ارزیابی عملکرد با استفاده از رویکرد ترکیبی روش تحلیل توسعه‌ای و کارت امتیازی متوازن پایدار

علیرضا علی‌نژاد

استادیار دانشگاه آزاد اسلامی، واحد قزوین، دانشکده مهندسی صنایع و مکانیک، قزوین، ایران

alinezhad@qiau.ac.ir

Archive of SID

چکیده

امروزه، مدیران ارشد سازمان‌ها همواره در جستجوی راه‌حلی برای حصول اطمینان از اجرای استراتژی‌های خود هستند که در این میان روش ارزیابی متوازن یک چارچوب سنجش عملکرد است که با مجموعه‌ای از مقیاس‌های مالی و غیرمالی، نگاهی کامل به عملکرد سازمان می‌اندازد. در بین روش‌های موجود، روش کارت امتیازی متوازن، نه تنها ابزار اندازه‌گیری عملکرد فراگیر و یکپارچه است بلکه یک سیستم مدیریتی با رویکرد جدید مدیریت استراتژیک می‌باشد. در این پژوهش عملکرد نساجی خوی در چارچوب کارت امتیازی متوازن پایدار با درنظرگرفتن مجموعه‌ای متنوع از شاخص‌های عملکرد از جمله یادگیری و رشد، مالی، مشتری و فرآیندهای داخلی و وابستگی‌های بین آن‌ها که توسط گروهی از تصمیم گیرندگان تعیین و روابط بین آن‌ها مشخص گردید، مورد ارزیابی قرار گرفته است. با توجه به چندطرفه بودن رابطه بین گزینه‌ها و شاخص‌ها و استفاده از عبارات کلامی از روش تحلیل توسعه‌ای بمنظور جمع‌بندی قضاوت‌های گروه تصمیم گیرندگان استفاده شده است.

واژه‌های کلیدی: *ارزیابی عملکرد، روش تحلیل توسعه‌ای، کارت امتیازی متوازن پایدار.*

www.SID.ir

مقدمه:

هر سازمان بمنظور آگاهی از میزان مطلوبیت و کیفیت فعالیت‌های خود بالاخص در محیط‌های پیچیده و پویای امروزی، نیازی مبرم به نظام ارزیابی دارد. بنابراین بی شک یکی از وظایف اصلی مدیران کنترل و ارزیابی عملکرد سازمان تحت نظارت خود می‌باشد.

در سیستم‌های سنتی ارزیابی عملکرد، تأکید مدیران بیشتر بر معیارهای مالی است اما در عصر حاضر این نگرش به شدت مورد انتقاد قرار گرفته است، زیرا تاکید صرف بر عملکرد مالی نتایج ضعیفی را در ارزیابی عملکرد ارائه می‌کند (بنکر[1]، 2004). در چنین شرایطی روش کارت امتیازی متوازن به عنوان یک روش ارزیابی عملکرد توسط کاپلان و نورتون[2] (1992) مطرح گردید. این روش اهداف کلان، معیارها، اهداف کلی، برنامه‌ها و ابتکارات را بهم مرتبط می‌سازد همچنین قابلیت تشخیص ارزشی متوازن به دارایی‌های مشهود و نامشهود سازمان را نیز دارد، در حالیکه توجه صرف به دارایی‌های مشهود، به تنهایی برای سازمان‌های عصر صنعتی مناسب می‌باشد (کاپلان و نورتون، b و 2001a). بمنظور تکمیل این مفهوم در کارت امتیازی متوازن پایدار، مباحث محیطی و اجتماعی به عنوان ارکان یک کسب و کار پایدار به کارت امتیاز معمول اضافه گردیده است. فیگه و همکاران[3] (b و 2002a) معتقدند مدیریت پایدار همراه با کارت امتیازی، از طریق یکپارچه کردن سه ستون پایداری با یک ابزار مدیریت استراتژیکی منحصر بفرد، به فائق آمدن بر کمبود نگرش‌های معمول در سیستم‌های مدیریت محیطی و اجتماعی کمک می‌کند. کارت امتیازی متوازن پایدار بطور واضح اهداف محیطی، اجتماعی و اخلاقی مربوط را یکپارچه کرده و در نتیجه قدمی به جلوتر رفته است (هانسن و شالتگر[4]،2014). بنابراین کارت امتیاز متوازن پایدار تنها به کشف اهداف استراتژی‌های محیطی و یا اجتماعی کمک نمی‌کند، بلکه به شفاف سازی ارزش افزوده بالقوه حاصل از جنبه‌های اجتماعی و یا بومی نیز کمک می‌نماید و فرآیندهای استراتژی را آماده می‌سازد.

به منظور اضافه کردن پایداری در کارت امتیازی متوازن پایدار، سه نگرش پیشنهاد شده است. در نگرش اول، پیشنهاد شده است تا مباحث اجتماعی و محیطی در جنبه‌های موجود BSC مشارکت داده شوند (اپستین[5]، 1996). به همین منظور نظم و ترتیب، چهار جنبه کارت امتیازی (یعنی بازارهای مالی، مشتری، عرضه‌کننده و کارکنان) را که مستقیما به بازار ربط پیدا می‌کنند با مباحث پایداری ترکیب می‌کند (مولر و شالتگر[6]، 2005). در نگرش دوم، بمنظور نشان‌دادن بحث ذینفعان، می‌توان پنجمین جنبه غیربازاری را به آن اضافه نمود. در همین زمینه فیگه و همکاران (2002)، تعداد جنبه‌های مورد استفاده را با افزودن جنبه‌های غیرمالی به پنج رساندند. بیکر و واکسنبرگر[7] (2002)، تشریک مساعی[8] و سیدیروپولوس و همکاران[1] (2004) جنبه‌های بومی که مربوط به مباحثی همچون انرژی و مصرف ضایعات، مواد مصرفی آلاینده‌ها، انتشار اوراق قرضه و خروجی‌های غیرتولیدی می‌شود را بعنوان عامل پنجم به کارت امتیازی اضافه کردند. در نگرش سوم یک کارت امتیازی اجتماعی و یا محیطی می‌تواند اضافه گردد. این متغیر اضافی می‌تواند بصورت هماهنگ کنترل تمام جنبه‌های استراتژیکی، اجتماعی و محیطی مربوط را که گسترش یافته و در کل

1.Banker
2. Kaplan & Norton
3. Figge et al

4. Hansan & schaltegger
5. Epstein
6. Möller & Schaltegger
7. Bieker & Waxenberger
8. Society

Archive of SID

www.SID.ir

سیستم کارت امتیازی یکپارچه است پذیرا باشد (فیگه و دیگران، 2002a).

وضعیت کنونی نساجی کشور و چالش‌هایی که در زمینه ادامه فعالیت و رقابت در بازارهای داخلی و خارجی پیشروی این صنعت است ریشه در عوامل داخلی و خارجی دارد. علیرغم سرمایه‌گذاری‌های انجام شده در صنعت نساجی ایران، این صنعت با چالش‌های عمده‌ای در سطح کشور مواجه شده است که می‌توان به فرسوده بودن ماشین آلات، عوامل نیروی انسانی، مشکل تامین مواد اولیه و ... اشاره کرد.

علاوه بر موارد فوق که در سطح استراتژی‌های ملی و کلان قابل بررسی و حل می‌باشند، بنظر می‌رسد در سطح مدیریت شرکت‌ها نیز وجود برخی از مشکلات و فرایندهای مدیریتی به کاهش راندمان و کاهش سود شرکت‌ها منجر شده است. به همین دلیل بنظر می‌رسد که عملکرد مدیریت این شرکت‌ها، نحوه ارتباط با مشتریان و یادگیری‌های سازمانی نیاز به ارزیابی و احیانا بازنگری داشته باشند. از اینرو لازم است ارزیابی عملکرد به عنوان یک ضرورت راهبردی در شرکت‌های نساجی تعریف و تسریع گردد تا تمامی واحدها بر اساس بازخوردهای دریافتی حاصل از این ارزیابی عملکرد، خود را متعهد به اصلاح و بهبود مستمر بدانند. شرکت نساجی خوی یکی از بزرگترین واحدهای تولیدی صنعت نساجی در ایران می‌باشد. این شرکت همچون تمامی شرکت‌ها مجبور است جهت توسعه سهم بازار و تقویت موقعیت شرکت در مقایسه با رقبا به ارزیابی عملکرد خود از تمامی جنبه‌ها بپردازد. بنابراین لزوم ارزیابی همه جانبه و درنظرگرفتن تمامی ابعاد در ارزیابی عملکرد، استفاده از روش کارت امتیازی متوازن در ارزیابی این کارخانه را الزامی می‌نماید.

یکی از مسائل مهم در ارزیابی عملکرد این شرکت‌ها، عدم شناسایی و معرفی شاخص‌ها و عوامل موثر بر ارزیابی آن‌ها می‌باشد که بالتبع وزن و میزان اهمیت هر یک از این شاخص‌ها نیز مشخص نشده است. از طرف دیگر وجود شاخص‌های چندگانه و روابط خطی و شبکه‌ای این عوامل باعث شده است تا از روش‌های تصمیم‌گیری استفاده نماییم. از بین روش‌های تصمیم‌گیری موجود، مدل‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره در سال‌های اخیر مورد توجه بسیاری از پژوهشگران قرار گرفته است. یکی از پرطرفدارترین این روش‌ها می‌توان به روش فرایند تحلیل شبکه‌ای اشاره کرد. از طرف دیگر با توجه به

اینکه در این پژوهش از نظرات مشتریان، کارکنان و مدیران شرکت نساجی خوی در ارتباط با عملکرد شرکت استفاده شده است، لذا بکارگیری منطق فازی در چارچوب فرایند تحلیل شبکه‌ای در کسب و تحلیل نظرات که به صورت کیفی و در قالب عبارات کلامی مطرح می‌شود، نتایج مناسب‌تری خواهد داشت.

بنابراین در این تحقیق عملکرد شرکت نساجی خوی با شناسایی و وزن‌دهی به شاخص‌های عملکرد مالی، ارتباط با مشتری، فرایند داخلی کسب و کار و رشد و یادگیری با استفاده از روش کارت امتیازی متوازن پایدار و فرایند تحلیل توسعه‌ای مورد ارزیابی قرار گرفته است. که با بکارگیری روش کارت امتیازی متوازن پایدار می‌توان از طریق تجمیع سه پایه پایداری در یک ابزار مدیریتی بر سیستم اجتماعی و محیطی، مدیریت، رویکردهای متداول و کاستی‌های آن فائق آمد.

پیشینه تحقیق

ارزیابی فضای کسب و کار صنعتی در حمایت از بخش خصوصی با رویکرد کارت امتیازی متوازن عنوان تحقیقی است که با استفاده از مدل کارت امتیازی و منطق فازی

1. Sidiropoulos et al

Archive of SID

www.SID.ir

انجام شده است. بطور کلی تحقیقات بر روی مسائل کارت امتیازی متوازن را به چهار مرحله طراحی، اجرا، بکارگیری و تکامل پایه‌گذاری نمود (سیرسی[1]،2012). فیگه و همکاران (b 2002) ساختار مرسوم کارت امتیازی را با استفاده از یک سلسله مراتب اکید از چشم‌انداز عملکرد و اهداف استراتژیکی که منجر به موفقیت مالی می‌شود را پیشنهاد کردند. در تحقیقی دیگر ون مارەویک[2](2004) با مسطح کردن ساختار سلسله مراتب و پیشنهاد ساختاری شبیه شبکه از آن فاصله می‌گیرند. در تحقیقی که اپستین و ویرنز[3] (a 2001) انجام دادند با یکپارچه کردن اهداف استراتژیک، محیطی و اجتماعی از منظر عملکرد و با درگیر نمودن آن‌ها در عملکردهای ایجاد شده خاص این اهداف را هم لحاظ کردند. در سال 2008 بدوفورد و همکاران[4] بیان کردند که غالبا کارت امتیازی در عمل شامل چشم انداز برای اجرای غیرمعمول همانند محیطی و اجتماعی می‌باشد. بطور کلی تحقیقات متعددی در داخل و خارج از کشور در صنایع مختلف در این زمینه انجام شده است که در ادامه به بیان برخی از این موارد خواهیم پرداخت.

براتی و همکاران[5] (2006) برای ارزیابی عملکرد کارکنان بیمارستان امیرالمؤمنین سمنان از کارت امتیازی متوازن استفاده کردند و نشان دادند که سازمان در زمینه مالی کم‌ترین موفقیت را داشته است.

حق‌شناس و کتابی[6] (2007) در پژوهشی که به منظور ارزیابی یک صنعت تولیدی IT انجام داده‌اند، شاخص‌های عملکرد هر چشم‌انداز را مشخص نموده و برای رفع ابهام و عدم اطمینان در مورد اطلاعات، از رویکرد تحلیل سلسله مراتبی فازی استفاده کرده‌اند.

مهرگان[7] (2008) در تحقیقی که در دانشکده مدیریت دانشگاه تهران انجام داد با درنظرگرفتن نقاط قوت مدل کارت امتیازی متوازن در ارزیابی عملکرد راهبردی و با ترکیب آن با تکنیک تاپسیس به ارزیابی عملکرد و رتبه-بندی تعدادی از دانشکده‌های مدیریت استان تهران پرداخت.

چن و چانگ[8] (2006)، در پژوهشی عملکرد بخش تکنولوژی اطلاعات و ارتباطات (IT) در صنایع تولیدی تایوان با رویکرد AHP فازی و کارت امتیازی را مورد ارزیابی قرار داده‌اند. که در آن تحلیل سلسله مراتبی بر اساس چهار منظر اصلی کارت امتیازی متوازن انجام شده است.

هوانگ و همکارانش[9] در سال 2006، در پژوهشی از ترکیب رویکرد کارت امتیازی متوازن ، منطق فازی و سیستم‌های دانش‌محور به منظور ارائه یک مدل مفهومی کارت امتیازی متوازن برای برنامه‌ریزی استراتژیک استفاده کردند تا بر اساس چهار چشم‌انداز کارت امتیازی متوازن، استراتژی‌های عملیاتی و استراتژی‌های مدیریت سازمان را انتخاب و تنظیم کنند.

پودوبنیک و همکاران[10] (2011) برای توسعه عملکرد و رقابت‌پذیری، مدل تلفیقی کارت امتیازی متوازن و EFQMرا مورد بررسی قرار دادند. آن‌ها در این تحقیق امکان استفاده ترکیبی از ابزارهای مدیریتی در یک مدل مدیریت یکپارچه را برای رقابت‌پذیری بیشتر و توسعه عملکرد شرکت، و به همان نسبت با هدف مدیریت تغییر

1. Searcy
2. Van Marrewijk
3. Epsein & Wisner
4. Bedford et al
5. Barati et al
6. Haghshenas & Ketabi
7. Mehregan
8. Chen & Chang
9. Huang et al
10. Podobnik et al

Archive of SID

www.SID.ir

سازمانی ارائه کرده‌اند.

کوئلهو و موی[1] (2011) برای روشن کردن و تسهیل روند ارزیابی عملکرد بنگاه‌ها، یک روش‌شناسی جدید برای ارزیابی عملکرد ارائه و آن را با سیستم‌های مدیریت تلفیق کردند. روش‌شناسی اتخاذ شده از سوی آن‌ها از رویکرد سیستمی استفاده شده در استانداردهای ISO پیروی می‌کند.

آذر و همکاران[2] (2012) در مقاله خود یک مدل جدید DEA–BSC را ارائه نموده‌اند. از مهم‌ترین مزایای مدل پیشنهادی آن‌ها فراهم‌کردن بینش جامع از کسب و کار برای مدیران، ارزیابی متوازن بر اساس تمام جنبه‌های مطرح شده در کارت امتیازی متوازن و حفظ تعادل بین آن‌ها، خطی‌بودن و انعطاف‌پذیری مدل و قدرت تفکیک بالای آن بود.

ربانی و همکاران[3] (2012) برای ارزیابی شرکت‌های نفتی از مدل ترکیبی کارت امتیازی متوازن پایدار و تصمیم‌گیری چند معیاره استفاده کرده‌اند. این محققین در تحقیق خود از متغیرهای زبانی استفاده نموده‌اند و روش ANP را برای رتبه‌بندی عملکرد گزینه‌ها بکار برده‌اند. هدف این تحقیق مطالعه تفصیلی روی تفاوت‌های ساختار سبک کارت امتیاز متوازن پایدار پیشنهادی در مکتوبات سال‌های اخیر است تا بطور وسیع روی اندازه‌گیری و مدیریت پایداری مربوط به موفقیت سازمانی در سیستم اندازه‌گیری عملکرد چندبعدی جاری شوند.

چارچوب نظری

در مطالعات انجام شده پژوهشی که مدل کارت امتیازی متوازن پایدار را در یک شرکت تولیدی نساجی بکارگرفته باشد مشاهده نشده است، در نتیجه بکارگیری این روش در یک صنعت نساجی و تعیین شاخص‌های مورد نیاز در این صنعت می‌تواند نوآوری تحقیق جاری بشمار آید.

در ادامه مدل تحقیق در چهار بخش ارزیابی عملکرد به روش کارت امتیازی متوازن پایدار، فرایند تحلیل شبکه‌ای، نظریه مجموعه فازی و فرایند تحلیل توسعه‌ای بطور اجمال معرفی می‌شوند.

1- ارزیابی عملکرد به روش کارت امتیازی متوازن پایدار

مدل این تحقیق بر پایداری روی کارت امتیازی متوازن که ابتدا توسط کاپلان و نورتون (1992، 1996 و b و 2001a و 2005) معرفی شده‌اند پایه‌گذاری شده است.

در این تحقیق بمنظور ارزیابی عملکرد سازمان‌ها چهار چشم‌انداز: پایداری، ذینفعان، فرایند کسب و کار داخلی و آموزش و رشد تعیین گردیده‌اند. در مدل اصلی کارت امتیازی برای ارزیابی عملکرد شرکت‌ها جنبه‌های کارکنان، عرضه‌کنندگان یا جامعه دخیل نمی‌باشد (موراج و همکارانش[4]، 1999). در این مطالعه چشم انداز ذینفعان که توسط مؤسسه استاندارد بریتانیا[5] (2001)، ساردینا و رینـدرز[6] (2005) و هوبارد[1] (2009) پیشنهاد و توسط هانسن و شالتگر (2014) بکارگرفته شده است، استفاده می‌شود.

چهار چشم‌انداز جدید کارت امتیازی متوازن پایدار در این تحقیق (یعنی: پایداری، ذینفعان، فرایند داخلی کسب و کار و آموزش و رشد) چارچوبی را برای اندازه‌گیری عملکرد پایداری در صنعت نساجی شامل می‌شود. در قالب‌بندی جدید، دو جنبه‌ی اول (یعنی پایداری و

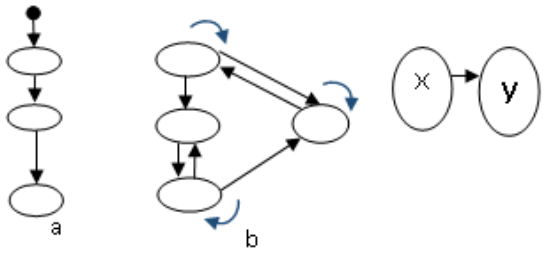
1. Coelho & Moy
2. Azar et al
3. Rabbani et al
4. Mooraj et al
5. British Standards Institute (BSI)
6. Sardinha & Reijnders

Archive of SID
www.SID.ir

ذینفعان)، برای نشان‌دادن ناکافی بودن بحث کارت امتیازی معمول نشان داده شده است. چارچوب جدید به BSI (2001) و ساردینا و رینـدرز (2005) ارجاع داده شده است. دو چشم‌انداز اول کارت امتیازی متوازن پایدار نه تنها جنبه‌های مالی را درنظر می‌گیرند، بلکه شامل جنبه‌های اجتماعی و محیطی هم هستند. عبارت پایداری در کارت امتیازی متوازن پایدار جنبه‌های اجتماعی و محیطی عملکرد را همانند جنبه‌های مالی آن شامل می‌شود که باید TBL را به معیارهای اجتماعی و محیطی معیارهای عملکرد به نسبت معیارهای اقتصادی که نوعا توسط بیشتر سازمان‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند، اضافه نمود.

2- فرایند تحلیل شبکه‌ای[2]

دانستن اهمیت نسبی شاخص‌ها در مسائل تصمیم-گیری چند شاخصه اهمیت دارد بدین منظور شاخص‌ها وزن دهی می‌شوند بنابراین اوزان درجه ارجحیت به هر شاخص را نسبت به بقیه نشان می‌دهد (مومنی[3]، 2006). از روش‌های پرکاربرد می‌توان به AHP و ANP اشاره کرد که بر مبنای ماتریس مقایسات زوجی توسعه یافته‌اند. AHP اولین بار توسط ساعتی[4] (1980) معرفی و در حل مسائل پیچیده بکارگرفته شد. فرضیه اصلی درAHP استقلال سطوح بالاتر نسبت به سطوح پایین‌تر و نسبت به معیارها و فاکتورهای دیگر در هر سطح می‌باشد و وابستگی‌ها بصورت خطی (یعنی از بالا به پایین و یا بالعکس) است. حال اگر وابستگی دوطرفه باشد یعنی وزن شاخص‌ها به گزینه‌ها و وزن گزینه‌ها به شاخص‌ها وابسته باشد، مسأله از حالت سلسله مراتبی خارج شده و تشکیل یک شبکه یا سیستم غیرخطی را می‌دهد که در این صورت نمی‌توان از قوانین و فرمول‌های AHP استفاده کرد. در این حالت برای محاسبه وزن عناصر باید از ANP (فرایند تحلیل شبکه‌ای) استفاده کرد که توسط ساعتی در سال 1997 ارائه شد. همچنین هنگامی‌که روابط بین سطوح براحتی مشخص نباشد و معلوم نباشد که کدام سطح بالا یا پایین، غالب یا تابع، مستقیم یا غیرمستقیم است استفاده از ANP پیشنهاد شده است (صامتی و همکاران[5]، 2012).



یعنی x تعیین کننده y است

شکل 1. مقایسه ساختارهای سلسله مراتبی و شبکه ای

(a: ساختار سلسله مراتبی، b: ساختار شبکه‌ای)

در این تحقیق بمنظور جمع آوری قضاوت‌های تصمیم گیرندگان از ماتریس مقایسات زوجی استفاده می‌شود. علاوه بر این ANP قابلیت لحاظ کردن معیارهای کمی، کیفی و انعکاس نتایج واقعی‌تر از مشخصه‌ها و گزینه‌های تصمیم‌گیری را دارد و در اندازه‌گیری عملکرد و تعیین استراتژی پایدار، از درون‌یابی مدبرانه استفاده می‌کند. یکی از روش‌ها بمنظور بکارگیری معیارهای کمی، استفاده از عبارات فازی می‌باشد.

3- نظریه مجموعه فازی

هنگامی‌که در مسائل پیچیده بین متغیرها وابستگی

4. Hubbard
1. Analytic Network Process
2. Momeni

3. Saati
4. Sameti et al

Archive of SID

www.SID.ir

وجود داشته باشد تکنیک‌های سنتی تحلیل سیستم‌ها جوابگو نیستند. پیچیدگی‌های موجود در علوم مختلف، ابهام و نامعین بودن واقعیت‌ها و نادقیق بودن محدوده رده‌ها، اینگونه مسائل را بهم مرتبط می‌سازند. مفهوم مجموعه فازی اولین بار توسط زاده[1] (1956) مطرح گردید، بازتاب این واقعیت است و به عنوان نقطه عطف شکل‌گیری نظریه‌هایی محسوب می‌شود که در حالت نادقیق و نامعین فراگیر دنیای واقعی، توانایی مدلسازی را دارد (مومنی،2004).

منطق فازی شامل طیف وسیعی از تئوری‌ها و تکنیک-ها می‌باشد که اساسا بر پایه چهار مفهوم مجموعه‌های فازی، متغیرهای کلامی، تابع عضویت و قوانین اگر-آنگاه فازی بنا شده است. منطق فازی قادر به ایجاد مدل‌هایی می‌باشد که تقریبا همانند انسان، اطلاعات کیفی را بصورت هوشمند پردازش نماید.

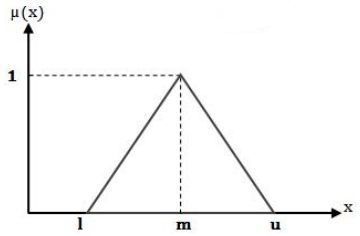
برخلاف مجموعه‌های قاطع یک مجموعه فازی بر روی X بوسیله یک تابع عضویت $\mu_{\tilde{A}}$ که بیانگر نگاشت زیر است تعریف می‌شود:

$$\mu_{\tilde{A}}(X)=\begin{cases}1, if\ x\in A\\ 0, if\ x\notin A\end{cases} \qquad (1)$$

از توابع مرسوم برای محاسبه توابع عضویت می‌توان به تابع زنگوله‌ای یا گوسی، مثلثی، ذوزنقه‌ای و ... اشاره کرد، که در این تحقیق از تابع مثلثی استفاده شده است.

یک عدد فازی مثلثی با سه عدد حقیقی $\tilde{A}=(l,m,n)$ نمایش داده می‌شوند که در فضای هندسی بصورت شکل (2) نشان داده می شود:

1. Zade



شکل 2. عدد فازی مثلثی

تابع عضویت عدد فازی مثلثی بصورت زیر می‌باشد:

$$\mu_{\tilde{A}}(X)=\begin{cases}\dfrac{x-l}{m-l} & l<x<m\\ \dfrac{u-x}{u-m} & m<x<u\\ 0 & otherwise\end{cases} \qquad (2)$$

کارایی محاسبات اعداد فازی به علت سادگی انجام عملیات ریاضی بر روی آن بسیار زیاد است. بنابراین عملیات ریاضی اعداد فازی مانند $\tilde{A}_1$ و $\tilde{A}_2$ به سادگی قابل انجام است (لطفی‌زاده، 1965):

$$\tilde{A}_1 \oplus \tilde{A}_2=(l_1,m_1,u_1)\oplus(l_2,m_2,u_2)= (l_1+l_2,m_1+m_2,u_1+u_2) \qquad (3)$$

$$\tilde{A}_1 \ominus \tilde{A}_2=(l_1,m_1,u_1)\ominus(l_2,m_2,u_2) = (l_1-u_2,m_1-m_2,u_2-l_1) \qquad (4)$$

$$\tilde{A}_1 \otimes \tilde{A}_2=(l_1,m_1,u_1)\otimes(l_2,m_2,u_2)= (l_1.l_2,m_1.m_2,u_1u_2) \qquad (5)$$

$$\frac{\tilde{A}_1}{\tilde{A}_2}=\frac{(l_1,m_1,u_1)}{(l_2,m_2,u_2)}=\left(\frac{l_1}{u_2},\frac{m_1}{m_2},\frac{u_1}{l_2}\right) \qquad (6)$$

1- روش تحلیل توسعه‌ای[2]

در سال 1983 دو محقق هلندی بنام‌های لارهورن و پدریک[3] روشی را برای فرایند تحلیل سلسله مراتبی فازی پیشنهاد کردند که براساس روش حداقل مجذورات لگاریتمی بنا شده است. میزان محاسبات و پیچیدگی

2. Extent Analysis Method
1. Larhoren & Padrycz

Archive of SID
www.SID.ir

مراحل این روش باعث شده است تا چندان مورد استفاده قرار نگیرد. بدین منظور در سال 1996 روش دیگری بنام روش تحلیل توسعه‌ای توسط یک محقق چینی بنام چانگ ارائه گردید. اعداد مورد استفاده در این روش اعداد فازی مثلثی هستند در این روش برای هر یک از سطرهای ماتریس مقایسات زوجی مقدار S_k که خود یک عدد فازی مثلثی است بصورت رابطه (7) محاسبه می‌گردد:

$$S_k = \sum_{j=1}^{n} M_{kj} \times [\sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n} M_{ij}] \qquad (7)$$

که در آن i، j و k به ترتیب نشان دهنده تعدادگزینه‌ها، شاخص‌ها و شماره سطر می‌باشند. در این روش پس از محاسبه S_k ها باید درجه بزرگی آنها را نسبت بهم محاسبه نمود. به طور کلی اگر M_1 و M_2 دو عدد فازی مثلثی باشند، درجه بزرگی M_1 بر M_2 بصورت رابطه (8) تعریف می‌شود:

$$\mu_{\max}(x) = \begin{cases} V(M_1 \geq M_2) = 1, \\ V(M_1 \geq M_2) = hgt(M_1 \cap M_2) \end{cases} \qquad (8)$$

از طرفی می‌توان نشان داد که:

$$hgt(M_1 \cap M_2) = \frac{u_1 - l_1}{[(u_1 - l_1) + (m_2 - m_1)]} \qquad (9)$$

میزان بزرگی یک عدد فازی مثلثی از k عدد دیگر هم از رابطه (10) بدست می‌آید:

$$V(M_1 \geq M_2, \ldots M_k) = V(M_1 \geq M_2), \ldots, V(M_1 \geq M_k) \qquad (10)$$

برای محاسبه وزن شاخص‌های ماتریس مقایسات زوجی رابطه (11) را بکار می‌بریم:

$$W'(x_i) = \min\{V(S_i \geq S_k)\} \quad k = 1, 2, \ldots, k \neq i \qquad (11)$$

بنابراین بردار وزن شاخص‌ها از رابطه (12) قابل محاسبه است:

$$W' = [W'(x_1), W'(x_2), \ldots,] \qquad (12)$$

با بدست آمدن وزن‌ها یا همان بردار غیر به هنجار فازی، از روابط نرمال‌سازی و تبدیل اعداد فازی به قطعی استفاده می‌شود و بردار وزنی لازم برای ایجاد سوپرماتریس مهیا می‌گردد.

روش تحقیق

این پژوهش از نظر ماهیت روش توصیفی-پیمایشی است زیرا در یک سازمان حقیقی انجام شده است و از نظر جمع آوری اطلاعات مورد نیاز پیمایشی و کتابخانه‌ای می‌باشد. اطلاعات مورد نیاز به کمک تدوین دو پرسشنامه و توزیع و جمع‌آوری آن‌ها در جامعه آماری مورد نظر (که متشکل از کلیه کارکنان، کارشناسان و مدیران شرکت نساجی خوی می‌باشد) بدست آمده است. که پس از پیمایش مقدماتی و مشخص شدن انحراف معیار، درسطح اطمینان 95٪ حجم نمونه 148 نفر برآورد شده است و از بین 192 پرسشنامه توزیع شده در بین جامعه آماری، 156 پاسخ دریافت گردید.

در پرسشنامه اول، که حضور و یا عدم حضور شاخص‌ها در لیست عوامل موثر بر ارزیابی عملکرد شرکت نساجی خوی تعیین شده است، از طیف لیکرت پنج گزینه‌ای استفاده کرده ایم. که پس از انجام آزمون t تک نمونه‌ای، تمام 53 شاخص بعنوان شاخص‌های موثر در ارزیابی عملکرد کارخانجات نساجی موثر شناخته شدند. همچنین پرسشنامه دوم بر اساس مفهوم تکنیک تحلیل سلسله مراتبی فازی طراحی شده است. با انجام مقایسات زوجی، ضمن درنظرگرفتن تعامل بین ابعاد و مناظر، درجه اهمیت مناظر کارت امتیاز متوازن، ابعاد و مولفه‌های عملکرد نساجی خوی مشخص شده است که مبنای پاسخ دهی به این پرسشنامه عبارات کلامی و اعداد فازی مندرج در جدول (1) می‌باشد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول 1. عبارت کلامی و اعداد فازی جهت مقایسه ترجیحات معیارها (مؤمنی، 1385)

عدد فازی مثلثی	اعداد فازی	متغیر زبانی
(3 و 1 و 1)	$\tilde{1}$	اهمیت یکسان
(5 و 3 و 1)	$\tilde{3}$	کمی مهم‌تر
(7 و 5 و 3)	$\tilde{5}$	مهم‌تر
(9 و 7 و 5)	$\tilde{7}$	خیلی مهم‌تر
(9 و 7 و 7)	$\tilde{9}$	کاملاً مهم‌تر
(9 و 8 و 6) و (8 و 6 و 4) (6 و 4 و 2) و (4 و 2 و 1)	$\tilde{8}$ و $\tilde{6}$ و $\tilde{4}$ و $\tilde{2}$	ارزش‌های ترجیحی بین مقادیر فوق

مراحل انجام این تحقیق به شرح زیر می‌باشد:

الف- شناسایی شاخص‌های موثر بر ارزیابی عملکرد بوسیله جامعه آماری

ب) اوزان تقدمی از ماتریس مقایسات زوجی برای هر یک از مناظر و ابعاد چهارگانه جدول (الف- پیوست) به ترتیب زیر محاسبه می‌شود:

1) ادغام ماتریس مقایسات زوجی ($\tilde{r}_i = (\tilde{a}_{i1} * \tilde{a}_{i2} * ... * \tilde{a}_{in})^{1/n}$)

2) محاسبه نرخ ناسازگاری برای هر ماتریس

3) محاسبه درجه بزرگی تمام S_k

4) محاسبه اوزان تقدمی برای هر ماتریس

ج) رسم شبکه حاکم بر مسئله و محاسبه اوزان نهایی شاخص‌ها بمنظور تشکیل سوپرماتریس

با توجه به این که گروه تصمیم‌گیرنده بین مناظر و ابعاد چهارگانه تعاملی قائل نشدند و آن‌ها را از یکدیگر مستقل درنظرگرفته‌اند، لذا برای محاسبه اوزان مناظر و ابعاد نتایج بدست آمده از مراحل قبل کافی می‌باشد. اما از طرفی این گروه برای شاخص‌های 53 گانه فرض مستقل بودن شاخص‌ها از یکدیگر را نادرست دانسته و بادرنظرگرفتن یک رشته از تعاملات بین آن‌ها شبکه پیچیده‌ای از عوامل را جهت بررسی لازم دانستند. بنابراین برای محاسبه اوزان شاخص‌ها می‌بایست به ترسیم سوپرماتریس مسئله و به توان رساندن آن اقدام نمود. بدین منظور اوزان بدست آمده در هر مرحله در وزن سطوح بالایی ضرب شده، سپس سوپرماتریس تشکیل شده است. در انتها با توجه به اوزان بدست آمده در مراحل قبل و اطلاعات بدست آمده از پرسشنامه، عملکرد شرکت نساجی خوی مورد ارزیابی قرار گرفته است که نتایج حاصل از آن در بخش‌های بعدی بیان شده است.

یافته‌های پژوهش

در این تحقیق بمنظور ارزیابی عملکرد صنعت نساجی، چارچوب مفهومی کارت امتیازی متوازن پایدار و مدل عملیاتی متناظر پیشنهاد شده است که این مدل مباحث اجتماعی و محیطی را نیز ترکیب می‌کند. بمنظور تعیین معیار مربوط و جنبه‌های فعالیت کارت امتیازی پایدار برای چارچوب پیشنهادی مخصوص صنعت نساجی، روش تحلیل توسعه‌ای و تحلیل شبکه‌ای بکارگرفته شده است.

با توجه به اوزان بدست آمده در مرحله قبل و اطلاعاتی که از پرسشنامه بدست آمده است، تفاوت حاصل از ارزیابی عملکرد از حالت ایده آل در جدول(2) برای هر منظر نشان داده شده است.

نتایج جدول (2) نشان می‌دهد که عملکرد شرکت نساجی خوی از منظر ذینفعان(مشتری)، فرآیندهای داخلی و یادگیری و رشد نسبت به اوزان ایده آل بدست آمده بالای 50٪ یعنی حد متوسط می‌باشد این بدان معناست که این شرکت نسبت به حالت ایده آل در این منظرها از وضعیت خوبی نسبت به سایر منظرهای شرکت برخوردار است و دارای عملکر عملکرد این شرکت در وجه مالی نسبت به اوزان ایده آل از وضعیت خوبی برخوردار

Archive of SID

www.SID.ir

نمی‌باشد و دارای عملکرد ضعیفی بوده و در منظرهای مالی دارای مشکلات بسیاری نسبت به سایر مناظر می‌باشد.د مناسبی در این منظرها می‌باشد. در حالی که

جدول 2. نتایج حاصل از ارزیابی در مقایسه با اوزان ایده‌آل

مناظر کارت امتیازی متوازن	اوزان ایده آل شاخص-ها	نتایج حاصل از ارزیابی	تفاوت از حالت ایده آل	درصد کسب شده نسبت به حالت ایده آل
منظر مالی	0/292	0/090	0/202	30/82 ٪
منظر مشتری	0/242	0/181	0/061	74/79 ٪
منظر فرآیندهای داخلی	0/230	0/135	0/095	٪58/70
منظر یادگیری و رشد	0/236	0/118	0/118	٪50

از طرف دیگر اوزان و میزان اهمیت هر یک از 53 شاخص در جدول (ب-پیوست) بیان شده است. نتایج حاصل از این جدول نشان می‌دهد که شاخص‌های کاهش هزینه‌های واردات قطعات یدکی و تجهیزات، افزایش میزان تولید به ازای هر نفر ساعت کار و شرکت و افزایش طول عمر مناسب تجهیزات به ترتیب دارای بیشترین اوزان در بین این شاخص‌ها می‌باشند. همچنین شاخص امکان استفاده از محصولات پتروشیمی با کیفیت پایین‌تر به الیاف کمترین اهمیت را داراست. بنابراین مدیران شرکت می‌توانند با استفاده از نتایج بدست آمده تصمیم‌گیری‌های خود را بمنظور توسعه و بهبود شرکت اولویت بندی کنند تا بتوانند کارایی شرکت را افزایش دهند.

بحث و نتیجه گیری

امروزه صنعت نساجی به عنوان یکی از صنایع تولیدی عمده در بازارهای جهانی مطرح است. در ایران این صنعت بخش قابل توجهی از بازار کار و تولید را دربرداشته اما متاسفانه امروزه بدلایلی با رکورد و ورشکستگی روبروست. بمنظور برون رفت از این معضل صنعت نساجی نیازمند بازبینی، بروزرسانی و نوآوری تولید و دستگاه‌های تولیدی را دارد. بدین منظور در این تحقیق با استفاده از روش کارت امتیازی متوازن به بررسی ارزیابی عمکرد این صنعت پرداخته شده است. همانطور که بیان شد یکی از معضلات صنعت نساجی، عدم وجود شاخص‌ها و اوزان مرتبط با آن‌ها می‌باشد. بدین ترتیب در این پژوهش شاخص‌ها و اوزان مرتبط با توجه به پرسشنامه‌های طراحی شده برای شرکت نساجی خوی مشخص شدند که می‌توان از این شاخص‌ها برای صنعت نساجی کشور استفاده نمود. لذا در این تحقیق با توجه به نیاز تحقیقاتی شرکت به ارزیابی عملکرد آن در چارچوب مدل کارت امتیازی متوازن پرداخته شد که نتایج حاصل از آن نشان دهنده عملکرد ضعیف شرکت در مباحث مالی می‌باشد. اگر چه نتایج بدست آمده در این مطالعه رضایت بخش می‌باشد، چارچوب پیشنهادی همچنان می‌تواند بهبود یابد.

با توجه به مبانی تحقیق و تحقیقات صورت گرفته، پیشنهاد می‌شود تا بمنظور ارزیابی عملکرد کارخانجات نساجی از روش تحلیل پوششی داده‌ها استفاده نمود. همچنین می‌توان از روش کارت امتیازی متوازن و تحلیل SWOT بمنظور انتخاب استراتژی صنعت نساجی استفاده نمود.

Archive of SID

www.SID.ir

منابع و مراجع

1. Azar, A., and Darvishi Z., (2007). Improving the sustainability balanced scorecard system based on the fuzzy logic. Third international conference in performance management, (In Persian).
2. Azar, A., Zareei Mahmoodabadi, M., and Anvari Rostami, A.A., (2012). Assessing the balanced performance with focus on BSC indicators (the case study of tile and ceramic factories in Yazd Province). Journal of operation research and its application, No. 1 (In Persian).
3. Barati, A., Maleki, M. R., Golestani, M., and Imani, A., (2006). Assessing the management system of Semnan Amir-Al-Moamenin staff's performance using balanced scorecard method in 2006. Journal of Good health management, No. 9(25), 47-54 (In Persian).
4. Bedford, D., Brown, D.A., Malmi, T., and Sivabalan, P. (2008). Balanced scorecard design and performance impacts: some Australian evidence. Journal of Applied Management Accounting Research, 6(2), 17–36.
5. Bieker, T., and Waxenberger, B., (2002). Sustainability balanced scorecard and business ethics. This Paper presented at the greening of industry network conference 2002, Goteborg, Sweden.
6. British Standards Institute (BSI), Account Ability, Forum for the Future. (2001). The SIGMA Project: Sustainability in practice. http://www.projectsigma.com.
7. Chang, D., (1996). Application of extent analysis method on fuzzy AHP. European journal of operational Research, 95, 649-655.
8. Dias-Sardinha, I., and Reijnders, L., (2005). Evaluating environmental and social performance of large Portuguese companies: A balanced scorecard approach. Business Strategy and the Environment, 14, 73–91.
9. Epstein, M.J., (1996). Measuring corporate environmental performance: Best practices for costing and managing an effective environmental strategy. Chicago, IL: Irwin.
10. Epstein, M.J., and Wisner, P.S., (2001a). Using a Balanced Scorecard to Implement Sustainability. Environmental Quality Management, 11(2), 1-10.
11. Flavio Guerra Jose'e, Coelho Machado and Moy D., (2011). The new performance evaluation methodology and its integration with management systems. The TQM magazine, Vol. 15. pp. 25-29, No. 1.
12. Figge, F., Hahn, T., Schaltegger, S., and Wagner, M. (2002a). The sustainability balanced scorecard – Linking sustainability management to business strategy. Business Strategy and the Environment, 11(5), 269–284.
13. Figge, F., Hahn, T., Schaltegger, S., Wagner, M., (2002b). The Sustainability Balanced Scorecard – Linking Sustainability Management to Business Strategy. Business, Strategy and the Environment 11(5): 269-284.
14. Haghshenas, A., and Ketabi, S., (2007). Assessing performance using balanced scorecards through fuzzy analytic hierarchical procedure. Journal of Management science, No. 77 (In Persian).
15. Hansen, Erik G., Schaltegger, S., (2014). The Sustainability Balanced Scorecard A Systematic Review of Architectures. J Bus Ethics, DOI 10.1007/s10551-014-2340-3
16. Huang, S.F., Chen-Tung, C., and Ching-Tomg, L., (2006). A fuzzy approach for supplier evaluation and selection in supply chain management. International Journal of Production Economics, 42, pp. 289-301.

Archive of SID

www.SID.ir

European Management Journal, 17, 481–489.

27. Podobnik, Drago and Slavko Dolinšek., (2011). Competitiveness and performance development: an integrated management model. Journal of Organizational Change Management; Vol.21. No. 2, PP. 213-229.
28. Rabbani, A., Zamani, M., Yazdani-Chamzini, A., and Zavadskas, E. K., (2012). Proposing a new integrated model based on sustainability balanced scorecard (SBSC) and MCDM approaches by using linguistic variables for the performance evaluation of oil producing companies. Expert Systems with Applications.
29. Saaty, T.L., (1980). The Analytic Hierarchy Process. McGraw-Hill, New York.
30. Saaty, T.L., (1997). The Analytic Network Process, RWS Publications. 4922 Ellsworth Avenue, Pittsburgh, PA 15213.
31. Sameti, M., Samety, M., and Asghari, M., (2003). priorities of development of Isfahan industry based on analytic hierarchical procedure and process. Journal of commercial research, No. 27, 1-23 (In Persian).
32. Searcy, C., (2012). Corporate sustainability performance measurement systems: A review and research agenda. Journal of Business Ethics, 107(3), 239–253.
33. Sidiropoulos, M., Mouzakitis, Y., Adamides, E., and Goutsos, S., (2004). Applying sustainable indicators to corporate strategy: The eco-balanced scorecard. Environmental Research, Engineering and Management, 1(27), 28–33.
34. Van Marrewijk, M., (2004). A value based approach to organization types: Towards a coherent set of stakeholder-oriented management tools. Journal of Business Ethics, 55(2), 147–158.
17. Hubbard, G., (2009). Measuring organizational performance: Beyond the triple bottom line. Business Strategy and the Environment 18(3), 177–191.
18. Kaplan, R.S., and Norton, D.P., (1992). The balanced scorecard – Measures that drive performance. Harvard Business Review, 70(1), 71–79.
19. Kaplan, R.S., and Norton, D.P., (1996). The balanced scorecard: Translating strategy into action. Boston, MA. Harvard Business School Press.
20. Kaplan, R.S., and Norton, D.P., (2001a). Balance without profit. Financial Management, 1, 23–26.
21. Kaplan, R.S., and Norton, D.P., (2001b). The strategy-focused organization: How balanced scorecard companies thrive in the new business environment. Boston, MA. Harvard Business School Press.
22. Kaplan, R. S., and Norton, D. P., (2005). The Balanced Scorecard: Measures that drive performance. Harvard Business Review, July – August.
23. Lee, A., Chen, W., and Chang, Ch., (2006). A fuzzy AHP and BSC approach for evaluating performance of IT department in the manufacturing industry in Taiwan. Expert Systems with Applications, 34, pp. 96–107.
24. Momeni, M., (2006). New issues in Operational research. Faculty of management, University of Tehran, (In Persian).
25. Momeni, M, and Ateshsooz, A., (2004). presenting a combined model of GP_ANP for planning products in QFD. Journal of industrial management, No. 4, 42-72 (In Persian).
26. Mooraj, S., Oyon, D., and Hostettler, D., (1999). The balanced scorecard: A necessary good or an unnecessary evil?

Archive of SID

www.SID.ir

35. Zadeh, Lotfi A., (1965). Fuzzy Set. Information and Control, pp. 338-353.
36. Zingales, F., and Hockerts, K., (2003). Balanced scorecard and sustainability: examples from literature and practice. The Centre for the Management of Environmental. Resources (CMER) Working Papers No. 2003/30/CMER. Fontainebleau, France: INSEAD.

Archive of SID

www.SID.ir

پیوست‌ها

جدول الف. ابعاد و شاخص‌های شناسایی شده مربوط به هر یک از مناظر چهارگانه

یادگیری و رشد	مسئولیت‌های اجتماعی	کاهش خسارات به محیط زیست
		کاهش واردات در بازارهایی که شرکت در آن حضور فعال دارد
		افزایش اشتغال در منطقه
		کاهش مصرف انرژی به ازای تولید محصولات
		امکان استفاده از محصولات پتروشیمی با کیفیت پایین‌تر به الیاف
	آموزش	میزان افزایش سطح تحصیلات مدیریت و کارکنان
		میزان استقبال از دوره‌های آموزشی
	بهبود رفتارهای پرسنلی	کاهش استعفا و ترک کار
		کاهش میزان غیبت‌های پرسنلی
		کاهش نزاع‌های پرسنلی
	نوآوری	دقت در ارزیابی موقعیت شرکت در بازار
		ادغام با صنعت پوشاک
		ارائه ایده‌های خلاقانه مناسب
	سلامت و ایمنی	کاهش بیماری‌های پوستی و تنفسی کارکنان
		افزایش ایمنی پرسنل و کاهش حوادث حین کار
	تعهد مدیریت	بودجه تحقیقاتی
		میزان تعهد مدیریت ارشد به استراتژی‌ها و اهداف شرکت
پایداری	کاهش هزینه‌های تولید	افزایش طول عمر مناسب تجهیزات
		افزایش میزان تولید به ازای هر نفر ساعت کار در شرکت
		کاهش هزینه‌های واردات قطعات یدکی تجهیزات
	مدیریت مالی موثر	میزان تحقق وعده‌های مسئولان با شرکت‌های مرتبط
		افزایش نقدینگی در شرکت
		میزان باز پرداخت تسهیلات اعطایی دولت
		میزان صادرات
		میزان جذب منابع و تسهیلات بانکی
		تخصیص بهینه منابع مالی
ذینفعان	پاسخگویی به انتظارات ذینفعان	کاهش تعداد شکایت‌های ذینفعان
		کاهش محصولات مرجوعی
		وجود سیستم‌های دریافت نظرات ذینفعان
	اقناع ذینفعان	تنوع در تعداد طرح‌های پارچه‌ها
		ویژگی‌های ظاهری محصولات و زیبایی شناسی
		تنوع در تعداد رنگ‌های پارچه‌ها
		کیفیت بسته بندی
	رقابت پذیری	رقابت پذیری محصولات
		میزان دقت در انتخاب بازار هدف
		قیمت رقابتی
		قابلیت رقابت مولفه‌های کیفی محصولات با تولیدکنندگان معتبر جهانی

Archive of SID

www.SID.ir

	استقبال از محصولات شرکت	اعتبار نام شرکت
		اثربخشی تبلیغات
		مد شدن و استقبال شدید بازار از یک محصول خاص
فرآیندهای داخلی	ریسک و پیش بینی	درصد صحت تخمین تقاضا
		افزایش ظرفیت تولید
		اثربخشی مدیریت ریسک
	عملکرد زنجیره تامین	کارایی شبکه توزیع و فروش
		سهولت گردش اطلاعات در زنجیره تامین
		سهولت گردش کالاها در زنجیره تامین
	بهبود فرآیندهای اجرایی	دوام برچسب‌ها و بارکدها
		تنوع در تعداد و کیفیت الیاف
		میزان کاهش ضایعات در تولید الیاف
		میزان کاهش ضایعات در تبدیل الیاف به پارچه
		زمانبندی مناسب در اجرا
		بهبود سیستم‌های تعمیرات نگهداری تجهیزات
		اجرای دقیق فرآیندهای کنترل کیفی

جدول ب. نتایج حاصل از سوپرماتریس مساله را پس از 78 بار به توان رساندن

ردیف	شاخص‌ها	وزن شاخص‌ها	ردیف	شاخص‌ها	وزن شاخص‌ها
1	کاهش خسارات به محیط زیست	0/006	27	کاهش تعداد شکایت‌های ذینفعان	0/02
2	کاهش واردات در بازارهایی که شرکت در آن حضور دارد	0/018	28	کاهش محصولات مرجوعی	0/021
3	افزایش اشتغال در منطقه	0/005	29	وجود سیستم‌ها دریافت نظرات ذینفعان	0/019
4	کاهش مصرف انرژی به ازای تولید محصولات	0/007	30	تنوع در تعداد طرح‌های پارچه‌ها	0/024
5	امکان استفاده از محصولات پتروشیمی با کیفیت پایین‌تر	0/003	31	ویژگی‌های ظاهری محصولات و زیبایی شناسی	0/026
6	میزان افزایش سطح تحصیلات مدیریت و کارکنان	0/023	32	تنوع در تعداد رنگ‌های پارچه‌ها	0/019
7	میزان استقبال از دوره‌های آموزشی	0/027	33	کیفیت بسته بندی	0/014
8	کاهش استعفا و ترک کار	0/0011	34	رقابت پذیری محصولات	0/021
9	کاهش میزان غیبت‌های پرسنلی	0/01	35	میزان دقت در انتخاب بازار هدف	0/02
10	کاهش نزاع‌های پرسنلی	0/009	36	قیمت رقابتی	0/021
11	دقت در ارزیابی موقعیت شرکت در بازار	0/024	37	قابلیت رقابت مولفه‌های کیفی محصولات با تولیدکنندگان معتبر جهانی	0/019
12	ادغام با صنعت پوشاک	0/004	38	اعتبار نام شرکت	0/021
13	ارائه ایده‌های خلاقانه مناسب	0/019	39	اثربخشی تبلیغات	0/02
14	کاهش بیماری‌های پوستی و تنفسی کارکنان	0/009	40	مد شدن و استقبال شدید بازار از محصولی خاص	0/019

Archive of SID

www.SID.ir

15	افزایش ایمنی پرسنل و کاهش حوادث حین کار	0/01	41	درصد صحت تخمین تقاضا	0/023
16	بودجه تحقیقاتی	0/027	42	افزایش ظرفیت تولید	0/024
17	میزان تعهد مدیریت ارشد به استراتژی‌ها و اهداف شرکت	0/029	43	اثربخشی مدیریت ریسک	0/022
18	افزایش طول عمر مناسب تجهیزات	0/032	44	کارایی شبکه توزیع و فروش	0/02
19	افزایش میزان تولید به ازای هر نفر ساعت کار در شرکت	0/038	45	سهولت گردش اطلاعات در زنجیره تامین	0/021
20	کاهش هزینه‌های واردات قطعات یدکی تجهیزات	0/047	46	سهولت گردش کالاها در زنجیره تامین	0/018
21	میزان تحقق وعده‌های مسئولان با شرکت‌های مرتبط	0/02	47	دوام برچسب‌ها و بارکدها	0/011
22	افزایش نقدینگی در شرکت	0/026	48	تنوع در تعداد و کیفیت الیاف	0/013
23	میزان باز پرداخت تسهیلات اعطایی دولت	0/028	49	میزان کاهش ضایعات در تولید الیاف	0/009
24	میزان صادرات	0/024	50	میزان کاهش ضایعات در تبدیل الیاف به پارچه	0/008
25	میزان جذب منابع و تسهیلات بانکی	0/025	51	زمانبندی مناسب در اجرا	0/015
26	تخصیص بهینه منابع مالی	0/021			

Archive of SID

www.SID.ir