

تحلیل نقش سرمایه انسانی و تحقیق و توسعه در ارتقای بهره‌وری کل عوامل تولید در بخش‌های خدماتی منتخب

دکتر علیرضا امینی^۱

زهرا انصاری^۲

چکیده

براساس نظریات رشد درون‌زا، انتظار می‌رود ارتقاء سرمایه انسانی و سرمایه تحقیق و توسعه و افزایش کارایی به افزایش بهره‌وری کل عوامل تولید منجر شود. در این مطالعه، تاثیر سرمایه انسانی و سرمایه تحقیق و توسعه بر بهره‌وری کل عوامل تولید (TFP) با استفاده از داده‌های تابلویی ۹ زیربخش خدماتی غیردولتی طی دوره ۱۳۸۶-۱۳۷۵ مورد مطالعه قرار گرفت. بدین منظور، الگوی اقتصادسنجی مبتنی بر الگوی تعدیل جزئی (با وقفه) تصریح گردیده که در آن بهره‌وری کل عوامل تابعی از مقدار با وقفه آن، سرمایه انسانی، سرمایه تحقیق و توسعه با یک وقفه زمانی، متغیر نرخ بهره‌برداری از ظرفیت به‌عنوان جایگزین کارایی و متغیر روند زمانی در نظر گرفته شده است.

نتایج حاصل از برآورد مدل به روش داده‌های تابلویی نشانگر آن است که بین بهره‌وری کل عوامل تولید و متغیر سرمایه انسانی رابطه مثبت و معنی‌داری وجود دارد. در مدل برآوردی سرمایه تحقیق و توسعه با دو وقفه زمانی اثر معنی‌داری بر بهره‌وری کل عوامل تولید دارد ولی این اثر ضعیف است. نسبت تولیدبافعل به تولیدبالقوه به‌عنوان شاخص کارایی بیشترین تاثیر را بر بهره‌وری کل عوامل تولید دارد و نشان می‌دهد رفع موانع تولید از اهمیت زیادی برخوردار است.

واژگان کلیدی: بهره‌وری کل عوامل تولید، سرمایه انسانی، سرمایه تحقیق و توسعه، کارایی

طبقه بندی JEL: O47, E24, D24

۱. استادیار دانشکده اقتصاد و حسابداری دانشگاه آزاد، واحد تهران مرکز ، E.Mail: ali.amini@iauctb.ac.ir

۲. کارشناس ارشد علوم اقتصادی، دانشکده اقتصاد و حسابداری دانشگاه آزاد، واحد تهران مرکز ،

E.Mail: hanauranus@gmail.com

۱. مقدمه

انتظار رو به رشد عموم مردم از رفاه اقتصادی باعث شده است تا تقاضا برای کالاها روندی صعودی داشته باشد. حال، با توجه به محدودیت منابع و امکانات و ارتقای روز افزون سطح مصرف کالاها و خدمات، استفاده بهینه از امکانات موجود یکی از مهم‌ترین راه‌حل‌های ممکن برای کاهش شکاف بین عرضه و تقاضا است. بررسی مؤلفه‌های رشد اقتصادی در کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه پیشرو نشان می‌دهد که سهم «افزایش بهره‌وری» گاه از سهم «افزایش میزان کمی نهاده‌ها» پیشی گرفته است، در حالی که در برخی از کشورهای در حال توسعه از جمله ایران، پایین بودن نرخ رشد بهره‌وری، مشکل کمبود منابع را برای سرمایه‌گذاری دوچندان ساخته است. در شرایط کنونی، بهره‌وری بالاتر و استفاده کارآمد از امکانات موجود، عملاً از یک انتخاب فراتر رفته و به یک ضرورت تبدیل شده است. در ماده ۷۹ قانون برنامه پنجم توسعه به موضوع تدوین برنامه جامع بهبود بهره‌وری برای تمام فعالیت‌های اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی و اندازه‌گیری مستمر شاخص‌های بهره‌وری و ارزیابی روند آنها و افزایش سهم بهره‌وری در تامین رشد توجه شده است.

با توجه به کمیابی عوامل تولید و گسترش رقابت در بازارهای داخلی و خارجی، ارتقای بهره‌وری از طریق افزایش توان رقابتی بنگاه‌ها، راهکار موثر تامین رشد تولید مستمر است. بنابراین استراتژی توسعه کشور می‌بایست مبتنی بر ارتقای بهره‌وری و استفاده بهینه از منابع تولید باشد. در گذشته تصور می‌شد بخش خدمات قابلیت رشد بهره‌وری ندارد و صرفاً اشتغالزا است، ولی امروزه با ورود فناوری‌های نوین مانند IT و گسترش رقابت در برخی از فعالیت‌های خدماتی، بهره‌وری در این گونه فعالیت‌های خدماتی رو به افزایش بوده است. با توجه به سهم بالای بخش خدمات در اقتصاد ایران، ارتقای بهره‌وری در بخش خدمات از اهمیت زیادی در افزایش بهره‌وری کل اقتصاد برخوردار است. با عنایت به سهم بیش از ۵۰ درصدی بخش خدمات در تولید ناخالص داخلی ایران و توجه کمتر محققان به موضوع ارتقای بهره‌وری در این بخش، مطالعه حاضر به اندازه‌گیری شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید در فعالیت‌های خدماتی غیردولتی و تحلیل عوامل موثر بر آن می‌پردازد.

هدف اصلی از تحقیق حاضر، اندازه‌گیری و تحلیل عوامل موثر بر بهره‌وری کل عوامل تولید به ویژه سرمایه انسانی و تحقیق و توسعه در زیر بخش‌های خدماتی غیردولتی است.

۲. مبانی نظری مرتبط با بهره‌وری و عوامل موثر بر آن

نظریات رشد به دو دسته تقسیم می‌شوند: نظریات رشد برونزا و درونزا. در نظریه رشد برونزا، بخشی از رشد تولید که مربوط به نیروی کار و سرمایه نیست برونزا در نظر گرفته می‌شود و در ادبیات رشد به جزء باقیمانده سولو و در ادبیات بهره‌وری به رشد بهره‌وری کل عوامل (TFP) معروف است. با توجه به عدم توانایی الگوهای رشد برونزا در تحلیل و توضیح اساسی‌ترین واقعیت‌های رشد، نظریات رشد درونزا به وجود آمدند. در نظریات رشد

تحلیل نقش سرمایه انسانی و تحقیق و توسعه در ارتقای بهره‌وری کل عوامل تولید..... ۵۹

درونزا، جزء باقیمانده رشد درونزا در نظر گرفته می‌شود و به عواملی چون سرمایه انسانی، تحقیق و توسعه (R&D) و نهادها یا سرمایه اجتماعی نسبت داده می‌شود. نظریات رشد درونزا، عمدتاً به سه شاخه تقسیم می‌شوند: ۱- نظریات مبتنی بر سرمایه انسانی که رشد بلندمدت پایدار را ناشی از انباشت سرمایه انسانی می‌داند. ۲- نظریات مبتنی بر R&D یا اقتصاد اندیشه‌ها است که به نقش دانش در تولید تأکید دارد. ۳- نظریات مبتنی بر نهادها یا سرمایه اجتماعی که به نقش نهادها، قوانین و مقررات و سیاست‌های دولت در رشد اقتصادی اشاره دارد.

۲-۱. مبانی نظری عوامل مؤثر بر بهره‌وری کل عوامل

به‌منظور شناخت عوامل مؤثر بر بهره‌وری کل عوامل، نظریه اقتصادی رشد درونزا را مورد بررسی قرار می‌دهیم، زیرا در این نظریه جزء باقی‌مانده رشد، درونزا در نظر گرفته می‌شود. به عبارت دیگر، فرض می‌شود نرخ رشد بهره‌وری کل عوامل به متغیرهای درونزا بستگی دارد الگوی رشد درونزا توسط لوکاس^۱، رومر^۲، بارو^۳ و پژوهشگران دیگر طراحی شده است. آنها رشد یکنواخت را به طور درونزا مطرح نمودند. در این الگوها، نرخ رشد یکنواخت به پارامترهای توابع مطلوبیت، تولید و جز اینها بستگی دارد. رشد اقتصادی بر اساس مجموعه‌ای از ساز و کارهای درونی اقتصاد مانند توسعه سرمایه انسانی، ارتقای بهره‌وری، تحقیق و توسعه و هزینه‌های با کیفیت دولت اتفاق می‌افتد. ویژگی کلیدی مدل‌های رشد درونزا، نبود بازدهی‌های نزولی نسبت به نهاده‌هایی است که می‌توانند انباشت شوند. این ویژگی باعث می‌شود که رشد به طور نامحدود ادامه داشته باشد (امینی و همکاران، ۱۳۸۸، ۳۴-۳۶).

نظریه‌های رشد درونزا به طور کلی به سه شاخه تقسیم می‌شوند:

مدل‌های رشد مبتنی بر سرمایه انسانی که رشد بلندمدت پایدار را به انباشت سرمایه انسانی نسبت می‌دهند. مدل‌های مبتنی بر R&D که به نام اقتصاد اندیشه‌ها در اقتصاد شهرت یافته و معتقد به پیشرفت تکنولوژیکی از طریق سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه و خلق اندیشه‌های جدید می‌باشند. مدل‌های مبتنی بر سرمایه اجتماعی که به نقش نهادها، قوانین و مقررات و سیاست‌های دولت تأکید می‌کنند.

۲-۱-۱. مدل‌های مبتنی بر سرمایه انسانی

کیفیت نیروی انسانی، مهم‌ترین عامل مؤثر در بهبود بهره‌وری است. تا اوایل دهه ۱۹۵۰ بیشتر تصور می‌شد که عامل اصلی و ریشه عقب‌ماندگی کشورهای در حال توسعه، کمبود سرمایه‌های مادی و فیزیکی است. اما

-
1. Lucas
 2. Romer
 3. Barro

۶۰..... فصلنامه علوم اقتصادی (ویژه شماره ۱، زمستان ۱۳۹۱)

امروزه به اهمیت سرمایه‌گذاری انسانی و اعتلای کیفیت نیروی کار به عنوان یکی از زمینه‌ها و راه‌های اصلی و اساسی افزایش بهره‌وری و تسریع رشد اقتصادی جامعه پی برده‌اند. در بررسی‌های اقتصادی می‌توان گفت که سرمایه انسانی یک مفهوم کاملاً اقتصادی است. در واقع، ویژگی‌های کیفی انسان نوعی سرمایه است، زیرا این ویژگی‌ها می‌تواند باعث بهره‌وری و تولید بیشتر و ایجاد درآمد و رفاه بیشتر شود.

معمولاً رابطه بین رشد و سرمایه انسانی در دو چارچوب اصلی مورد بررسی قرار می‌گیرد. روش اول از کار لوکاس (۱۹۸۸) نشأت می‌گیرد. او در مقاله معروف خود در مورد رشد درونزا به نام "در باب مکانیزم‌های توسعه اقتصادی" از انباشت سرمایه انسانی به عنوان منبع رشد پایدار یاد می‌کند. لوکاس به طور خاص بین دو منبع انباشت سرمایه انسانی، یعنی آموزش و یادگیری از طریق انجام کار ۲ تمایز قائل می‌شود. چون در این دیدگاه، رشد ابتدا از انباشت سرمایه انسانی ناشی می‌شود؛ لذا اختلاف در نرخ‌های رشد بین کشورها، در بیشتر موارد به تفاوت در نرخ‌های انباشت سرمایه انسانی در طی زمان در این کشورها نسبت داده می‌شود. به بیان دیگر، این نتیجه بدین مفهوم است که برای محصول بیشتر باید نهاده بیشتر داشت.

روش دوم که به مقاله نلسون و فلیس ۳ (۱۹۶۶) بر می‌گردد، رشد را ناشی از موجودی سرمایه انسانی ۴ می‌داند که به نوبه خود توانایی یک کشور در نوآوری و رسیدن به پای کشورهای پیشرفته‌تر را تحت تأثیر قرار می‌دهد. بنابراین، تفاوت در نرخ‌های رشد بین کشورها، ناشی از تفاوت در موجودی سرمایه انسانی و به تبع آن تفاوت در توانایی آنها در ایجاد رشد تکنولوژیکی است. نلسون و فلیس سعی نمودند این ایده را که نقش اصلی آموزش، افزایش ظرفیت افراد است، مدل‌سازی کنند. فرد آموزش دیده، از یک سوی ابداع می‌کند (یعنی فعالیت‌های جدید، تولیدات و تکنولوژی جدید خلق می‌کند) و از سوی دیگر، با تکنولوژی جدید تطبیق می‌یابد و از این طریق، نشت تکنولوژی در اقتصاد را تسریع می‌کند. نلسون و فلیس سطح دستیابی به تحصیل را عامل رشد بهره‌وری دانسته و بهره‌وری نهایی دستیابی به تحصیل را تابعی افزایشی از نرخ پیشرفت تکنولوژیکی می‌دانند (امینی و همکاران، ۱۳۸۸، ۳۷-۳۸).

۲-۱-۲. تحقیق و توسعه

در مورد واژه تحقیق و توسعه به دلیل گستردگی، پویایی و پیچیدگی آن، تعاریف گوناگونی ارائه شده است. از جمله: تحقیق و توسعه عبارت است از انجام کار و فعالیتی که بر مبنای یک روش برنامه‌ریزی شده و نظام‌یافته صورت می‌گیرد. همچنین، هر گونه فعالیت منسجم، خلاق در جهت افزایش سطح دانش و معرفت علم شامل دانش مربوط به انسان، فرهنگ، جامعه و استفاده از این دانش برای کاربردهای جدید (OECD، ۱۹۹۳).

-
1. On the Mechanics of Economic Development
 2. Learning by doing
 3. Nelson & Phelps
 4. Stock of Human Capital

تحلیل نقش سرمایه انسانی و تحقیق و توسعه در ارتقای بهره‌وری کل عوامل تولید..... ۶۱

نظریه‌های جدید رشد درون‌زا به مدل‌هایی گرایش پیدا کرده‌است که رشد بلندمدت را با تمرکز بر پیشرفت فن‌آوری و تحقیق و توسعه توضیح می‌دهند. به بیان دیگر، اهمیت این مقوله در جهان امروز باعث شده که اقتصاددانان با وارد کردن این عامل در مدل رشد، به نتایج قابل قبول‌تر و واقعی‌تر که با جهان امروز همخوانی و سنخیت بیشتری دارد، برسند.

در نظریه‌های رشد به نقش تحقیق و توسعه به‌عنوان موتور رشد اقتصادی تأکید شده است. تحقیق و توسعه از دو راه می‌تواند به رشد اقتصادی کمک نماید. اول آنکه تحقیق و توسعه اجازه می‌دهد تا کالاهای سرمایه‌ای جدیدی معرفی شود که ممکن است نقش بیشتر و بهتری در تولید نسبت به کالاهای سرمایه‌ای موجود داشته باشد. به دلیل آنکه محصول تابعی از انواع مختلف کالاهای سرمایه‌ای و یا کیفیت کالاهای سرمایه‌ای است، پس اگر تابع تولید دارای بازدهی نزولی نسبت به هر یک از نهاده‌ها باشد، آنگاه رشد درون‌زا وجود خواهد داشت. این نگرش توسط رومر (۱۹۹۰)، بارو و سالایی مارتین (۱۹۹۵) ارائه شده است.

کمک دوم تحقیق و توسعه به رشد اقتصادی این است که باعث ایجاد اثرات جانبی در موجودی علم و دانش می‌شود که به نوبه خود باعث کاهش هزینه‌های تحقیق و توسعه می‌شود. بنابراین، می‌توان گفت که به‌وجود آمدن اثرات جانبی از طریق فعالیت‌های تحقیق و توسعه باعث ایجاد بازدهی ثابت به سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه خواهد شد. به همین دلیل بنگاه‌ها مقدار ثابتی از منابع را در امر تحقیق و توسعه سرمایه‌گذاری کرده و باعث افزایش موجودی علم و دانش در یک نرخ ثابت می‌شوند (درگاهی و قدیری، ۱۳۸۲، ۱۱).

عامل تحقیق و توسعه و اثر سرریز آن در سطح داخلی و بین‌المللی از طریق ابداع و نوآوری محصولات و فرآیندهای جدید تولید، باعث پیشرفت تکنولوژی درون‌زا شده و افزایش تعداد و تنوع کالاهای سرمایه‌ای به تسهیل در رشد اقتصادی منجر می‌شود. به طور کلی، $R\&D$ از دو کانال بر رشد بهره‌وری شرکت‌ها تأثیر می‌گذارد. اول به طور مستقیم سطح تکنولوژی را از طریق افزودن اطلاعات جدید بیشتر (نوآوری)، بالا می‌برد. دوم به طور غیرمستقیم و از طریق افزایش ظرفیت جذب شرکت‌ها، آنها را وادار می‌کند تا اندازه بزرگتری از اثرات سرریز تکنولوژی را جذب کنند (کینوشیتا، ۲۰۰۰، ۲).

۳-۲. مبانی نظری تأثیر سرمایه اجتماعی بر بهره‌وری کل عوامل (TFP)

می‌توان گفت که مشکل TFP پایین در کشورهای درحال توسعه ناشی از پایین بودن سطح سرمایه اجتماعی یا زیرساخت‌ها می‌باشد. این زیرساخت‌ها در واقع می‌تواند کیفیت و کمیت ارتباطات را در جامعه شکل دهد که از آن در بیشتر موارد به عنوان منشأ سرمایه اجتماعی یاد می‌شود. همچنین، می‌توان مدعی شد که سرمایه اجتماعی، شرایط اجتماعی و سیاسی را دربرمی‌گیرد که تأثیرات عمیقی بر هنجارها و قواعدی که در راستای رشد و شکل‌گیری ساختارهای اجتماعی مورد نیاز هستند، دارد (امینی، ۴۶، ۱۳۸۸).

به اعتقاد رابرت پوتنام سرمایه اجتماعی همچون مفاهیم سرمایه فیزیکی و سرمایه انسانی (ابزار و آموزش‌هایی که بهره‌وری فردی را افزایش می‌دهند) به ویژگی‌های سازمان اجتماعی از قبیل شبکه‌ها، هنجارها و اعتماد اشاره

۶۲..... فصلنامه علوم اقتصادی (ویژه شماره ۱، زمستان ۱۳۹۱)

دارد که هماهنگی و همکاری برای کسب منافع متقابل را تسهیل می‌کند (Putnam, 1995, 66). همچنین، اضافه می‌کند سرمایه اجتماعی، منافع سرمایه‌گذاری در بعد سرمایه فیزیکی و انسانی را افزایش می‌دهد. یکی از جنبه‌های غیرمستقیم اثرگذاری سرمایه اجتماعی بر رشد اقتصادی، تأثیر آن بر انباشت سرمایه انسانی است. به طوری که تعاملات و ارتباطات فرد در درون خانواده و یا جامعه در صورت وجود یک مکانیسم کارا از سرمایه اجتماعی می‌تواند زمینه را برای گرایش افراد به تحصیل و انباشت سرمایه انسانی فراهم نماید (امینی، ۱۳۸۸، ۵۱).

به‌طور کلی می‌توان به این جمع‌بندی رسید که تنزل سرمایه اجتماعی به انحراف بیشتر منابع به سمت فعالیت‌های غیرمولد و رانت‌جویانه منجر خواهد شد که نتیجه آن بیشتر شدن فاصله بین تولید بالفعل و بالقوه و کاهش بهره‌وری کل عوامل است.

در ادامه به معرفی روش اندازه‌گیری شاخص بهره‌وری کل عوامل می‌پردازیم.

۴-۲. روش اندازه‌گیری بهره‌وری کل عوامل

بهره‌وری از نظر عملیاتی به معنی نسبت ستانده واقعی به نهاده‌های واقعی است. این تعریف از بهره‌وری با مفهوم بهره‌وری به معنی انتقال تابع تولید به طرف بالا سازگار است. بنابراین، افزایش بهره‌وری به معنی تولید بیشتر با مقادیر معین و ثابتی از نهاده‌ها یا به‌دست آوردن همان سطح تولید با مقادیر کمتری از نهاده‌ها، یا افزایش تولید با نرخی بیشتر از نرخ افزایش نهاده‌هاست (امینی، ۷۸، ۱۳۸۴).

به‌طور کلی، شاخص‌های بهره‌وری به دو دسته شاخص‌های بهره‌وری جزئی و کلی عوامل تولید تقسیم می‌شوند. در شاخص‌های بهره‌وری جزئی، ارتباط خروجی با یک نهاده مورد توجه قرار می‌گیرد؛ در حالی که در شاخص‌های بهره‌وری کلی عوامل تولید، ارتباط خروجی با کل نهاده‌ها مورد بررسی قرار می‌گیرد. به تعداد نهاده‌های موجود می‌توان شاخص بهره‌وری جزئی عوامل تولید اندازه‌گیری کرد. رایج‌ترین این شاخص‌ها عبارتند از: بهره‌وری نیروی کار، که از تقسیم ارزش ستانده به تعداد کارکنان یا مجموع ساعات کار کارکنان، محاسبه می‌شود، بهره‌وری سرمایه که از نسبت ارزش ستانده به مقدار موجودی سرمایه یا ارزش خدمات سرمایه به‌دست می‌آید و بهره‌وری مصارف واسطه که از نسبت ارزش ستانده به ارزش مصارف واسطه به‌دست می‌آید.

هنگامی که مجموعه محصول تولیدشده را در مقابل مجموعه نهاده‌ها یا داده‌ها می‌سنجیم، به بیان دیگر، وقتی محصول را با مجموعه منابعی که در ایجاد آن به کار گرفته شده و به هر یک بر حسب مورد، ضریب ویژه‌ای داده شده، مورد مقایسه قرار می‌دهیم، بهره‌وری کلی عوامل تولید حاصل می‌شود.

تحلیل نقش سرمایه انسانی و تحقیق و توسعه در ارتقای بهره‌وری کل عوامل تولید..... ۶۳

بهره‌وری کل عوامل تولید از نسبت ستاده بر شاخصی از کل نهاده‌ها یا نسبت ارزش افزوده بر شاخصی از نیروی کار و سرمایه به دست می‌آید. بهره‌وری کل عوامل می‌تواند با دو رویکرد متفاوت محاسبه شود (امینی و همکاران، ۱۳۹۱، ۸-۱۰). به عبارت دیگر، برآورد خروجی برای محاسبه TFP می‌تواند از دو جنبه بررسی شود:

۱- ارزش ستانده (محصول ناخالص)^۱

۲- ارزش افزوده

از بین دو معیار فوق برای اندازه‌گیری خروجی در سطح بخشی، معیار ارزش ستانده مناسب‌تر است که دلیل آن در نظر گرفتن مبادلات بین‌بخشی در قالب برون‌سپاری برخی فعالیت‌های تولیدی است، ولی در سطح کلان معیار ارزش افزوده مناسب‌تر است.

یکی از روش‌های متداول اندازه‌گیری بهره‌وری کل عوامل، روش دیویژیاست. بر اساس تابع تولید سه عاملی (عوامل تولید شامل نیروی کار، سرمایه و کالاهای واسطه) شاخص بهره‌وری کل عوامل به روش دیویژیا از رابطه ۱ زیر محاسبه می‌شود:

$$TFP = \frac{y_t}{K_t^\alpha L_t^\beta M^{1-\alpha-\beta}} \quad (1)$$

در رابطه فوق y بیانگر ارزش ستانده به قیمت ثابت، α و β نشانگر

سهام‌های عامل سرمایه و عامل نیروی کار از ارزش ستانده و توان M نیز بیانگر سهم کالاهای واسطه از ارزش ستانده هستند. در رابطه فوق K بیانگر ارزش خدمات سرمایه^۲ است. بر اساس تعریف سازمان همکاری و توسعه اقتصادی (OECD)، خدمات سرمایه همان جریان خدمات مولدی^۳ است که به وسیله کالاها و دارایی‌های سرمایه‌ای به کار رفته در فرآیند تولید ایجاد می‌شوند. کالاهای سرمایه‌ای که توسط بنگاه خریداری یا اجاره می‌شوند به عنوان حاملان خدمات سرمایه محسوب می‌شوند که نهاده واقعی سرمایه در فرآیند تولید همین خدمات سرمایه است. در حقیقت مقدار خدمات سرمایه متغیر مناسب برای تحلیل‌های تولید و بهره‌وری است. در سیستم حساب‌های ملی ۱۹۹۳ و ۲۰۰۸ هیچ مقداری برای خدمات سرمایه وجود ندارد ولی در کشورهای عضو سازمان همکاری و توسعه اقتصادی (OECD)، با استفاده از یک روش استاندارد که متکی بر یک نظام آماری پیشرفته است این متغیر برآورد می‌شود.

۱. Gross Output مجموع ارزش کالاها و خدمات تولید شده در یک کارگاه به منظور عرضه به خارج از کارگاه و

ارزش کالاها و خدمات تولید شده به منظور مصرف در همان کارگاه را ارزش ستانده آن کارگاه می‌نامند (بانک مرکزی

جمهوری اسلامی ایران، مفاهیم و روش‌ها).

2. Value of capital services

3. Productive Services

اما در کشورهای در حال توسعه به علت کمبودهای آماری نمی‌توان از این روش‌ها استفاده کرد و بنابراین برای محاسبه ارزش خدمات سرمایه از اقلام معادل موجود در حساب‌های ملی استفاده می‌شود. بر اساس سیستم حساب‌های ملی^۱ ۲۰۰۸ می‌توان مازاد عملیاتی ناخالص و خدمات سرمایه را دقیقاً برابر در نظر گرفت و این برابری به وسیله نرخ تنزیلی انجام می‌شود که امکان این برابری را فراهم می‌کند. سوالی که مطرح می‌شود این است که چگونه چنین حالتی امکان پذیر است، در حالی که مازاد عملیاتی ناخالص جزء اقلام ترازکننده حساب‌های درآمدی است؟ دو پاسخ ممکن برای این سوال وجود دارد: اول اینکه شباهت کاملی میان مازاد عملیاتی ناخالص و ارزش خدمات سرمایه وجود ندارد، اما ارزش خدمات سرمایه به صورت تلویحی به عنوان جزء و نسبتی از مازاد عملیاتی ناخالص شمرده می‌شود. فرض کنید نرخ تنزیلی که انتخاب می‌شود برابر با نرخ یک سپرده بانکی باشد. این رقم برابر با مقداری است که بهره بردار از یک دارایی باید به عنوان مازاد عملیاتی خالص تولید کند، البته در صورتی که این دارایی سودآور باشد.

اگر ارقام خدمات سرمایه و مازاد عملیاتی ناخالص هر دو ۱۰۰ باشند، در این صورت تولیدکننده انتخاب درستی در مورد دارایی انجام داده است، یعنی درست به اندازه‌ای که پول پس‌انداز شده در بانک برایش سود ایجاد می‌کند، این دارایی برایش سودآوری و درآمد داشته است. اگر تولیدکننده بیش از ۱۰۰ واحد درآمد بدست آورد، یعنی نسبت به سپرده بانکی عملکرد بهتری داشته است. اگر حساب‌های ملی نشان دهند که این فرد برای مثال به اندازه ۱۵۰ واحد درآمد داشته است، می‌توان گفت که تولیدکننده خوش‌شانس بوده و احتمالاً از سودهای انحصاری نیز بهره برده است. در این حالت فرد ممکن است از دارایی‌هایی استفاده کرده باشد که در محاسبه خدمات سرمایه منظور نشده است مانند دارایی‌های غیر ملموس. از طرف دیگر اگر مازاد عملیاتی ناخالص خیلی کمتر از ارزش خدمات سرمایه تخمینی باشد، در این صورت است که می‌توان دامنه و ارزشیابی دارایی‌هایی را که قرار است در تولید استفاده شوند و همین‌طور کیفیت تخمین مازاد عملیاتی ناخالص را زیر سوال برد. بسیاری از تحلیل‌های سنتی بهره‌وری و برخی مقایسات مقطعی بین کشورها که در مورد بهره‌وری است از این رویکرد استفاده می‌کنند و بر پایه این فرض بنا شده است (سیستم حساب‌های ملی، ۲۰۰۸، ۴۱۹).

۳. مروری بر مطالعات انجام شده

عباس زاده فرد (۱۳۸۴) در پایان‌نامه کارشناسی ارشد خود با عنوان "ارزیابی و نقش رشد بهره‌وری عوامل تولید در افزایش تولید بخش حمل‌ونقل" شاخص‌های بهره‌وری نیروی کار، سرمایه، انرژی و کل عوامل تولید را طی سال‌های ۱۳۴۵-۱۳۸۱ برای بخش حمل و نقل برآورد کرده است. در این مطالعه همچنین مدل‌هایی برای توابع بهره‌وری جزیی کار و سرمایه و نیز کل عوامل تولید تخمین زده شده است که با توجه به فرضیات تحقیق برخی از عواملی که اثر مهم‌تری بر ارتقاء بهره‌وری کل عوامل تولید در بخش حمل‌ونقل دارند عبارتند از: سرمایه

تحلیل نقش سرمایه انسانی و تحقیق و توسعه در ارتقای بهره وری کل عوامل تولید..... ۶۵

سرانه، هزینه نیروی کار، هزینه استفاده از سرمایه، نسبت تولید بالفعل به تولید بالقوه، درصد شاغلین دارای تحصیلات عالی و متغیر مجازی جنگ در نظر گرفته شده است.

حسینی (۱۳۸۹) در پایان نامه کارشناسی ارشد خود با عنوان "عوامل موثر بر بهره‌وری نیروی کار در بخش بازرگانی، رستوران و هتلداری"، تغییرات بهره وری نیروی کار را با استفاده از روش DEA به ۴ جزء تغییرات سرمایه فیزیکی سرانه، سرمایه انسانی، فناوری و کارایی تجزیه کرده است. در این مطالعه، برای بالا بردن رشد بهره‌وری نیروی کار، ارتقای سرمایه انسانی، ورود تکنولوژی‌های جدید و انباشت سرمایه فیزیکی توصیه شده است. در تجزیه تغییرات بهره‌وری نیروی کار به عوامل چهار گانه (تغییرات کارایی، تغییرات تکنولوژیک، تغییرات سرمایه فیزیکی و تغییرات سرمایه انسانی) مشخص شد از رشد ۲۹ درصدی بهره‌وری، سرمایه انسانی با سهم ۱۴ درصد اولین منبع تامین رشد بوده است و تغییرات تکنولوژی با سهم ۶/۸ درصد و تعمیق سرمایه فیزیکی با ۶ درصد در رده بعدی قرار دارند.

امینی (۱۳۸۵) در مطالعه‌ای با عنوان اندازه‌گیری و تحلیل روند بهره‌وری به تفکیک بخش‌های اقتصادی ایران، شاخص‌های بهره‌وری نیروی کار، سرمایه و کل عوامل را به تفکیک بخش‌های مختلف معرفی شده در قانون ۵ ساله چهارم توسعه برای دوره ۱۳۷۰-۱۳۸۲ اندازه‌گیری و روند آن را تحلیل نموده است. در این مطالعه TFP با استفاده از شاخص دیویژیا محاسبه شده است. متوسط رشد TFP کل کشور در این دوره ۰/۰۴ درصد برآورد شده است. بخش ارتباطات بیشترین میزان رشد بهره‌وری نیروی کار، سرمایه و کل عوامل را در میان سایر بخش‌های خدماتی داشته است. در این مطالعه بیان می‌شود که علی‌رغم اینکه شاخص‌های مربوط به سرمایه انسانی و دانش فنی بهبود چشمگیری را نشان می‌دهند اما به علت "عدم مدیریت تخصیص و بهره‌برداری از منابع" بهره‌وری رشد ناچیزی در این دوره داشته است.

لوف و حشمتی (۲۰۰۹) در مقاله‌ای تحت عنوان "تغییرات فنی و رشد بهره‌وری کل عوامل در صنایع تولیدی و خدماتی سوئد" بهره‌وری کل عوامل و عوامل موثر بر آن را طی دوره ۱۹۹۲-۲۰۰۰ بررسی کرده اند. در این دوره بهره‌وری کل جهش چشم‌گیری داشته است. نویسندگان برای توضیح این رشد چشم‌گیر در TFP، روند زمانی و مدل‌های شاخص عمومی برای تخمین رشد TFP را به کار می‌گیرند و مقادیر پارامتریک TFP با مقادیر غیر پارامتریک باقی مانده سولو مقایسه می‌شود. در این مطالعه از شاخص دیویژیا برای اندازه‌گیری TFP استفاده می‌شود و مدل استفاده شده در این تحقیق از نوع داده‌های تابلویی می‌باشد. شش عامل در این تحقیق موثر بر TFP شناسایی شده‌اند که عبارتند از: مقدار سرمایه‌بری، رقابت‌پذیری در بازار، سرمایه انسانی، رشد سرمایه انسانی، ساختار سرمایه و رشد دستمزدها. در ضمن مشخص می‌شود که افزایش در رشد بهره‌وری در اقتصاد سوئد تنها محدود به بخش‌های تولیدی و خدماتی بزرگ نیست بلکه این نرخ رشد بالا به سایر بخش‌های تولیدی و خدماتی (صرفنظر از اندازه و شدت استفاده از تکنولوژی) تسری یافته است.

امینی و حجازی آزاد (۱۳۸۶) نقش سلامت و بهداشت در ارتقای بهره‌وری نیروی کار در اقتصاد ایران را مورد تحلیل و ارزیابی قرار داده‌اند بالاتر بودن سطح بهداشت و سلامت نیروی کار به معنای توانایی بیشتر نیروی کار در تولید و بهره‌وری بالاتر است. در این پژوهش، شاخص‌های مختلف بهداشت و سلامت مورد بررسی قرار گرفته است. از جمله این شاخص‌ها می‌توان به مخارج بهداشتی، مقدار کالری دریافتی (به‌عنوان شاخص سلامت)، نرخ مرگ و میر، هزینه‌های مراقبت بهداشتی، نرخ بقای بزرگسالان، تغذیه، معلولیت، نرخ ابتلا به بیماری، بیماری مزمن و بهداشت کودکان اشاره کرد.

برای بررسی نقش بهداشت و سلامتی در ارتقای بهره‌وری نیروی کار، الگویی به کار رفته که در آن بهره‌وری نیروی کار تابعی از سرمایه فیزیکی سرانه هر کارگر، حد شاخص بهداشت و سلامت (امید به زندگی)، درصد استفاده از ظرفیت تولید (نسبت تولید بالفعل به تولید بالقوه ضرب در ۱۰۰) و متغیر روند زمانی برای در نظر گرفتن اثر عوامل دیگر مؤثر بر بهره‌وری نیروی کار است. لذا در این مطالعه برای اندازه‌گیری سطح بهداشت و سلامتی جامعه از شاخص امید به زندگی استفاده شده است. دوره مورد بررسی سال‌های ۱۳۴۴-۱۳۸۳ بوده و برای برآورد الگو از روش خودتوضیح با وقفه‌های گسترده (ARDL) استفاده شده است.

کالابرس، کامپسی و مانکوزو در مقاله ای با عنوان "صنایع ارتباطات و همگرایی بهره‌وری در کشورهای OECD" رشد بهره‌وری نیروی کار و بهره‌وری کل عوامل را برای ۱۱ کشور عضو OECD در طی دوره ۱۹۷۹-۱۹۹۸ و برای صنایع ارتباطات بررسی می‌کنند. در این مطالعه از تکنیک‌های غیر پارامتریک DEA (تحلیل پوششی داده‌ها) که بر اساس برنامه‌ریزی خطی هستند استفاده می‌شود. شاخص بهره‌وری کل عوامل به روش مالم کوئیست محاسبه شده است. در این مطالعه رشد بالای بهره‌وری در این کشورها را غالباً مرتبط با گسترش تکنولوژی‌های جدید می‌دانند. در این مقاله TFP به دو جزء "تغییر کارایی تکنولوژیک" و "تغییر فنی تقسیم می‌شود و مشخص می‌شود که تغییر فنی مهم‌ترین دلیل رشد بهره‌وری کل عوامل است. سهم تغییر فنی در رشد TFP حدود ۷ درصد است در حالیکه سهم تغییر کارایی تکنولوژیک ۱/۱ درصد است.

بررسی فوق نشان داد که تاکنون اندازه‌گیری و تحلیل عوامل مؤثر بر بهره‌وری کل عوامل در سطح بخش‌های خدماتی بصورت جامع مورد بررسی قرار نگرفته است. با توجه به سهم بالای بخش خدمات در تولید ناخالص داخلی، اندازه‌گیری و تحلیل روند بهره‌وری در بخش‌های خدماتی ضروری است. در ادامه بحث، به اندازه‌گیری و تحلیل روند بهره‌وری کل عوامل در بخش‌های خدماتی غیردولتی پرداخته می‌شود.

۴. اندازه‌گیری و تحلیل روند شاخص بهره‌وری کل عوامل در فعالیت‌های خدماتی منتخب

در این بخش ابتدا شاخص بهره‌وری کل عوامل در زیر بخش‌های خدماتی ایران اندازه‌گیری و سپس روند آن به کمک شاخص‌های سرمایه‌انسانی و تحقیق و توسعه مورد بررسی قرار می‌گیرد. گفتنی است، ارتقاء بهره‌وری می‌تواند از راه‌های مختلفی مانند افزایش سرمایه‌انسانی و گسترش فعالیت‌های تحقیق و توسعه صورت بگیرد.

تحلیل نقش سرمایه انسانی و تحقیق و توسعه در ارتقای بهره‌وری کل عوامل تولید..... ۶۷

شایان ذکر است، قبل از اندازه‌گیری شاخص بهره‌وری کل عوامل، به چگونگی جمع‌آوری داده‌های آماری و نحوه محاسبه شاخص‌های مرتبط با موضوع تحقیق می‌پردازیم. در ضمن، بخش‌های خدماتی غیردولتی بر اساس طبقه‌بندی SNA93¹ بانک مرکزی عبارتند از: ۱- خرده‌فروشی و عمده‌فروشی (بازرگانی) ۲- رستوران و هتلداری ۳- حمل‌ونقل و انبارداری ۴- ارتباطات ۵- واسطه‌گری مالی ۶- مستغلات، کرایه و فعالیت‌های کسب‌وکار ۷- آموزش ۸- بهداشت و مددکاری اجتماعی ۹- سایر فعالیت‌های خدمات عمومی، اجتماعی، شخصی و خانگی.

دوره زمانی مورد بررسی سال‌های ۱۳۷۵-۱۳۸۶ می‌باشد که حساب‌های ملی بانک مرکزی ج.ا. برای آنها موجود است. آمارهای حساب‌های ملی بر اساس طبقه‌بندی SNA93 مورد استفاده قرار گرفته است که ارزش ستانده را به تفکیک مصارف واسطه، جبران خدمات کارکنان، مازاد عملیاتی، درآمد مختلط و سایر مالیاتها بر تولید تفکیک می‌کند که امکان محاسبه سهم‌های عوامل از تولید را میسر می‌سازد.

۴-۱. محاسبه TFP

مقدار مطلق شاخص بهره‌وری کل عوامل در سطح بخشی به روش دیویژیا و بر اساس تابع تولید سه عاملی (عوامل تولید شامل نیروی کار، سرمایه و مصارف واسطه) و نرخ رشد آن بر اساس تقریب تورنکوئیست محاسبه می‌شود. دلیل استفاده از تابع تولید سه عاملی در نظر گرفتن مبادلات بین‌بخشی در قالب برون‌سپاری برخی فعالیت‌های تولیدی است. شاخص بهره‌وری کل عوامل در سطح بخشی به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$TFP = \frac{y_t}{K_t^\alpha \cdot L_t^\beta \cdot M_t^\gamma} \quad (2)$$

تقریب تورنکوئیست برای محاسبه رشد بهره‌وری کل عوامل (TFPG) بصورت رابطه ۳ می‌باشد:

$$TFPG_t = (Lny_t - Lny_{t-1}) - \bar{\beta}_t (LnK_t - LnK_{t-1}) - \bar{\alpha}_t (LnL_t - LnL_{t-1}) - \bar{\gamma}_t (LnM_t - LnM_{t-1}) \quad (3)$$

در فرمول ۲ y_t بیانگر ارزش ستانده است که مقادیر ارزش ستانده برای زیربخش‌های خدماتی برای سالهای ۱۳۷۵-۱۳۸۶ از آمار حساب‌های ملی بانک مرکزی استخراج شده است. K بیانگر ارزش خدمات سرمایه است. از آنجا که ارزش خدمات سرمایه در ایران توسط نهادهای تولیدکننده آمار محاسبه و منتشر نشده است از متغیر مازاد عملیاتی ناخالص مانند آنچه در SNA(2008) توضیح داده شده استفاده خواهیم کرد. مقادیر مازاد عملیاتی ناخالص در آمارهای حساب‌های ملی بانک مرکزی و برای بخش‌های مورد نظر در فاصله سال‌های ۱۳۷۵-۱۳۸۶

۱۳۸۶ موجود است. از آنجا که بخشی از درآمد مختلط هر بخش مربوط به عامل سرمایه و بخشی دیگر مربوط به نیروی کار است، لذا با محاسبه جبران خدمات احتسابی و کسر این مقدار از درآمد مختلط می‌توان مازاد عملیاتی احتسابی را نیز از درآمد مختلط استخراج کرد و به مازاد عملیاتی مستقیم موجود در حساب‌های ملی افزود تا مقدار کل مازاد عملیاتی برای هر بخش محاسبه گردد و به عنوان تقریبی برای ارزش خدمات سرمایه استفاده شود. شایان ذکر است، برای محاسبه جبران خدمات احتسابی کارکنان بدون مزد از متوسط جبران خدمات سرانه مزد و حقوق بگیران استفاده شده است.

L بیانگر تعداد کل شاغلان هر بخش است و آمار مورد نیاز این قسمت از مطالعه، از طرح پژوهشی "طراحی نظام جامع اندازه‌گیری و تحلیل شاخص‌های عمومی بهره‌وری به تفکیک بخش‌های اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی ایران" اخذ شده است. M ارزش مصارف واسطه است که از آمارهای حساب‌های ملی بانک مرکزی به تفکیک هر بخش استخراج شده است.

α و β به ترتیب سهم عامل نیروی کار، سهم عامل سرمایه و سهم مصارف واسطه از ارزش ستانده هستند. در تقریب تورنکوئیست $\bar{\alpha}$ ، $\bar{\beta}$ و $\bar{\gamma}$ متوسط سهم عوامل در دوره t و t-1 می‌باشند. برای محاسبه سهم‌های عوامل تولید (کار، سرمایه، مصارف واسطه) از مفهوم هزینه کل تولید استفاده می‌کنیم. شایان ذکر است، هزینه کل تولید از مجموع مصارف واسطه، کل جبران خدمات و کل مازاد عملیاتی به دست می‌آید. برای محاسبه سهم‌های عامل کار (α)، عامل سرمایه (β) و مصارف واسطه (γ)، به ترتیب کل جبران خدمات، ارزش خدمات سرمایه و مصارف واسطه را به هزینه کل تقسیم می‌کنیم.

در ضمن مقادیر مصارف واسطه، ارزش ستانده و ارزش خدمات سرمایه که در محاسبه بهره‌وری کل عوامل مورد استفاده قرار می‌گیرند به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۷۶ می‌باشند. مقادیر مصارف واسطه و ارزش ستانده به قیمت ثابت برای بخش‌های مختلف در آمارهای حساب‌های ملی موجود است، اما برای محاسبه ارزش خدمات سرمایه به قیمت‌های ثابت از شاخص تعدیل‌کننده ارزش افزوده بخش مورد نظر استفاده شده است. در نهایت، با در اختیار داشتن کلیه آمارهای لازم برای هشت بخش مورد نظر، شاخص بهره‌وری کل عوامل محاسبه شده است.

۴-۲. شاخص‌های تحلیل‌گر بهره‌وری

شاخص‌های دیگری که برای انجام تحلیل‌های بهره‌وری نیاز هستند عبارتند از: آمارهای سهم هزینه‌های تحقیق و توسعه دولتی از ارزش افزوده، سرمایه تحقیق و توسعه دولتی، متوسط سال‌های تحصیل شاغلان و درصد شاغلان دارای تحصیلات عالی. همان‌طور که توضیح دادیم تحقیق و توسعه و سرمایه انسانی از جمله عوامل

تحلیل نقش سرمایه انسانی و تحقیق و توسعه در ارتقای بهره‌وری کل عوامل تولید..... ۶۹

موثر بر بهبود بهره‌وری هستند و بنابراین لازم است آمارهای این متغیرها نیز جمع‌آوری گردد. در ادامه بحث، به نحوه جمع‌آوری آمارهای مورد نیاز در رابطه با متغیرهای مذکور می‌پردازیم.

۴-۲-۱. آمار شاغلان دارای تحصیلات عالی و متوسط سال‌های تحصیل شاغلان

آمارهای مربوط به درصد شاغلان دارای تحصیلات عالی و متوسط سال‌های تحصیل شاغلان به عنوان متغیرهای جانشین سرمایه انسانی از نتایج طرح پژوهشی "طراحی نظام جامع اندازه‌گیری و تحلیل شاخص‌های عمومی بهره‌وری به تفکیک بخش‌های اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی ایران" اخذ شده است.

۴-۲-۳. آمار سری زمانی هزینه‌های تحقیق و توسعه دولتی

در کشورهای در حال توسعه مانند ایران که بخش خصوصی توسعه لازم را پیدا نکرده است و از توان مالی و علمی لازم برای فعالیت‌های تحقیق و توسعه برخوردار نیست و همچنین به دلیل بسته بودن اقتصاد انگیزه‌ای برای انجام فعالیت‌های مذکور را ندارد، عمده فعالیت‌های تحقیق و توسعه در بخش دولتی انجام می‌شود. بنابراین، دسترسی به آمارهای هزینه‌های تحقیق و توسعه دولتی برای تحلیل‌های بهره‌وری و رشد اقتصادی در ایران از اهمیت به‌سزایی برخوردار است. شایان ذکر است، تاکنون مراجع آماری کشور، آمارهای هزینه‌های تحقیق و توسعه غیردولتی در بخش‌های خدماتی را منتشر نکرده‌اند. برای رفع این نقیصه، هزینه‌های تحقیق و توسعه دولتی در این پژوهش برای دوره ۱۳۷۵-۱۳۸۶ با استفاده از جداول قوانین بودجه سنواتی استخراج شده است. هزینه‌های تحقیقاتی با توجه به نوع ارتباط موضوعی آن به یکی از ۹ بخش خدماتی مذکور منتسب شده است. در این تحقیق با در نظر گرفتن استهلاك برای R&D، برای بدست آوردن مقدار اولیه انباشت سرمایه تحقیق و توسعه از روش PIM^۱ که در بسیاری از مطالعات مورد استفاده قرار گرفته است، کمک گرفته شده است.^۲ بر اساس روش مذکور، مقدار اولیه انباشت سرمایه تحقیق و توسعه (KRD_{t-1}) از

$$KRD_{t-1} = \frac{CRD_t}{r + p} \quad \text{رابطه ۴ قابل محاسبه است:} \quad (۴)$$

که در آن KRD_{t-1} انباشت هزینه‌های تحقیق و توسعه در سال پایه، CRD_t هزینه‌های تحقیق و توسعه در سال t ، و r متوسط نرخ رشد سالانه هزینه‌های تحقیق و توسعه در دوره مورد بررسی و p نرخ استهلاك است. شایان ذکر است، در این مطالعه با پیروی از اسمیت (۱۹۹۹)، نرخ استهلاك

1. Perpetual Inventory Method

۲. به عنوان مثال، به مطالعه ندیری و پروچا (۱۹۹۶) مراجعه شود.

۷۰..... فصلنامه علوم اقتصادی (ویژه شماره ۱، زمستان ۱۳۹۱)

۱۰ درصد در نظر گرفته شده است. گفتنی است، انباشت هزینه‌های تحقیق و توسعه در سال‌های بعد از رابطه ۵ محاسبه می‌گردد:

$$KRD_t = (1 - p).KRD_{t-1} + CRD_t \quad (5)$$

۴-۲-۴. نرخ بهره‌برداری از ظرفیت

نرخ بهره‌برداری از ظرفیت به عنوان شاخص کارایی، جزء عوامل موثر بر بهره‌وری کل عوامل تولید است. به عبارتی، نرخ بهره‌برداری از ظرفیت نسبت تولیدبالفعل به تولیدبالقوه را نشان می‌دهد و می‌توان با محاسبه این شاخص میزان و یا درصد به کارگیری از ظرفیت‌های بیکار را در بخش‌های منتخب خدماتی سنجید. فرض بر این است هر چه نسبت تولیدبالفعل به تولیدبالقوه بالاتر باشد، اقتصاد از ظرفیت‌های موجود خود بهتر استفاده می‌کند. به عبارتی، با نیروی کار و سرمایه یکسان، اگر بنگاه دچار ظرفیت بیکار شود، بهره‌وری‌اش پایین می‌آید. در این مطالعه ابتدا تابع تولید سرانه نیروی کار را بصورت لگاریتمی با استفاده از داده‌های ارزش‌افزوده به قیمت ثابت (تولید بالفعل) تخمین می‌زنیم و سپس پسماندهای آن را به عنوان شاخصی از لگاریتم نسبت تولیدبالفعل به تولیدبالقوه محاسبه می‌کنیم.

برای محاسبه این شاخص در این پژوهش از معادله ۶ استفاده شده است:

$$\log \frac{val}{L} = \beta \log \frac{K}{L} + U \quad (6)$$

Val: ارزش‌افزوده بخش i ام در زمان t ام به قیمت‌های ثابت

L: تعدا کل شاغلین هر زیربخش خدماتی

K: ارزش خدمات سرمایه برای هر زیربخش خدماتی به قیمت‌های ثابت^۱ (کوروراتون، ۲۰۰۱، ۵)

۴-۳. تحلیل روند شاخص بهره‌وری کل عوامل در زیر بخش‌های منتخب خدماتی در دوره

۱۳۷۵-۱۳۸۶

متوسط نرخ رشد سالانه شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید و بهره‌وری‌های جزئی در ۹ زیربخش خدماتی منتخب در جدول ۱ ارایه شده است. همان‌طور که پیشتر نیز اشاره کردیم بهره‌وری کل عوامل بر اساس تقریب تورنکوئیست شاخص دیویژیا محاسبه شده است. به عبارتی، رشد سالانه بهره‌وری کل عوامل بر اساس فرمول ۳ محاسبه شده است، سپس شاخص بهره‌وری کل عوامل برای سال پایه (یعنی ۱۳۷۵) برابر ۱۰۰ در نظر گرفته شده و شاخص بهره‌وری کل عوامل بر اساس مقادیر رشد سالانه بهره‌وری کل عوامل و شاخص سال پایه محاسبه شده است. به عبارتی:

۱. برای اطلاع بیشتر از جزئیات به مطالعه امینی، ریسمانچی و فرهادی کیا مراجعه شود.

تحلیل نقش سرمایه انسانی و تحقیق و توسعه در ارتقای بهره‌وری کل عوامل تولید..... ۷۱.....

$$TFP_{i,t} = (1 + TFPG_{i,t}) * TFP_{i,t-1} \quad (7)$$

$TFPG_{i,t}$: رشد بهره‌وری کل عوامل، محاسبه شده بر اساس روش تقریب تورنکوئیست دیویژیا

$TFP_{i,t}$: شاخص بهره‌وری کل عوامل

متوسط رشد سالانه شاخص بهره‌وری کل عوامل نیز بر اساس رابطه زیر محاسبه شده است:

$$\text{متوسط رشد سالانه شاخص بهره‌وری کل عوامل} = ((TFP_{i,86}/TFP_{i,75})^{(1/n)} - 1) * 100 \quad (8)$$

مقادیر متوسط رشد ارزش ستانده نیز مانند متوسط رشد TFP ولی با استفاده از ارقام ارزش ستانده بخش‌ها به

قیمت‌های ثابت محاسبه شده است.

ستون سهم رشد TFP در تامین رشد تولید نیز در هر بخش از تقسیم متوسط رشد شاخص TFP بر متوسط

رشد ارزش ستانده به دست آمده است.

جدول ۱. نتایج اندازه‌گیری متوسط رشد سالانه بهره‌وری کل عوامل در فعالیتهای خدماتی

غیردولتی در ۱۳۷۶-۱۳۸۶ (درصد)

بخش	متوسط رشد شاخص بهره‌وری کل عوامل	متوسط رشد ارزش ستانده	سهم TFP در تامین رشد تولید
حمل و نقل و انبارداری	۰/۵	۷/۴	۶/۹
ارتباطات	۲/۳۵	۲۲/۶	۱۰/۴
بازرگانی	۲/۰۱	۷/۳	۳۷/۴
واسطه‌گری مالی	۰/۵۱	۱۰/۱	۵/۰۲
هتلداری	-۲/۷	۵/۶	-
بهداشت	-۰/۱۱	۶/۲	-
آموزش	۲/۷	۱۱/۲	۲۴/۵
خدمات دلان مستغلات و کسب و کار	۰/۸	۱۰/۴	۷/۹
سایر خدمات عمومی	۲/۳	۵/۸	۳۸/۷

منبع: یافته‌های پژوهشگر

بیشترین رشد شاخص بهره‌وری کل عوامل به ترتیب مربوط به بخش آموزش و ارتباطات است و در بخش‌هایی مانند رستوران و هتلداری و بهداشت، بهره‌وری کل عوامل کاهش یافته است. در بخش خدمات مستغلات، کرایه و فعالیتهای کسب‌وکار نیز مشکل اندازه‌گیری محصول در حساب‌های ملی ایران وجود دارد، زیرا بخشی از ارزش افزوده فعالیتهای خدمات کسب‌وکار (مانند فعالیتهای تحقیق و توسعه) توسط بانک مرکزی

اندازه‌گیری نمی‌شود. مشکل اندازه‌گیری محصول در بخش بهداشت که عمدتاً دولتی است نیز وجود دارد زیرا فعالیت‌های بهداشت دولتی فاقد قیمت‌های بازاری هستند و چون دستمزدها بصورت دستوری تعیین می‌شود لذا محاسبه ارزش افزوده از طریق پرداختی به عوامل تولید به ارباب در اندازه‌گیری محصول منجر می‌شود. با توجه به بهبودهای ایجاد شده در روشهای درمان و ورود تجهیزات پیشرفته پزشکی، انتظار می‌رود بهره‌وری کل عوامل در بخش بهداشت افزایش یابد، حال آن‌که نتایج اندازه‌گیری بهره‌وری کل عوامل آن را تایید نمی‌کند که می‌تواند ناشی از خطای داده‌های آماری باشد. کاهش بهره‌وری در بخش هتلداری مطابق انتظار است، زیرا تورم بالا در اقتصاد کشور باعث کاهش تقاضا برای خدمات ایرانگردی توسط مردم کشور می‌شود. افزون بر این، وجود موانع بر سر راه جذب جهانگردان خارجی با کاهش تقاضا برای خدمات هتلداری منجر می‌شود. در مجموع، کاهش تقاضا برای خدمات هتل‌ها به افزایش ظرفیت بیکار آنها منجر شده است. بر اساس معیار سهم رشد بهره‌وری کل عوامل در تامین رشد تولید، بخش‌های بازرگانی و آموزش بهترین عملکرد را در استفاده کارآمد از منابع داشته اند.

۵. تصریح الگوی بهره‌وری کل عوامل

با توجه به مبانی نظری و اهداف تحقیق، عوامل موثر بر بهره‌وری کل عوامل در فعالیت‌های خدماتی عبارتند از:

۱. سرمایه تحقیق و توسعه دولتی
۲. سرمایه انسانی (متوسط سال‌های تحصیل شاغلان)
۳. نرخ بهره‌برداری از ظرفیت به عنوان متغیر جایگزین کارایی
۴. متغیر روند زمانی به عنوان متغیر جایگزین سایر عوامل موثر بر بهره‌وری مانند پیشرفت فناوری

R&D از راه‌های مختلفی بر بهره‌وری سازمان‌ها و شرکت‌ها موثر است که اهم آنها عبارتند از: ۱- به‌طور مستقیم از طریق بالا بردن سطح تکنولوژی ۲- به شکل غیرمستقیم و از طریق افزایش ظرفیت جذب شرکت‌ها باعث می‌شود تا اندازه بزرگ‌تری از اثرات سرریز تکنولوژی را جذب کنند. ۳- تحقیق و توسعه در دستگاه‌های اجرایی متولی بخش‌های اقتصادی از طریق اصلاح قوانین و مقررات و بهبود سیاست‌گذاری به تسهیل فضای کسب‌وکار کمک می‌کند. ۴- تحقیق و توسعه در دستگاه‌های اجرائی موجب توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات در فعالیت‌های خدماتی می‌شود. نکته‌ای که باید به آن توجه کرد آن است که فعالیت‌های تحقیق و توسعه با وقفه زمانی بر بهره‌وری تاثیر می‌گذارد، زیرا برای این که نتایج تحقیقات بر تولید تاثیرگذار باشد، باید فعالیت‌های ترویجی انجام شود و یا تغییراتی در قوانین و مقررات داده شود که زمان‌بر است. افزون بر این، تجاری سازی نتایج تحقیقات نیز نیازمند گذشت زمان است. با توجه به مطالعات تجربی و مبانی نظری موجود در مورد تحقیق و

تحلیل نقش سرمایه انسانی و تحقیق و توسعه در ارتقای بهره وری کل عوامل تولید..... ۷۳

توسعه، انتظار می‌رود که تاثیر هزینه‌های تحقیق و توسعه دولتی بر بهره‌وری بنگاه‌های خدماتی فعال در حیطه بخش‌های خدماتی ایران مثبت و معنی‌دار باشد.

سرمایه انسانی، دومین عامل موثر در بهبود بهره‌وری است و در واقع ویژگی‌های کیفی انسان است که می‌تواند باعث بهره‌وری و تولید بیشتر شود. بر همین اساس انتظار می‌رود در مدل برآوردی، متغیر جانشین سرمایه انسانی یعنی متوسط سال‌های تحصیل شاغلان رابطه مثبت و معنی‌داری با بهره‌وری داشته باشد.

سومین عامل موثر بر بهره‌وری کل عوامل، کارایی است. انتظار می‌رود با افزایش کارایی استفاده از منابع، بهره‌وری کل عوامل افزایش یابد. برای اندازه‌گیری کارایی از متغیر جانشین نسبت تولید بالفعل به بالقوه استفاده می‌شود.

متغیر روند زمانی معمولاً اثرات پیشرفت فناوری را بر بهره‌وری توضیح می‌دهد که انتظار می‌رود ضریب آن مثبت باشد. به عبارت دیگر، تمامی ابعاد پیشرفت فناوری در قالب تحقیق و توسعه تبیین نمی‌شود و بخش دیگر آن توسط متغیر روند زمانی قابل توضیح است.

مدل استفاده شده در مطالعه حاضر مبتنی بر فرآیند تعدیل جزئی بوده و فرض می‌شود تعدیل نیروی کار و سرمایه به سمت مقادیر تعادلی آنها با وقفه زمانی انجام می‌شود. به عبارت دیگر، فرض می‌شود بنگاه‌ها به دلایل مختلف از سطوح تعادلی (مطلوب) نیروی کار و سرمایه فاصله دارند و به تدریج شکاف بین مقادیر موجود و مطلوب رفع می‌شود.

به دلیل کمبود آمارهای سری زمانی شاخص‌های بهره‌وری و متغیرهای تبیین کننده آنها، در مطالعه حاضر از روش داده‌های تابلویی استفاده می‌شود تا برآورد پارامترها با دقت قابل قبول بدست آید. با عنایت به توضیحات فوق، شکل قابل برآورد الگو به صورت زیر می‌باشد:

$$\ln TFP_{it} = \beta_1 + \beta_2 \ln KRD_{it-2} + \beta_3 \ln AVE_{it} + \beta_4 UR_{it} + \beta_5 \log TFP_{it-1} + \beta_6 trend_{it} + U_{it}$$

متغیرهای الگو به صورت زیر تعریف می‌شوند:

$\ln TFP_{it}$: لگاریتم بهره‌وری کل عوامل در زیر بخش i ام و در زمان t

$\ln KRD_{it-2}$: لگاریتم سرمایه تحقیق و توسعه دولتی در زیر بخش i ام و در زمان $t-2$

$\ln AVE_{it}$: لگاریتم متوسط سال‌های تحصیل شاغلان در زیر بخش i ام و در زمان t به عنوان متغیر

جایگزین سرمایه انسانی

UR_{it} : لگاریتم نسبت تولید بالفعل به تولید بالقوه به عنوان متغیر جایگزین کارایی

$trend_{it}$: متغیر روند زمانی در زیر بخش i ام و زمان t

۵-۱. تعیین روش برآورد الگوی داده های تابلویی

همان طوری که پیشتر مطرح شد، در این مطالعه از روش داده‌های تابلویی برای برآورد تابع بهره‌وری کل عوامل استفاده می‌شود.

سوالی که مطرح می‌شود آن است که آیا شواهدی دال بر تفاوت میان عرض از مبدأ واحدهای مختلف مقطعی وجود دارد، یا این که باید عرض از مبدأ برای تمام واحدهای مقطعی یکسان در نظر گرفته شود؟ بر اساس نتایج به دست آمده از کاربرد نرم افزار *Eviews Ver6* مقدار آماره F برای مدل بهره‌وری کل عوامل $F(8,76)=67/43$ است و با توجه به مقادیر آماره F در جدول، فرضیه صفر مبنی بر یکسان بودن عرض از مبدأ برای تمامی واحدهای مقطعی در سطح یک درصد رد می‌شود. بنابراین، در مدل برآوردی، عرض از مبدأ برای زیر بخش‌های مختلف خدماتی، متفاوت در نظر گرفته شده است.

سوال دیگری که در اینجا مطرح می‌شود آن است که این تفاوت در عرض از مبدأ واحدهای مقطعی به طور ثابت عمل می‌کند یا اینکه عملکرد تصادفی یا مدل اجزاء خطا دارد؟ آزمونی که برای کمک به انتخاب میان دو مدل تاثیرات ثابت ۱ و مدل تاثیرات تصادفی ۲ طراحی شده است، آزمون هاسمن می‌باشد. آماره این آزمون دارای توزیع کای-دو است. اما بر اساس نظر جانستون، زمانی که متغیر توضیحی تصادفی (مانند متغیر وابسته با وقفه) وارد الگو شود، روش اثرات ثابت بر اثرات تصادفی ارجحیت دارد (جانستون و دیناردو، ۱۹۹۷، ۴۰۳-۴۰۴). بنابراین مدل بهره‌وری کل عوامل را در این مطالعه با استفاده از روش اثرات ثابت تخمین می‌زنیم.

۵-۲. برآورد و تحلیل نتایج الگوی عوامل موثر بر بهره وری کل عوامل در فعالیتهای خدماتی

نتایج حاصل از برآورد الگوی بهره وری کل عوامل به روش اثرات ثابت بر مبنای داده‌های تابلویی در فعالیتهای خدماتی غیردولتی طی دوره ۱۳۸۶-۱۳۷۵ در جدول ۳ ارائه شده است. همان طور که مشخص است علائم ضرایب تمامی متغیرها مطابق انتظار نظری است. قدرت تشریح تعدیل شده در این مدل برابر ۹۹ درصد است و بنابراین متغیرهای توضیحی و یا مستقل مدل، ۹۹ درصد تغییرات متغیر وابسته، یعنی همان بهره‌وری کل عوامل، را توضیح می‌دهند. به عبارت دیگر ۱ درصد تغییرات بهره‌وری کل عوامل مربوط به سایر عوامل موثر بر بهره‌وری است که به دلایل مختلف مانند نبود داده‌های آماری و یا مشکلات اقتصادسنجی (هم‌خطی حاد) وارد الگو نشده‌اند. ۳

1. Fixed effects model

2. Random effects model

۳. درجه باز بودن بخش خدمات و سهم شاغلان دولتی در این بخش از جمله سایر متغیرهای موثر بر بهره‌وری کل عوامل هستند. در ضمن آماره‌های سری زمانی در خصوص هزینه آموزش غیررسمی (حرفه‌ای و تخصصی)، کیفیت نیروی کار متخصص، سلامتی و

تحلیل نقش سرمایه انسانی و تحقیق و توسعه در ارتقای بهره‌وری کل عوامل تولید..... ۷۵

جدول ۳. نتایج تخمین مدل بهره‌وری کل عوامل به روش اثرات ثابت در دوره ۱۳۷۵-۱۳۸۶

نام متغیرهای مستقل	نام متغیرهای مستقل	ضرایب	آماره t
سرمایه تحقیق و توسعه	$\ln KRD_{it-2}$	۰/۰۰۱	۱/۷۳
متوسط سال‌های تحصیل شاغلان	$\ln AVE_{it}$	۰/۳۵	۱۲/۹۳
نرخ بهره برداری از ظرفیت	UR_{it}	۰/۵۵	۶۹/۸۸
بهره‌وری کل عوامل با یک وقفه زمانی	$\ln TFP_{it-1}$	۰/۵۳	۳۲/۲
روند زمانی	$trend_{it}$	-۰/۰۰۷	-۱۰/۴۸
قدرت تشریح مدل		$R^2 = ۰/۹۹$ $\bar{R}^2 = ۰/۹۹$	
آماره معناداری کل رگرسیون		$F = ۹۲۷/۲۷$	
آماره دوربین-واتسون		۲/۳۳	

منبع: یافته‌های پژوهشگر

همان‌طور که از جدول ۳ مشخص است، ضریب متغیر سرمایه تحقیق و توسعه با دو وقفه زمانی در سطح اطمینان ۹۰ درصد معنی‌دار است اما مقدار آن بسیار کوچک است. به‌طور خلاصه مهم‌ترین دلایل کوچک بودن ضریب هزینه‌های تحقیق و توسعه عبارتند از: ۱- سهم پایین هزینه‌های تحقیق و توسعه در برخی فعالیت‌های خدماتی ۲- شیوه نامناسب تخصیص منابع تحقیق و توسعه دولتی بین بخش‌های خدماتی ۳- کاربردی نشدن نتایج تحقیقات ۴- ساختار نامناسب فعالیت‌های تحقیق و توسعه، یعنی فعالیت‌های مذکور استمرار نداشته و با نوسانات زیادی همراه است. ۵- عدم تناسب بین طرح‌های تحقیقاتی و منابع مالی ۶- مشکلات مربوط به نظام آماری کشور در خصوص هزینه‌های تحقیق و توسعه، به‌عبارتی ارقام مصوب در بودجه با ارقام تحقق یافته و عملکردی آن متفاوت است، حال آن‌که آمار عملکردی وجود ندارد.

بهداشت نیروی کار و همین‌طور صادرات و واردات به تفکیک بخش‌های خدماتی بر حسب طبقه‌بندی ISIC (برای محاسبه درجه باز بودن) موجود نمی‌باشد.

دومین متغیر تاثیرگذار بر بهره‌وری کل عوامل، سرمایه انسانی است. با فرض ثابت بودن سایر عوامل، ۱ درصد افزایش در متوسط سال‌های تحصیل شاغلان، بهره‌وری کل عوامل را حدود ۰/۳۵ درصد افزایش می‌دهد. کوچک بودن کثرت بهره‌وری نسبت به سرمایه انسانی می‌تواند ریشه در عوامل متعددی داشته باشد. اول اینکه عدم انطباق بین شغل و مهارت نیروی کار می‌تواند به عدم استفاده بهینه از نیروی کار متخصص منجر شود. دوم اینکه، افزایش کمی سطح سواد برای تاثیرگذاری بر بهره‌وری کافی نیست و باید به ارتقای کیفیت توجه بیشتری شود. سومین دلیل، مربوط به این موضوع است که برای تاثیرگذاری سرمایه انسانی بر بهره‌وری، باید سطح سرمایه انسانی از مقدار آستانه‌ای آن بیشتر باشد، حال آنکه در برخی فعالیت‌های خدماتی، سطح سرمایه انسانی به‌رغم افزایش طی دوره مورد بررسی پایین است (مانند بخش بازرگانی و حمل‌ونقل). چهارمین مشکل مربوط به ساختار نظام آموزشی کشور در سطح عمومی و عالی است که به خلاقیت و نوآوری توجه چندانی نمی‌کند، حال آنکه نوآوری و خلاقیت تاثیر زیادی بر بهره‌وری دارد.

سومین متغیر تاثیرگذار بر بهره‌وری، نسبت تولیدبالفعل به تولیدبالقوه به عنوان شاخصی از کارایی است. با افزایش نرخ بهره‌برداری از ظرفیت، بهره‌وری افزایش می‌یابد. با فرض ثابت بودن سایر عوامل، یک درصد افزایش در نسبت تولیدبالفعل به تولیدبالقوه، بهره‌وری کل عوامل حدود ۰/۵۵ درصد افزایش می‌یابد. بنابراین، رفع موانع استفاده از ظرفیت‌های بیکار در فعالیت‌های خدماتی نقش مهمی در ارتقای بهره‌وری دارد. با توجه به ضریب لگاریتم بهره‌وری با یک وقفه زمانی می‌توان نتیجه گرفت که ضریب تعدیل ۰/۵۳ است، یعنی حدود ۲ سال طول می‌کشد تا سطح بهره‌وری بنگاه‌های خدماتی به سطح مطلوب آن برسد. به عبارت دیگر، موانع تعدیل سرمایه و نیروی کار برای رسیدن بنگاه به سطوح مطلوب (تعادلی) کار و سرمایه به نسبت زیاد است. آخرین متغیر تاثیرگذار بر بهره‌وری روند زمانی است که بیانگر اثرات منفی سایر عوامل موثر بر بهره‌وری است که به دلایل مختلف مانند فقدان داده‌های آماری و یا مشکلات اقتصادسنجی وارد مدل نشده‌اند.

۶. نتیجه‌گیری و پیشنهادات

بر اساس نظریات رشد اقتصادی، فعالیت‌های تحقیق و توسعه و ارتقای سرمایه انسانی نقش کلیدی در ارتقای بهره‌وری کل عوامل تولید دارند و از کانال‌های مختلف باعث افزایش بهره‌وری در سطح بخش‌های مختلف اقتصادی می‌شوند.

در این مقاله تاثیر هزینه‌های تحقیق و توسعه، سرمایه انسانی و نرخ بهره‌برداری از ظرفیت را بر بهره‌وری کل عوامل در ۹ زیر بخش خدماتی غیردولتی بررسی کردیم. محاسبه TFP در ۹ زیربخش خدمات غیردولتی نشان داده است که شاخص بهره‌وری کل عوامل در بین بخش‌ها روند بسیار متفاوتی را طی کرده است. به عبارتی،

تحلیل نقش سرمایه انسانی و تحقیق و توسعه در ارتقای بهره‌وری کل عوامل تولید..... ۷۷

برخی از بخش‌ها با رشد و ارتقای بهره‌وری مواجه بوده‌اند و برخی روند معکوسی را طی دوره ۱۳۸۶-۱۳۷۵ طی کرده‌اند.

نتایج حاصل از برآورد مدل نشان داد که متوسط سال‌های تحصیل شاغلان به عنوان شاخص سرمایه انسانی، رابطه مثبت و معنی‌داری با بهره‌وری کل عوامل در زیربخش‌های خدماتی غیردولتی ایران دارد. بنابراین یکی از فرضیات تحقیق مبنی بر رابطه مثبت و معنادار بین سرمایه انسانی و بهره‌وری تأیید می‌گردد.

سرمایه تحقیق و توسعه دولتی نیز با دو وقفه زمانی اثر معنی‌داری بر بهره‌وری دارد، گرچه ضریب آن بسیار کوچک است. دلایل کوچک بودن این ضریب به طور خلاصه عبارتند از: سهم پایین هزینه‌های تحقیق و توسعه از بودجه، شیوه نامناسب تخصیص منابع تحقیق و توسعه دولتی بین بخش‌های خدماتی، ساختار نامناسب فعالیت‌های تحقیق و توسعه، مشکلات مربوط به نظام آماری کشور در خصوص هزینه‌های تحقیق و توسعه و تفاوت ارقام عملکردی با ارقام مصوب.

متغیر بعدی نسبت تولیدبالفعل به تولیدبالقوه است که شاخصی از کارایی محسوب می‌شود. این متغیر بیشترین تاثیر را بر بهره‌وری کل عوامل دارد و گویای این مطلب است که رفع موانع تولید از اهمیت زیادی برخوردار است. متغیر بعدی موثر بر بهره‌وری کل عوامل، روند زمانی است که جانشین سایر عوامل موثر بر بهره‌وری کل عوامل است. نتیجه حاصل از برآورد مدل نشان می‌دهد سایر عوامل موثر بر بهره‌وری تاثیر منفی بر بهره‌وری کل عوامل داشته‌اند. ضریب متغیر لگاریتم بهره‌وری کل عوامل تولید با یک وقفه نیز مثبت و معنی‌دار است و ضریب آن نیز نشانه مدت زمان نسبتاً طولانی فرآیند تعدیل نیروی کار و سرمایه بنگاه‌ها به سمت مقادیر مطلوب آن‌ها است.

در ادامه پیشنهادات زیر جهت بهبود بهره‌وری در فعالیت‌های خدماتی غیردولتی مطرح می‌شود:

۱- به منظور تاثیرگذاری فعالیت‌های تحقیق و توسعه دولتی بر ارتقای بهره‌وری کل عوامل در بخش‌های خدماتی توصیه می‌شود:

الف- سهم هزینه‌های تحقیق و توسعه دولتی در ارزش افزوده فعالیت‌های خدماتی افزایش یابد.

ب- شیوه تخصیص منابع مالی تحقیق و توسعه دولتی بین فعالیت‌های خدماتی بر مبنای کارایی مورد بازنگری قرار گیرد.

۲- به منظور افزایش اثر بخشی ارتقای سرمایه انسانی بر بهبود بهره‌وری کل عوامل لازم است بنگاه‌های خدماتی به موضوع ایجاد انطباق بین شغل و مهارت نیروی کار توجه بیشتری کنند.

۳- اصلاح نظام آماری کشور با رویکرد:

الف- افزایش دقت در اندازه‌گیری شاخص‌های بهره‌وری

ب- تولید آمارهای عملکردی هزینه‌های تحقیق و توسعه دولتی به تفکیک بخش‌های اقتصادی

منابع

۱. امینی، علیرضا (۱۳۸۴)، "اندازه‌گیری و تحلیل روند بهره‌وری به تفکیک بخشهای اقتصادی ایران"، مجله برنامه و بودجه شماره ۹۳، ص ۷۸.
۲. امینی، علیرضا (۱۳۸۸)، "گزارش عملکرد بهره‌وری اقتصاد ایران دوره ۷۵-۱۳۷۸"، معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور، مرکز ملی بهره‌وری.
۳. امینی، علیرضا و همکاران (۱۳۹۱)، "طراحی نظام جامع اندازه‌گیری و تحلیل شاخص‌های بهره‌وری به تفکیک بخش‌های اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی ایران"، موسسه عالی آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه ریزی وابسته به معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری.
۴. بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، حساب‌های ملی ایران، سال‌های ۱۳۷۵-۱۳۸۶.
۵. درگاهی، حسن و امراله قدیری (۱۳۸۲)، "تجزیه و تحلیل عوامل تعیین‌کننده در رشد اقتصادی ایران"، پژوهشنامه بازرگانی، شماره ۲۶، ص ۱۱.

تحلیل نقش سرمایه انسانی و تحقیق و توسعه در ارتقای بهره وری کل عوامل تولید..... ۷۹

۶. ریسمانچی، هستی (۱۳۸۷)، "بررسی عوامل موثر بر بهره وری کل عوامل با تاکید بر سرمایه گذاری مستقیم خارجی در ایران و برخی کشورهای در حال توسعه منتخب"، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده اقتصاد و حسابداری دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی.
۷. قانون برنامه پنجم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران
۸. قانون برنامه چهارم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران.
۹. معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری، قوانین بودجه سنواتی، ۱۳۸۶-۱۳۷۵.

10. Barro, R. and X. Sala-i-Marti. (1995). "Economic Growth". New York. McGraw-Hill, Advanced Series in Economic.
11. Cororaton, B Caesar (2002-01), "Total Factor Productivity Growth in the Philippines", p5.
12. Johnston, Jack and Dinardo, John (1997, "Econometric Methods", chapter 12, pp 403-404, Fourth Edition, McGraw Hill,.
13. Kinoshita, Y. (2000). "R&D and Technology Spillovers via FDI: Innovation and Absorptive Capacity". CERGE-EI, CEPR and WDI.
14. OECD, (2001), "Measuring Productivity Manual: Measuring of Aggregate and Industry- Level Productivity Growth". Paris. pp 25, 61-63, 71-72, 132.
- OECD, (2009), Measuring Capital Manual. Paris.
15. Nadiri, M.I and I. R. Prucha. (1996). "Estimation of the depreciation rate of physical and R&D capital in the U.S total manufacturing sector". Economic Inquiry, Volume 34, Issue 1, pages 43-56.
16. Putnam, Robert, P. (1995, "Bowling Alone: America's Declining Social Capital; Journal of Democracy". SNA (2008), pp 417-

