

«مدیریت بهره‌وری»

سال نهم - شماره 35 زمستان 1394

ص ص 130 - 111

تاریخ دریافت مقاله: 93/05/20

تاریخ پذیرش نهایی مقاله: 94/06/30

## شناسایی و رتبه‌بندی عوامل موثر بر بهره‌وری سازمان با استفاده از مدل دیماتل

ندا کیانی<sup>1</sup>

دکتر رضا رادفر<sup>2</sup>

### چکیده

بهبود کیفی عامل کار، کسب مهارت‌های جدید و شناسایی عوامل دیگر به سازمان کمک می‌کند در جهت ارتقای خود تلاش کند. هدف این مطالعه شناسایی مؤثرترین عامل‌ها برای ارتقای بهره‌وری سازمان می‌باشد. این تحقیق به لحاظ روش از نوع پیمایشی و از حیث هدف، کاربردی است. برای جمع‌آوری داده‌های پژوهش، پرسش‌نامه‌ای تهیه، با بررسی نظر خبرگان و استفاده از آزمون کرونباخ روایی و پایایی سوالات مورد سنجش قرار گرفته است. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از مدل دیماتل، ارتباط بین معیارهای علت و معلول را می‌توان به یک ساختار هوشمند برای سیستم تبدیل کرد، هدف مدل رتبه‌بندی و شناسایی شاخص‌های تأثیرگذار بر بهره‌وری سازمان صندوق رفاه دانشجویان وزارت بهداشت و آموزش پزشکی می‌باشد. نتایج حاصل از این بررسی نشان می‌دهد که عوامل اجتماعی-روانی تأثیر شگرفی بر بهره‌وری سازمان دارند.

### واژه‌های کلیدی:

تصمیم‌گیری، بهره‌وری، رتبه‌بندی، روش دیماتل

<sup>2</sup>- کارشناس ارشد مدیریت صنعتی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران (Neda\_kiani81@yahoo.com)

<sup>3</sup>- دانشیار، گروه مدیریت صنعتی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات (نویسنده مسؤول) (radfar@gmail.com)

## مقدمه

امروزه بهره‌وری فراتر از یک معیار و شاخص اقتصادی است و به عنوان یک رویکرد جامع، فرهنگ و نگرش نظام‌گرا و یک کل‌مرکب از همه اجزا مطرح است، به طوری که می‌تواند هر یک از جنبه‌های اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی کشور، سازمان و یا افراد را تحت تاثیر متقابل قرار دهد. بهره‌وری یکی از موضوعهای اساسی است که در سطوح مختلف و در فعالیتهای گوناگون بشری، سابقه چند صد ساله دارد و اهمیت آن در فعالیتهای اقتصادی، اجتماعی و صنعتی به شدت مورد تاکید قرار گرفته است. بدون شک در میان سرمایه‌های موجود، نیروی انسانی جایگاهی رفیع را به خود اختصاص داده است. باید به این نکته توجه کرد که پیشرفت هر ملتی وابسته به کار و تلاش همه اقشار جامعه است و بهره‌وری معیاری برای ارزیابی عملکرد این فعالیتها و تلاشها در بخشهای مختلف اجتماعی و اقتصادی است. بهره‌وری در سازمان به عنوان عامل تعیین‌کننده حقوق و دستمزد، قیمت و دیگر عوامل تولید بشمار می‌آید و نسبتهای بهره‌وری برای مدیریت به عنوان یک وسیله کنترل در فرآیند تولید استفاده می‌شود و همچنین از آن به عنوان یک معیار مقایسه بین عملکردهای مؤسسات نیز استفاده می‌گردد. (سیدجوادین، 1381) بهره‌وری در لغت به معنای قدرت تولید، بارور بودن و مولد بودن است. چند سالی است که این واژه در فرهنگ علمی و اداری کشور رایج شده است. در برخی نوشتارهای تحقیقاتی برای واژه بهره‌وری معادلهایی مانند راندمان، بازدهی، قدرت تولید، قابلیت تولید برگزیده شده است. (متقی، 1384) در فرهنگ آکسفورد بهره‌وری چنین تعریف شده است، بهره‌وری عبارت است از بازدهی و کارایی در تولید که توسط برخی از روابط بین ستادها و نهادها اندازه‌گیری می‌شود. تعریف بهره‌وری از نظر سازمان بین‌المللی کار (EPA) عبارت است از: نسبت بازده بر منابع مصرف شده. به عبارت ساده‌تر بهره‌وری عبارت است از نسبت مقدار کالا یا خدمت تولید شده به منابع بکار رفته در جریان تولید. آژانس بهره‌وری اروپا (JPC) بهره‌وری را اینچنین تعریف می‌کند: بهره‌وری درجه استفاده مؤثر از هر یک از عوامل تولید است. بنابراین بهره‌وری یک دیدگاه فکری است که همواره سعی دارد آنچه را که در حال حاضر موجود است بهبود بخشد. بهره‌وری مبتنی بر این عقیده است که انسان می‌تواند کارها و وظایفش را هر روز بهتر از دیروز به انجام برساند. مرکز بهره‌وری ژاپن بهره‌وری را اینگونه تعریف می‌کند: هدف از بهبود بهره‌وری به حداکثر رساندن استفاده

از منابع نیروی انسانی، تسهیلات و غیره به طریق علمی و با کاهش هزینه های تولید، گسترش بازارها، افزایش اشتغال، کوشش برای افزایش دستمزدهای واقعی و بهبود معیارهای زندگی آنگونه که به نفع کارکنان، مدیران و مصرف کنندگان باشد. هیأت ملی بهره وری سنگاپور بهره وری را اینچنین تعریف می کند: بهره وری عبارت است از یک نگرش فکری که برای رسیدن به بهبود تلاش می کند و به آن دست می یابد و همچنین سیستمها و مجموعه ای از فعالیتها که آن نگرش را به عمل تبدیل می کند (متقی، 1384). بهره وری بر حسب تعریف رسمی عبارت است از میزان کمی و کیفی بازده کار با توجه به منابع بکار گرفته شده است (شرمرهورن و همکاران، ترجمه ایران نژاد پاریزی و همکاران، 1378). بهره وری نیروی انسانی عبارت است از: استفاده بهینه از نیروی انسانی در جهت پیشبرد اهداف شرکت و چگونه استفاده کردن از جوانان، میانسالان و حتی بازنشستگان می باشد. یک سازمان سالم و بهره ور اگر دارای نیروی انسانی باشد که همواره منتظرند که به آنها گفته بشود چکار باید بکنند هرگز نمی تواند بر مشکلات خود فائق آید. افراد باید بدانند که چگونه بهره وری خود را به حداکثر برسانند، چگونه زمان خود را مدیریت کنند و چگونه سازمان یافته، باقی بمانند. شاخصه یک سازمان سالم و بهره ور وجود افرادی در آن است که جهت برگرداندن برنامه ها به اقداماتی که سازمان را به اهداف برساند، از مهارت های لازم برخوردار باشند. چنین سازمانی باید برای آموزش تکنیک های مدیریتی پایه، برنامه ریزی لازم را کرده باشد و روش های اجرایی برنامه های عملی را به کلیه کارکنان خود آموزش داده باشد. در چنین حالتی است که شرایط لازم برای خود هدایت یافتگی کارکنان، ایجاد می شود. این مهارت یک مهارت قدیمی است که با شرایط امروزی دنیا، اهمیت به سزایی یافته است. البته شرط هدایت یافتگی درونی آن است که بستر لازم برای این امر توسط مدیران ارشد و میانی سازمان فراهم گردد. در واقع یک سازمان برای افزایش بهره وری خود باید زمینه لازم بهره ورشدن نیروی انسانی خود را فراهم کند. یک سازمان بهره ور یعنی مجموعه ای از عوامل کارآ و اثربخش. افرادی که برای رسیدن به اهداف سازمان به صورت خودکار می دانند چه باید بکنند و از بصیرت درونی نسبت به پیشرفت برخوردار شده اند، شاخص وفاداری به سازمان در این افراد به حد مناسبی رسیده است و همگام در مسیر تعالی سازمان در حرکت اند ادواردسون (2008). هدف از این تحقیق شناسایی عوامل موثر بر بهره وری و تعیین روابط این عوامل و چگونگی تاثیر آنها می باشد.

در مقاله مایک سیلور و همکاران (1986) مفهوم و کاربرد بهره‌وری بالقوه بررسی می‌شود، در بهره‌وری بالقوه اختلاف بین سطح بهره‌وری بهینه و مؤثر با واقعی تعریف شده است. در نتیجه اندازه‌گیری بهره‌وری بالقوه براساس عملیات و زمان از دست رفته، حداکثر سطح ستاده، تخمین تابع تولید ظرفیت و مطالعه کار برای تقسیمات پوشش داده شده شرکتهای تولیدی انگلستان مورد سنجش قرار گرفته است. هیتچنز (1991) بهبود بهره‌وری را از طریق مشاهده در معاملات بین المللی مورد بررسی قرار می‌دهد. مقایسه عملکرد ضعیف در نورترن ایرلند پیش زمینه ای را فراهم کرده تا مجموع معادلات قابل دیدن از طریق مدیران در نورترن ایرلند و آلمان غربی در صنعت را پوشش دهد. اختلاف بهره‌وری روابط بین المللی به وسیله مدیران از نسبت ضعیف ایفا کننده مورد بررسی قرار گرفته است. در این مطالعه ویژگی‌های بازارهای خدماتی، مقایسه بهره‌وری قابل لمس، کیفیت محصول، انواع دستگاه و تناسبات، خصایص و مهارتهای نیروی کار کارگاه‌ها و کیفیت مدیریت و منطق آن را مورد بحث قرار داده است. در نهایت آنها به این نتیجه رسیده‌اند که چگونه از بهره‌وری پایین کشور می‌توان تشخیص داد که چه تغییراتی برای بستن شکاف و اختلاف بهره‌وری باید ایجاد شود. در مقاله چینگ کائو (1995) راههایی برای بهبود بهره‌وری مطرح و دیدگاه کارایی را در مقابل دیدگاه اثربخشی را مورد بحث قرار داده است. در این مقاله به ترتیب سه اندیس برای تکنولوژی خودکار، مدیریت تولید و بهره‌وری محاسبه شده تا سطوحی از موفقیت را نشان دهد. از آنجایی که شرکت در توزیع سطحی از تکنولوژی و مدیریت قادر نیست به ماکزیمم بهره‌وری مورد انتظار در مدت به کارگیری عاملهای ورودی کم بازده برسد، دو دیدگاه مطرح شده است که در دیدگاه کارایی، برای بهبود بهره‌وری نیاز به مصرف منابع زائد نیست بلکه استفاده کارا از عامل‌های ورودی مدنظر می‌باشد و در دیدگاه اثر بخشی، سطوح تکنولوژی و مدیریت را به سوی بهترین ترکیب وفق تا بهره‌وری را به بالاترین حد ممکن برساند، در نتیجه بهره‌وری مرز بین این دو دیدگاه می‌باشد و برای بهبود بهره‌وری کارایی و اثربخشی در شرکتهای مورد بررسی قرار گرفته است. و نیز در مقاله لانگ نکر<sup>1</sup> (1997)، اگر ارزیابی عملکرد برای پرورش کارکنان و افزایش بهره‌وری انجام گیرد، معمولاً موفقیت‌آمیز است، اما زمانی که مدیر از ارزیابی عملکرد برای تنبیه پرسنل استفاده کند و یا ارزیاب از محدودیت‌های روش‌ها آگاهی نداشته باشد، معمولاً ارزیابی

---

<sup>1</sup> - long nekr

منجر به شکست می‌شود. مهم این نیست که از چه روشی و چگونه برای ارزیابی عملکرد استفاده شود بلکه مهم آن است که مدیر و کارکنان از مقاصد ارزیابی آگاهی داشته باشند. همچنین گنوت<sup>1</sup> (1998) در مقاله اش به این نکته اشاره دارد که مدیر باید علاوه بر آگاه کردن فرد از نتایج عملکردش، راهکارهای بهبود را باید به او ارائه دهد.

المجرن<sup>2</sup> (1999) همچنین به بررسی رابطه بهره‌وری کار و مزد در اقتصاد کویت پرداخته و فرضیه وجود ارتباط میان بهره‌وری کار و دستمزدهای متوسط در فعالیتهای مختلف اقتصاد از یک طرف و هزینه واحد کار و مزد متوسط از سوی دیگر مورد آزمون قرار می‌دهد. وی ضمن تأکید بر ناکافی بودن داده‌های آماری نتیجه می‌گیرد که هر چند ارتباط میان این سه متغیر در بخش خصوصی وجود دارد اما در بخش دولتی این ارتباط بسیار ضعیف و سست می‌باشد. کانینگهام<sup>3</sup> (2001) نیز با بررسی روند بهره‌وری و مزدها در آمریکا به این نتیجه می‌رسد که در طول دهه 1990 بهره‌وری به صورت قابل ملاحظه‌ای افزایش یافته و این امر هزینه بنگاه‌ها را کاهش و درآمد آنها را افزایش داده است اما نیروی کار در این مدت سهمی از دستاوردهای بهره‌وری نداشته است و در حقیقت قدرت واقعی نیروی کار کاهش یافته است و از سوی دیگر سود و حقوق مدیران اجرایی ارشد افزایش داشته است. افزایش بهره‌وری در این دوره که نسبت به دهه‌های 1970 و 1980 سریعتر بوده، نتیجه عامل‌های مختلفی از جمله سازماندهی بهتر کار، سرمایه‌گذاری برای گسترش و مدرن کردن فضای کار، آموزش نیروی کار، بویژه مخارج بیشتر برای تحقیق و توسعه می‌باشد و اتحادیه‌های کارگری و همکاری آنها نقش مهمی در رشد بهره‌وری داشته‌اند. بخش مهم و قابل توجه بررسی کانینگهام مربوط به بررسی علت به وجود آمدن بحرانها و رکودهای بزرگ قرن بیستم می‌باشد، به اعتقاد او عدم تعادل در بهره‌وری و مزدها نقش اساسی در ایجاد بحران عظیم 1929 و رکودهای مهم دیگر از جمله رکود سال 1995 داشته است. در سال 1995، خرید مصرف‌کنندگان به طور محسوسی کاهش پیدا کرد این در حالیست که افزایش بهره‌وری تولیدکنندگان را به تولید بیشتر قادر ساخته بود. به عبارت دیگر قدرت خرید توانسته بود به همان اندازه‌ی رشد بهره‌وری، افزایش یابد. طبق تحقیق او، مدیران اجرایی ارشد شرکت‌ها افزایش نجومی در دریافتی‌هایشان داشته‌اند. در حالی که افزایش درآمد دیگر کارکنان

---

1 - Gnote

2 - Al - Mejren

3 - Cunningham

بسیار اندک بوده است. کانینگهام با بررسی آثار مخرب ناهماهنگی در توزیع دستاوردهای حاصل از بهره‌وری میان کارگران و کارفرمایان، به نقد نظریه "رخنه به پایین"<sup>1</sup> پرداخته و بر توزیع درآمد براساس دستاوردهای بهره‌وری تأکید می‌کند.

ماوسون و همکارانش (2003) و نمازی (2009) همچنین در مقاله‌اشان به این نکته اشاره می‌کنند که تغییر در منابع در دسترس، تغییر در انتظارات و نیازهای مشتریان، نوآوری در محصولات به صورت مداوم در بهره‌وری سازمانها و فرایندها ضرورت دارد. بهبود بهره‌وری باید روی خلق ارزش نسبت به حداقل داده‌ها متمرکز شود. و تولتینو (2004) نیز انجام دادن کارها به صورت درست (بدانیم که "چگونه آن کار را انجام دهیم") و به طور دائمی را از طریق بهبود فرایند تولید و توزیع و تحویل محصول و خدمات را در اغلب موارد راهی مؤثر می‌داند این درحالی است که همین حداقل کردن زمان، تاثیر منفی بر محیط‌های داخلی و بیرونی سازمان می‌گذارد. ارتباطات سازمانی، به عنوان عامل‌های تعیین کننده در بهبود کارایی، همیشه در مرکز توجه بوده و همچنین توانایی نیروی انسانی و راه‌های استفاده از استعدادهایشان در خلق ایده‌های جدید برای توسعه تکنولوژی و بهبود بهره‌وری مورد بررسی قرار گرفته است.

در مقاله هورنگر (2006) نیز بهبود بهره‌وری فقط به مفهوم کاهش هزینه اقلام و مفروضات نیست بلکه استفاده کارا و موثر از منابع به منظور ایجاد کالا و خدمات برای مشتریان است. بنابراین ارتباط بین بهره‌وری و پیشرفت جوامع نشان دهنده این است که سطح بالای بهره‌وری برای تعیین ارتباط با دوام کیفیت کافی نیست؛ و به نسبت جنبه‌های دیگر، آثار جامعه و محیط هم باید بررسی شود. ماتیس و جکسون (2007) در مطالعات خود فرایند مدیریت را بر مبنای هدف در چهار مرحله به ترتیب مصاحبه شعلی و توافق، ایجاد استانداردهای عملکرد، تعیین اهداف، بررسی و بحث مستمر درباره عملکرد تقسیم‌بندی کرده اند. بلاچر (2008) نیز تضاد هایی درباره بهره‌وری و کیفیت مطرح و اشاره به آن نکته دارد که بهره‌وری فقط در درون سازمان و کیفیت در درون و بیرون سازمان دیده می‌شود. در بهره‌وری، مدیریت نقش دارد درحالی که در کیفیت نیروی کار و مشتری تاثیرگذارند. کیفیت و بهره‌وری در کنار هم معنا پیدا می‌کنند. بیشتر چارچوب مزیت‌های کسب و کار ریشه در بهره‌وری دارد اما خروجی سیستم کیفیت آن کسب و کار است.

<sup>1</sup> - Trickle down

کرسیتنا برنارد و همکاران (2010) هم در مقاله خود اثر ادغام و حق مالکیت را بر روی بهره‌وری در بانک‌های اسپانیا بررسی کرده‌اند. همچنین در این تحقیق پیامدها و محدودیت‌های ادغام در یک محدوده زمانی و اثر آن در بلندمدت بر روی بهره‌وری ارزیابی شده است. بر طبق نتایج به دست آمده با ادغام بانکهای اسپانیا بهبود بهره‌وری در طول دوره تجزیه و تحلیل نصف شده است. جان سیلون (2011) نیز در مقاله اش به این نکته اشاره دارد که گذشته از اینکه بهره‌وری<sup>1</sup> در سطح کلان (جامعه) تاثیر گذارست در سطح خرد (فرد) هم نیز بسیار تعیین کننده می‌باشد. به طور قطع ارتقای بهره‌وری داروی بسیار مؤثری در کم کردن حجم کارهاست. شاید بتوان گفت علت اصلی تنش و فشارهای روانی در بسیاری موارد، بهره‌وری پایین است. کسی که در کارهای روزانه اش به بهره‌وری نمی‌اندیشد فاقد ذهنیتی است که بتواند فعالیت های اثربخش و غیر اثربخش را در راه رسیدن به هدف تمیز دهد، بنابراین نمی تواند حرکتی هدف دار داشته باشد، به علاوه قادر نیست کارآمدترین شیوه انجام فعالیت‌ها را انتخاب کند. به عبارت روشن تر اگر اندیشه و فکر بهره وری ضعیف باشد، انجام فعالیت بسیار مهمتر از تشخیص فعالیت‌های ضروری و غیر ضروری جلوه خواهد کرد. پاروتا و همکارانش (2010) اثر تنوع در زمینه فرهنگ را مورد بررسی قرار داده‌اند و مهارتها و دموگرافی کاراکترها را در بهره‌وری عامل کل<sup>2</sup> برای سال 1995 تا 2005 در شرکت‌های دانمارکی و اثر تنوع نیروی کار روی بهره‌وری را از سه بعد بررسی و مطالعه کرده‌اند اینکه در زمینه فرهنگ، مهارتها یا آموزش و دموگرافی بر طبق نظر ولدریدج<sup>3</sup> (2009) از همزمانی و درون‌سازی مشکلات در محاسبه بهره‌وری عامل کل شرکت پیروی کنند بدین منظور برای کنترل اینکه آیا اثر تنوع روی بهره‌وری عامل کل در صنایع مختلف وجود دارد و در نهایت بر طبق شواهد یافت شده بررسی شود که بین تنوع نیروی کار در مهارتها یا آموزش ارتقای عملکرد شرکت اختلافی وجود دارد یا نه، باید از آنالیز حساسیت استفاده شود. وی چی وانگ و همکاران<sup>4</sup> (2012) در مقاله خود اشاره به این موضوع دارند که اغلب مشتریان سازمان ماتریسی را تشکیل می‌دهند و سازمان ماتریسی به طور حتم از

<sup>1</sup>- productivity

<sup>2</sup>-TFP(total factor productivity)

<sup>3</sup>-Wooldridge

<sup>4</sup>-Wei-Chih Wang, Yueh-Hua Lin, Chia-Li Lin, Chu-Hsuan Chung, Ming-Tsung Lee

تصمیم‌های ناکافی و دیر منتج شده که ممکن است در نتیجه یک عملکرد ضعیف بوجود آمده باشند. اجرای ضعیف مانعی برای فراهم کردن اطلاعات برای پروژه‌های حیاتی است. همچنین در این مقاله مدلی ابتکاری به منظور شناسایی تصمیم‌هایی مسؤول بر عملکرد ضعیف طراحی شده که هدف آن یکپارچه سازی مدل با SIA و DEMATEL است، SIA عملکرد هر بخش را ارزیابی و با DEMATEL ارتباط علی میان بخش‌ها را به منظور ترسیم ارتباطات مؤثر ایجاد می‌کند، و نیز یانگ و همکارانش (2013) در مقاله‌ای به بررسی بهبود کارایی از جنبه‌های مختلف در صنعت بانکداری ژاپن پرداخته‌اند هدف آنها تمرکز بر روی بهبود کارایی سیستم‌های بانکی از جنبه‌های متعدد بوده و در این تحقیق از تئوری‌های DEA و NBG برای بهبود فعالیت بانک‌های دارای بازدهی کم استفاده شده است تا چگونگی روند بهینگی را با استفاده از نمودار پاره‌تو نشان و با تغییر در نسبت‌ها و مسئولین بتوانند تغییرات لازم را در برنامه‌های مختلف بهبود ایجاد کنند. همچنین جوزف (2013) به تجزیه و تحلیل داده‌های به دست آمده از بررسی کارایی و عملکرد شعبه‌های بانک می‌پردازد. این مقاله 80 عامل به دست آمده از روش DEA که در 24 کشور آن را به اجرا در آورده بررسی می‌کند. تمرکز اصلی این تحقیق بر روی شعبه‌های بانکی است. مدل‌های DEA طراحی شده در این مطالعه مورد بحث قرار گرفته است و تجربه‌ها و مطالعه‌هایی که دربرگیرنده یک محدوده‌اند را تعیین می‌کنند.

## ابزار و روش

هدف این مقاله شناسایی تاثیرگذارترین عوامل مؤثر بر بهره‌وری و رتبه‌بندی عوامل شناسایی شده با استفاده از روش دیماتل<sup>1</sup> می‌باشد و روش تحقیق از حیث هدف کاربردی است زیرا نتیجه انجام این تحقیق به سازمان کمک می‌کند تا بتواند موثرترین عوامل در بهره‌وری را شناسایی کند و با بکارگیری روش مدیریتی صحیح به بالارفتن بهره‌وری سازمان کمک شایان توجهی کند. روش اجرا پیمایشی، انتخاب روش انجام تحقیق بستگی به ماهیت اهداف موضوع پژوهش دارد با توجه به ماهیت ابزار پژوهش برای جمع‌آوری اطلاعات از دو روش کتابخانه‌ای - میدانی استفاده شده است. بدین صورت که اطلاعات به مبانی نظری و تئوریک تحقیق به صورت کتابخانه‌ای و از طریق

<sup>1</sup> - Decision Making Trial and Evaluation Laboratory (DEMATEL)



مراجعه به کتب و تحقیقات سازمان و سایر مراکز و به صورت فیش‌برداری جمع‌آوری و اطلاعات مربوط به عوامل تاثیرگذار بر بهره‌وری سازمان توسط روش‌های میدانی از طریق پرسشنامه به صورت حضوری گردآوری می‌شود. در ابتدا عوامل تاثیرگذار بر بهره‌وری کارکنان از طریق تحقیقاتی که در گذشته انجام شده و مطالعات صورت گرفته در زمینه فعالیت صندوق رفاه دانشجویی پرسش نامه‌ای تنظیم می‌شود. با استفاده از مدل مفهومی نظری عوامل مؤثر بر بهره‌وری نیروی انسانی در پژوهش با توجه به مدل‌های مطرح شده از جمله مدل کاپلن که عوامل مؤثر بر بهره‌وری را به سه دسته کلی تقسیم کرده و با در نظر داشتن مدل هرسی و گلداسمیت همچنین مدل دایره ای سوتر مایستر (خاکی، 1386) و با استناد به مطالعات گذشته به تعیین مدل نظری تحقیق پرداخته شده است. با این توضیح، عوامل مؤثر در جدول (1) عوامل مؤثر بر بهره‌وری نشان داده شده است، در بین افراد سازمان دو نوع پرسش نامه توزیع می‌گردد ابتدا یک پرسشنامه با 50 سوال که در بین ده نفر از خبرگان توزیع و به روش دلفی مهمترین سوال‌ها را شناسایی و پرسش نامه جدیدی طراحی می‌کنیم. در این پژوهش چون از هیچ‌گونه ابزار آماری استفاده نشده نمونه آماری نداریم لذا جامعه تحقیق شامل مجموعه مدیران صندوق رفاه دانشجویی می‌باشد. پس از توزیع در سطح مدیران سازمان نتایج حاصل می‌شود، این نتایج به دست آمده با استفاده از یکی از روش‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه دیماتل رتبه‌بندی شده و مؤثرترین عامل‌ها را شناسایی می‌کنیم.

سؤالات تحقیق:

سؤالات اصلی:

- عوامل مؤثر بر بهره‌وری قابلیت شناسایی و اولویت‌بندی را دارا هستند؟
- با استفاده از روش‌های دیماتل می‌توان تاثیرگذارترین عامل را شناسایی کرد؟

سوال فرعی:

- به چه میزان عامل‌های شناسایی شده بر بهره‌وری تاثیرگذار هستند؟

مدل مفهومی نظری عوامل مؤثر بر بهره‌وری نیروی انسانی در پژوهش با توجه به مدل کاپلن که عوامل مؤثر بر بهره‌وری را به سه دسته کلی تقسیم کرده و با در نظر داشتن مدل هرسی و گلداسمیت همچنین مدل دایره ای سوتر مایستر و با استناد به

مطالعات گذشته به تعیین مدل نظری تحقیق پرداخته شده است، با این توضیح عوامل مؤثر بر بهره‌وری در جدول 1 نشان داده شده‌اند.

جدول 1: عوامل مؤثر بر بهره‌وری

عوامل مؤثر بر بهره‌وری	زیر معیارها
عوامل مدیریتی	سرپرست لایق، آموزشهای ضمن کار، آموزشهای نظام ارتقای کارکنان براساس شایستگی، وجود عوامل انگیزشی، گردش شغلی، میزان کنترل کار توسط مدیر، فراهم بودن زمینه مشارکت در تصمیم‌گیری، توجه به عملکرد ضعیف و قوی کارکنان، تذکر به موقع و منصفانه سرپرستان نسبت به اشتباهات کارکنان، همکاری مستمر بین واحدهای مختلف سازمان
عوامل اجتماعی - روانی	حسن روابط بین مدیر و کارمند، امنیت شغلی، احساس عادلانه بودن کار (عدم تبعیض و...)، وجود جو صمیمانه بین کارکنان، رضایت از شغل
عوامل فردی	داشتن تجربه کاری، وجود تناسب بین علائق فردی با شغل، سطح تحصیلات، روابط صمیمانه و همکاری در محیط کار، برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری در کار با حداقل سرپرستی، فرصت‌های یکسان ارتقای شغلی
عوامل فرهنگی	داشتن وجدان کاری، وجود شرایط مناسب جهت رشد و ارتقای شغلی، پایبندی به قوانین و مقررات، داشتن نگرش مثبت به کار و سازمان، داشتن روحیه کار گروهی، وجود محیطی آماده برای بروز خلاقیت و نوآوری
عوامل محیطی	وضع فیزیکی مناسب محیط کار (میزان نور، سروصدا و...)، بهداشت و ایمنی و شادابی محیط کار، ابزار و وسایل کاری مناسب، ارگونومی
عوامل اقتصادی	پرداخت مناسب پاداش‌های نقدی، پرداخت مناسب پاداش‌های غیر نقدی، وجود سیستم پرداخت حقوق و دستمزد براساس عملکرد، امکانات و تسهیلات رفاهی
ویژگی‌های شخصیتی	نگرش مثبت کاری کارکنان، داشتن میل به پیشرفت، کمک به همکاران در مواقع لزوم، اجرای درست کار در همان بار اول، اعتقاد به نظم و سلیقه توسط کلیه کارکنان
آموزش	آموزش کارهای تیمی و گروهی، آموزش شناخت اصول و اهداف سازمان، آموزش در زمینه قوانین جدید و مراحل انجام کار
ارباب رجوع	عدم تبعیض بین ارباب رجوع، نحوه برخورد مسؤولین، سلسله مراتب کاری، سرعت انجام کار، دقت انجام کار، نحوه دریافت پاسخ، نحوه اطلاع‌رسانی به ارباب رجوع، میزان کاغذ بازی، استفاده از نیروی کارآمد

- روش دلفی

خلاصه مراحل تکنیک دلفی به شرح ذیل می‌باشد :

- 1) پرسش نامه‌ای از شاخص‌های مؤثر بر بهره‌وری کارکنان براساس مطالعات صورت گرفته در سازمان تهیه شده است .
- 2) پرسش نامه‌ها در اختیار جمعی از کارشناسان قرار گرفته و آنان به پرسش‌ها پاسخ می‌دهند .
- 3) یکایک پرسش نامه‌های تکمیل شده جمع‌آوری و خلاصه می‌شود .
- 4) خلاصه پاسخ‌ها برای واکنش پاسخ دهندگان، به آنان برگردانده می‌شود .
- 5) این فرایند تا زمان دستیابی به یک اتفاق نظر عمومی ادامه می‌یابد .

در این پژوهش در مرحله اول بعد از جمع‌آوری نظرات 10 نفر از خبرگان صندوق رفاه دانشجویان وزارت بهداشت و درمان و آموزش پزشکی کشور با به دست آوردن میانگین حسابی نظرات، پرسشنامه دیگری طراحی و برای هر عضو نظرات را فرستاده و دوباره عقیده خود را منعکس کرده و با توجه به کسب اتفاق آرا در مورد هر شاخص، آزمون کرونباخ را با استفاده از نرم افزار SPSS برای کل شاخص‌ها و هر شاخص به صورت جدا انجام و نتیجه آن بدین گونه به دست آمده است : طبق نظرسنجی اولیه از خبرگان و به دست آوردن آزمون کرونباخ مقدار صفر این ضریب نشان دهنده عدم قابلیت اعتماد و +1 نشان دهنده قابلیت اعتماد کامل است. براساس بررسی‌های صورت گرفته ضریب آلفای کرونباخ برای شاخص‌های کل برابر است با 0,967 و برای تک تک شاخص‌ها به دست آمده، نتیجه‌های کسب شده بدین معنا است که کلیه شاخص‌ها به غیر از سؤالات شاخص ویژگی‌های شخصیتی از قابلیت اعتماد کاملی برخوردار بوده و سؤالات پرسشنامه دارای پایایی خوبی است همچنین شاخص ویژگی شخصیتی به دلیل پایین بودن آلفای کرونباخ و عدم قابلیت اعتماد از سؤالات پرسشنامه حذف شده است.

در مرحله دوم ضمن حذف شاخص ویژگی‌های شخصیتی، پرسشنامه جدیدی با 47 سؤال طراحی و در اختیار 20 نفر از خبرگان صندوق رفاه دانشجویان وزارت بهداشت و آموزش پزشکی کشور قرار داده و بعد از اعمال نظرات، پرسشنامه جمع‌آوری و با استفاده از تکنیک دیماتل رتبه‌بندی شاخص‌های مؤثر بر بهره‌وری صورت گرفته است.

## یافته‌ها

پس از تهیه مدل مفهومی تحقیق، با استفاده از پرسشنامه و ماتریس مقایسات اقدام به اجرای مدل با استفاده از تکنیک دیماتل شد. برای محاسبه وزن در فرایند تحلیل عناصر هر سطح نسبت به عناصر مربوط به خود در سطح بالاتر به صورت زوجی مقایسه شده و وزن آنها محاسبه، این وزن‌ها را وزن نسبی نامیده و سپس با تلفیق وزن‌های نسبی، وزن نهایی هر گزینه مشخص می‌گردد و آن را وزن مطلق می‌نامیم. کلیه مقایسات به صورت زوجی انجام می‌شود. در این مقایسه‌ها تصمیم‌گیرندگان از قضاوت استفاده، به‌گونه‌ای اگر عنصر  $A$  با عنصر  $J$  مقایسه شود تصمیم‌گیرنده خواهد گفت که اهمیت که عنصر  $A$  بر عنصر  $J$  یکی از حالات جدول 2 که طیف 0-4 را نشان داده شده از طریق این طیف پرسشنامه‌ای که بدین منظور تهیه بدست آمده است.

جدول 2: طیف 0-4

ترجیحات (قضاوت شفاهی)	تاثیر خیلی زیاد	تاثیر زیاد	تاثیر کم	تاثیر خیلی کم	بدون تاثیر
عددی	4	3	2	1	0

-ارزیابی مدل براساس الگوی دیماتل

محاسبه ماتریس نرمالیزه شده:

در ابتدا و براساس قدم‌های فوق‌الذکر اقدام به محاسبه ماتریس ارتباطات  $M$  و  $M(I - M)^{-1}$  توسط نرم افزار EXCEL انجام شده که در ادامه نحوه ماتریس  $M$  توضیح داده می‌شود:

ماتریس حاصل از نظرات خبرگان =  $\bar{M}$

$$M = \alpha \cdot \bar{M}$$

$\alpha$  بزرگترین مجموعه سطری ماتریس  $M$

جهت نرمالیزه نمودن ماتریس روابط مستقیم و به دست آوردن ماتریس  $M$ ، همه عناصر ماتریس  $\bar{M}$  به بزرگترین مجموع سطری این ماتریس تقسیم می‌شوند.

باتوجه به اینکه در ماتریس  $\bar{M}$  بزرگترین مجموع سطری حاصل متعلق به  $(B=18,1)$  می باشد. لذا عناصر ماتریس  $\bar{M}$  در  $\alpha=1/18,1$  ضرب می‌شود که نتیجه یعنی ماتریس  $M$  حاصل می‌شود. حال با داشتن ماتریس روابط مستقیم محاسبه شدت روابط  $M(I-M)^{-1}$  شدت روابط مستقیم و  $M^2(I-M)^{-1}$  شدت روابط غیرمستقیم انجام می‌گیرد.

از آنجایی که مجموع دنباله نامحدود از آثار مستقیم و غیرمستقیم از عناصر بر یکدیگر به صورت یک تصاعد هندسی محاسبه می‌شوند، آثار غیرمستقیم در طول زنجیره پیوسته کاهش یافته و از دیاگرام حذف خواهد شد.

مجموع درایه های سطری هر مؤلفه ماتریس  $M(I-M)^{-1}$ ، شدت تأثیرگذاری مؤلفه مورد نظر به دیگر عناصر را نشان می‌دهد. شدت تأثیرگذاری هر عنصر به دیگر عناصر، بردار  $R$  نام دارد. مجموع درایه های ستونی هر مؤلفه ماتریس  $M(I-M)^{-1}$ ، شدت تأثیرپذیری مؤلفه مورد نظر از دیگر عناصر را نشان می‌دهد، شدت تأثیرپذیری هر عنصر از دیگر عناصر، بردار  $J$  نام دارد. بردار  $R+J$  وزن و میزان اهمیت معیارها را نشان می‌دهد. محل واقعی هر عنصر در سلسله مراتب نهایی توسط ستون های  $(R-J)$  و  $(R+J)$  مشخص می‌شود، به طوری که  $(R-J)$  نشان دهنده موقعیت یک عنصر (در طول محور عرض ها) است و این موقعیت در صورت مثبت بودن  $(R-J)$ ، به طور قطع یک نفوذ کننده بوده و در صورت منفی بودن آن، به طور قطع تحت نفوذ (دریافت کننده) خواهد بود.  $(R+J)$  نشان دهنده مجموع شدت یک عنصر (در طول محور طول ها) هم از نظر نفوذ کننده و هم از نظر تحت نفوذ واقع شدن می‌باشد.

جدول 3: جدول  $R, J$  برای معیارهای اصلی

عوامل اصلی	رتبه‌بندی	بازاس (R-I)	بازاس (R+J)	مجموع ستونی بازاس بیشترین (I)	مجموع ردیفی بازاس بیشترین (R)	فائض و
عوامل اجتماعی - روانی	1	1/943171	7/081651	2/56924	4/512411	
عوامل اقتصادی	2	0/739538	7/50153	3/380996	4/120534	
عوامل فردی	3	0/292951	7/156393	3/431721	3/724672	
عوامل فرهنگی	4	0/239068	7/007557	3/384245	3/623313	
عوامل مدیریتی	5	0/063681	7/620582	3/77845	3/842131	
عوامل محیطی	6	-0/05975	8/145556	4/102651	4/042905	
ارباب رجوع	7	-1/57588	6/292386	3/934135	2/358251	
آموزش	8	-1/64278	7/595201	4/61899	2/976211	

ارزیابی همه ریز عناصر به مانند مراحل معیارهای سطح بالای مدل صورت می‌گیرد که به علت محدودیت فضا از ارائه محاسبات خودداری شده است .  
جدول 4 جدول  $R, J$  برای کلیه معیارها و زیر معیارها بر مبنای محاسبات انجام شده نشان دهنده رتبه بندی معیارها و عناصر مدل تحقیق می باشد.

جدول 4: جدول  $R, J$  برای کلبه معیارها و زیرمعیارها

زیر معیارها	R	J	R+J	R-J	رتبه‌بندی عوامل موثر بر بهره‌وری به ترتیب به اهمیت
رضایت از شغل	3/706044	2/709437	6/415481	3/706044	1
وجود جو صمیمانه بین کارکنان	3/190903	5/483337	8/674241	3/190903	2
احساس عادلانه بودن کار و (عدم تبعیض و...)	2/991082	2/835979	5/827061	2/991082	3
آموزش در زمینه قوانین جدید و مراحل انجام کار	9/245305	7/794941	17/04025	1/450364	4
آموزش شناخت اصول و اهداف سازمان	8/819471	7/461863	16/28133	1/357608	5
وجود سیستم پرداخت حقوق و دستمزد براساس عملکرد	3/569823	2/287384	5/857207	1/282439	6
نحوه برخورد مسئولین	3/493791	2/242094	5/735885	1/251698	7
داشتن تجربه کاری	2/384296	1/196352	3/580648	1/187943	8
سرپرست لایق	2/520533	1/38167	3/902203	1/138863	9
استفاده از نیروی کارآمد	4/031177	2/918831	6/950008	1/112346	10
امنیت شغلی	4/138053	3/127401	7/265454	1/010653	11
دقت انجام کار	3/71626	2/714587	6/430847	1/001673	12
داشتن وجدان کاری	2/307744	1/643112	3/950856	0/664632	13
بهداشت و ایمنی و شادابی محیط کار	3/23621	2/580299	5/816509	0/655911	14
وجود عوامل انگیزشی	2/115334	1/764493	3/879826	0/350841	15
تذکر به موقع و منصفانه سرپرستان نسبت به اشتباهات کارکنان	1/548189	1/220257	2/768446	0/327932	16
داشتن نگرش مثبت به کار و سازمان	1/494398	1/182815	2/677213	0/311583	17
وجود محیطی آماده برای بروز خلاقیت و نوآوری	1/497857	1/245638	2/743495	0/252219	18
نحوه اطلاع رسانی به ارباب رجوع	2/895222	2/685591	5/580813	0/209631	19
وجود تناسب بین علائق فردی با شغل	1/559768	1/410551	2/97032	0/149217	20
روابط صمیمانه و همکاری در محیط کار	1/632818	1/501638	3/134456	0/131181	21
حسن روابط بین مدیر و کارمند	2/577065	2/446995	5/024061	0/13007	22
توجه به عملکرد ضعیف و قوی کارکنان	1/379536	1/273641	2/653177	0/105895	23
همکاری مستمر بین واحدهای مختلف سازمان	1/611842	1/55386	3/165702	0/057982	24
داشتن روحیه کار گروهی	1/538818	1/545268	3/084086	-0/00645	25
فراهم بودن زمینه مشارکت در تصمیم گیری	1/368407	1/453216	2/821623	-0/08481	26
ارگونومی	2/354013	2/450866	4/804879	-0/09685	27
سرعت انجام کار	3/373475	3/490296	6/863771	-0/11682	28
آموزش های نظام ارتقای کارکنان براساس شایستگی	1/358588	1/511276	2/869864	-0/15269	29
ابزار و وسایل کاری مناسب	2/236328	2/393565	4/629893	-0/15724	30
میزان کنترل کار توسط مدیر	1/739291	1/908375	3/647667	-0/16908	31
برنامه ریزی و تصمیم گیری در کار با حداقل سرپرستی	1/348078	1/567493	2/915571	-0/21941	32
امکانات و تسهیلات رفاهی	2/398535	2/756052	5/154587	-0/35752	33

پرداخت مناسب پاداش‌های نقدی	2/453813	2/827531	5/281345	-0/37372	34
شرایط فیزیکی مناسب محیط کار (میزان نور، سروصدا و...)	2/088809	2/49063	4/579438	-0/40182	35
آموزش‌های ضمن‌کار	1/205721	1/617848	2/823569	-0/41213	36
نحوه دریافت پاسخ	2/673694	3/107544	5/781238	-0/43385	37
پایبندی به قوانین و مقررات	1/125935	1/642816	2/768751	-0/51688	38
پرداخت مناسب پاداش‌های غیر نقدی	2/756123	3/307326	6/063448	-0/5512	39
فرصت‌های یکسان ارتقای شغلی	1/319493	1/922609	3/242102	-0/60312	40
سطح تحصیلات	1/163408	1/809217	2/972625	-0/64581	41
سلسله مراتب کاری	2/770349	3/446095	6/216444	-0/67575	42
وجود شرایط مناسب جهت رشد و ارتقای شغلی	1/071797	1/776899	2/848696	-0/7051	43
عدم تبعیض بین ارباب رجوعان	2/596203	3/345181	5/941384	-0/74898	44
گردش شغلی	1/512339	2/675141	4/18748	-1/1628	45
میزان کاغذبازی	2/794479	4/394433	7/188913	-1/59995	46
آموزش کارهای تیمی و گروهی	7/91721	10/72518	18/64239	-2/80797	47

### بحث و نتیجه گیری

در جهان رقابتی کنونی که بهره‌وری در تمامی زمینه‌ها افزایش یافته است، تنها سازمان‌هایی می‌توانند باقی بمانند که به بهترین وجه از منابع خود استفاده کرده و بیشترین بهره‌وری را داشته باشند. همان‌طور که در بررسی‌های صورت گرفته نشان می‌دهد اصلاح و بهبود نیروی انسانی، انتخاب نیروی انسانی با انگیزه، مثبت‌نگر و خلق رویه‌های سالم و اثربخش را می‌توان نقطه آغاز بهبود در سازمان دانست. براساس بررسی‌های صورت گرفته توجه به نیازهای اجتماعی-روانی در بهبود هر چه بهتر بهره‌وری سازمان نقش مؤثری داشته، در حالی که در تحقیقات گذشته تمرکز اصلی بر بازدهی کار بوده و توجه به نیازهای نیروی انسانی نادیده گرفته شده است. همچنین با توجه به بررسی‌های صورت گرفته بر روی زیر شاخص‌ها در این مقاله، توجه مدیران به داشتن افرادی با سابقه و شناخت اصول و اهداف سازمان به کارکنان، ایجاد جوی صمیمانه در محیط کار بین کارکنان و مدیران سازمان در پیشبرد اهداف سازمان و بالا بردن عملکرد افراد می‌تواند تأثیر بسزایی داشته باشد. همچنین توجه به عملکرد افراد و آموزش کارهای تیمی نیز در افزایش بهره‌وری سازمان تأثیرگذار است. کنترل هر چه کمتر کار کارکنان توسط مدیران و واگذاری تصمیمات در حوزه کاری کارکنان به خودشان می‌تواند در ایجاد رضایت شغلی تأثیر داشته و برخورد عادلانه با کارکنان داشتن همچنین به کارگیری بوروکراسی کمتر در کار و ایجاد زمینه‌ای برای مشارکت هر چه



بیشتر کارکنان در تصمیم‌ها در بالا بردن کارایی کارکنان مؤثر بوده و نیز وجود فضای فیزیکی مناسب و ابزار و وسایل استاندارد سبب جلوگیری از آسیب جسمانی و عدم غیبت کارکنان به علت این آسیب‌ها شده است. وجود سیستمی مناسب برای پرداخت حقوق و دستمزد و دادن پاداش‌های نقدی و غیر نقدی براساس عملکرد به کارکنان سبب بوجود آمدن حس رقابت و بالا رفتن بهره‌وری سازمان می‌شود. استفاده از افراد متخصص و همچنین توجه به علائق فردی کارکنان و تناسب آن با شغل افراد در پیشبرد اهداف سازمان نقش قابل توجهی دارد.



## منابع:

- Al Mejren, Abbas, (1999), "Labor Productivity and Wages in the Kuwaiti Economy", Journal of development and economic policies, Vol.1, No, 2, PP, b59-88.
- Bernad, Cristina and Lucio Fuentelsaz, Jaime Gómez, (2010), "The effect of mergers and acquisitions on productivity: An empirical application to Spanish banking", Empirical Research in the EU Banking Sector and the Financial Crisis, Volume 38, Issue 5, Pages 283-293.
- Blocher E, stout D, Cokins G and Chen K, (2008), "Cost management", a strategic Emphasis, Fourth ed, England, Mc Graw Hill.
- C.Paradi, Joseph and Haiyan ZHU, (2013), "A survey on bank branch efficiency and performance research with data envelopment analysis", omega magazine, Volume 41, Issue 1, Pages 61-79.
- Gnote, Dick Gnote. "Painless Performance Appraisals Focus on Results", Behaviors, HR Magazine, 52-58.
- Goldberg, D. E, (1989), "Genetic Algorithms in Search, Optimization and Machine Learning", Addison Wesley, Reading, MA.
- GWO-Hushiung Tzeng, (2009), "multiple attribute decision making: methods and applications"
- Hiller, Lieberman, (2001), "Advance Praise For Introduction To Orations Research" , Published by McGraw-Hill , seventh Edition, 1053-1084.
- Hitchens, Dmwn and K Wagner , Je Birnie, (1991), "Improving productivity through international exchange visits", omega magazine, Volume 19, Issue 5, Pages 361-368.
- Horngren, C. T., Foster, & Datar, (2006), "Cost accounting: A managerial emphasis", New Jersey: Prentice-Hall, USA.

- Jackson, H. John,(1998), “Decision Elements for Using”, Human Resource, 18 - 28.
- Kao, Chiang and Liang-Hsuan Chen, Tai-Yue Wang, Shyanjaw Kuo, (1995), “Productivity improvement: Efficiency approach vs effectiveness approach”, omega magazine, Volume 23, Issue 2, Pages 197–204.
- Longnecker, O. Clinton,(1997), “Keys to Designing and Running an Effective Performance”, Journal of Compensation and Benefits, 28.
- Mathis, L. Robert, and H. John Jackson, (2007), “Human Resource Management 12th ed”, South- Western College Pub.
- M.Mitchell, 1996, “An Introduction to Genetic Algorithms”, MIT Press, Cambridge, MA.
- Mawson P., I.K. Carlaw and McLellan N, (2003),” Productivity measurement: Alternative approaches and estimates, New Zealand Treasury, Working Paper 3-12.
- Namazi. M, (2009),” Performance focused ABC”, Cost Management informs Global, 34-45.
- Parrotta Pierpaolo, Pozzoli Dario and Pytlikova Mariola, (2010), “Does Labor Diversity Affect Firm Productivity?” Department of Economics, Aarhus School of Business, University of Aarhus Working Denmark, paper 10-12.
- Silver, Mick and Alan Bennett, (1986), “Potential productivity: Concepts and application”, omega magazine, Volume 14, Issue 6, Pages 443–452.
- Sullivan, John, (2011), “Increasing Employee Productivity: The Strategic Role That HR Essentially Ignores”, talent management ERE.
- Sutermeister, A. R, (1976), “People and Productivity”, McGraw-Hill.

- Tolentino, A. L, (2004), “ New Concepts of Productivity and its Improvement”, Presented at the European Productivity Network Seminar, A review of productivity improvement in Europe in the past 5 years, issues & scope for the future", Budapest, 13 –14.
- Tzeng GH, Chiang CH, Li CW, (2007), “Evaluating intertwined effects in e-learning programs: A novel hybrid MCDM model based on factor analysis and DEMATEL”, 28-44.
- Wang, Wei-Chih, and Chia-Li Lin and Ming-Tsung Lee, (2010), “Using SIA And DEMATEL To Identify The Factors Affecting Design Delays”, 27th International Symposium on Automation and Robotics in Construction.
- Wu WW, Lee YT, (2007), “Developing global managers competencies using the fuzzy DEMATEL method”, 499-507.
- Yang, Xiaopeng and Hiroshi Morita, (2013), “Efficiency improvement from multiple perspectives: An application to Japanese banking industry”, omega magazine, Volume 41, Issue 3, Pages 501–509.