحت پوشش قرار دهد. بهتر است که منطقه فناوری خود را «منطقه‌ای برای فناوری و کارآفرینی» خطاب کنید تا خوشه‌ای از شرکتها نوآور. با تمام این احوال بیشتر موارد شکست در «خوشه‌های نوآوری» ذکر شده توسط سول ول و همکاران (۲۰۰۳) برای «مناطق فناوری و کارآفرینی» هم صدق می‌کند.

دلایل مهم برای شکست خوشه‌های نوآوری

- فقدان یک دیدگاه و چشم‌انداز واضح و روشن و همچنین اهداف کمی سازی شده
- عدم تطابق چارچوب تعیین شده برای شرکتها عضو با نقاط قوت خوشه
- عدم وجود دفتر و یا بودجه ناکافی برای پروژه‌های بزرگ و پراهمیت
- محدود کردن دامنه عضوگیری
- نبود شبکه در میان شرکتها و فقدان رقابت
- فقدان وجود تامین کنندگان پیشرفته
- نیروی کار غیرمتخصص
- فقدان اعتماد و ارتباطات
- اندک بودن موسسات ارائه دهنده خدمات
- چارچوب و بیانیه ماموریت ضعیف
- فقدان ارتباطات و شبکه‌های قوی در تیم ستادی و مدیریتی
- عدم دخالت دادن تصمیم گیرندگان محلی بانفوذ در تصمیم‌گیری‌ها
- فقدان اتفاق نظر و یا بسختی باتفاق نظر رسیدن
- فقدان سیاست و هدف مشخص در مدیریت برند



۱- اقتصاد معیشتی را می‌توان به این صورت تعریف کرد: یک سازمان اقتصادی با فناوری ساده. واحدهای اجتماعی که در این سازمان دیده می‌شوند ساده‌اند. این واحدها ممکن است خانوارها یا فرهنگ عامیانه یا جوامع دهقانی باشند. در اقتصاد معیشتی فقط نیازهای ضروری زندگی تامین می‌شود و واحدهای اجتماعی بخش عظیمی از کالاهای مصرفی خود را خود تولید می‌کنند (خودکفایی) این اصطلاح را در ارتباط با جوامع روستایی کشورهایی که از نظر فناوری توسعه‌ی اندکی یافته‌اند به کار می‌برند. همچنین برای معرفی اقتصاد جوامع ابتدایی شکارگر و گردآورنده‌ی خوراکی نیز غالباً از اصطلاح اقتصاد معیشتی استفاده می‌شود. - مترجم

۱۹۹۶: شرکتها در همه جای دنیا از تصور اینکه با آغاز سال ۲۰۰۰ کامپیوترها ممکن است خراب شوند در هراس بودند. شرکت پرمجی و بیرو و اینفوسیس مورتی میلیونها خط کد را برای کامپیوترهای سراسر دنیا بازنویسی کردند. شرکت صنایع نرم افزاری بنگلور که در سال ۱۹۹۱، ۹۴۷ نفر را استخدام کرده بود بسرعت گسترش پیدا کرد.

۲۰۰۵: شرکتهایی نظیر آی بی ام برای کاهش هزینه های خود، در بنگلور نیرو استخدام می کنند. در همین حین شرکتهای محلی سازنده نرم افزار در بنگلور در حال رقابت برای شرکتهای فناوری امریکایی و اروپایی بود.

۵-۲: هسینچو

پارک علمی هسینچو که در سال ۱۹۸۰ تاسیس شده است تحت نظارت شورای ملی علوم تایوان اداره می شود. این پارک دارای ۳۰۰ نفر نیروی انسانی در بخش استادی است و یکی از دوازده پارک علمی در تایوان می باشد.

پارک علمی هسینچو اکنون دارای ۴۳۲ شرکت است و هفده تایی دیگر هم مجوز عضویت گرفته اند. از این تعداد ۳۷۶ آن محلی و ۵۴ تا خارجی هستند. این شرکتها روی هم رفته ۱۳۰,۰۰۰ نفر (سن متوسط ۳۰ سال) را اشتغال داده، درآمد آنها ۱۲۰۰ میلیارد دلار تایوان بوده و ۴۴۰۰ پنتت را به نام خود ثبت کرده اند.

تنها ۱,۳٪ از کارکنان شرکتهای عضو پارک علمی هسینچو دارای مدرک تحصیلی دکتری می باشند. این موضوع تعجب برانگیز نظر ما را به عنوان پارک (پارک علمی) معطوف کرد؛ اگر چه این یک پارک علمی نامیده می شود، ولی در واقع فعالیت اصلی، تولید است.

مقامات پارک علمی هسینچو موفقیت این پارک را مرهون تعامل عوامل زیر می دانند:

- محیط مناسب فعالیت و خدمات عمومی و تخصصی
- مشوق ها و قابلیت استفاده از سرمایه های خطر پذیر
- کیفیت نیروی انسانی
- خوشه های صنعتی و ارتباط قوی صنعت و دانشگاه برای فعالیتهای تحقیق و توسعه

محیط مناسب به معنای کیفیت بالای زندگی به قیمت مقرون بصره است و خدمات تجاری شامل مجموعه ای از خدمات تخصصی مانند خدمات مکانیزه گمرکی بصورت ۲۴ ساعته برای شرکتهای عضو می باشد.

مشوق ها و معافیه های مالیاتی، سرمایه گذاریهای دولت در تامین زیرساختها، وام های کم بهره و اعتبارات تشویقی برای فعالیتهای تحقیق و توسعه بخش عمده مشوق ها را تشکیل می دهند. اما با این حال، موفقیت و تثبیت پارک علمی هسینچو باعث شده که دولت تایوان برای خاتمه دادن به مشوقهای مالیاتی برای شرکتهای با فناوری پیشرفته برنامه ریزی کند و این مشوق ها را به صنایع خورشیدی و سبز منتقل نماید.

دانشگاه تسینگ هوا (علوم) و دانشگاه ملی چیا هو تونگ (مهندسی) در کنار پارک قرار داشته و باعث تعریف و توسعه همکاری صنعت و دانشگاه می شوند. موسسه تحقیقات صنعتی تکنولوژی نیز دارای دو ساختمان در پارک علمی هسینچو بوده و بعنوان مرکز رشد (انکوباتور) برای شرکتهای جوان فعالیت می کند.



در گزارش استرن چاپ شده در بریتانیا (نورس ۲۰۰۷) اینگونه نتیجه گیری شده که «بسیار مقرون به صرفه است که به جای اینکه با تغییرات رخ داده در جهان خود را مطابقت دهیم، فعالیتهایی را که باعث بروز تغییرات آب و هوایی می شوند متوقف نماییم».

در نهایت، اگر توسعه پایدار بعنوان یک مفهوم باز تعریف شود کارایی بیشتری خواهد داشت. در هر صورت، پیش بینی تاثیر فعالیت شرکتها بر روی بعد اقتصادی و مالی، آسان تر و دقیق تر از پیش بینی تاثیر فعالیتهای مدیریتی بر بشر و سیاره زمین خواهد بود. تعاریف زیادی از توسعه پایدار وجود دارد. شاید آشنا ترین و منطبق ترین آنها با محیط زیست، تعریفی باشد که برانتلند ارائه داده است: «توسعه پایدار توسعه ای است که بدون اینکه تواناییهای نسل های آینده برای برآوردن نیازهایشان را به خطر بیندازد نیازهای امروز را برآورده نماید. بنابراین من فکر می کنم که ما واقعا» به تعریفی که بر به خطر نینداختن نسل های آینده تاکید نکند ایمان نخواهیم داشت.



۵. موارد و نمونه های موفق

در این بخش اطلاعات بیشتر در مورد بنگلور و هسینچو علاوه بر آنچه قبلا ذکر شد ارائه می شود.

۵-۱: بنگلور

نگاهی به تاریخچه بنگلور:

۱۹۱۱: حاکمین بریتانیایی هندوستان از برنده جایزه نوبل شیمی، ویلیام رمزی دعوت کردند تا آنها را در انتخاب مکانی برای احداث مدرسه علوم کمک کند. رمزی بنگلور را برگزید.

دهه ۵۰ و ۶۰: اولین نخست وزیر هندوستان مستقل، جواهر لعل نهرو، در راستای تعقیب هدف صنعتی سازی سریع، شرکتهای مهندسی دولتی را در نزدیکی بنگلور تاسیس کرد. او بنگلور را به دلیل در دسترس بودن استعداد های لازم در موسسه علوم هندی که توسط رمزی تاسیس شده بود انتخاب کرد. شرکتهای غیر دولتی نظیر شرکت صنایع موتوری که وابسته به کمپانی آلمانی بوش بود برای تامین قطعات مورد نیاز به منطقه بنگلور نقل مکان کردند.

۱۹۷۷: دولت پس از اینکه شرکت اینترنتشال بیزنس ماشین (IBM) نپذیرفت که سهام خود را به ۴۰٪ برساند، خواست که کشور را ترک کند. ترک آی بی ام تبدیل به یک فرصت برای کارآفرینانی مثل عظیم پرمجی بود که در آن زمان برای پدرش که در بنگلور کارخانه روغن نباتی داشت کار می کرد. پرمجی چندین مهندس استخدام کرد و اولین مینی کامپیوتر خود را ساخت.

۱۹۸۱: یک مهندس بنام نارایانا مورتی که می خواست سیاستمدار کمونیست شود نظرش را تغییر داد و شرکت اینفوسیس تکنولوژی را با ۲۵۰ دلار در پیون در غرب هندوستان تاسیس کرد. او در سال ۱۹۸۳ پس از اینکه اولین سفارش را از شرکت صنایع موتوری دریافت کرد شرکت را به زادگاه خود در بنگلور منتقل کرد.



۶. جمع بندی

عوامل کلیدی برای توسعه پایدار مناطق فناوری

- ✓ سرمایه اجتماعی یک عامل کاملاً حیاتی موفقیت است.
- ✓ تشویق و ایجاد شرایط مناسب حضور دانشگاهها در منطقه
- ✓ تعادل بین حمایت‌های دولتی و سرمایه‌گذاری شرکتهای خصوصی محلی
- ✓ حضور و حمایت پدرخوانده‌ها.
- ✓ بکار بردن زیرکی‌های سیاسی و در نظر گرفتن مزایایی که منافع اکثریت در آن است.
- ✓ کارهای جدید و نوآوری‌هایی که قبلاً انجام نشده، ولی نقاط قوت منطقه
- ✓ شما را افزایش می‌دهد را امتحان کنید.
- ✓ تلاش کنید.
- ✓ هیچوقت دلسرد و مایوس نشوید.
- ✓ پایه‌های علمی و منطقی «پایداری» را مورد بازنگری قرار دهید.

در جدول زیر نظرات دیگری برای توسعه پایدار مناطق فناوری را براساس نظریه‌های امروزی بطور خلاصه بیان می‌کند. این یک روش کاملاً جدید برای کسب و کار است. مناطق فناوری جدید اگر کارهای ذکر شده در سمت راست جدول را انجام می‌دهند نباید آمیدی به پایداری داشته باشند.

رویکردهای قدیمی: اقتصاد سیاسی	رویکردهای جدید: منافع مشترک
پدرسالارانه، شرکتهای مسئولیت محدود	شرکتهای سهامی
استراتژی‌ها از بالا به پایین تحمیل می‌شود	شرکتها در قالب شبکه‌های متعدد فعالیت می‌کنند
یک مشکل یا موضع در هر مرحله مورد توجه قرار می‌گیرد	چند بعدی، به چند مشکل در آن واحد رسیدگی می‌شود
خشک و انعطاف ناپذیر	انعطاف پذیر
پرهزینه	کاهش هزینه
گرایش به بزرگ کردن اندازه شرکت	گرایش به ایجاد شرکتهای جدید کارآفرین، با مشارکت شرکتهای بزرگ
فعالیت در یک حوزه صنعتی	چند بخشی، تامین مالی متنوع (ایجاد پورتفولیو)
طرز فکر "اقتصاد توسعه یافته و توسعه نیافته". عقیده راسخ به تئوری چرخه عمر محصول	به مناطق فناوری پیشرو اعتقاد دارد، ولی می‌داند که نوآوری ممکن است در هرکجا پیدا شود
وابسته به برنامه‌های از قبل طراحی شده	وابسته به ارتباطات، بهتر قادر است که به تفاوت‌های فرهنگی احترام گذاشته و آنها را تشویق نماید
مقیاسهای ثابت و یا نامناسب سنجش موفقیت که اغلب وابسته به اصول و قوانین هستند	اهداف چند بعدی یا با اصول قابل انعطاف

خلاصه‌ای از شرح حال نویسنده

فرد فیلیپس عضو ارشد هیئت علمی و استادیار موسسه IC2 در دانشگاه تگزاس در آستین و سردبیر نشریه بین المللی آینده‌نگاری فناوری و تحول اجتماعی می‌باشد. او عضو هیئت تحریریه نشریه بین المللی مسائل زیست محیطی جهانی و همچنین نشریه فناوریهای پایدار برای اقتصادهای در حال توسعه می‌باشد. کتابهای دکتر فیلیپس عبارتند از: مدیریت نوآوری، تکنولوژی و کارآفرینی (۲۰۰۹)، فرهنگ اجتماعی و توسعه اقتصادی برپایه فناوری پیشرفته: پایه‌های شهر فناوری (۲۰۰۶)، و مدیر هوشیار: ذن برای سیاستگذاران (۲۰۰۳). او ابتدا در رشته تحقیق در عملیات تحصیل کرد (دکتر از دانشگاه تگزاس در سال ۱۹۷۸) و فعالیت‌های علمی اش عبارتند از: «قانون فیلیپس» در نمونه گیری طولی: اولین آزمایش کامپیوتری موازی با تحلیل توسعه دینا»، و «تحلیل گوناگونی نسبی» ابزاری برای اندازه گیری انعطاف سازمانی. او چندین جایزه برای تحقیقات ممتاز به خود اختصاص داده است. او دارای کرسی در دانشگاه بین المللی آلیانته آمریکا، دانشکده مدیریت ماستریخ در هلند، و دانشگاه پونتیفیشیا کاتولیکا در لیما پرو بوده و همچنین از شرکای مدیریتی شرکت مشاوره جنرال انفورماتیک می‌باشد. او در زمینه توسعه منطقه برپایه فناوری در سطح بین المللی مشاوره می‌دهد.