

باسمه تعالی

مقایسه تطبیقی عوامل موثر بر بهره‌وری کل عوامل تولید اقتصاد ایران در مقایسه با اقتصادهای تازه صنعتی شده جنوب شرق آسیا

ابراهیم بهرامی نیا*

آدرس محل کار : استان یزد - شهرستان تفت - ورودی شهر - دانشگاه پیام نور
مرکز تفت

تلفن تماس(منزل): 0351-5232904
همراه: 09132739307

چکیده:

بر اساس تئوری‌های جدید تجارت بین‌الملل، پیشرفت اقتصادی هر کشور متکی به پیشرفت فنی و صنعتی است و این امر نیز در سایه فعالیت‌های R&D داخلی و سرریز هزینه‌های R&D بین‌المللی سرعت افزون‌تری به خود می‌گیرد.

این مطالعه به دنبال تفسیر و توضیح رشد معجزه‌آسای اقتصادهای تازه صنعتی شده جنوب شرق آسیا است. مطالعات انجام شده در این زمینه نشان می‌دهد که جذب فناوری خارجی از طریق مشارکت در تجارت بین‌الملل نقش اساسی در رشد بهره‌وری کل عوامل تولید در این کشورها و در نتیجه رشد اقتصادی آنها داشته است. نتایج حاصل از این مطالعه نیز بیان‌گر تاثیر بالای سرریز R&D در بهره‌وری کل عوامل تولید این کشورهاست. از طرفی بکارگیری سیاست‌های نامناسب اقتصادی از قبیل پایین بودن سطح مبادلات خارجی و حجم پایین هزینه‌های تحقیق و توسعه داخلی در اقتصاد ایران منجر به این شده است که این عامل نتواند نقش اساسی در رشد اقتصادی ایران ایفاء کند. به طوری که کشش هزینه‌های تحقیق و توسعه خارجی در کشورهای تازه صنعتی شده به مراتب بالاتر از ایران بوده است. لذا به نظر می‌رسد یکی از متغیرهای اساسی جهت افزایش بهره‌وری و در نتیجه بهبود رشد اقتصادی کشور فعالیت‌های R&D داخلی است که لزوم توجه بیشتر دولت را در نظام بودجه‌بندی کشور در این زمینه می‌طلبد. به علاوه جهت استفاده بیشتر از فعالیت‌های R&D خارجی باید توجه اساسی به انتخاب شرکای تجاری با دانش انباشته بالا، جهت جذب و بومی نمودن تکنولوژی خارجی اقدام نماییم.

واژگان کلیدی:

بهره‌وری کل عوامل تولید - سرریز هزینه‌های تحقیق و توسعه - تجارت بین‌الملل - کشورهای تازه صنعتی شده جنوب شرق آسیا - ایران

مقدمه :

مساله رشد اقتصادي و بررسی عوامل موثر بر آن از مباحث پویای قرن نوزدهم بود، اما در اوایل قرن بیستم و با وقوع جنگ جهانی اول و بالاخص رکود بزرگ¹ در محافل اقتصادي رنگ باخت. بررسی مجدد این مساله توسط اقتصاددانان به دهه 1950 و مطالعات سولو² (1956,1957) باز می‌گردد. تئوری‌های سولو نقش انباشت سرمایه فیزیکی³ در رشد را روشن کرد و بر اهمیت رشد فن‌آوری به عنوان عامل نهایی در رشد تاکید داشت. برخی از اقتصاددانان کلان از جمله پل‌رومر⁴ و رابرت‌لوکاس⁵ در اوایل دهه 1980 با تاکید بر اقتصاد اندیشه‌ها و سرمایه انسانی⁶ علاقه محققین را به این مساله زیاد کرد. ادبیات جدید رشد که به نام «تئوری رشد درون‌زا»⁷ خوانده می‌شود، عواملی همچون هزینه‌های R&D⁸ و سرریز هزینه‌های R&D⁹ را از جمله عوامل موثر و مهم بر رشد اقتصادي مطرح می‌کند. بر اساس این تئوری‌ها این عوامل از طریق افزایش بهره‌وری نقش قابل توجهی در رشد اقتصادی کشورها دارند.

در این مطالعه نیز به دنبال تفسیر و توضیح واقعیت مهمی که در اقتصاد کشورهای تازه صنعتی شده جنوب شرق آسیا (NICs)¹⁰ که همان رشد معجزه‌آسای این کشورها می‌باشد، در مقایسه با اقتصاد ایران خواهیم پرداخت تا بتوانیم در کنار درس‌هایی که از رشد اقتصادي این کشورها می‌گیریم، راهکارهایی را برای بهبود رشد اقتصادي کشورمان ارائه دهیم. بدین منظور در ابتدا با توجه به اینکه اساس این مطالعه بر پایه مدل‌های رشد درون‌زا و به طور خاص مدل‌های مبتنی بر هزینه‌های R&D با وجود بخش تجارت خارجی می‌باشد، به بررسی این

1.Great Depression

2.Robert Solow(1956)

3.Accumulation of physical Capital

4.Paul Romer

5.Robert Lucas

⁶.Economics of Ideas & Human Capital

7.Theory of Endogenous Growth

8.Research and Development

9.Research and Development Spillover

¹⁰.Newly Industrialized Countries (NICs)

*. دانش آموخته کارشناسی ارشد از دانشگاه مفید

مدل‌ها پرداخته و در ادامه به بررسی عوامل و منابع رشد اقتصادی اقتصادهای **NICs** از دید مطالعات تجربی انجام شده در این زمینه و با تحلیل شرایط و ساختار اقتصادی این کشورها در مقایسه با اقتصاد ایران خواهیم پرداخت. در ادامه در راستای هدف این تحقیق که بررسی نقش سرزیر هزینه‌های R&D در رشد اقتصادی ایران و کشورهای تازه صنعتی شده جنوب شرق آسیا است، مدل پیشنهادی در این زمینه را ارائه داده و با تخمین مدل به بررسی نتایج و آرایه پیشنهادات خواهیم پرداخت.

- روش تحقیق :

روش تحقیق در این مطالعه تحلیلی و از نوع اقتصادسنجی می‌باشد و با توجه به اینکه تحلیل اقتصاد کلان است و نیاز به متغیرهای اقتصاد کلان می‌باشند لذا آمار و اطلاعات موجود تولید ناخالص داخلی کشور، هزینه‌های تحقیق و توسعه کشور، اشتغال، سرمایه‌گذاری، تعداد شاغلین تحصیلکرده، هزینه‌های تحقیق و توسعه شرکاء تجاری، واردات کشور از شرکاء تجاری به تفکیک کشورها و ... جمع‌آوری گردید. روش جمع‌آوری داده‌ها کتابخانه‌ای و اینترنتی بوده است و از سازمانهای متولی داده‌های اقتصادی نظیر سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، مرکز آمار ایران، بانک مرکزی ج.ا.ایران، موسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی، گمرک جمهوری اسلامی ایران، یونسکو¹¹، OECD¹²، ... اقدام به جمع‌آوری داده‌های مورد نیاز گردیده است و با استفاده از تکنیکها و روشهای متداول آماری و اقتصادسنجی اقدام به محاسبه برخی از متغیرهای مورد نیاز (موجودی سرمایه و انباشت هزینه‌های R&D خارجی) شده است. در ادامه به برآورد مدل‌های مورد نظر و آزمون فرضیات تحقیق با به کارگیری روش اقتصادسنجی پانل دیتا شده است. دوره مورد بررسی در این مطالعه (1990-2002) می‌باشد. کشورهای تازه

¹¹. Unesco.

¹². Organization For Economic Cooperation and Development .

صنعتي شده جنوب شرق آسيا چهار کشور سنگاپور، هنگ کنگ، کره جنوبي و تايوان مي باشند. اما با توجه به عدم وجود اطلاعات کافي از کشور تايوان يکي ديگر از کشورهای همين مجموعه، مالزي، که به عنوان نسل دوم اين کشورها خوانده مي شود، جايگزين شده است.

- تئوري هاي رشد درون زا:

تئوري هاي رشد درون زا در اواخر دهه 1980 موقعي که پل رومر (1986 و 1990) و رابرت لوکاس (1988)¹³ در باره مساله پسماند که عامل تعيين کننده رشد در مدل هاي رشد نئوکلاسيک بود، تحقيق مي کردند، وارد عرصه اقتصادي شدند.

تئوري هاي رشد درون زا با تاکيد بر اينکه رشد اقتصادي پيامد درون زاي سيستم اقتصادي، نه اينکه نيروهاي وارده از خارج، خود را از تئوري رشد نئوکلاسيکي متمايز مي سازند (رومر، 1994:12). لذا ارزش نظريه رشد درون زا ناشي از تلاش آن جهت وارد کردن جزء درون زاي پيشرفت فني به عنوان بخش جدايي ناپذير نظريه رشد اقتصادي است. اين تئوريها بر اساس متغير اساسي که در مدل وارد مي شود به مدل هاي AK، مدل هاي مبتني بر انباشت سرمايه انساني، مدل هاي مبتني بر مخارج دولتي، مدل هاي مبتني بر هزينه هاي تحقيق و توسعه و مدل هاي مبتني بر هزينه هاي تحقيق و توسعه با وجود بخش تجارتي خارجي تقسيم بندي مي شوند. از آنجا که اساس اين مطالعه بر پايه مدل هاي مبتني بر هزينه هاي تحقيق و توسعه با وجود بخش تجارتي خارجي مي باشد در قسمت بعدي به تشریح اين مدل ها مي پردازيم.

مدل هاي رشد درون زا مبتني بر هزينه هاي تحقيق و توسعه با

وجود بخش تجارتي خارجي:

¹³ Robert Lucas (1998)

در مدل های جدید رشد اقتصادی اعتقاد بر این است که تجارت بین الملل، راهکارهایی را فراهم می آورد که بواسطه آن، دانش و تکنولوژی توسعه یافته دیگر مناطق جهان وارد کشور شده و کشور میزبان می تواند آن را پرورش داده و به دانش بومی تبدیل کند. به این ترتیب می توان گفت فرایند انباشت تحقیق و توسعه یک کشور به رشد دانش و تکنولوژی جهان خارج نیز بستگی دارد. در واقع ذخیره دانش و تکنولوژی یک کشور جزئی از ذخیره دانش و تکنولوژی جهانی است که به مهارت فنی و توانایی کشور در انتقال دانش و تکنولوژی جهانی به اقتصاد داخلی نیز بستگی دارد، از این رو سیاستهایی که کسب پیشرفتهایی از تحقیق و توسعه جهانی را مد نظر قرار می دهند، ضرورت پیدا می کنند (سلمانی بی شک، 1383 ص:38).

تعاملات تجارت بین الملل مکرر و مداوم باعث می شود که تولیدکنندگان داخلی بتوانند تکنولوژی خارجی را تقلید کنند و از این دانش برای فرایند تولید بهره ببرند. دسترسی به چنین دانشی می تواند از واردات مستقیم کالاهای دارای تکنولوژی بالا یا از تعامل گسترده تر با منابع ابداعات و اختراعات از طریق ارتباطات و تحرکات بین المللی گسترده ناشی شود. چنین الگویی قطعاً بخشی از معجزه رشد آسیایی را تشکیل می دهد. الگویی که ازمشخصات آن می توان به گستره وسیع تغییرات در ترکیب تولید و صادرات از کشاورزی به صنایع سنگین و نهایتاً به کالاها با تکنولوژی بالا اشاره کرد، که از تقلید تکنولوژی های اروپایی و آمریکا بی ناشی گردید (رومین، 1998)¹⁴.

در همین زمینه هابرلر¹⁵ معتقد است که تجارت خارجی چهار نقش اساسی در توسعه اقتصادی هر کشور ایفا می کند:

¹⁴ Romain (1998)

¹⁵ Haberler

1- تجارت خارجي امکانات اوليه لازم براي رشد صنعتي، مانند کالاهاي سرمايه اي، ماشين آلات و مواد اوليه که براي توسعه اقتصادي لازم و ضروري هستند، را تأمين مي کند.

2- تجارت خارجي مهمترين منبع انتقال تکنولوژي (دانش فني) و مديريت فني محسوب مي شود.

3- تجارت خارجي به ظاهر سبب انتقال سرمايه مي شود.

4- تجارت خارجي و برداشتن موانع گمرکي و تعرفه اي باعث ايجاد محيط سالم براي رقابت بين بنگاههاي اقتصادي مي شود.

سيمون کوزنتس¹⁶ نیز در بررسي علل رشد اقتصادي يك ملت عوامل زیر را بر مي شمرد:

1- منبع يا اندوخته دانش بشري که هر کشوري ممکن است در پيدايش آن سهم داشته و کمکي به انباشت آن کرده باشد.

2- عوامل بين المللي مختلف، منابع اقتصادي و يا کالا و خدمات وجود دارد که شامل تجارت خارجي بر روي کالاها و خدمات، مهاجرت نيروي کار، استقراض و اخذ وام از منبع سرمايه گذاري، دريافتهها و پرداختهاي يکطرفه و منابع سرمايه گذاري که موجب انتقال وجوه از يك کشور به کشور ديگر مي شوند (قره باغيان ، 1372، ص: 161).

رومر- ريورا و باتيز(1991) نیز در مورد تأثير مشارکت بيشتري در تجارت بين الملل از طريق يك الگوي رشد درون زا بيان مي کنند که اولاً کشورهايي که همگرایی بيشتري در اقتصاد جهاني دارند، نسبت به کشورهای منزوي تر از احتمال دسترسي بيشتري به دانش بر خوردارند. در الگوي مطرح شده، اندوخته دانش بشري بر رشد نوين اقتصادي تأثير مي گذارد و اين به نوبه خود باعث بالا رفتن رشد بلند مدت خواهد شد. ثانياً بهبود گسترش فن آوري در اثر افزايش مبادله

¹⁶.Simoon kuznetse

کالاها و دانش، شرکتها را به توسعه فن آوریهای نوآورانه نه تنها در بازارهای داخلی بلکه در عرصه جهانی وادار می کند. این مساله نیز از دوباره کاری فعالیتهای پژوهشی- صنعتی، که نوآوری چندانی هم ندارند، خواهد کاست.

بنابر استدلالهای فوق و استدلالهای زیاد دیگری که در مورد تاثیر مشارکت در بازرگانی بین الملل بر رشد اقتصادی و بهره وری کل عوامل، مطرح شده است می توان گفت که اولاً عموماً باور بر این است که انتقال بین المللی فن آوریها با جریان بازرگانی بین المللی در ارتباط است، چرا که واردات کالاها و خدمات تولید شده از طرفهای تجاری باعث استفاده موثرتر از منابع داخلی کشور واردکننده شده و در نتیجه موجب افزایش بهره وری کل عوامل می شود. ثانیاً استدلال می شود که از آنجا که اثرات سرریز دانش یکی از نیروهای پیش برنده رشد مداوم بلند مدت است، اقتصادهای بازتر بیشتر در معرض موجودی جهان گستر دانش هستند که بازدهی را ارتقاء می بخشند. بدین ترتیب آزاد سازی تجاری می تواند با بهبود تکنولوژی از طریق انتقالات تکنولوژی و نیز ایجاد انگیزه بیشتر برای تقلید و ابداع تکنولوژی رشد بلند مدت پایدار را ممکن سازد (ناجی میدانی، 1382: ص 69).

بر اساس این استدلال در ادبیات رشد درون زا، علاوه بر اینکه توجه زیادی به تاثیرات هزینه های R&D داخلی می شود، بیان می شود که کشورها از طریق روابط تجاری با سایر کشورهایی که صاحب R&D بالایی هستند، می توانند رشد اقتصادیشان را تحت تاثیر قرار دهند.

کو، هلپمن و هاف مایستر¹⁷ را می توان از پیشگامان این نوع از مدل های رشد برشمرد. در مطالعاتی که در سال های 1994 و 1997 پیرامون سرریز هزینه های R&D از شمال به جنوب (از کشورهای صنعتی به کشورهای در حال توسعه) انجام دادند، به مطالعه و آزمون این که کشورهای کوچکتر می توانند از طریق تجارت با کشور های صنعتی، که دارای ذخیره بالا از فعالیتهای R&D می باشند، نفع ببرند.

¹⁷.David T.Coe, Elhenan Helpman & Alexander Haffmaister

بنابراین کشورهای در حال توسعه می توانند بهره وریشان را هم از طریق واردات متنوع تر تولیدات واسطه ای و تجهیزات سرمایه ای که دانش خارجی در آنها متبلور است و هم از طریق فراگیری تکنولوژی و مواد جدید، فرایندهای تولید یا متدهای سازماندهی را افزایش دهند.

کمیجانی و شاه آبادی (1380) در مطالعه ای پیرامون بررسی اثر فعالیتهای تحقیق و توسعه داخلی و خارجی بر رشد اقتصادی ایران پرداخته اند. در مجموع نتایج این مطالعه بیانگر آن است که از عمده ترین موارد افزایش بهره وری کل عوامل، انباشت سرمایه R&D داخلی، انباشت سرمایه R&D شرکای تجاری ایران، تجارت آزاد با شرکای تجاری توسعه یافته دارای فعالیتهای بالای R&D و بالا بودن نسبت شاغلین تحصیل کرده به کل شاغلین می باشد.

پاک¹⁸ (1994, 1997, 2000) تجارت بین الملل را به عنوان عاملی برای ایجاد فرایند تکنولوژی و جریان دانش مطرح می کند. وی بیان می کند که به علت نقش محدود فعالیتهای R&D داخلی در رشد اقتصادی اکثر کشورهای جنوب شرق آسیا اخیراً پیشنهاد شده است که توضیح فرایند تکنولوژی و رشد اقتصادی اکثر اقتصادهای آسیایی در داخل یک سری مدل های جدید که تاکید بر نقش تجارت بین الملل و تراوشات R&D بر رشد اقتصادی دارند، قابل تامل است.

در مطالعه ای دیگر کلاندر و اسمولدرز¹⁹ پیرامون سرریز هزینه های تحقیق و توسعه از کشورهای شمال به جنوب انجام دادند، بیان می کنند، سرریز تکنولوژی از کشورهای با بهره وری بالا در شمال موجب بهبود بهره وری در کشورهای جنوب می شود. با توجه به اینکه سهم کشورهای جنوب در بازارهای جهانی برای تولیدات با تکنولوژی بالا به طور نسبی پایین می باشد، این امر موجب کاهش هزینه فرصت، جهت یادگیری از طریق عمل²⁰ می شود و در صورت نشت تکنولوژی

¹⁸. Pack

¹⁹. Theo Van De Klundert & Sjak Smulders

²⁰. Learninig by Doing

از شمال به جنوب موجب می شود که کشورهای جنوب بتوانند سهم خود را در تولیدات و صادرات کالاهای با تکنولوژی بالا افزایش دهند.

در مطالعاتی که توسط جفری ای برنستین (1992) و همچنین جیمز آدامز (2000) انجام گرفته است، بر نقش سرریزهای تحقیق و توسعه بین المللی بر رشد اقتصادی تاکید شده است. آنها در تحقیقات خود به این نتیجه رسیده اند که سرریزهای بین المللی تحقیق و توسعه از کشورهای پیشرفته به کشورهای در حال توسعه باعث افزایش بهره وری عوامل تولید و در نتیجه سریعتر شدن رشد اقتصادی آنان شده است. در همین زمینه بارو و سالائی مارتین (1995) نشان دادند که اقتصادهای باز فن آوری را بهتر وارد می کنند.

ادواردز (1992) نیز رابطه جهت گیری تجاری و اختلالات تجاری و رشد اقتصادی را برای 30 کشور در حال توسعه را طی دوره زمانی (1970-82) بررسی کرد. وی با یک مدل ساده رشد درون زا، تاثیرات مثبت و معنی دار باز بودن تجاری را بر رشد اقتصادی نشان داد. وی در مطالعه ای دیگر (1998) با به کار گیری 9 معیار مختلف باز بودن و جهت گیری تجاری، رابطه باز بودن و رشد بهره وری کل عوامل (TFP) را برای 93 کشور طی دوره 1960-1990 بررسی کرد و نشان داد که همبستگی مثبت و معنی داری بین رشد بازدهی کل عوامل و باز بودن تجاری نسبت به معیارهای مختلف سیاست تجاری وجود دارد.

به طور کلی می توان استدلال کرد داد و ستدهای بین المللی در قالب صادرات و واردات تکنولوژی و روش های فنی را منتقل می نمایند، و در این راستا هر کشور (در حال توسعه) که از سرمایه گذاری R&D انجام شده در کشورهای صنعتی بیشتر استفاده نماید، سود بیشتری نصیب خود نموده است. منافع حاصل از تحقیق و توسعه خارجی می تواند مستقیم یا غیر مستقیم باشد. منافع مستقیم شامل فراگیری تکنولوژیها و مواد جدید، فرایندهای تولید و یا فرایند و روش های سیستمی و سازمانی می گردد. منافع غیر مستقیم ناشی از واردات کالاها و

خدماتي مي گردد که توسط شرکاي تجاري تهيه مي شود (عباسلو، 1375، ص:77).

3- تجزيه و تحليل ساختار و شرايط اقتصادي کشورهاي تازه صنعتي

شده در مقايسه با ايران:

اگر در اوایل دهه 1950 سوال مي شد که کدام کشورها طی چند دهه آتی در امر صنعتي شدن به موفقیت خواهند رسید، تنها یک پیشگو می توانست هنگ کنگ، سنگاپور، کره جنوبي و تایوان را نام ببرد. هر چهار کشور فاقد منابع طبيعي بودند و در تامین نیازهاي اساسي خود با مشکل مواجه بودند. امروزه هیچ یک از ساير گروههاي کشورهاي در حال توسعه در تداوم رشد سريع اقتصادي، کاهش فقر و يا افزايش استانداردهاي سطح زندگي به خوبي کشورهاي مذکور عمل نکرده اند. موفقیت رشد و پیشرفت اقتصادي این کشورها تا آن حد شایان توجه شد که از آن تحت عنوان معجزه رشد يا رشد نجومی در این کشورها نام برده می شود. این کشورها با توجه به اینکه در این عرصه تاخت و تاز قابل توجهی از خود نشان دادند به برهههاي آسیا²¹ مشهور شدند. بر اساس آمارهاي ارائه شده، طی تقریباً سه دهه گذشته میزان فقر و سوم کاهش یافته، میزان رشد جمعیت به سرعت پایین آمده و وضعیت بهداشت و درمان و آموزش و پرورش به طور چشمگیری بهبود یافته است (فرجادی، 1375، صص:1-15).

سوالي که براي اکثر تحليل گران اقتصادي مطرح بوده و هست، این است که چرا اقتصادهاي آسیايي این قدر موفق بوده اند؟ در بررسی علل رشد اقتصادي اقتصادهاي NICs مطالعات زيادي انجام شده است. استیگلز²² بر این عقیده است که ترکیبی از عوامل گوناگون به موفقیت کشورهای آسیايي جنوب شرقي منجر شده است. مهمترین این عوامل، نرخ بالای سرمایه گذاری در نیروي انسانی به همراه نرخ بالای پس انداز و محیط متمایل به بازار توأم با مداخله موثر دولت که

²¹ Asian tiger

²² Stiglize(1996)

برای انتقال و جذب فناوری بسیار موثر بوده است. به عقیده وی، دولت های این کشورها در توسعه سریع صنعتی فناوریانه نقش اصلی را ایفا کرده اند و این امر بیشتر از طریق سیاست های مناسب به ویژه راهبرد گسترش صادرات و همکاری و رقابت بسیار نزدیک به بخش خصوصی صورت گرفته است.

هابدی²³ نیز به برخی از زمینه های مهم در موفقیت اقتصادهای NICs اشاره می کند که شامل سیاست های کلان اقتصادی و برنامه و راهبردهای توسعه صنعتی و فناوریانه اتخاذ شده در این کشورهاست. بنا به نظر هابدی، استحکام مداوم و پایدار محیط اقتصادی توأم با نرخ های پایین تورم و نرخهای بالای پس انداز به این کشورها در برنامه ریزی بلند مدت توسعه صنعتی و فناوریانه کمک کرده است. وی همچنین معتقد است که اتخاذ راهبرد برون نگر در این کشورها موجبات کسب و جذب فناوریهای خارجی، ارتقای سطح بهره وری آنها و رقابت در سطح بازار بین المللی را تسریع کرده است. به علاوه سرمایه گذاری گسترده در توسعه زیربنای آموزشی و فناوریانه [که منجر به بالا رفتن سرمایه انسانی²⁴ میشود] در هر یک از این کشورها عامل ضروری در توسعه صنعتی آنها به شمار می آید.

در بررسی دیگری که توسط پیچ و پتری²⁵ در مورد رشد اقتصادی 87 کشور جهان انجام شد به این نتیجه رسیدند که کشورهای آسیای جنوب شرقی (هنگ کنگ، ژاپن، کره، تایوان، و تایلند) از نظر نرخ های رشد بازدهی کل عوامل جزو ده کشور رده بالا قرار دارند. در مطالعه ای مشابه رابینسون و سیرکویین²⁶ در مقایسه جوامع آسیای شرقی، انجام شد به این نتیجه رسیدند که رشد اقتصادی در این کشورها شباهت بیشتر به رشد اقتصادی در کشورهای صنعتی را دارد تا کشورهای در حال توسعه، چرا که نزدیک به نصف رشد بازدهی خود را از رشد بازدهی کل عوامل به دست آورده اند تا انباشت سرمایه فیزیکی. نکته دیگری که

²³.Hobdy(1995)

²⁴.Human Capital

²⁵.Page & Petri (1993)

²⁶.Rabinson & Syrquin (1986)

در بررسی علل رشد اقتصادی این کشورها توجهات زیادی را به خود واداشته است، جهت گیری برون نگر در این کشورهاست. بالاسا²⁷ و کروگر²⁸ و دیگر طرفدارن نظریه نئوکلاسیک ها استدلال می کنند باز بودن تجارت بین الملل، عامل مهمی در معجزه آسیای شرقی بوده است. از دیدگاه کلاسیکی نیز گرایش بیرونی مبتنی بر دستاوردهای تخصصی است و نیز بر دستاوردهای پویایی مبتنی است که همراه با رقابت فزاینده و دسترسی به تکنولوژی بین المللی می باشد.

بالاسا(1971) و مانیت(1982) در توضیح رشد سریع اقتصادی کشورهای تازه صنعتی شده استراتژی توسعه صنعتی که در این کشورها به کار گرفته شده است را بیان می کنند. به این صورت که در این کشورها به بخش خصوصی اجازه داده می شد که آزادانه و تحت قیمت های جهانی عمل کنند. این سیاست به دنبال خود موج های جدید صنعتی شدن که ناشی از نزدیک شدن به اقتصاد جهانی بود، به همراه آورد. متعاقباً نرخ های رشد بالاتر و تخصیص کاراتر منابع از این سیاست حاصل شد.

سینگ²⁹ در مقاله ای که در سال 1995 در گزارش سالیانه مرکز توسعه و تجارت سازمان ملل به چاپ رسید، به تحلیل و بررسی علل موفقیت کشورهای تازه صنعتی شده منطقه شرق آسیا پرداخت. به عقیده وی، عوامل موثر در رشد و توسعه سریع اقتصادی این کشورها عبارتند از: نرخ های نسبتاً بالای سرمایه گذاری و پس انداز، باز بودن اقتصاد و ادغام راهبردی اقتصادی این کشورها در اقتصاد بین الملل، رشد بالای نرخ بهره وری نیروی کار، اتخاذ سیاست های کارآمد توسعه صنعتی، ایجاد و گسترش نظام فناوری ملی برای ارتقای توانایی های فناوری داخلی. وستفال³⁰ نیز در بررسی رشد اقتصادی کشورهای آسیای جنوب

²⁷ .Ballasa (1981)

²⁸ .Ann Kreuger(1985)

²⁹ .Sing(1995)

³⁰ .Westphall (1990)

شرقي، بحث تجارت و سرمايه گذاري بين المللي در انتقال تکنولوژي از کشورهاي صنعتي و افزايش بازدهي و بهره وري کل عوامل بيان مي کند.

مهدوي(1379) در بررسي نقش جذب فناوري در رشد اقتصادي بيان مي کند که در کنار راهبردهايي که بخش دولتي جهت جذب فناوري وارداتي انجام مي دهد، در بدو امر موسسات تحقيق وتوسعه برنامه هایشان را با مشکلات فناوري وارداتي مورد استفاده در صنعت آغاز مي کنند. در اين مرحله آنها (مراکز تحقيق و توسعه) به سوي انطباق و بهبود فرايندهاي موجود حرکت کرده و سرانجام خود را قادر به خلق و نوآوري فناوري مي سازند. هنگامی که فرايند آموختن به جذب فناوري وارداتي آغاز مي شود موسسات ملي استاندارد با ايجاد و روش هاي کنترل كيفيت خلق فناوري را تسهيل مي کنند. داستان موفقيت کشورهای آسياي شرقي آشکارا نشان دهنده نتايج مطلوب دخالت مستقيم دولت در ارزيابي نیازها و توانايي ها، تعيين سياست هاي علوم و فن آوري، هدف ها و وظايف، تعيين اولويت ها، تنظيم راهبردها براي درخواست فناوري، پذيرش، جذب و بومي نمودن فناوري بوده است.

بنا به بررسي ديگري که توسط بانک جهاني در سال 1993 به عمل آمده، چند عامل اصلي در موفقيت کشورهای تازه صنعتي شده شرق آسيا عبارتند از: وجود وضعيت نسبتاً پايدار کلان اقتصادي همچون نرخ تورم پايين که موجبات ايجاد محيطي مناسب براي دستيابي به نرخ رشد بالا را فراهم مي سازد، اتخاذ، تطبيق و جذب فناوري خارجي که منجر به استحکام توانايي داخلي فناورانه در اين کشورهاست و بالاخره سياست هاي برون نگر مبتني بر بازار و گسترش صادرات است.

در مطالعه اي ديگر پاک³¹ بيان مي کند که به علت نقش محدود فعاليت هاي R&D در توسعه اکثر اقتصادهاي آسياي اخيراً پيشنهاد شده است که توضيح فرايند

³¹ .Pack (1994)

تکنولوژی و رشد اقتصادی اکثر اقتصادهای آسیایی در داخل یک سری مدل های جدید که تاکید بر نقش تجارت بین الملل و تراوشات R&D بر رشد اقتصادی دارند، قابل تامل است.

لذا به طور کلی می توان گفت همانطور که مطالعات از تجربه موفقیت آمیز آسیای شرقی نشان می دهد، این کشورها با استفاده از سیاست های گوناگون و موثر در انتقال و توسعه فن آوری، جذب هر چه بیشتر سرمایه گذاری مستقیم خارجی (FDI)، واردات کالاهای واسطه ای و سرمایه ای، سرمایه گذاری مشترک و قرارداد حق امتیاز، توانایی های داخلی فناوری خود را افزایش داده اند. یعنی یک عامل مشترک در اکثر اقتصادهای آسیایی بر اساس مطالعات صورت گرفته در رشد اقتصادی این کشورها همواره دخیل بوده است و آن اتخاذ سیاست های موثر جذب و بومی نمودن فناوری خارجی بوده است در ضمن این کشورها علاوه بر انتقال فناوریهای مناسب خارجی و جذب و تطبیق آنها با شرایط محلی از طریق افزایش کمی و کیفی فعالیت های تحقیق و توسعه و آموزش و ارتقای مهارت های انسانی خود به توسعه توانایی های فناوری خود اقدام کردند.

از طرفی شواهد نظری پیرامون تاثیر بخش تجارت خارجی بر رشد اقتصادی و بهره وری کل عوامل که به آن ها اشاره شد، نشان می دهد که تجارت خارجی از طریق فراهم آوردن امکانات اولیه برای رشد صنعتی و انتقال تکنولوژی دانش فنی، انتقال سرمایه و ایجاد فضای رقابتی می تواند شرایط مناسب را در جهت بهبود رشد اقتصادی فراهم آورد. بررسی روند تحولات واردات کالا و خدمات در اقتصاد ایران و اقتصادهای NICs و همچنین درجه باز بودن اقتصاد نسبت به تجارت بین الملل گویای این است که اقتصادهای NICs به طور موثرتری توانسته اند از تاثیرات تجارت خارجی بر رشد اقتصادی و بهره وری کل عوامل خود استفاده ببرند. در زمینه تاثیر تجارت خارجی بر رشد از طریق انتقال تکنولوژی و دانش فنی می توان گفت که واردات کالا های واسطه ای و سرمایه ای نقش مسلط در این مورد دارد. به عبارت

دیگر کشورهای که توانسته اند واردات بیشتری از کشورهای صنعتی داشته باشند، توانسته اند از این عامل جهت رشد اقتصادی خود استفاده موثری داشته باشند. روند تغییرات واردات کالا و خدمات در این کشورها نشان می‌دهد که در اقتصادهای NICs بجز اقتصاد ایران روند تغییرات از یک روند صعودی برخوردار است. در اقتصاد ایران سال‌های 1993 به بعد با توجه به اعمال سیاست‌های تحدید واردات، واردات کالا و خدمات روند نزولی به خود گرفته ولی در اقتصادهای NICs این روند با نرخ رشد بالایی روبرو بوده است. از دیگر شاخص‌هایی که نشان‌دهنده عدم مناسب بودن شرایط جهت استفاده از مزایای تجارت خارجی در رشد در اقتصاد ایران و محقق بودن این شرایط در اقتصادهای NICs است درصد واردات کالا و خدمات از تولید ناخالص ملی است. همانطور که جدول (1) نشان می‌دهد این رقم برای اقتصادهای NICs به مراتب بیشتر از اقتصاد ایران است. مثلاً در اکثر سال‌ها درصد واردات از تولید ناخالص داخلی برای اقتصاد هنگ کنگ بیش از 6 برابر اقتصاد ایران است.

جدول(1): درصد واردات کالا و خدمات از تولید ناخالص داخلی در اقتصاد ایران و کشورهای تازه صنعتی شده

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
هنگ کنگ	124	130	135	130	135	150	140	133	125	125	142	138	142
سنگاپور	111	113	115	121	132	148	114	134	104	112	118	104	102
مالزی	72	81	75	79	91	98	90	92	94	96	105	98	97
کره جنوبی	30	30	29	27	29	32	34	36	36	35	42	40	39
ایران	23	23	21	28	24	18	17	17	17	18	13	21	29

مآخذ: محاسبات محقق

شاخص دیگر درجه باز بودن اقتصاد نسبت به تجارت خارجی است. یکی از شاخص هایی که برای درجه باز بودن اقتصاد به کار گرفته می شود نسبت ارزش مجموع صادرات و واردات به تولید ناخالص داخلی است. این شاخص نیز موید نتایج قبلی است. همان طور که در جدول (2) ملاحظه می شود درجه باز بودن اقتصادهای NICs نسبت به تجارت جهانی بسیار بیشتر از اقتصاد ایران است. مثلاً اقتصاد هنگ کنگ تقریباً در اکثر سال ها سه برابر بازتر از اقتصاد ایران بوده است. همه این شرایط باعث شده است که این کشورها بتوانند از مزایای تجارت خارجی که مهمترین آن سرریز هزینه های R&D از کشورهای صنعتی به این کشورهاست استفاده مناسبی جهت رشد اقتصادی خود کنند.

جدول(2): درجه باز بودن اقتصاد برای ایران و کشورهای تازه صنعتی شده

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
هنگ کنگ	/01 2	/21 2	/47 2	/61 2	/76 2	/96 2	/99 2	/01 3	/01 3	/96 2	/13 3	/05 3	/23 3
سنگاپور	/08 2	/16 2	/18 2	/28 2	/57 2	/89 2	/82 2	/62 2	/17 2	/23 2	/40 2	/14 2	/12 2
مالزی	/35 1	/48 1	/49 1	/53 1	/74 1	/92 1	/87 1	/84 1	/80 1	/90 1	/10 2	/93 1	/94 1
کره جنوبی	/45 0	/47 0	/48 0	/50 0	/55 0	/62 0	/65 0	/70 0	/72 0	/79 0	/87 0	/83 0	/97 0
ایران	/63 0	/70 0	/67 0	/63 0	/50 0	/39 0	/41 0	/35 0	/30 0	/30 0	/31 0	/32 0	/32 0

مآخذ: محاسبات محقق

بررسی دیگری که بانک جهانی در زمینه علل رشد اقتصادی معجزه آسای اقتصادهای جنوب شرق آسیا انجام داده است نیز گویای این مطلب است. در این بررسی از نظر بانک جهانی نرخ رشد اقتصادی کشورهای تازه صنعتی شده ناشی از بهره وری کل عوامل در اقتصاد این کشورهاست و این خود اساساً ناشی از سیاست گذاری های اقتصادی مناسب یعنی میزان باز بودن اقتصاد، رقابت در بازار کالا و عوامل تولید و سرمایه گذاری در جهت بهبود سرمایه انسانی است. رابطه علیت بین این عناصر به شرح زیر است: رقابت و آموزش باعث پیشرفت فنی می شود و پیشرفت فنی بهره وری را بالا می برد و در نهایت اقتصاد رشد می کند. به بیان دیگر تحرك آزادانه نیروی کار، سرمایه و تکنولوژی عملاً به گسترش دانش و تغییرات فنی در این اقتصادها منجر شده است. نکته قابل توجه دیگر در این زمینه این است که اتخاذ این سیاست ها در این کشورها در مراحل اولیه توسعه نهایتاً منجر به این شده است که این کشورها بتوانند با افزایش بهره وری کل عوامل خود از طریق بالا بردن دانش فنی و تکنولوژی تولید داخلی، راهبرد توسعه صنعتی را بر اساس جهت گیری به بیرون و گسترش صادرات به کار گیرند. به عبارت دیگر تمامی این کشورها به دلیل کمبود مواد اولیه و نبود تقاضای داخلی هدف خود را دستیابی به بازار های خارجی و رقابت بین الملل قرار داده اند. لذا می توان گفت سیاست های تاکید بر آموزش نیروی انسانی و افزایش مهارت های نیروی کار و به طور کلی افزایش سرمایه انسانی در مراحل اولیه توسعه و اتخاذ سیاست راهبرد صنعتی شدن بر اساس جانشینی واردات پس از این مراحل نهایتاً تاکید بر استراتژی توسعه صادرات و دستیابی به بازارهای بین المللی در مراحل بعدی توسعه از مهمترین سیاست هایی بوده است که در بخش تجارت خارجی باعث موفقیت اقتصادهای NICs شده است.

در ادامه به بررسی عوامل موثر بر رشد بهره وری کل عوامل تولید اقتصادهای NICs و مقایسه آن با اقتصاد ایران بر اساس مدل های اقتصاد سنجی خواهیم

پرداخت. بدین منظور در ابتدا مدل بهره وری کل عوامل تولید را بر اساس مدل های رشد درون زا مبتنی بر R&D با حضور بخش تجارت خارجی را ارایه خواهیم کرد و سپس با تخمین مدل های ارایه شده عوامل موثر بر بهره وری کل عوامل اقتصادی مورد نظر (با تمرکز بر سرریز هزینه های R&D) را بررسی خواهیم کرد.

- ارائه مدل رشد بهره وری کل عوامل تولید:

واژه بهره وری را در مقابل productivity (به معنای سرشاری، حاصلخیزی، باروری و استعداد تولیدی) قرار داده اند. دایرة المعارف بریتانیکا بهره وری را نسبت ستاده (کالا و خدمات) به داده (عوامل یا عامل تولید کننده کالا و خدمات) تعریف می کند. به طور کلی بهره وری ارتباط بین ستاده و عامل و یا تمامی عواملی که در ایجاد آن نقش داشته اند را مطرح می کند

امروزه در اقتصاد تمامی کشورها ارتقای بهره وری به اولویتهای ملی تبدیل شده است. اقتصاددانان ادامه حیات و بقای اقتصادی کشورها را به توانایی مستمر در کسب تولید بهینه در ازای هر واحد ستانده وابسته می دانند و همه عقیده دارند که بهره وری موجبات رشد اقتصادی و بهبود بخشیدن به سطح زندگی افراد جامعه را فراهم می کند.

در این قسمت از مقاله سعی داریم با استفاده از این فرض اساسی که ارتقای بهره وری کل عوامل تولید می تواند منجر به استفاده بهینه و در نتیجه رشد اقتصادی شود، و با استفاده از مطالعات صورت گرفته در این زمینه، مدل رشد بهره وری کل عوامل تولید را ارائه دهیم و با تخمین آن در قسمت بعدی به مقایسه نقش انباشت سرمایه R&D داخلی و انباشت سرمایه R&D خارجی بر بهره وری کل عوامل تولید در اقتصاد ایران و مقایسه آن با کشورهای تازه صنعتی شده جنوب شرق آسیا (کره جنوبی، سنگاپور، هنگ کنگ و مالزی) در دوره 1990-2002 بپردازیم.

انباشت سرمایه R&D داخلی یکی از عوامل موثر در رشد بهره وری کل عوامل تولید می باشد. این موضوع به وسیله اقتصاددانان مختلف بررسی شده و از اهمیت بسیاری در سیاست گذاری های اقتصادی برخوردار است. از طرف دیگر بر اساس نظریه های جدید رشد درون زا نوآوری³² به عنوان موتور پیشرفت فناورانه شناخته شده و بیان می کنند که فناوری خود محصول کارخانه تحقیق و توسعه است. بنابراین بر اساس این رویکرد بهره وری کل عوامل تابع انباشت سرمایه R&D داخلی است.

از طرف دیگر مشارکت در بازرگانی بین المللی از طریق افزایش به دسترسی کالاهای واسطه ای رشد اقتصادی را بالا می برد، زیرا در این صورت کشورها می توانند از نهاده های تولید شده توسط شرکای تجاری نیز استفاده کنند. بر اساس این استدلال نظریه های جدید رشد درون زا بیان می کنند که در صورت وجود تجارت بین الملل میان کشورها، بهره وری کل عوامل بستگی به انباشت سرمایه R&D خارجی مانند انباشت سرمایه R&D داخلی دارد³³.

با توجه به اینکه یکی از عواملی که در گسترش و تعمیق فعالیت های

R&D داخلی و جذب R&D بین الملل و پویایی آن نقش دارد، سرمایه انسانی³⁴

است. بنابراین متغیر سرمایه انسانی نیز در کنار متغیر انباشت سرمایه

R&D داخلی و انباشت سرمایه R&D خارجی وارد مدل می شود.

بر اساس این مقدمه می توان عوامل تعیین کننده بهره وری کل عوامل تولید را

به صورت زیر بر شمرد: 1- انباشت سرمایه R&D داخلی (RD) -2 انباشت

سرمایه R&D خارجی (S) -3 سرمایه انسانی (H). بنابراین فرم کلی و ساده تابع

بهره وری کل عوامل تولید به صورت زیر بیان می شود:

$$TFP = f(RD, S, H) \quad (1)$$

³². Innovation

³³. عمده ترین مطالعات انجام شده در این زمینه به کو هلمن و هاف مایستر تعلق دارد.

³⁴. Human Capital

اینک با استفاده از شکل کلی فوق و با استفاده از یک تابع لگاریتمی-خطی، بهره وری کل عوامل را به موجودی انباشت سرمایه R&D داخلی، انباشت سرمایه R&D خارجی و سرمایه انسانی مرتبط می‌سازیم. لذا شکل کلی مدل ساده فوق به صورت زیر خواهد شد:

$$\text{LogTFP} = C(1) + C(2)\text{LogRd} + C(3)\text{LogS} + C(4)\text{LogH} + \varepsilon_t \quad (2)$$

که در رابطه فوق:

TFP: بهره وری کل عوامل

RD: انباشت سرمایه R&D داخلی

S: انباشت سرمایه R&D خارجی

H: سرمایه انسانی

C: پارامتر ثابت

ε: جزء اخلال است.

اما از آنجا که استدلال می‌شود که انباشت سرمایه R&D خارجی به دو صورت مستقیم و غیر مستقیم بهره وری کل عوامل تولید را تحت تاثیر قرار می‌دهد، لذا انتظار می‌رود که بین موجودی سرمایه R&D خارجی و دو متغیر سهم واردات و سرمایه انسانی اثرات متقابل وجود داشته باشد. چرا که افزایش واردات زمینه‌های وارد شدن تکنولوژی بیشتر به کشور را فراهم می‌آورد. از طرف دیگر رابطه بین سرریز هزینه‌های R&D نیز به این صورت تبیین می‌شود که در صورت افزایش سرمایه انسانی در کشور زمینه‌های جذب و بومی نمودن تکنولوژی وارداتی و سرریز شده از کشورهای صنعتی افزایش می‌یابد. لذا چنانچه مدل (2) را با لحاظ اثرات متقابل در نظر بگیریم، شکل کلی آن به صورت زیر خواهد شد:

$$\text{LogTFP} = C(1) + C(2).\text{LogRD} + C(3).\text{LogS} + C(4).\text{LogH} + C(5)M_t.\text{LogS} + C(6)H\text{LogS} + \varepsilon_t \quad (3)$$

بر اساس رابطه فوق چنانچه اثرات متقابل بین تجارت و انباشت سرمایه R&D خارجی وجود داشته باشد ($C(5) > 0$)، می توان ادعا کرد که اثر انباشت سرمایه R&D خارجی بر روی بهره وری کل عوامل وقتی بزرگتر است که اقتصاد در رابطه با تجارت خارجی بازتر باشد و اثرات خارجی بر روی بهره وری کل عوامل هنگامی زیادتر است که انباشت سرمایه R&D خارجی بیشتر باشد. بطور مشابه برای اثرات متقابل سرمایه انسانی با انباشت سرمایه R&D خارجی اگر $C(6) > 0$ باشد، اثرات خارجی انباشت سرمایه R&D بر روی بهره وری کل عوامل هنگامی بزرگتر است که نیروی کار داخلی آموزش دیده باشد و به همین ترتیب اثر آموزش بر روی بهره وری وقتی بزرگتر است که انباشت سرمایه R&D خارجی بزرگتر باشد. رابطه استفاده شده جهت محاسبه انباشت R&D خارجی همان رابطه ای است که کو و هلپمن از آن استفاده کرده اند:

$$S_i^f = \sum_{i,j} \frac{m_{ij}}{m_i} S_j^d \quad (4)$$

که m_{ij} جریان واردات کالا به هر یک از 5 کشور تحت بررسی از شرکای تجاری توسعه یافته مورد مطالعه آنها (z)

m_j : کل واردات هر یک از کشورها از شرکای تجاری اشان اسنت. لذا برای هر یک از کشورهای داریم:

$$m_i = \sum m_{ij}$$

از آنجا که جهت تخمین مدل نیاز به داده های TFP نیز می باشیم، لذا باید مقادیر TFP را برای کشورهای مورد نظر در دوره مورد بررسی به دست آوریم. روش مرسوم اندازه گیری بهره وری که غالباً ویژه اقتصاددانان می باشد، استفاده از تابع تولید است. این روش به طریق ریاضی بین ستانده ها و داده های مختلف ارتباط برقرار می کند. یکی از شاخص هایی که به طور مستقیم از این روش استفاده می

کند، شاخص کندریک است. بر اساس این شاخص بهره وری کل عوامل به صورت زیر محاسبه می شود:

$$TFP_t = \frac{Y_t}{K_t^\alpha \cdot L_t^\beta} \quad (5)$$

و فرم لگاریتمی آن:

$$\log TFP = \log Y_t - \alpha \cdot \log K_t - \beta \cdot \log L_t \quad (6)$$

است.

در رابطه فوق TFP , Y , K , L , β , α و t_0 به ترتیب بهره وری کل عوامل تولید، تولید ناخالص داخلی، سرمایه، نیروی کار، سهم سرمایه از تولید ناخالص داخلی، سهم نیروی کار از تولید ناخالص داخلی و زمان می باشد.

- مروری کلی بر مدل های پانل دیتا³⁵ :

در ادبیات اقتصادسنجی، اطلاعات آماری به سه دسته: الف) سری زمانی، ب) مقطعی و ج) اطلاعات تلفیقی (پانل)³⁶ تقسیم می شوند. منظور از اطلاعات سری زمانی، اندازه گیری و ثبت مقدار یک متغیر در دوره ای از زمان است. منظور از اطلاعات مقطعی، اندازه گیری یک متغیر در یک زمان برای واحدهای متفاوت است. اطلاعات تلفیقی (پانل) ترکیبی از دو گروه اطلاعات فوق است. بسیاری از مطالعات اخیر که در زمینه اقتصاد صورت گرفته از مجموعه داده های پانل شده برای بررسی استفاده گردیده است. تجزیه و تحلیل پانل دیتا یکی از موضوعات جدید و کاربردی در اقتصادسنجی می باشد، چرا که پانل دیتا یک محیط بسیار غنی از اطلاعات را برای گسترش دادن تکنیکهای تخمین و نتایج تئوریک فراهم می آورد. در تخمین این مدل ها با گزینه های مختلف از نوع اثرات و نوع معادله مواجه می شویم. که در این قسمت فقط اشاره ای کلی بر انواع این مدل ها خواهیم داشت. این روش خود

³⁵. Models For Panel Data

³⁶. Cross Sectional Data

مشمول بر سه نوع تخمین است: تخمین های بین گروه، تخمین های درون گروه (اثرات ثابت)³⁷، و اثرات تصادفی³⁸ می باشد.

در تخمین های بین گروه می توان گفت که این تخمین از اختلاف بین کشورها به عنوان واحدهای انفرادی بهره برداری می کند، اما از لحاظ هر گونه اطلاعاتی در درون کشورها صرف نظر کرده و به عبارتی این تخمین ها، برآزش رگرسیونی روی میانگین بوده و معمولا برای تخمین بلند مدت از این روش استفاده می شود (اگر، 2000)³⁹.

در روش اثرات ثابت، تمامی ضرایب ثابتند حال بر اساس نوع مدل انتخاب شده، تمام تفاوت های میان واحدهای مقطعی و زمان را جمله اختلال و یا عرض از مبدا توضیح می دهد. این روش که روش حداقل مربعات مجازی⁴⁰ نیز نامیده می شود، به معرفی متغیرهایی می پردازد که بیانگر آثار حذف شده ای است که مختص هر یک از کشورها به عنوان واحدهای انفرادی بوده و در قالب آثار انفرادی وارد مدل می شوند (هاسیو، 1986)⁴¹. نکته قابل توجه این است که در روش اثرات ثابت، عواملی به عنوان اثرات انفرادی در نظر گرفته می شوند که مخصوص کشورهای خاصی بوده و در طول زمان ثابتند.

در روش اثرات تصادفی فرض می شود که عرض از مبداها دارای توزیع مشترکی بوده و بر خلاف روش اثرات ثابت با متغیرهای توضیحی مدل نا همبسته اند.

نکته قابل توجه دیگر پیرامون مانایی⁴² داده هاست که این مساله هم توجه به روش اقتصادسنجی به کار برده شده مرتفع است. چرا که هنگام به کارگیری آمار به صورت پانل نگرانی از بابت تاثیر این مساله بر نتایج وجود ندارد.

³⁷. Fixed effect

³⁸. Random effect

³⁹. Egger (2000)

⁴⁰. Least Squares Dummy Variables.

⁴¹. Hsiao(1986)

⁴². Stationarity

- تحلیل نتایج آزمون مدل بهره وری کل عوامل تولید:

به منظور مقایسه نقش انباشت سرمایه R&D خارجی و سایر متغیرها بر بهره وری کل عوامل تولید در اقتصاد ایران و کشورهای تازه صنعتی شده جنوب شرق آسیا معادله های (4-1) و (4-2) را با استفاده از روش پانل دیتا برازش خواهیم کرد. البته لازم به ذکر است که در حالتی که برای برازش از روش پانل دیتا مدل استفاده می شود نیازی به بررسی مانایی داده ها وجود ندارد. لذا در ادامه اقدام به برآورد مدل های مربوطه کرده و به بررسی نتایج می پردازیم.

اولین قدم در جهت تخمین معادلات فوق، محاسبه بهره وری کل عوامل تولید است. برای این کار از شاخص کندریک جهت محاسبه TFP استفاده شده است، که بر اساس آن در ابتدا سهم نیروی کار و سرمایه در تولید را با تخمین تابع تولید بر اساس روش حداقل مربعات معمولی برآورد کرده و سپس بر اساس رابطه زیر TFP را محاسبه می کنیم:

$$TFP = \frac{Y_t}{K_t^\alpha \cdot L_t^\beta}$$

گام بعدی برآورد مدل بهره وری کل عوامل تولید با استفاده از روش پانل دیتا است. نتایج حاصل از برآورد مدل بهره وری کل عوامل در جدول (3) ارائه شده است. چنانچه مشاهده می شود، ضرایب تمام متغیرهای مدل با تئوریهای جدید رشد اقتصادی همخوانی دارد. متغیرهای مورد استفاده در مدل حدود 99 درصد از تغییرات در بهره وری کل عوامل در کشورهای مورد نظر در طول دوره مورد بررسی توضیح می دهند، بالا بودن ضریب تعیین در اینجا می تواند به دلیل در نظر گرفتن تمام متغیرهای توضیحی بهره وری کل عوامل و همین طور بالا بودن تعداد داده ها باشد. ویژگی دیگر مدل این است که با توجه به تعریف کشش و لگاریتمی بودن متغیرهای مدل، ضرایب تخمینی همان کشش می باشند که به تحلیل این کشش ها می پردازیم:

همانطور که پیشتر اشاره شد، از دیدگاه تئوری رشد درونزا از جمله عوامل مهم و اثرگذار بر رشد اقتصادی و بهره‌وری کل عوامل، فعالیت‌های R&D می‌باشد که در این تحقیق از اعتبارات پژوهشی به عنوان نماینده‌ای برای هزینه‌های R&D داخلی استفاده شده است و چنانچه نتایج حاصل از برآورد نشان می‌دهد، تأثیر این متغیر بر بهره‌وری کل عوامل در اقتصاد ایران و کشورهای NICs، در طول دوره مورد بررسی مثبت بوده است و بجز برای کشور مالزی برای سایر کشورها در سطح 95% نیز معنی‌دار بوده است.

جدول(3): نتایج حاصل از برآورد مدل بهره‌وری کل عوامل
با در نظر گرفتن اثرات تقاطعی

	LRD	LS	LH	MLS	HLS
ایران	0/046 (2/3)	0/065 (2/57)	0/625 (7/3)	0/025 (4/18)	0/062 (5/004)
هنگ کنگ	0/135 (4/6)	0/307 (4/98)	0/898 (2/13)	0/011 (1/85)	0/64 (2/02)
کره جنوبی	0/173 (8/17)	0/078 (6/58)	0/35 (4/12)	0/053 (9/2)	0/39 (6/44)
سنگاپور	0/566 (2/06)	0/478 (4/9)	0/21 (3/43)	0/014 (1/27)	0/26 (1/34)
مالزی	0/061 (1/57)	0/096 (1/9)	0/585 (3/47)	0/039 (4/65)	0/14 (2/79)
R^2	99				
Durbin Watson: 2/14					

ماخذ: محاسبات محقق

همان طور که گفته شد شاخص انتخاب شده برای فعالیت‌های R&D همان هزینه‌های تحقیق و توسعه دولتی است. بررسی این شاخص در فصل دوم نشان داد که کشور ایران از نظر هزینه‌های تحقیق و توسعه جایگاه مناسبی ندارد، لذا انتظار می‌رود عدم توجه به این مساله در اقتصاد ایران منجر به مشارکت کمتر این عامل در بهره‌وری کل عوامل شود. از طرف دیگر در کشورهای تازه صنعتی شده به خصوص کره و سنگاپور که درصد هزینه‌های تحقیق و توسعه ایشان از تولید

ناخالص داخلي بالا است، توانسته باشند از این عامل جهت افزایش بهره وري عوامل و رشد اقتصادي بهره بیشتری ببرند. نتایج تخمین مدل نشان مي دهد که کشش TFP نسبت R&D داخلي براي اقتصاد ايران تقريباً 0/04 است اما این کشش براي ساير کشورها تقريباً بیش از 0/1 است که پابین بودن این ضریب را مي توان ناشی از عدم توجه جدي به فعالیتهای پژوهشی در کشورمان را دانست. این نتیجه لزوم توجه بیشتر سیاستمداران کشور را به این مساله مي رساند.

بر اساس تئوریهای اخیر رشد اقتصادي و تجارت بین الملل، بهره وري کل عوامل يك کشور وقتي بیشتر است که علاوه بر انباشت سرمايه R&D داخلي، انباشت R&D خارجي آن کشور نیز بیشتر باشد. به علاوه اقتصاد آن کشور بازتر و در ضمن کیفیت نیروی کارش بالاتر باشد. ضریب متغیر LS که نشان دهنده سرریز R&D از کشورهای طرف تجاري کشورهای مورد مطالعه به این کشورها مي باشد، تأثیر مثبت R&D خارجي را بر بهره وري کل عوامل تولید براي کشورهای مورد مطالعه نشان مي دهد.

مقایسه کشش TFP نسبت به S نشان مي دهد که این کشش براي اقتصادهای NICs به مراتب بالاتر از ايران مي باشد که این مي تواند ناشی از بازبودن بیشتر اقتصاد این کشورها نسبت به واردات آنها از کشورهای صنعتي با انباشت R&D بالا باشد. بالاتر بودن سهم سرمايه R&D خارجي در TFP نسبت به سرمايه R&D داخلي از نتایج دیگر این برآورد مي باشد. این مساله احتمالاً به دلیل کم توجهی کشورهای مذکور به امر پژوهش در داخل و واردات بیش از 80 درصد کالا از کشورهای توسعه یافته صنعتي سبب سرریز R&D بین المللي نقش بیشتری نسبت به R&D داخلي بر تولید داشته است. همان طور که ملاحظه مي شود نتایج حاصل از مدل، با مطالعات تجربی انجام شده در پیرامون کشورهای مورد بررسی در قسمت های قبل همخوانی دارد. چرا که کشورهای تازه صنعتي شده با داشتن اقتصاد بازتر و واردات بیشتر از کشورهای صنعتي شده توانسته بودند مشارکت

بیشتری در تجارت بین الملل داشته باشند و لذا نتایج حاصل از هزینه های R&D در این کشورها را به نحو مناسب تری جذب کنند. به علاوه حمایت ها و سیاست های دولت در این زمینه (استراتژی صنعتی شدن و نظام تکنولوژی ملی) شرایط بومی شدن دانش فنی و تکنولوژی جذب شده را به نحو مناسبی فراهم آورده است. لذا تاثیر آن در بهره وری کل عوامل این کشورها در مقایسه با اقتصاد ایران بیشتر بوده است.

اگرچه ضریب R&D خارجی بزرگتر از ضریب R&D داخلی می باشد ولی نباید این طور تفسیر شود که باید از پرداختن به فعالیت های R&D داخلی چشم پوشی کرد و به سمت واردات کالا گرایش ایجاد کرد بلکه به عکس بیان می کند که در صورتیکه صرفاً به واردات جهت انتقال تکنولوژی و دانش فنی اکتفا کنیم، همواره وارد کننده کالا و تکنولوژی خواهیم بود. لذا جهت رسیدن به رشد پایدار، پرکردن شکاف تکنولوژی با کشورهای توسعه یافته، کاهش وابستگی تکنولوژیکی و ... باید سرمایه گذاری قابل توجهی بر روی فعالیت های R&D داخلی صورت پذیرد. بنابراین نتایج بیانگر آن است که سرریز R&D از شرکاء تجاری توسعه یافته با سرمایه R&D بالا به کشورهای مورد مطالعه اساسی و مهم بود و این عامل به تأثیر به مراتب بیشتری در بهره وری کل عوامل در اقتصادهای NICs داشته است.

جانشینی که برای سرمایه انسانی در مدل در نظر گرفته شده است تأثیر مثبت روی TFP کشورهای مورد مطالعه دارد. پس با توجه به نتیجه مدل می توان این گونه استنباط کرد که سرمایه گذاری روی نیروی شاغل تحصیل کرده و افزایش سهم این طبقه در کل شاغلین می تواند TFP را بدون آنکه نیازی به افزایش نهاده کار باشد، افزایش دهد. این نتیجه برای اقتصاد ایران را می توان به منزله مهر تأییدی بر افزایش سرمایه گذاری روی تحصیلات عالی که در دوره مورد مطالعه صورت پذیرفته است تلقی نمود.

ضریب متغیر MLS نشان دهنده اثرات متقابل بین سرریز R&D خارجی با سهم واردات کالا از کل GDP می‌باشد. مثبت بودن ضریب نشان می‌دهد که هنگامی که اقتصاد در رابطه با تجارت خارجی بازتر باشد، اثر سرمایه R&D خارجی بر روی تولید بزرگتر است و بالعکس. که همانطور که از جدول (3) ملاحظه می‌شود این ضریب بجز برای کشور سنگاپور برای سایر کشورها معنادار است. همچنین ضریب متغیر HLS بیانگر اثر متقابل مابین سرمایه R&D خارجی با سرمایه انسانی می‌باشد، یعنی اثر سرریز R&D بین‌الملل روی TFP هنگامی زیادتر است که سطح سرمایه انسانی بالاتر باشد و بالعکس. تأثیرات متقابل سرمایه R&D خارجی با سهم واردات کالا به GDP بر رشد اقتصادی نسبت به تأثیرات متقابل R&D خارجی با سرمایه انسانی کمتر می‌باشد. که این تفاوت می‌تواند به دلیل توجه جدی به سرمایه انسانی برای اقتصاد ایران طی دوره مورد مطالعه باشد.

- پیشنهادات سیاستی:

پیشنهادات زیر بر اساس نتایج حاصل از برآورد مدل‌های بهره‌وری کل عوامل ایران و کشورهای تازه صنعتی شده جنوب شرق آسیا به منظور ارائه راهکارهایی جهت بهبود رشد اقتصادی ایران ارائه می‌شود:

- در راستای ارتقاء بازدهی فعالیت‌های R&D بهای بیشتری به سهم این مخارج در نظام بودجه بندی کشور داده شود و شاخص سهم اعتبار تحقیقاتی از GDP افزایش یابد که این امر می‌تواند به وسیله اصلاح دیدگاه سیاستگذاران و برنامه ریزان کلان اقتصادی کشور مبنی بر اینکه توسعه اساساً مرهون سرمایه گذاری در بخش تحقیقات می‌باشد، امکان پذیر است.⁴³

- علاوه بر توجه جدی به فعالیت‌های R&D در داخل کشور، جهت استفاده بیشتر از فعالیت‌های R&D داخلی و فعالیت‌های R&D شرکای تجاری باید توجه

⁴³. اما متأسفانه چیزی که امروز عملکرد سیاستگذاران کشور نشان می‌دهد رویکرد معکوس است.

جدي و اساسي به انتخاب شرکاي تجاري با دانش انباشته بالا، در راستاي جذب و بومي نمودن تکنولوژي خارجي اقدام نماييم.

- با توجه به تاثير بالايي که سرمايه انساني در رشد اقتصادي کشورهاي مورد مطالعه داشته و بعلاوه با توجه به تاثير متقابل اين عامل با سرريز R&D مي توان با تلاش جهت ارتقاء سهم شاغلين داراي تحصيلات عالي از کل شاغلين و ملزم نمودن واحدهاي اقتصادي خصوصي و دولتي به بهره گيري از اين نيروها، موجبات بهبود رشد اقتصادي را در کشور به نحو شايسته اي فراهم آوريم.

- سرانجام مي توان با اتخاذ سياست هاي مناسب جهت ايجاد فضا و فرهنگ پژوهش در کشور محيطي مناسب جهت جذب محققين کشور را از ساير کشورها فراهم آورد و بعلاوه مانع از خروج نيروهاي داخلي به خارج از کشور شد. مساله اي که در حال حاضر به عنوان يکي از معضلات کشور مان محسوب مي شود. چنين کاري مي تواند از طريق اشاعه فرهنگ و روح تحقيق در کشور، شکل گيري فرهنگ استفاده از پژوهشگران در نهادها و موسسات دولتي و غير دولتي، توسعه تحقيقات بنيادي در دانشگاهها و اهميت دادن به دروس پژوهش و روش تحقيق در دانشگاهها و ... صورت گيرد

فهرست منابع و مآخذ:

الف) منابع فارسي:

- 1- بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، " گزارش اقتصادي و ترازنامه، سال هاي مختلف.
- 2- بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، " نماگرهاي اقتصادي، اداره بررسي هاي اقتصادي، سال هاي مختلف.
- 3- پروکوپنکو، جوزف. " مدیریت بهره وري " ترجمه محمد رضا ابراهيمي مهر، موسسه کار و تامين اجتماعي، 1372.

- 4- تیرل، ا.پ. "رشد و توسعه با اشاره به کشور های رو به توسعه" ترجمه دکتر منوچهر فرهنگ، دکتر فرشید مجاور حسینی. وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی، سازمان چاپ و انتشارات، تهران: 1378 .
- 5- چارلز. آی. جونز، "مقدمه ای بر رشد اقتصادی" ترجمه حمید بهرامی و غلامرضا گرایبی نژاد، انتشارات سازمان برنامه و بودجه، 1379.
- 6- حمیدی زاده، محمد رضا. "بررسی ساختار تحقیق و توسعه و رشد اقتصادی ایران" مجله رهیافت.
- 7- رومر، دیوید. "اقتصاد کلان پیشرفته" ترجمه دکتر مهدی تقوی، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی (واحد علوم و تحقیقات)، تابستان 1383.
- 9- روستو، والت ویتمن. "نظریه پردازان رشد اقتصادی" ترجمه مرتضی قره باغیان ، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی، 1372.
- 10- زنوز، هادی. فرزین، محمدرضا. عرب مازار یزدی، علی. "آزمون کاربرد الگوهای رشد درون زا در اقتصاد ایران" مجله برنامه و بودجه ، شماره 15، تیرماه 1376.
- 11- سلمانی بی شک، محمد رضا. "بررسی اثر نرخ سرمایه گذاری و مخارج R&D بر روی نرخ رشد اقتصادی ایران" پایان نامه کارشناسی ارشد ، به راهنمایی دکتر تیمور محمدی ، دانشگاه علامه طباطبایی، تابستان 1383.
- 12- سازمان پژوهشهای علمی و صنعتی کشور ، مجموعه مقالات سمینار تحقیق و توسعه 1368 ، تهران ، 1369.
- 13- شاه آبادی، ابوالفضل. "بررسی عوامل تعیین کننده بهره وری کل عوامل اقتصادی در ایران" نامه مفید، شماره 38، مهر و آبان 1382.
- 14- شاه آبادی، ابوالفضل. "بررسی عوامل تعیین کننده رشد اقتصادی ایران" نامه مفید، شماره 27، پاییز 1380.
- 15- عباسلو، محمد. "عوامل و منابع رشد اقتصادی از دیدگاه تحقیق و توسعه" مجله اقتصاد و مدیریت، دانشگاه آزاد اسلامی، شماره 31، 1375.

- 16- قره باغیان، مرتضی و خسروی نژاد، علی اکبر. " بررسی منابع رشد اقتصادی در ایران " فصلنامه علمی پژوهشها و سیاست های اقتصادی، شماره 2، سال هفتم (پیاپی 10)، تابستان. 1378
- 17- کمیجانی، اکبر و معمارنژاد، عباس. " اهمیت کیفیت نیروی انسانی و R&D (تحقیق و توسعه) در رشد اقتصادی ایران " پژوهشنامه بازرگانی، موسسه مطالعات و پژوهشهای بازرگانی، شماره 31، تابستان. 1383
- 18- کمیجانی، اکبر و عسکری، مهدی. " بررسی تئوریک R&D با استفاده از مدل های رشد و تحلیل مقایسه ای هزینه های R&D در کشورهای مختلف " موسسه توسعه و تحقیقات اقتصادی، دانشگاه تهران، شماره 45، بهار و تابستان. 1371
- 19- کمیجانی، اکبر و شاه آبادی، ابوالفضل. " بررسی اثر فعالیت های R&D داخلی و خارجی (از طریق تجارت خارجی) بر بهره وری کل عوامل تولید رشد ". پژوهشهای بازرگانی، شماره 18، بهار. 1380
- 20- کوزنتس، سیمون. " رشد نوین اقتصادی " ترجمه دکتر مرتضی قره باغیان، انتشارات رسا، 1372.
- 22- گمرک جمهوری اسلامی ایران، " سالنامه آماری بازرگانی کشور (واردات)، سالهای مختلف.
- 23 - گمرک جمهوری اسلامی ایران، " سالنامه آماری بازرگانی کشور"، سالهای مختلف.
- 24 - مهربانی، مسعود، " سیر تحول اعتبارات پژوهشی در کشور"، مرکز تحقیقات علمی کشور، تهران، 1381 .
- 25- مرکز آمار ایران، سالنامه آماری کشور، سال های مختلف.
- 26- نظری، محسن. " تخصیص سرمایه گذاری در تحقیقات با تاکید بر مورد ایران " رساله دکتری دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران، 1375.

- 27 - نواز شریف، محمد، "مدیریت انتقال تکنولوژی"، ترجمه: رشید اصلانی، سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، تهران، 1367.
- 28 - هژبر کیانی، کامبیز و البرت بغزیان، "روشی برای بر آورد موجودی سرمایه بخشهای مختلف عمده اقتصاد ایران"، مجله اقتصاد، شماره 6، 1376.

ب) منابع انگلیسی:

- 1- Aghion. P and Howit .P ." Endogenous Growth Theory" MIT press,1997.
- 2- Bayoumi, T., Coe.D. and Helpman, E., 1999, R&D Spillovers and Global Growth, Journal of International Economics, Vol.47, pp:399-428.
- 3- Barro, Robert J and Xavier Sala-i-Martin a,"Economic Growth" 1995,Mc Grow Hill.
- 4- Ballasa, Bela." The Newly Industrializing Economics In The World Economy."New York Pergmon, Press:1991.
- 5- Chenry, Hollis. Sherman, Robinson., Syrquin "Industrialization And Growth: A Comparative Study." New York, Oxford University Press For World Bank, 1999.
- 6- Coe. D.T & Helpman.E. " International R&Dspillover", European Economic Review, Vol. 39, PP: 859-887, 1995.
- 7- Coe. D.T & Helpman.E. " International R&Dspillover", IMF Working paper, European Economic Review, 1993

- 8- Coe, D.T. and Helpman, E. and Hoffmaister, A.W, 1997, North-South R&D Spillovers, Economic-Journal, Vol.107, pp: 134-49.
- 9- Chao.H Si Huang "How Do Endogenous Growth Model Explain The Asian Growth Experiences?" Department Of Economics, National Tsing-Hua University, Hsin-Cha City TAIWAN, 1999.
- 10- Danny. M Leipziger, and Vinod Thomas."Root of East Asians Success." IMF & WB Finance and Development, VOL.31, No.1, March 1994, PP:6-9
- 11- Dennison, E.F."Source of postwar growth in Nine Westren Countries" American Economic May 1967.
- 12- Dominique Gullec & Bruno Van Pettelsberge La Petterie."R&D And Productivity Growth: Panel Data Analysis Of 16 OECD Countries." OECD Economic Studies NO.3 , 2001/11, PP:103-126.
- 13- Edwards.S."Trade Orination, Distortions and Growth in Developing Countries" Journal of Development Economics, 1992, Vol.39, No.1, PP:31-57.
- 14- Grossman.G and Helpman . E."Innovation and growth in the global economy" MIT press, 1991.
- 15- Howard, Pack, 1994," Endogenous Growth Theory, Journal of Economic Perspective" Vol. 8, No.1.
- 16- Harrod .R.F "An Essay In Daynamic Theory"Economic Journal,1939.
- 17- Hobdy, M. " Innovation In East Asia, The Challenge To Japan." Aldershot Edward Elgar, 1995.
- 18- Henderson, J." The Role Of The State In The Economic Transformation Of East Asia." INC.Dixon & D,1993.

- 19- International Monetary Fund."Direction of Trade Statistics Year Book."1990-2002.
- 20- Kreuger, Ann.O." The Experience And The Lessons Of Asian Super Exporter." In Vittorio Corbo, Ann.O,1985.
- 21- Lucas. J .Robert E. " On the mechanism of Economic Development" Journal of Monetary Economics, 1988.
- 22- Lucas, J, Robert, 1998 "On the Mechanics of Economic Development" Journal of Monetary Economics.
- 23- Nadiri, M.I., 1993 "Innovation and Technological Spillovers" NBER Working Paper, No.4423, Cambridge.
- 24- OECD: EAS (MSTI Database, 2004).
- 25- OECD: Databank, Sience and Technology Indicators.
- 26- Page, John. M & Peter, A. Petri." Productivity And Sterategic Growth In The Asian Miracle." World Bank Working Paper, 1993.
- 27- Reblo.S" Long Run Policy Analisis and Long Run Growth" Journal of political Economy,Vol. 99, No.3,1990.
- 28- Romer, P.M."Increasing Returns and long run Growth" Journal of political Economy, October1988.
- 29- Romer, P.M."Endogenous Technological Change" Journal of political Economy,Vol .98, October1990,PP:571-602.
- 30- Romer, P.M."The origins of Endogenous Growth" Journal of Economic Prespective, Vol. 8, No.1, Winter 1994.
- 31- Romer, P.M., 1994 "the Origins of Endogenous Growth" Journal of Economic Perspective, Vol. 8, No.1, pp: 3-22.

- 32- Romain Wacziarg. " Measuring The Daynamic Gains From Trade."World Bank Woking Paper, 1998, p:4.
- 33- Rivera, Batiz, L. A & Romer, P.M."Economic Integration and Economic Growth."Quarterly Journal of Economic, 1991, No.106, PP:531-555
- 34- Rivera Batiz, L.A and Romer, P.M" Economic Integration and Economic Growth."Quarterly Journal of Economics, 1991,Vol. 106,PP:531-555.
- 35- Science and Technology in Iran, The country Papers Presented in the Symposia "Science and Technology Development in Iran" & Biotechnologies for Development". (IRAN), Tehran, 21-26 October 2000.
- 36- Solow Robert. M. " Technical change and the aggregate production function" Review of Economic and Statistics, August 1957.
- 37- Solow Robert. M. " a Contribution in the Theory of Economic Growth" Journal of Economic,1956 P:56
- 38- Stiglize, J.E."Some Lesson From East Asian Miracle." The World Bank Research Observer, Vol.11, No.2, Agust 1996.
- 39- Singh, Agit."The Case Of Economic Growth In East Asian." UNCTAD Review 1995, UNCTAD Sgo Geneva, 1995, PP:91-122.
- 40- UNESCO," Statistical Year Book", 1980-1999.
- 41- United Nation." Economic And Social Survey Of Asia And Pasific."1990-2002

42- Westphall, Larry. E. "Industrial Policy In An Expotr-Propelled Economy: Lesson In Asian Indutrialization." J . Of Economic Prespective,1990,PP:41-59.

43-World Bank: WDI 2004.