

شناسایی و رتبه بندی محرک های مؤثر بر پیاده سازی "مدیریت زنجیره تأمین سبز" با استفاده از تکنیک تصمیم گیری چند شاخصه (Fuzzy Topsis)

مسعود احمدی^۱، فاطمه طاهری^۲، سمانه ترک^۳

چکیده:

هدف اصلی این تحقیق شناسایی و رتبه بندی محرک های مؤثر بر "مدیریت زنجیره تأمین سبز" در شرکتها و صنایع تولیدی غرب استان گلستان بود. روش تحقیق، از لحاظ هدف کاربردی و از شاخه ی توسعه ای و از لحاظ ماهیت جزء پژوهش های توصیفی از نوع پیمایشی انتخاب شد. در ابتدا، با مطالعه ی ادبیات موضوع مجموعه ای از محرک های مدیریت زنجیره تأمین سبز و معیارهای ارزیابی

۱. استادیار گروه، مدیریت، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ساری، ایران. (نویسنده مسئول) M.Ahmadi4502@gmail.com

۲. استادیار گروه، مدیریت آموزشی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بابل، ایران. Fatemehtaheri_uni@yahoo.com

۳. کارشناسی ارشد مدیریت بازرگانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساری، ایران. (نویسنده عهده دار مکاتبات)

Saba.tork2014@gmail.com

آنها انتخاب شده و سپس با انجام مصاحبه با مدیران صنایع تولیدی و خبرگان دانشگاهی در غرب استان گلستان ، عوامل مؤثرتر شناسایی شدند. در پایان وزن شاخص ها با استفاده از تکنیک تاپسیس فازی رتبه بندی شده و اولویت هر عامل ارائه شده است. نتایج تحقیق نشان داد که بین محرک های مربوطه و مدیریت زنجیره تأمین سبز رابطه مثبت و معناداری وجود دارد. همچنین، تأثیر محرک ها بر مدیریت زنجیره تأمین سبز به ترتیب؛ قوانین، محیط کسب و کار، سبک سازمانی، تأثیرات جامعه، مشوق های مالی، دانش سازگار با محیط زیست، نوآوری است .

کلمات کلیدی: مدیریت زنجیره تأمین سبز، محرک ها، آزمون تصمیم گیری چندشاخصه، تاپسیس فازی.

مقدمه

استان گلستان با وجود داشتن جنگل های انبوه و فضای زیستی مناسب در معرض هجوم عوامل مختلف تخریب محیط زیست قرار گرفته است. همچنین، این استان دارای پهنه عظیمی از سواحل دریای خزر به عنوان یکی از آب راه ها و مناطق استراتژیک جهان است. دریای خزر با خصوصیتی از قبیل شبکه حمل و نقل و مهم تر از آن وجود ذخایر عظیم نفت و گاز طبیعی و تنوع زیستی گسترده و توانمندی های شیلات امروزه به یکی از مناطق حساس جهان تبدیل شده و به دلیل بسته بودن در معرض خطر بیشتری نسبت به دریا های آزاد قرار دارد و فعالیت های گسترده صنعتی، نفتی و آلاینده های شیمیایی بیشترین نقش آلودگی را در این دریا دارند. شهرک های صنعتی به دلیل نقش اساسی که در ایجاد اشتغال مولد و سالم، کاهش و برطرف کردن نیازهای معیشتی مردم دارند، از اساسی ترین محورهای توسعه محسوب شده و جایگاه ویژه ای در اقتصاد کشور دارند. شرکت های استان گلستان در خصوص صنایع غذایی، کشاورزی، دامداری، شیلات و مانند آن فعالیت دارند. یکی از مهم ترین پیامدهای

زیست محیطی این صنایع، دفع نادرست زباله های صنعتی در نزدیکی شهرها و شهرک ها و نبود محلی مناسب برای دفع پسماندهای سمی و خطرناک صنعتی و کشاورزی و فقدان سیستم جمع آوری و تصفیه فاضلاب در داخل شرکت ها است که باعث آلودگی آب های زیر زمینی، دریا، جنگل ها و مراتع مجاور این مکان ها گردیده است. کمبود صنایع تبدیلی و بازیافتی جهت استفاده از ضایعات قابل بازیافت صنایع در استان مشهود است. از این رو، وجود تفکر زیست محیطی تحت عنوان مدیریت زنجیره تأمین سبز در سازمان ها باعث می شود تا با اطلاع قبلی از چگونگی تعامل زیست محیطی فعالیت ها، خدمات و محصولات ارائه شده با محیط پیرامون، شناسایی محرک های پیش رو در پیاده سازی روش های سبز، بهبود و اصلاحات زیست محیطی مورد نظر در طراحی محصولات و در بخش توسعه اعمال گردد.

در دنیای امروز مدیریت یک علم تلقی می گردد که متناسب با پیشرفت دانش بشری نیازمند به فناوری های نوین در این رشته می باشد. قرن حاضر قرنی است که بشر در جهت دست یافتن به پدیده های ناشناخته هرچه بیشتر تلاش می کند (۱). تلاش بیشتر به معنی توسعه یافتگی است و لازمه توسعه یافتگی استفاده از منابع خدادای است. بدیهی است در صورتی که این منابع آگاهانه و براساس توسعه پایدار انجام نپذیرد، نتیجه ای جز هدر رفتن این منابع را به دنبال نخواهد داشت. به همین دلیل یکی از نتایج توسعه پایدار توجه و عمل به حفظ محیط زیست و اعمال مدیریت زیست محیطی در انواع فعالیت های بشر در جوامع مختلف می باشد. همچنین، فعالیت های کسب و کار می تواند تهدید قابل توجهی را برای محیط زیست از نظر انتشار مونوکسید کربن، بسته بندی دور ریخته شده مواد، خرده ها و قطعات سمی تا انباشت آلاینده های صنعتی ایجاد کند (۲۴). بنابراین، سازمان ها به این مهم دست یافتند که با اتخاذ استراتژی سرمایه گذاری در زمینه بهبود عملکرد زیست محیطی زنجیره تأمین مزایا و منافع زیادی را مانند صرفه جویی در مصرف انرژی، کاهش آلاینده ها، حذف یا کاهش ضایعات، ایجاد ارزش برای مشتریان و در نهایت افزایش بهره وری برای سازمان های تولیدی و خدماتی را به همراه خواهد داشت. (۱)

استفاده از اصطلاح "سبز" بعد از اواسط دهه ۱۹۸۰ میلادی در مفهوم سازگاری با محیط زیست گسترش فراوانی یافته و به سرعت در بحث ها و گفتگوها متداول گردیده است. به دنبال برگزاری اجلاس زمین در سال ۱۹۹۲، مدیریت سبز در بخش های مختلف کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه در بسیاری از سازمان ها و ارگان های دولتی استقرار یافته و توجه کشورها را به خود جلب نموده است (۳). نظام مدیریت سبز با هدف صرفه جویی در منابع آب، برق، گاز، بنزین، کاغذ و سایر مواد مصرفی در دستگاه های دولتی تصویب، طراحی و در حال اجرا است. بدون شک، توجه جدی و التزام عملی به

اجرای واقعی دستورالعمل ها و استانداردهای تهیه شده در قالب مدیریت سبز با تشکیل و همکاری گروه های سبز دستگاه های اجرایی می تواند این هدف مهم را برآورده نماید. مدیریت سبز توصیف روند دقیق ساخت و ساز در کسب و کار است. به عبارت دیگر، تمرکز سبک های مدیریت کسب و کار روی استخدام، مدیریت و استفاده از مصالح و کارمندان با استعداد برای تولید سود و ایجاد سیاست های زیست محیطی که در آن عملکرد زیست محیطی شرکت از طریق استفاده از فعالیت های فناوری سبز برای کسب منفعت ذینفعان داخلی و هم خارجی افزایش خواهد یافت. مدیریت سبز، در واقع نحوه عملکرد زیست محیطی سازمان ها و ارگان ها و شرکت ها است، به گونه ای که منجر به کاهش مصرف انرژی و کاهش مصارف غیرضروری و اصلاح الگوی مصرف و استفاده بهینه از منابع در دستگاه های اجرایی است. (۶)

یک زنجیره تأمین ارتباط درونی سازمان ها، منابع، فرایندهایی که محصولات و خدمات را تولید و به مشتری نهایی تحویل می دهند، برقرار می سازد. (۱۲)، زنجیره تأمین را دربرگیرنده تمامی فعالیت های مرتبط با جریان مواد و حمل و نقل، از مواد خام تا مشتری می داند که با جریان اطلاعات نیز همراه است. از دیدگاه (Elketer., 2001)، زنجیره تأمین همانند پلی بین عرضه و تقاضا به حساب می آید. زنجیره تأمین تقاضا را به نقطه عرضه منتقل می کند و عرضه را به نقطه تقاضا تحویل می دهد. بنابراین، می توان گفت که مدیریت زنجیره تأمین یک شبکه از کارخانه ها و مراکز توزیعی است که وظایفی نظیر تهیه مواد اولیه، تبدیل این مواد به محصولات نیم ساخته و ساخته شده و توزیع این محصولات ساخته شده به مشتریان نهایی را به انجام می رساند. با توجه به نظر (۱۰)، یک زنجیره تأمین معمولی شامل تأمین کنندگان مواد اولیه، عمده فروشان یا توزیع کنندگان، خرده فروشان و مشتریان است. سبز بودن زنجیره به معنای تأکید بر مشخصه حداقل مصرف انرژی، منابع و حداقل تولید آلاینده ها در طول زنجیره تأمین است و با روش های بهینه سازی سیستم ها و بهبود زیست محیطی عملکرد تمام اعضای زنجیره تأمین حاصل می شود. در گذشته تحقیقات زیادی در مورد زنجیره تأمین سبز صورت گرفته است. با توجه به مطالعات انجام شده توسط (۱۲)، روی اجرای استراتژی های سبز درون سازمان های کوچک و متوسط کشور کانادا، نشان داد که پیاده سازی این روش موجب توسعه و بهبود محصول، فرایند، نوآوری مدیریتی و سازمانی و همچنین رقابت سازمانی (هرینه پیشگیری، مدیریت بدهی و عملکرد صادرات) می شود. مدیریت شبکه زنجیره تأمین بدلیل وجود زیر سیستم ها، فعالیت ها، روابط و عملیات پیچیده است (۱۱). بنابراین، هدف یک زنجیره تأمین سبز محدود کردن ضایعات درون سیستم صنعتی به منظور حفظ انرژی و جلوگیری از انتشار مواد خطرناک در محیط زیست است. شیوه های

مدیریت زنجیره تأمین شامل مجموعه ای از روش ها و فعالیت های مورد استفاده توسط یک شرکت برای ادغام مؤثر عرضه و تقاضا جهت بهبود مدیریت زنجیره تأمین خود است. (۱۶)

با اضافه کردن واژه "سبز" در شیوه های زنجیره تأمین، شیوه های مدیریت زنجیره تأمین سبز ایجاد شده (۱۹). مفهوم مدیریت زنجیره تأمین سبز، همزمان با انقلاب کیفیت در سال ۱۹۸۰ و انقلاب زنجیره تأمین در سال ۱۹۹۰ پایه عرصه گذاشت، اما اولین مطالعه در این زمینه، در سال ۱۹۹۴ توسط وب لی و با تأکید بر خرید سبز صورت گرفت (۳). مدیریت زنجیره تأمین سبز شامل خرید سبز، تولید سبز، توزیع سبز، بازاریابی سبز و لجستیک معکوس است. در گذشته چرخه عمر محصول شامل فرایندهایی از فاز طراحی تا مصرف بود. در حالیکه، با رویکرد مدیریت زیست محیطی، شامل فرایندهای تهیه مواد اولیه، طراحی، ساخت، استفاده و بازیافت و مصرف مجدد مواد و تشکیل یک حلقه بسته از جریان مواد برای کاهش مصرف منابع و کاهش اثرات مخرب زیست محیطی است. مدیریت زنجیره تأمین سبز به عنوان یک نوآوری زیست محیطی در نظر گرفته شده. مفهوم مدیریت زنجیره تأمین سبز ادغام تفکر زیست محیطی با مدیریت زنجیره تأمین است. هدف مدیریت زنجیره تأمین سبز، به حداقل رساندن یا حذف ضایعات شیمیایی خطرناک از جمله: انتشار انرژی، مواد زائد جامد در طول زنجیره تأمین مثل طراحی محصول، انتخاب و منابع مواد، فرایند تولید، تحویل محصول نهایی و پایان زندگی مدیریت محصول است (۲۳). به این ترتیب مدیریت زنجیره تأمین سبز نقش حیاتی در اثربخشی تأثیر محیط در هر شرکت درگیر در فعالیت های زنجیره تأمین ایفا کرده و در نتیجه به افزایش پایداری عملکرد کمک می کند.

در این پژوهش محرک های مؤثر بر پیاده سازی مدیریت زنجیره تأمین سبز براساس مقاله (Raja et al., 2015) مبنای کار قرار گرفته است. مؤلفه های مدیریت زنجیره تأمین سبز راجا و همکاران شامل: قوانین، سبک سازمانی، دانش سازگار با محیط زیست، محیط کسب و کار، تأثیرات جامعه، مشوق های مالی و نوآوری می باشد. تحقیقاتی مرتبط با موضوع تحقیق انجام شد که در زیر به بعضی از آنها اشاره می شود:

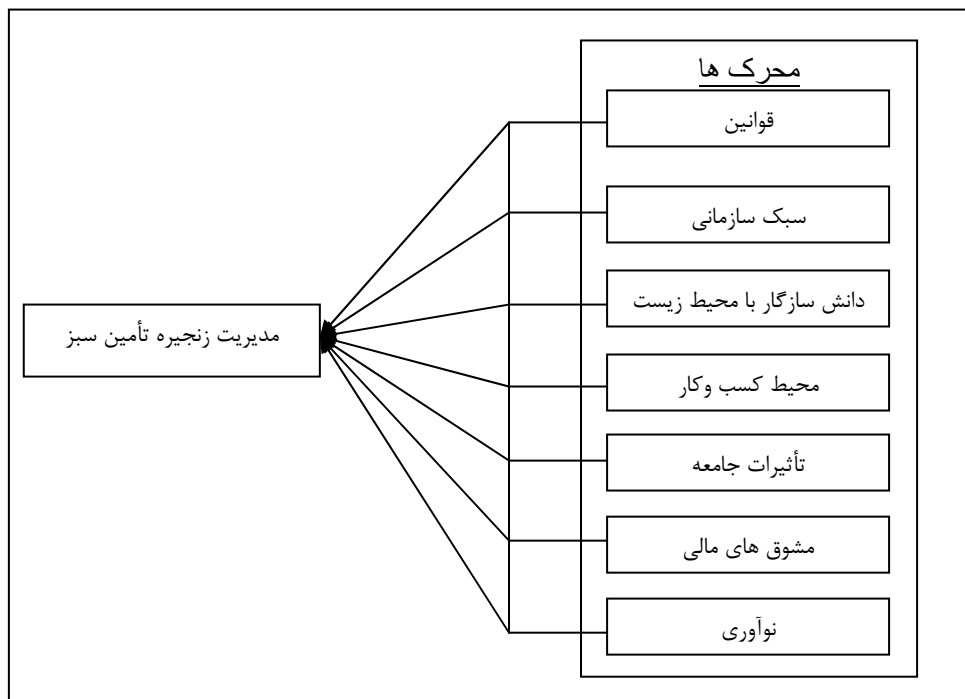
حسینی و همکاران (۱۳۹۳)، در مقاله ای با عنوان، تعیین اولویت بندی عوامل مؤثر بر زنجیره تأمین سبز با استفاده از رویکرد تحلیل مسیر. به شناسایی و اولویت بندی این عوامل در شرکت های تولید کننده مواد شیمیایی و مواد شوینده پرداختند. با توجه به نتایج پژوهش، فرضیه تأثیر محرک های داخلی مدیریت زنجیره تأمین سبز بر فعالیت های عملیاتی مدیریت زنجیره تأمین سبز، تأیید نگردید، در حالی که تأثیر محرک های خارجی بر محرک های داخلی و تأثیر محرک های خارجی بر فعالیت های عملیاتی مدیریت زنجیره تأمین سبز تأیید شده و این بدان معنی است که محرک های خارجی

می توانند با رای گیری مثبت محرک های داخلی را به سمت و سوی فعالیت های عملیاتی مدیریت زنجیره تأمین سبز فراهم آورند و شرکت ها برای باقی ماندن در عرصه رقابت، ملزم به اجرای این فعالیت ها هستند.

انصاری و صادقی مقدم (۱۳۹۱)، جهت ترغیب صنایع فولاد سازی به اجرای مدیریت زنجیره تأمین سبز به "شناسایی، تعیین روابط و سطح بندی محرک های مدیریت زنجیره تأمین سبز" پرداخته اند. نتایج مدل روابط محرک ها نشان می دهد که در بین محرک ها ((دولت، قوانین و مقررات)) به عنوان مؤثرترین محرک، منشاء اجرای مدیریت زنجیره تأمین سبز در مجتمع فولاد مبارکه می باشد.

(Kamal Caiti & Firooski Fantert, 2015)، در مقاله ای با عنوان "تجزیه و تحلیل محرک های مؤثر بر پیاده سازی روش های مدیریت زنجیره تأمین سبز در صنعت الکترونیک کشور تایلند". هدف از این مطالعه شناسایی عوامل حیاتی که بتوان استراتژی مدیریت زنجیره تأمین سبز را در صنعت الکترونیک کشور تایلند اجرایی کرد و به موفقیت تازه واردان در این صنعت کمک می کند. نتایج تحقیق نشان داد که دولت باید پروژه مدیریت زنجیره تأمین سبز را برای ایجاد و بهبود فرصت کسب و کار افراد، افزایش پایگاه دانش، فناوری، نوآوری و خلاقیت براساس مفاهیم محیط زیست در صنایع تولیدی ترویج دهد. همچنین، حمایت مدیریت ارشد نسبت به مسائل زیست محیطی به طور مستقیم سیاست سازمان را تحت تأثیر قرار می دهد. بدین ترتیب، محرک های اصلی مؤثر در مدیریت زنجیره تأمین سبز برای حمایت از مدیریت ارشد، بازار مصرف کننده و استراتژی های سازمان رتبه بندی شد.

(Louzeri et al, 2013)، در بررسی تحت عنوان ((شیوه ها و عملکرد مدیریت زنجیره تأمین سبز))، داده هایی از ۱۹۰ شرکت تولیدی در کشور تایلند دارای گواهی ISO 14001 مورد استفاده قرار گرفت. نتایج نشان داد که، به ترتیب قوانین و مقررات بیشترین تأثیر را در افزایش عملکرد زیست محیطی اقتصادی داشته و در نهایت لجستیک معکوس دارای پایین ترین سطح عملکرد بوده است. با این توصیف می توان مدل تحلیلی را براساس شکل ۱ به شرح زیر ارائه نمود:



شکل ۱: مدل تحلیلی تحقیق

منبع: احمدی، مسعود و ترک، سمانه (۱۳۹۵).

با توجه به اینکه مطالعات نشان داده است که محرک های مربوطه بر پیاده سازی مدیریت زنجیره تأمین سبز تأثیر دارد، از طرفی تحقیقات متعددی از جمله: حسینی وهمکاران (۱۳۹۳)، انصاری و صادقی مقدم (۱۳۹۳)، مورفی وهمکاران (۱۹۹۵)، چارلز ورث (۱۹۹۸)، کارتر و الرام (۱۹۹۸)، لیو و همکاران (۲۰۱۰)، هو وهسو (۲۰۱۰)، لوزری وهونگ تونگ (۲۰۱۳) نشان دادند که مدیریت زنجیره تأمین سبز با قوانین، سبک سازمانی، دانش سازگار با محیط زیست، محیط کسب و کار، تأثیرات جامعه، مشوق های مالی، نوآوری رابطه دارد. این تحقیق درصدد پاسخ به این سوال اصلی است: ((عوامل مؤثر بر پیاده سازی مدیریت زنجیره تأمین سبز کدامند و رتبه بندی آنها با استفاده از تکنیک تصمیم گیری چندشاخصه (تاپسیس فازی) چگونه می باشد))؟

روش شناسی تحقیق

روش تحقیق در این مطالعه، توصیفی از نوع زمینه یابی انتخاب شد. جامعه آماری به تعداد ۱۰۰ نفر بوده که با استفاده از جدول کرجسی ومورگان تعداد ۷۶ نفر از مدیران صنایع تولیدی وخبرگان دانشگاهی در غرب استان گلستان به عنوان نمونه انتخاب شد. ابزار گردآوری داده ها در این تحقیق دو پرسشنامه استاندارد: ۱- مدیریت زنجیره تأمین سبز (راجا وهمکاران) که دارای ۳۸ سوال بوده و از آن برای اثبات معنی داری تأثیر محرک ها بر مدیریت زنجیره تأمین سبز با اعتبار ۰/۸۲ و ۲- پرسشنامه تاپسیس فازی (حبیبی وهمکاران) دارای ۷ مؤلفه های: قوانین، سبک سازمانی، دانش سازگار با محیط زیست، محیط کسب وکار، تأثیرات جامعه، مشوق های مالی، نوآوری با اعتبار ۰/۸۳ برای رتبه بندی محرک های مؤثر مورد استفاده قرار گرفت. تجزیه وتحلیل داده ها با استفاده از آمارتوصیفی (شامل: فراوانی، درصد، میانگین وانحراف معیار) و آمار استنباطی (شامل: آزمون تصمیم گیری چند شاخصه تاپسیس فازی (Fuzzy-Topsis)) انجام شد.

پرسش های پژوهش

عوامل مؤثر بر پیاده سازی مدیریت زنجیره تأمین سبز کدامند ورتبه بندی آنها با استفاده از تکنیک تصمیم گیری چندشاخصه (تاپسیس فازی) چگونه می باشد؟

یافته های پژوهش

الف) تکنیک Topsis

این روش در سال ۱۹۸۱ توسط هوانگ و یون ارائه گردید. در این روش m عامل یا گزینه به وسیله یک فرد یا گروهی از افراد تصمیم گیرنده مورد ارزیابی قرار می گیرند. این تکنیک بر این مفهوم بنا شده است که هر عامل انتخابی باید کمترین فاصله را با عامل ایده آل مثبت (مهم ترین) و بیشترین فاصله را با عامل ایده آل منفی (کم اهمیت ترین عامل) داشته باشد به عبارت دیگر در این روش میزان فاصله یک عامل با عامل ایده آل مثبت و منفی سنجیده شده و این خود معیار درجه بندی و اولویت بندی عوامل است. مراحل این روش عبارتند از:

گام اول: ایجاد ماتریس تصمیم‌گیری:

در این مرحله ماتریسی رسم خواهد شد که در سطر آن گزینه‌ها و در ستون آن شاخص‌ها و در سطر پایانی وزن هر یک از شاخص‌ها آورده می‌شود و در تلاقی سطر و ستون، میزان اهمیتی که هر پاسخگو برای هر کدام از گزینه‌ها با توجه به شاخص مربوطه قائل شده است، آورده می‌شود (جدول ۱).

جدول شماره (۱): ماتریس تصمیم‌گیری (N)

شاخص‌ها	C ₁	C ₂	...	C _n
A ₁	r ₁₁	r ₁₂	...	r _{1n}
A ₂	r ₂₁	r ₂₂	...	r _{2n}
⋮	⋮	⋮		⋮
A _m	r _{m1}	r _{m2}	...	r _{mn}
W _j	W ₁	W ₂	...	W _n

r_{ij} امتیاز گزینه‌ی i ام در شاخص j ام و w_j وزن شاخص j ام می‌باشد.

گام دوم: بهنجار کردن ماتریس تصمیم‌گیری (نرمالیزه کردن):

به منظور قابل مقایسه شدن، ماتریس تصمیم‌گیری با استفاده از رابطه ۱ به ماتریس بهنجار شده

یا ماتریس بی‌مقیاس (N_1) تبدیل می‌شوند.

$$n_{ij} = \frac{r_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m r_{ij}^2}} \quad \text{رابطه ۱:}$$

گام سوم: به دست آوردن ماتریس بی‌مقیاس موزن:

برای به دست آوردن ماتریس بی‌مقیاس موزن (V)، ماتریس بی‌مقیاس شده (به دست آمده از گام دوم) را در ماتریس مربعی ($W_{n \times n}$) که عناصر قطر اصلی آن اوزان شاخص‌ها و دیگر عناصر آن صفر می‌باشد، ضرب می‌کنیم.

$$V = N_1 \times W_{n \times n} \quad \text{رابطه ۲:}$$

گام چهارم: تعیین عامل ایده‌آل مثبت و ایده‌آل منفی:

در این مرحله بایستی گزینه‌های که از نظر پاسخ‌دهندگان به عنوان مهم‌ترین عامل و کم‌اهمیت‌ترین عوامل مشخص شده‌اند، شناسایی شوند. به عبارتی برای شاخص‌های مثبت، ایده‌آل مثبت بزرگترین مقدار V و ایده‌آل منفی کوچکترین مقدار V است، همچنین برای شاخص‌های منفی، ایده‌آل مثبت کوچکترین مقدار V و ایده‌آل منفی بزرگترین مقدار V می‌باشد. رابطه ۳ و ۴ این موضوع را بیان می‌کند.

ایده‌آل مثبت :

$$A^+ = \left\{ \left(\max_i V_{ij} \mid j \in J \right), \left(\min_i V_{ij} \mid j \in J' \right) \mid i = 1, 2, \dots, m \right\} = \{V_1^+, V_2^+, \dots, V_n^+\} \quad \text{رابطه ۳:}$$

ایده‌آل منفی :

$$A^- = \left\{ \left(\min_i V_{ij} \mid j \in J \right), \left(\max_i V_{ij} \mid j \in J' \right) \mid i = 1, 2, \dots, m \right\} = \{V_1^-, V_2^-, \dots, V_n^-\} \quad \text{رابطه ۴:}$$

در این روابط، J شاخص‌های مثبت و J' شاخص‌های منفی هستند.

گام پنجم: محاسبه فاصله از ایده‌آل مثبت و منفی:

در این مرحله میزان فاصله هریک از گزینه‌ها از ایده‌آل مثبت و ایده‌آل منفی با توجه به روابط ۵ و ۶ تعیین می‌شود.

$$\text{رابطه ۵: } d_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (V_{ij} - V_j^+)^2} ; i = 1, 2, \dots, m$$

فاصله گزینه i

أم از ایده آل مثبت

$$\text{رابطه ۶: } d_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (V_{ij} - V_j^-)^2} ; i = 1, 2, \dots, m$$

فاصله

گزینه i أم از ایده آل منفی

گام ششم: محاسبه میزان نزدیکی هر کدام از عوامل به عامل ایده آل مثبت و ایده آل منفی:

در این مرحله میزان نزدیکی هر یک از گزینه‌ها به ایده آل مثبت و ایده آل منفی (CL) طبق رابطه ۷ به دست می‌آید.

$$CL_i = \frac{d_i^-}{d_i^- + d_i^+} \quad \text{رابطه ۷:}$$

گام هفتم: رتبه‌بندی گزینه‌ها:

در این مرحله گزینه‌ها بر اساس مقدار CL رتبه‌بندی می‌شوند؛ به عبارتی هر گزینه‌ای که CL بالاتری داشته باشد رتبه بهتری کسب خواهد کرد.

ب) رتبه بندی شاخص ها و محرک های مؤثر با استفاده از تکنیک تصمیم گیری چندشاخصه تاپسیس فازی (Fuzzy TOPSIS)

در روش تاپسیس در اغلب موارد و در اکثر مکان ها و زمان ها، مفاهیم مبهم و غیرواقعی در داده‌های تصمیم دیده می‌شود، بر این اساس مقادیر قطعی در شرایط واقعی نامناسب به نظر می‌رسند. از این رو از روش تاپسیس فازی برای کامل کردن روش تاپسیس استفاده می‌کنیم. در این روش رتبه‌بندی هر یک از گزینه‌ها و وزن هر یک از معیارها، بوسیله متغیرهای زبانی مشخص شده است که به صورت اعداد فازی ذوزنقه‌ای بیان شده‌اند.

پس از تشکیل ماتریس اولیه، جهت کمی نمودن این ماتریس از داده‌های فازی استفاده می‌کنیم؛ لازم به ذکر است که محقق جهت سهولت کسب اطلاعات از خبرگان، پرسشنامه‌ها را به صورت سنجه-های کیفی طراحی کرده و سپس اقدام به یک کاسه و کمی کردن نظرات آنان نمود. در ابتدا تمام ۳۸ شاخص بوسیله آزمون تصمیم گیری چندشاخصه تاپسیس فازی وزن دهی شده و سپس به اولویت بندی معیارها میپردازیم.

جدول شماره(۲): ضریب نزدیکی و رتبه نهایی زیرمعیارهای مدیریت زنجیره تأمین سبز با استفاده از تکنیک تاپسیس فازی

معیارها	شاخص ها	گزینه	رتبه	Cc_i
قوانین	مقررات و استاندارد روش های داوطلبانه مدیریت	P1	1	0.585
	مقررات اجباری روش های مدیریت زنجیره تأمین سبز	P2	27	0.201
	مشوق های مالی توسط دولت (مثل: مالیات، تخفیف، وام)	P3	4	0.369
	مسئولیت اجتماعی اجباری یا داوطلبانه شرکت تحت	P4	21	0.233
سبک سازمانی	نوع فرهنگ سازمانی حامی روش های مدیریت زنجیره	P5	35	0.116
	خودگردانی و امکانات تسهیل کننده روش های	P6	12	0.313
	تعهد سازمانی برای روش های مدیریت زنجیره تأمین	P7	6	0.348
	ارزش های مالک و خواسته های کارمند به سمت	P8	24	0.215
	توانایی های داخلی سازمان برای حمایت از روش های	P9	15	0.276
	تلاش های پایدار داخلی به سمت روش های مدیریت	P10	19	0.259
	آگاهی از روش های تولید سبز در مدیریت یک سازمان	P11	31	0.164
	آگاهی از تأثیر روش های مدیریت زنجیره تأمین سبز	P12	19	0.251
	روابط خوب اجتماعی و کارمندی در حمایت از روش	P13	5	0.355
	در دسترس بودن آموزش جامع و تحصیلات در روش	P14	8	0.331
	آموزش روش های مدیریت زنجیره تأمین سبز به عنوان	P15	33	0.155
	در دسترس بودن اطلاعات روش های مدیریت زنجیره	P16	34	0.132
محیط کسب و کار	تعهد ذینفعان/سهامداران مختلف به سمت فعالیت های	P17	9	0.329
	شبکه های حرفه ای در حمایت از روش های مدیریت	P18	29	0.186
	فرصت های بازار جدید به سمت روش های مدیریت	P19	23	0.226
	فشارهای رقبا به سمت روش های مدیریت زنجیره	P20	17	0.264
	ابداعات بخش صنعت برای روش های مدیریت زنجیره	P21	2	0.463
	حمایت از ذینفعان خارجی برای روش های مدیریت	P22	14	0.291
	فشار B to B (تجارت بین بنگاه ها) از سازمان های	P23	3	0.415

0.302	13	P24	ترویج شیوه های موفق روش های مدیریت زنجیره	تأثیرات جامعه
0.165	30	P25	آگاهی عمومی نسبت به ابتکارات سبز	
0.345	7	P26	تقاضای مشتریان برای محصولات/فرایند سبز	
0.320	11	P27	همکاری مشتری به سمت ابداعات سبز	
0.156	32	P28	مسئولیت فرهنگی اجتماعی به سمت شیوه های	
0.207	25	P29	مشوق های مالی(جریمه،پشتیبانی) دولت برای روش	مشوق های مالی
0.229	22	P30	باورسازمانی از طریق کاهش هزینه	نوآوری
0.196	28	P31	برنامه های مداخله ای جامع	
0.245	20	P32	باور سازمانی از فرصت های نوآوری از طریق روش	
0.267	16	P33	رقابت بهتر از طریق روش های مدیریت زنجیره تأمین	
0.323	10	P34	بهبود تصویر شرکت از طریق روش های مدیریت	
0.207	26	P35	تمایل به ترویج محصولات بی آزار/سودبخش/دوستدار	
0.066	37	P36	فهمی از افزایش کیفیت محصول	
0.026	38	P37	تعهد عملکرد کسب وکار	
0.046	36	P38	باور سازمانی نسبت به سود/منفعت طولانی مدت از	

برای رتبه بندی نهایی معیارها، با توجه به رتبه بندی شاخص ها از روی تاپسیس فازی از میانگین مجموع ضریب نزدیکی استفاده می کنیم و رتبه اول به معیاری تعلق می گیرد که بیشترین میانگین را کسب کرده باشد.

جدول شماره (۳) : رتبه بندی نهایی محرک های مؤثر مدیریت زنجیره تأمین سبز

رتبه نهایی	وزن (میانگین مجموع ضرایب نزدیکی)	متغیرها
۱	۰/۳۴۷	قوانین
۲	۰/۳۱۰	محیط کسب وکار
۳	۰/۲۵۵	سبک سازمانی
۴	۰/۲۴۷	تأثیرات جامعه
۵	۰/۲۱۸	مشوق های مالی
۶	۰/۲۰۶	دانش سازگار با محیط زیست
۷	۰/۱۷۲	نوآوری

یافته های جدول ۱۶ نشان داد، قوانین در رتبه اول ، محیط کسب کار در رتبه دوم ، سبک سازمانی در رتبه سوم ، تاثیرات جامعه در رتبه چهارم ، مشوق های مالی در رتبه پنجم، دانش سازگار با محیط زیست در رتبه ششم و نوآوری در رتبه هفتم واقع شده است .

نتیجه گیری و بحث

بررسی و مقایسه یافته های تحقیق با نتایج حاصل از تحقیقات نشان می دهد ، اولویت بندی به دست آمده با نتایج حاصل از تحقیقات حسینی وهمکاران (۱۳۹۳) ، زنجیرچی و همکاران (۱۳۹۳)، تقدیسی وهمکاران(۲۰۱۰)، مورفی و همکاران (۱۹۹۵)، چارلز ورث (۱۹۹۸)، کارتر و الرام (۱۹۹۸)، ری وریچاردسون (۲۰۰۹)، لیو و همکاران (۲۰۱۰) ، هو وهسو (۲۰۱۰)، یاکوب ومورسی (۲۰۱۲)، ژو و همکاران (۲۰۱۳)،رحمان وهمکاران(۲۰۱۲) ، بیجارکلاند (۲۰۱۱)، مینهج وهمکاران (۲۰۱۱)، سارکیس وهمکاران (۲۰۱۰)، بینگ ژانگ و همکاران (۲۰۰۹) ، لی(۲۰۰۸) تقریباً همخوان است.در تمامی تحقیقات مذکور قوانین، محیط کسب وکار،سبک سازمانی،تأثیرات جامعه،مشوق های مالی ، دانش سازگار با محیط زیست ، نوآوری در میان چهار اولویت اصلی قرار گرفته اند.در حالی که انضاری و مقدم (۱۳۹۳)،مین وگل (۱۹۹۷)، بایلیس وهمکاران (۱۹۹۸)، قبادیان وهمکاران (۲۰۰۱)،هات وقبادیان(۲۰۰۹) ،گوسیانگ و همکاران (۲۰۱۲)، لوزری و هونگ تونگ (۲۰۱۳) در پژوهش هایشان نشان دادند که بیشترین محرک مربوط به قوانین است واین موضوع حاکی از این است که عوامل مؤثر بر پیاده سازی مدیریت زنجیره تأمین سبز در کشورهای مختلف متفاوت است.

با توجه به نتایج حاصل از این پژوهش و فرضیه ها می توان پیشنهاداتی جهت بهبود پیاده سازی مدیریت زنجیره تأمین سبز به مدیران و مالکان صنایع تولیدی ارائه کرد:

با توجه به یافته ها این نتیجه حاصل گردید که: «قوانین» بر پیاده سازی مدیریت زنجیره تأمین سبز درشرکتها و صنایع تولیدی غرب استان گلستان تأثیر دارد. بر اساس آزمون انجام شده ،این عامل در «رتبه اول» قرار دارد . که اگر این قوانین به نحو احسن اجرا شوند ومیان مجریان قوانین همکاری و هماهنگی وجود داشته باشد،می توان تاحدودی به حفظ محیط زیست امیدوار بود از جمله:قوانین ۱۹۶۱و ۱۹۸۰در مورد آلودگی آب،۱۹۷۵در مورد فضولات ۱۹۸۵در مورد کوهستان ۱۹۸۶در مورد ساحل دریاها،۱۹۸۷درمورد خطرهای جدی دیگر. به همراه وضع قوانین ،باید به مردم آموزش واطلاعات لازم داده شود تا احترام به محیط زیست از طریق آموزش به آنها القا شود. دولت باید برای ساخت و ارتقای لازم در اجرایی شدن قوانین زیست محیطی به طور مؤثر تلاش کند.

با توجه به یافته‌ها این نتیجه حاصل گردید که: «سبک سازمانی» بر پیاده‌سازی مدیریت زنجیره تأمین سبز در شرکتها و صنایع تولیدی غرب استان گلستان تأثیر دارد. بر اساس آزمون انجام شده، این عامل در «رتبه سوم» قرار دارد. از این رو، مدیریت زیست محیطی در سازمان‌ها حیاتی بوده و به بخش مهمی در مدیریت کسب و کار تبدیل شده است. در ایران نیز همانند سایر کشورهای جهان بحث حفظ محیط زیست و حرکت به سوی توسعه پایدار از برنامه اول توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی ایران آغاز و در برنامه دوم و سوم توسعه تداوم یافته است. در این برنامه لازم است مجموعه سازمان‌های تابعه دولت هریک به نوبه خود کلیه شرایط پایه یک سازمان با مدیریت زیست محیطی را دارا باشند. یک سازمان هنگامی در یک جامعه به عنوان (سازمان سبز) مطرح می‌گردد که در راستای استفاده کارآمد و بهینه منابع، مواد مصرفی و بدون اسراف به فعالیت خود به صورت پایدار ادامه دهد.

با توجه به یافته‌ها این نتیجه حاصل گردید که: «دانش سازگار با محیط زیست» بر پیاده‌سازی مدیریت زنجیره تأمین سبز در شرکتها و صنایع تولیدی غرب استان گلستان تأثیر دارد. بر اساس آزمون انجام شده، این عامل در «رتبه ششم» قرار دارد. استفاده از دانش و تکنولوژی‌های روز برای کاهش آسیب‌های زیست محیطی بسیار مهم و حیاتی تلقی شده و توسعه پایدار هر صنعتی استفاده از فناوریهای جدید سازگار با محیط زیست است. همچنین، رعایت قوانین و مقررات زیست محیطی و بهره‌گیری از دانش و تخصص روز دنیا شامل: تغییر تکنولوژی در کارخانه ذوب، آموزش استفاده مجدد از ریجکت‌های باطله و سرباره‌ها توسط بخش HSE در سال (۱۳۹۲) در مجتمع مس سرچشمه در ایران معنادار بودن دانش سازگار با محیط زیست را بر مدیریت زنجیره تأمین سبز تأیید می‌کند. آموزش افراد در زمینه مسائل زیست محیطی، دولت باید کسب دانش زیست محیطی را به عنوان فعالیت اجباری در کلیه سازمان‌ها و نهادها گسترش دهد. فعالیت در انجمن‌های داخلی و بین‌المللی محیط زیست و انجام پژوهش‌های زیست محیطی با دانشگاه‌ها و مراکز علمی. برگزاری سمینار آموزشی در خصوص اهمیت و رعایت مسائل زیست محیطی برای کارکنان، مشتریان و تأمین‌کنندگان. ترویج فرهنگ کاهش مصرف کاغذ در فعالیت‌های مختلف سازمان با استفاده از سیستم اتوماسیون اداری و تهیه نرم‌افزارهای مورد استفاده در شبکه.

با توجه به یافته‌ها این نتیجه حاصل گردید که: «محیط کسب و کار» بر پیاده‌سازی مدیریت زنجیره تأمین سبز در شرکتها و صنایع تولیدی غرب استان گلستان تأثیر دارد. بر اساس آزمون انجام شده، این عامل در «رتبه دوم» قرار دارد. در این راستا، شرکت‌های بزرگ صنعتی، امروز به مقوله مدیریت زنجیره تأمین سبز در محیط کسب و کار خود بسیار مسئولانه و آگاهانه عمل می‌کنند. هنگامی شرکت‌ها در تولید محصولاتشان ملاحظات زیست محیطی را مدنظر قرار می‌

دهند، شرکت باید در واکنش نسبت به اقدامات رقبا تدابیری در راستای سبز شدن اتخاذ کند زیرا در غیر اینصورت سهم بازارش را از دست خواهد داد. بروز رسانی استانداردهای زیست محیطی ۱۴۰۱ ISO و OHSAS ۱۸۰۰۰ (سری ارزیابی ایمنی و بهداشت حرفه ای) برای واحدهای مختلف شرکت بهره گیری از خدمات مشاوره سبز به فعالان کسب و کار توسط دولت در زمینه توسعه کسب و کار سبز. برنامه های داوطلبانه کارمندان شرکت در همکاری در پروژه های صنعتی و آموزشی و اطلاع رسانی با ارگان های دیگر. بنابراین صنایع برای عقب نماندن از رقبا، استفاده مناسب از فرصت های بازار و حمایت از دینفعان داخلی و خارجی در استراتژی ها و در کلیه پروژه های خود از همان فاز طراحی ، ارزیابی و قیمت گذاری تا ساخت، اجرا و تحویل به مشتریان قواعد بازی کسب و کار سبز را در دستور کار قرار دهند تا اثربخشی کسب و کارشان ارتقاء یابد.

با توجه به یافته ها این نتیجه حاصل گردید که: «تأثیرات جامعه» بر پیاده سازی مدیریت زنجیره تأمین سبز در شرکتها و صنایع تولیدی غرب استان گلستان تأثیر دارد. بر اساس آزمون انجام شده ، این عامل در «رتبه چهارم» قرار دارد. ارائه محصولی جدید در پی تقاضای مشتریان برای محصولات تولید شده با فرایند سبز که باعث افزایش ارزش شرکت برای مشتری ، وفاداری مشتریان و در نهایت سودآوری شرکت خواهد شد. حمایت از حقوق مصرف کنندگان و رعایت مسائل زیست محیطی در فعالیت های بازاریابی و چرخه عمر یک محصول باعث ایجاد مزیت رقابتی برای صنایع خواهد شد و از این طریق شرکت می تواند به ایجاد یک پایگاه خوب در بازار دست یابد.

با توجه به یافته ها این نتیجه حاصل گردید که: «مشوق های مالی» بر پیاده سازی مدیریت زنجیره تأمین سبز در شرکتها و صنایع تولیدی غرب استان گلستان تأثیر دارد. بر اساس آزمون انجام شده ، این عامل در «رتبه پنجم» قرار دارد. دولت باید هم تسهیل کننده صنعت به واردات و هم اجرا کننده بی چون وچرای فناوری ها باشد. ترغیب سازمان به اجرای مدیریت زنجیره تأمین سبز از طریق "کاهش هزینه" مانند: کاهش مصرف انرژی و مواد، حذف جرائم مالی که در نهایت موجب کسب «سود اقتصادی» صنایع می شود. پشتیبانی دولت برای پیاده سازی مدیریت زنجیره تأمین سبز از طریق اعطای تخصیلات مالی، طرح ها و پروژه های حامی محیط زیست را حمایت می کنند. ایجاد " صندوق تخصیص مالیات" این صندوق ها توسط دولت ها تأسیس و منابع آن از طریق مالیات ها و جرایم زیست محیطی و هزینه های عوارض بر محصولات تأمین می شود. این صندوق ها تأمین منابع مالی طرح ها و پروژه های زیست محیطی، تخصیص آن به صورت وام های کم بهره و کمک های بلا عوض برای مقابله با آلودگی های زیست محیطی را بر عهده دارند. این نهاد ها به عنوان بخشی از تشکیلات و ساختار وزارت یا سازمان حفاظت محیط زیست کشورها عمل می کنند.

با توجه به یافته‌ها این نتیجه حاصل گردید که: «نوآوری» بر پیاده‌سازی مدیریت زنجیره تأمین سبز در شرکتها و صنایع تولیدی غرب استان گلستان تأثیر دارد. بر اساس آزمون انجام شده، این عامل در «رتبه هفتم» قرار دارد. همچنین مشخص شده که کشورهای چین، هند، آمریکا و برزیل در نوآوری‌های سبز پیشتازند. یکی از ویژگی‌های مشترک کشورهایی که در آنها هزینه‌های بالایی برای نوآوری سبز مصرف می‌شود، هزینه انرژی بالا و دسترسی کم به منابع است. به همین دلیل آنها به مصرف صحیح و بهینه انرژی بیشتر بها می‌دهند. اما در کشورهای در حال توسعه‌ای مانند ایران متأسفانه سهم عمده تکنولوژی‌های آلاینده بخصوص در صنایع نفت، گاز، پتروشیمی و همچنین راه و ساختمان پدید آمده‌اند که بخش خصوصی چندان در آن فعال نیست و پیشرفت در آن توسط دولت نیاز به حجم بالایی از سرمایه‌گذاری دارد. بنابراین اگر شرکت‌های دوست‌دار محیط زیست می‌خواهند از طریق نوآوری‌های سبز جای خود را در بازار باز کنند باید با صنعتگران و تولیدکنندگان چاره‌ای بیندیشند تا نوآوری سبز علاوه بر اهداف زیست‌محیطی اهداف تجاری و سیاسی را نیز برآورده کند.

در پایان، قرار گرفتن قوانین در میان اولویت‌های اول تا چهارم تمامی تحقیقات انجام شده نشان دهنده اهمیت بسزایی است که این فعالیت در راستای پیاده‌سازی مدیریت زنجیره تأمین سبز ایفا می‌کند. همچنین گویای این مهم است که علاوه بر این که از ابتدایی‌ترین فعالیت‌ها برای تحقق مدیریت زنجیره تأمین سبز می‌باشد، به دلیل اهمیت آن می‌تواند در کوتاه مدت بهترین نتیجه را ارائه نماید. بنابراین باید توجه ویژه‌ای نسبت به آن صورت گیرد. دولتمردان، مدیران و کارشناسان مدیریت زنجیره تأمین سبز باید نسبت به برنامه جمع‌آوری، ذخیره‌سازی، جداسازی، حمل و نقل، بازیافت و دفع ضایعات توجه ویژه‌ای نمایند.

منابع

- ۱- اعتزاریان، فراز؛ اخوان خرازیان، مریم و براتی، مسعود ، بررسی موانع تکنولوژیکی در مسیر پیاده سازی مدیریت زنجیره تأمین سبز در صنایع پالایش نفت ایران (مطالعه موردی صنعت پالایش نفت شهر اصفهان، دانشگاه آزاد اسلامی (واحد نجف آباد). ۱۳۹۴.
 - ۲- انصاری، ایمان و صادقی مقدم، محمدرضا، شناسایی، تعیین روابط و سطح بندی محرکهای مدیریت زنجیره تأمین سبز با رویکرد مدل سازی تفسیری ساختاری، فصلنامه مطالعات مدیریت صنعتی (دانشگاه علامه طباطبایی). ۱۳۹۳ دوره ۱۲، شماره ۳۵، صفحه ۱۲۳-۱۵۰.
 - ۳- حاجی زاده، مهدی و قاسمی، عطاله، نقش مدل مدیریت سبز در توسعه و تولید پایدار، اولین همایش ملی توسعه پایدار کشاورزی و محیط زیست. ۱۳۹۱.
 - ۴- حسینی، سیده اسما، ایرانبان، سید جواد و میرجهان مرید، سید جواد، تعیین و اولویت بندی عوامل مؤثر بر زنجیره تأمین سبز با استفاده از رویکرد تحلیل مسیر ، نشریه مدیریت تولید و عملیات. ۱۳۹۳.
 - ۵- زنجیرچی، س. م.؛ اسدیان اردکانی، فائزه و عزیزی، مروج، ارائه چارچوب ارزیابی سبز بودن صنایع تولیدی براساس عملکرد محیطی و رویکرد فازی (مطالعه موردی: صنایع کاشی، فولاد و نساجی استان یزد)، محیط شناسی. ۱۳۹۲. ۳۹ (۱)، ۵۲-۳۹.
 - ۶- عباسپور، مجید و خدیوی، سمیرا، چالشهای مدیریت سبز در توسعه پایدار کشور، ششمین همایش ملی دوسالانه انجمن متخصصان محیط زیست ایران. ۱۳۸۵.
- http://www.civilica.com/Paper-IRSEN06-IRSEN06_038.html
- ۷- عباسپور، مجید و سمیرا خدیوی، چالش های مدیریت سبز در توسعه پایدار کشور، پیاده سازی مفهوم دانشگاه سبز در مجتمع های ورزشی، فصلنامه علوم و تکنولوژی محیط زیست. ۱۳۸۵.
 - 8-Baylis, R., Connell, L., & Flynn, A. Company size, environmental regulation and ecological modernisation: further analysis at the level of the firm. *Business Strategy and the Environment*. 1998. 7(5): 285-96.
 - 9-Bjarklund, M. Influence from the business environment on environmental purchasing”Drivers and hinders of purchasing green transportation services. *Journal of Purchasing and Supply Management*. 2011. 17 (1). 11-22.
 - 10-Chopra, S., & Meindl, P. *Supply chain management: Strategy, planning, and operation* (4th ed.). Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Education, Inc. 2010.

- 11-Chandra, C., & Kumar, S. An application of a system analysis methodology to manage logistics in a textile supply chain. *Supply Chain Management: An International Journal*. 2000. 5(5), 234-244.
- 12-Kamolkitiwong & Phruksaphanrat. An analysis of Affecting Green supply Chain Management Implementation in electronics Industry in Thailand, *Journal of Economics, Business and Management*, Vol. 3, No. 9, September 2015.
- 13-Handfield, R. What is Supply Chain Management? Retrieved from <http://scm.ncsu.edu/scm/articles/article/what-is-supply-chain-management>, 2011.
- 14-Holt, D., & Ghobadian, A. An empirical study of green supply chain management practices amongst UK manufacturers. *Journal of Manufacturing Technology Management*. 2009. 20(7): 933-956.
- 15-Lefebvre, E, Lefebvre, L.A., and Talbot, S. Environmental initiatives, innovativeness and competitiveness: some empirical evidence. In: *Proceedings of the IEEE EMS International Engineering Management Conference*, 2000. p.p. 674-679.
- 16-Li, S., Rao, S., Ragu-Nathan, T. S., & Ragu-Nathan, B. Development and validation of a measurement instrument for studying supply chain practices, *Journal of Operations Management*, 2005. Vol. 23, pp. 618-41.
- 17-Min, H., & Galle, WP. Green purchasing practices of US firms. *Int J Oper Prod Manage*. 2001. 21(9): 1222–1238.
- 18-Minhaj, A., Rehman, A., & Rakesh, L. An Innovative approach to evaluate Green Supply Chain Management (GSCM) Drivers By using Interpretive Structural Modeling (ISM). *International Journal of Innovation and Technology Management*. 2011. 8 (2). 315-336.
- 19- Ninlawan, C., Seksan, P., Tossapol K. and Pilada, W. The Implementation of Green Supply Chain Management Practices in Electronics Industry, *Proceedings of the International Multiconference of Engineers and Computer Scientists*, Hong Kong, 2010. March 17 – 19.
- 20-Rahman, S., & Subramanian, N. Factors for implementing end-of-life computer recycling operations in reverse supply chains. *International Journal of Production Economics*. 2012. 140 (1). 239-248.
- 21- Raja, A.R.G., Novita, S., Salwa, H.A., Nor syakirah, A., Ezutah, U.O., & Nurmaya, M. 2015. Drivers and Barriers Analysis for green manufacturing

practices in Malaysian SMEs. 12th Global Conference on Sustainable Manufacturing,2015. 26,658-663.

22-Sarkis, J. A Strategic Decision Framework for Green Supply Chain Management. Journal of Cleaner production, Vol. 11.2003. pp. 397-409.

23- Srivastava, S. K. Green supply chain management: a state of the art literature review." International Journal of Management Reviews, Vol. 9, No. 1,2007. 53-80.

24-Tritos, L., Dotun, A.,& Keah, C.T. Green supply chain management practices and performance, Industrial management Data systems, Vol.113,Issue:8.2013.pp.1088-1109.

25-Wisner, JD., Tan, K-C.,& Leong ,GK. Supply chain management: a balanced approach," 3rd ed. Canada: South -Western Cengage Learning.2012.

26-Yacob, P.,& Moorthy,M. Green Practices:Perception of Malaysian SME Owners/ Managers.International Journal of Academic Research in Economics and Management Sciences.2012. 1(3), 103-111.

27-Zhu, Q., Yong Geng.,& Sarkis, J. Motivating green public procurement in China: An individual level perspective. Journal of Environmental Management.2013. 126 (15). 85-95.

