

بررسی اثرات اشتغال زایی بخش فن آوری اطلاعات و ارتباطات در اقتصاد ایران

محمد میرزایی* شیرین اربابیان**

بهار حافظی***

چکیده

امروزه نقش صنعت ICT به عنوان یک صنعت نوپا که در حال گذار از دوره رشد خود می باشد در بسیاری از نقاط جهان مشخص گردیده است. هر چند صنعت ICT در ایران نیز تا حدودی گسترش یافته، لکن اثرات اشتغال زایی آن کمتر مورد توجه قرار گرفته است. در این مقاله با استفاده از الگوی داده - ستانده به بررسی اثرات اشتغال زایی بخش ICT در مقایسه با دیگر بخشهای اقتصادی کشور پرداخته می شود. بدین منظور از شاخصهای مختلفی چون پیوندهای پسین و پیشین ستانده ها و همچنین ضرایب اشتغال زایی مستقیم و غیر مستقیم استفاده گردیده است. نتایج حاصل نشان می دهند که بخش ICT از لحاظ ضریب مستقیم اشتغال زایی در میان بخشهای مختلف اقتصادی کشور رتبه دهم را به خود اختصاص داده است، به گونه ای که هر یک میلیارد ریال افزایش در ارزش افزوده بخش ICT به طور مستقیم در حدود ۴۸ فرصت شغلی جدید در این بخش به وجود خواهد آورد. با در نظر گرفتن اثرات متقابل بخشها و با استفاده از تکنیک داده - ستانده می توان اثرات غیر مستقیم اشتغال زایی را نیز بررسی نمود. بر اساس نتایج به دست آمده هر یک میلیارد ریال افزایش در ارزش افزوده بخش ICT به صورت غیر مستقیم در حدود ۳۲ فرصت شغلی جدید در بخش های مختلف اقتصادی فراهم می آورد. با توجه به گسترش روز افزون بخش ICT می توان انتظار داشت که به مرور زمان اثرات اشتغال زایی این بخش نیز بیش از پیش نمایان گردد. در نتیجه سرمایه گذاری در این بخش می تواند زمینه های مناسب را جهت گسترش اشتغال در کل کشور فراهم نماید.

واژه های کلیدی: فن آوری اطلاعات و ارتباطات، جدول داده - ستاده، ضرایب پسین و پیشین، اشتغال زایی مستقیم، اشتغال زایی غیر مستقیم.

طبقه بندی JEL: C67, d57, L86, L96, E24, J23

* کارشناس ارشد برنامه ریزی و تحلیل سیستم ها، سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان اصفهان

Mohammad_mirza@Yahoo.com

** دانشجوی دکتری اقتصاد دانشگاه اصفهان. Arbaian_sh@Yahoo.com

*** دانشجوی دکتری اقتصاد دانشگاه اصفهان. Harezi_bahar @ Yahoo.com

۱ - مقدمه

ادوار مختلف زندگی بشر حکایت از ارتباط تنگاتنگ فناوریها، نهادهای اجتماعی و فعالیتهای اقتصادی دارد. بدین معنی که با پیدایش فناوریهای جدید، افقهای تازه‌ای از فعالیتها و عرصه‌های بدیع از تعاملات برای اقشار مختلف جوامع بشری حاصل شده که تصور برخی از آنها تا بدین زمان غیرممکن تلقی می‌گردیده است. انقلاب ارتباطات هم افقهای جدیدی را در عرصه اقتصاد، سیاست و فرهنگ باز نموده و هم در بسیاری از کشورها به عنوان راه کاری در جهت مقابله با بحرانهای اقتصادی از جمله بیکاری مطرح شده است. به گونه‌ای که با توسعه این فناوری ماهیت مشاغل از حالت سنتی به مدرن تغییر یافته است. علاوه بر ایجاد تحول در مشاغل گذشته، مشاغل جدیدی نیز ایجاد شده تا نیاز فناوری روز را بر طرف سازد. بر این اساس می‌توان گفت بخش ICT به عنوان یک پتانسیل اشتغال در کشور باید مورد توجه قرار گیرد. در واقع منظور از پتانسیل اشتغال، قابلیت ایجاد اشتغال مستقیم و غیرمستقیم در یک فعالیت اقتصادی است. بدین لحاظ، یکی از مناسبترین راههای شناخت پتانسیل اشتغال در فعالیتهای مختلف، استفاده از تکنیک جدول داده-ستانده است. در این روش با استفاده از محاسبه اثرات اشتغال زایی اجزای تقاضای نهایی می‌توان به اهمیت بخشهای مختلف اقتصادی در تحرك پذیری اقتصاد و تأثیر آن بر اشتغال کل و در نتیجه اولویت بخشی فعالیتهای مختلف دست یافت.

بدین ترتیب مقاله حاضر در نظر دارد نقش توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) را به عنوان یک فن آوری جدید بر میزان اشتغال زایی کشور مشخص سازد و به این سؤال اساسی پاسخ دهد که رویکرد ICT تا چه میزان بر ایجاد فرصتهای جدید شغلی به طور مستقیم و غیرمستقیم مؤثر است. بر این اساس ابتدا به بررسی پیشینه موضوع پرداخته می‌شود. سپس روش شناسی جدول داده-ستانده و کاربرد آن در زمینه اشتغال بیان شده و نهایتاً یافته‌های تحقیق ارائه می‌گردد.

۲ - مروری بر مطالعات نظری و تجربی

در خصوص روش جدول داده-ستانده و کاربرد آن در زمینه اشتغال مطالعات فراوانی انجام گرفته است. صفوی (۱۳۸۳) در مقاله‌ای تحت عنوان «بررسی قابلیتهای اشتغال زایی صنعت ایران» به بررسی پتانسیلهای اشتغال زایی غیرمستقیم در ۱۲ زیربخش صنعتی کشور پرداخته است. بدین منظور ابتدا تابع تقاضای نیروی کار در هر بخش برآورد شده و در نهایت به منظور رتبه بندی پتانسیل اشتغال زایی رشته

فعالیت‌های صنعتی از روش داده- ستانده استفاده گردیده است. نتایج حاکی از آن است که بخش صنعت نساجی، پوشاک و چرم از ضریب اشتغال زایی بالایی در اقتصاد ایران برخوردار است و با توجه به مشکلات موجود در این صنعت پیشنهاد می‌شود حمایتی صحیح و هدفمند از این صنعت صورت گیرد.

حداد (۱۳۸۳) در مطالعه خود به بررسی پتانسیل اشتغال زایی در بخش‌های مختلف اقتصاد ایران پرداخته است. وی با به کارگیری تکنیک داده- ستانده پتانسیل اشتغال زایی در ۴۱ بخش اقتصادی را با استفاده از شاخص‌های پیوند پیشین و کشش تقاضای نهایی اشتغال مورد بررسی قرار داده است. در این مطالعه ۱۵ بخش از فعالیتهای اقتصادی کشور به عنوان بخش‌های کلیدی در اشتغال زایی شناخته شده است که شامل ۷ بخش خدماتی، ۱ بخش کشاورزی و ۷ بخش صنعتی می‌باشد. در این مطالعه بخش رادیو، تلویزیون و سایر وسایل ارتباطی رتبه ۲۷ را از لحاظ شاخص پیوند پیشین به دست آورده است. اما این مطالعه به طور خاص به بررسی اشتغال زایی در بخش ICT پرداخته است.

به طور کلی آنچه مطالعات مربوط به IT یا ICT و تاثیر آن بر متغیرهای اقتصادی را از سایر انواع تحقیقات متمایز می‌نماید، دشواری کمی سازی ارزش اطلاعات به لحاظ ماهیت ذهنی و غیر محسوس بودن آن است. محاسبه بازدهی سرمایه گذاری در IT به شناسایی تمامی هزینه های مربوط، شامل هزینه های تکنیکی، انسانی و سازمانی، نیاز دارد. اسمیت و اوپنهایم (۱۹۹۴)^۱ اشاره می‌کنند که کنترل هزینه های نرم افزاری و ستادی بر اساس این تعریف بسیار دشوار است. زیرا بنگاهها در جریان تلاش برای افزایش توان رقابت، پیوسته کاربردها و مهارتهای جدیدی فرا می‌گیرند. فدراسیون صنایع الکتریکی و الکترونیکی فنلاند (۲۰۰۱) در مطالعه ای تحت عنوان «سناریوهای اشتغال ICT در سال ۲۰۱۰» وضعیت آینده اشتغال در بخش ICT اروپا را بر اساس دو سناریوی بهبود و بحران ایالات متحده مورد بررسی و پیش بینی قرار داده است. در دوره زمانی مورد مطالعه (۲۰۰۰-۲۰۱۰) اشتغال در بخش ICT در هر دو سناریو با استفاده از فرمولی که برای این منظور طراحی شده، پیش بینی می‌شود. در سناریوی بهبود^۲، رشد اقتصادی جهان سریع بوده و اقتصاد به طور نسبتاً پایداری به سطح بالاتری از رشد حرکت می‌کند و نرخ رشد بخش ICT بالاتر از میانگین رشد اقتصادی است. در سناریوی بحران ایالات متحده^۳، اقتصاد این کشور وارد بحران عمیقی می‌شود و تمام اقتصاد جهان را با خود وارد بحران می‌کند و در نتیجه تقاضای محصولات و خدمات ICT نیز کاهش می‌یابد. نتایج محاسبات انجام شده در مطالعه مذکور

1) Smith & Oppenheim(1994)

2) Boom

3) US Led Recessio-Scenario

نشان می دهد که رشد اشتغال در بخش ICT به ترتیب در فنلاند و اسپانیا بیشترین مقدار را دارد. با این تفاوت که توسعه بخش ICT در اسپانیا به تازگی شروع شده در حالی که بخش ICT فنلاند سالهاست که رشد سریعی دارد. همچنین بیشترین تأثیر سناریوی بحران بر اشتغال بخش ICT در اقتصادهای فنلاند و هلند بوده که تکیه زیادی به ICT دارند. مون و یونگکیو (۲۰۰۲)^۱ در مقاله ای با عنوان اهمیت اقتصادی صنعت فن آوری اطلاعات و ارتباطات در کره، با استفاده از یک مدل تعادل عمومی (CGE)^۲ به بررسی این صنعت در اقتصاد کره پرداخته اند. این مدل بر مبنای جدول داده- ستانده (I-O) روزآمد کره در سال پایه ۱۹۹۸ به پیش بینی تا سال ۲۰۰۴ پرداخته است. اهمیت صنعت (ICT) در کره عمدتاً به دلیل حجم قابل توجه صادرات در این بخش است. کره یکی از تولیدکنندگان مهم لوازم جانبی رایانه مانند نمایشگر و CD-ROM در ایو می باشد. نتایج این تحقیق گویای آن است که رشد صنعت ICT بسیار سریع است و انتظار می رود این صنعت سهم بالایی از ستاده، ارزش افزوده و اشتغال را به خود اختصاص دهد. علاوه بر این شدل (۱۹۹۷)^۳ در مقاله ای با عنوان سناریوهایی برای مطالعه تأثیر ICT بر اشتغال، رویکردهای مطرح در این باره را تشریح نموده و در انتها آزمون تجربی برای اقتصاد آلمان ارائه کرده است.

دیوان و کرامر (۱۹۹۸)^۴ با ترکیب نمودن داده های ۳۶ کشور طی دوره ۱۹۸۵-۱۹۹۳ یک تابع تولید کاب داگلاس بین کشوری را تخمین زده اند که در آن GDP به عنوان ستانده اقتصاد و سه متغیر موجودی سرمایه در بخش IT، موجودی سرمایه گذاری در بخش غیر IT و نیروی کار نهاده های اصلی اقتصاد می باشند. اطلاعات متغیرهای موجودی سرمایه در بخش غیر IT و GDP از جدیدترین ویرایش جداول Penn World تهیه شده است. مقادیر متغیر موجودی سرمایه در بخش IT از اطلاعات ارائه شده توسط شرکت بین المللی داده ها (IDC) درباره ارزش محموله های IT تهیه شده که عبارت از پرداختی به عرضه کنندگان سخت افزار، تجهیزات ارتباطات داده ها، نرم افزار و خدمات رایانه ای می باشد. نتایج مطالعه دیوان و کرامر نشان می دهد که بازدهی موجودی سرمایه در بخش IT برای کشورهای توسعه یافته مثبت و از لحاظ آماری معنی دار است اما برای کشورهای در حال توسعه معنی دار نیست. برای کشورهای توسعه یافته افزایشی ده درصدی در موجودی سرمایه IT ستانده را به مقدار ۰/۵۷ درصد افزایش می دهد. به علاوه طی دوره ۸۵-۱۹۹۳ موجودی سرمایه در بخش IT، مقدار ۵۳ درصد از میانگین رشد GDP در

1) Moon & Yongkyu (2002)

2) Computable General Equilibrium

3) Schedi (1997)

4) Dewan & Kraemer (1998)

کشورهای توسعه یافته و نیز ۴۱ درصد رشد GDP در ایالات متحده را توضیح می دهد. این دو محقق نتیجه گیری می کنند که وجود مقدار قابل توجهی از موجودی سرمایه و زیر ساخت ها، پیش نیاز مهمی برای بهره ور بودن سرمایه گذاریهای IT در کشورهای در حال توسعه است.

ماتوچی و استرلاچینی (۲۰۰۳)^۱ در مقاله ای با عنوان ICT و رشد اشتغال در صنایع ایتالیا، با استفاده از جدیدترین منابع آماری قابل دسترس، تحلیلی جامع برای صنایع ایتالیا ارائه می کنند. همچنین به مقایسه عملکردهای جدید اشتغال در ایالات متحده، اتحادیه اروپا و ایتالیا و نقش ICT در توضیح الگوهای مختلف رشد اشتغال در سه منطقه فوق می پردازند و در انتها، معادله جامعی از ۱۷۳ صنعت به تفکیک کدهای سه رقمی برای رشد اشتغال تخمین می زنند. نویسندگان معتقدند که رونق اخیر اشتغال و بهره وری در امریکا (پس از دو دهه رکود و نزول) ارتباط نزدیکی با سرمایه گذاری های ICT دارد.

اماهونی و همکارانش (۲۰۰۵)^۲، تاثیر فن آوری اطلاعات (ICT) را بر تقاضای نیروی کار ماهر با استفاده از یک مقایسه بین کشوری مورد بررسی قرار داده اند. در این مقاله از یک مجموعه پانل اطلاعات شغلی که برای ۴ کشور ایالات متحده امریکا، انگلستان، فرانسه و آلمان ایجاد گردیده است. این پانل برای هر کشور بیش از ۵ گروه شغلی را در بر می گیرد. نتایج مطالعه نشان می دهد که میزان اشتغال و سهم دستمزد نیروی کار ماهر به طور کلی در نتیجه ICT افزایش یافته است. علاوه بر این نتایج حاکی از آن است که تفاوت معنی داری در ماهیت ارتباط بین تغییرات در سهم اشتغال و فن آوری اطلاعات در امریکا نسبت به سه کشور اروپایی مورد بررسی وجود دارد. بنابراین امریکا منفعت زیادتری را در ارتباط با تاثیر ICT بر اشتغال تجربه کرده است که چنین پدیده ای در اروپا تا به حال کمتر به چشم خورده است.

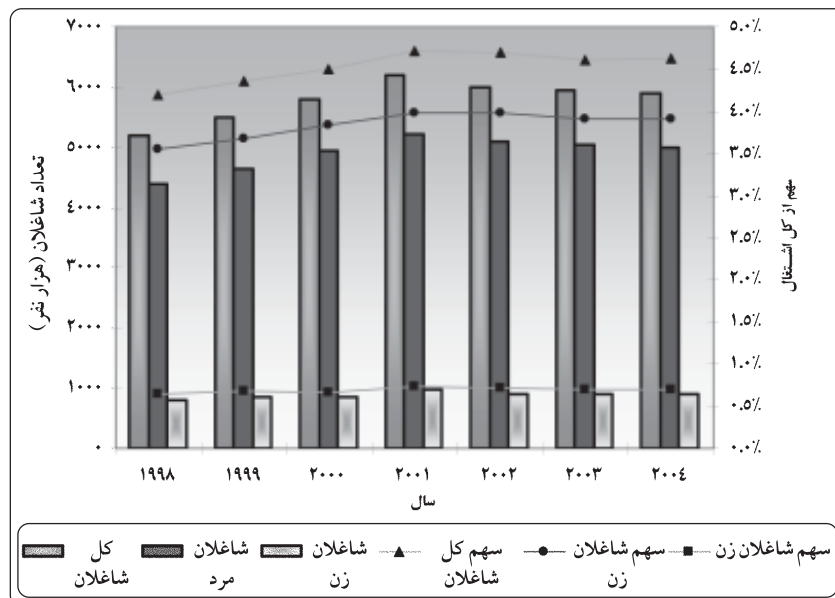
ریچیر (۲۰۰۵)^۳ در گزارش خود تحت عنوان «مهارت های الکترونیک در اروپا (وضعیت کنونی و چشم انداز آینده)» وضعیت اشتغال را در بخش ICT در مقایسه با کل اشتغال اتحادیه اروپا مورد بررسی قرار داده است. تعداد و سهم اشتغال در بخش ICT از کل اشتغال در اتحادیه اروپا بر حسب جنسیت در نمودار (۱) مشخص شده است.

بر اساس نمودار، تعداد و سهم کل شاغلان و شاغلان مرد در بخش ICT در فاصله سالهای ۱۹۹۸ تا ۲۰۰۱ از روند افزایشی برخوردار بوده و پس از آن تا سال ۲۰۰۴ سهم یکنواختی را به خود اختصاص داده

1) Matteucci & Sterlacchini (2003)

2) O'Mahony et.al (2005)

3) Richier (2005)



نمودار (۱) سهم شاغلان بخش ICT از کل اشتغال در اتحادیه اروپا (۱۹۹۸-۲۰۰۴)

است. این در حالی است که سهم شاغلان زن در بخش ICT طی سالهای مورد بررسی همواره باثبات بوده است.

۳- روش شناسی جدول داده- ستانده

تکنیک داده- ستانده ابزاری است که به منظور بررسی روابط بین بخشهای مختلف اقتصادی مورد استفاده قرار می گیرد. این تکنیک کاربردهای فراوانی در برنامه ریزیها و پیش بینیهای اقتصادی دارد، زیرا به خوبی پیوندهای موجود در بخشهای مختلف اقتصادی را نشان می دهد. در واقع ویژگی اصلی در تکنیک داده- ستانده امکان کمی سازی چنین پیوندهایی است، به طوری که قابلیت استفاده از داده های این جدول را در مدل های مختلف اقتصادی فراهم می سازد. بدین لحاظ، جدول داده- ستانده به عنوان یک ابزار فنی هم دارای محتوای غنی آماری است و هم به عنوان یک روش، کاربردهای متنوعی در زمینه انواع تحلیلهای اقتصادی دارد و از این رو دارای ویژگی خاصی در بین انواع امکانات آماری و روش های تحلیل اقتصادی است (ترابی و دیبائی، ۱۳۸۰). بر این اساس روش مطالعه حاضر جهت بررسی اثرات اشتغال در بخش ICT، روش داده- ستانده می باشد. علت انتخاب این روش آن است که امکان ردیابی

اثرات مستقیم و غیرمستقیم اعمال یک سیاست در کلیه فعالیتهای اقتصادی وجود خواهد داشت .
 به طور کلی جدول داده- ستانده بر فرضی اصلی و ضمنی استوار است که از جمله می توان به فرض
 خطی و ثابت بودن تابع تولید اشاره نمود (عسگری و بختیار، ۱۳۸۰).
 به طور کلی مجموع ستانده یک صنعت تولیدی می تواند به صورت یک داده واسطه ای در سایر صنایع
 جریان یابد و یا به عنوان یک کالای نهایی به مصرف برسد . بر این اساس معادله تراز را برای هر صنعت یا
 هر بخش می توان به صورت زیر ارائه کرد:

$$X_i = \sum_j a_{ij} X_j + Y_i \quad i = 1, \dots, n \quad (1)$$

در معادله فوق، X_i مجموع ستانده صنعت i ، a_{ij} ضریب فنی و Y_i نیز نشان دهنده فروشهای صنعت i
 به تقاضای نهایی می باشد. با روش جبر ماتریسی، معادله (۱) را می توان به صورت زیر بازنویسی کرد:

$$X = AX + Y \quad (2)$$

در معادله فوق X ، عبارت است از بردار n بعدی از مجموع ستانده ها، Y عبارت است از بردار n بعدی
 از کالاهای مورد نیاز برای رفع تقاضای نهایی و A نیز عبارت است از ماتریس n در n که در واقع نشان
 دهنده ضرایب فنی تولید هستند. معادله (۲) یک سیستم معادلات پایه ای داده- ستانده را بیان می دارد.
 معادله بالا را می توان به صورت رابطه (۳) بازنویسی نمود:

$$(I - A)X = Y \quad (3)$$

بر این اساس می توان رابطه فوق را بدین صورت نوشت:

$$\Delta X = (I - A)^{-1} \cdot \Delta Y \quad (4)$$

که در آن $(I - A)^{-1}$ به ماتریس معکوس لئونتیف یا جدول ضرایب غیرمستقیم معروف است.

۳-۱- ضرایب پسین^۱ و پیشین^۲

در مباحث اقتصادی تحرك در یک بخش (فعالیت) در کنار اثرات مستقیم در آن فعالیت دارای اثرات
 غیرمستقیم دیگری بر دیگر بخشهای اقتصادی نیز خواهد بود. چنین اثرات غیرمستقیمی را می توان از دو
 جنبه^۱ عرضه و تقاضا مورد بررسی قرار داد. در واقع یک سرمایه گذاری مستقل می تواند محرك

1) Forward Coefficient

2) Backward Coefficient

سرمایه گذاری بیشتری از طریق فشار تقاضای اضافی گردد که در اصطلاح آن را پیوند فراز یا روابط پسین می نامند (اسفندیاری، ۱۳۷۵). مقادیر مربوط به ضرایب پیوندهای پسین را می توان از طریق جمع سطری عناصر ماتریس معکوس لئونتیف محاسبه نمود. بنابراین سرمایه گذاری در یک بخش می تواند از طریق افزایش تقاضا محرك سرمایه گذاریهای جدید برای سایر بخشهای اقتصادی گردد. علاوه بر این سرمایه گذاری مستقل در یک بخش می تواند با فراهم نمودن عرضه اضافی از محصولاتش باعث سرمایه گذاری بیشتری در سایر بخشهای اقتصادی گردد که در اصطلاح چنین روابطی پیوندهای نشیب یا روابط پیشین نامیده می شوند. چنین روابطی در واقع بیانگر اثرات فشار عرضه از سوی یک بخش اقتصادی هستند که می تواند زمینه ساز سرمایه گذاری در دیگر بخشها نیز باشد. مقادیر مربوط به ضرایب پیوندهای پیشین نیز از طریق جمع ستونی عناصر ماتریس معکوس لئونتیف محاسبه می شوند. در نتیجه ضرایب پیوند پسین و پیشین را می توان از حاصل جمع سطری و ستونی عناصر ماتریس معکوس لئونتیف به دست آورد. این ضرایب را می توان بدین صورت نشان داد:

$$BL_j = \sum_{i=1}^n a_{ij} \quad j=1,2,\dots,n \quad (5)$$

$$FL_i = \sum_{j=1}^n a_{ij} \quad i=1,2,\dots,n \quad (6)$$

به طور کلی حاصل جمع هر دو شاخص پسین و پیشین در جدول داده- ستانده را اصطلاحاً پیوندهای کل فراز و نشیب می نامند (اسفندیاری، ۱۳۷۵).

۳-۲- مدل داده- ستانده و کاربرد آن در زمینه اشتغال

از آن جایی که روش بررسی اثرات اشتغال در این مطالعه، روش «داده- ستانده» می باشد، لذا در این قسمت به بررسی کاربرد این روش در زمینه اشتغال پرداخته می شود. علت انتخاب این روش آن است که امکان ردیابی اثرات مستقیم و غیرمستقیم یک سیاست در کلیه فعالیتهای اقتصادی وجود دارد. یکی از کاربردهای مهم این روش، بهبود عملکرد سیاستهای اشتغال زایی در بخشهای مختلف اقتصادی می باشد است^۱.

۱- هر چند مدلهای داده- ستانده کاربردهای علمی فراوانی در اقتصاد دارند، باید به اهمیت وجود فروض اصلی و ضمنی در این گونه مدلها نیز توجه نمود. برای اطلاع بیشتر به کمیجانی و عیسی زاده (۱۳۷۹) مراجعه شود.

در ابتدا فرض می شود که تقاضای نهایی (نهاده نیروی کار) در هر بخش با سطح تولید آن بخش در مقطع زمانی مورد بررسی تناسب دارد. این تناسب با استفاده از ضرایب اشتغال مشخص می گردد. بر این اساس فرض می شود که L_i تعداد کل شاغلان بخش i ام و X_i نیز ارزش ستانده آن بخش باشد، در نتیجه ضریب اشتغال به صورت زیر قابل محاسبه است (حداد، ۱۳۸۳):

$$\hat{l}_i = \frac{L_i}{X_i} \Rightarrow L_i = \hat{l}_i \cdot X_i \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (7)$$

که در آن:

$$\hat{l}_i = \text{ضریب اشتغال بخش } i \text{ ام}$$

بنابراین ضریب اشتغال هر بخش را می توان از حاصل تقسیم تعداد شاغلان در آن بخش به کل ارزش ستانده آن بخش به دست آورد. بر این اساس با روش جبر ماتریسی معادله (۷) را می توان به صورت زیر بازنویسی نمود:

$$L = \hat{L}X \quad (8)$$

همان طور که گفته شد ساختار مدل داده-ستانده با داشتن ماتریس ضرایب داده-ستانده در بین بخشهای اقتصادی (A)، بردار تقاضای نهایی (Y) و بردار تولید (ستانده) بخشهای مختلف (X)، قابل تعریف است. بنابراین با جای گذاری رابطه ماتریسی فوق در رابطه (۴) می توان میزان تولید و در نتیجه تقاضای واسطه ای و نهایی را به سطح اشتغال بخشهای اقتصاد مرتبط نمود (کميجانی و عیسی زاده، ۱۳۸۰):

$$L = \hat{L}X = \hat{L}[I - A]^{-1}Y = \hat{L}RY = \bar{L}Y \quad (9)$$

در رابطه فوق \bar{L} بردار شاغلان، R ماتریس معکوس لئونتیف، \hat{l}_i ضرایب اشتغال (ماتریس قطری) و \bar{L} ماتریس «ضرایب فزاینده اشتغال»^۱ می باشد که به آن ماتریس معکوس اشتغال نیز گفته می شود.

بنابراین برای محاسبه میزان اشتغال زایی یا تقاضای نیروی کار توسط هر بخش، بردار ضرایب اشتغال در ماتریس معکوس لئونتیف ضرب می گردد تا کل اشتغال ایجاد شده به واسطه فعالیت هر بخش محاسبه گردد. همچنین اگر ضرایب اشتغال (میزان اشتغالی که در هر بخش به ازای یک واحد تولید انجام می گیرد) به صورت ماتریس قطری در ماتریس معکوس لئونتیف ضرب شود، ماتریس معکوس اشتغال حاصل می گردد که با استفاده از آن می توان اشتغال مستقیم را از اشتغال غیر مستقیم تفکیک نمود.

1) Employment Multiplier Coefficient

$$\bar{L} = \begin{bmatrix} e_1 & 0 \\ 0 & e_n \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 1 - a_{11} & -a_{1n} \\ -a_{n1} & 1 - a_{nn} \end{bmatrix}^{-1} = \begin{bmatrix} l_{11} & l_{1n} \\ l_{n1} & l_{nn} \end{bmatrix} \quad (10)$$

که در آن e_i معادل میزان اشتغال بخش i ام است. بر این اساس حاصل ضرب ماتریس اشتغال در هر یک از اجزای تقاضای نهایی، اثر اشتغال زایی آن جزء را نمایان می سازد که در آن اشتغال ایجاد شده در هر بخش به ازای یک واحد تغییر در ارزش افزوده بخش مورد نظر را اشتغال زایی مستقیم می نامند. از سوی دیگر با استفاده از جمع سطری ماتریس اشتغال نیز می توان اشتغال زایی مستقیم و غیرمستقیم در کل اقتصاد را به واسطه سرمایه گذاری در هر بخش را به دست آورد.

۳-۳- انتخاب جدول داده- ستانده در بررسی اشتغال زایی بخش ICT

در مطالعه حاضر، جدول داده- ستانده سال ۷۸ که به اهتمام مهدویان و قدیمی نیا در سال ۱۳۸۰ و با استفاده از روش RAS تهیه گردیده، به کار گرفته می شود (مهدویان و قدیمی نیا، ۱۳۸۰). جدول مورد نظر با روش بهنگام سازی RAS و با استفاده از ضرایب فنی جدول داده- ستانده سال ۱۳۶۷ (تهیه شده توسط بانک مرکزی) محاسبه شده است. در این جدول تعداد ۳۱ بخش یا فعالیت اقتصادی منتخب در نظر گرفته شده که این فعالیتها منطبق با طبقه بندی بین المللی و استاندارد فعالیتهای اقتصادی (ISIC) هستند. در میان تقسیم بندی بخشهای خدماتی، بخش خدمات ارتباطات نیز لحاظ گردیده است که از لحاظ تفکیک بخشهای مربوط به ICT مناسب به نظر می رسد. در این تقسیم بندی بخش ارتباطات شامل خدمات ارائه شده توسط مراکز ارتباطی نظیر پست، تلگراف و تلفن و همچنین خدمات مربوط به مخابرات و دریافت پیامهای شخصی می گردد. متغیرهای عمده این بخش با استفاده از صورتهای مالی وزارت پست و تلگراف و تلفن (قبل از انتزاع فعالیت پست و تشکیل شرکت پست جمهوری اسلامی ایران)، شرکت مخابرات و ارقام عملکرد بودجه عمومی کشور (پست استانها) مورد برآورد قرار می گیرند. در بین صنایع مورد نظر نیز می توان صنایع تولید رادیو، تلویزیون و وسایل ارتباطی را نام برد که از ارتباط مناسبی با بخش ICT برخوردار است. در واقع بخش ICT به طور کامل فعالیتهای مربوط به صنایع مذکور را پوشش می دهد.

۴- یافته های تحقیق

در این تحقیق با استفاده از تکنیک داده- ستانده به بررسی پیوندهای پسین و پیشین ستانده ها و تعیین جایگاه بخش ICT در میان سایر بخشهای اقتصاد ایران پرداخته شده است. علاوه بر این اثرات مستقیم و غیرمستقیم اشتغال زایی در بخش ICT و مقایسه آن با سایر بخشهای اقتصادی ارائه گردیده است. بر این اساس در ادامه به بررسی این دو موضوع پرداخته می شود.

۴-۱- پیوندهای پسین و پیشین در بخش ICT

همان طور که گفته شد، سرمایه گذاری جدید در یک بخش اقتصادی می تواند محرك سرمایه گذاری بیشتری از طریق افزایش تقاضا در سایر بخشها گردد که چنین روابطی را با استفاده از ضرایب پیوندهای پسین نشان می دهند. جدول (۱) ضرایب پیوند پسین ستانده ها را برای بخشهای مختلف اقتصاد ایران نشان می دهد که علاوه بر آن، رتبه بندی هر یک از فعالیتهای مورد نظر نیز بر اساس شاخصهای فوق ارائه گردیده است. مقادیر مربوط به ضرایب پیوندهای پسین در این جدول از طریق جمع سطری عناصر ماتریس معکوس لئونتیف محاسبه شده است. بدین منظور ابتدا به وسیله جدول داده- ستانده مورد نظر ماتریس معکوس لئونتیف برای بخشهای مختلف اقتصاد ایران محاسبه گردیده، سپس با استفاده از جمع سطری عناصر این ماتریس، ضرایب پیوند پسین برای هر بخش برآورد شده است. بر این اساس در بین فعالیتهای مورد بررسی بخش پوشاک، تولید چرم و محصولات چرمی و صنایع تولید مواد غذایی و آشامیدنی به ترتیب رتبه های اول تا سوم را از لحاظ پیوندهای پسین در بین فعالیتهای مختلف به خود اختصاص داده اند. این امر در واقع بیانگر این مطلب است که میزان وابستگی این فعالیتهای دیگر بخشها به عنوان نهاد بسیار بالاست. در واقع سرمایه گذاری در این فعالیتهای می تواند باعث ایجاد انگیزه و تحرك در سایر بخشها گردیده و تولید را در آنها افزایش دهد. آنچه مسلم است افزایش تولید در بخشهای مختلف خود به افزایش اشتغال و کاهش نرخ بیکاری در جامعه منجر می گردد. بنابراین شاخص پیوند پسین می تواند به عنوان معیاری برای اشتغال زایی یک بخش به شمار آید. بر این اساس بخشهای پوشاک، تولید چرم و محصولات چرمی و صنایع تولید مواد غذایی و آشامیدنی از قدرت اشتغال زایی بالایی برخوردار هستند و در مقابل فعالیتهایی چون نفت خام و گاز طبیعی، سایر خدمات و همچنین خدمات بازرگانی، رستوران و هتل داری با کمترین ضرایب پیوند پسین از قدرت اشتغال زایی پایینی در اقتصاد ایران برخوردار هستند.

علاوه بر این سرمایه گذاری مستقل در یک بخش اقتصادی می تواند با فراهم نمودن عرضه اضافی از محصولاتش باعث سرمایه گذاری بیشتر در دیگر فعالیتها گردد. چنین روابطی که در واقع بیانگر اثرات فشار عرضه از سوی یک بخش اقتصادی هستند، به وسیله شاخص پیوندهای پیشین محاسبه می گردد.

جدول (۱) ضرایب پیوند پسین ستانده ها و رتبه بندی آن

رتبه براساس بزرگی ضرایب پیوند پسین	ضرایب پیوند پسین	عنوان فعالیت	
۲۷	۱,۴۹	کشاورزی	۱
۳۱	۱,۰۵	نفت خام و گاز طبیعی	۲
۲۶	۱,۵۳	معادن	۳
۳	۲,۲۴	صنایع تولید مواد غذایی و آشامیدنی	۴
۲۵	۱,۵۷	صنایع تولید سیگار، توتون و تنباکو	۵
۵	۲,۲۲	صنایع تولید متنسوجات	۶
۱	۲,۳۳	صنایع تولید پوشاک	۷
۲	۲,۲۸	صنایع تولید چرم و محصولات چرمی	۸
۱۸	۱,۹۲	صنایع تولید چوب و محصولات چوبی	۹
۶	۲,۲۱	صنایع تولید کاغذ و محصولات کاغذی	۱۰
۲۳	۱,۷۲	صنایع تولید فرآورده های نفتی	۱۱
۱۶	۱,۹۷	صنایع تولید مواد و محصولات شیمیایی	۱۲
۱۰	۲,۱۴	صنایع تولید محصولات لاستیکی و پلاستیکی	۱۳
۲۰	۱,۸۵	صنایع تولید محصولات معدنی غیر فلزی	۱۴
۱۴	۲,۰۴	صنایع تولید فلزات اساسی	۱۵
۱۵	۱,۹۹	محصولات فلزی فابریکی به غیر از ماشین آلات	۱۶
۱۲	۲,۰۹	صنایع تولید ماشین آلات و تجهیزات	۱۷
۱۳	۲,۰۴	صنایع تولید ماشین آلات مولد و انتقال دهنده برق	۱۸
۲۱	۱,۸۵	(رادپوتلویزیون و وسایل ارتباطی + خدمات ارتباطات) ICT	۱۹
۱۷	۱,۹۳	سایر محصولات صنعتی	۲۰
۴	۲,۲۴	صنایع تولید وسایل نقلیه موتوری	۲۱
۸	۲,۱۶	صنایع تولید سایر تجهیزات و وسایل حمل و نقل	۲۲
۱۱	۲,۰۹	ساخت مبلمان	۲۳
۹	۲,۱۵	برق و گاز	۲۴
۱۹	۱,۹۱	آب	۲۶
۷	۲,۲۰	ساختمان	۲۷

ادامه جدول (۱)

رتبه براساس بزرگی ضرایب پیوند پسین	ضرایب پیوند پسین	عنوان فعالیت	
۲۲	۱,۷۴	حمل و نقل و انبارداری	۲۷
۲۹	۱,۳۵	بازرگانی، رستوران و هتل داری	۲۸
۲۴	۱,۶۲	خدمات موسسات مالی، بانک و بیمه	۲۹
۳۰	۱,۱۶	سایر خدمات (خدمات مستغلات و خدمات اجتماعی، شخصی و...)	۳۰
۲۸	۱,۴۱	خدمات عمومی	۳۱

مأخذ: محاسبات تحقیق

جدول (۲) ضرایب پیوند پیشین ستانده ها و رتبه بندی آن

رتبه براساس بزرگی ضرایب پیوند پسین	ضرایب پیوند پسین	عنوان فعالیت	
۱	۶,۸۱	کشاورزی	۱
۲۶	۱,۰۸	نفت خام و گاز طبیعی	۲
۲۴	۱,۲۳	معادن	۳
۸	۲,۲۸	صنایع تولید مواد غذایی و آشامیدنی	۴
۳۱	۱,۰۰	صنایع تولید سیگار، توتون و تنباکو	۵
۳	۳,۵۰	صنایع تولید منسوجات	۶
۳۰	۱,۰۴	صنایع تولید پوشاک	۷
۱۵	۱,۵۳	صنایع تولید چرم و محصولات چرمی	۸
۲۱	۱,۲۹	صنایع تولید چوب و محصولات چوبی	۹
۷	۲,۳۱	صنایع تولید کاغذ و محصولات کاغذی	۱۰
۱۶	۱,۵۲	صنایع تولید فرآورده های نفتی	۱۱
۴	۲,۹۱	صنایع تولید مواد و محصولات شیمیایی	۱۲
۱۸	۱,۴۱	صنایع تولید محصولات لاستیکی و پلاستیکی	۱۳
۱۷	۱,۴۶	صنایع تولید محصولات معدنی غیر فلزی	۱۴
۹	۲,۲۳	صنایع تولید فلزات اساسی	۱۵
۱۳	۱,۶۰	محصولات فلزی فابریکی به غیر از ماشین آلات	۱۶
۱۱	۱,۶۴	صنایع تولید ماشین آلات و تجهیزات	۱۷
۱۰	۱,۷۷	صنایع تولید ماشین آلات مولد و انتقال دهنده برق	۱۸
۲۳	۱,۲۳	(راديو تلویزیون و وسایل ارتباطی + خدمات ارتباطات) ICT	۱۹

ادامه جدول (۲)

رتبه براساس بزرگی ضرایب پیوند پسیب	ضرایب پیوند پسیب	عنوان فعالیت	
۱۲	۱,۶۴	سایر محصولات صنعتی	۲۰
۲۲	۱,۲۵	صنایع تولید وسایل نقلیه موتوری	۲۱
۲۵	۱,۱۲	صنایع تولید سایر تجهیزات و وسایل حمل و نقل	۲۲
۲۹	۱,۰۶	ساخت مبلمان	۲۳
۱۴	۱,۵۸	برق و گاز	۲۴
۲۸	۱,۰۸	آب	۲۵
۲۰	۱,۳۰	ساختمان	۲۶
۵	۲,۸۰	حمل و نقل و انبارداری	۲۷
۲	۳,۹۶	بازرگانی، رستوران و هتلداری	۲۸
۱۹	۱,۳۸	خدمات موسسات مالی، بانک و بیمه	۲۹
۶	۲,۳۸	سایر خدمات (خدمات مستغلات و خدمات اجتماعی، شخصی و...)	۳۰
۲۷	۱,۰۸	خدمات عمومی	۳۱

مأخذ: محاسبات تحقیق

جدول (۲) ضرایب پیوند پیشین ستانده ها را برای بخشهای مختلف اقتصادی ایران نشان می دهد. مقادیر ضرایب ارائه شده در این جدول از طریق جمع ستونی عناصر ماتریس معکوس لئونتیف محاسبه شده است. با توجه به رتبه بندی انجام گرفته در مورد هر یک از فعالیتهای مورد نظر می توان ملاحظه نمود که در بین این فعالیتهای بخش کشاورزی، خدمات بازرگانی، رستوران و هتل داری و بخش مواد و محصولات شیمیایی به ترتیب رتبه های اول تا سوم را از لحاظ پیوندهای پیشین به خود اختصاص داده اند. وجود پیوندهای پیشین قوی برای یک فعالیت نشانگر این مطلب است که محصول نهایی آن فعالیت در سایر بخشهای اقتصادی به عنوان نهاده واسطه ای کاربرد فراوانی دارد. در این حالت می توان گفت که بخش مورد نظر با تحریک طرف عرضه اقتصادی می تواند به گسترش تولید در اقتصاد یک کشور منجر گردد.

بنابراین سرمایه گذاری در فعالیتهایی با پیوندهای پیشین بالا می تواند عرضه لازم جهت گسترش تولید در دیگر بخشها را فراهم آورد و از این طریق به افزایش اشتغال در جامعه منجر گردد. در نتیجه شاخص

پیوند پیشین نیز می تواند به عنوان معیاری برای اشتغال زایی فعالیتهای مختلف اقتصادی در نظر گرفته شود. بر این اساس بخش ICT با مقدار ضریب پسین ۱/۸۵ دارای رتبه ۲۱ در بین سایر فعالیتهای است و از لحاظ پیوند پیشین با ضریبی معادل ۱/۲۳ در بین فعالیتهای مورد نظر رتبه ۲۳ را به خود اختصاص داده است. همان طور که ملاحظه می گردد بخش ICT چه از لحاظ ضرایب پیشین و چه از لحاظ ضرایب پسین دارای رتبه مناسبی نبوده است. پایین بودن ضرایب مورد نظر در بخش ICT می تواند بیانگر قدرت اشتغال زایی پایین این بخش بر اساس ضرایب پسین و پیشین ستانده ها باشد. در واقع پایین بودن ضرایب پسین و پیشین ستانده ها بیانگر گسترش محدود بخش ICT در اقتصاد ایران به ویژه در سالهای تهیه جدول داده- ستاده می باشد. این در حالی است که در کشورهای پیشرفته حتی فعالیتهای کشاورزی نیز از خدمات ارتباطی و اطلاعاتی بهره مند می گردند و بخش ICT در بسیاری از فعالیتهای اقتصادی نفوذ کرده است. بنابراین به طور مشخص ضرایب پسین و پیشین بخش ICT در چنین کشورهایی بسیار بالاتر خواهند بود. البته باید توجه داشت که با گسترش روز افزون بخش ICT در طی چند سال اخیر و پیش بینی سرعت فزاینده این روند در اقتصاد ایران، ارتباطات پسین و پیشین بخش مذکور با سایر فعالیتهای اقتصادی با روند فزاینده ای افزایش خواهد یافت.

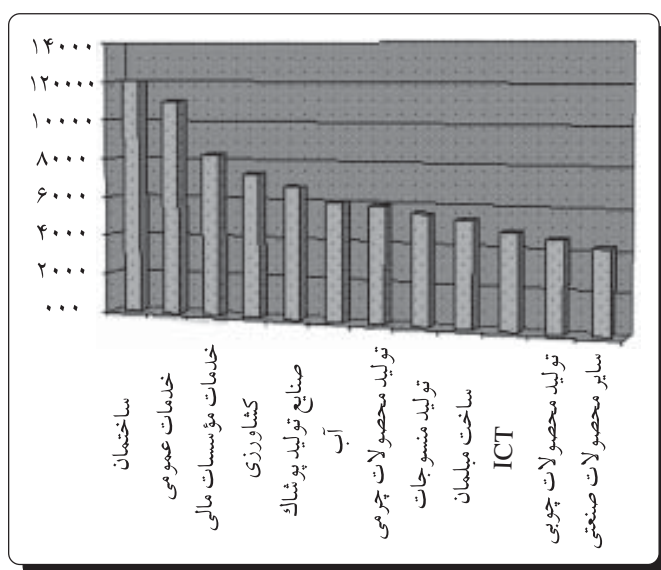
۲-۴- ضرایب مستقیم و غیرمستقیم اشتغال در بخش ICT

همان طور که گفته شد، با استفاده از ماتریس ضرایب معکوس اشتغال می توان به بررسی ارتباط اشتغال بین بخشهای مختلف پرداخت. برتری این روش در مقابل استفاده از شاخصهای پسین و پیشین ستانده ها در آن جاست که استفاده از ماتریس اشتغال امکان در نظر گرفتن سطح بهره وری متفاوت در بین بخشهای مختلف اقتصادی را نیز فراهم می آورد. در واقع استفاده از شاخصهای پسین و پیشین ستانده ها به عنوان شاخصی برای رتبه بندی سطح اشتغال زایی بخشهای مختلف اقتصادی بر این فرض استوار است که فعالیتهای مختلف اقتصادی در جدول داده- ستانده از یک سطح ثابت بهره وری برخوردار هستند. به هر حال ماتریس اشتغال با در نظر گرفتن سطح بهره وری متفاوت برای فعالیتهای مختلف اقتصادی این امکان را فراهم می آورد تا اولویت بخشی فعالیتهای اقتصادی از لحاظ میزان اشتغال زایی با دقت بیشتری انجام گیرد. به طوری که شاخصهای به دست آمده از این طریق از قدرت انطباق بیشتری با واقعیات موجود در اقتصاد برخوردار بوده و دارای سطح اطمینان بالاتری هستند. این اعتماد و اطمینان به ویژه زمانی که در

اولویت بندی فعالیتهای اقتصادی به کار گرفته می شوند، محسوس تر است. بدین ترتیب در ادامه با استفاده از اعداد ماتریس معکوس اشتغال و با توجه به فرآیند محاسبه آن، ضرایب مستقیم و غیرمستقیم اشتغال برای بخش ICT در مقایسه با هر یک از بخشهای اقتصادی موجود در جدول داده- ستانده محاسبه و مورد تجزیه و تحلیل قرار می گیرند.

الف- ضرایب مستقیم اشتغال

در واقع ضرایب مستقیم مقدار اشتغال زایی فعالیتهای اقتصادی را نشان می دهند. این ضرایب با توجه به پایه های آماری موجود و با در نظر گرفتن نسبت اشتغال به تولید در هر یک از فعالیتهای اقتصادی مورد محاسبه قرار می گیرد. جدول (۳) ضرایب اشتغال زایی مستقیم را در سطح ۳۱ بخش اقتصادی نشان می دهد. علاوه بر این نمودار (۲) نیز به مقایسه ضریب اشتغال مستقیم در برخی از فعالیتهای اقتصادی از جمله بخش ICT می پردازد.



نمودار (۲) مقایسه ضریب اشتغال مستقیم در برخی از فعالیتهای اقتصادی

همان طور که در جدول (۳) ملاحظه می گردد بر اساس نتایج این تحقیق در بین فعالیتهای مختلف اقتصادی، بخش ساختمان با ضریب اشتغال زایی در حدود ۱۲۱ واحد از بالاترین ضریب اشتغال زایی مستقیم در بین فعالیتهای مختلف اقتصادی برخوردار بوده است. این ضریب در واقع بیانگر این مطلب

است که هر یک واحد تغییر در ارزش افزوده بخش ساختمان می تواند در حدود ۱۲۱ فرصت شغلی جدید را به صورت مستقیم در همین بخش به وجود آورد. از آن جا که واحد محاسبه ارزش افزوده به میلیارد ریال بوده است در نتیجه می توان گفت هر یک میلیارد ریال افزایش در ارزش افزوده بخش ساختمان به میزان ۱۲۱ فرصت شغلی جدید را به طور مستقیم به وجود خواهد آورد. به طور کلی بخش ساختمان از جمله بخشهایی به شمار می آید که اشتغال زایی بسیار بالایی دارد، به گونه ای که بخش ساختمان را به عنوان موتور اشتغال در کشور می دانند و ارتباط بسیار قوی بین رکود و یا رونق بخش ساختمان و تغییرات به وجود آمده در اشتغال کشور برقرار است. این بخش علاوه بر دارا بودن بالاترین ضریب مستقیم اشتغال زایی از روابط پسین و پیشین بسیار قوی نیز برخوردار است که تأثیر به سزایی در ضریب اشتغال زایی غیرمستقیم این بخش خواهد داشت. این عوامل به طور کلی نشان می دهند که سرمایه گذاری در بخش ساختمان می تواند محرك مناسبی برای اشتغال به شمار آید. در مقابل بخش نفت خام و گاز طبیعی با ضریب مستقیم اشتغال زایی در حدود ۳ واحد، از کمترین قدرت اشتغال زایی در اقتصاد ایران برخوردار است. این ضریب نشان می دهد که هر یک میلیارد ریال افزایش در ارزش افزوده بخش نفت خام و گاز طبیعی تنها ۳ واحد اشتغال زایی را در این بخش افزایش می دهد. بنابراین با افزایش ارزش افزوده بخش نفت خام و گاز طبیعی نمی توان انتظار داشت که اشتغال در این بخش به گونه مناسبی رشد نماید. در واقع سرمایه گذاری در بخش نفت خام و گاز طبیعی نمی تواند منجر به اشتغال زایی مناسبی در این بخش گردد. البته باید توجه داشت که مقدار ضریب مستقیم اشتغال زایی در بخش نفت خام و گاز طبیعی بدون در نظر گرفتن اثرات ناشی از اشتغال زایی فعالیتهای مربوط به تولید محصولات پتروشیمی و فرآورده های نفتی در نظر گرفته شده و به همین سبب مقدار ضریب اشتغال زایی آن کمتر از مقدار مورد انتظار است.

در این میان بخش ICT با ضریب اشتغال زایی مستقیم نسبتاً بالا از جمله فعالیتهای اقتصادی به شمار می آید که توانایی اشتغال زایی بالایی در اقتصاد ایران دارد (البته این توانایی در حال حاضر بیشتر به صورت بالقوه مطرح است). ضریب اشتغال زایی مستقیم برای بخش ICT در حدود ۴۸/۴۳ واحد می باشد که در واقع بیانگر این مطلب است که هر یک میلیارد ریال افزایش در ارزش افزوده بخش ICT در حدود ۴۸ فرصت شغلی جدید در این بخش به وجود خواهد آورد. این تعداد فرصت شغلی تنها میزان اشتغال زایی مستقیمی را نشان می دهد که در صورت افزایش ارزش افزوده بخش ICT به وجود خواهد آمد.

همان طور که ملاحظه می گردد از بین ۳۱ فعالیت مورد بررسی تنها ۱۲ فعالیت از ضریب اشتغال زایی

بالتر از ۴۰ واحد برخوردار بوده اند. این مطلب نشان می دهد که بسیاری از فعالیتهای اقتصادی در کشور ما از ضریب اشتغال زایی پایینی برخوردار هستند. بالاخص پایین بودن ضرایب اشتغال فعالیتهای موجود در بخش صنعت نسبت به فعالیتهای خدماتی بیانگر اشتغال زایی پایین تر فعالیتهای صنعتی در اقتصاد ایران هستند. البته باید یادآور شد که این ضرایب تنها اشتغال زایی مستقیم هر یک از فعالیتهای اقتصادی را نشان می دهد و در نتیجه قادر نیست اثرات غیرمستقیم اشتغال زایی را که بر اثر پیوندهای پسین و پیشین ستانده ها به وجود می آید مشخص سازد. طبق نظر پارک و چان (۱۹۸۹)^۱ تأثیر مستقیم بخش صنعت در ایجاد اشتغال گرچه نسبتاً کم است، اما پیوندهای غیرمستقیم می تواند دو تا سه برابر بزرگتر از آمار هر یک از زیر بخشهای خدمات، شغل ایجاد نماید. بر این اساس می توان گفت در فعالیتهای صنعتی اهمیت ضرایب غیرمستقیم اشتغال بیشتر از اثرات مستقیم اشتغال زایی خواهند بود.

ب- ضرایب غیرمستقیم اشتغال

به طور کلی در بین فعالیتهای مختلف اقتصادی، بخشهایی که به دلیل وابستگی فنی نزدیک در وضعیتی قرار دارند که باعث برانگیختن یا ایجاد رشد در دیگر بخشهای اقتصادی می گردند و دست یابی به سطوح تولید و اشتغال را امکان پذیر می سازند، بخشهای راهبردی یا کلیدی اقتصاد نامیده می شوند. در واقع وجود پیوندهای قوی با سایر بخشهای اقتصادی می تواند به عنوان معیاری برای اهمیت یک بخش جهت ایجاد اشتغال در کل اقتصاد به شمار آید. توجه به اثرات مستقیم اشتغال بدون در نظر گرفتن اثرات متقابل بخشها در واقع یک ساده انگاری در محاسبه اثرات اشتغال زایی خواهد بود. استفاده از تکنیک داده-ستانده این امکان را فراهم می آورد که اثرات غیرمستقیم اشتغال زایی نیز در کنار اثرات مستقیم آن مورد بررسی قرار گیرد. در جدول (۳) با استفاده از جمع سطری ماتریس اشتغال مربوط به اقتصاد ایران اثرات اشتغال زایی مستقیم و غیرمستقیم در کل اقتصاد به دست آمده است که با کم نمودن اثرات مستقیم اشتغال زایی می توان به کل اثرات غیرمستقیم دست یافت. علاوه بر این رتبه بندی هر یک از فعالیتهای مورد نظر را نیز می توان در جدول (۴) مشاهده نمود. همان طور که ملاحظه می گردد صنایع تولید مواد غذایی و آشامیدنی با ضریبی در حدود ۷۵/۲۹ واحد بزرگترین ضریب اشتغال زایی غیرمستقیم را نشان می دهد؛ چراکه این بخش ارتباطات بسیار وسیعی با سایر بخشها دارد. بر این اساس می توان گفت هر یک از واحد افزایش در تقاضای نهایی صنایع تولید مواد غذایی و آشامیدنی به صورت غیرمستقیم در حدود ۷۵

1) Park and Chan (1989)

جدول (۳) ضرایب مستقیم، غیرمستقیم اشتغال در فعالیتهای مختلف اقتصادی (میلیارد ریال)

ردیف	عنوان فعالیت	تغییرات مستقیم	تغییرات مستقیم و غیرمستقیم اشتغال	تغییرات غیر مستقیم اشتغال
۱	کشاورزی	۷۳,۴۴	۱۰۵,۱۸	۳۱,۷۳
۲	نفت خام و گاز طبیعی	۳,۰۱	۵,۲۱	۲,۲۰
۳	معدن	۲۱,۲۷	۳۹,۰۶	۱۷,۸۰
۴	صنایع تولید مواد غذایی و آشامیدنی	۲۸,۹۱	۱۰۴,۲۰	۷۵,۲۹
۵	صنایع تولید سیگار، توتون و تنباکو	۲۰,۰۰	۵۶,۹۸	۳۶,۹۸
۶	صنایع تولید منسوجات	۵۶,۰۴	۱۲۴,۴۲	۶۸,۳۸
۷	صنایع تولید پوشاک	۶۷,۵۵	۱۳۸,۱۶	۷۰,۶۱
۸	صنایع تولید چرم و محصولات چرمی	۵۹,۳۶	۱۲۸,۶۲	۶۹,۲۷
۹	صنایع تولید چوب و محصولات چوبی	۴۵,۶۹	۹۸,۹۶	۵۳,۲۷
۱۰	صنایع تولید کاغذ و محصولات کاغذی	۲۹,۴۱	۶۹,۳۱	۳۹,۹۰
۱۱	صنایع تولید فرآورده های نفتی	۱۱,۶۶	۳۹,۲۷	۲۷,۶۱
۱۲	صنایع تولید مواد و محصولات شیمیایی	۱۱,۱۶	۴۱,۵۲	۳۰,۳۶
۱۳	صنایع تولید محصولات لاستیکی و پلاستیکی	۲۹,۱۹	۶۹,۱۸	۳۹,۹۸
۱۴	صنایع تولید محصولات معدنی غیر فلزی	۳۷,۳۸	۶۸,۲۳	۳۰,۸۵
۱۵	صنایع تولید فلزات اساسی	۱۳,۶۸	۵۰,۹۲	۳۷,۲۴
۱۶	محصولات فلزی فابریکی به غیر از ماشین آلات	۳۲,۱۰	۶۶,۲۳	۳۴,۱۳
۱۷	صنایع تولید ماشین آلات و تجهیزات	۳۱,۰۳	۷۰,۷۸	۳۹,۷۶
۱۸	صنایع تولید ماشین آلات مولد و انتقال دهنده برق	۲۹,۸۴	۶۷,۲۸	۳۷,۴۴
۱۹	(رادیو تلویزیون و وسایل ارتباطی + خدمات ارتباطات) ICT	۴۸,۴۳	۸۰,۲۵	۳۱,۸۲
۲۰	سایر محصولات صنعتی	۴۲,۳۴	۷۶,۱۳	۳۳,۷۹
۲۱	صنایع تولید وسایل نقلیه موتوری	۱۴,۳۸	۶۱,۴۰	۴۷,۰۲
۲۲	صنایع تولید سایر تجهیزات و وسایل حمل و نقل	۳۵,۷۷	۷۹,۴۸	۴۳,۷۰
۲۳	ساخت مبلمان	۵۳,۵۵	۱۰۶,۰۴	۵۲,۴۹
۲۴	برق و گاز	۲۷,۰۶	۶۷,۳۳	۴۰,۲۷
۲۵	آب	۶۰,۴۹	۹۵,۷۳	۳۵,۲۴
۲۶	ساختمان	۱۲۰,۷۳	۱۶۳,۲۳	۴۲,۴۹
۲۷	حمل و نقل و انبارداری	۳۹,۱۷	۶۴,۳۶	۲۵,۱۹
۲۸	بازرگانی، رستوران و هتلداری	۳۵,۰۰	۴۸,۰۲	۱۳,۰۱
۲۹	خدمات موسسات مالی، بانک و بیمه	۸۳,۰۵	۱۱۵,۲۸	۳۲,۲۳
۳۰	سایر خدمات (خدمات مستغلات و خدمات اجتماعی، شخصی و...)	۹,۷۱	۱۵,۶۷	۵,۹۶
۳۱	خدمات عمومی	۱۱۰,۰۹	۱۲۹,۳۱	۱۹,۲۲

مأخذ: محاسبات تحقیق

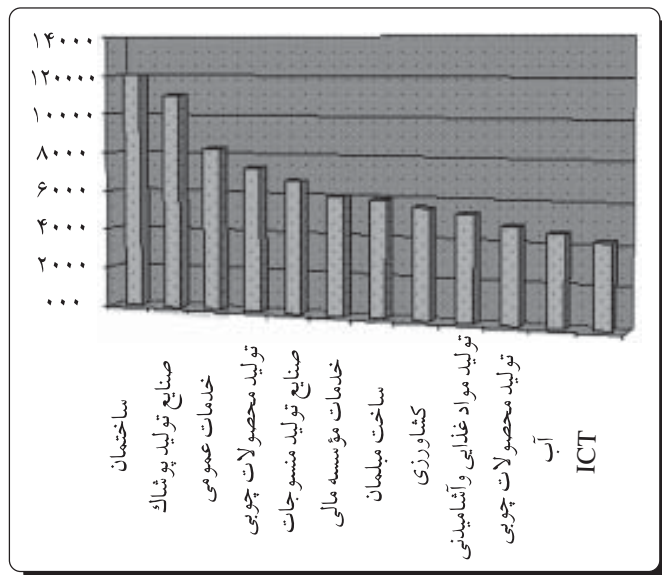
جدول (۴) رتبه بندی فعالیتهای مختلف از لحاظ ضرایب مستقیم، غیر مستقیم اشتغال

رتبه	عنوان فعالیت	تغییرات مستقیم	تغییرات مستقیم و غیر مستقیم اشتغال	تغییرات غیر مستقیم اشتغال
۱	کشاورزی	۴	۸	۲۲
۲	نفت خام و گاز طبیعی	۳۱	۳۱	۳۱
۳	معدن	۲۴	۲۹	۲۸
۴	صنایع تولید مواد غذایی و آشامیدنی	۲۲	۹	۱
۵	صنایع تولید سیگار، توتون و تنباکو	۲۵	۲۴	۱۶
۶	صنایع تولید منسوجات	۸	۵	۴
۷	صنایع تولید پوشاک	۵	۲	۲
۸	صنایع تولید چرم و محصولات چرمی	۷	۴	۳
۹	صنایع تولید چوب و محصولات چوبی	۱۱	۱۰	۵
۱۰	صنایع تولید کاغذ و محصولات کاغذی	۲۰	۱۶	۱۲
۱۱	صنایع تولید فرآورده های نفتی	۲۸	۲۸	۲۵
۱۲	صنایع تولید مواد و محصولات شیمیایی	۲۹	۲۷	۲۴
۱۳	صنایع تولید محصولات لاستیکی و پلاستیکی	۲۱	۱۷	۱۱
۱۴	صنایع تولید محصولات معدنی غیر فلزی	۱۴	۱۸	۲۳
۱۵	صنایع تولید فلزات اساسی	۲۷	۲۵	۱۵
۱۶	محصولات فلزی فابریکی به غیر از ماشین آلات	۱۷	۲۱	۱۸
۱۷	صنایع تولید ماشین آلات و تجهیزات	۱۸	۱۵	۱۳
۱۸	صنایع تولید ماشین آلات مولد و انتقال دهنده برق	۱۹	۲۰	۱۴
۱۹	(راديو تلویزیون و وسایل ارتباطی + خدمات ارتباطات) ICT	۱۰	۱۲	۲۱
۲۰	سایر محصولات صنعتی	۱۲	۱۴	۱۹
۲۱	صنایع تولید وسایل نقلیه موتوری	۲۶	۲۳	۷
۲۲	صنایع تولید سایر تجهیزات و وسایل حمل و نقل	۱۵	۱۳	۸
۲۳	ساخت مبلمان	۹	۷	۶
۲۴	برق و گاز	۲۳	۱۹	۱۰
۲۵	آب	۶	۱۱	۱۷
۲۶	ساختمان	۱	۱	۹
۲۷	حمل و نقل و انبارداری	۱۳	۲۲	۲۶
۲۸	بازرگانی، رستوران و هتل داری	۱۶	۲۶	۲۹
۲۹	خدمات موسسات مالی، بانک و بیمه	۳	۶	۲۰
۳۰	سایر خدمات (خدمات مستغلات و خدمات اجتماعی، شخصی و...)	۳۰	۳۰	۳۰
۳۱	خدمات عمومی	۲	۳	۲۷

فرصت شغلی در کل اقتصاد ایجاد می نماید. در واقع وابستگیهای فنی این بخش با دیگر فعالیتهای اقتصادی در جدول داده- ستانده سبب شده است که تغییر در تقاضای نهایی این بخش، تولید و در نتیجه اشتغال را در دیگر بخشهای اقتصادی تحت تأثیر قرار دهد. نکته قابل توجه آن است که اگر ضریب اشتغال زایی مستقیم در صنایع تولید مواد غذایی و آشامیدنی مورد بررسی قرار گیرد ملاحظه می شود که این ضریب (۲۸/۹۱ واحد) مقداری کمتر از ۳۰ واحد را به خود اختصاص داده است. در واقع می توان گفت که بخش مذکور از لحاظ اشتغال زایی مستقیم تأثیر قابل توجهی را بر اقتصاد کشور به جا نخواهد گذارد. وجود چنین تضادی این واقعیت را می رساند که استفاده از ضرایب اشتغال زایی مستقیم (بدون توجه به روابط غیر مستقیم بخشها) جهت اولویت بندی فعالیتهای اشتغال، برنامه ریزیها و سیاست گذاریهای اشتغال را با مشکل مواجه می سازد.

در این میان ضریب اشتغال زایی غیر مستقیم برای بخش ICT مقدار ۳۱/۸۲ واحد را نشان می دهد که ضریب نسبتاً پایین تری را نسبت به برخی صنایع دیگر نشان می دهد. در واقع می توان گفت یک میلیارد ریال افزایش در تقاضای نهایی بخش ICT به ایجاد ۳۲ فرصت شغلی جدید در کل اقتصاد منجر می گردد. علت اصلی پایین بودن ضریب اشتغال زایی غیر مستقیم در بخش ICT را می توان در سهم فعالیتهای خدماتی در این بخش دانست. اگر ضرایب اشتغال زایی غیر مستقیم در هر یک از فعالیتهای اقتصادی مورد بررسی قرار گیرد می توان ملاحظه کرد که فعالیتهای صنعتی غالباً از ضریب بالاتری نسبت به فعالیتهای خدماتی برخوردار هستند. این واقعیت نشان می دهد که نظر پارک و چان (۱۹۸۹) در مورد اقتصاد ایران نیز مصداق دارد. به طوری که فعالیتهای صنعتی در اقتصاد ایران نیز از ضریب اشتغال زایی مستقیم کمتری نسبت به فعالیتهای خدماتی برخوردار هستند و در مقابل ضریب اشتغال زایی غیر مستقیم فعالیتهای صنعتی بسیار بالاتر از فعالیتهای خدماتی بوده است. بدین جهت بخش ICT با توجه به سهمی که برای فعالیتهای خدماتی (از جمله خدمات ارتباطات) در نظر گرفته، از ضریب اشتغال زایی غیر مستقیم پایین تری نسبت به برخی فعالیتهای صنعتی برخوردار بوده است. بر این اساس نمودار (۳) مقایسه میزان اشتغال زایی غیر مستقیم برخی از فعالیتهای اقتصادی از جمله بخش ICT را نشان می دهد.

علاوه بر این بررسی ضریب اشتغال زایی غیر مستقیم برای بخش نفت خام و گاز طبیعی نشان می دهد که این بخش با ضریبی در حدود ۲/۲۰ واحد کمترین ضریب را در بین فعالیتهای مختلف اقتصادی به خود اختصاص داده است. همان طور که در مورد ضرایب مستقیم اشتغال زایی نیز مشخص گردید، این بخش



نمودار (۳) مقایسه میزان اشتغال زایی غیر مستقیم برخی از فعالیتهای اقتصادی

پایین ترین ضریب را از لحاظ اشتغال زایی مستقیم نیز دارا بوده است. بر این اساس می توان گفت بخش نفت خام و گاز طبیعی نقش بسیار کمی در اشتغال زایی کشور داشته است. به طوری که یک میلیارد ریال افزایش در تقاضای نهایی این بخش به طور مستقیم و غیر مستقیم می تواند تنها ۵ فرصت شغلی جدید را در اقتصاد ایران فراهم آورد. در واقع می توان گفت سرمایه گذاری در این بخش نمی تواند نقش قابل توجهی در افزایش اشتغال در کل اقتصاد ایران داشته باشد. البته باید توجه نمود که بخش فرآورده های نفتی در جدول مذکور به صورت مجزا ارائه گردیده است که ضریب اشتغال زایی غیر مستقیم این بخش در حدود ۲۷٫۶ برآورد شده و اشتغال زایی بالا در تولید فرآورده های نفتی را نشان می دهد. در واقع می توان گفت اقتصاد ایران جهت دست یابی به سطح اشتغال زایی بالاتر می بایست به جای تکیه بر نفت خام و گاز طبیعی به سمت فعالیتهای مربوط به تولید فرآورده های نفتی با ارزش افزوده بالاتر و میزان اشتغال زایی بیشتر حرکت نماید.

در مقابل یک واحد تغییر در تقاضای نهایی بخش ساختمان به طور مستقیم و غیر مستقیم بیش از ۱۶۳ فرصت شغلی جدید را در اقتصاد ایران فراهم می آورد که این مطلب نشانگر اهمیت توجه به بخش ساختمان در برنامه ریزیها و سیاست گذاریهای اشتغال است؛ به طوری که بخش ساختمان می تواند تأثیری بیش از ۳۰ برابر بخش نفت خام و گاز طبیعی بر افزایش فرصتهای شغلی در اقتصاد ایران داشته

باشد.

این تأثیر در مورد بخش ICT به حدود ۱۶ برابر بخش نفت خام و گاز طبیعی می‌رسد. یعنی یک مقدار مشخص افزایش در تقاضای نهایی بخش ICT در حدود ۱۶ برابر همان افزایش در تقاضای نهایی بخش نفت خام و گاز طبیعی، فرصتهای شغلی را (چه به صورت مستقیم و چه به صورت غیر مستقیم) در اقتصاد کشور افزایش می‌دهد. البته همان طور که گفته شد در محاسبه سهم اشتغال زایی بخش نفت و گاز طبیعی، صنایع مربوط به تولید فرآورده های نفتی لحاظ نشده است و در صورت لحاظ نمودن این موارد میزان اشتغال زایی بخش مذکور افزایش قابل توجهی خواهد داشت.

علاوه بر شاخصهای اشتغال زایی که به نوعی اهمیت توجه به بخش ICT را نشان می‌دهند، شاخصها و ویژگیهای خاص دیگری نیز وجود دارند که می‌تواند بیانگر اهمیت دوچندان این بخش باشد. برخی از این ویژگیها شامل «نوپا بودن صنعت ICT در ایران و در نتیجه توانایی ایجاد مشاغل پایدار»، «اثرات صنعت ICT بر افزایش بهره‌وری در سایر فعالیتهای»، «اثرات مثبت زیست محیطی» و همچنین «الزامات جهانی از جمله گسترش تجارت الکترونیک» می‌باشند که همگی نشان دهنده ضرورت و اهمیت توجه به بخش ICT هستند. به گونه‌ای که حتی اگر اثرات اشتغال زایی بخش ICT نیز مد نظر قرار نگیرد، رشد و توسعه روزافزون این بخش و فراگیر شدن آن در سطح جهان، پیوستن به این فناوری جدید را الزامی می‌سازد. علاوه بر این ارتباط نزدیک و هم سو بین ICT و مراکز مطالعاتی، تأثیر گذاری مستقیم بخش ICT بر پیشرفت مراکز مطالعاتی را نشان می‌دهد. در واقع گسترش بخش ICT می‌تواند به عنوان ابزاری به منظور دست یابی به فن آوریهای جدید و گسترش تحقیق و توسعه در کشور به شمار آید که خود نوید دهنده ایجاد فرصتهای شغلی جدید در جامعه می‌باشد.

البته لازم به ذکر است که رشد بخش ICT و IT همانند پیشرفت فن آوری می‌تواند اثر منفی در سطح اشتغال داشته باشد، اما این یک اثر کوتاه مدت است و اثر بلند مدت آن مثبتی بر افزایش سطح اشتغال است. زیرا در بلند مدت با رشد بخش ICT، از یک سو افزایش مستقیم اشتغال و ایجاد فرصتهای مناسب به ویژه در کشورهای مثل ایران که در شرایط «گذار» به سر می‌برند، مورد انتظار خواهد بود و از سوی دیگر رشد این بخش با افزایش مهارتها به ایجاد اثرات نشر و جذب سایر صنایع از طریق ارتقای سطح مهارتها منجر گردیده که در نهایت به افزایش اشتغال می‌انجامد.

۴ - نتیجه گیری

امروزه بحث اشتغال به عنوان یکی از مسائل مطرح در سطح جامعه به شمار می آید. در این راستا اولویت بندی فعالیتهای اقتصادی بر اساس میزان اشتغال زایی آنها می تواند در جهت برنامه ریزیها و سیاست گذاری های اشتغال کاربرد فراوانی داشته باشد. بر این اساس با استفاده از تکنیک داده-ستانده، اثرات اشتغال زایی بخشهای مختلف با تاکید بر بخش ICT مورد بررسی قرار گرفت. این اثرات با استفاده از شاخصهای پیوند پسین و پیشین و همچنین ضرایب اشتغال زایی مستقیم و غیرمستقیم مورد ارزیابی قرار گرفتند. بر اساس محاسبات انجام گرفته رتبه بخش ICT در میان فعالیتهای مختلف اقتصادی تعیین گردید و به تحلیل گذاشته شد. همان طور که نتایج نشان دادند بخش ICT از لحاظ شاخصهای پسین و پیشین ستانده ها از موقعیت مناسبی نسبت به سایر فعالیتهای برخوردار نبوده است. اما در مقابل رتبه این بخش از لحاظ شاخصهای مستقیم و غیرمستقیم مناسبتر می باشد. به طوری که این بخش از لحاظ ضریب مستقیم و غیرمستقیم اشتغال به ترتیب رتبه های دهم و بیست و یکم را به خود اختصاص داده و از لحاظ ضریب کل نیز این بخش رتبه دوازدهم را دارا بوده است. این موضوع نشان می دهد که با وجود آن که بخش ICT از پیوندهای پسین و پیشین قوی با سایر فعالیتهای برخوردار نبوده است، ولی به سبب ارتباط با بخشهایی که اشتغال زایی بالایی دارند از رتبه مناسبی از لحاظ شاخصهای اشتغال زایی برخوردار است. به طوری که گسترش فعالیتهای و سرمایه گذاری در این بخش زمینه ساز خلق فرصتهای جدید شغلی در اقتصاد ایران خواهد بود.

البته باید توجه داشت که با گسترش روز افزون بخش ICT در طی چند سال اخیر و پیش بینی سرعت فزاینده این روند در اقتصاد ایران، ارتباطات پسین و پیشین بخش مذکور با دیگر فعالیتهای اقتصادی با روند فزاینده ای افزایش خواهد یافت و علاوه بر افزایش ضرایب پیوندی، میزان اشتغال زایی غیرمستقیم این بخش نیز افزایش خواهد یافت. این موضوع به خصوص با در نظر گرفتن اشتغال پایدار ایجاد شده در بخش ICT از اهمیت دو چندان برخوردار خواهد بود. در واقع افزایش اشتغال در یک جامعه با تکیه بر فن آوریهایی که به دوره اشباع و یا اضمحلال خود رسیده اند می تواند پایداری اشتغال در آن جامعه را تهدید نماید. در نتیجه می توان گفت توجه به توسعه و گسترش بخش ICT توسط برنامه ریزان و سیاست گذاران دولتی می تواند منجر به رشد پایدار اشتغال در سطح جامعه گردد. علاوه بر این، توجه به این بخش متضمن رشد بهره وری عوامل و ظرفیتهای تولیدی، تأثیرگذاری مثبت بر شرایط زیست محیطی

- (برخلاف پاره ای از سرمایه گذاری ها) و همراهی با الزامات جهانی است .
بنابراین با توجه به نکات فوق و نتایج حاصل از این تحقیق ، پیشنهادهایی اجرایی در راستای شکل گیری بخش ICT و استفاده از اثرات نشر و جذب این بخش در سایر صنایع ، ارائه می گردد:
- ۱- اولویت بندی فعالیتهای اقتصادی بر مبنای ضریب اشتغال که می تواند برنامه ریزیها و سیاست گذاریهای اشتغال را با سطح اطمینان بیشتری سازمان دهی نماید .
 - ۲- تأکید بر محوری شدن ICT در همه بخشهای اقتصادی ؛ چیزی که اکنون در کشورهای توسعه یافته اتفاق افتاده و رقابت پذیری صنایع را در این کشورها گسترش داده است .
 - ۳- تعیین راهبرد توسعه ICT در همه بخشهای اقتصادی و هماهنگ سازی در به کارگیری ابزار و وسایل IT و ICT به منظور افزایش اشتغال غیرمستقیم و مقابله با مساله بیکاری در کشور .
 - ۴- نهادینه شدن این بخش در فعالیتهای اقتصادی و غیراقتصادی به عنوان یک بخش اشتغال زا از طریق انجام سرمایه گذاری های مستقیم و غیرمستقیم و همچنین گسترش مخارج تحقیق و توسعه در بخش مذکور .
 - ۵- افزایش فعالیتهای مبتنی بر ICT در سازمانها و بنگاههای اقتصادی که در نهایت منجر به افزایش کارایی و بهره وری در سازمانهای مذکور گردد .

منابع و مآخذ

- اسفندیاری، ع . ، «تشخیص صنایع کلیدی بر مبنای شاخص پیوندهای فراز و نشیب در اقتصاد ایران با استفاده از جدول داده- ستانده سال ۱۳۶۵» ، مجله برنامه و بودجه ، شماره ۲۵ و ۲۶ ، ص ص ۳-۴۰ ، ۱۳۷۵ .
- ترابی ، ت . و دبائی ، ف . ، « جدول داده ستانده سال ۱۳۸۰ و قابلیتهای آن در تحلیلهای اقتصادی و مطالعات ساختاری» ، دومین همایش کاربرد تکنیک های داده- ستانده ، ۱۳۸۰ .
- حداد ، غ . «ارزیابی پتانسیلهای اشتغال زایی بخشهای مختلف اقتصاد ایران» ، فصلنامه پژوهشهای اقتصادی ایران ، شماره ۱۸ ، صص ۳۹-۵۶ ، ۱۳۸۳ .
- صفوی ، ب . ، «بررسی قابلیتهای اشتغال زایی بخش صنعت ایران» ، فصلنامه پژوهشهای اقتصادی ایران ، شماره ۱۹ ، صص ۱۴۳-۱۶۷ ، ۱۳۸۳ .

- عسگری، ج. و بختیار، م. ، «ررسی آثار و تبعات افزایش قیمت حاملهای انرژی بر بخشهای اقتصادی، مصارف خانوارها، شاخص هزینه زندگی و هزینه و درآمد دولت با استفاده از جدول داده- ستانده انرژی»، دومین همایش کاربرد تکنیک های داده- ستانده، ۱۳۸۰ .
- کمیجانی، ا. و عیسی زاده، س. ، «تأثیر اجزای تقاضای نهایی بر اشتغال بخشهای اقتصادی»، تحقیقات اقتصادی، شماره ۵۹، صص ۱-۳۵، ۱۳۸۰ .
- مهدویان و قدیمی نیا، «بررسی تاثیر صادرات در رشد فعالیتهای اقتصادی ایران در چارچوب جدول داده - ستانده»، دومین همایش کاربرد تکنیک های داده- ستانده، ۱۳۸۰ .

- **Dewan and Kraemer**, “International Dimensions of the Productivity Paradox“ *Journal of Communications of the ACM*, Vol. 41 (8), pp. 56-62, 1998, available at www.portal.acm.org.

- **Smith, G. & J.O., Oppenheim**, “The Impact of Information Technology on Product Marketing: A Case Study of a Multinational Company in Nigeria, Nigeria, Technovation, 1998.

- **Moon, S. & K., Yongkyu**, “The Economic Importance of the Information and Communications Technology (ICT) Industry in Korea: A CGE Approach“, pp. 1-17, 2002, available at www.monash.edu.au.

- **Matteucci, N. & A, Sterlacchini**, “ICT and Employment Growth in Italian Industries“, pp. 1-26, 2003, available at www.niesr.ac.uk.

- **O’Mahony, M., C., Robinson & M., Vecchi**, “The Impact of ICT on the Demand for Skilled Labor: A Cross-Country Comparison“, National Institute of Economic and Social Research, Working Paper, 2005.

- **Park, H. & K., Chan**, “A Cross-Country Input- Output Analysis of Intersectional Relationships between Manufacturing and Service and their Employment Implications“, *World Development*, 1989.

- **Peltola, P.**, “ICT Employment Scenario 2010, The Future Scenarios of the Employment in the European ICT Sector“, Federation of Finnish Electrical and Electronics Industry, pp. 1-26, 2001, available at www.career-space.com.

- **Richier, A.** “e- Skills in Europe; State- of- Play and the Way Forward“, European Commission Directorate-General for Enterprise and Industry, 2005, available at <http://ec.europa.eu/enterprise/ict>.

- **Schedl, h.**, “Scenarios for ICT Influence on Employment “,Info Institute for Economic Research, pp. 1-37, 1997, available at www.tcf.org.