

اثر نوآوری و سرمایه انسانی بر رشد اقتصادی در ایران

مهناز ربیعی*

دانشیار دانشکده اقتصاد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد

تهران جنوب

چکیده:

در این مقاله با استفاده از مدل رشد درونزای رومر، کارآفرینی و نوآوری بررسی شده و مدلی برای رشد اقتصادی ایران در نظر گرفته شده است که اثر متغیرهای نیروی کار، سرمایه فیزیکی، سرمایه انسانی، تحقیق و توسعه و واردات ماشین آلات به کل واردات به عنوان سرریز فن آوری مورد بررسی قرار گرفته است. با استفاده از آمار سری زمانی اقتصاد ایران طی دوره ۸۳-۱۳۴۷ ابتدا به بررسی مانایی متغیرهای مدل توسط آزمون ریشه واحد پرداخته و سپس مانایی پسماندها بررسی شده است. نتایج به دست آمده از روش تک معادله‌ای مدل برآورد شده که به ترتیب کالاهای واسطه‌ای، نیروی کار، سرمایه انسانی، سرمایه فیزیکی و واردات ماشین آلات باعث افزایش تولید در اقتصاد ایران می‌شوند.

واژه های کلیدی: رشد درونزای اقتصاد، تحقیق و توسعه، مدیریت منابع انسانی، نوآوری

طبقه‌بندی JEL : C33, G32

mahnaz.rabiei@yahoo.com

* (نویسنده مسئول)

تاریخ پذیرش: ۸۷/۹/۶

تاریخ دریافت: ۸۶/۱۲/۱۵

The Effect of Innovation and Human Capital on Iran's Economic Growth

Mahnaz Rabiei

Assistant Professor in Economics,
Azas Islamic University of Southern
Tehran

Abstract

In this paper we applied Romer's indigenous growth model for innovation and entrepreneurship in Iran economy development and the effects of labor variables, physical capital, human capital as well as, research and development, machinery import have been studied as technology spillover. Economic time series data for 1968-2003 period is used to study the stationary variables by unit root test, and then the model is tested to study the residuals; unit equation model is used for assessment. The results show that intermediate goods, labor, human capital, physical capital and import machinery invoke the production.

Key words: Human Capital, Research and Development (R&D), Innovation, Indigenous Growth, Entrepreneurship

JEL: C33, G32

۱- مقدمه

نظریه‌های جدید رشد اقتصادی، فن آوری درون‌زا را در تشریح الگوهای رشد اقتصاد جهانی مطرح می‌سازد. طبق این نوع مدل‌ها که به نام مدل‌های رشد درون‌زا معروف است و توسط رومر (Romer, 1986) ارائه شده، است نوآوری فن آوران در بخش سرمایه انسانی و تحقیق و توسعه، ذخایر علمی را تحت تأثیر قرار می‌دهند. ذخایر علمی در تولید کالاهای نهایی مورد استفاده قرار می‌گیرد و به افزایش نرخ رشد تولید می‌انجامد. در محور این مدل، نوآوری داخلی، محرک رشد پایدار است و از این جهت سرمایه انسانی و R&D در مدل رشد درون‌زا مورد بررسی قرار می‌گیرد. اثرگذاری سرمایه انسانی و تحقیق و توسعه بر رشد به این شکل تحلیل می‌گردد که سرمایه‌گذاری انسانی باعث توسعه نوآوری شده و نوآوری‌ها باعث افزایش دائمی GDP می‌شوند. مطالعات انجام شده توسط منکیو، رومر و ویل (Mankiw, Romer & Weil) نشان داده است

که نرخ رشد بلند مدت اقتصادی با سطح درآمد اولیه کشور همبستگی بالایی ندارد و پایین بودن موجودی سرمایه فیزیکی تنها عامل رشد پایین اقتصادی در کشورها نیست، بلکه برخی از عوامل به خصوص سرمایه انسانی است که باعث تسریع رشد اقتصادی می‌گردد. نیروی انسانی کارآمد، امکان افزایش تولید و ارزش افزوده را فراهم می‌آورد و بی‌توجهی به این عامل مهم می‌تواند از دلایل توسعه نیافتگی در برخی از کشورهای در حال توسعه باشد. سرمایه‌گذاری در سرمایه انسانی و افزایش سهم آن در کل سرمایه‌گذاری کشور، باعث بهره‌برداری بهتر از سرمایه فیزیکی می‌گردد و عامل مهمی در فرآیند رشد و توسعه اقتصادی به شمار می‌رود.

لوکاس^۱ در بررسی‌های خود بهره‌وری نهایی سرمایه اجتماعی را معرفی نموده و معتقد است برای این که سرمایه‌های فیزیکی در کل جامعه بتوانند بهره‌وری بالایی داشته باشند باید از سرمایه انسانی استفاده نمود. وی بهره‌وری نهایی سرمایه اجتماعی را تابع مثبتی از سرمایه انسانی و دانش (شناخت) عمومی می‌داند. حال پرسشی که مطرح می‌شود این است که سرمایه انسانی چگونه بدست می‌آید؟ وی معتقد است که با تربیت نیروی انسانی ماهر، می‌توان به سرمایه انسانی دست یافت و این امر در سایه مدت زمانی است که افراد جامعه صرف تحصیل علم و دانش می‌نمایند. پس می‌توان تحصیلات را موتور رشد سرمایه انسانی، و رشد اقتصادی جامعه را تابعی از موجودی سرمایه فیزیکی و سرمایه انسانی دانست. تابع تولید معرفی شده توسط لوکاس، تولید را تابعی از موجودی سرمایه، نیروی کار و دانش عمومی می‌داند.

جونز از سری زمانی متغیرهای رشد بهره‌وری کل و نرخ رشد تعداد دانشمندان و مهندسان در فرانسه، آلمان، ژاپن و آمریکا استفاده کرده و به بررسی مدل رشد پرداخته است. آگانیون و هاویت (Aghion and Howitt, 1998) روش متفاوتی با نظر جونز ارائه کرده‌اند. نخست آن که افزایش سرمایه انسانی و پیچیدگی فن‌آوری عامل توسعه تحقیق و توسعه در طول زمان است و می‌تواند نرخ نوآوری را برای هر تولیدی ثابت نگه دارد. دوم آن که وقتی تعداد تولیدات افزایش یابد، نوآوری‌ها در هر یک از محصولات بر بخش کوچکی از اقتصاد اثر دارند. در نتیجه اثر این بخش کوچک اقتصاد اثر سرریزی بر ذخایر دانش کل اقتصاد خواهد داشت. آنها معتقدند به جای

1- Lucas, Robert E

استفاده از تعداد دانشمندان و مهندسان، از سهم در سرمایه‌گذاری در تحقیق و آموزش در GDP می‌توان استفاده نمود.

اسکرر (Scherer, 1982) و گرلیچ، زوی و لیتچن‌برگ (Griliches, Zvi, Lichtenberg, 1984)، آتیون هویت (۱۹۹۸) و زاکان‌دیس (۲۰۰۳) نشان داده‌اند که در اقتصاد آمریکا سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه و رشد تولید ارتباط مثبت با هم دارند. ارتباط مثبت بین رشد بهره‌وری و تحقیق در هر کشور با استفاده از داده‌های بین‌المللی مورد تأیید قرار گرفته است. مطالعات فرانتزن (Frantzen, 2000) و گریفیت، ردینگ و رینن (Griffith, Redding, and Reenen, 2002) نشان می‌دهد که سرریزهای تحقیق و توسعه از کشورهای صنعتی به کشورهای در حال توسعه، اثر مثبت بر رشد تولید دارد.

ساوادیس و زاکاردیس (Savvides and Zachariadis, 2003) نشان دادند که تحقیق و آموزش داخلی و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی هر دو باعث رشد بهره‌وری و ارزش افزوده داخلی می‌شوند. زاکاردیس اثر تحقیق و آموزش را بر تولید کل و تولید صنعتی مقایسه کرده و معتقد است که اثر تحقیق و آموزش در کل اقتصاد بیش از بخش صنعت است. گرچه در بررسی نظریه‌های رشد درون‌زا داده‌های تحقیق و آموزش به اقتصاددانان رشد کمک می‌کنند، تحلیل‌های مدل نیز مهم است. برای بررسی عوامل تعیین‌کننده نوآوری که در محور این نظریه‌های رشد درون‌زا قرار دارد لازم است ورودی تحقیق و آموزش و خروجی فعالیت نوآوری در نظر گرفته شود.

پورتر و استرن (Porter and Stern, 2000) گزارش کرده‌اند که استفاده از داده‌ها در سطح کلان در بررسی این عوامل و اثر نوآوری‌ها بر رشد اقتصادی عامل مهمی است. آنها معتقدند که نوآوری، ارتباط مثبت با سرمایه انسانی به خصوص در بخش تحقیق و توسعه و ذخیره دانش دارد. آنها هم چنین نشان دادند که یک ارتباط مهم ولی ضعیف بین نوآوری و رشد تولید وجود دارد.

۲- مدل مورد استفاده

کمود نوآوری یکی از عوامل اصلی پایین بودن سطح رشد اقتصادی در کشورهای در حال توسعه است و تا زمانی که این کشورها نوآوری و آموزش‌های استفاده از علوم و دانش و افزایش سطح مهارت‌های حرفه‌ای را ارتقا ندهند بازدهی و کارایی نیروی کار و سرمایه در سطح نازل

باقی می ماند و رشد اقتصادی کاهش می یابد. نوآوری از طریق سرمایه انسانی به افزایش بهره‌وری سرمایه فیزیکی نیز کمک می کند. قبول و پذیرش عامل نوآوری از طریق سرمایه انسانی به عنوان یک جریان اصلی در ادبیات اقتصادی به اوایل دهه ۱۹۶۰ میلادی برمی گردد، یعنی زمانی که اقتصاددانان کوشیدند توضیح قانع کننده ای برای بخش قابل توجهی از رشد اقتصادی که بدون توضیح باقی مانده بود، ارائه دهند. با این حال، در اواخر دهه ۱۹۸۰ سرمایه انسانی مبتنی بر مبانی نظری قوی به عنوان یک عامل تولید وارد الگوهای رشد اقتصادی شد که در این راستا مطالعات لوکاس (۱۹۸۸) از برجستگی خاصی برخوردارند.

ایده اصلی نظریه نوآوری، مبتنی بر این نکته است که نوآوری سبب افزایش تولید از طریق افزایش توان تولید افراد و نهایتاً افزایش رشد اقتصادی می گردد. برای ارتقای سرمایه انسانی باید بر نوآوری و خلاقیت سرمایه انسانی تاکید نمود برای دست یابی به این مهم، افزایش سرمایه گذاری در منابع انسانی می تواند بر رشد اقتصادی تاثیر به سزایی داشته باشد. آدام اسمیت و کلاسیک ها نیز بر اهمیت سرمایه گذاری در زمینه مهارت و تخصص نیروی کار تاکید داشتند. چنین تفکراتی منجر به این شد که در یک تابع تولید، علاوه بر تعداد یا کمیت نیروی کار، کیفیت نیروی انسانی (مانند تحصیلات رسمی و آموزش ضمن کار) نیز وارد الگو شود. به هر صورت، در مطالعات نوین رشد مفهوم سرمایه از وضعیت کلاسیک «سرمایه گذاری در تجهیزات و ماشین آلات» به سرمایه گذاری در منابع انسانی نیز گسترش یافت.

تاثیر سرمایه انسانی بر رشد اقتصادی از دو ناحیه قابل تصور است. نخست سرمایه گذاری در منابع انسانی با فرض ثبات سایر شرایط، توان تولید افراد را افزایش می دهد. این برداشت در واقع محور اصلی نظریه سرمایه انسانی است و بر مبنای آن هر قدر انباشت سرمایه انسانی بیشتر باشد، انتظار می رود تولیدات با شتاب بیشتری رشد یابد. محور دیگر تحلیل ها بر این نکته متمرکز است که این سرمایه گذاری ها افزایش تولیدات را از ناحیه انتقال فن آوری جدید و کاربرد آن محقق می سازد. بر مبنای این ملاحظات، هر قدر سرمایه انسانی از ناحیه آموزش بیشتر باشد، بسترهای لازم برای استفاده از فن آوری وارداتی نیز بیشتر خواهد شد. اقتصاددانان مدت های مدیدی بر اهمیت و اثر سرمایه گذاری در نیروی انسانی، آموزش، آموزش شغلی، مهاجرت نیروی کار، بهداشت، روی افزایش کیفیت نیروی انسانی تاکید داشته و آن را موجب افزایش بهره‌وری دانسته و به درستی به اینها نام سرمایه گذاری داده اند. منکیو، رومر و ویل (۱۹۹۲) با استفاده از تابع کاب-داگلاس به

طور صریح سرمایه انسانی را به عنوان عامل تعیین کننده ستاده وارد تابع تولید کرده اند. این سه تن از متغیر کسب تحصیل به عنوان جانشین سرمایه انسانی استفاده نموده اند. آنها دریافته اند که این مدل نئو کلاسیک به خوبی پیش بینی در مورد رشد و تخمین کشش های ستاده را انجام می دهد. رومر، منکیو و ویل دریافته اند که سرمایه انسانی یک پیش بینی کننده مناسب برای نشان دادن تفاوت های درآمدی بین کشورها است. این مدل توسعه یافته نئو کلاسیک به وسیله شناسایی و اندازه گیری صحیح داده های تجمیع یافته، درک بهتری از فرآیند رشد را ارائه می کند.

نخستین موج مدل های رشد درونزا، روی بازده ثابت نسبت به سرمایه، با یک تعریف کلی از سرمایه، که بر رشد درونزا موثر است، متمرکز شدند. مدل های این گروه که چارلز جونز^۱ (۱۹۹۵) آنها را به عنوان مدل های AK بیان می کند، شامل مدل های رومر^۲ (۱۹۸۷)، ربلو^۳ (۱۹۸۷) و بارو^۴ (۱۹۹۱) و بن حبیب و جوانویس^۵ (۱۹۹۱) است. کار تجربی مقطعی همچون بارو (۱۹۹۱) و منکیو، رومر و ویل^۶ (۱۹۹۲) که معمولاً با مدل های AK ناسازگار تلقی می شوند، باعث تغییر مسیر در نوشتارهای مربوط به رشد به گروه دیگری شده است. یک مدل ساده رشد با بازده ثابت فن آوری تولید، متضمن دو کالای سرمایه ای سرمایه فیزیکی k و سرمایه انسانی h را در نظر بگیرد.

تابع تولید به شکل زیر است:

$$Y_t = AK_t^a h_t^{1-a} \Rightarrow \frac{Y_t}{K_t} = AK_t^{a-1} h_t^{1-a} \Rightarrow \frac{Y_t}{K_t} = A \left(\frac{h}{K} \right)^{1-a}$$

$$\Rightarrow Y_t = K_t A \left(\frac{h}{K} \right)^{1-a} \Rightarrow Y_t = \bar{A} K_t$$

$$\bar{A} = A \left(\frac{h}{K} \right)^{1-a} = A \Psi^{1-a}$$

-
- 1- Charles I. Jones
 - 2- Romer
 - 3- Rebelo
 - 4- Barro
 - 5- Benhabib and Jovanovics
 - 6- Mankiw, Romer and Weil

حال رابطه بین نرخ رشد و نرخ سرمایه گذاری را به دست می آوریم:

$$Y_t = \bar{A}K_t \Rightarrow \ln Y_t = \ln \bar{A} + \ln K_t \Rightarrow d \ln Y_t = d \ln K_t \Rightarrow \frac{dY_t}{Y_t} = \frac{dK_t}{K_t}$$

$$g_y = \frac{K^0}{K} = \frac{i_t^k Y_t - \delta K_t}{K_t} = i_t^k \frac{Y_t}{K_t} - \delta$$

$$g_y = -\delta + \bar{A}i^k$$

بنابراین، نرخ رشد محصول (g_y) تابعی از نرخ سرمایه گذاری فیزیکی (i^k) است. پس باید پویایی های رشد با نرخ سرمایه گذاری یکسان باشد.

نسبت $\frac{h}{K}$ ثابت، و مساوی $\frac{1-a}{a}$ است. از آن جا که هزینه تعدیل در این مدل وجود ندارد، اقتصاد، بلافاصله مقدار K و H را به صورتی تعدیل خواهد کرد که این نسبت حاصل شود. در حالت وجود هزینه تعدیل، می توان گفت که نتایج این بخش در طول یک مسیر رشد متوازن قرار خواهد گرفت. بنابراین، اگرچه این مدل دومین نوع کالای سرمایه ای را به طور درونزا قابل انباشت می داند، در حقیقت، هر دو نوع سرمایه در مرحله اول انباشته می شوند. با استفاده از این حقیقت می توانیم تابع تولید را به شکل "فرم خلاصه شده" فن آوری تولید بازنویسی کنیم.

$$y_t = \bar{A}k_t \quad A = \bar{A}\Psi^{1-a}$$

معادله فوق کاملاً به فن آوری تولید Ak که پارامتر ضریب موجودی سرمایه در آن ثابت است، شبیه است.^۳

اینک حالت یکنواخت بین رشد و نرخ سرمایه گذاری را در نظر بگیرید. ما می توانیم لگاریتم و دیفرانسیل از معادله فوق بگیریم و به دست آوریم.

$$g_y = -\delta + \bar{A}k$$

به این معنا که نرخ رشد یکنواخت محصول، g_y ، حالت تغییر شکل یافته نرخ سرمایه گذاری سرمایه فیزیکی است. پس در این مدل، پویایی های نرخ های رشد باید مشابه پویایی های نرخ های سرمایه گذاری باشد.

در این تفسیر، k نشانگر تنوع یا کیفیت نهاده ها است. برای دست یابی به این تنوع، انجام تحقیق و توسعه لازم است و بنگاه ها نیروی کار ماهر خود را به این فعالیت اختصاص می دهند. هزینه های سرمایه گذاری فن آوران که این نهاده ها را ایجاد می کند، توسط بنگاه هایی که در بازار

رقابت انحصاری عمل می کنند، تأمین می شود (هلپمن و گروسمن^۱ (۱۹۹۰) رومر^۲ (۱۹۹۰)). اما مدل های مبتنی بر R&D که اهمیت تأثیر فن آوری را در نرخ های رشد عنوان می کنند، به جای فرض نظریه نئو کلاسیک و برونزا بودن تغییرات فن آورانه، دارای این مزیت است که در جهت توصیف نیروهای موثر در تغییرات فن آوری است.

امروزه، مطالعات مربوط به رشد درونزا، به سمت مدل هایی که رشد بلندمدت را با تمرکز روی پیشرفت فن آوری و تحقیق و توسعه توضیح می دهد، گرایش یافته است. همان گونه که در کارهای رومر (۱۹۹۰)، گروسمن و هلپمن (۱۹۹۱) و آگهین و هویت (۱۹۹۲) دیده می شود. در این مدل ها، سرمایه گذاری در فن آوری از تلاش برای اختراع و نوآوری نتیجه می شود. تلاشی که با حداکثرسازی سود فردی تامین می شود. هر اختراع و نوآوری، بهره وری را افزایش می دهد و چنین کشفیاتی، سرانجام منبع رشد بلندمدت هستند. اساس این مدل ها مفصل و پیچیده است، اما خیلی از مفاهیم کلیدی آن را می توان با کاربرد فرم خلاصه شده زیر بررسی کرد.

$$Y = K^{1-a} (AL_y)^a$$

$$\frac{A^0}{A} = \delta L_A$$

در حالی که Y تولید، A بهره وری یا دانش، و K سرمایه است. نیروی کار در هر دو فعالیت، هم در تولید محصول (L_y) و هم در تلاش برای نوآوری (L_A) استفاده می شود. به صورتی که $L_y + L_A = L$ کل نیروی کار موجود در اقتصاد را نشان می دهد. فرض می شود L ثابت است. در مدل های رومر، گروسمن و هلپمن و آگهین و هویت^۳، تولید محصول نهایی معمولاً برحسب جمع نهاده های واسطه ای نوشته می شود که با استفاده از سرمایه تولید می شوند. در این گام ها، A تعداد نهاده های واسطه ای- یا کیفیت تعداد نهاده های واسطه ای- را نشان می دهد. در هر صورت، فرم خلاصه شده این مدل ها، همواره شبیه آن فرمی خواهد بود که در معادله فوق دیدیم. از آن جا که فرض می شود اندازه نیروی کار ثابت است، در طول مسیر رشد متوازن، نسبت سرمایه به نیروی کار و رشد محصول سرانه با یک نرخ یکسان رشد می کند. این نرخ های رشد، با

1- Helpman and Grossman

2- Romer

3- Helpman, Aghion & Howier

نرخ رشد بهره‌وری کل عوامل، مساوی می‌شود. همان طور که قابل اثبات است، وقتی که معادله به شکل سرانه نوشته و دیفرانسیل لگاریتمی گرفته شود، نرخ رشد یکنواختی که برای این اقتصاد وجود دارد به شکل زیر مشخص می‌شود:

$$g_y = g_A = g \equiv \delta S^0 L$$

در این جا S^0 سهم حالت یکنواخت نیروی کار اختصاص یافته به تحقیق و توسعه و L مقدار کل (ثابت) نیروی کار موجود در اقتصاد را نشان می‌دهد.

در مدل به کار گرفته شده، سهم یکنواخت نیروی کار اختصاص یافته به تحقیق و توسعه به طور صریح برحسب پارامترهای مدل حل می‌شود. یکی از نتایج کلیدی آن این است که یارانه به بخش تحقیق و توسعه اقتصاد ممکن است سهم نیروی کار اختصاص یافته به تحقیق و توسعه را افزایش دهد و بنابراین، بر نرخ رشد مسیر متوازن بیفزاید.

علاوه بر آن، معادله فوق بیانگر آن است که اندازه اقتصاد در صورت ثابت نگه داشتن S^0 ، یک عامل تعیین کننده رشد حالت یکنواخت است. اگر مقدار کل نیروی کار در اقتصاد دو برابر شود، نرخ رشد سرانه اقتصاد نیز دو برابر می‌شود. این قبیل "اثرهای مقیاسی" در مجموعه‌ای از مقاله‌های ارائه شده به وسیله ریورا-باتیز (Rivera and Batiz, 1991) و رومر (۱۹۹۱) و گروسمن و هلیمن (۱۹۹۱) تاکید شده است. می‌توان به افزایش در نرخ رشد حالت یکنواخت دست یافت، به شرط این که از افزایش هزینه‌های تحقیق و توسعه غافل نشد و روی نوآوری و ابداعات تمرکز یافت.

۳- توصیف روش و داده‌ها:

داده‌ها شامل داده‌های اقتصادی کلان است که به قیمت ثابت در نظر گرفته شده است. اطلاعات ارزش افزوده از سالنامه آماری مرکز آمار ایران در سال‌های ۱۳۴۷ تا ۱۳۸۳ استخراج شده است. بدین جهت از جمع ارزش افزوده گروه‌های کشاورزی، نفت، صنایع و معادن و خدمات به قیمت ثابت سال ۱۳۷۶ استفاده شده است. در قسمت اطلاعات مربوط به نیروی انسانی از آمار جمع شاغلین بخش‌های کشاورزی، نفت، صنعت و معدن، خدمات، در الگوی اقتصادسنجی کلان ایران استفاده شد. در بسیاری از مطالعات، نیروی انسانی تحصیل کرده به عنوان

متغیر جانشین سرمایه انسانی استفاده شده است. در مطالعه بارو (Barro, 1991)، نرخ‌های ثبت نام در مدارس به عنوان جانشین متغیر سرمایه انسانی در نظر گرفته شده است. در مطالعه کو، هلپمن وهافمامیستر (Coe, Helpman & Hoffmaister, 1994) نیز نرخ ثبت نام در مدارس در مقطع متوسطه به عنوان سرمایه انسانی در نظر گرفته شده است. با توجه به توضیحات فوق، مجموع ثبت نام دانشجویان در دانشگاه‌های دولتی و آزاد به عنوان شاخص سرمایه انسانی به کار رفته است. برای موجودی سرمایه از فرمول $K_t = K + I_{t-1}(1 - \delta)$ استفاده شده است. $K_t = K_0 + (I_G + I_P) - \delta$ که موجودی سرمایه در دوره t را از موجودی سرمایه اولیه به اضافه سرمایه‌گذاری خالص به دست آمده است. برای محاسبه سرمایه‌گذاری خالص، سرمایه‌گذاری دولتی و خصوصی را با هم جمع و نرخ استهلاک را از آن کسر کرده و به موجودی سرمایه سال قبل اضافه می‌کنیم. سرمایه نیز به قیمت ثابت در نظر گرفته شده است. تحقیق و توسعه کار خلاق است که بطور منظم و قاعده مند جهت افزایش ذخیره علمی و دانش فنی انجام می‌شود که از این دانش در اختراع و ایجاد کاربردهای جدید نیز استفاده می‌گردد. تحقیق و توسعه هم از طریق افزایش نوآوری و هم از طریق افزایش پتانسیل‌های تقلید فن آورانه، رشد و بهره‌وری را افزایش می‌دهد. ویژگی بازار ایده‌ها و نوآوری‌ها این است که رقابت‌پذیر نیستند. یعنی استفاده از یک عامل سبب محدودیت در استفاده دیگران نمی‌شود. با دست‌یابی به روش جدید، دیگران به راحتی می‌توانند آن را به کار گیرند، بدون این که این مساله سبب منع استفاده کنندگان اولیه شده باشد. بنابراین، این قبیل مقولات سبب ایجاد مزایای خارجی می‌گردد که منعکس کننده شرایط بازدهی صعودی است. نوآوری به عنوان اثر مستقیم R&D بر رشد تولید و تقلید فن آوری به عنوان اثر غیرمستقیم R&D بر رشد بهره‌وری بیان می‌گردد. در این میان تجارت با کشورهای مستقر در مرز فن آوری، باعث کاهش شکاف فن آوری و اثر مثبت آن بر رشد تولید می‌شود. برای نشان دادن اثر مستقیم R&D که همان نوآوری است، از نسبت هزینه تحقیقات استفاده کردیم که از سالنامه‌های آماری سازمان یونسکو و قوانین بودجه سالانه استخراج شده است. هزینه‌های تحقیقاتی به مجموعه اعتباراتی اطلاق می‌شود که تحت عناوین مختلف تحقیقاتی از قبیل تحقیق و بررسی، تحقیقات دانشگاهی، و نظایر آن منظور گردیده است. از ردیف بودجه پژوهش، حفظ و احیای میراث فرهنگی، فقط آن قسمت از بودجه که صرفاً به فعالیت پژوهشی اختصاص می‌یابد در نظر گرفته شده است. آنچه که تحت عنوان اطلاعات و تحقیقات در دستگاه‌های انتظامی، اطلاعاتی و ... در

کتاب بودجه آمده است در این مطالعه به حساب نیامده است. برای اثر غیرمستقیم R&D یعنی تقلید فن آورانه، متغیر نسبت واردات ماشین آلات به کل واردات کشور در نظر گرفته شده است. از این متغیر برای ارزیابی تاثیر غیرمستقیم R&D بر رشد تولید استفاده نموده ایم.

۴- الگوی مورد استفاده

با توجه به نظریه های رشد و نتایج مطالعات و مدل های مورد استفاده که مبتنی بر شکل عمومی تابع تولیدی کاب- داگلاس و فرض مقیاس دینامیک اقتصادی و رقابت ناقص می باشند، در این مطالعه نیز، این نوع تابع مورد استفاده قرار می گیرد. این تابع دارای شکل غیرخطی است ولی می توان آن را به صورت تابع خطی لگاریتمی تبدیل نمود که استفاده از آن ساده تر خواهد بود. در تابع تولید کاب داگلاس، متغیر وابسته ارزش افزوده (VADD) است و متغیرهای مستقل شامل نیروی کار شاغل (Labor)، نیروی انسانی دارای تحصیلات دانشگاهی یا سرمایه انسانی (HC)، موجودی سرمایه (LK)، نسبت واردات ماشین آلات به واردات limp، کالاهای واسطه ای vas، هزینه تحقیق و توسعه (RvD) و dum5960 که نشان دهنده انقلاب فرهنگی پس از انقلاب است که در این دو سال ثبت نام در دانشگاه ها وجود نداشته است. متغیرها را به شکل لگاریتمی در نظر می گیریم و این تابع تولید طی دوره ۸۳-۱۳۴۷ مورد بر آورد قرار می گیرد. مدل به صورت زیر است:

$$vadd=c(1)*labor+c(2)*rvd+c(3)*lhc+c(4)*lk+c(5)*limp+c(6)*lvas+dum5960$$

الف) آزمون مانایی (ایستایی)

آزمون ریشه واحد دیکی فولر تعمیم یافته، فرضیه ریشه واحد را در مقابل ایستا بودن متغیر آزمون می کند. این آزمون برای کلیه متغیرهای درون الگو انجام شده که نتایج آن در جدول ۱ خلاصه شده است. نتایج زیر نشان می دهد که متغیرها در سطح داده ها ایستا نیستند. اما تکرار آزمون در مورد تفاضل داده ها نشان می دهد که همه این متغیرها پس از یک بار تفاضل گیری، فرضیه نایستایی را در سطوح ۱ و ۵ و ۱۰ درصد رد کرده، ایستا می شوند. برای بررسی باثبات بودن مدل، نتایج آزمون دیکی فولر برای جمله پسماند تابع نشان می دهد که پسماند انباشته از رتبه صفر است که دال بر عدم وجود رگرسیون کاذب است.

جدول (۱). آزمون ریشه واحد دیکی فولر برای تفاضل داده‌های سری زمانی

مقادیر بحرانی مک کینون			آماره دیکی - فولر	نام سری
ده درصد	پنج درصد	یک درصد		
-۲/۶۱	-۲/۹۴	-۳/۶۳	-۴/۱۶	نیروی کار
-۲/۶۱	-۲/۹۴	-۳/۶۳	-۶/۳۵	تحقیق و توسعه
-۲/۶۲	-۲/۹۶	-۳/۶۶	-۴/۵۸	سرمایه انسانی
-۲/۶۲	-۲/۹۵	-۳/۶۳	-۳/۵۹	سرمایه فیزیکی
-۲/۶۱	-۲/۵۵	-۳/۶۴	-۴/۸۵	واردات ماشین‌آلات به کل واردات
-۲/۶۳	-۲/۹۷	-۳/۶۹	-۴/۱۸	کالاهای واسطه
-۲/۶۱	-۲/۹۴	-۳/۶۳	-۳/۶۳	ارزش افزوده

ب) برآورد مدل

با توجه به اینکه تمامی متغیرهای الگو (1) هستند، به منظور برآورد الگو از روش حداقل مربعات معمولی استفاده شده است. در معادله، با توجه به آزمون مانایی که برای متغیرهای مدل انجام شد، متغیرهای مدل ایستا می‌شود. بنابراین می‌توان تابع تولید را به روش حداقل مربعات معمولی تخمین زد. این عمل بارها با تصریح‌های مختلف مشخص گشته، و سپس برآورد گردیده است. نتایج میانی برآورد معادله آورده نشده است. برآورد بهترین تصریح معادله که در ادامه می‌آید، بهترین تخمین مدل است. با توضیحات فوق در این قسمت معادله مربوط به الگو را برآورد می‌کنیم. بنابراین با استفاده از داده‌هایی که بیان شد مدل زیر به دست آمده است:

$$vadd = 0.25 * labor + 0.08 * rvd + 0.15 * lhc + 0.6 * lk + 0.05 * limp + 0.12 * lvas + t$$

t = (3.8) (4.2) (3.6) (3.3) (2.1) (19.1)

dum5960

$R^2 = 0.98$ $R^2 = 0.98$ DW = 1.32

$$DUM 5259 = \begin{Bmatrix} 1359 - 1360 & 1 \\ others & 0 \end{Bmatrix}$$

در معادله فوق، تولید، تابعی از نیروی کار، تحقیق و توسعه، سرمایه انسانی، سرمایه کالاهای واسطه‌ای و نسبت واردات ماشین‌آلات به واردات، در نظر گرفته شده است. با توجه به نتایج حاصل از تخمین از روش حداقل مربعات معمولی می‌توان به صورت زیر به تجزیه و تحلیل معادله فوق پرداخت:

R^2 در مدل برازش شده، بالا بوده و نمایانگر خوبی برازش مدل است؛ یعنی ۹۸ درصد تغییرات تولید توسط متغیرهای موردنظر قابل توصیف است. با توجه به آماره آزمون F ، معنی دار بودن کل رگرسیون تأیید می‌گردد. در دوره مورد بررسی تحولات مختلفی صورت گرفته که هر کدام می‌تواند واکنشی را در سرمایه انسانی و در نتیجه تولید به دنبال داشته باشد از جمله این تحولات می‌توان به انقلاب فرهنگی در سال‌های ۶۰-۱۳۵۹ اشاره نمود. این تحولات با متغیر مجازی در نظر گرفته شده است.

برای بررسی باثبات بودن کل مدل، آزمون مانایی پسماند تابع انجام شده است که در جدول شماره ۲ آمده است. نتایج آزمون دیکی فولر نشان می‌دهد که پسماند تابع انباشته از درجه صفر است که دال بر عدم وجود رگرسیون کاذب است. به عبارت دیگر می‌توان نتیجه گرفت که الگوی برآورد شده در بلندمدت با ثبات است.

جدول شماره (۲) - آزمون ریشه واحد دیکی فولر برای سطح داده‌های جملات پسماند معادله

نام سری	آماره دیکی - فولر	مقادیر بحرانی مک‌کینون		
		یک درصد	پنج درصد	ده درصد
پسماند	-۴/۱۲	-۳/۶۵	-۲/۹۶	-۲/۶۲

نتایج مطالعه نشان می‌دهد کشش عامل کار از دیگر عوامل تولید بیشتر است و حاکی از کاربرد بودن تولید در کشور است. کشش سرمایه انسانی در رتبه بعدی قرار می‌گیرد و بیانگر اهمیت سرمایه انسانی در تولید کشور است. همان گونه که قبلاً عنوان شد از طریق واردات فن آوری نیز تولید افزایش می‌یابد. واردات فن آوری به طور غیرمستقیم بر رشد و بهره‌وری موثر است. این اثر مثبت است هر چند اثر سرریز فن آوری از سایر کشورها به داخل کشور کم است. لازم به ذکر است که باید علاوه بر فراهم کردن زمینه جذب و انتقال فن آوری، زمینه لازم برای رشد فن آوری جذب شده نیز فراهم گردد. با توجه به این که بر اساس الگوی تخمین زده شده برای ایران بین متغیرهای در نظر گرفته شده، دو متغیر نیروی کار (labor) و سرمایه انسانی (Ihc) بیشترین اثر را پس از کالاهای سرمایه‌ای بر تولید دارند و از طرفی نوآوری و کارآفرینی نقش به‌سزایی در توسعه سرمایه انسانی و نیروی کار دارد، برای ارتقاء سرمایه انسانی و تاثیر بیشتر بر رشد اقتصادی، در بخش بعد به مدیریت نوآوری و کارآفرینی می‌پردازیم.

۵- مدیریت نوآوری

نوآوری یک منبع کلیدی برای ایجاد مزیت نسبی محسوب می‌شود^۱ و یکی از عوامل موثر بر رشد اقتصادی است. اهمیت نوآوری در ایجاد مزیت نسبی از تحقیقات انجام شده در خصوص مدیران کارآفرین به دست آمده است. این تحقیقات^۲ نشان می‌دهد که پژوهش‌های نوآورانه، به کشورها کمک می‌کند تا جهت‌گیری‌های اقتصادی و بخش‌های صنعتی خود را مشخص نمایند و در جهت پیشرفت تولید و مزیت نسبی حرکت کنند. به این شکل که کارآفرین سازمانی، جهت‌گیری سازمان‌ها را مشخص می‌کند و میزان تولید بنگاه را افزایش می‌دهد و افزایش تولید ناشی از نوآوری در نهایت بر کل اقتصاد تاثیر می‌گذارد و رشد اقتصادی را به همراه خواهد آورد. کارآفرینی سازمانی، فرآیندی است که در آن محصولات یا فرآیندهای نوآوری شده از طریق ایجاد فرهنگ کارآفرینی در یک سازمان از قبل تأسیس شده به ظهور می‌رسند. این فعالیت‌ها از منابع سازمان به منظور دست‌یابی به نوآوری استفاده می‌نمایند. در اکثر مباحث کارآفرینی، به کارآفرینی فردی^۳ توجه بیشتری شده است و این در حالی است که کارآفرینی سازمانی از کارآفرینی فردی مشکل‌تر است زیرا در برخی سازمان‌ها ساختار استبدادی، کنترل‌های بی‌رویه و از طرفی محافظه‌کاری مدیریت مانع نوآوری است و کارآفرینان سازمانی که خواهان نوآوری و خلاقیت هستند در این سازمان‌ها جایی ندارند. به همین لحاظ ما بر مدیر کارآفرین در سازمان و مولفه‌های موثر نوآوری متمرکز می‌شویم. بر این اساس چرخه نوآوری در مدل زیر آورده شده است.

بخش اول این مدل (ترکیب فرآیند نوآوری)، به نقش مدیریت کارآفرین ارتباط دارد که مستقیماً بر کار تک تک افراد نظارت داشته و بر کل پروژه نیز اثر می‌گذارد. مدیر کارآفرین، همچنین بطور غیر مستقیم (که با نقطه‌چین در نمودار نشان داده شده است) در مرحله اجرا و راهکارهای اثربخش تولید موثر است. البته نباید از تاثیر افراد و پروژه بر روی اجرا و راهکارهای

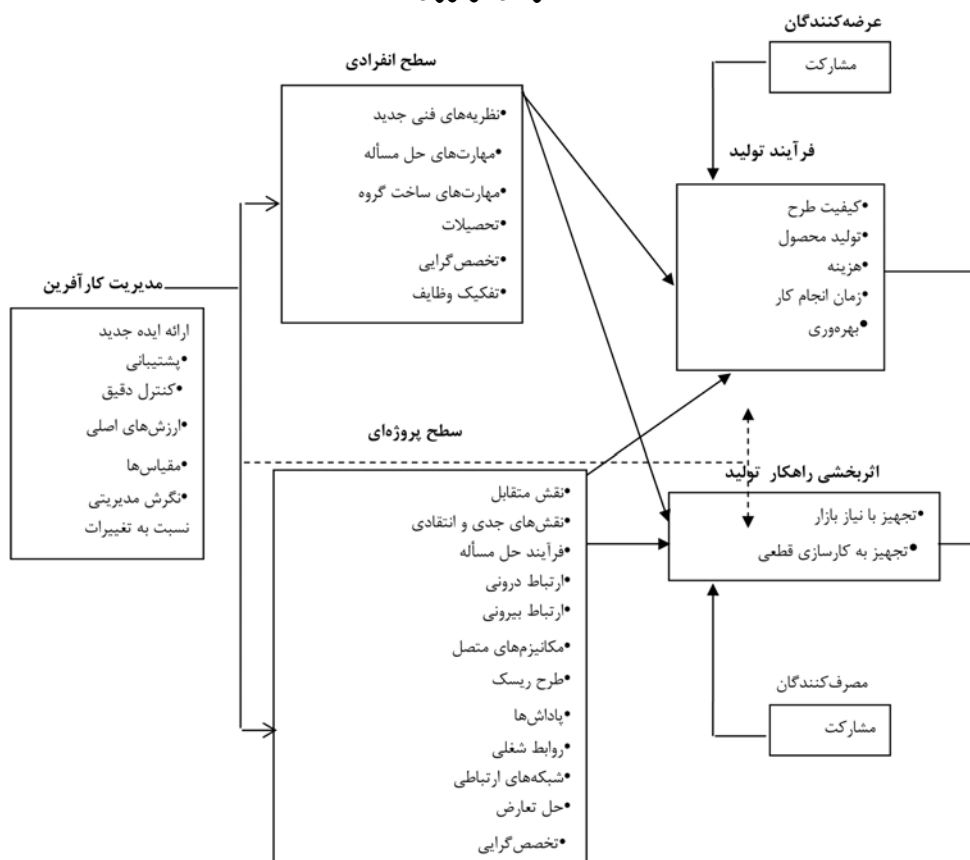
1- Kogut & Zahder, 1992; Schumpeter, 1934; Tidd et al. 2001 Wheelwright & Clark, 1992; Zahder & Kogut 1995

2- Eisehardy Brown

۳- منظور افراد کارآفرینی است که به طور مستقل اقدام به شروع کسب و کار می‌کنند.

تولید غافل شد. شایان ذکر است به لحاظ این که مبحث درون سازمانی مورد نظر ماست از تاثیر رفتار مصرف کنندگان که مسلماً در ایجاد نوآوری نقش بسزایی دارند صرف نظر شده است.

۶- مراحل نوآوری^۱



الف - مدیر کارآفرین

مدیریت کارآفرین نقش مهمی در تشویق و تحریک نوآوری در موسسات ایفا می‌کند. پشتیبانی مدیر کارآفرین، نقش بسزایی در افزایش کمی و کیفی محصول بازی می‌کند. همچنین

1- Brown & Eisenhardt, 1995; Damanpour 1991; Tushman & Nadler 1986

مدیر کارآفرین از نظر سیاست‌های اجرایی و مالی پروژه را تامین می‌کند.^۱ مدیر کارآفرین ممکن است در انتخاب رهبر پروژه اثر بگذارد و دقت و کنترل لازم را به رهبر پروژه بدهد. از طرف دیگر مدیر پروژه، افراد را از بخش‌های گوناگون کار جهت حل مشکلات مشترک یا ارتقای سطح سازمان به همکاری فعال دعوت می‌کند.^۲ در نهایت مدیر کارآفرین نقش مهمی در آفرینش یک الگوی مناسب برای زیردستان جهت تقویت نوآوری دارد.^۳

هر چند که مدیر کارآفرین در ایجاد نوآوری بطور غیرمستقیم نقش دارد ولی دخالت مستقیم در کنترل پروژه، وی را از نقش اصلی و اساسی خود دور کرده و در نتیجه عملکرد گروهی را کاهش می‌دهد. مشارکت گسترده و کنترل بیشتر مدیر کارآفرین، خودمختاری را کاهش داده و اتلاف زمان را برای پیشرفت پروژه بدنبال دارد و همین طور کنترل بسیار کم هم می‌تواند اثر منفی داشته باشد نظیر هنگامی که که گروه‌های اجرایی سازمان، راهنمایی لازم را از مدیر کارآفرین دریافت نمی‌کنند.

ب- سطح انفرادی

سطح انفرادی اهمیت حیاتی برای رسیدن به نوآوری دارد و اساساً افراد داخل هر سازمان، کار توسعه را انجام می‌دهند.^۴ در سطح انفرادی داشتن تخصص‌های مختلف، همچنین دانش اساسی و زمان بیشتر برای پرورش متقابل عقاید مفید است.^۵ امیل (۱۹۹۸) در دیدگاه مشابهی بحث می‌کند که نوآوری، نتیجه خلاقیت است. همچنین محصول نو و عقاید مفیدی که توسط افراد در گروه‌های کوچک کاری شکل می‌گیرد به عنوان خلاقیت تعریف شده است. اگر مدیریت کارآفرین اقدام به هماهنگ‌سازی بین افراد داخل سازمان و ارتباط بین آنها نکند این افراد فرصت‌های محدودی برای کار گروهی و ارتقای نوآوری خواهند داشت.^۶

1- Cooper & Kleinschmidt, 1987' may also Gupta Wilemon, 1990; Zirger & Maidique, 1990

2- Brown & Eisenhardt, 1995

3- Damanpour, 1991

4- Brown & Eisenhardt, 1995

5- Damanpour, 1991

6- Tushman & Nadler 1986

پ- سطح پروژه‌های

مدیر کارآفرین بر بهره‌گیری از گروه‌های مختلف که اعضای آن از بخش‌های متفاوت سازمان هستند تأکید می‌کند.^۱ زیرا مقادیر و تنوع اطلاعات برای بهبود فرآیند توسعه مفید است.^۲ به علاوه، داشتن ارتباطات وسیع، فرصت‌های یادگیری از دیگران را بالا می‌برد و همچنین احتمال داشتن روابط غیررسمی در سازمان را افزایش می‌دهد؛ انتظار می‌رود که این امر در موفقیت سازمان مفید باشد.^۳ نقش ارتباطات درونی یا بیرونی بر فرآیند اجرا و در نهایت نوآوری موثر است.^۴

ت- مرحله اجرا

مرحله اجرا از پنج مولفه مرتبط به هم تشکیل می‌شود که شامل کیفیت طرح، تولید محصول، هزینه تمام شده، زمان انجام کار و بهره‌وری تولید است، که با وجود مدیر کارآفرین و کنترل مراحل مختلف تبدیل ایده به کالا، فرایند تولید محصول با کمترین هزینه و زمان اجرا می‌شود و در نتیجه موجب افزایش بهره‌وری در سازمان خواهد شد. بدین معنی که در صورت بالا بودن کیفیت طرح، سرعت تولید محصول و عرضه آن به بازار در حداقل زمان ممکن انجام گردیده و موجب کاهش هزینه‌های ثابت و سایر هزینه‌های تولید و نگهداری کالا می‌شود و با افزایش بهره‌وری و تولید کالای جدید، سود بنگاه را به حداکثر خواهد رساند. این موضوع خود به انعطاف‌پذیری سازمان وابسته است. بیشتر تحقیقات با تأکید بر موارد فوق در پی یافتن راه‌هایی برای افزایش کارایی در فرآیند نوآوری هستند.^۵

ث- اثر بخشی محصول

توسعه و پیشرفت محصولات جدید و کم هزینه، فوایدی منحصر به فرد دارد. محصولات جدید که از نوآوری سرچشمه می‌گیرند برای مشتریان مطلوب تر هستند.^۶ توانایی جهت ساخت

1- Wheelwright & Clark 1992; Zirger & Maidique 1990

2- Brown & Eisenhardt, 1995

3- Tushman & Nadler, 1986

4- Damanpour 1991, Imai et al. 1985

5- Brown & Eisenhardt, 1995; Wheelwright & Clark, 1992

6- Brown & Eisenhardt, 1995

محصولات جذاب برای مصرف کنندگان باعث افزایش تقاضا، در نتیجه افزایش تولید و در نهایت ارتقای کارایی بنگاه خواهد شد لذا مدیر کارآفرین، سازمان را به این هدف راهنمایی می کند.

۷- جمع بندی و نتیجه گیری

علل رشد اقتصادی یکی از پرسش های اساسی در ادبیات اقتصادی است که توجه اقتصاددانان بسیاری را به خود جلب کرده و به تبع آن طیف گسترده ای از مطالعات در این باره انجام گرفته است. مطالعات اولیه عمدتاً بر نقش سرمایه فیزیکی به عنوان عامل رشد تأکید داشت و مطالعات اخیر با گسترش مفهوم سرمایه از حیطه محدود ماشین آلات و تجهیزات به محدوده وسیع تری شامل دانش متبلور شده در انسان و تحقیقات به عنوان سرمایه انسانی بسط یافت تا نواقص تحلیل های کلاسیک رشد اقتصادی را بر طرف کنند.

در اواسط دهه ۱۹۸۰ در دانشگاه شیکاگو، پل رومر و رابرت لوکاس علاقه اقتصاددانان را به رشد اقتصادی با تأکید بر اقتصاد اندیشه ها و سرمایه انسانی شعله ور کردند. با استفاده از پیشرفت های جدید در نظریه رقابت ناقص، رومر اقتصاد فن آوری را به اقتصاددانان کلان نگر معرفی نمود. پس از این پیشرفت های نظری، مطالعات تجربی توسط تعدادی از اقتصاددانان، نظیر رابرت بارو از دانشگاه هاروارد، برای کمی کردن و آزمون نظریه های رشد شروع شد، به طوری که در دهه ۱۹۹۰ هم کارهای نظری و هم کارهای تجربی به صورت وسیع تری ادامه یافت.

در سال های اخیر تعدادی از اقتصاددانان با ارائه الگوهای رشد درونزا، سعی در توضیح دانش و فن آوری های جدید به عنوان عامل رشد به صورت درونزا بر آمدند. در این خصوص تفکیک سرمایه انسانی از فن آوری به صورت دانش تجسم یافته مطرح شد. در مقاله حاضر، پس از مروری بر مبانی نظری و مطالعات تجربی صورت گرفته، مدل تحقیق معرفی و برآورد و تحلیل گردید. نتایج به قرار زیر است:

- ۱- کشش کالاهای سرمایه ای بیشتر از سایر نهاده ها است و نشان دهنده نقش سرمایه در افزایش تولید در کشور است.
- ۲- کشش عامل نیروی کار و سرمایه انسانی بالا بوده و حاکی از اهمیت نیروی انسانی بر رشد اقتصادی کشور است.

- ۳- کسب واردات کوچک است و نشان‌دهنده تاثیر اندک این متغیر بر رشد اقتصادی می‌باشد. این امر بدلیل عدم ورود فن‌آوری از کشورهای پیشرفته و صاحب فن‌آوری است.
- ۴- با توجه به اهمیت نیروی انسانی و سرمایه انسانی در رشد اقتصادی کشور، مدیریت نوآوری و کارآفرینی موجب افزایش بهره‌وری و کارایی و تخصیص بهینه منابع و عوامل تولید در اقتصاد شده و بدین ترتیب بر رشد اقتصادی اثر مثبت دارد، بنابراین ضروری است در راهبرد مدیریت سازمان‌ها و نگاه‌های اقتصادی به نکات زیر توجه خاص مبذول گردد:
- ۵- مدیر کارآفرین از ارائه ایده جدید استقبال نماید. ایده‌های جدیدی که در قالب یک مدل یا برنامه ارائه می‌شود ممکن است محصول یا فناوری جدیدی بوده یا یک تکنیک جدید برای اداره کارکنان باشد.
- ۶- مدیر کارآفرین اقدام به برگزاری دوره‌های آموزشی ضمن خدمت برای تربیت نیروی متخصص سازمان و آشنایی نیروی انسانی سازمان با دانش و فن‌آوری‌های جدید بنماید.
- ۷- استفاده هرچه بیشتر از افراد خلاق و نوآور در سازمان، که ایده‌های نو دارند و از مهارت لازم برای انجام تحقیق برخوردار بوده و قادرند نتایج تحقیق را به فرآورده‌های سودمند تبدیل کنند.
- ۸- مدیر کارآفرین باید بداند که چگونه سازمان را رهبری کند، چگونه تعارض‌ها در سطح پروژه و افراد را کاهش دهد و چگونه از منابع در دسترس حداکثر استفاده را به عمل آورد.
- ۹- مدیریت کارآفرین به کار گروهی اهمیت بدهد و افزایش روحیه مشارکت‌جویانه بین کارکنان و هوش جمعی را فراموش نکند.
- ۱۰- مدیر کارآفرین باید توانایی هماهنگ‌سازی فعالیت‌های افراد متعدد با روحیات مختلف را داشته باشد و در سازمان از افراد به دلیل مهارت و تخصص‌شان قدردانی نماید.

References:

- 1- Aghion, Philippe, and Peter Howitt, (1998), "Endogenous Growth Theory," (Cambridge, Massachusetts: The MIT Press).
- 2- Barro R. (1991); "Economic Growth in Cross- Section Countries", *Quarterly Journal of Economic*.
- 3- Brown, Shona L., & Eisenhardt, Kathleen M. (1995), **Product Development:**

- Past Research, Present Findings, and Future Directions.** *Academy of Management Review*, Vol. 20 (No.2): pp. 343-378.
- 4- Central bank of Iran (Various Years), Economic Indicators, (In Persian)
 - 5- Coe, David T., Elhanan Helpman, and Alexander W. Hoffmaister, (1995), "North-South R&D Spillovers," NBER Working Paper, No. 5048, Cambridge, Massachusetts: National Bureau of Economic Research).
 - 6- Cooper, Robert G., & Kleinschmidt, Elko J. (1987), New Products: What Separates Winners from Losers? *Journal of Product Innovation Management*, Vol. 4, No. 3, pp. 169-184.
 - 7- Crossan, Mary M., Lane, Henry W., & White, Roderick E. (1999), **An Organizational Learning Framework: From Intuition to Institution.** *Academy of Management Review*, Vol. 24, No. 3, pp. 522-537.
 - 8- Damanpour, Fariborz, (1991) ,**Organizational Innovation: A Meta-analysis of Effects of Determinants and Moderators.** *Academy of Management Journal*, Vol. 14 ,No. 3,,: pp. 555-590.
 - 9- Economic Affairs Research Center, **Economic Statistical Letter**, 1974- 2004. (In Persian)
 - 10- Frantzen, Dirk, (2000), "R&D, Human Capital and International Technology Spillovers:A Cross Country Analysis," *Scandinavian Journal of Economics*, Vol. 102 No. 1,pp. 57-75.
 - 11- Frantzen, Dirk, ,(2000) "R&D, Human Capital and International Technology Spillovers: A Cross Country Analysis," *Scandinavian Journal of Economics*, Vol. 102 No.1,pp. 57-75.
 - 12- Gojarati,Damodar.(1999) **Basic Econometrics.** Abrishami, Hamid, University of Tehran Publishing Institute. (In Persian)
 - 13- Griffith Rachel, Stephen Redding, and John Van Reenen, (2001) "Mapping the Two Faces of R&D: Productivity Growth in a Panel of OECD Countries," The Institute for Fiscal Studies, Working Paper, 02/00 (London, United Kingdom: The Institute for Fiscal Studies).
 - 14- Griffith Rachel, Stephen Redding, and John Van Reenen,(2001), "Mapping the Two Faces of R&D: Productivity Growth in a Panel of OECD Countries," The Institute for Fiscal Studies, Working Paper, 02/00 (London, United Kingdom: The Institute for Fiscal Studies).
 - 15- Gupta, Ashok K., & Wilemon, David L. (1990), **Accelerating the Development of Technology-Based New Products.** *California Management Review*, Vol. 32 ,No. 2, pp. 24-44.
 - 16- Jones, Charles I.,(1995), "Time Series Test of Endogenous Growth Models," *Quarterly Journal of Economics*, pp. 495-525.
 - 17- Kogut, Bruce, & Zander, Udo. (1992), **Knowledge of the Firm, Combinative Capabilities, and the Replication of Technology.** *Organization Science*, Vol. 3, No. 3, , pp. 383-397.
 - 18- Mohammadi, Teimur and Behzad Salmani (2004), **Test of growth indigenous model for Iran economy based on VAR approach,** *Economic research journal.* (in Persian)
 - 19- Porter, Michael E., and Scott Stern, (2000) "Measuring the 'Ideas' Production Function: Evidence from International Patent Output," NBER Working Paper No. 7891, (Cambridge: Massachusetts: National Bureau of

- Economic Research).
- 20- Romer, Paul M., (1986), “**Increasing Returns and Long Run Growth,**” *Journal of Political Economy*, Vol. 94, pp.1002–37.
 - 21- Romer, Paul M., (1990), “**Endogenous Technical Change,**” *Journal of Political Economy*, Vol. 98, pp. 71–102.
 - 22- Romer, Paul M., (1994), “**The Origins of Endogenous Growth,**” *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 8, pp. 3–22.
 - 23- Savvides, Andreas, Marios Zachariadis, (2003) “**International Technology Diffusion and TFP Growth,**” forthcoming, Oklahoma: Oklahoma State University, Department of Economics,.
 - 24- Savvides, Andreas, Marios Zachariadis, 2003, “**International Technology Diffusion and TFP Growth,**” (forthcoming, Oklahoma: Oklahoma State University, Department of Economics).
 - 25- Scherer, F.M. (1982) “**Inter-Industry Technology Flows and Productivity Growth,**” *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 64, , pp. 627-34
 - 26- Scherer, F.M., (1982) “**Inter-Industry Technology Flows and Productivity Growth,**” *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 64, pp. 627-34
 - 27- Schumpeter, Joseph A (1934). **The Theory of Economic Development.** London: Transaction Publishers,
 - 28- Tushman, Michael, & Nadler, David. (1986), **Organizing for Innovation.** *California Management Review*, Vol. 28, No. 3, pp. 74-92.
 - 29- Wheelwright, Steven C., & Clark, Kim B, (1992).**Revolutionizing Product Development: Quantum Leaps in Speed, Efficiency, and Quality.** New York, USA: The Free Press.
 - 30- Zachariadis, Marios, (2003) “**R&D, Innovation, and Technological Progress: A test of the Schumpeterian Framework without Scale Effects,**” *Canadian Journal of Economics*, Vol 36, No. 3, pp. 566-686.
 - 31- Zachariadis, Marios, (2003) “**R&D, Innovation, and Technological Progress: A test of the Schumpeterian Framework without Scale Effects,**” *Canadian Journal of Economics*, Vol 36, No. 3, , pp. 566-686.
 - 32- Zander, Udo, & Kogut, Bruce. (1995) **Knowledge and the Speed of the Transfer and Imitation of Organizational Capabilities: An Empirical Test.** *Organization Science*, Vol. 6, No. 1, , pp. 76-92.
 - 33- Zirger, Billie Jo, & Maidique, Modesto (1990). **A Model of New Product Development: An Empirical Test.** *Management Science*, Vol. 36 , No. 7, pp. 867-883.

Received: 5.Mar.2008

Accepted: 26.Nov.2008