



مؤسسه آموزش عالی غیرانتفاعی آذرآبادگان
واحد ارومیه

دانشکده مدیریت و حسابداری، گروه مدیریت
پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد. M.A.
رشته: مدیریت بازرگانی
گرایش: استراتژیک

عنوان:

**ارائه یک مدل چند سطحی از شاخصهای استراتژیک زنجیره تأمین سبز با
رویکرد دلفی فازی و ISM (مورد مطالعه: پتروشیمی ارومیه)**

استاد راهنما:

دکتر حبیب ولی زاده

نگارش:

مریم مجرب

تابستان ۱۴۰۲

السنة الثامنة
العدد 10
الجزء 1

اصالت و مالکیت پایان نامه

اینجانب دانش آموخته کارشناسی ارشد رشته دانشکده
مدیریت و حسابداری دانشگاه (موسسه غیر انتفاعی آذر آبادگان واحد ارومیه) پدید آور پایان نامه با عنوان:

با راهنمایی گواهی و تعهد می کنم که بر پایه قوانین و مقررات، از جمله "دستورالعمل
نحوه بررسی تخلفات پژوهشی" و همچنین مصادیق تخلفات پژوهشی مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری:

- این پایان نامه دستاورد پژوهش ایجاب و محتوای آن از درستی و اصالت برخوردار است؛
- حقوق معنوی همه کسانی را که در به دست آمدن نتایج اصلی پایاننامه/ رساله تأثیر گذار بوده اند، رعایت کرده ام و هنگام کاربرد دستاورد پژوهش های دیگران در آن، با دقت و به درستی به آنها استناد کرده ام؛
- این پایان نامه/ رساله و محتوای آن را تاکنون اینجانب با کس دیگری برای دریافت هیچگونه مدرک یا امتیازی در هیچ جا ارائه نکرده ایم؛
- همه حقوق مادی این با پایاننامه موسسه غیر انتفاعی آذرآبادگان واحد ارومیه است و آثار بر گرفته از آن با وابستگی سازمانی دانشگاه ایران منتشر خواهد شد؛
- در همه آثار بر گرفته از این پایان نامه، نام استادان راهنما و اگر استاد راهنمای نخست تشخیص دهد، نام استادان مشاور و نشانی رایانامه سازمانی آنان را می آورم؛
- در همه گام های انجام این پایاننامه یا رساله، هرگاه به اطلاعات شخصی افراد با اطلاعات سازمان ها دسترسی داشته با آنها را به کار برده ام، رازداری و اخلاق پژوهش را رعایت کرده ام.

امضا

تاریخ

این گزارش و همه حقوق مادی و محصولات آن (مقاله ها، کتاب ها، پروانه های اختراع، برنامه های رایانه ای، نرم افزارها، تجهیزات ساخته شده و ...) بر پایه قانون حمایت حقوق مولفان و مصنفان و هنرمندان مصوب سال ۱۳۸۴ و اصلاحیه های بعدی آن و همچنین آیین نامه های اجرایی این قانون از آن موسسه آموزش عالی غیر دولتی آذرآبادگان است و هر گونه استفاده از همه یا پاره ای از آن شامل نقل قول، تکتیر، انتشار، کاربرد نتایج، تکمیل و مانند آنها به صورت چاپی، الکترونیکی یا وسایل دیگر، تنها با اجازه نوشتاری موسسه آموزش عالی غیر دولتی آذر آبادگان شدنی است. نقل قول محدود در انتشارات علمی مانند کتاب، مقاله یا پایان نامه ها و رساله های دیگر با نوشتن اطلاعات کامل کتاب شناختی، نیازی به مجوز موسسه آموزش عالی غیر دولتی آذر آبادگان ندارد.

صورت جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد / رساله دکتری

شماره: _____ تاریخ: _____
نام و نام خانوادگی دانش آموخته: _____ نشان و نام
موسسه شماره ملی: _____
رایانامه: _____

عنوان: _____

رشته تحصیلی: _____ گرایش: _____

هیات داوران پس از شنیدن گزارش و دفاع دانشجو، پایان نامه / رساله وی را داوری و آن را با نمره _____ و درجه عالی
 بسیار خوب خوب پذیرفته شده ارزیابی کرد.

امضا	شماره ملی رایانامه سازمانی	مرتبه علمی	نام و نام خانوادگی وابستگی سازمانی (پژوهشگاه / دانشگاه /...)	سمت
				استاد راهنما
				استاد مشاور
				استاد داور
				استاد داور
				نماینده تحصیلات تکمیلی

سمت نام و نام خانوادگی

امضاء

مسئول آموزش موسسه

تأیید ناظر موسسه

سپاسگزاری:

از دست و زبان که بر آید

کز عهده شکرش به در آید

بنام یگانه حسابدار حسابرس که ترازنامه سند اندوخته هر کس را بدون حسابسازی برایش تدوین می کند و مالیاتی اضافه بردارایی او و اندوخته هایش نخواهد بست و تلفیقی بدون محافظه کاری و رضایت طرفین صورت نخواهد داد. بر خود لازم می دانم از زحمات بی دریغ، تلاش های بی وقفه و راهنمایی های ارزشمند اساتید راهنما **دکتر حبیب ولی زاده** در راستای انجام این پایان

نامه تشکر و قدردانی نمایم .

تقدیم به :

تمام کسانی که داشته های خود را مدیون آنان هستم .

خانواده ام

که در مسیر پرپیچ و خم زندگی ، مشعل امید را در شب های زندگی به ارمغان آوردند .
ویاری سبز شان همواره و بی منت ، امید بخش ویاری دهنده در تمام زندگی بوده است .
باشد که توانسته باشم قطره ای از دریای بی کران محبت های شان را سپاس گفته باشم .

فهرست مطالب

۱	چکیده
۲	فصل اول: کلیات تحقیق
۳	۱-۱- مقدمه
۳	۲-۱- بیان مسأله
۶	۳-۱- اهمیت و ضرورت تحقیق
۷	۴-۱- اهداف تحقیق
۷	۵-۱- سوال تحقیق
۷	۶-۱- قلمرو پژوهش
۸	۸-۱- تعریف مفهومی و عملیاتی متغیرها
۸	۱-۸-۱- تعریف مفهومی متغیرها
۸	۲-۸-۱- تعریف عملیاتی متغیرها
۹	فصل دوم: مبانی نظری و پیشینه پژوهش
۱۰	مقدمه
۱۱	بخش اول
۱۱	۱-۲- مبانی نظری مدیریت زنجیره تامین
۱۱	۲-۱-۲- تاریخچه زنجیره تامین
۱۳	۳-۱-۲- مفاهیم و تعاریف زنجیره تامین از جنبه های مختلف
۱۶	۴-۱-۲- اهداف زنجیره تامین
۱۷	۵-۱-۲- فازهای تصمیم گیری در زنجیره تامین
۱۸	۶-۱-۲- فرآیندها و جریان های اصلی در زنجیره تامین
۲۰	۷-۱-۲- اهداف مدیریت زنجیره تامین
۲۰	۸-۱-۲- اصول نظام مدیریت زنجیره تامین
۲۱	۹-۱-۲- عوامل سوق دهنده سازمانها به سوی مدیریت زنجیره تامین
۲۲	۱۰-۱-۲- اجزاء، ساختار و مؤلفه های زنجیره تامین
۲۴	۱۱-۱-۲- انواع زنجیره تامین
۲۵	بخش دوم
۲۵	۲-۲- زنجیره تامین سبز
۲۶	۱-۲-۲- مدیریت زنجیره تامین سبز
۲۸	۲-۲-۲- چگونگی پیدایش مدیریت زنجیره تامین سبز
۲۸	۳-۲-۲- دلایل اهمیت زنجیره تامین سبز
۲۹	۴-۲-۲- دلایل پذیرش مدیریت زنجیره تامین سبز
۲۹	۵-۲-۲- مقایسه زنجیره تامین سنتی و زنجیره تامین سبز
۳۰	۶-۲-۲- کارکردهای زنجیره تامین سبز

۳۳	..... تولید سبز. ۷-۲-۲
۳۴	..... خرید سبز. ۸-۲-۲
۳۶	..... ایجاد بازار سبز. ۹-۲-۲
۳۶	..... تضمین منابع برای نسل های آینده. ۱۰-۲-۲
۳۸	..... محرک های پذیرش زنجیره تامین سبز. ۱۱-۲-۲
۳۸	..... قوانین و مقررات زیست محیطی. ۱-۱۱-۲-۲
۳۹	..... برآورده کردن تقاضای مصرف کنندگان. ۲-۱۱-۲-۲
۳۹	..... فشار رقبا. ۳-۱۱-۲-۲
۴۰	..... افزایش آلودگی محیط زیست. ۴-۱۱-۲-۲
۴۰	..... بهبود تصویر نام تجاری. ۵-۱۱-۲-۲
۴۰	..... کسب بازارهای جدید. ۶-۱۱-۲-۲
۴۰	..... نوآوری (تولیدات و فرایندها). ۷-۱۱-۲-۲
۴۰	..... مشارکت برای ایجاد یک نتیجه برنده - برنده. ۸-۱۱-۲-۲
۴۱	..... محرک های درونی را نیز می توان به شرح زیر می توان نام برد. ۱۲-۲-۲
۴۱	..... کاهش هزینه ی ناشی از کاهش مصرف منابع انرژی و مواد خام. ۱-۱۲-۲-۲
۴۱	..... ایجاد مزیت رقابتی پایدار در سازمان. ۲-۱۲-۲-۲
۴۱	..... همگرایی اقتصادی و زیست محیطی منافع. ۳-۱۲-۲-۲
۴۱	..... تعهدات زیست محیطی برنامه ریزی شده در دراز مدت. ۱۳-۲-۲
۴۲	..... محیط زیست به عنوان یک شاخص عملکردی برای زنجیره تامین سبز. ۱۴-۲-۲
۴۲	..... فعالیت های اجرایی دستیابی به مدیریت زنجیره تامین سبز. ۱۵-۲-۲
۴۴	..... مزایای مدیریت زنجیره تامین سبز. ۱۶-۲-۲
۴۴	..... موانع جهت دستیابی به مدیریت زنجیره تامین سبز. ۱۷-۲-۲
۴۵	..... بخش سوم.
۴۵	..... ارزیابی ارزیابی عملکرد زنجیره تامین. ۳-۲-۲
۵۰	..... مبانی نظری مدل SCOR. ۱-۳-۲
۵۰	..... مدل SCOR. ۲-۳-۲
۵۴	..... مدل مرجع عملیات. ۴-۳-۲
۵۷	..... جمع بندی.
۵۷	..... معرفی شرکت پتروشیمی ارومیه.
۶۰	..... بخش چهارم.
۶۰	..... پیشینه پژوهش.
۶۰	..... مطالعات تجربی داخلی.
۶۲	..... مطالعات تجربی خارجی.
۶۴	..... جمع بندی.

۶۵	فصل سوم: روش شناسی تحقیق
۶۶	۱-۳- مقدمه
۶۶	۲-۳- روش پژوهش
۶۶	۳-۳- جامعه و نمونه مورد بررسی
۶۷	۴-۳- روش و ابزار گردآوری اطلاعات
۶۸	۵-۳- روش تجزیه و تحلیل اطلاعات
۶۸	۳-۵-۱- روش دلفی فازی
۷۰	۳-۵-۲- روش مدلسازی ساختاری تفسیری (ISM)
۷۵	فصل چهارم: تحلیل داده‌های پژوهش
۷۶	مقدمه
۷۶	۱-۴- تجزیه و تحلیل داده‌ها
۷۶	۴-۱-۱- معرفی معیارهای پژوهش
۷۸	۴-۱-۲- تکنیک دلفی فازی
۸۴	۴-۱-۳- نتایج روش ISM
۹۱	۴-۱-۴- تحلیل میک مک
۹۲	فصل پنجم: نتیجه‌گیری و پیشنهادات
۹۳	۱-۵- مقدمه
۹۴	۲-۵- بحث و نتیجه‌گیری
۹۷	۳-۵- محدودیت‌های تحقیق
۹۸	۴-۵- پیشنهادات تحقیق
۹۸	۵-۴-۱- پیشنهادات به شرکت‌ها
۹۸	۵-۴-۲- پیشنهاد برای سایر پژوهشگران
۱۰۰	فهرست منابع
۱۰۰	الف: منابع فارسی
۱۰۳	منابع لاتین
۱۰۷	پیوست
۱۰۷	پرسشنامه ساختاری-تفسیری

فهرست جداول

- جدول ۴-۱: طیف نه درجه فازی برای ارزش گذاری شاخص‌ها ۷۸
- جدول ۴-۲: فازی سازی دیدگاه پنل خبرگان برای هریک از شاخص‌ها ۷۹
- جدول ۴-۳: میانگین فازی و غربالگری فازی شاخص‌ها (رانند یک) ۸۲
- جدول ۴-۴: میانگین فازی و غربالگری فازی شاخص‌ها (رانند دو) فاصله مقدار قطعی رانند نخست و رانند دو... ۸۳
- جدول ۴-۵: ماتریس خودتعاملی ساختاری ۸۵
- جدول ۴-۶: ماتریس دستیابی اولیه ۸۶
- جدول ۴-۷: ماتریس دستیابی اولیه سازگار شده ۸۷
- جدول ۴-۸: معیارهای سطح ۱ ۸۸
- جدول ۴-۹: معیارهای سطح ۲ ۸۹
- جدول ۴-۱۰: معیارهای سطح ۳ ۸۹
- جدول ۴-۱۱: معیارهای سطح ۴ ۸۹

فهرست شکلها

- شکل ۴-۱: ارزش گذاری شاخص ها نسبت به هم با استفاده از اعداد فازی مثلثی ۷۸
- شکل ۴-۲: مدل ISM پژوهش ۹۰

چکیده

هدف اصلی این پژوهش، ارائه یک مدل چند سطحی از شاخصهای استراتژیک زنجیره تأمین سبز با رویکرد دلفی فازی و ISM در پتروشیمی ارومیه است. پژوهش حاضر از لحاظ هدف تحقیق، کاربردی و از لحاظ موضوع و سوالات پژوهش از نوع تحقیقات توصیفی - پیمایشی می باشد. ابزار جمع آوری داده ها شامل پرسشنامه خبره بود. جامعه آماری پژوهش حاضر، خبرگان حوزه زنجیره تأمین سبز (از تأمین مواد اولیه تا تولید محصول) در صنعت پتروشیمی می باشد. تشکیل می دهند. از روش نمونه گیری گلوله برفی برای انتخاب ۲۰ نفر نمونه استفاده شد. برای تحلیل داده ها از نرم افزار Excel- استفاده شد. بر اساس نتایج بدست آمده ۱۲ شاخص استراتژیک برای زنجیره تأمین سبز شناسایی شدند. نتایج تکنیک دلفی فازی در دو راند شاخصها را غربالگری نمود. در ادامه برای سطح بندی شاخصها و ارائه مدل از ISM استفاده شد. مدل پژوهش شامل ۴ سطح بود که سطح ۴ که شاخص تکنولوژیهای سبز در سازمان در آن هستند به عنوان تاثیرگذارترین سطح و سطح ۱ که ۶ شاخص در آن می باشد به عنوان تاثیرپذیرترین سطح می باشند.

واژگان کلیدی: شاخصهای استراتژیک زنجیره تأمین سبز، دلفی فازی، مدل ساختاری - تفسیری، در

پتروشیمی ارومیه

فصل اول: کلیات تحقیق

۱-۱- مقدمه

با توجه به افزون شدن آگاهی‌های زیست محیطی افراد جامعه، قوانین دولتی و مزایای رقابتی، تمایل شرکت‌ها و سازمان‌ها برای استفاده از زنجیره‌های تأمین سبز به جهت ملاحظات زیست محیطی نیز رو به افزایش چشمگیری می‌باشد. به همین روی، امروزه توجه ذینفعان به مسائل زیست محیطی افزایش یافته است. یکی از حوزه‌های صنعتی که در خصوص آسیب‌های زیست محیطی می‌تواند تأثیرات بیشتری بر محیط زیست داشته باشد، صنعت پتروشیمی می‌باشد. با بررسی پژوهش‌های انجام شده در این حوزه خلاءهای تحقیقاتی در خصوص حفاظت از محیط زیست در صنعت پتروشیمی در کشور به وضوح قابل مشاهده می‌باشد.

این پژوهش با هدف بررسی ارائه یک مدل چند سطحی از شاخصهای استراتژیک زنجیره تأمین سبز با رویکرد دلفی فازی و ISM انجام شده است. به همین منظور سعی شده است که این بررسی در قالب ۵ فصل جداگانه ارائه شود. بطوریکه در فصل اول کلیات موضوع که شامل بیان مسئله تحقیق، سؤالات و فرضیات تحقیق و ارائه مدل مفهومی است ارائه شود و در فصل دوم به دنبال مبانی نظری تحقیق هستیم تا بتوانیم دیدگاه اندیشمندان مختلف را در این مورد گردآوری نماییم. در فصل سوم روش شناسی تحقیق ارائه شده است و در فصل چهارم اطلاعات گردآوری شده از پرسشنامه‌های تحقیق مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته‌اند و نهایتاً در فصل پنجم اقدام به بحث و نتیجه و ارائه پیشنهادهایی برای حل مشکل موجود شده است.

۱-۲- بیان مسأله

از دیرباز، شرکت‌ها به دنبال بهبود فرآیند زنجیره‌ی تأمین مستقیم خود بوده‌اند. در دهه‌ی اخیر، با افزایش رقابت در محیط کسب و کار، بهینه‌سازی زنجیره‌ی تأمین معکوس اهمیت بیشتری پیدا کرده است. جالب است بدانیم از سال‌های دور زنجیره‌ی تأمین معکوس در عمل وجود داشته است، بطور مثال از دیرباز در صنعت خودرو سازی، که کارخانجات به بازیافت و احیای مجدد قطعات خودروهای کار کرده می‌پرداخته‌اند (خانی، ۱۳۹۶).

فلسفه زنجیره‌ی تأمین سبز در صنایع تولیدی همیشه جذاب بوده است، چرا که فوریت انجام عمل سبز در طول کل چرخه عمر تولید متمرکز بوده است و این فلسفه گاهی ضروری‌تر نیز است (زهو^۱، ۲۰۱۸). پایداری در زنجیره همواره به عنوان یک نگرانی اجتماعی در حال رشد است و

^۱ Zhou

برای انجام کسب و کار به عنوان "توانایی" با یک هدف بلند مدت دستیابی و حفظ رفاه اقتصاد، محیط زیست و جامعه تعریف شده است (مانگلا^۱، ۲۰۱۵).

شیوه های اجرایی توسط چرخه پایدار زنجیره تامین از جمله ریسک تدارکات استفاده مجدد، بازیابی و بازیافت به جای بهبود بهره وری از دهه های گذشته از منظر پایداری وجود داشته است. افزایش آگاهی از اقتصاد زیست محیطی و شهرت برند منجر به شکوفایی مدیریت زنجیره تامین سبز، مدیریت زنجیره تامین پایدار و مدیریت زنجیره تامین سنتی، برای ایجاد تأثیرات اقتصادی و مالی بر عرضه می‌گردد. فعالیت های زنجیره ای در حالی که، عرضه سبز مدیریت زنجیره ای به عنوان یک محیط زیست در نظر گرفته شده است باعث فکر کردن به مدیریت زنجیره تامین و دامنه از طراحی سبز، خرید سبز، سبز می‌گردد. شیوه های مربوط به تولید، تحویل محصولات به مشتریان، برای مدیریت تاریخ مصرف و چرخه عمر پس از محصولات مفید است (زهو^۲، ۲۰۱۸) در همین رابطه شرکت هایی به دنبال استقرار زنجیره های تامین سبز می باشند. به این نسبت باید توجه داشت که به بررسی شاخص های استراتژیک زنجیره تامین سبز نیز توجه کافی داشته باشند. تلاش در راستای شناسایی شاخص های استراتژیک زنجیره تامین سبز از جمله مباحث تحقیقاتی است که کمتر به آن توجه شده است.

همچنین هر تاکتیکی جهت بررسی شاخص های استراتژیک زنجیره تامین سبز، باید با ایجاد راهی مناسب برای شناسایی و اولویت بندی شاخص های مربوط به هر پروژه یا سازمان آغاز شود و این در حالی است که اجرای موفق و مطلوب فرایند مدیریت زنجیره تامین سبز، طراحی چارچوب زنجیره تامین سبز، تعریف مؤلفه ها و المان های مختلف اندازه گیری زنجیره تامین سبز و در آخر استفاده از یکی از تکنیک های تصمیم گیری چند معیاره می باشد (گادج و همکاران^۳، ۲۰۱۷). چارچوب زنجیره تامین سبز یک چارچوب سلسله مراتبی از شاخصهای استراتژیک پروژه می باشد و می تواند برای سامان بخشیدن و کنترل فرایند مدیریت زنجیره تامین سبز استفاده شود (اولسن و وو^۴، ۲۰۱۰). با نگاه به گوناگونی و تعدد شاخصهایی که بر زنجیره تامین تأثیر می-گذارند، در واقع مدیریت زنجیره تامین سبز کارآمد و تأثیرگذار بدون شناسایی شاخصهای

¹ Mangela

² Zhou

³-Ghadgeet. Al.

⁴-Olson & Wu

استراتژیک ممکن نخواهد بود. از همین رو، اخیراً روش شاخصهای استراتژیک به عنوان عاملی تأثیرگذار برای شناسایی هدفمند و طبقه‌بندی شده زنجیره تأمین سبز در نظر گرفته شده است. محققان سیستم‌های پشتیبانی تصمیم‌گیری مختلفی را برای استفاده در بخش ارزیابی و شناسایی شاخصهای استراتژیک ارائه کرده‌اند. در ابزارهای استفاده شده برای فرآیندهای مختلف مدیریت زنجیره تأمین سبز در حوزه‌های مختلف کاری، شناسایی و دسته‌بندی شده‌اند. روش‌های استفاده شده در ارزیابی عبارتند از طوفان فکری، تحلیل درخت عیوب، تحلیل درخت وقایع. از جمله ابزارهای دیگری که تا کنون مورد استفاده قرار گرفته‌اند، می‌توان به هیستوگرام، نمودار پارتو، نمودار علت و معلول، الگوبرداری، گسترش عملکرد کیفی (QFD) و تجزیه و تحلیل اثرات و حالات خطا (FMEA) اشاره نمود (لیم و همکاران^۱، ۲۰۰۰). محققان بسیاری از این روش‌های گوناگون برای ارزیابی ریسک‌ها استفاده کرده‌اند که می‌توان به شبیه‌سازی مونت کارلو (آمیگون و همکاران^۲، ۲۰۱۱)؛ درخت احتمال (ملوی^۳، ۲۰۰۶؛ ویلچز و همکاران^۴، ۲۰۱۱)؛ درخت خطا (واریو^۵، ۲۰۱۰؛ فارت و همکاران^۶، ۲۰۱۱)؛ تحلیل شکست و آثار آن (زانپو و همکاران^۷، ۲۰۱۱)؛ و سری‌های فازی (ایدروس و همکاران^۸، ۲۰۱۱) اشاره نمود (نوازی، ۱۳۹۵).

باید به این نکته توجه داشت که، روش‌های سنتی شناسایی شاخصهای استراتژیک، نمی‌توانند محدوده و مراحل فرآیند آن را، که دقت و توجه کافی می‌طلبد، را پوشش دهند. از این رو ضرورت به کارگیری تکنیک‌های نوین در حوزه شناسایی شاخصهای استراتژیک مبتنی بر تصمیم‌گیری گروهی و بهره‌گیری از تجربیات، نظرات و تخصص خبرگان انکارناپذیر است.

اگرچه در این پژوهش‌ها بررسی شاخصهای استراتژیک بیشتر به صورت کمی یا نیمه کمی صورت پذیرفته است اما شناسایی شاخصهای استراتژیک بسیار جزئی بوده و از سوی دیگر مقدار بزرگی شاخصهای استراتژیک بر حسب مؤلفه‌های مختلف ذکر نمی‌گردد و لذا مقدار بزرگی شاخصهای استراتژیک نسبت به هم مشخص نمی‌شود و نیز بیشتر به مطالعات موردی پرداخته‌اند. به همین جهت، نتیجه بررسی مطالعات و پژوهش‌های قبلی و ارزیابی‌های به عمل آمده نشان

¹-Lim et al
²-Amigun et al-
³Meloy-
⁴Vilchez et al-
⁵Vaurio-
⁶Farret et al-
⁷Xiao et al-
⁸Idrus et al-

می‌دهد که اکثر پژوهش‌ها و تحقیق‌های اجرا شده به مباحث مفهوم‌های مدیریت زنجیره تأمین، ارابه تحقیقات میدانی و موردی و بررسی ادبیات پرداخته‌اند و مباحثی مانند محیط زیست، خواست ذینفعان برای توجه به حفظ زیست بوم‌ها، فشارها و قوانین دولتی برای توجه بیشتر به اصول محیط زیست و دیگر الزامات زیست محیطی توجهی نشده است. در همین راستا تحقیق حاضر با تمرکز به فاصله‌های تحقیقاتی ذکر شده، قصد دارد با شناسایی شاخصهای استراتژیک زنجیره تأمین سبز و ارائه یک تحلیل چند سطحی، نسبت به بهبود خلاءهای تحقیقاتی تلاش نماید.

لذا مسئله اصلی این پژوهش ارائه یک مدل چند سطحی از شاخصهای استراتژیک زنجیره تأمین سبز با رویکرد دلفی فازی و ISM می‌باشد.

۱-۳- اهمیت و ضرورت تحقیق

با توجه به اهمیت مسائل زیست محیطی و لزوم توجه شرکت‌ها و سازمان‌ها به حفظ محیط زیست، استفاده از زنجیره‌های تأمین سبز برای بسیاری از سازمان‌ها می‌تواند به عنوان راهکاری در راستای مسئولیت اجتماعی ایشان در قبال محیط زیست باشد.

با بررسی‌های انجام گرفته ادبیات موجود در زمینه زنجیره تأمین، مشخص خواهد شد که استقرار زنجیره تأمین سبز جهت رعایت شرایط زیست محیطی الزامی می‌باشد، برای رسیدن به این هدف باید تخصیص بین مراکز تولید و توزیع و مشتری یا بین مشتری و مرکز جمع‌آوری و بازیافت دارای بهترین شرایط باشد، تا از این طریق تاجای ممکن از ایجاد آلودگی و هزینه‌های اضافی و ضایعات و انباشته شدن آن در طبیعت جلوگیری کرد (زهو^۱، ۲۰۱۸).

مدیریت زنجیره تأمین سبز دربرگیرنده ابعاد اقتصادی و پایداری اجتماعی و زیست محیطی است. در گذشته چرخه عمر محصول شامل فرآیندهایی از فاز طراحی تا مصرف بود. در حالیکه با رویکرد مدیریت زیست محیطی، شامل فرآیندهای تهیه مواد اولیه، طراحی، ساخت، استفاده و بازیافت، مصرف مجدد و تشکیل یک حلقه بسته از جریان مواد برای کاهش مصرف منابع و کاهش اثرات مخرب زیست محیطی است (رستمی، ۱۳۹۶).

مطالعات حاکی از آن است که امروزه مدیریت محیطی با تأکید بر حفاظت از محیط زیست به یکی از مهم‌ترین مسائل مشتریان، سهامداران، دولت‌ها، کارکنان و رقبا تبدیل شده و فشارهای جهانی، سازمان‌ها را ملزم به تولید محصولات و خدمات سازگار با محیط زیست کرده است.

^۱ Zhou

اغلب تصور می کنند زنجیره تامین سبز یعنی کاهش یا استفاده نکردن از مواد مضر شیمیایی، که این تصور کاملاً غلط بوده چرا که زنجیره پا را فراتر از این مرحله گذاشته و تمام بخش های یک سازمان را مد نظر قرار می دهد. در واقع زنجیره تامین سبز حاصل پیوند اهداف اقتصادی با اهداف زیست محیطی سازمان می باشد.

شرکتهای پتروشیمی استان آذربایجان غربی نیز به عنوان یکی از شرکت های زیر مجموعه هلدینگ خلیج فارس و یکی از تاثیرگذارترین فعالان حوزه صنعت نفت و گاز در کشور که بخش مهمی از تولیدات نفت و گاز مصرفی و صادراتی ایران را تامین می کند، با توجه به ملاحظات اجتماعی (قرارداشتن در محدوده شهری) و پاسخگویی به نهادهای دولتی مرتبط مانند سازمان حفاظت محیط زیست، خود را در قبال مسائل زیست محیطی مسئول و اثرگذار میداند.

از سویی دیگر عدم انجام تحقیقات کافی در خصوص شاخص های استراتژیک زنجیره تامین سبز بالاخص در صنایع نفت و گاز، خلاءهای پژوهشی زیادی را در این راستا ایجاد نموده است و پژوهش حاضر قصد دارد در یکی از حوزه هایی که تحقیقات کمتری صورت پذیرفته است، نسبت به شناسایی و رتبه بندی شاخص های استراتژیک زنجیره تامین سبز اقدام نماید. از همین روی تحقیق حاضر از اهمیت و ضرورت خاص خود برخوردار می باشد.

۴-۱- اهداف تحقیق

- ۱) شناسایی شاخصهای استراتژیک زنجیره تامین سبز در صنعت پتروشیمی؛
- ۲) ارائه مدل چند سطحی شاخصهای استراتژیک زنجیره تامین سبز در صنعت پتروشیمی.

۵-۱- سوال تحقیق

- ۱) شاخصهای استراتژیک زنجیره تامین سبز در صنعت پتروشیمی کدامند؟
- ۲) مدل چند سطحی شاخصهای استراتژیک زنجیره تامین سبز در صنعت پتروشیمی چگونه است؟

۶-۱- قلمرو پژوهش

قلمرو موضوعی: قلمرو موضوعی این پژوهش در حوزه ارائه یک مدل چند سطحی از شاخصهای استراتژیک زنجیره تامین سبز با رویکرد دلفی فازی و ISM است.

قلمرو مکانی: این پژوهش در پتروشیمی ارومیه انجام پذیرفت.

قلمرو زمانی: با توجه به هدف این تحقیق دوره زمانی انجام این پژوهش ۱۴۰۲ بوده است.

۸-۱- تعریف مفهومی و عملیاتی متغیرها

۱-۸-۱- تعریف مفهومی متغیرها

زنجیره تأمین سبز: زنجیره تأمین سبز یکپارچه کننده مدیریت زنجیره تأمین با الزامات زیست محیطی در تمام مراحل طراحی محصول، انتخاب و تأمین سبز کردن زنجیره تأمین، فرایند در نظر گرفتن معیارها یا ملاحظات زیست محیطی در سرتاسر زنجیره تأمین است (چریل و لوپز، ۲۰۱۶).

۱-۸-۲- تعریف عملیاتی متغیرها

زنجیره تأمین سبز: شاخصهای زنجیره تأمین سبز از طریق دلفی فازی شناسایی و ISM اندازه‌گیری و عملیاتی شدند.

فصل دوم: مبانی نظری و پیشینه پژوهش

مقدمه

افزایش جو رقابتی سبب شده که سازمان های امروزه، با مشکلات و مسائل مختلفی مواجه گردند. اکنون رقابت بین شرکتی اهمیت خود را از دست داده است و رقابت بین زنجیره های تامین جهت ارائه بیشترین ارزش به مشتری، مورد تاکید قرار گرفته است. هدف مدیریت زنجیره تامین، اطمینان از دستیابی به محصول مناسب در زمان صحیح و در مکان صحیح به مشتری نهایی است. مدیریت زنجیره تامین کارآمد، یکی از مهم ترین منابع رقابتی برای هر سازمان محسوب می شود، به نحوی که بسیاری معتقدند موفقیت شرکت در یک بازار رقابتی، در گرو موفقیت زنجیره تامین آن است. مدیریت زنجیره تامین تلاش دارد رویکردهای ناب، چابک، انعطاف پذیر و سبز را در فضای مدیریت زنجیره تامین کناره هم بنشانند تا از مزایای تک تک آنها بهرمنند شده و همزمان کاستی های آنها را بپوشانند. در مدیریت زنجیره تامین ناب¹ تلاش بر این است تا سطح موجودی انبار به صفر برسد و مدیریت زنجیره تامین چابک² هدف خود را بر پاسخ فوری به مشتری و بازار می گذارد. مدیریت زنجیره تامین پایدار در پی حفاظت از زنجیره تامین در زمان بروز سوانح و چالش های پیش بینی نشده است و در نهایت رویکرد سبز به دنبال حفاظت از طبیعت و محیط زیست در مقابل ضایعات مستقیم و غیرمستقیم می باشد. طراحی زنجیره تامین نه تنها مستلزم قدرت کافی برای مواجهه با اشتباهات رخ داده در زمان اجرا است بلکه باید دارای ثبات بالایی باشد یعنی پس از اجرا بتواند به حالت اصلی خود بازگردد یا به حالت بهتری درآید که این امر مستلزم تلفیق انعطاف پذیری و تطبیق پذیری است.

رویکرد مدیریت زنجیره تامین سبز به عنوان یک دیدگاه جامع مدیریت محیطی که همه جریانات از تامین کنندگان به تولید کنندگان و در نهایت به مصرف کنندگان را در بر می گیرد در این زمینه مورد توجه زیادی قرار گرفته است. سبز کردن زنجیره تامین فرصتی است برای کسانی که نگران موضوعات مصرف سبز پایدار و عملکردهای تجاری محیطی اند، علاوه بر این سبز کردن زنجیره تامین هم در سطح فردی و هم در سطح ملی مزایایی را دارد و سازمانها می دانند برای حفظ مزیت رقابتی در رتبه های جهانی نمی توانند مسائل زیست محیطی را نادیده بگیرند. با توجه به مطالب عنوان شده، در این فصل ابتدا مبانی نظری مدیریت زنجیره تامین معرفی شده است. سپس

¹ Lean SCM

² Agile SCM

مفاهیم، تعریف و ابعاد و شاخص‌های مدیریت زنجیره تامین سبز ارائه شده است. در بخش سوم نیز مروری بر مطالعات انجام شده در زمینه مدیریت زنجیره تامین سبز صورت خواهد گرفت.

بخش اول

۲-۱- مبانی نظری مدیریت زنجیره تامین

با گسترش جهانی شدن بازارها، تنها راه ادامه بقای شرکت‌ها و سازمان‌ها منوط به افزایش رقابت پذیری و کسب و حفظ مزیت رقابتی پایدار است. برای رسیدن به رقابت پذیری زنجیره تامین، باید خدمت به مشتریان سرلوحه فعالیت‌ها قرار گیرد. امروزه رقابت بین شرکت‌های منفرد، جای خود را به رقابت بین زنجیره‌های تامین داده است. زنجیره‌های تامین، تامین کنندگان را به یک شرکت تولیدی و شرکت را به مشتریانش ارتباط می‌دهد. برای اداره صحیح زنجیره تامین لازم است تا نسبت به خدمات عالی به مشتریان، هزینه‌های پایین و زمان چرخه کوتاه اطمینان حاصل کنیم (لودن، ۲۰۱۱). امروزه راه‌حل توانمند رسیدن به مزیت هزینه‌ای لزوماً حجم محصولات و مقیاس اقتصادی نیست، بلکه مدیریت زنجیره تامین است (آزودو^۱ و همکاران، ۲۰۱۴). با این حال می‌توان به تعریف جامعی که از سوی انجمن زنجیره تامین جهانی^۲ ارائه شده است استناد کرد: «مدیریت زنجیره تامین یکپارچه‌سازی فرآیندهای کلیدی کسب و کار از کاربر نهایی گرفته تا تامین کننده اصلی است که تامین محصولات، خدمات و اطلاعاتی را که باعث ایجاد ارزش افزوده برای مشتریان و ذینفعان سازمان می‌شوند، بر عهده دارد.» در سال‌های اخیر بسیاری از سازمان‌ها مدل مرجع عملیات زنجیره تامین^۳ (SCOR) را به عنوان یک ابزار نیرومند و جامع برای تشریح، تحلیل و بهبود زنجیره تامین می‌پذیرند: مبنای این مدل فرآیندهای اصلی زنجیره تامین مانند منبع یابی^۴، ساخت^۵ و توزیع^۶ است (دنهام^۷ و همکاران، ۲۰۱۵).

۲-۱-۲- تاریخچه زنجیره تامین

در دو دهه ۶۰ و ۷۰ میلادی، سازمان‌ها برای افزایش توان رقابتی خود تلاش می‌کردند تا با استاندارد سازی و بهبود فرآیندهای داخلی خود محصولی با کیفیت بهتر و هزینه کمتر تولید کنند. در آن زمان تفکر غالب این بود که مهندسی و طراحی قوی و نیز عملیات تولید منسجم و

¹ Azevedo et al, 2014

² Global Supply Chain Forum

³ Supply Chain Operations Reference

⁴ Source

⁵ Make

⁶ Deliver

⁷ Denham

هماهنگ، پیش نیاز دستیابی به خواسته های بازار و در نتیجه کسب سهم بازار بیشتری است. به همین دلیل سازمان ها تمام تلاش خود را برافزایش کارایی معطوف می کردند. (عجمیان، ۱۳۹۳)

در دهه ۸۰ میلادی با افزایش تنوع در الگوهای مورد انتظار مشتریان، سازمان ها به طور فراینده ای به افزایش انعطاف پذیری در خطوط تولید و توسعه محصولات جدید برای ارضای نیازهای مشتریان علاقه مند شدند. در دهه ۹۰ میلادی، به همراه بهبود در فرایندهای تولید و به کارگیری الگوهای مهندسی مجدد، مدیران بسیاری از صنایع دریافتند که برای ادامه حضور در بازار تنها بهبود فرایندهای داخلی و انعطاف پذیری در توانایی های شرکت کافی نیست، بلکه تأمین کنندگان قطعات و مواد نیز باید موادی با بهترین کیفیت و کمترین هزینه تولید کنند و توزیع کنندگان محصولات نیز باید ارتباط نزدیکی با سیاست های توسعه بازار تولید کننده داشته باشند. (جدول ۱-۲) با چنین نگرشی، رویکردهای زنجیره تأمین و مدیریت آن پا به عرصه وجود نهاد. از طرف دیگر با توسعه سریع فناوری اطلاعات در سال های اخیر و کاربرد وسیع آن در مدیریت زنجیره تأمین، بسیاری از فعالیت های اساسی مدیریت زنجیره با روش های جدید در حال انجام است. (راشکی، ۱۳۹۳)

جدول ۱-۲- مراحل سیر تکامل تدریجی مدیریت زنجیره تأمین

مرحله ی اول قبل از ۱۹۷۰	مرحله ی دوم ۱۹۷۰-۱۹۸۰	مرحله ی دوم ۱۹۸۰-۱۹۹۰	مرحله ی دوم ۱۹۹۰-۲۰۰۰	
سیستم مدیریتی	مدیریت کل هزینه	مدیریت یکپارچگی پشتیبانی	مدیریت زنجیره تأمین	
تمرکز بر مدیریت	عملکرد فعالیت ها	بهینه سازی هزینه، عملیات و خدمات به مشتری	کاهش زمان تحویل، کاهش هزینه و افزایش رضایت مشتری	
طراحی سازمان	فعالیت های متفرقه	فعالیت های متمرکز	همکاری، سازمان مجازی و تکامل بازار	

۲-۱-۳- مفاهیم و تعاریف زنجیره تأمین از جنبه های مختلف

زنجیره تأمین شامل تمامی بخش هایی می باشد که بصورت مستقیم یا غیر مستقیم در تأمین خواسته ی مشتریان با یکدیگر در ارتباط هستند. این بخش ها می توانند شامل تولید کننده، تأمین کننده، حمل و نقل کنندگان، انبارها، خرده فروشی ها و مشتریان باشند. این بخش ها فعالیت هایی چون توسعه محصول جدید^۱، بازاریابی، عملیات اجرایی، توزیع، خدمات مالی، خدمات مشتری و موارد دیگر را شامل می شود. زنجیره تأمین یک مجموعه ی پویا از جریان اطلاعات، محصول و سرمایه در بین سطوح مختلف خود است، که مشتری تنها یک جزء درگیر و درونی در زنجیره تأمین می باشد. پس می توان گفت اولین هدف زنجیره تأمین، ایجاد رضایت برای نیازهای مشتریان در فرآیند تأمین و همچنین تولید سود برای خود زنجیره ی تأمین می باشد (استدلر، کیلر، ۲۰۰۲).

فیلد^۲ و نیکولس^۳ (۱۹۹۹) مدیریت زنجیره تأمین را از طریق تفکیک مفاهیم در دو اصطلاح، زنجیره تأمین و مدیریت زنجیره تأمین تعریف می کنند:

زنجیره تأمین شامل همه ی فعالیت های مرتبط با جریان و انتقال کالاها از مرحله ی مواد خام به مصرف کننده ی نهایی و جریانی های اطلاعاتی مرتبط با آن است. مدیریت زنجیره تأمین یعنی

^۱ New product development(NPD)

^۲-Handfield

^۳-Nichols

یکپارچه سازی این فعالیت ها از طریق بهبود روابط زنجیره تأمین برای رسیدن به یک مزیت رقابتی پایدار.

آیرس^۱ (۲۰۰۱) نیز تعاریف زیر را برای زنجیره تأمین و مدیریت زنجیره تأمین ارائه می کند: زنجیره تأمین یعنی شکل دادن به فرآیندهای جریانهای فیزیکی، اطلاعاتی، مالی و دانش به منظور ارضای احتیاجات مصرف کننده نهایی از طریق محصولات و خدمات مرتبط با تأمین کنندگان. مدیریت زنجیره تأمین نیز عبارتست از: طراحی، نگهداری و عملیات فرآیندهای زنجیره تأمین برای برآورده کردن احتیاجات مصرف کننده نهایی.

زنجیره تأمین را به شیوه های مختلفی تعریف کرده اند که ذیلا به چند مورد از آنها اشاره می شود: * زنجیره تأمین شامل تمام فعالیت های مرتبط با جریان انتقال کالاها و خدمات از مرحله مواد خام تا مصرف کنندگان نهایی می باشد. همچنین اطلاعات جاری مرتبط را تحت پوشش خود قرار می دهد (شفیعی و همکاران، ۱۳۸۸).

* زنجیره تأمین بعنوان یک سیستم ترکیبی که شامل ۴ فرآیند یعنی برنامه، منبع، ساخت و ارائه، تعریف شده است. به طور کلی برنامه ریزی عرضه و تقاضا، تهیه مواد اولیه، برنامه ریزی تولید، کنترل موجودی ها، انبارداری، توزیع محصولات و مدیریت اطلاعات از جمله فعالیت هایی است که در حیطه زنجیره تأمین انجام می گیرد (تیموری و شفیعی علویجه، ۱۳۸۷).

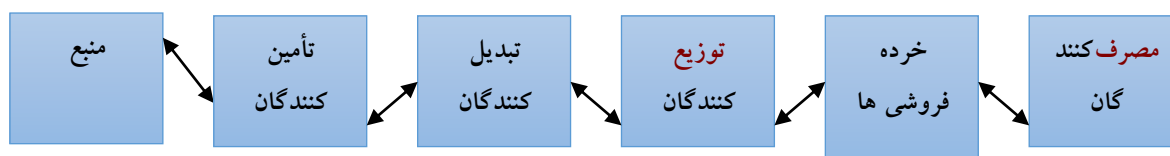
* کلیه حلقه های زنجیره عرضه به غیر از حلقه ابتدایی (صاحبان مواد اولیه) و حلقه انتهایی (مشتریان نهایی محصول) از یک سو برای تولید کالا و خدمات خود متقاضی مواد اولیه از تأمین کنندگان مواد اولیه بوده و از سوی دیگر پس از تولید، عرضه کننده محصول به مشتریان خود میباشند. برای مثال سازمانی که تولید کننده یک قطعه مورد نیاز خودرو است مواد اولیه مورد نیاز خود را از تأمین کنندگان مواد اولیه تهیه می کند و پس از تولید، آن قطعه را به شرکت سازنده خودرو میفروشد. یعنی از یک سو تقاضا کننده مواد اولیه و از سوی دیگر تأمین کننده محصول می باشد. به عبارت دیگر حلقه های زنجیره تأمین به طور همزمان از یک طرف مصرف کننده و از طرف دیگر عرضه کننده هستند، و تنها مصرف کنندگان نهایی محصول پس از دریافت کالا محصول را مصرف کرده و آن را به بازار عرضه نمیکنند. از این رو سازمان های موجود در زنجیره تأمین یک محصول، باید ابتدا میزان تقاضای محصول خود را در افق کوتاه مدت (یکسال و کمتر) پیش بینی نمایند آنگاه برنامه ریزی های لازم برای تولید محصول را مطابق با میزان تقاضا انجام

^۱ -Ayers

دهند. برنامه ریزی و هماهنگی لازم جهت کارا و اثر بخش بودن فعالیت های زنجیره تأمین را مدیریت زنجیره عرضه گویند. یعنی فعالیت های لازم و ضروری زنجیره تأمین، با حداقل هزینه و در زمان حداقل انجام گیرد.

* به شبکه ای از تسهیلات و فعالیت ها که برای فراهم نمودن مواد اولیه، حرکت آنها در میان تجهیزات، ساخت کالا و توزیع نهایی کالای قابل مصرف و پشتیبانی پس از فروش به کار می رود زنجیره تأمین گفته می شود (شفیعی و همکاران، ۱۳۸۸).

شکل ۱-۲- فرآیند مدیریت زنجیره تأمین



* مدیریت زنجیره تأمین تمام دارائیهها، اطلاعات و فرآیندهایی که منجر به عرضه مواد می شود را در برخواهد گرفت و از بسیاری از اعضای به هم وابسته ساخته شده است (وانگ و همکاران، ۲۰۱۳: ۲۱۷۹).

* مدیریت زنجیره تأمین شامل شناسایی وظایف شرکت ها و تأمین کنندگان آنها برای انطباق جریان مواد و خدمات با تقاضای مصرف کنندگان می باشد. به دلیل این که مدیریت زنجیره تأمین می تواند برای کسب اولویت های رقابتی به کار رود، کاربرد استراتژیک خواهد داشت (گابرال و همکاران، ۲۰۱۱: ۳).

اغلب زنجیره های تأمین در اصل بصورت شبکه ای عمل می نمایند، لذا بهتر آن است که از شبکه تأمین برای ساختار زنجیره تأمین استفاده شود. یک زنجیره تأمین می تواند شامل سطوح مختلف باشد (شکل ۲-۲) که از سطوح اصلی آن عبارتند از:

مشتریان یا مصرف کننده نهایی^۱

خرده فروشان یا مشتریان میانی^۲

انبارداران، توزیع کنندگان و عمده فروشان^۳

تولید کنندگان^۴

تأمین کنندگان مواد اولیه^۱

^۱-Consumer

^۲-Customer

^۳-Distributers

^۴-Manufactores

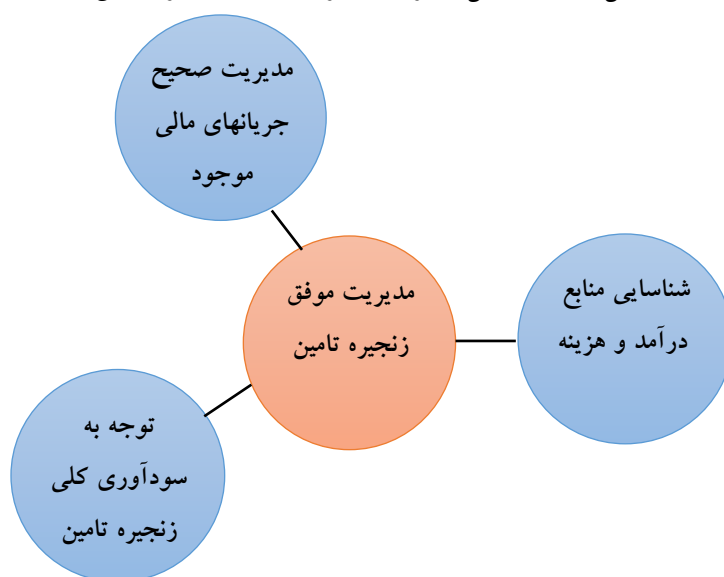
با معرفی هر یک از سطوح فوق و به منظور ایجاد یک طراحی مناسب برای زنجیره تأمین، هم به نیازهای مشتریان و هم به نقشی که هر بخش یا هر سطح در کل زنجیره با توجه به نوع محصول، بازار و ... دارد، باید توجه نمود.

۲-۱-۴- اهداف زنجیره تأمین

هدف اصلی زنجیره تأمین، حداکثر نمودن مجموع ارزش ایجاد شده است. این ارزش را می توان تفاوت بین ارزش محصول نهایی که بدست مشتری می رسد، از هزینه ی صرف شده در زنجیره تأمین به منظور تهیه و تحویل محصول در نظر گرفت. به عبارتی:

از این ارزش تحت عنوان سودآوری زنجیره تأمین یا مازاد زنجیره تأمین^۱ نیز یاد می شود. این سود یا مازاد، مجموع سودی است که می بایست بین تمامی عناصر، بخش ها یا سطوح زنجیره توزیع گردد. موفقیت یک زنجیره تأمین در سودآوری کلی آن مطرح است، نه در سودآوری تنها یک یا چند بخش از آن. زیرا تمرکز بر سودآوری یک بخش منجر به کاهش سودآوری کل زنجیره تأمین می گردد. گام منطقی بعدی در موفقیت یک زنجیره ی تأمین، یافتن منابع درآمد و هزینه است. در زنجیره تأمین تنها منبع کسب درآمد، مشتری می باشد و سایر جریان های مالی، مرتبط با مبادلات بین واحدها و بخش های مختلف است.

شکل ۲-۲- عوامل موثر در مدیریت موفق زنجیره تأمین



^۱-Suppliers

^۲-Supply chain surplus

بنا بر مطالب فوق می توان اذعان کرد که مدیریت مناسب یک زنجیره تأمین شامل، مدیریت صحیح جریان های مالی موجود است. به عبارتی مدیریت موثر زنجیره تأمین شامل مدیریت دارایی ها، محصولات، اطلاعات و جریان های مالی موجود در آن است تا حداکثر سازی سود زنجیره تأمین برآورده گردد.

۲-۱-۵- فازهای تصمیم گیری در زنجیره تأمین

فاز اول: طراحی و تدوین استراتژی های زنجیره تأمین

در این مرحله، به منظور اتخاذ برنامه های قیمت گذاری و بازاریابی، یک نهاد یا سازمان، نحوه ی طراحی ساختار خود را برای سال های آتی در نظر می گیرد. در این مرحله وضعیت هریک از موارد زیر باید مشخص گردند:

شکل زنجیره تأمین

نحوه ی تخصیص و انتخاب منابع

فرآیندهای مربوط به هر سطح در زنجیره

تصمیم گیری در خصوص برون سپاری یا تولید در داخل

ابزارها و سیستم حمل و نقل و توزیع

سیستم اطلاعاتی مورد استفاده در زنجیره

تصمیمات فوق، طولانی مدت (حداقل سالانه) و پرهزینه اند، و تغییر در آنها بسیار دشوار است. بنابراین در هنگام اتخاذ چنین تصمیماتی، باید در مورد عدم اطمینان موجود در بازار، بررسی و پیش بینی هایی صورت پذیرد.

فاز دوم: برنامه ریزی زنجیره تأمین

بازه زمانی برای این تصمیمات معمولاً سه الی چهارماه یا بصورت فصلی می باشد. هدف از برنامه ریزی زنجیره تأمین، حداکثر نمودن سود در یک بازه زمانی مشخص و با توجه به محدودیت های مشخص شده در فاز اول است. این فاز معمولاً با پیش بینی بازار آغاز می شود و سپس درباره موارد زیر باید تصمیمات مناسب اتخاذ گردند:

بازارهای انتخابی کدامند؟

پیمانکاران تولید در سطح جزء کدامند؟

از چه سیاست هایی در سیستم موجودی باید استفاده نمود؟

زمان بندی و اندازه ی ارائه ی محموله ها به بازار به چه صورت است؟

نحوه ی قیمت گذاری و همچنین تغییرات در قیمت ها به چه صورت است؟

فاز سوم: عملیات زنجیره تأمین

بازه زمانی در این حالت روزانه یا هفتگی است و تصمیمات این مرحله در مورد سفارشات مشتریان بصورت انفرادی صورت می گیرد. هدف از این تصمیمات این مرحله، تأمین و کنترل خواسته های مشتریان در بهترین حالت ممکن است. در این مرحله درباره ی موارد زیر باید تصمیم گیری صورت پذیرد:

تخصیص موجودی و محصول برای سفارشات مشتریان

تعیین فهرست کالای خارج شده از انبار

اختصاص سفارش به محموله ها

تعیین زمان ها و همچنین زمان بندی های تحویل محموله ها

کالاگیری محموله ها

با توجه به اینکه تصمیمات این مرحله برای بازه ی زمانی کوتاهی اتخاذ می گردد، عدم قطعیت کمتر نیز بر آن تاثیر می گذارد. حال با توجه به محدودیت های ایجاد شده توسط دو فاز قبلی، می توان هدف این گام را بهره وری از عدم قطعیت پایین و بهینه نمودن بهره وری در نظر گرفت.

(لوپز و سوسا، ۲۰۱۵)

۲-۱-۶- فرآیندها و جریان های اصلی در زنجیره تأمین

از نظر هندفیلد^۲ (۲۰۰۳)، زنجیره تأمین شامل سه فرآیند عمده ی لجستیک، مدیریت روابط و مدیریت اطلاعات است.

الف) مدیریت اطلاعات:

در توسعه ی هر زنجیره تأمین یکپارچه، توسعه ی اطمینان و اعتماد در میان شرکاء و طرح قابلیت اطمینان برای آنها از عناصر بحرانی، مهم برای نیل به موفقیت پایدار است.

امروزه نقش، اهمیت و جایگاه اطلاعات برای همگان بدیهی است. گردش مناسب و انتقال صحیح اطلاعات باعث می شود که فرآیندها موثر و کارا تر گشته و مدیریت آنها آسانتر گردد. در بحث زنجیره تأمین اهمیت موضوع هماهنگی در فعالیت ها، بسیار حائز اهمیت است. این نکته در بحث مدیریت اطلاعات در زنجیره مدیریت سیستم های اطلاعاتی و انتقال اطلاعات نیز صحت دارد.

^۱ Lopes and Sosa, 2015

^۲ Handfield

مدیریت اطلاعات هماهنگ و مناسب میان شرکا باعث خواهد شد تا تأثیرات فزاینده ای در سرعت، دقت، کیفیت و جنبه های دیگر داشته باشیم. مدیریت اطلاعات در قسمت های مختلف تاثیرگذار خواهد بود از جمله:

تبادل و پردازش داده ها میان شرکا (مانند تبادل و پردازش اطلاعات فنی، سفارشات و ...).
جمع آوری و پردازش اطلاعات عرضه و تقاضا و غیره برای پیش بینی روند بازار و شرایط آینده.
ایجاد و بهبود روابط بین شرکا.

انتقال، جابجایی، پردازش و دسترسی به اطلاعات لجستیکی برای یکپارچه سازی فرآیندهای حمل و نقل، سفارش دهی و ساخت تغییرات سفارش، زمانبندی تولید، برنامه های لجستیک، و عملیات انبارداری.

چنانچه پیداست، مدیریت اطلاعات و سیستم های اطلاعاتی زنجیره تأمین می تواند بر روی بسیاری از تصمیم گیری های داخلی بخشهای مختلف زنجیره تأمین موثر باشد (هندفیلد و پترسون، ۲۰۰۳: ۲۸۶).

ب) مدیریت لجستیک:

در تحلیل سیستم های تولیدی، موضوع لجستیک، بخش فیزیکی زنجیره تأمین را در بر می گیرد. این بخش کلیه ی فعالیت های فیزیکی از مرحله ی تهیه ی ماده ی خام تا محصول نهایی، شامل فعالیت های حمل و نقل، انبارداری، زمانبندی تولید و ... را شامل می شود. از سوی انجمن مدیریت لجستیک^۱ (CLM) تعریف زیر برای لجستیک ارائه شده است:

لجستیک قسمت مهمی از فرآیند زنجیره تأمین است که شامل طرح ها و برنامه ها، بکارگیری و کنترل کارا و اثربخش جریانها و ذخایر کالاها و خدمات می باشد و اطلاعات مرتبط از نقطه ی شروع تا نقطه ی مصرف را به منظور برآورده ساختن نیازها و الزامات مشتریان در نظر می گیرد. پنج راهکار صحیح در سیستم تدارکات که در حقیقت این پنج عامل باعث موفقیت خواهند شد. عبارتند از: عرضه ی محصولات صحیح، در زمان صحیح، در مکان صحیح با شرایط صحیح و با هزینه ی صحیح به مشتریانی که آن محصول را مصرف می نمایند.

ج) مدیریت روابط

مدیریت روابط، تاثیر شگرفی بر همه ی زمینه های زنجیره تأمین و همچنین سطح عملکرد آن دارد. مهمترین فاکتور برای مدیریت موفق زنجیره تأمین، ارتباط میان شرکاء در زنجیره است. به

^۱ - council logistice management

گونه ای که شرکاء اعتماد متقابل به قابلیت ها و عملیات یکدیگر داشته باشند. در توسعه ی هر زنجیره تأمین یکپارچه، توسعه ی اطمینان و اعتماد در میان شرکاء و طرح قابلیت اطمینان برای آنها از عناصر بحرانی و مهم برای نیل به موفقیت پایدار است. این موضوع در سخن سینک^۱ (۱۹۸۹) کاملاً مشهود است: یک زنجیره ی تأمین با ترکیب حرکت کالا با جریان اطلاعات مالی و عملیاتی بین طرفین مربوطه، یکپارچه می شود (قدیری سلطانی، ۱۳۸۴).

۲-۱-۷- اهداف مدیریت زنجیره تأمین

مدیریت زنجیره تأمین، بعنوان یک نمونه عالی تولیدی در جهت بهبود رقابت‌های سازمانی در قرن بیست و یکم اهمیت یافته است. در واقع با مدیریت صحیح زنجیره تأمین، لازم است بگونه‌ای حرکت کنیم که تا به اهداف زیر برسیم:

الف- کاهش هزینه‌های نوآوری و خلاقیت

ب- افزایش فروش سازمان

ج- بهبود هماهنگی و همخوانی بین عرضه کنندگان و توزیع کنندگان

SCM بعنوان یک استراتژی رقابتی با هدف بهبود پاسخ و انعطاف پذیری سازمان‌های تولیدی برای عرضه کنندگان و مشتریان، در نظر گرفته شده است. شرکت‌ها تلاش می‌کنند تا راههایی در جهت بهبود انعطاف پذیری، پاسخگویی و رقابت پذیری با تغییر دادن استراتژی‌ها، روش‌ها و تکنولوژی‌های عملیاتی پیدا نمایند (گوناسکارن، ۲۰۰۴: ۲۶۶-۲۶۵).

۲-۱-۸- اصول نظام مدیریت زنجیره تأمین

اصل اول) تقسیم بندی مشتریان بر اساس خدمات مورد نیاز آنها و طراحی انتخاب زنجیره تأمین به گونه‌ای که ارائه خدمات به مشتریان در بخشهای مختلف سوددهی مناسب و مورد نظر را داشته باشد.

اصل دوم) تنظیم شبکه لجستیک با توجه به نیازهای مشتریان و اصل سوددهی

اصل سوم) توجه به اطلاعات بازار و هم راستا نمودن زنجیره تأمین، یا به عبارت دیگر برنامه ریزی تقاضا با استفاده از پیش بینی‌های مستمر و تخصیص بهینه منابع

اصل چهارم) طراحی و تولید محصول با گرایش به نظرات مشتری و بالا بردن سرعت پذیرش تغییرات در زنجیره تأمین

^۱ -Sink

اصل پنجم) مدیریت راهبردی منابع عرضه به منظور کاهش هزینه مواد و خدمات مرتبط با آن
اصل ششم) طراحی راهبرد زنجیره تأمین به گونه‌ای که قادر به پشتیبانی سطوح مختلف تصمیم
گیری بوده و بتواند نمایی شفاف از جریان محصولات، خدمات و اطلاعات ارائه دهد.
اصل هفتم) انتخاب معیارهای جامع عملکرد برای سنجش میزان موفقیت در دستیابی کارآمد و
موثر به خواسته‌های مصرف کننده نهایی مهمترین بخش یک نظام مدیریت زنجیره تأمین، بخش
استراتژی است که در واقع موتور محرک این نظام به حساب می‌آید (سعیدی کیا و مظفری فرد،
۱۳۷۹: ۱۱-۱۰).

۲-۱-۹- عوامل سوق دهنده سازمانها به سوی مدیریت زنجیره تأمین

در گذشته غالب سازمانها کمتر درگیر اداره زنجیره تأمینشان بودند، در عوض تمایل داشتند تا
فعالیت های خود را بر تأمین کنندگان بلافصل خود متمرکز کنند. عوامل متعددی سازمان های
تجاری را بر آن داشت تا به صورت مطلوب زنجیره تأمینشان را مدیریت نمایند که برخی از این
عوامل عبارتند از :

نیاز برای فعالیت های بهبود : در طی دهه اخیر بسیاری از سازمان ها عملیات خود را با فعالیت
هایی از قبیل تولد ناب^۱ و مدیریت کیفیت فراگیر^۲ سازگار کرده اند. آنها قادر بودند تا به بهبود
کیفیت دست یابند. بهبود کیفیت باعث افزایش هزینه های تولید میشود و سازمان ها سعی مینمایند
از طریق استفاده از مدیریت زنجیره تأمین، این هزینه ها را کاهش دهند.

افزایش سطح برون سپاری : سازمان ها در حال افزایش میزان برون سپاری خود هستند. آنها خرید
کالا و خدمات را، به جای تولید و تهیه آن بوسیله خودشان در دستور کار قرار داده اند. همانطور
که برون سپاری در سازمان ها افزایش میابد، سازمان ها فعالیت های مربوط به تأمین و تدارکات
را (انبار، حمل و نقل، تحویل و . .) افزایش میدهند.

افزایش هزینه های حمل و نقل: حمل و نقل یک عامل کلیدی در موفقیت زنجیره تأمین است.
برای بعضی شرکت های تولیدی هزینه های حمل و نقل میتواند بیش از ۲۰٪ کل هزینه ها باشد.
بنابراین نیاز است هزینه های حمل و نقل با دقت بیشتری مدیریت گردند.

1 Lean production

2 T. Q. M

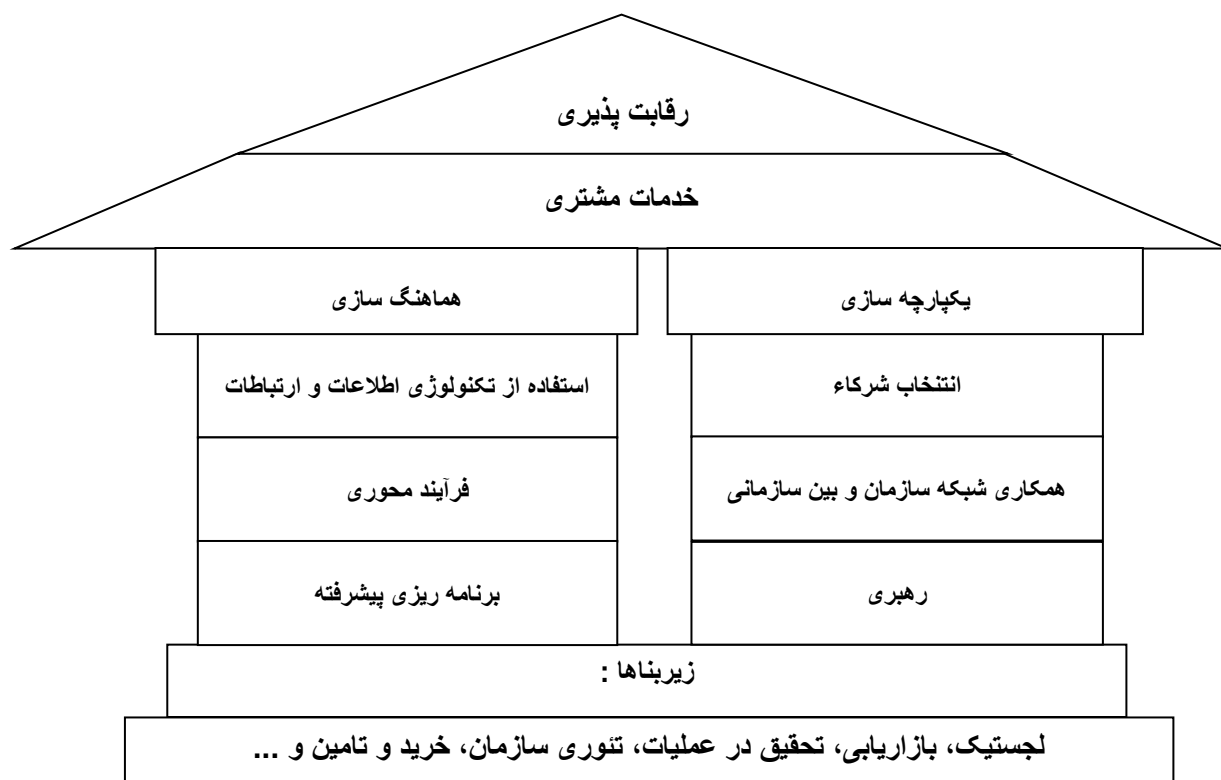
فشارهای رقابت: فشار رقابت منجر به افزایش تعداد محصولات جدید، کوتاه شدن چرخه عمر محصول و افزایش سفارشی سازی کالاها و خدمات شده است. لذا به کار گیری مدیریت زنجیره تأمین ساز و کاری مناسب جهت پاسخگویی سریع برای کوتاه کردن زمان های تأخیر میباشد. افزایش جهانی شدن: گسترش جهانی شدن منجر به افزایش طول فیزیکی زنجیره تأمین شده است. در یک زنجیره تأمین جهانی چالش های مدیریتی زنجیره تأمین افزایش می یابد. افزایش اهمیت تجارت جهانی: افزایش اهمیت تجارت الکترونیک ابعادی را به خرید و فروش اضافه و چالش های جدیدی را ارائه نموده است.

پیچیدگی زنجیره تأمین: زنجیره های تأمین پیچیده و پویا میباشند. آنها دارای عدم اطمینان ذاتی بالایی هستند و میتوانند به طور نامناسبی بر تصمیمات سازمان اثر بگذارند مانند: پیش بینی های غیر دقیق، تحویل همراه با تاخیر، کیفیت زیر استاندارد و... نیاز برای مدیریت موجودی ها: نقش موجودی ها نقش اصلی در موفقیت یا شکست زنجیره تأمین است. از این رو هماهنگی میزان موجودی در سرتاسر زنجیره تأمین حائز اهمیت است (شفیعی و همکاران، ۱۳۸۸).

۲-۱-۱۰- اجزاء، ساختار و مؤلفه های زنجیره تأمین

نمودار زیر خانه مدیریت زنجیره تأمین است. سقف این خانه هدف نهایی زنجیره تأمین یعنی رقابت پذیری را نشان میدهد که به معنای خدمت به مشتری است.

شکل ۲-۳- خانه مدیریت زنجیره تأمین



سقف این خانه بر دو ستون استوار است که دو جزء اصلی مدیریت زنجیره تأمین هستند: یکپارچه سازی سازمان ها و همه‌هنگ سازی جریان مواد، اطلاعات و نقدینگی، این دو جزء اصلی نیز خود به اجزاء سازنده تقسیم میشوند (جعفرنژاد، ۱۳۸۷).
استینسون^۱ (۲۰۰۷) اجزای کلیدی در مدیریت زنجیره تأمین را به شکل زیر فهرست کرده است: (جعفر نژاد، ۱۳۸۷).

جدول ۲-۲- اجزای کلیدی در مدیریت زنجیره تأمین

عناصر	مباحث مطروحه
مشتری	تعیین اینکه چه کالا یا خدماتی مورد نیاز مشتری است
پیش بینی	پیش بینی مقدار و زمان تقاضای مشتری
طراحی	مشارکت مشتری، نیازها، توانایی ساخت و زمان برای بازاریابی
برنامه ریزی ظرفیت	مطابقت عرضه و تقاضا
فرآیند	کنترل کیفیت، زمان بندی کار

۱-

موجودی	برآورده کردن ملزومات تقاضا شده در حالی که هزینه های نگهداری موجودی اداره میشود
خرید	ارزش گذاری تأمین کنندگان بلقوه، حمایت های لازم از عملیات خرید کالا و خدمات
تأمین کنندگان	نظارت بر کیفیت تأمین کننده، تحویل فوری، انعطاف پذیری، حفظ روابط تأمین کنندگان
مکان یابی	تعیین مکان کارخانه
حمل و نقل	بیان و چگونگی بهترین جابه جایی مواد و اطلاعات

زنجیره تأمین شامل سه بخش است :

بالادستیها : فعالیتهای مربوط به منبع یابی و یا تدارکات که بوسیله تأمین کنندگان بیرونی صورت می گیرد.

فرایندهای داخلی: بسته بندی، مونتاژ، تولید در داخل سازمان.

پایین دستیها : توزیع مستمر بوسیله توزیع کنندگان بیرونی (شفیعی و همکاران، ۱۳۸۸).

۲-۱-۱۱- انواع زنجیره تأمین

انواع مختلف زنجیره تأمین که از هم تمیز داده می شوند، از دیدگاه منتزر^۱ (۲۰۰۱) چهار نوع می باشند که عبارتند از:

۱- شراکت:

در شراکت^۲ یک ارتباط متقابل و دو سویه بین خریدار و فروشنده وجود دارد.

۲- زنجیره تأمین پایه ای

زنجیره تأمین پایه ای^۳ شامل یک شرکت با یک تأمین کننده و یک مشتری بلا فصل می باشد. که به طور مستقیم بوسیله یک یا چند جریان (مالی، مواد و اطلاعات) بالادستی ها را به پایین دستی ها مرتبط می سازد.

^۱ -Mentzer

^۲ -Partnership

^۳ -Basic supply chain

۳- زنجیره تأمین گسترده

زنجیره تأمین گسترده^۱ شامل تأمین کنندگان تأمین کننده بلافصل (رده اول) و مشتریان مشتری بلافصل (رده اول) می‌باشند که بوسیله یک یا چند جریان (مالی، مواد و اطلاعات) بالادستی‌ها را به پایین‌دستی‌ها مرتبط می‌سازد.

۴- زنجیره تأمین نهایی (غایی)

زنجیره تأمین نهایی^۲ (غایی) شامل همه شرکت‌هایی که در جریان‌های بالا دستی به پایین دستی درگیر مواردی چون مواد، اطلاعات و جریانات مالی، از تأمین کننده اولی تا مشتری نهایی هستند را شامل می‌شود (نتو و همکاران، ۲۰۰۸: ۱۹۸).

بخش دوم

۲-۲- زنجیره تأمین سبز

پول، مواد اولیه، فرایندها و جریان اطلاعات به صورت همزمان در سیستم مدیریت زنجیره تأمین، قابل جمع است اما بطور همزمان به خاطر فشارهای قوانینی دولتی و افزایش آگاهی عمومی افراد در زمینه حفظ محیط زیست، شرکت‌ها اگر بخواهند در رقابت جهانی حضور داشته باشند، نمی‌توانند مسائل زیست‌محیطی را نادیده بگیرند. بنابراین مدیریت زنجیره تأمین سبز یا به اختصار GSCM جایگزین مدیریت زنجیره تأمین سنتی شده است. (بویوکوزکان و شیفسی^۳، ۲۰۱۲)

پدیدار شدن زنجیره تأمین سبز یکی از پیشرفت‌های مهم در دهه گذشته است، که فرصتی را برای کمپانی‌ها به وجود می‌آورد تا زنجیره‌های تأمین خود را بر طبق اهداف زیست‌محیطی و قابلیت دوام تنظیم کنند. با یکپارچه کردن ملاحظات محیطی و مدیریت زنجیره تأمین یک رشته بزرگ و مجزا به نام زنجیره تأمین سبز تکامل یافته است. سبز کردن زنجیره تأمین، فرآیند در نظر گرفتن معیارها یا ملاحظات زیست‌محیطی در سرتاسر زنجیره تأمین است. سبز کردن زنجیره تأمین فرصتی است برای کسانی که نگران مصرف پایدار و عملکردهای تجاری محیطی اند. از دید کلان، توجه به مسائل سبز، هم به عنوان مکانیسمی برای افزایش توانایی در طراحی محصولات سبز و هم به عنوان وسیله‌ای برای ایجاد بازارهایی برای محصولات سبز سازگار با محیط، مهم است.

¹ -Extended supply chain

² -Ultimate Supply Chain

³ Büyüközkan and Cifci

پاتریک پنفایلد از مدرسه مدیریت وایتمن مدیریت زنجیره تامین سبز را فرایند به کار بردن ورودی های دوستار محیط زیست و انتقال این ورودی ها به خروجی ها که می توانند در پایان چرخه عمر اصلاح یا دوباره مصرف شوند و یک زنجیره تامین پایدار را خلق کند شرح داده است. متناوبا برخی شرکت ها زنجیره تامین خودشان را از طریق انتخاب تامین کنندگان سبز موجود، سبز می کنند(فو و دیگران، ۲۰۱۲)!

زنجیره تامین سبز به طور کلی به سه بخش تقسیم می شود:

۱- لجستیک داخلی

کلیه فعالیت های مهم در تصمیم گیری مدیران از جمله: خرید مواد خام، انتخاب فروشنده، محل استقرار فروشنده، بهبود حمل و نقل، انتخاب نحوه عمل، انتخاب وسیله حمل، کنترل مواد خام، انبارداری را که بر محیط زیست اثر می گذارد در بر می گیرد. که در این میان متغیر نحوه حمل کالا تاثیر به سزایی بر محیط زیست خواهد داشت.

۲- تولید سبز:

تولید سبز عواملی چون: تولید پاک، طراحی محصول با در نظر گرفتن محیط زیست، تولید مجدد و تولید ناب را در بر می گیرد.

۳- لجستیک خارجی:

لجستیک خارجی کلیه فعالیت های توزیع فیزیکی را در بر می گیرد و مشتمل بر جمع آوری، ذخیره سازی و توزیع کالای ساخته شده بین خریداران می گردد. اکثر تصمیمات در لجستیک خارجی مستلزم تصمیم گیری در نظر گرفتن بازار، مشتری، محصول و منابع شرکت می باشد. (سارکیس^۲ و همکاران، ۲۰۱۵)

۲-۲-۱- مدیریت زنجیره تامین سبز

مدیریت زنجیره تامین سبز، یکپارچه کننده مدیریت زنجیره تامین با الزامات زیست محیطی در تمام مراحل طراحی محصول، انتخاب و تامین مواد اولیه، تولید و ساخت، فرایندهای توزیع و انتقال، تحویل به مشتری و بالاخره پس از مصرف، مدیریت بازیافت و مصرف مجدد به منظور بیشینه کردن میزان بهره وری مصرف انرژی و منابع همراه با بهبود عملکرد کل زنجیره تامین است(حافظ، ۲۰۱۵). در بررسی اثرات زیست محیطی فعالیت های زنجیره تامین به تحلیل اثرات محصولات بر محیط زیست به کمک رویکردی کلی نگر(شامل تحلیل دوره عمر محصول از آغاز

¹Fu et al

² Sarkis

تا پایان عمر آن پرداخته می شود. در این رویکرد کلیه اثرات بوم شناختی (علم عادات و نحوه زندگی موجودات و تعامل آن ها با محیط) هر فعالیت در مراحل مختلف عمر محصول مانند مفهوم محصول، طراحی، تهیه مواد خام، ساخت و تولید، مونتاژ، نگهداری، بسته بندی، حمل و نقل و استفاده مجدد محصول اندازه گیری و در طراحی محصول لحاظ می شود. (فراهانی، عسگری و داورزنی، ۲۰۰۹)

ادبیات مدیریت زنجیره تامین سبز برای کمک به بهبود عملکرد محیطی تامین کنندگان با درخواست از آنها برای به دست آوردن گواهی نامه و یا پیاده سازی شیوه های سبز تمرکز کرده. به عبارت دیگر هدف از اجرای مدیریت زنجیره تامین سبز در فعالیت های تجاری بهبود محیط زیست و عملکرد اقتصادی است.

مدیریت زنجیره تامین سبز یک مفهوم پذیرفته شده برای افزایش عملکرد زیست محیطی و کاهش تاثیرات زیست محیطی است (کنان و همکاران، ۲۰۱۰)^۱. در واقع اساس مدیریت زنجیره تامین سبز بر یکپارچگی مدیریت محیط زیست و مدیریت زنجیره تامین برای کنترل اثرات مخرب زیست محیطی در چرخه عمر محصول به وسیله تسهیم اطلاعات و هماهنگی و همکاری تمام اعضاء زنجیره تامین است.

یک روند مهم در مدیریت زنجیره تامین سبز، شناخت اهمیت استراتژیک تدارکات برگشتی بوده است. تعریف تدارکات برگشتی از بعد زیست محیطی به طور مقدماتی بر بازگشت فرآورده های غیر قابل استفاده یا قابل بازیافت در جهت زنجیره تامین تمرکز دارد. در واقع مدیریت زنجیره تامین سبز استفاده از سیستم لجستیک معکوس را برای بهبود استفاده از مواد و محصولات را در بر می گیرد.

رائو و هالت (۲۰۰۵)^۲ مدیریت زنجیره تامین خلاق را در دوره ای از خرید سبز، تولید سبز، بسته بندی سبز و لجستیک معکوس در نظر گرفته اند. موفقیت مدیریت زنجیره تامین خلاق به فعالیت و مشارکت میان اعضاء زنجیره تامین به منظور کم کردن تاثیرات محیطی از تولید و تحویل محصولات و خدمات است (سارمینتو، ۲۰۱۰)^۳.

^۱ Kannan et al

^۲ Rao and Holt

^۳ Sarmiento

اگرچه در مدیریت زنجیره تامین سبز، شرکت ها می توانند تنوع وسیعی از تامین کنندگان داشته باشند و می توانند منابع را دسته بندی کنند با این حال شرکت تاثیرات محیطی از فعالیت های زنجیره تامین را حذف می کند(تی سنگ، ۲۰۱۰: تی سنگ و همکاران، ۲۰۰۹ بی)^۱.

۲-۲-۲- چگونگی پیدایش مدیریت زنجیره تامین سبز

مدیران زنجیره تامین به دنبال تحویل سریع تر کالا و خدمات، کاهش هزینه و افزایش کیفیت بودند اما بهبود عملکرد زیست محیطی زنجیره تامین، و اهمیت هزینه های اجتماعی و تخریب محیط زیست لحاظ نمی گردید. با فشار مقررات دولتی برای اخذ استانداردهای زیست محیطی از یک طرف و رشد فزاینده تقاضای مشتریان برای عرضه محصولات سبز (بدون اثر مخرب بر محیط زیست)، مفهوم زنجیره تامین سبز و مدیریت آن را پدیدار ساخت (ایمانی، ۱۳۸۸) در حقیقت پیشرفت های حاصله در زمینه مدیریت زیست محیطی و روند رو به رشد پذیرش مسئولیت مربوط به تاثیر تولیدات شرکت در خارج از کارخانه توسط تولید کنندگان، منطق مدیریت زنجیره تامین سبز را شکل می دهد. با نگاهی به تاریخ معیارهای عمومی شرح داده شده در زمینه مدیریت زنجیره تامین می توان سه بخش اولیه از تاکیدات را شرح داد: در اواخر ۱۹۷۰ و اوایل ۱۹۸۰، تمرکز اصلی روی هزینه بوده است؛ در اوایل ۱۹۹۰، تمرکز روی سیکل زمان و پاسخگویی به مشتری مد نظر بوده است، و بالاخره، در اواخر ۱۹۹۰، تمرکز به سمت انعطاف پذیری منتقل شده است (تیان و همکاران، ۲۰۱۴)^۲.

۲-۲-۳- دلایل اهمیت زنجیره تامین سبز

مدیریت زنجیره تامین سبز مبنی بر استفاده از سیستم لجستیک معکوس برای بهبود استفاده از مواد و محصولات است، که تمام فعالیت های مرتبط با تبدیل جریان کالا از مرحله ماده خام تا تحویل به مصرف کنندگان نهایی را به موازات جریان اطلاعات در سرتاسر زنجیره تامین را در بر می گیرد تاثیر مهمی بر محیط زیست دارد. امروزه در صنعت به دلیل کوتاه شدن دوره عمر محصولات و متنوع شدن آن ها، تصمیم گیری در مدیریت زنجیره تامین از حساسیت خاصی برخوردار است. پرداختن به زنجیره تامین سبز از دیدگاه های ذیل دارای اهمیت است:

۱- ایجاد مطلوبیت و رضایت مندی از نظر زیست محیطی در سراسر زنجیره تامین و دست یابی به بازار جدید از طریق عرضه محصولات سازگار با محیط زیست.

¹Tseng

²Tian et al, 2014

۲- کاهش هزینه ها از طریق صرفه جویی در منابع، هزینه سوخت، تعداد ساعات کار کارگران، حذف ضایعات و بهبود بهره وری.

۳- بهره مندی از مزایای رقابتی از طریق خلق و ارائه ارزش برای مشتریان نسبت به محصولات و نهایتاً افزایش سود آوری بنگاه.

۴- متعادل کردن عملکرد بازاریابی با مسائل بازاریابی.

۲-۲-۴- دلایل پذیرش مدیریت زنجیره تامین سبز

پایداری منابع

کاهش هزینه ها

افزایش بهره وری

کسب مزیت رقابتی

انطباق با قوانین

کاهش ریسک

کسب شهرت نام تجاری

بازگشت سرمایه

دلگرمی کارکنان

الزامات اخلاقی

۲-۲-۵- مقایسه زنجیره تامین سنتی و زنجیره تامین سبز

هدف: هدف زنجیره تامین سنتی کاهش هزینه، بهبود کارایی سرمایه گذاری زنجیره تامین، برای به حداکثر رساندن سود اقتصادی و تنوع محصولات با توجه کم به نتایج زیست محیطی مانند تاثیرات سوء زیست محیطی متمرکز است (سارکیس و همکاران، ۲۰۱۱)^۱. زنجیره تامین سبز همچنین به دنبال حداکثر کردن سود اقتصادی، با کاهش مصرف منابع و انرژی برای کاهش انتشار آلودگی است، همه در تلاش اند مسئولیت اجتماعی سرمایه گذاری خلق کنند و سود اقتصادی، تاثیرات اجتماعی و تاثیرات زیست محیطی را متعادل کنند.

ساختار مدیریت زنجیره تامین: برای مدیریت زنجیره تامین سبز، عملکرد زیست محیطی شامل سرمایه گذاری داخلی و خارجی مدیریت است، در حالی که در زنجیره تامین سنتی این وجود ندارد.

¹Sarkis et al

طرح تجاری: به این معنی که زنجیره تامین سبز طرح تجاری کامل تری دارد. باید روی عناصر کم کربن و حفاظت زیست محیطی در تمام لجستیک و زنجیره تامین برای تشخیص سیستم زنجیره تامین کم کربن و سبز کامل در طول کل چرخه عمر، از منبع مواد خام و طراحی اقتصادی تا تولید و تحویل سرمایه گذاری شود.

فرایند تجاری: زنجیره تامین سنتی با تامین کننده شروع می کند و با مصرف کننده پایان می یابد و جریان یک طرفه و غیر قابل برگشت از محصولات است، در واقع حلقه ای بسته از جریان مواد وجود ندارد. زنجیره تامین سبز بر خلاف زنجیره تامین سنتی که جریان مواد دارای حلقه بسته است و از مواد خام شروع و به محصول نهایی ختم می شود، بخش بازیافت را که مربوط به تولید کنندگان یا به شرکت های بازیافت کننده دسته سوم مربوط می شود به زنجیره اضافه نموده است. با فرآیندهای بازیافت، بخشی یا تمام مواد مجدداً مورد استفاده واقع می شوند یا انرژی و منابع بازیافت می گردد که منجر به بهینه سازی مصرف انرژی و منابع، کاهش آلاینده ها و ضایعات و در نهایت کاهش هزینه های تولید می شود.

یکپارچگی^۱: یکپارچگی بیشتر نسبت به زنجیره تامین سبز وجود دارد زیرا هدف استراتژیک کل زنجیره «حفظ محیط زیست» تعریف می شود و این مستلزم یکپارچگی سیستم های اطلاعاتی و همکاری تمام اعضای زنجیره تامین و هماهنگی بیشتر فعالیت های آن در جهت تحقق این هدف است.

الگوی مصرف: الگوی مصرف زنجیره تامین سنتی ابتکار عمل داوطلبانه حکومت به وسیله منافع مصرف کننده و فعالیت های کسب و کار است. زنجیره تامین سبز می توان فرایندهای دولتی سبز، مسئولیت اجتماعی مشارکتی، و آموزش و تمرین های مصرف پایدار را ارتقاء دهد.

۲-۲-۶- کارکردهای زنجیره تامین سبز

الف: کسب مزیت رقابتی

مایکل پورتر^۳ از سه راهبرد تمایز، تمرکز و کاهش هزینه به عنوان راهبرد عام برای کسب مزیت رقابتی پایدار نام می برد. پورتر بیان می کند آن دسته از بنگاه ها که به طور همزمان از راهبرد های تمایز و کاهش هزینه استفاده می کنند، در کسب مزیت رقابتی موفق ترند. راهبرد های زنجیره تامین به دو راهبرد پاسخگویی و کارایی تقسیم می شود. زنجیره تامین سبز با اختلاط دو راهبرد

¹Closed-Loop

²Integration

³Michael Porter

یاد شده و با لحاظ کردن اصول اقتصادی در دست یابی به اهداف صرفه جویی در استفاده از منابع، انرژی، انبارها، جلوگیری از حمل و نقل غیر ضروری، کاهش آلودگی با به کارگیری مواد خام و سازگار با محیط زیست، کاهش ضایعات و ... از مزایای کارایی یا به تعبیر دیگر از راهبرد کاهش هزینه ها بهره مند می شود. این زنجیره از یک سو با ایجاد نوآوری در طراحی و تولید محصولات سازگار با محیط زیست و قابل بازیافت، علاوه بر کاهش هزینه های تخریب زیست محیطی (هزینه های اجتماعی) از راهبرد پاسخگویی یا به تعبیر دیگر از راهبرد تمایز استفاده می کند. برآیند این دو راهبرد یک معیار مطلوب در انتخاب ابزارهای سیاست گذاری اقتصادی با صرف حداقل هزینه در دست یابی به راهبرد مزیت رقابتی است. از این رو به کارگیری زنجیره تامین سبز با در نظر گرفتن معیار حداکثر کردن منافع خالص آلودگی، از یک سو منجر به بهره مندی از مزایای ناشی از صرفه جویی می شود و از سوی دیگر با ایجاد نوآوری در طراحی و تولید محصولات سازگار با محیط زیست و قابل بازیافت، منجر به حداکثر شدن سودآوری بنگاه اقتصادی خواهد شد. بنگاه در حالت رقابتی با پرداخت هزینه های اجتماعی در بازار پیشتاز بوده و با بهبود عملکرد اقتصادی به مزیت رقابتی دست خواهد یافت، بنگاه در نقطه بهینه خود ناگزیر از پرداخت هزینه های اجتماعی است و در نقاط غیر بهینه با توجه به سیاست های جبرانی دولت در این باره (تنبیهی، حمایتی و تشویقی) به نقطه بهینه تصمیم گیری و افزایش کارایی رهنمون خواهد شد.

ب- رشد سودآوری

شکی نیست که موقعیت مالی تامین کننده و ثبات مالی برای تداوم شرکت های تامین کننده زیر بنایی است. طراحی کارآمد، محرک مهم برای ایجاد سودهای اقتصادی لازم برای اجرا کردن و پی گیری کردن ابتکار عمل های مدیریت زنجیره تامین سبز در یک مقیاس بزرگتر است. وقتی عملکرد زیست محیطی شرکت ها افزایش می یابد، درآمدها افزایش، سهم بازار افزایش و فرصتهای فروش زیاد می شود. برای استراتژیک شدن زنجیره تامین، ضروری است که شرکت های خریدار ابتکارات استراتژیک اتخاذ کنند (یعنی، کاربرد تمرین های مدیریت زنجیره تامین سبز) که روابط موثر را برای به دست آوردن سود متقابل تقویت می کند (پائولراج و چن، ۲۰۰۷)^۱

^۱Paulraj and Chen

ج: نوآوری

در زنجیره تامین سبز فناوری فاکتوری است که می تواند نوآوری ها و انعطاف پذیری تامین کننده و تولید کننده در GSCM را تسهیل کند. ظرفیت، قابلیت تحقیق و توسعه و توانایی مدیریت کردن فناوری های زیست محیطی، جریانات برگشتی محتویات فاکتور فناوری هستند، که با بهره گیری از این فاکتورها تامین کنندگان می توانند مبتکرتر، انعطاف پذیر تر و از لحاظ زیست محیطی دوستانه تر باشند که همگی منجر به ارتقاء مدیریت زنجیره تامین می گردد. مدیران در زنجیره تامین سبز با اصلاح تقاضا و یا ایجاد تقاضای جدید برای ارضای نیاز مشتریان، دستیابی به بخش های جدیدی از بازار و تغییرات در هزینه ها با شیوه های جدید تولید محصول به عنوان منابع عمده نوآوری بهره مند شوند.

مدیریت زنجیره تامین سبز می تواند مانند یک ابزار مهم برای تحقق بخشیدن دگرگونی سبز خدمت کند. مدیریت زنجیره تامین سبز در طولانی مدت حفاظت زیست محیطی و حفاظت انرژی را در طول دوره عمر طراحی محصولات برای استخراج منابع به تولید، بازاریابی و بازیافت یا پایان عمر مدیریت محاسبه می کند، نه تنها تاثیرات زیست محیطی را کاهش می دهد بلکه همچنین تخصیص منابع را بهینه می سازد، و آن را یک سیستم ابتکاری برای ترویج تحول سبز در کشور می سازد.

د: کاهش آلاینده‌گی

با بهره گیری از تکنولوژی های زیست محیطی در مدیریت زنجیره تامین سبز این تکنولوژی ها به دو بخش اصلی کنترل آلودگی و پیش گیری از آلودگی تقسیم شده اند که از اغلب آن ها به عنوان تکنولوژی های پاک استفاده می گردد. تکنولوژی جلوگیری از آلودگی به سرمایه گذاری های ساختاری در امر تولید که تغییر در محصول یا فرآیند را شامل می شود، اطلاق می گردد. سرمایه گذاری در تکنولوژی هایی که از طریق تجهیزات جدید انرژی کمتری مصرف می کنند سطح آلودگی را کاهش و یا حذف می کنند، جزء سرمایه گذاری در زمینه پیشگیری از آلودگی محسوب می شوند. در مقابل، تکنولوژی های کنترل آلودگی به سرمایه گذاری های ساختاری اطلاق می گردند که در نتیجه آن ها تلاش می گردد ضایعات مضر یا آلوده کننده را در انتهای فرایند ساخت، مشخص و به طور اصولی دفع نمایند.

از سوی دیگر با افزایش آموزش کارکنان در زمینه کاهش آلودگی و جلوگیری از تولید ضایعات و توسعه روش های بهتر پاک سازی، در دست یابی به این اهداف تلاش می شود.

ه: بهبود محصولات و بازفرآوری

مدیریت بهبود محصولات یک فعالیت تجاری مهم برای بسیاری از شرکت ها می باشد. دیری و همکاران، ۱۹۹۵ ذکر کردند که محصولاتی که از منابع مختلف استفاده کرده اند فرایندهای همگرایی را برای به دست آوردن تاثیرات پایدار مثبت در زنجیره تامین در دوره ای از قیمت های پایین هدایت می کنند (راو وهالت، ۲۰۰۵؛ لیتون و همکاران، ۲۰۰۷)^۲. بازیافت و مرتب سازی مکانیسم مهمی در مرتب سازی محصولات دوباره قابل استفاده است.

بازیافت از بعد زیست محیطی به طور مقدماتی بر بازگشت فرآورده های غیر قابل استفاده یا قابل بازیافت در جهت زنجیره تامین تمرکز دارد. سلسله مراتب مدیریت ضایعات می تواند به طور معمول به وسیله یک مثلث وارونه که همراه با استفاده مجدد در راس که حداکثر پهنا را دارد و با اولویت ترین گزینه در مدیریت زنجیره تامین سبز است نمایش داده شود. باز فرآوری، فرآیندی است که در آن فرآوردها یا کالاهایی که باید منهدم شوند، برای بازیافتن مواد خام پایه پردازش می شوند تا تاثیرات زیست محیطی را به حداقل مقدار ممکن برسانند در مدیریت زنجیره تامین سبز سناریوی ایده آل حداکثر استفاده مجدد ممکن است فقط در صورتی که امکان بازیابی وجود ندارد انهدام در یک گورستان زباله پیشنهاد می گردد بازفرآوری حتی اگر از لحاظ اقتصادی خیلی جالب تر از انهدام هم نباشد به منظور به حداقل رساندن تاثیرات زیست محیطی ترجیح داده می شود.

مهمترین اهداف صنعت بازیافت اینگونه ذکر می گردد:

کاهش حجم ضایعات ایجاد شده توسط تولید کنندگان و مصرف کنندگان تا حد ممکن.

حذف و دفع ضایعات که مجددا قابل استفاده نیستند بطوریکه وارد چرخه آلوده کننده ها نگردد.

کمک به حفظ و نگهداری منابع با ارزش اولیه و جلوگیری از خروج ارز از کشور.

تولید محصولات نهایی با روش های اصلاح شده در جهت کاهش هزینه ها و ضایعات

۲-۲-۷- تولید سبز

تولید مشتمل بر ورود مواد اولیه و تبدیل آن ها به کالاهای نهایی از طریق فعالیتهای مونتاژ، ساخت و بسته بندی است. تولید سبز عواملی همچون تولید پاک، طراحی محصول با در نظر گرفتن محیط زیست، تولید مجدد و تولید ناب را در بر می گیرد. تولید ناب یکی از عوامل کلیدی بهبود بهره وری دو برابری است زیرا شیوه تولید، زمان رهبری، هزینه مواد و نیروی کار را کاهش

¹Thierry et al

²Rao and Holt: Linton et al

داده و به طور همزمان، میزان تولید و کیفیت را بهبود می بخشد و منجر به بهبود رقابت پذیری می گردد. تولید سبز بیشتر به خلاقیت و تکنیک های ابداعی وابسته است تا سرمایه گذاری سنگین در فناوری سازگار با محیط زیست و این امر نیازمند همکاری نزدیک با کارکنان و تامین کنندگان است.

متغیرهای تولید سبز عبارتند از:

به کارگیری مواد خام سازگار با محیط زیست حذف مواد خامی که ممکن است اثر مضر بر محیط زیست داشته باشد.

دقت در معیارهای سازگار با محیط زیست.

دقت در طراحی به نحوی که سازگار با محیط زیست باشد.

بهینه سازی فرایندها در زمینه کاهش ضایعات.

به کارگیری تکنولوژی های پاک طوری که منجر به صرفه جویی در مصرف انرژی و آب و کاهش آلاینده ها شود.

بازیافت مواد اولیه در مرحله تولید.

به کارگیری اصول مدیریت کیفیت فراگیر.

(سارکیس و همکاران، ۲۰۱۵)

۲-۲-۸- خرید سبز

خرید سبز به مصرف محصولاتی بر می گردد که مراقب محیط زیست بوده و برای آن مفید باشند، قابل بازیافت و یا قابل حفاظت بوده و نسبت به دغدغه های زیست محیطی حساس و پاسخگو باشد (مصطفی، ۲۰۰۷).

بنا به درخواست مشتری برای محصولات سبز که با استفاده از مواد خام دوستدار محیط زیست و فرایند تولید سبز، تهیه شده، شرکت ها به اجبار اهداف محیطی را با مدیریت استراتژیک طولانی مدت یکپارچه می کنند.

خرید سبز به معنی اضافه نمودن جنبه های زیست محیطی به معیارهایی از قبیل قیمت و کارایی در هنگام تصمیم به خرید است که هدف نهایی آن، کاهش اثرات زیست محیطی در یافتن منابع و افزایش بهره وری منابع است (چگلمیلچ و همکاران، ۱۹۹۶).^۱

^۱Schlegelmilch and et al

خرید سبز فرآیندی است که به طور رسمی مسائل و نگرانی های زیست محیطی برای فرایند خرید را معرفی و یکپارچه سازی می کند. انتخاب تامین کننده در مدیریت زنجیره تامین سبز به وضوح یک فعالیت مهم در خرید مدیریت است زیرا پایداری زیست محیطی و عملکرد زیست محیطی شرکت می تواند توسط تامین کنندگان نشان داده شود (کاو و همکاران، ۲۰۱۰)^۱. به این معنی که شرکت ها باید با تامین کنندگان در شیوه های دوستدار زیست محیطی برای خرید کردن و مدیریت مواد مشارکت کنند. خرید سبز و یا تدارکات مرتبط است با محصول و جنبه هایی از فرایند تولید کننده، شامل مواد دوستدار محیط زیست، سیستم مدیریت محیطی و درخواست برای ارزیابی چرخه زندگی.

با مطالعه تحقیقات انجام شده در رابطه با رفتار خرید سبز، عوامل تاثیر گذار بر نیت و خرید سبز مصرف کننده مشخص می گردد. که این عوامل را می توان به عامل جمعیت شناختی، ارزش، نگرش و دانش زیست محیطی طبقه بندی کرد. همچنین تعهدات مذهبی (از بعد ارزش) بر رفتار خرید سبز موثر واقع می شود.

عوامل جمعیت شناختی: تصمیمات یک خریدار تحت تاثیر خصوصیات فردی او قرار می گیرد. این خصوصیات می تواند عواملی چون سن، جنسیت، شغل، وضعیت اقتصادی، اوضاع مسکن، وضعیت تاهل و ... باشد.

ارزش^۲: شوارتز^۳ (۱۹۹۴) ارزش های انسان را به عنوان اهداف مطلوب که درجه اهمیتشان متفاوت است و اصول حرکتی انسان را در زندگی مشخص می کند تعریف کرده است. به عبارتی دیگر ارزش ها، باورهای ثابت و پایداری هستند که باعث مطلوبیت و خوب شدن رفتارها و مهم شمردن و بها دادن به محیط می شوند. ارزش های زیست محیطی نقش اصلی را در رفتارهای موافق محیط زیست بازی می کنند، چرا که ارزش ها باورهای مردم را تحت تاثیر قرار می دهد و این مسئله باعث تاثیر بر هنجارهای شخصی و در نتیجه منجر به رفتار مثبت زیست محیطی می شود.

نگرش^۴: تاثیر نگرش در رفتار به حدی مهم است که تئوری کنش عقلانی، اعتقاد دارد که فقط دو متغیر نگرش و هنجارهای ذهنی، مشترکا نیات رفتاری و رفتار واقعی را شکل می دهند. نگرش

^۱Kuo et al

^۲Value

^۳Schwartz

^۴Attitude

زیست محیطی به صورت مجموعه ای از باورها، تمایلات، احساسات و نیت های رفتاری مربوط به محیط زیست تعریف می شود. به بیان دیگر نگرش زیست محیطی عبارت است از یک زمینه، حالت درونی، استعداد یا تمایل یادگیری شده برای پاسخ به رفتار مطلوب یا نامطلوب زیست محیطی (عبدالرشید و دیگران، ۲۰۰۹).

دانش زیست محیطی^۱: دانش در تحقیقات مصرف کننده به عنوان یک ویژگی یا معیار که بر تمام جوانب و مراحل فرآیند تصمیم گیری اثر می گذارد، شناخته شده است. دانش زیست محیطی یا اکولیتراسی^۲ به این مفهوم است که یک شخص چقدر در باره محیط زیست و مسائل مربوط به آن آگاهی دارد. این دانش انسان ها را به سمت کسب اطلاعات و آگاهی از برندهای سبز و ایجاد نگرش های مثبت نسبت به برندهای سبز می برد.

۲-۹- ایجاد بازار سبز

بازاریابی سبز فرآیندی اجتماعی است که افراد و گروهها از طریق مبادله محصولات و ارزش آنها، نیاز و خواسته خود را از طریق یک روش اخلاقی که اثرات منفی بر محیط زیست را حداقل کند، برآورده می کنند. در طی دوران گذشته، اکثر مصرف کنندگان نیز به این نتیجه رسیده اند که رفتار خرید آنها به طور مستقیم بر مسائل زیست محیطی تاثیر دارد و این مسئله یکی از مهمترین معیارهایی است که مصرف کنندگان هنگام خرید آن را مد نظر قرار می دهند. بنابر این سازمانها فرصت دارند که عملکرد زیست محیطی اشان را بهبود بخشند و از تقاضای جدید مربوط به بازار سبز بهره مند گردند. در طی سال های اخیر با جایگاه یافتن بازار یابی سبز، گرایش پژوهش گران نیز به موضوعات اختصاصی این حوزه بیشتر شده است. کوشیبو (۲۰۰۱)^۳ معتقد است که برای تولید کنندگان تنها تولید و عرضه محصولات سبز به بازارها کافی نیست. آن ها علاوه بر این به مصرف کنندگانی که خواهان محصولات سبز باشند، نیاز دارند. به عبارت دیگر، شرکت های سبز به بازارهای سبز نیاز دارند.

میزان ارائه خدمات به مشتریان و کانال های توزیع تاثیر مستقیمی بر زنجیره تامین دارند.

۲-۱۰- تضمین منابع برای نسل های آینده

مطرح شدن مباحث نوینی مانند مزیت رقابتی و توسعه پایدار، بازاریابی را به سمت بازاریابی پایدار پیش برده است. بازار یابی پایدار به مفهوم یک فرآیند است نه یک حالت یا وضعیت، که

^۱Environment Knowledge

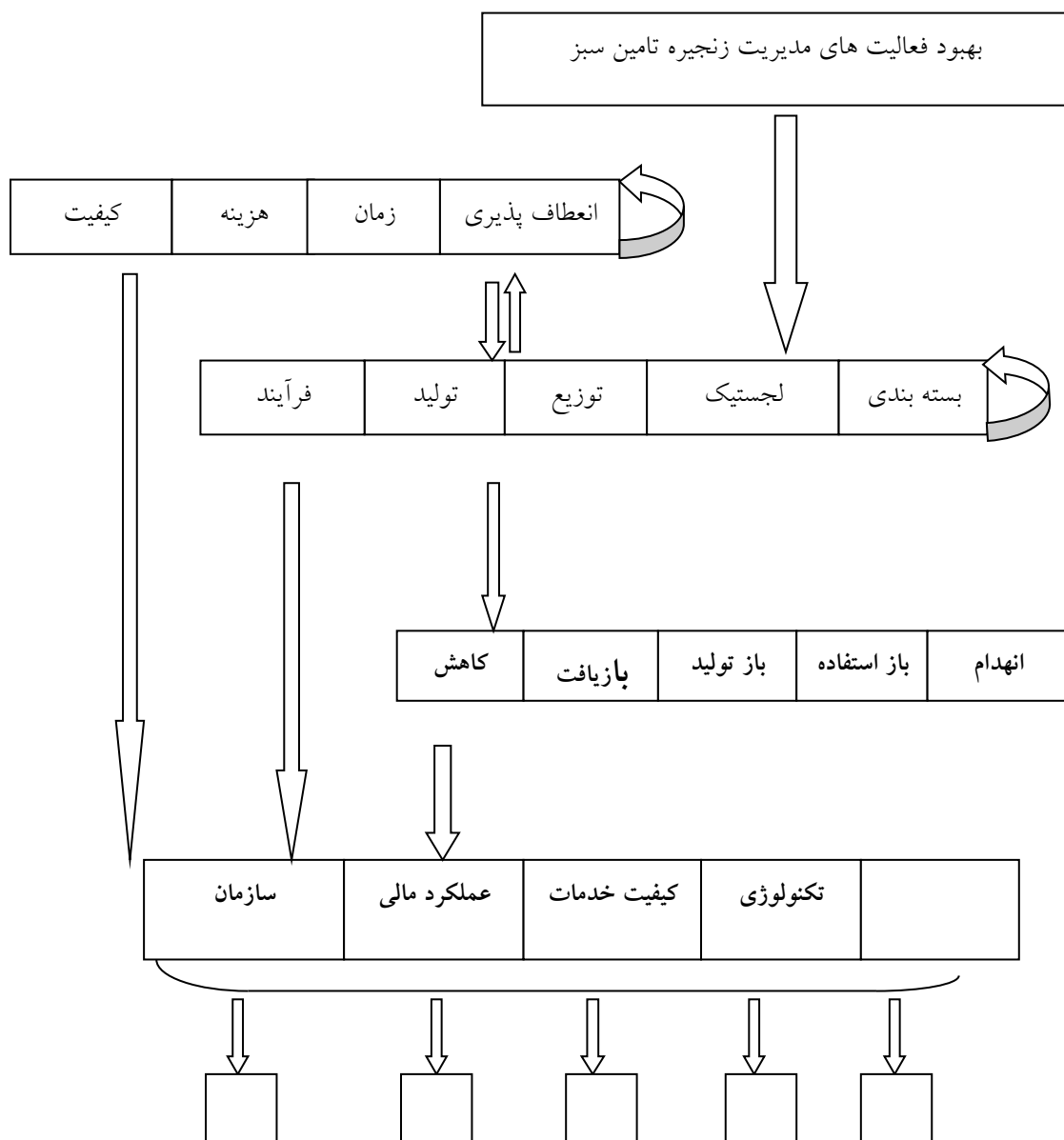
^۲Ecoliteracy

^۳Koshiibu

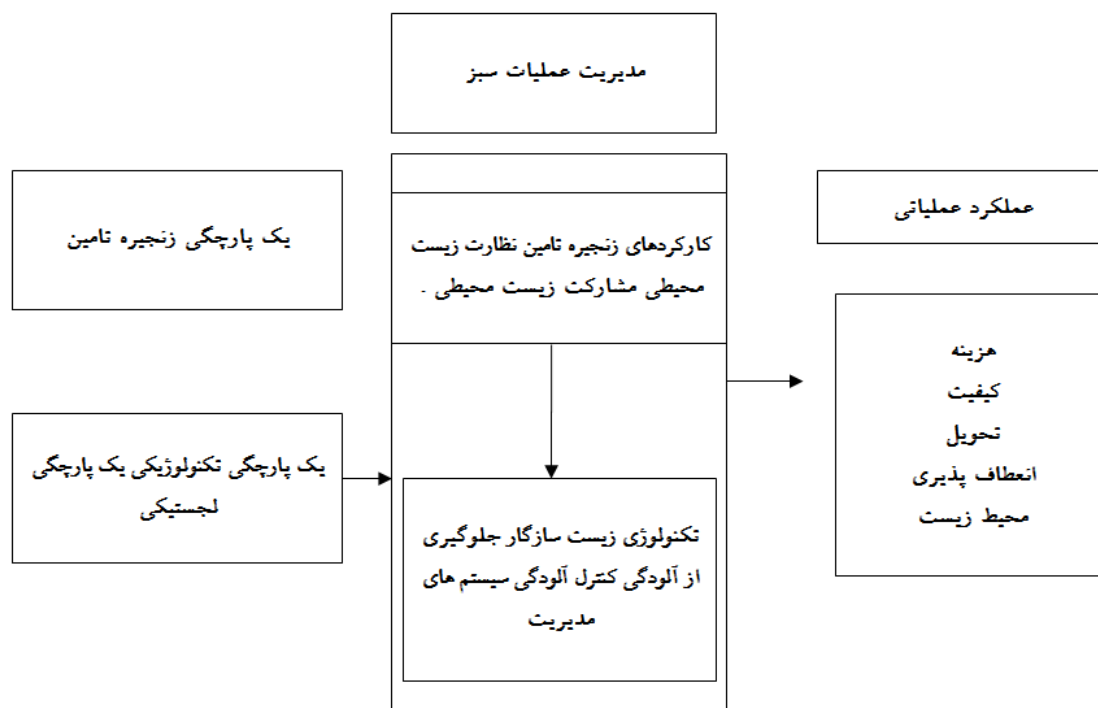
سازمانها را متعهد می کند در جهت رسیدن به اهداف سازمانی، بهبود محیط زیست اجتماعی و اوضاع اقتصادی و در نهایت حفظ و ذخیره سازی منابع و محیط زیست طبیعی با در نظر گرفتن نسل آینده قدم بر دارند.

سازمان ها با بهره گیری از زنجیره تامین سبز به سمت تولیدات پاک حرکت می کنند، این گونه تولیدات با کنترل میزان آلودگی کمک به کاهش انتشار آلاینده ها در زمین، هوا و آب می کنند که این روند خود مانع از بروز بسیاری امراض در انسان ها می شود.

شکل ۲-۴- مدل ارزیابی زنجیره تامین سبز بیو کوز کان، جی. چیفسی



شکل ۲-۵- مدل مدیریت زنجیره تامین سبز (چینی فروش و شیخ زاده)



۲-۲-۱۱- محرک های پذیرش زنجیره تامین سبز

محرک های مدیریت زنجیره تامین سبز به دو دسته ی محرک های درونی و بیرونی تقسیم می شوند: محرک های بیرونی که باعث سبز بودن می شوند عبارتند از (آرمسترانگ و کاتلر، ۱۳۸۵؛ پلونوسکی و رزنبرگ، ۲۰۰۱)¹.

۲-۲-۱۱-۱- قوانین و مقررات زیست محیطی

قوانین و لوایح دولتی، سازمانهای مسئول حفاظت محیط زیست مانند EPA² و استانداردهای زیست محیطی مانند ISO 14000 که در سال ۱۹۹۶ به وسیله موسسه بین المللی استاندارد تدوین شده، از جمله محرک های مهم برای پذیرش GSCM در سازمان ها هستند که رعایت ملاحظات زیست محیطی را به سازمان ها دیکته می کنند. از طرف دیگر برخی از این سازمان ها این قوانین را به منظور افزایش سود آوری یا درخواست های مشتریان اجراء می کنند (ژو و سارکیس، ۲۰۰۶)³.

¹Polonsky and Rosemberger

²Environmental Protection Agency

³Zhu and Sarkis

دولت‌ها بزرگترین خریداران محصولات و خدمات سازمان‌ها هستند. سیاست‌های خریداری کردن دولت‌ها روی عملکرد زیست‌محیطی تمرکز دارد که تأثیری مستقیم‌تر از هر نوع فشار زیست‌محیطی دارد.

کوردریو و سارکیس پیشنهاد کردند که به شرکت‌ها محدودیتهایی را برای تمرین‌های مدیریت زنجیره تامین سبز تحمیل کنند. از زمانی که استراتژی‌های زیست‌محیطی فعال با قوانین مطابقت داده شده است، ملاحظه می‌شود قوانین خارجی برای عملکرد زیست‌محیطی حیاتی هستند. شرکت‌های سبز تمایل دارند پیروی از مقررات، کاهش ضایعات و انتشار و افزایش رضایت مشتری و جامعه را با استفاده از اندازه‌گیری عملکردهای مختلف مدیریت و نگهداری کنند (فلوریدا و داویسون، ۲۰۰۱)^۱. قوانین زیست‌محیطی در سه مقیاس خانگی، دولتی و بین‌المللی منعکس شده‌اند (ژو و سارکیس، ۲۰۰۶)^۲. قوانین خانگی و انتشار زیست‌محیطی مشارکتی دو منبع اصلی فشار هستند. قوانین زیست‌محیطی و نیز توافق‌های بین‌المللی هر دو سازمانها را تشویق و مجبور به هوشیاری بیشتر از محیط زیست می‌کنند (پاپادوپولوس و گیاما، ۲۰۰۷)^۳.

۲-۱۱-۲-۲- برآورده کردن تقاضای مصرف‌کنندگان

تحقیقات نشان می‌دهد ارتباطی بین رضایت مشتریان یا ارضای نیازهای آنان با به‌کارگیری GSCM و بهبود عملکرد زیست‌محیطی شرکت وجود دارد و سازمان‌ها به منظور افزایش سود آوری یا درخواست‌های مشتریان قوانین زیست‌محیطی را اجرا می‌کنند (ژو و سارکیس، ۲۰۰۶). به موازات افزایش آگاهی‌های زیست‌محیطی، شرکت‌ها در حال یادگیری خرید کالاها و خدمات از تامین‌کنندگانی هستند که قیمت پایین، کیفیت بالا، زمان کوتاه، و... دارند و همچنین توجه به استانداردهای زیست‌محیطی و دستورالعمل‌ها می‌کنند (لی و همکاران، ۲۰۰۹)^۴.

۲-۱۱-۳- فشار رقبا

در تجارت جهانی امروز، رقابت میان سازمان‌ها بسیار شدید است و برای تحت‌تأثیر قرار دادن مشتریان، سازمان‌ها نیاز دارند خودشان را در موقعیت برتری نسبت به رقبا قرار دهند. دوستدار محیط زیست بودن و سازگاری با الزامات زیست‌محیطی راهی برای تمایز از سایر رقبا است. در

¹Florida and Davison

²Zhu and Sarkis

³Papadopoulos and Giama

⁴Lee et al

صورتی که رقبا از GSCM بهره مند شده باشند، شرکت تحت فشار بیشتری برای استقرار مدیریت زنجیره تامین سبز خواهد بود.

۲-۱۱-۴-افزایش آلودگی محیط زیست

عناصر خطرناک موجود در مواد خام که به وسیله تامین کنندگان فراهم می شود ممکن است سبب تاثیرات زیست محیطی جدی در زنجیره تامین شود (کاو و همکاران، ۲۰۱۰)^۱. بنابراین روش خرید آگاهانه زیست محیطی باید سازگار با مشتریان، قوانین و مقررات باشد. شرکت ها تامین کنندگان را به مصرف مواد خام کمتر تشویق می کنند.

۲-۱۱-۵-بهبود تصویر نام تجاری

فراتر از الزامات بخش خدمات است که به طور سنتی در طول سالها ترویج یافته، مانند احترام به شرایط کار و عدم تبعیض، مسائل جدید درباره تقویت الزامات زیست محیطی نسبت به تامین کنندگان به وجود می آید. با توجه به نتایج حاصل از بررسی ها، دو سوم شرکت ها تطبیق یافته اند و برای اتخاذ یک سیاست سبز برای خرید های خود برنامه ریزی کرده اند. این رویکرد انطباق بهتر با هنجارهای موجود را قادر می سازد (به عنوان مثال) بهبود تصویری از نام تجاری برای مشتریان و رتبه بندی بهتر با نماد غیر مالی سازمان ها.

۲-۱۱-۶-کسب بازارهای جدید

سازمان ها برای ورود به بازارهای جدید بین المللی و پیشی گرفتن نسبت به رقبا در قبال پاسخ به نیازهای مشتریانی که نسبت به محیط زیست آگاه تر هستند برای تولیدات خود باید استانداردهای خاصی را در نظر بگیرند که با بهره گیری از اقدامات زنجیره تامین سبز می توان هدف ورود به بازارهای جدید را پیگیری کرد.

۲-۱۱-۷-نوآوری (تولیدات و فرایندها)

در زنجیره تامین سبز با توجه به کمبود منابع و در نظر گرفتن بهبود کیفیت و کاهش هزینه سازمان ها کارکنان خود را در تولیدات و فرایندها تشویق به نوآوری و خلاقیت می کنند.

۲-۱۱-۸-مشارکت برای ایجاد یک نتیجه برنده-برنده

تامین کنندگان نهایی بر اساس انطباق آن ها با قوانین زیست محیطی و قوانینی همچون قدرت سیستم های شاخص خود شرکت انتخاب می شوند، در واقع تامین کنندگان به شرکاء تبدیل شده

^۱Kuo et al

اند، شرکت های پیشرو یک مشارکت برنده-برنده را با تامین کننده به وسیله فراهم کردن راهنمایی، حمایت و کمک تخمین می زنند.

۲-۲-۱۲-محرك های درونی را نیز می توان به شرح زیر می توان نام برد

۲-۲-۱۲-۱-کاهش هزینه ی ناشی از کاهش مصرف منابع انرژی و مواد خام

بهبود اقتصادی مثبت از طریق کاهش قیمت در خرید مواد، مصرف انرژی و درمان ضایعات و تخلیه ضایعات منعکس شده است. در مقابل عملکرد اقتصادی منفی بواسطه افزایش قیمت مربوط به سرمایه گذاری و خرید مواد دوستدار محیط مشاهده شده است (ژو و سارکیس، ۲۰۰۴؛ ژو و همکاران، ۲۰۰۷).^۱

۲-۲-۱۲-۲-ایجاد مزیت رقابتی پایدار در سازمان

یک زنجیره تامین پایدار، زنجیره تامینی است که نه تنها برای سازمانها بهینه است بلکه یک رابطه بهینه برای کم کردن تاثیرات زیست محیطی دارد. با افزایش آگاهی مشتریان و نرم های تنظیمی، سازمانهای با تمرینهای مدیریت زنجیره تامین سبز مزیت رقابتی بیشتری نسبت به سازمانهایی که تمایل به پذیرفتن مدیریت زنجیره تامین سبز دارند، به دست می آورند.

۲-۲-۱۲-۳-همگرایی اقتصادی و زیست محیطی مناف

در این موضوع گاهی اوقات در کوتاه مدت قربانی می شوند. بیش از یک سوم شرکت های مصاحبه شونده اعلام آمادگی برای شروع فعالیت های زیست محیطی می کنند. بر خلاف سودآوری کم، ارزشهایی را در میان مدت خلق می کنند. اعلام می کنند که زنجیره تامین سبز یک اهرم اقتصادی واقعی و یک منبع سود به آسانی است.

۲-۱۳-تعهدات زیست محیطی برنامه ریزی شده در دراز مدت

در نظر گرفتن اقدامات نتیجه یک روند به طور موقت نیست. شرکت هایی که برای اجراء سرمایه گذاری و تعهد در امر زنجیره تامین سبز در طولانی مدت انتخاب می شوند، برای این شرکت ها که قبلاً رد پای کربن شان اندازه گیری شده است، تعهداتشان ۷۰٪ ارزیابی سالانه است. بهبود توانایی های نوآوری های سبز برای مواجهه شدن با عواقب بحران های اقتصادی اخیر است همچنین پایداری در فعالیت های زیست محیطی را بهبود می دهد. ۶۶٪ از شرکت ها اعلام کردند

¹Zhu and Sarkis: Zhu et al

که بحران‌ها نباید اثر متوقف‌کننده روی نوآوری‌های رو به جلو و برنامه ریزی، و یا حتی شتاب بیشتری از آنها نداشته باشند.

۲-۱۴- محیط زیست به عنوان یک شاخص عملکردی برای زنجیره تامین سبز

فعالیت‌های زیست محیطی در زنجیره تامین ارزیابی شده است. برای این کار شاخص‌های سبز کلیدی معرفی شده‌اند. اندازه عملکرد برای به دست آوردن تعهد اجرایی و اجراء قوانین مورد نیاز ضروری است. علاوه بر این شاخص‌های کلیدی عملکرد سبز معیاری برای انتخاب شرکت‌ها و تامین‌کنندگان شده‌اند. بیش از نیمی از شرکت‌های اروپایی خود را با این رویکرد تطبیق داده‌اند، شرکت اسکاندینوئیان ۷۷٪ رهبران آنها از این معیارها استفاده می‌کنند.

۲-۱۵- فعالیت‌های اجرایی دستیابی به مدیریت زنجیره تامین سبز

۱- مدیریت زیست محیطی داخلی سازمان:

- ✓ تعهد و حمایت مدیریت ارشد و میانی نسبت به اجرای مدیریت زنجیره تامین سبز
- ✓ اخذ گواهینامه‌های مدیریت زیست محیطی مانند EMS, ISO 1400 توسط سازمان
- ✓ وجود خط مشی و سیاست مدون در حوزه ی محیط زیست و مسئولیت اجتماعی در سازمان

✓ برنامه ریزی مدون جهت ایجاد بازاریابی سبز و پایدار.

۲- طراحی برای محیط زیست: ۸۰٪ تاثیرات زیست محیطی محصولات در طی طراحی محصولات مشخص شده است (آژانس زیست محیطی آلمان). با مشاهده فعالیت‌های بازار، رقبا و اقدامات ملی و فرا ملی پیش‌بینی رد پای زیست محیطی محصول از گام اول در توسعه یک عنصر ضروری برای محاسبه است، برای دست‌یابی به این طراحی زیست محیطی باید موارد زیر در نظر گرفته شود:

طراحی محصولات و فرآیندها با هدف کاهش مصرف مواد اولیه و انرژی مصرفی طراحی محصولات و فرآیندها جهت استفاده مجدد، بازسازی و بازیافت مجدد.

۳- بهبود عملکرد زیست محیطی در حوزه فرآیند تولید: برنامه ریزی جهت کاهش و حذف استفاده از عناصر مضر طبیعت در فرآیند تولید قطعات برنامه ریزی مدون جهت کاهش آلاینده‌گی خاک، آب و هوا توسط فرایندهای داخلی استفاده از سیستم تحویل به موقع، کنترل میزان ذخیره موجودی و حداقل کردن میزان سفارش اضافه استفاده از سیستم لجستیک معکوس (جمع‌آوری،

- حمل، جداسازی، بازیافت و استفاده ی مجدد مواد اولیه و قطعات مرجوعی و دفع مواد زاید) جایگزینی مواد اولیه با مواد خام دوستدار طبیعت.
- ۴-مدیریت منابع غیر تولیدی: مدیریت و کنترل تاثیرات زیان آور تاسیسات سازمان بر روی جامعه و کارکنان سازمان(شامل مسائل محیط زیستی ، بهداشتی و ایمنی)اجرای شبکه و تصفیه خانه ی مرکزی فاضلاب صنعتی و بهداشتی
- ۵-مدیریت و بهینه سازی مصرف انرژی: استفاده از انرژی های تجدید پذیر در فرایند تولید(مانند انرژی توربین بادی و انرژی خورشیدی)بهره گیری از تکنولوژی های جدید ودوستدار محیط زیست
- ۶-مدیریت ضایعات: برنامه ریزی مدون جهت کاهش آلاینده های خاک، آب و هوا توسط ضایعات، پیاده سازی نظام مدیریت پسماند(مدیریت تولید، جمع آوری، ذخیره سازی، جداسازی، حمل و نقل و دفع ضایعات).
- ۷-آموزش و پژوهش و فرهنگ سازی: فعالیت در انجمن های داخلی و بین المللی محیط زیست و انجام پژوهش های زیست محیطی با دانشگاه ها و مراکز علمی برگزاری سمینار در خصوص اهمیت و رعایت مسائل زیست محیطی برای کارکنان، مشتریان و تامین کنندگان.
- ۸-مدیریت زیست محیطی بیرونی سازمان:اخذ گواهینامه ایزو ۱۴۰۰۰ توسط تامین کنندگان، انتخاب تامین کنندگان بر اساس معیارهای زیست محیطی و ارزیابی عملکردشان .
- ۹-همکاری زیست محیطی با ذی نفعان:دریافتن نظرات و همکاری با مشتریان و تامین کنندگان برای تولید پاک.
- ۱۰-بهبود عملکرد زیست محیطی در حوزه ی محصول:برنامه ریزی مدون جهت کاهش آلاینده های خاک، آب و هوا توسط محصول نهایی استفاده از برچسب استانداردهای زیست محیطی.
- ۱۱-تولید ناب در زمان زنجیره تامین سبز:نیت اول در سال ۸۰ کاهش هزینه از طریق جمع آوری انواع زباله و استفاده حداقل از منابع بود، در نتیجه بهره وری عملیاتی انتظار می رود. آنها بدون تغییر باقی می مانند، اما در حال حاضر به عنوان یک ارتقاء دهنده ضرورت های زیست محیطی و قادر به مشاهده عملی اقدامات شرکت هستند.
- ۱۲-فراتر از فعالیت، ارتباطاتارتباطات یک بخش مهم از سهام اقتصادی زنجیره تامین است. ارتباطات برای بهبود زیست محیطی ساخته شده است برای آخرین مسیر یک استدلال رقابتی قوی برای تدارکات پیمانکار است. روشی است که تامین کنندگان می توانند به فوت و فن شان ارزش دهند و ردپای کربن را بدون تنزل عملکرد بهبود دهند.

۱۶-۲- مزایای مدیریت زنجیره تامین سبز

مدیریت زنجیره تامین سبز علاوه بر مزایای زیست محیطی مزایای تجاری نیز دارد در واقع می توان مزایای انطباق با مدیریت زنجیره تامین سبز را به سه دسته مادی، غیر مادی و احساسی تقسیم کرد.

مزایای مادی: مدیریت زنجیره تامین سبز به کاهش هزینه های زیست محیطی، کاهش هزینه های تامین کننده، تولید کنندگان و مشتریان کمک می کند و به کاهش مصرف انرژی و منابع در جامعه منجر می شود.

مزایای غیر مادی: مدیریت زنجیره تامین سبز می تواند کاهش در تعداد تامین کنندگان، سهولت دستیابی برای تولید کنندگان و رضایت مشتریان و ارضای بهتر نیازهای اجتماعی را سبب شود.

مزایای احساسی: مدیریت زنجیره تامین سبز به ترغیب سهام داران و ذی نفعان نسبت به محیط زیست، تصویر بهتر برای تولید کنندگان و تامین کنندگان، احساس بهتر و ارتقای کیفیت زندگی برای مشتریان و وادار کردن صنایع برای قبول مسئولیت در برابر جامعه کمک می کند.

افزایش کارایی، بهبود بهره وری، ایجاد بازارهای جدید، کاهش هزینه، کاهش آلاینده ها، بهبود وجهه عمومی سازمان، افزایش تعهد و مسئولیت اجتماعی سازمان (راو، ۲۰۰۲)^۱، بهینه شدن مصرف انرژی، کاهش مواد پسماند، کاهش هزینه ها، حفظ منابع طبیعی، بهبود کیفیت زندگی، ایجاد و حفظ محیط زیست بهتر برای نسل های آیند (آریف و دیگران، ۲۰۰۹) از مزایای دیگر مدیریت زنجیره تامین سبز می باشد.^۲

۱۷-۲- موانع جهت دستیابی به مدیریت زنجیره تامین سبز

عدم وجود رویکرد فعالانه و داوطلبانه ی سازمان و تامین کنندگان در خصوص رعایت استانداردهای زیست محیطی و مسئولیت اجتماعی، عدم توانایی تامین کنندگان (از نظر دانش و تکنولوژی فنی) جهت اخذ استاندارد ایزو ۱۴۰۰۰، عدم ایجاد مزیت رقابتی محسوس ناشی از اجرای زنجیره تامین سبز، دشواری سازمان دهی و هماهنگی واحدها در پیاده سازی زنجیره تامین سبز، عدم وجود محرک ها و مشوق های کافی از سوی دولت جهت دستیابی به مدیریت زنجیره تامین سبز، هزینه های بالای پیاده سازی زنجیره تامین سبز، عدم وجود اهرم های قانونی کافی جهت اجرای قوانین زیست محیطی، نبود زیر ساخت فناوری اطلاعات و ارتباطات مناسب جهت

^۱Rao

^۲Arif et al...

تسهیل اجرای زنجیره تامین سبز، کمبود دانش و آموزش در خصوص مسائل زیست محیطی، عدم حمایت مدیران ارشد و میانی سازمان، عدم حضور و رقابت در بازارهای جهانی، عدم وجود اهداف و برنامه‌ی استراتژیک زیست محیطی در سازمان، کمبود اطلاعات درباره تمرین‌های مدیریت زنجیره تامین، عدم ابزار مناسب برای بهینه‌سازی زنجیره تامین با مدیریت زیست محیطی از موانع شناسایی شده در این پژوهش می‌باشند.

بخش سوم

۲-۳- ارزیابی ارزیابی عملکرد زنجیره تامین

برای درک عمیق‌تر مدیریت زنجیره تامین، ابتدا باید به شفاف‌سازی بیشتر واژه زنجیره تامین، پرداخته شود که به لحاظ دانشگاهی، این واژه در اواخر دهه ۸۰ هنگامی مطرح شده که اولین مقالات در مجلات تخصصی در این زمینه منتشر شده‌اند که در این بین می‌توان از مقالات جونز و ریلی (۱۹۸۵)^۱، و استیونس (۱۹۸۹)^۲ و کمی بعد دانشمندانی چون اسکات و وستنبرگ (۲۰۰۹)^۳ لامبرت و همکاران (۲۰۰۸)^۴ نام برد. نوعاً چندین شرکت نیز به طور مستقل در فراهم‌سازی و ارائه محصولات و خدمات درگیر شده‌اند که در جهت تحقق خواسته‌های مشتریان بود. تامین‌کنندگان مواد خام و قطعات، سازندگان و مونتاژکاران محصولات، توزیع‌کنندگان و خرده‌فروشان، شرکت‌های حمل و نقل، مصرف‌کنندگان نهایی و حتی رقبا جزء اعضای یک زنجیره تامین محسوب میشوند (مترز و همکاران، ۲۰۱۱)^۵ به همین ترتیب، تامین‌کنندگان و سازندگان و مشتریان بر عملکرد زنجیره تامین تاثیر دارند. مفهوم زنجیره تامین و مدیریت مواد، اطلاعات و جریان‌های مالی سروکار دارد. اطلاعات مربوط به جزئیات تقاضای مشتریان از بازار شروع شده و از آن سرچشمه می‌گیرد و در نهایت به سمت تامین‌کنندگان مواد خام و جزئیات مواد خام ادامه پیدا می‌کند و با محصولات نهایی که در صدد ارضاء تقاضای مشتریان نهایی هستند خاتمه می‌یابد (مک کولون، ۲۰۰۹)^۶.

در واقع واژه زنجیره تامین یک واژه گمراه‌کننده محسوب می‌شود چراکه زنجیره تامین نوعاً بیانگر یک مدل روابط خطی و متوالی از یک مبدا به مقصد بعدی است. با توجه به نتایج مطالعات (شرر، ۲۰۰۵)^۷ دو مشکل در این واژه وجود دارد اولاً، تمام محصولات، یک فرآیند متوالی را

¹. Jones T& Riley dw 1985

². Stevens GC 1989

³. Scut C & Westenbrok R 1999

⁴. Lambert et al 1998

⁵. Mentzer JT et al 2001

⁶. Mc Coluon 1991

⁷. Sherer SA, 2005

دنبال نمی کنند و بعضی از زنجیره های تامین در ارتباط با جریان های هم زمان مواد هستند. به عنوان مثال مانیتورهای شرکت دل بطور هم زمان با کامپیوترهای آن حمل میشوند. ثانیاً، جریان اطلاعات همیشه به صورت متوالی حرکت نمی کند به عنوان مثال، با سیستم های جدید اطلاعات را می توان با بسیاری از شرکتها به صورت هم زمان به اشتراک گذاشت (شرر، ۲۰۰۵). هنگامی که این واژه مطرح شد، پردازش اطلاعات متوالی به واسطه محدودیت های سیستم های اطلاعاتی رایج بود ولی امروزه این محدودیت ها وجود ندارد و اگر بتوان گفت بطور کلی چندین تامین کننده و در واقع تامین کنندگان تامین کنندگان (جریان رو به بالا و یا بالا دست ها) و مشتریان مشتریان (جزیان روبه پایین و پایین دست ها) (کریستوفر، ۲۰۰۸)^۱. با توجه به نظرات کریستوفر به جای واژه زنجیره تامین بهتر است از واژه شبکه تامین شبکه های تامین برای توصیف ساختار خالص بسیاری از زنجیره های تامین استفاده نمود.

کریستوفر بر این اساس تعریفی از زنجیره ی تامین ارائه نمود:

زنجیره ی تامین شبکه ای از سازمان هاست که با یکدیگر در گیر و در ارتباط هستند که این کار از طریق ارتباطات رو به بالا و روبه پایین ایجاد شده و در فرایندها و فعالیتهای مختلفی مشارکت دارند که می تواند ارزشهایی را برای مشتریان در قالب محصولات و خدمات تولید کرده و آنرا در دسترس مشتریان و مصرف کنندگان نهایی قرار دهد.

شکل زیر نشان دهنده ایده شرکتی است که در مرکز شبکه تامین کنندگان و مشتریان قرار دارد. یک نکته بسیار مهم در اینجا وجود دارد و آن این است که شبکه تامین را باید بصورت یک سیستم نگاه کرد. باید درک کرد که تمام فرایندها چه ارتباطی و چگونه در تعامل قرار دارند. هیچ سازمانی در جزیره واقع نشده است. داده ها و ستادهای آن تحت تاثیر رفتار سایر بازیگران این شبکه قرار دارد. یک بازیگر کلیدی می تواند زندگی را برای سایرین بسیار سخت تر نموده و یا در مقابل می تواند به کل شبکه سود برساند.

در نگرش سنتی به زنجیره تامین که مشتری در انتهای زنجیره قرار دارد و هر چه زنجیره تامین می تواند به نحو بهتری به مشتری سرویس دهی کرده و ارزش بیشتری ایجاد کند. هدف زنجیره تامین حداکثر کردن ارزش کلی ایجاد شده در هر یک از مراحل این زنجیره است. ارزش عبارت است از جریان آن ارزشی که محصول برای مشتری دارد و تلاشی که زنجیره تامین در تحقق صرف میکند بنابر این به جای واژه تامین از واژه تقاضا استفاده می شود که معمولاً برای تاکید بر

^۱. Christopher M, 1998

فرایند بر ارزش افزوده مورد استفاده قرار می‌گیرد. (جانسون و همکاران، ۲۰۱۱)^۱. بحث زنجیره ارزش موضوع جدیدی نیست و ریشه آن را می‌توان در مباحث مایکل پورتر که بیست سال قبل مطرح نمود ردیابی کرد.

در سالهای اخیر واژه زنجیره تامین با انتقاداتی مواجه شده است مبنی بر اینکه این واژه نمی‌تواند به اندازه کافی توصیف کننده تمرکز مشتری مدارانه باشد بنابراین این واژه زنجیره تامین؛ امروزه در مواقعی که مورد استفاده قرار می‌گیرد تاکید این نکته ضروری است که زنجیره بیشتر متاثر از بازار مداری است و نه تامین مداری (هوور و همکارانش، ۲۰۱۱)^۲ یک زنجیره تقاضا، اطلاعات مربوط به تقاضا را از بازارهای نهایی به تامین کنندگان ارسال می‌کند و این در حالی است که زنجیره تامین مبادرت به خلق محصولات و خدماتی نماید که از تامین کنندگان به مصرف کنندگان نهایی انتقال می‌یابد. حاصل یکپارچگی این دو زنجیره میتواند زنجیره تامین تقاضا را تشکیل دهد که یک شبکه متصل کننده نقطه پایانی است که در آن دانش تقاضا از بازار به منابع تامین انتقال داده میشود و ارزشهای ایجاد شده نیز از منابع تامین گذشته و به سمت مشتریان سرازیر می‌شوند. (کالین، ۲۰۱۳)^۳. علاوه بر این واژه سفارش تحویل نیز زمانی مورد استفاده قرار می‌گیرد که تمرکز بر فرایندهای زنجیره تامین از هنگام تحویل سفارش تا تحویل کالا باشد (کالین، ۲۰۱۳).

با توجه به نظر بوت و مارتا (۲۰۱۰)^۴ یک زنجیره تامین شامل فعالیتهایی از قبیل منبع یابی برای مواد، جدول زمانی تولید و سیستم توزیع فیزیکی است که با جریانات اطلاعاتی مورد نیاز مورد پشتیبانی و حمایت قرار می‌گیرد. تدارکات، تولید، مدیریت موجودی، انبارداری و حمل و نقل عمدتاً به عنوان بخشی از فرایند و ساختار زنجیره تامین تلقی می‌شوند. بازاریابی فروش و برنامه استراتژیک جز این فرایند نیستند و توسعه محصول، پیش بینی تقاضا، ورود و دریافت سفارشات، کانالهای توزیع، تخفیفات مشتریان و حسابهای دریافتی و پرداختی در ناحیه خاکستری قرار می‌گیرند که این ناحیه در تئوری بخشی از فرایند زنجیره تامین محسوب می‌شود ولی به ندرت در زنجیره تامین قرار می‌گیرد مهمتر از همه اینکه این امر بیانگر یک سیستم اطلاعاتی است که برای کنترل تمام این فعالیتها مورد نیاز است.

امروزه بسیاری از شرکتها مدل مرجع عملیات زنجیره تامین را به عنوان یک ابزار قدرتمند برای توصیف، بیان و تجزیه و تحلیل و بهبود زنجیره تامین می‌شناسند.

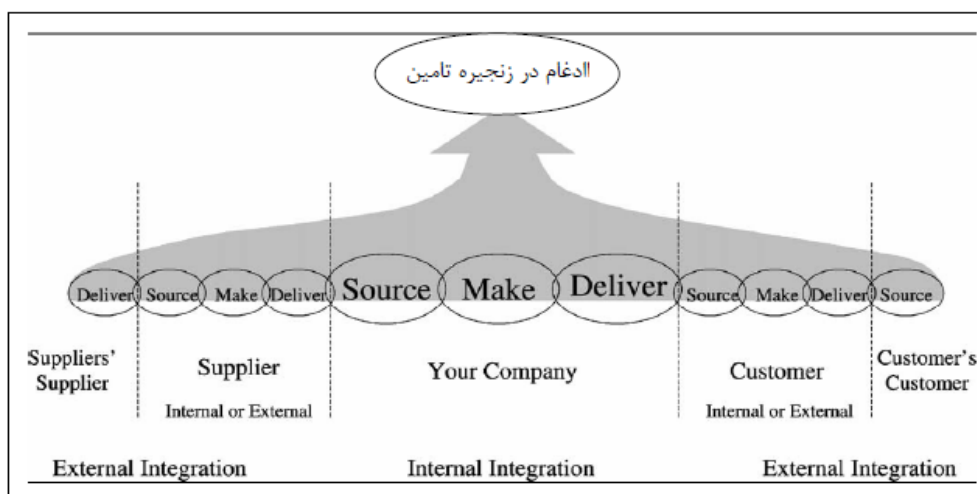
¹. Gannsun et al 2001

². Houver et al , 2001

³. Collins ,MA 2003

⁴. Boot Marta ,2000

شکل ۱-۲ مدل زنجیره تامین مبتنی بر ۵ فرآیند اصلی



بر اساس رویکرد مدل اسکور، انجمن زنجیره تامین (۲۰۰۵) یک زنجیره تامین را به شرح زیر تعریف میکند: زنجیره تامین مشتمل بر تمام تلاشهای مدبوظ به تولید و تحویل محصول نهایی از تامین کننده گان تا مصرف کنندگان می باشد. ۵ فرآیند اصلی زنجیره تامین شامل برنامه ریزی، منبع یابی، ساخت، تحویل و بازگشت به شکل گسترده ای این تلاشها را توصیف میکند که شامل مدیریت تامین و تقاضا، یافتن منابع مربوط به مواد خام و قطعات مربوطه، ساخت و مونتاژ، و انبارداری و ردیابی موجودی ها، دریافت سفارشات و مدیریت سفارشات، توزیع در تمام کانالهای مربوطه و تحویل به مشتری است.

همانطور که در تعریف نیز اشاره شد، زنجیره تامین شامل ۵ فرآیند اصلی مجزا است که انجمن زنجیره تامین آنرا تعریف کرده است. این فرایندها عبارتند از: **برنامه ریزی** (فرایندهایی که عرضه و تقاضای کل را بصورت یک کاسه در می آورند تا فعالیتهایی را ایجاد کنند که به بهترین نحو میتواند تامین منابع، تولید و الزامات مربوط به تحویل را برآورده سازد) **منبع یابی** (فرایندهایی که کالا و خدمات را برای تحقق تقاضای برنامه ریزی شده یا تقاضای واقعی تامین میکند) **ساختار** (فرایندهایی که محصولات را به محصولات نهایی تبدیل میکند تا بتوانند تقاضای برنامه ریزی شده یا واقعی مشتریان را برآورده سازد).

تحویل (فرایندهایی که محصولات و خدمات نهایی را برای تحقق تقاضای برنامه ریزی شده یا واقعی فراهم می سازد و نوعاً شامل مدیریت سفارشات، و مدیریت حمل و نقل و مدیریت توزیع

هستند) و بالاخره فرایند بازگشت یا (دریافت محصولات یا قطعات عودت داده شده مثل پالتها که به هر دلیلی ممکن است اشکالی در آن رخ دهد می‌باشد).

مدل اسکور عملاً یک مدل مجمع فرایندی محسوب میشود که توسط انجمن زنجیره تامین به عنوان ابزار تشخیص و آسیب شناسی استاندارد برای مدیریت زنجیره تامین است. این مدل تنها چارچوب زنجیره تامین است که معیارهای عملکرد بهترین تجارب موجود در صنعت و الزامات نرم افزاری را در یک مدل فرایند کسب و کار بطور تفصیلی ارایه میکند (انجمن زنجیره تامین)

۲-۳-۱- مبانی نظری مدل SCOR

مدل SCOR اولین مدلی است که از آن می‌توان برای پیکر بندی زنجیره تأمین براساس استراتژی تجاری استفاده کرد. این مدل توصیفی مشخص و غیر مبهم از هزاران فعالیت زنجیره‌های تأمین ارائه می‌کند. همچنین رویه ارزیابی عملکردی و ابزار کمکی مناسب هر فعالیت نیز در این مدل ارائه شده است. مدل مرجع عملیاتی باعث می‌شود تمام قسمت‌ها و سازمان‌های درگیر در زنجیره تأمین یکپارچه برای افزایش بهره‌وری همکاری نمایند. این مدل مرجع به منظور طراحی، ارزیابی و مقایسه ویژگی‌های خاص فرآیندهای زنجیره تأمین در سازمان‌های مختلف در ساختاری مشخص به وجود آمده است. این ساختار مشخص باعث می‌شود تا سازمان‌ها بتوانند از تکنیک‌های برتر در راستای بهبود عملکرد زنجیره تأمین خود استفاده کنند. مدل SCOR یک مدل مرجع فرآیندی است. به طور اخص این مدل اجزاء فرآیندی، شاخصها، تکنیک‌های برتر و مشخصات خاص اجرایی زنجیره تأمین را در ساختار منحصر به فرد پیوند می‌زند. مدل SCOR به عنوان اولین چارچوب کلی برای ارزیابی و بهبود مدیریت و عملکرد زنجیره تأمین به شمار می‌رود. این مدل دارای تعاریف استاندارد، واژه‌شناسی و واحدهای اندازه‌گیری بسیار وسیعی برای ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین می‌باشد.

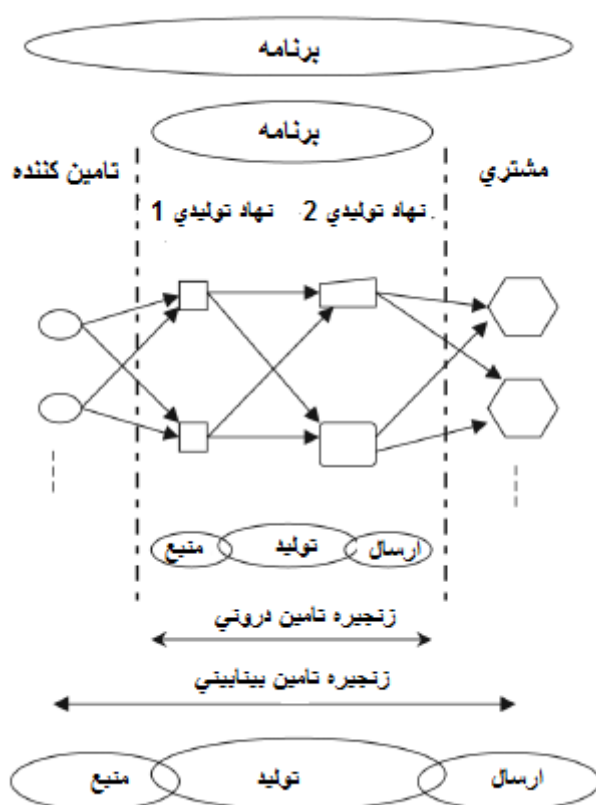
از آنجایی که مدل SCOR یکی از نمونه‌های مناسب سیستم‌های ارزیابی عملکرد فرآیند گرا می‌باشد و یک مدل جامع و استاندارد در این زمینه است، در این پژوهش تلاش شده بر پایه این مدل و شاخص‌های ارائه شده در سطح اول این مدل و تکنیک‌های تحقیق در عملیات مدلی جهت ارزیابی عملکرد مدیریت زنجیره تأمین ارائه شود. در این بخش مدل مرجع عملیات زنجیره تأمین (SCOR) توضیح داده می‌شود که شامل معرفی مدل مرجع عملیات، محتوای مدل SCOR، تاریخچه، محدوده مدل، ساختار مدل و کلیه سطوح، فرآیندها، شاخص‌های سطوح مختلف و ارتباط شاخص‌ها با فرآیندها و اندازه‌گیری عملکرد می‌باشد.

۲-۳-۲- مدل SCOR

برای مدیریت عملیات و طراحی زنجیره تأمین تاکنون مدل‌های عددی و تحلیلی بسیار زیادی ارائه شده است. در مقابل، مدل‌های مربوط به تصمیم‌گیری‌های استراتژیک - که باید کل زنجیره تأمین را در برگیرند- بسیار اندک بوده‌اند. یکی از امیدوارکننده‌ترین مدل‌های ارائه شده برای مدیریت زنجیره تأمین، مدل مرجع عملیات زنجیره تأمین (SCOR) است که توسط انجمن زنجیره تأمین (SCC) معرفی شده است. مدل SCOR در واقع نوعی مدیریت کیفیت مبتنی بر فرایند است که

فرایندهای آن را می‌توان مطابق کنترل هزینه کیفیت، تنظیم نمود. (هوان و همکاران، ۲۰۰۴) نمای کلی مدل مرجع عملیات زنجیره تامین (SCOR) در شکل زیر نشان داده شده است.

شکل ۲-۲- نمای کلی مدل مرجع عملیات زنجیره تامین (SCOR) - هوان و همکاران، ۲۰۰۴: ۲۴



بر اساس بیانیه انجمن زنجیره تامین (SCC)، مدل SCOR تمامی مفاهیم شناخته شده بازمهندسی فرایندهای بازرگانی، تخمین زدن و ارزیابی فرایندهای را در یک چارچوب عملیاتی مرتبط نشان می‌دهد که این مدل شامل موارد زیر است:

- توصیف استاندارد فرایندهای مدیریتی
 - چارچوبی از روابط بین فرایندهای استاندارد
 - متریک‌های استاندارد برای ارزیابی عملکرد فرایندها
 - عملیات مدیریتی که باعث عملکرد بهتر می‌شوند
 - مرتب سازی استاندارد عملکرد و ویژگیهای نرم افزاری (چوپرا و مندل، ۲۰۰۱)
- چهار فرایند متمایز مدل SCOR عبارتند از منبع، تولید، ارسال و برنامه ریزی. برخی از محققان، یک فرایند پنجم یعنی بازگشت را نیز برای SCOR در نظر گرفته اند (رن و همکاران، ۲۰۰۶). این

فرایندها با تعریف کلی فرایندها شروع شده و سپس به مواردی چون عناصر فرایندها، کارها و فعالیتها تقسیم می شوند. متریک‌های تعریف شده توسط مدل SCOR از اصول مشابهی پیروی می‌کنند. در مدل SCOR زنجیره تامین از سه دیدگاه مورد تحلیل قرار می‌گیرد: فرایندها، متریکها و بهترین عملیات. چارچوب SCOR روابط بین فرایندهای بین سازمانی هر کمپانی را در یک زنجیره تامین، نشان می‌دهد. یکی از مزایای SCOR ایجاد یک زبان مشترک و استاندارد بین کمپانی‌های مختلفی است که در یک زنجیره تامین قرار دارند. به این ترتیب کمپانی‌ها می‌توانند عملکرد زنجیره تامین را بشکل کلی مورد مقایسه قرار دهند (گانگا و کارپیتی، ۲۰۱۱).

ژیائو و همکاران (۲۰۰۹) مدلی به نام مدیریت زنجیره تامین چرخه‌ای را بر اساس مدل SCOR معرفی کردند که در این مدل، تعداد فرایندها به هفت مورد افزایش یافته بود. فرایندهای مورد استفاده در این مدل عبارتند از برنامه، منبع، تولید، ارسال، بازگشت منابع، بازگشت ارسال و تولید معکوس. این محققان، مدل جدید را مدل مرجع عملیات زنجیره کیفیت چرخه‌ای نامیدند.

در مدل SCOR فرض اولیه بر این است که هر فرایند زنجیره تامین را می‌توان به صورت ترکیبی از فرایندهای مذکور نشان داد. علاوه بر این فرایندهای اصلی، سه گروه دیگر از فرایندها یعنی قادر سازی، برنامه ریزی و اجرا نیز وجود دارد.

مدل SCOR شامل سه سطح از فرایندها است. سطح ۱ سطح فوقانی بوده که به انواع فرایندها می‌پردازد. سطح ۲، سطح کانفیگوراسیون بوده و به دسته‌بندی فرایندها می‌پردازد. سطح ۳ پایین ترین سطح مدل SCOR بوده و به عناصر موجود در فرایندها می‌پردازد. مدل SCOR دارای ۱۲ متریک عملکردی است.

در ارزیابی عملکرد یک سازمان، پنج ویژگی عملکردی مورد توجه قرار می‌گیرد: "قابلیت اعتماد" که به مطمئن بودن عملکرد زنجیره تامین می‌پردازد مثلاً اینکه محصول درست در مکان درست، در زمان درست و تحت شرایط درست به مشتری درست برسد. "سرعت پاسخگویی" که نشان دهنده سرعت ارسال محصول به مشتری است. "چابکی" سرعت عکس العمل نسبت به تغییرات بازار است طوری که بتوان مزیت رقابتی را حفظ کرد. "هزینه" عبارتست از هزینه صرف شده برای عملیات زنجیره تامین. "راندمان مدیریت بودجه‌ها" که نشاندهنده راندمان یک سازمان در مدیریت دارایی‌ها است که شامل مدیریت تمامی بودجه‌ها برای برآورده کردن تقاضاها است (لی و همکاران، ۲۰۱۲).

می‌توان از این معیارها برای ارزیابی فرایندها در هر سطح از فرایند سلسله مراتبی استفاده نمود. با اینحال استفاده از SCOR نشان داده است که انتخاب متریکها، همراستا سازی متریک ها و فرایندها و بکارگیری داده ها برای ارزیابی عملیاتی، کار بسیار سختی است. تعاریف ارائه شده باید به راحتی توسط مصرف کنندگان، مشاوران و ارائه کنندگان تکنولوژی درک شود تا بدین ترتیب تخمین زدن، مدیریت و نظارت میسر گردد. این تعریف نه تنها باید تعیین کند که چه چیزی باید ارزیابی شود بلکه باید نحوه ارزیابی را مشخص نماید. مهمترین مشکلات راجع به مدل فعلی SCOR عبارتند از:

- رابطه بین متریکهای عملکرد و همچنین رابطه بین متریکها و فرایندها واضح نیست
- رابطه منسجمی بین متریکهای سطح ۲ و ۳ وجود ندارد.
- تعاریف ارائه شده برای متریکها برای اینکه مورد استفاده منسجمی قرار بگیرند به اندازه کافی دقیق نیستند. عبارت دیگر جمع آوری داده ها برای محاسبه متریکها کار مشکلی است.
- متریکهای مورد استفاده در این مدل به خصوص آنهایی که به امور مالی مربوط می شوند بیشتر برای کمپانی های آمریکایی کاربرد دارند. بنابراین لازم است برای تسهیل در استفاده از مدل SCOR موارد زیر مورد توجه قرار گیرند:
- ایجاد یک رابطه متریک سلسله مراتبی که رابطه بین متریکها و همچنین رابطه آنها با فرایندها را بوضوح معین نماید. این ساختار باید هم سلسله مراتب عمودی (از عمومی به اختصاصی) و هم سلسله مراتب افقی یعنی نحوه وابستگی متریکها به هم را شامل شود.
- لازم است تعاریف موجز و واضحی از متریکها اعم از نحوه محاسبه آنها ارائه شود تا هم از سوی تمامی افراد به راحتی فهمیده شود و هم تفاوت بین تعاریف ارائه شده بین صنایع و مناطق مختلف را مشخص نماید.
- باید رابطه بین اهداف تجاری و اهداف زنجیره تامین مشخص شود و متریکهایی که هر یک از این اهداف را پشتیبانی می کنند، شناسایی شود (رن و همکاران، ۲۰۰۶).
- یکی از اهداف مهم SCOR بهینه سازی هم راستایی و نظم بین بازار و پاسخ استراتژیک یک زنجیره تامین است با این فرض که ترتیب بهتر باعث عملکرد بهتر خواهد شد. مشکلی که قبلا وجود داشت این بود که از متریکهای مختلفی برای ارزیابی عملکرد در سطوح مختلف استفاده می شود. همانطور که پیش از این گفته شد، یکی از نقاط قوت SCOR این است که یک ساختار و زبان استاندارد برای برقراری ارتباط ایجاد می کند.

در مجموع می توان اینگونه نتیجه گیری کرد که SCOR یک چارچوب زنجیره تامین، یک زبان استاندارد، متریکهای مشترک بهترین نحوه عملیات را فراهم می آورد. از مدل SCOR می توان بعنوان مدلی برای ارزیابی، تعیین محل و بکارگیری نرم افزارهای کاربردی زنجیره تامین استفاده نمود. هوان و همکاران پیشنهاد کردند که مدیریت تغییرات نیز در مدل SCOR لحاظ شود.

مدل SCOR با ایجاد یک مجموعه کامل از متریکهای عملکرد زنجیره تامین، بهترین عملیات صنعتی و امکان دادن به سازمانها برای رسیدن به عملکرد مطلوب، به شرکتهای مختلف امکان می دهد که عملکرد قسمتهای مختلف زنجیره تامین را با دقت مورد تحلیل قرار دهند. این مدل که در سال ۱۹۹۶ توسط SCC پیشنهاد شد کمپانی هنوز به بلوغ کامل نرسیده و برای اینکه به عنوان یک استاندارد صنعتی مورد استفاده قرار گیرد به یک استراتژی جدید نیاز دارد. در عین حال، مدل SCOR علی رغم مزایای متعددی که دارد یک مدل شبکه ای نیست، بنابراین یک مدل شبکه ای برای زنجیره تامین جهانی ابداع شد و نشان داد که ساختار شبکه ای قرابت بیشتری با عملیات شبکه تامین دارد (ناگورنی و ماتسوپورا، ۲۰۰۵).

مدل SCOR یک مدل شناخته شده زنجیره تامین (SC) است که در صنایع مختلفی در سراسر جهان مورد استفاده قرار می گیرد. این مدل به افراد دخیل در زنجیره تامین کمک میکند که با زمانی مشترک با هم صحبت کنند زیرا تعاریف استاندارد از فرایندها، عناصر فرایندها و متریکها فزاهم می کند. با توجه به اینکه مدل SCOR تعاریف استاندارد از متریکهای عملیاتی زنجیره تامین را ارائه می کند، بنابراین شناسایی معیارهای مناسب و استفاده از آنها برای مدیران آسانتر می شود. هر روز بر تعداد کمپانی هایی که از متریکهای عملیاتی مدل SCOR بعنوان مدل استاندارد برای ارزیابی عملکرد زنجیره تامین خود استفاده می کنند افزوده می شود (تیرانوفاتانا و تانگ، ۲۰۰۶). این مدل اگرچه توسط صنایع مختلفی مورد استفاده قرار گرفته اما چندان مورد توجه جوامع آکادمیک قرار نگرفته است. حتی برخی از محققین اعلام کرده اند که مدل SCOR گرایش استراتژیک ندارد. (آنگرهوفر و آنگلیدس، ۲۰۰۶)

۲-۳-۴- مدل مرجع عملیات

مدل SCOR مفاهیم شناخته شده مهندسی مجدد، مطالعات تطبیقی و ارزیابی عملکرد را در قالبی میان کاربردی به صورت یکپارچه ارائه می کند. ورودی این مدل وضعیت موجود (AS-IS) و خروجی آن وضعیت بهبود یافته مطلوب (To-Be) است. این مدل راهکاری برای کمی نمودن عملکرد شرکتهای مشابه بیان می کند و اهداف داخلی سازمان را براساس نتایج "بهترین در رده

" تعیین می‌کند. همچنین تکنیک‌ها و راه حل‌های نرم افزاری لازم برای دستیابی به این عملکرد را نیز ارائه و مدیریت می‌کند. ساختار مدل SCOR از اجزاء زیر تشکیل شده است :

- شرح استاندارد اجزاء تشکیل دهنده فرآیندهای زنجیره تأمین
- شرح استاندارد مقیاس‌های کلیدی عملکرد
- شرح تکنیک‌های برتر مربوط به هر جزء فرآیندها
- شناسایی راه‌های نرم افزاری که توانمند ساز تکنیک‌های برتر می‌باشند
- شرح آموزش‌ها و مهارت‌های مورد نیاز منطبق با شاخص‌ها، فرآیندها و تکنیک‌های برتر

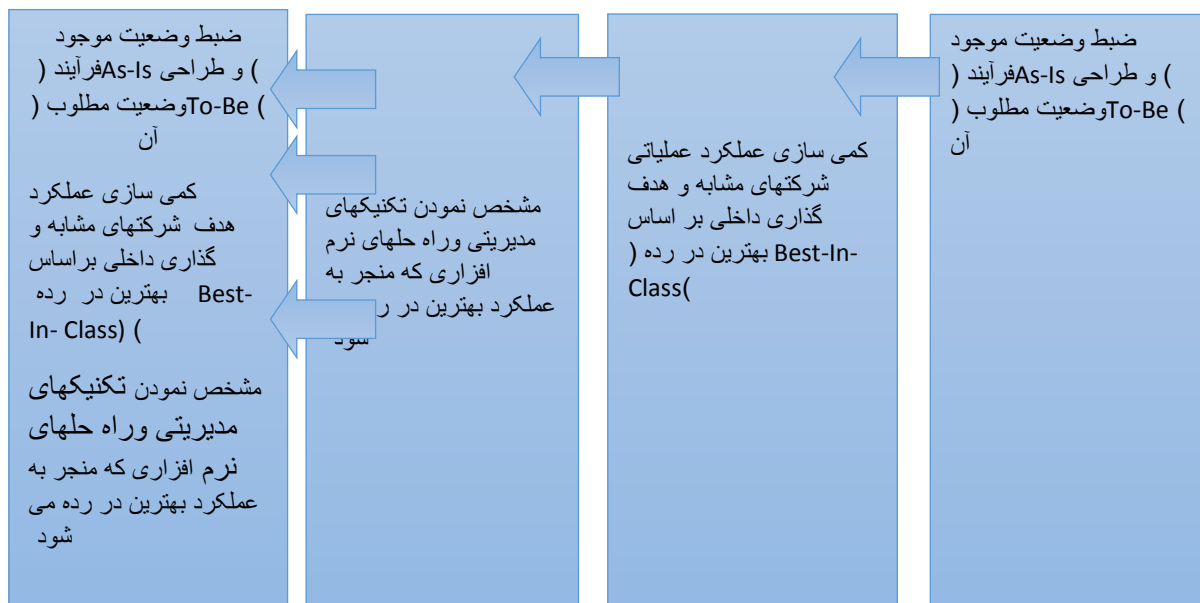
مدل SCOR براساس پنج فرآیند مجزای مدیریتی بوجود آمده است :

(۱) برنامه ریزی (۲) تأمین (۳) تولید (۴) تحویل (۵) برگشت

این فرآیندها در مجموع تشکیل دهنده سطح اول مدل هستند. هر یک از این فرآیندها با توجه به محیطی که مدل در آن اجرا می‌شود، به دسته‌های فرآیندی تجزیه می‌شوند (سطح دو). دسته‌های فرآیندی نیز به اجزاء فرآیندی تقسیم می‌شوند (سطح سه). در سطح سه هر جزء دارای خصیصه‌های عملکردی، شاخص‌ها، تکنیک‌های برتر و ویژگیهای نرم افزاری مورد نیاز آن جزء می‌باشد.

همانطور که در شکل ۱-۲ نشان داده شده است، مدل مرجع مفاهیم شناخته شده مهندسی مجدد فرآیندها، مطالعات تطبیقی و اندازه گیری عملکرد را در قالبی چند کارکردی (وظیفه ای) ارائه می‌کند.

شکل ۲-۳- مدل مرجع



محتوای مدل مرجع عملیات :

- شرح استاندارد فرآیندهای مدیریتی
 - چارچوب ارتباطات بین فرآیندهای استاندارد
 - شاخص های استاندارد برای اندازه گیری کارایی فرآیند
 - تجربیات مدیریتی که سطح کارایی بهترین در رده را مشخص می کنند
 - استاندارد کردن الگو برداری خصوصیات و عملکرد
- زمانیکه یک فرآیند مدیریتی پیچیده به شکل استاندارد و مدل مرجع عملیات در می آید، می تواند :
- به شکل محکمی برای دستیابی به مزیت های رقابتی بکار گرفته شود
 - ابهامات و ارتباطات را توصیف کند
 - اندازه گیری، مدیریت و کنترل کند
- بارها و بارها برای یک هدف خاص تنظیم شود

جمع بندی

هدف از تدوین چهارچوب تئوریک، استفاده محقق از مطالعه دانشمندی است که در زمینه موضوع مورد بررسی محقق، بررسی و تحقیق کرده‌اند، تا با استفاده از مطالعات آنها متغیرها و فرضیات خود را مشخص نمایند. بنابراین چهارچوب تئوریک کمک می‌کند که مسئله و ابعاد آن و ارتباط بین این ابعاد مشخص گردد.

این فصل از پژوهش به ادبیات و مطالعات نظری و پیشینه تحقیق اختصاص دارد. به منظور تشریح مدل مفهومی تحقیق و تبیین متغیرهای پژوهش و روابط بین آنها، بیان و ارائه چارچوب نظری برای هر پژوهشی ضروری است. این فصل شامل دو بخش کلی بود. در بخش اول به تشریح مبانی نظری مرتبط با متغیرهای تحقیق از جنبه مفاهیم و نظریه‌ها پرداخته می‌شود و در بخش دوم نیز به مرور سوابق پژوهش‌های انجام‌شده مرتبط با موضوع تحقیق حاضر پرداخته می‌گردد که در آن به تعدادی از پژوهش‌ها و مطالعات داخلی و خارجی اشاره شده است.

معرفی شرکت پتروشیمی ارومیه

پتروشیمی ارومیه در جنوب غربی شهرستان ارومیه، کیلومتر ۳۰ جاده ارومیه - مهاباد در زمینی به مساحت ۱۱۰ هکتار با محوطه صنعتی به وسعت ۵۰ هکتار و ۶۰ هکتار فضای سبز و استخرهای پساب احداث شده است. مواد اولیه مجتمع، اوره آمونیاک، گوگرد است و آب مورد نیاز آن از دو حلقه چاه در جوار مجتمع تأمین می‌گردد.

مجتمع دارای ۳ واحد فرآیندی تولید کریستال ملامین، سولفات آمونیم و اسید سولفوریک و نیز سرویسهای جانبی تأمین کننده آب، بخار، هوا، نیتروژن، توزیع برق و مخازن است. طرح های جدید در حال احداث تولید سولفات پتاسیم و اسید کلریدریک نیز در سال ۱۳۹۷ به واحدهای تولیدی مجتمع پتروشیمی ارومیه اضافه میشوند.

طرح های جدید دیگری قرار است به واحدهای مجتمع اضافه گردند.

تاریخچه احداث ملامین در ایران به سال ۱۳۴۵ بر می‌گردد از آن زمان اقداماتی برای اخذ تکنولوژی تولید کریستال ملامین از طرف شرکت ملی صنایع پتروشیمی آغاز شد، ولی به علت عدم پذیرش شرکت های صاحب لیسانس، بدون رسیدن به نتیجه متوقف شد. از سال ۱۳۶۸ اقدامات همه جانبه ای آغاز گردید و ضمن تماس با کلیه شرکت های صاحب این تکنولوژی، شرکت CNCCC چین آمادگی خود را برای فروش دانش فنی تولید کریستال ملامین اعلام نمود

و قرارداد مربوطه در مرداد ماه ۱۳۶۹ منعقد گردید. در اواخر همان سال، طراحی سرویس های جانبی به شرکت طراحی و مهندسی صنایع پتروشیمی واگذار شد.

عملیات ساختمانی از سال ۱۳۷۰ شروع شد و متعاقب آن نصب تجهیزات فرآیندی توسط پیمانکار ایرانی از اردیبهشت ماه سال ۱۳۷۱ آغاز گردید و با تأمین تجهیزات سرویس های جانبی فعالیتهای ساختمان و نصب آنها از مهر ماه ۱۳۷۱ بوسیله پیمانکار ایرانی انجام پذیرفت و سرانجام در شهریور ماه ۱۳۷۴ با پایان یافتن عملیات نصب و پیش راه اندازی مجتمع رسماً افتتاح شد و بهره برداری از واحدهای جانبی و فرآیندی آغاز گردید.

تولیدات پتروشیمی ارومیه ۴۰۰۰ تن کریستال ملامین و ۴۰۰۰۰ تن سولفات آمونیم و ۵۰۰۰۰ اسید سولفوریک در سال است.

واحد دو جذبی اسید سولفوریک DCDA، با ظرفیت تولید ۱۵۰ تن در روز با غلظت بالای ۹۸٪ در سال ۱۳۹۴ به بهره برداری رسید. این واحد توانایی کار در بین ۳۰-۱۱۰ درصد ظرفیت را دارا می باشد.

سرمایه و سهامداران

سرمایه این شرکت در بدو تاسیس ۱۰ میلیون تومان بوده که طی ۱۰ مرحله افزایش سرمایه در حال حاضر به ۷۰ میلیارد تومان رسیده است. شرکت گروه پتروشیمی سرمایه گذاری ایرانیان(پترول) با مالکیت ۹۳.۷ درصدی سهام این شرکت؛ سهامدار عمده ی آن به شمار می رود. همچنین ۶.۳ درصد از سهام این شرکت در اختیار شرکت کارگزاری سهام عدالت قرار گرفته است. جدول زیر شرکت های سرمایه پذیر توسط سهامدار عمده را نشان می دهد.

محصولات و تولید

همانطور که گفته شد سبد محصولات این شرکت از سال ۹۴ تا الان شامل سه محصول است که روند تغییرات حجم و ارزش فروش این محصولات در سالهای ۹۵ تا ۹۸ در نمودار زیر نمایش داده شده است.

در حال حاضر در ایران، کریستال ملامین که به عنوان یکی از محصولات پر کاربرد در کارخانه های چسب و چرم سازی، تولید رنگ و مصنوعات خانگی شناخته شده است؛ توسط دو شرکت پتروشیمی خراسان و پتروشیمی ارومیه در حال تولید می باشد که پتروشیمی ارومیه نزدیک به ۱۷٪ از تولید داخلی این محصول را در دست دارد.

سولفات آمونیوم یک نمک معدنی با مصارف صنعتی است. این نمک در حوزه کشاورزی به عنوان کود و اسپری کمکی برای حشره کش ها، قارچ کش ها و علف کش های محلول در آب استفاده می شود. ظرفیت فعلی تولید داخلی در ایران حدود ۱۴۰ هزار تن است که شرکت پتروشیمی ارومیه با ظرفیت ۴۳ هزار تن در سال نزدیک به ۳۰٪ از کل ظرفیت تولید داخلی این محصول را در اختیار دارد.

اسید سولفوریک که در گذشته به عنوان جوهر گوگرد یا هیدروژن سولفات شناخته می شده، اسیدی قوی با چگالی بالا است که با توجه به کاربردهای صنعتی زیاد، سرانه مصرف آن به عنوان یکی از شاخص های تعیین پیشرفت صنعتی کشورها شناخته می شود. این محصول کاربردهای فراوانی در تهیه کودهای شیمیایی، مواد منفجره، آب باتری اتومبیل، صنایع معدنی و فلزی، چرم سازی، لاستیک سازی، نساجی و مواد شوینده دارد. یکی دیگر از کاربردهای این محصول برای پتروشیمی ارومیه استفاده از آن جهت تامین خوراک واحدهای سولفات آمونیوم و سولفات پتاسمی است که می تواند ارزش افزوده بیشتری نصیب این شرکت کند.

خط تولید سولفات پتاسیوم پروژه بعدی پتروشیمی ارومیه است و این شرکت امیدوار است تا بتواند آن را در سال ۹۹ به بهره برداری برساند. این محصول که به عنوان یک کود شیمیایی پر کاربرد شناخته شده است می تواند ارزش افزوده مناسبی برای شرکت داشته باشد.

یکی از فرآورده های جانبی در تولید سولفات پتاسیوم، اسید کلریدریک است که در جامعه به عنوان جوهر نمک شناخته شده است. این محصول که کاربرد وسیعی در خانه داری، رسوب زدایی، و چرم سازی دارد بعد از فعال شدن خط تولید سولفات پتاسیوم در دسترس شرکت قرار خواهد گرفت و تا فعال شدن خط تولید کلراید آلومینیوم؛ به عنوان محصول نهایی به فروش خواهد رسید.

بخش چهارم

پیشینه پژوهش

مطالعات تجربی داخلی

ناظم (۱۴۰۱) در پژوهشی به طراحی مدل تصمیم و پیش بینی انتخاب تامین کننده سبز با به کارگیری قوانین تلازمی و یادگیری ماشین، پرداخت. داده های مورد نیاز این پژوهش از اطلاعات مربوط به سوابق تامین کنندگان خرد و کلان یک شرکت صنایع غذایی بدست آمده است. که دغدغه زنجیره تامین سبز را دارد. در بخش مدل سازی از چهار مدل درخت تصمیم، یک مدل شبکه عصبی بهینه شده و یک مدل یادگیری تجمیعی استفاده شده و تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزار SPSS Modeler انجام گرفته است. پس از اجرای شش الگوریتم یادگیری ماشین که شامل چهار مدل درخت تصمیم گیری و یک مدل شبکه عصبی مصنوعی و یک مدل جنگل تصادفی بود، بهترین و بادقت ترین مدل از میان تمامی مدل ها، یک مدل شبکه عصبی مصنوعی چندلایه پرسپترون با ۲ لایه پنهان و جمعا ۴ نورون بود که قادر به پیش بینی تامین کننده بهینه با دقت ۸۴/۶۳ درصد بر روی داده های آموزش و ۸۲ درصد بر روی داده های تست بوده است. ضمنا به دلیل نزدیکی دقت مدل بهینه نهایی در میان داده های آموزش و تست، مدل دچار مشکل بیش برآزش از داده ها نشده است و دارای برآزش است که به کمک مدل پژوهش حاضر می توان تامین کننده سبز را انتخاب کرد.

موسوی و همکاران (۱۴۰۰) در پژوهشی به ارائه مدل بهینه سازی شبکه زنجیره تامین سبز تاب آور در صنایع سیمان، پرداختند. در این پژوهش، شرکت صنایع سیمان دشتستان برای اعتبارسنجی و پیاده سازی مدل، انتخاب شده است. پس از بررسی و مذاقه مبانی نظری و پیشینه تجربی، طراحی شبکه انجام شد، سپس، مدل ریاضی مناسب با مطالعه موردی تدوین و اعتبارسنجی آن صورت پذیرفت. در ادامه، سناریوها در دو حالت تولید مازاد مجاز و تولید مازاد غیرمجاز تعریف شدند. در نهایت، تجزیه و تحلیل داده ها در هر سناریو با نرم افزار متلب انجام گرفت. برای حل مدل، از حل کننده سیپلکس استفاده شد. نتایج نشان داد که مازاد تولید صنایع سیمان، هیچ تاثیری بر تاب آوری شبکه زنجیره تامین ندارد. همچنین، میزان هزینه انتشار دی اکسیدکربن در حالت مازاد تولید، از حالت عدم مازاد تولید کمتر است.

سادات احمدی نژاد و همکاران (۱۳۹۹) در پژوهشی به انتخاب استراتژی تجاری مدیریت زنجیره تامین سبز با بکارگیری روش فرآیند تحلیل شبکه ای پرداختند. تعداد معیار های شناسایی شده در

این تحقیق، چهارده معیار می باشد که در چهار گروه طراحی سبز، خرید سبز، تولید سبز و بازاریابی و خدمات پس از فروش سبز قرار می گیرند. این پژوهش در شرکت سیم و کایل یزد انجام شده است. نتایج تحقیق نشان داد از بین چهار استراتژی ریسک محور، کارآیی محور، نوآوری محور و حلقه بسته، استراتژی کارآیی محور، استراتژی بهینه است. ضمناً از بین معیارها، طراحی سبز دارای بالاترین اولویت است.

سرایی نیا (۱۳۹۷) در تحقیقی با عنوان مدیریت زنجیره تامین سبز و نقش آن در بعد اقتصادی و یکپارچگی زنجیره تامین بیان نمود مدیریت زنجیره تامین سبز، یکپارچه کننده مدیریت زنجیره تامین با الزامات زیست محیطی در تمام مراحل طراحی محصول، انتخاب و تامین مواد اولیه، تولید و ساخت، فرایندهای توزیع و انتقال، تحویل به مشتری و مدیریت بازیافت و مصرف مجدد به منظور بیشینه کردن میزان بهره وری مصرف انرژی و منابع همراه با بهبود عملکرد کل زنجیره تامین است با در نظر گرفتن اهمیت زنجیره تامین سبز، تامین کنندگان نقش حیاتی را در انعطاف پذیری زنجیره تامین بعهد دارند. مدل لارج مدل جدید است که یکپارچگی زنجیره تامین را از منظر سبز بودن نیز مورد بررسی قرار میدهد، در این راستا در این مقاله علاوه بر بررسی عوامل کلیدی موفقیت زنجیره تامین سبز و میزان اهمیت آن در بعد اقتصادی به بررسی یکپارچگی زنجیره تامین از منظر سبز بودن با توجه به رویکرد مدل لارج می پردازد در نهایت با برقراری نظام صحیح زنجیره تامین سبز به مزایایی از جمله گسترش میزان بازیافت، ارتقای وجه برند، افزایش میزان آگاهی و وفاداری مشتریان، کاهش هزینه های خرید مواد و مصرف انرژی، کاهش ریسک ها و مخاطرات زیست محیطی و در نهایت افزایش بهره وری دست می یابیم.

تقوی ساروکلائی (۱۳۹۷) تحقیقی با عنوان شناسایی و اولویت بندی عوامل موثر در پیاده سازی مدیریت زنجیره تامین سبز در شرکت سبوس مازند انجام داد. در این پژوهش با استفاده از غربالگری (دلفی ساعتی) تعداد ۴۰ عامل دارای اهمیت و تاثیرگذار بر مدیریت زنجیره تامین سبز شناسایی شده است. در ادامه، با استفاده از تکنیک دیمتل فازی میزان تاثیرگذاری و تاثیرپذیری هر یک از عوامل مشخص و با کمک تکنیک فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی اولویت بندی شدند. نتایج پژوهش نشان می دهد که در بین معیارهای اصلی (معیار مالی) تأثیرگذارترین و (مدیریت زیست محیطی) تأثیرپذیرترین عامل می باشد. هم چنین بیشترین وزن، مربوط به معیار (مالی) می باشد و اولویت اول را کسب کرده است.

مطالعات تجربی خارجی

یانگ و همکاران^۱ (۲۰۲۲) در بررسی خود شبکه های متقابل ریسک های مرتبط با ذینفعان مختلف را در پروژه های سبز مدل سازی کردند. مطالعات موردی در دو کشور استرالیا و چین انجام شده است. نتایج نشان داد ریسک شهرت در هردو کشور مهم است. در حالی که ریسک اخلاقی «تجربه و عادلانه بودن ارزیابی» در چین مهم تر است. نتایج حاکی از آن است که دولت نقش مهمی در توسعه دانش و هوشیاری درباره استفاده از فناوری سبز در چین ایفا می کند.

کوای و همکاران^۲ (۲۰۲۱) تحقیقی با عنوان شناسایی و تعیین بهبود دهنده ی عملکرد مدیریت زنجیره تامین سبز در کشور چین انجام دادند. نتایج تحقیق نشان می دهد که شاخص هایی مانند سازگاری با محیط، حمایت سازمانی، منابع انسانی با کیفیت و شایسته، فشار از جانب مشتریان، فشارهای قانونی، حمایت دولت جهت ارتقای عملکرد محیطی و اقتصادی سازمان ها بسیار موثر و از اهمیت بالاتری برخوردار می باشند.

وو و همکاران^۳ (۲۰۱۹) تحقیقی با عنوان شناسایی عوامل حیاتی در مدیریت زنجیره تامین سبز با رویکرد دیمتل انجام دادند. این پژوهشگران با مطالعه و بررسی ادبیات تحقیق، تعداد چهار عامل اصلی شامل مدیریت تامین کننده، بازیافت کالا، دخالت سازمانی، و مدیریت چرخه عمر محصول و بیست شاخص فرعی را شناسایی نمودند. نتایج نشان می دهد که در مقایسه با ابعاد دیگر، عامل های مدیریت تامین کننده و دخالت سازمانی مهمتر می باشند. و شاخص های حمایت مدیریت عالی سازمان، اتخاذ سیاست زیست محیطی، طراحی سبز، ارزیابی و انتخاب تامین کنندگان سبز، خرید سبز، برآوردن احتیاجات محیطی از طریق استفاده مواد سازگار با محیط زیست نسبت به سایر شاخص های فرعی شناسایی شده در این تحقیق جهت مدیریت زنجیره تامین سبز موثرتر و حیاطی تر می باشند.

زهو^۴ (۲۰۱۸) در تحقیقی با عنوان انتخاب شریک بازیافت پایدار با استفاده از DEMATEL فازی AEW - fvikor: مطالعه موردی در شرکت های کوچک و متوسط (SME ها) نیاز و سیاست اقتصاد اکو به شرکت ها انگیزه می دهد تا با اجرای مدیریت زنجیره تامین پایدار به پایداری دست یابند. در مقایسه با مقدار زیادی از ادبیات که بر روی طراحی سبز و عملیات های تولید سبز تمرکز دارند، این مقاله توجه زیادی به عملکرد مدیریت پایدار در پایین زنجیره تامین از

^۱-Yang et al

^۲-Kuei et al

Wu et al^۳

^۴ zaho

طریق ارزیابی ارزیابی شریک بازیافت پایدار از دیدگاه اقتصادی، زیست‌محیطی و اجتماعی دارد. برای توسعه یک چارچوب تحلیلی منطقی برای انتخاب شریک بازیافت، از فن‌آوری مبتنی بر منطق فازی برای مقابله با اطلاعات مبهم، نامشخص و کیفی استفاده می‌شود. رویکرد ترکیبی جدید *MCDM - AEW - fvikor* برای انتخاب بهترین هم‌کار بازیافت برای شرکت‌های کوچک و متوسط توسعه یافته است. تکنیک وزن دهی ترکیبی مبتنی بر آزمایش تصمیم‌گیری فازی و ارزیابی آزمایشگاهی (DEMATEDL) با وزن هدف مبتنی بر وزن دهی ضد آنتروپی (AEW) به همراه الگوریتم *fuzzy VlseKriterijuska I Komoromisno resenje* برای انتخاب بهترین کاندیدای مورد استفاده قرار گرفته است. برای بررسی کارایی و کاربردی بودن روش پیشنهادی، یک کاربرد موردی در یک *SME* انجام شده است. در همین حال، تحلیل حساسیت روش نیز شناسایی شده است. نتایج نشان می‌دهند که بهترین گزینه انتخابی انتخاب، انطباق بسیار بالایی با روش‌های *Shemshadi's* و *Chaghooshi's* دارد و این نشان‌دهنده استحکام قوی در زمانی است که پارامترهای ν و ϕ در نوسان هستند. علاوه بر این، روش جدید *DEMATEL - AEW - fvikor*، مزیت خود را در انعطاف‌پذیری در مورد اولویت تصمیم‌گیرندگان نشان می‌دهد.

کفا^۱ (۲۰۱۷) در تحقیقی با عنوان ارزیابی و انتخاب شرکای شبکه زنجیره تامین پایدار: تجزیه و تحلیل مقایسه‌ای از رویکردهای چند معیاره گنگ فازی بیان می‌کند انتخاب شریک یک مساله حیاتی در مدیریت زنجیره تامین است که در آن امروزه برای ادغام معیارهای پایداری به دلیل مقررات، منافع ذینفعان و منافع اقتصادی ضروری است. بنابراین، یک مدل ارزیابی مبتنی بر پایداری برای انتخاب شریک به منظور بهبود عملکرد کلی زنجیره تامین مورد نیاز است. این مقاله یک رویکرد ترکیبی جدید برای ارزیابی و انتخاب شرکای (تامین‌کنندگان و ۳ PRL) را با ترکیب فرآیند طبقه‌بندی تحلیلی فازی (F - AHP) با روش سازمان رتبه‌بندی اولویت فازی برای ارزیابی *Enrichment (F - promethee)* و تکنیک فازی برای عملکرد سفارش از طریق تشابه به راه‌حل ایده‌آل (F - TOPSIS) توسعه می‌دهد. مجموعه‌ای از معیارهای پایداری برای هر دو عرضه‌کننده و انتخاب عرضه‌کننده ۳ PRL براساس بررسی گسترده ادبیات و نظرات خبرگان پیشنهاد شده است. F - AHP برای محاسبه وزن اولویت هر ضابطه استفاده می‌شود. سپس، F - *promethee* و F - TOPSIS هر دو برای رتبه‌بندی شرکای نسبتاً مورد استفاده قرار می‌گیرند.

¹ kafa

اعتبار و کارایی رویکرد پیشنهادی از طریق یک کاربرد برای انتخاب شرکای در مورد بازیافت حباب‌های نور که توسط آنالیز حساسیت تقویت شده است، نشان داده شده است. حسینی و همکاران (۲۰۱۵) جهت تعیین و اولویتبندی عوامل مؤثر بر زنجیره تأمین سبز با استفاده از رویکرد تحلیل مسیر، تحقیقی را در شرکتهای تولیدکننده مواد شیمیایی و مواد شوینده انجام دادند. در این تحقیق ۳۶ شرکت تولیدی با نرم افزار "پی ال اس" مورد بررسی و تحلیل قرار گرفت است. در نتایج این پژوهش تأثیر محرکهای داخلی مدیریت زنجیره تأمین سبز به فعالیتهای عملیاتی مدیریت زنجیره تأمین سبز تأیید نگردید درحالی که تأثیر محرکهای خارجی بر محرکهای داخلی و تأثیر محرکهای خارجی بر فعالیتهای عملیاتی مدیریت زنجیره تأمین سبز مورد تأیید قرار گرفت.

فینگان و هایس^۱ (۲۰۱۵)، با جمع بندی نظریات تیمرز، تاپسکات و کاپلان و ترکیبی از معیارهای ارائه شده توسط این سه صاحب نظر، پنج معیار، کنترل اقتصادی، یکپارچگی زنجیره ارزش، یکپارچگی کارکردها، نوآوری کسب و کار و منبع یابی را به عنوان عوامل مؤثر در انتخاب مدل کسب و کار بیان کردند.

جمع بندی

هدف از تدوین چهارچوب تئوریک، استفاده محقق از مطالعه دانشمندی است که در زمینه موضوع مورد بررسی محقق، بررسی و تحقیق کرده اند، تا با استفاده از مطالعات آنها متغیرها و فرضیات خود را مشخص نمایند. بنابراین چهارچوب تئوریک کمک می کند که مسئله و ابعاد آن و ارتباط بین این ابعاد مشخص گردد.

این فصل از پژوهش به ادبیات و مطالعات نظری و پیشینه تحقیق اختصاص دارد. به منظور تشریح مدل مفهومی تحقیق و تبیین متغیرهای پژوهش و روابط بین آنها، بیان و ارائه چارچوب نظری برای هر پژوهشی ضروری است. این فصل شامل دو بخش کلی بود. در بخش اول به تشریح مبانی نظری مرتبط با متغیرهای تحقیق از جنبه مفاهیم و نظریه‌ها پرداخته می شود و در بخش دوم نیز به مرور سوابق پژوهش‌های انجام شده مرتبط با موضوع تحقیق حاضر پرداخته می گردد که در آن به تعدادی از پژوهش‌ها و مطالعات داخلی و خارجی اشاره شده است.

¹ Fingan&HANGS

فصل سوم: روش شناسی تحقیق

۳-۱- مقدمه

روش پژوهش مجموعه‌ای از قواعد، ابزار و راه‌های معتبر (قابل اطمینان) و نظام یافته برای بررسی واقعیت‌ها، کشف مجهولات و دستیابی به راه حل مشکلات است. اصولاً هدف تمامی علوم، شناخت و درک دنیای پیرامون است. در این بخش از پژوهش ابتدا روش و نوع پژوهش معرفی شده است. سپس و جامعه و نمونه مورد بررسی معرفی شده است. در ادامه روش و ابزار گردآوری داده‌ها معرفی گردیده است. سرانجام نیز روش تجزیه و تحلیل داده‌ها بیان شده است. در بخش نهائی تکنیک‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره مانند فرایند تحلیل شبکه و تکنیک دیمتل به عنوان مهمترین روش‌های تجزیه و تحلیل داده‌ها در پژوهش حاضر مورد بررسی قرار گرفته است.

۳-۲- روش پژوهش

روش‌های پژوهش در علوم رفتاری را معمولاً با توجه به دو ملاک هدف و روش گردآوری داده‌ها تقسیم‌بندی می‌کنند (حافظ‌نیا، ۱۳۹۵: ۵۶).

✓ هدف اصلی از انجام این پژوهش ارائه یک مدل چند سطحی از شاخصهای استراتژیک زنجیره تأمین سبز با رویکرد دلفی فازی و ISM است، بنابراین پژوهش حاضر از نظر هدف در حیطه پژوهش‌های کاربردی می‌باشد.

✓ برای گردآوری داده‌ها، از روش‌های مطالعه کتابخانه‌ای و نیز روش‌های میدانی استفاده شده است، بنابراین پژوهش حاضر از نظر بر اساس گردآوری داده‌ها، یک پژوهش توصیفی-پیمایشی است.

۳-۳- جامعه و نمونه مورد بررسی

جامعه آماری پژوهش حاضر، خبرگان حوزه زنجیره تأمین سبز (از تأمین مواد اولیه تا تولید محصول) در صنعت پتروشیمی می‌باشد. برخی ویژگی‌های اصلی برای انتخاب خبرگان بدین شرح است: با مساله مورد بحث درگیر باشند، اطلاعات مداوم از مساله را برای همکاری داشته باشند، دارای انگیزه برای شرکت در فرایند تحلیل باشند و احساس کنند اطلاعات حاصل از یک توافق گروهی برای خود آنها نیز ارزشمند خواهد بود (اصغرپور، ۱۳۹۵). به پرسشنامه‌های مقایسه زوجی عموماً پرسشنامه خبره گفته می‌شود زیرا پاسخ‌دهندگان به مسائل تصمیم‌گیری خبرگان، مدیران و اساتیدی هستند که در زمینه مورد بحث صاحب نظر می‌باشند. بنابراین افراد واجد شرایط ذاتاً محدود هستند. ساعتی (۲۰۰۰) معتقد است تعداد ده نفر از خبرگان برای مطالعات

مبتنی بر مقایسه زوجی کافی است. در بیشتر موارد کمتر از ده کارشناس در دسترس است و این رویکردی متعارف در حل مسائل تصمیم‌گیری چندمعیاره است (حبیبی و همکاران، ۱۳۹۳). در این مطالعه خبره فردی است که:

- ❖ مدرک تحصیلی در زمینه مدیریت داشته باشند.
- ❖ حداقل مدرک کارشناسی ارشد داشته باشد.
- ❖ حداقل ده سال سابقه کاری داشته باشند.
- ❖ حداقل ۵ سال سابقه مدیریت زنجیره تأمین داشته باشند.

بنابراین دایره انتخاب خبرگان بسیار محدود است و در نتیجه تعداد ۲۰ نفر از افراد واجد شرایط به عنوان نمونه مورد بررسی در این مطالعه انتخاب شده‌اند. نمونه‌گیری با استفاده از روش‌های غیراحتمالی و به صورت هدفمند انجام شده است.

۳-۴- روش و ابزار گردآوری اطلاعات

مرحله گردآوری اطلاعات آغاز فرایندی است که طی آن محقق یافته‌های میدانی و کتابخانه‌ای را جمع‌آوری می‌کند و سپس به طبقه‌بندی و تحلیل و ارزیابی آن می‌پردازد. روش‌های گردآوری اطلاعات را به‌طور کلی می‌توان به دو طبقه تقسیم‌بندی کرد: اطلاعات کتابخانه‌ای- آرشویی و اطلاعات میدانی.

۱- روش کتابخانه‌ای:

ادبیات حوزه استارت‌آپ و عوامل مرتبط، به همراه کلیه مقالات نوشته شده داخلی و عمدتاً خارجی از طریق شبکه جهانی اطلاع‌رسانی (اینترنت) مورد بررسی قرار خواهد گرفت که در فهرست منابع به آنها اشاره می‌گردد. از طریق کتابخانه الکترونیکی مربوط مورد بررسی قرار می‌گیرد که به تعدادی از آنها در بخش منابع اشاره می‌شود.

۲- روش میدانی:

در پژوهش حاضر به منظور شناسایی شاخصهای استراتژیک زنجیره تأمین سبز در صنعت پتروشیمی، از مطالعات میدانی استفاده شد. نوع پژوهش که براساس رویکرد ترکیبی می‌باشد و از دو رویکرد کیفی و کمی استفاده شد. در حقیقت چون در این تحقیق، تکنیک دلفی داریم از نظرسنجی از خبرگان، استفاده شد، تا غربالگری نهایی شاخصهای استراتژیک انجام شود. این مرحله در راند انجام شد.

در این پژوهش به منظور شناسایی شاخص‌های متغیرها، از روش‌های زیر برای جمع‌آوری داده‌ها استفاده شد.

- بررسی و مطالعه کتب و پایان‌نامه‌های مرتبط با این پژوهش
- استفاده از مقالات داخلی و خارجی پیرامون موضوع‌های مرتبط با پژوهش به رشته تحریر
- نظرسنجی از خبرگان با رویکرد دلفی؛

۳-۵- روش تجزیه و تحلیل اطلاعات

روش تجزیه و تحلیل در این پژوهش تصمیم‌گیری چند شاخصه است. که با توجه به شرایط پژوهش روش دلفی فازی و ISM می‌باشد.

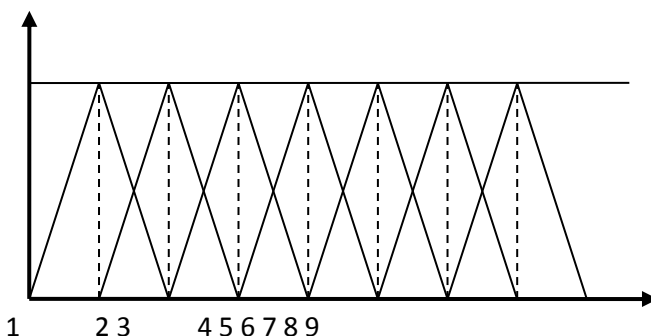
۳-۵-۱- روش دلفی فازی

روش دلفی برای نخستین بار توسط دالکی و هلمر در سال ۱۹۶۳ ارائه شد. این تکنیک، روشی پیمایشی مبتنی بر نظرهای متخصصان است و سه خصوصیت اصلی دارد که عبارت‌اند از: پاسخ بی‌نام، تکرار و بازخورد کنترل شده و درنهایت پاسخ گروهی آماری. این تکنیک، روشی نظام‌مند به منظور جمع‌آوری و هماهنگی قضاوت‌های آگاهانه گروهی از متخصصان درباره سؤال یا موضوعی خاصی است (هسو و سانفورد،^۱ ۲۰۰۷). در بسیاری از موقعیت‌های واقعی، قضاوت متخصصان نمی‌تواند به صورت اعداد کمی قطعی بیان و تفسیر شود؛ به عبارت دیگر داده‌ها و اعداد قطعی به منظور مدل کردن سیستم‌های دنیای واقعی به علت ابهام و عدم قطعیت موجود در قضاوت تصمیم‌گیرندگان ناکافی است. در این راستا به منظور غلبه بر این مشکل «نظریه مجموعه‌های فازی» ابزار مناسبی برای مقابله با ابهام و عدم قطعیت موجود در فرآیند تصمیم‌گیری است. بنابراین در این پژوهش از روش دلفی فازی به منظور تأیید و غربالگری شاخص‌های شناسایی شده استفاده شده است. در این مطالعه برای فازی‌سازی دیدگاه خبرگان از اعداد فازی مثلثی استفاده شده است.

¹ Hsu and Sandford

جدول ۳-۱: طیف نه درجه فازی برای ارزش گذاری شاخص‌ها

مقیاس عدد فازی	متغیر زبانی	معادل قطعی
(1,1,1)	خیلی بی اهمیت	۱
(1,2,3)	خیلی بی اهمیت تا بی اهمیت	۲
(2,3,4)	بی اهمیت	۳
(3,4,5)	بی اهمیت تا اهمیت متوسط	۴
(4,5,6)	متوسط	۵
(5,6,7)	متوسط تا با اهمیت	۶
(6,7,8)	با اهمیت	۷
(7,8,9)	با اهمیت تا خیلی با اهمیت	۸
(9,9,8)	خیلی با اهمیت	۹



شکل ۳-۱: ارزش گذاری شاخص‌ها نسبت به هم با استفاده از اعداد فازی مثلثی

در گام بعدی باید میانگین فازی میانگین‌های فازی نمرات افراد حساب شود. برای محاسبه میانگین نظرات n پاسخ‌دهنده، میانگین فازی بصورت زیر محاسبه خواهد شد:

هر عدد فازی مثلثی برای هر یک از شاخص‌ها به صورت زیرنمایش داده شده است:

رابطه ۱

$$\tau_j = (L_j, M_j, U_j)$$

$$L_j = \min(X_{ij})$$

$$M_j = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n X_{ij}}$$

$$U_j = \max(X_{ij})$$

اندیس i به فرد خبره اشاره دارد. به طوری که

- τ_j : میانگین فازی معیار j ام
- X_{ij} : مقدار ارزیابی خبره i ام از معیار j ام

- L_j : حداقل مقدار ارزیابی‌ها برای معیار j ام
- M_j : میانگین هندسی مقدار ارزیابی خبرگان از عملکرد معیار j ام
- U_j : حداکثر مقدار ارزیابی‌ها برای معیار j ام

در واقع این روش‌های تجمیع، روش‌هایی تجربی هستند که توسط پژوهشگران مختلف ارائه شده‌اند. برای نمونه یک روش مرسوم برای تجمیع مجموعه‌ای از اعداد فازی مثلثی را کمینه l و میانگین m و بیشینه u در نظر گرفته‌اند.

رابطه ۲:

$$F_{AGR} = \left(\min\{l\}, \left\{ \frac{\sum m}{n} \right\}, \max\{u\} \right)$$

(سو^۱ و همکاران، ۲۰۱۰)

در این مطالعه ما از روش میانگین فازی استفاده کرده‌ایم. میانگین فازی n عدد فازی مثلثی با رابطه ۳ محاسبه خواهد شد:

رابطه ۳:

$$\tilde{F}_{AVE} = (L, M, U) = \left(\frac{\sum l_i^k}{n}, \frac{\sum m_i^k}{n}, \frac{\sum u_i^k}{n} \right)$$

که در این رابطه عدد فازی مثلثی $\tilde{f}_i = (l_i^k, m_i^k, u_i^k)$ معادل فازی دیدگاه خبره k ام پیرامون معیار i ام است. میانگین فازی دیدگاه پنل خبرگان برای هر یک از شاخص‌های تحقیق در ادامه آمده است.

فازی زدایی مقادیر

برای فازی زدایی از روش مرکز سطح به صورت زیر استفاده می‌شود:

رابطه ۴:

$$DF_{ij} = \frac{[(u_{ij}-l_{ij})+(m_{ij}-l_{ij})]}{3} + l_{ij}$$

(زنگ و تانگ^۲، ۱۹۹۳)

۳-۵-۲- روش مدل‌سازی ساختاری تفسیری (ISM)

مدل‌سازی ساختاری-تفسیری که به وسیله وارفیلد^۳ مطرح شد، یک متدولوژی برای ایجاد و فهم روابط میان عناصر یک سیستم پیچیده است. این سیستم مدل‌سازی، تکنیکی مناسب برای تحلیل

¹- Hsu et al

²- Tzeng & Teng

³ Warfield

تأثیر یک عنصر بر دیگر عناصر است. این روش بر ترتیب و جهت روابط پیچیده میان عناصر یک سیستم تمرکز می‌کند (زارعی و ایزدخواه^۱، ۲۰۱۵).

این روش تفسیری است؛ بدین معنا که براساس قضاوت خبرگان تصمیم گرفته می‌شود که کدام متغیرها، چگونه با هم ارتباط داشته باشند. همچنین ساختاری است، به این معنا که ساختاری کلی از یک مجموعه پیچیده از متغیرها را براساس ارتباطات، استخراج می‌کند و هم یک روش مدل‌سازی است؛ به این معنا که روابط ویژه متغیرها و همچنین ساختار کلی را در یک مدل گرافیکی نشان می‌دهد (الفت و شهرياری‌نیا^۲، ۲۰۱۴).

ISM اغلب برای درک اساسی شرایط پیچیده استفاده می‌شود و همچنین یک شیوه عملیاتی در جهت حل مشکل ارائه می‌دهد. ISM می‌تواند برای شناسایی و خلاصه کردن روابط بین متغیرهای خاص که یک مشکل یا یک مسئله را تعریف می‌کنند، به کار رود (چوکار^۳، ۲۰۱۰).

مدل‌سازی ساختاری تفسیری، فرایند یادگیری تعاملی است که از طریق تفسیر نظرات گروهی از خبرگان به چگونگی ارتباط بین مفاهیم یک مسئله می‌پردازد و ساختاری جامع از مجموعه پیچیده‌ای از مفاهیم ایجاد می‌کند و افزون بر مشخص کردن تقدم و تأخر تأثیرگذاری عناصر بر یکدیگر، جهت و شدت رابطه عناصر یک مجموعه پیچیده را در ساختار سلسله‌مراتبی تعیین می‌کند (گوویندن و همکاران^۴، ۲۰۱۲). در این مرحله عوامل شناسایی شده از فاز قبل به عنوان ورودی‌های ISM در نظر گرفته شده‌اند و بر مبنای آنها به سطح‌بندی پرداخته شده است. مراحل مختلف ISM به شرح زیر می‌باشد (گوویندن و همکاران، ۲۰۱۲؛ هسیاو و همکاران^۵، ۲۰۱۳):

مرحله ۱) تشکیل ماتریس خودتعاملی ساختاری (SSIM)^۶: عوامل شناسایی شده وارد ماتریس خودتعاملی ساختاری می‌شوند. این ماتریس یک ماتریس، به ابعاد عوامل می‌باشد که در سطر و ستون اول آن عوامل به ترتیب ذکر می‌شود.

در این پژوهش روابط م با استفاده از پرسشنامه ماتریسی ISM از ۳۰ نفر از متخصصان پرسش خواهد شد.

¹ Zarei & Izad khah

² Olfat & Shahriyari nia

³ Chhokar

⁴ Govindan et al.

⁵ Hsiao et al.

⁶ Structural Self-Interaction Matrix (SSIM)

در این ماتریس اگر عنصر سطر i منجر به ستون j شود، حرف V ؛ و اگر عنصر ستون j منجر به سطر i شود حرف A را قرار داده و در صورتی که رابطه دوطرفه باشد، حرف X و اگر ارتباطی نباشد، حرف O قرار داده می‌شود. به عبارتی در این ماتریس برای تجزیه و تحلیل ارتباط بین عناصر تشکیل و برای نشان دادن ارتباطات بین آنها از چهار نماد زیر استفاده می‌شود:

- حرف V : عامل سطر i می‌تواند زمینه‌ساز رسیدن به عامل ستون j باشد (ارتباط یکطرفه از i به j)؛
- حرف A : عامل ستون j می‌تواند زمینه‌ساز رسیدن به عامل سطر i باشد (ارتباط یکطرفه از j به i)؛
- حرف X : ارتباط دوجانبه بین عامل سطر i و عامل ستون j وجود دارد. به عبارتی هر دو می‌توانند زمینه‌ساز رسیدن به همدیگر شوند (ارتباط دوطرفه از i به j و برعکس)؛
- حرف O : هیچ ارتباطی بین دو عنصر (i, j) وجود ندارد.

مرحله ۲) تشکیل ماتریس دستیابی اولیه (RM)^۱: با تبدیل نمادهای روابط ماتریس $SSIM$ به اعداد صفر و یک می‌توان به ماتریس دستیابی رسید. با پیروی از این قوانین، ماتریس دستیابی اولیه آماده می‌شود. این قواعد به صورت زیر است:

چنانچه (i, j) در ماتریس $SSIM$ به صورت V باشد، بنابراین، در ماتریس دستیابی (i, j) تبدیل به یک و (j, i) تبدیل به صفر می‌شود. چنانچه (i, j) در ماتریس $SSIM$ به صورت A باشد در ماتریس دستیابی (i, j) تبدیل به صفر می‌شود و (j, i) تبدیل به یک می‌شود. چنانچه (j, i) به صورت X وارد شود. بنابراین (j, i) در ماتریس دستیابی به یک و (i, j) نیز به یک تبدیل می‌شود. چنانچه (i, j) به صورت O وارد شود، بنابراین (i, j) و (j, i) صفر می‌شود. در جدول ۳-۲ قواعد به صورت ساده بیان شده است.

جدول ۳-۲: نحوه تبدیل روابط مفهومی به اعداد

نماد مفهومی	i به j	j به i
V	۱	۰
A	۰	۱
X	۱	۱
O	۰	۰

^۱ Reachability Matrix (RM)

مرحله ۳) تشکیل ماتریس دستیابی نهایی: با در نظر گرفتن رابطه تعدی بین عناصر لازم است ماتریس دستیابی اولیه سازگار شود. به عنوان نمونه اگر عامل یک منجر به عامل دو شود و عامل دو هم منجر به عامل سه شود، باید عامل یک نیز منجر به عامل سه شود و اگر در ماتریس دستیابی این حالت برقرار نبود، باید ماتریس اصلاح شده و روابطی که از قلم افتاده جایگزین شوند. بدین منظور باید ماتریس اولیه را به توان $K+1$ رساند ($K \geq 1$)؛ به طوری که حالت پایدار برقرار شود ($M^K = M^{K+1}$). البته عملیات به توان رساندن ماتریس باید طبق قاعده بولن باشد. طبق این قاعده $1 \times 1 = 1$ و $1 + 1 = 1$ می باشد (مروتی شریف آبادی و اسدیان اردکانی، ۱۳۹۳). بدین ترتیب برخی عناصر صفر تبدیل به یک خواهد شد که به صورت (I^*) نشان داده می شود. از آنجا که در این پژوهش برای پر کردن پرسشنامه ها از چند خبره بهره گرفته شده است برای تشکیل ماتریس دستیابی نهایی، ماتریس های دستیابی اولیه ادغام شدند. جهت ادغام کردن از روش مُد براساس بیشترین فراوانی در هر درایه استفاده شده است. بدین ترتیب تک تک ماتریس های دستیابی اولیه طبق مرحله ۲ به اعداد صفر و ۱ تبدیل شدند. سپس تمام درایه های متناظر ماتریس های حاصل با یکدیگر جمع شده و از ماتریس حاصله مقدار مُد (نما) گرفته شد. برای هر عدد که برابر یا کوچکتر از مُد بود مقدار صفر و هر عدد که بزرگتر از مُد بود مقدار یک در نظر گرفته شد.

از آنجا که در این پژوهش برای پر کردن پرسشنامه ها از چند خبره بهره گرفته شده است برای تشکیل ماتریس دستیابی نهایی، ماتریس های دستیابی اولیه ادغام شدند. جهت ادغام کردن از روش مُد براساس بیشترین فراوانی در هر درایه استفاده شده است. بدین ترتیب تک تک ماتریس های دستیابی اولیه طبق مرحله ۲ به اعداد صفر و ۱ تبدیل شدند. سپس تمام درایه های متناظر ماتریس های حاصل با یکدیگر جمع شده و از ماتریس حاصله مقدار مُد (نما) گرفته شد. برای هر عدد که برابر یا کوچکتر از مُد بود مقدار صفر و هر عدد که بزرگتر از مُد بود مقدار یک در نظر گرفته شد. جدول ۳-۱۰ بیانگر نتایج این مرحله است.

مرحله ۴) تعیین سطح و اولویت متغیرها: در این مرحله با استفاده از ماتریس دستیابی نهایی، مجموعه خروجی و ورودی برای هر متغیر به دست می آید (آذر، ۱۳۹۲). برای تعیین سطح و اولویت متغیرها، مجموعه دستیابی^۱ (خروجی) و مجموعه پیشیناز^۲ (ورودی) برای هر متغیر تعیین

^۱ Reachability set

^۲ Antecedent set

می‌شود (ماندال و دشماخ^۱، ۱۹۹۴). مجموعه‌ی خروجی یک متغیر شامل اجزایی از سیستم است که از آن جزء نشأت می‌گیرد. برای تعیین مجموعه‌ی خروجی مربوط به هر جزء، سطر مربوط به آن را باید بررسی کرد. تعداد «۱»های این سطر، نشان‌دهنده خطوط جهت‌داری است که از آن جزء خارج می‌شود (آذر، ۱۳۹۲).

مجموعه‌ی ورودی یک متغیر شامل اجزایی از سیستم است که به آن جزء منتهی می‌شود. برای تعیین مجموعه‌ی متقدم، ستون مربوط به آن بررسی می‌شود تعداد «۱»های این ستون، نشان‌دهنده‌ی خطوط جهت‌داری است که به آن جزء وارد می‌شود (آذر، ۱۳۹۲).

پس از تعیین مجموعه خروجی (دستیابی) و ورودی (پیشنیاز) برای هر متغیر، عناصر مشترک در مجموعه دستیابی و پیشنیاز برای هر متغیر شناسایی می‌شوند.

همچنین پس از تعیین مجموعه‌های پیشنیاز و دستیابی و شناسایی عناصر مشترک، نوبت به تعیین سطح متغیر (عناصر) می‌رسد. در اولین جدول، متغیری دارای بالاترین سطح از سلسله‌مراتب مدل ساختاری - تفسیری قرار می‌گیرد که مجموعه دستیابی و عناصر مشترک آن کاملاً مشابه هستند (آذر، ۱۳۹۲؛ آگاروال، شانکار و تیواری^۲، ۲۰۰۶). پس از تعیین این متغیر یا متغیرها آن‌ها را از جدول حذف کرده و با بقیه متغیرهای باقیمانده، جدول بعدی را تشکیل می‌دهیم. در جدول دوم نیز همانند جدول اول، متغیر سطح دوم را مشخص می‌کنیم. این عملیات تا تعیین سطح همه متغیرها تکرار می‌شود (آذر، ۱۳۹۲).

¹ Mandal & Deshmukh

² Agarwal, Shankar & Tiwari

فصل چهارم: تحلیل داده‌های پژوهش

مقدمه

داده‌های جمع‌آوری شده، اعداد و ارقامی بدون معنی می‌باشند، که از آمار برای معنی‌دار کردن آنها به منظور تحقق اهداف پژوهش‌ها و تحقیقات کمک گرفته می‌شود. تجزیه و تحلیل اطلاعات به عنوان بخشی از فرآیند روش تحقیق علمی، یکی از پایه‌های اصلی هر مطالعه و پژوهش به شمار می‌رود، که به وسیله آن کلیه فعالیت‌های تحقیقی تا رسیدن به یک نتیجه، کنترل و هدایت می‌شوند.

تجزیه و تحلیل داده‌ها برای بررسی صحت و سقم فرضیات برای هر نوع تحقیق از اهمیت خاصی برخوردار است. امروزه در بیشتر تحقیقاتی که متکی بر اطلاعات جمع‌آوری شده از موضوع مورد تحقیق است، تجزیه و تحلیل اطلاعات از اصلی‌ترین و مهم‌ترین بخش‌های تحقیق محسوب می‌شود. داده‌های خام با استفاده از نرم‌افزار آماری مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرند و پس از پردازش به شکل اطلاعات در اختیار استفاده‌کنندگان قرار می‌گیرند.

۴-۱- تجزیه و تحلیل داده‌ها

تجزیه و تحلیل داده‌ها فرایندی چند مرحله‌ای است که طی آن داده‌هایی که از طریق به کارگیری ابزارهای جمع‌آوری در نمونه (جامعه) آماری فراهم آمده‌اند، خلاصه، کدبندی و دسته‌بندی و در نهایت پردازش می‌شوند تا زمینه برقراری انواع تحلیل‌ها و ارتباط‌ها بین این داده‌ها به منظور آزمون فرضیه‌ها فراهم آید.

در واقع تحلیل اطلاعات شامل سه عملیات اصلی می‌باشد: ابتدا شرح و آماده‌سازی داده‌های لازم برای آزمون فرضیه‌ها؛ سپس تحلیل روابط میان متغیرها؛ و در نهایت مقایسه نتایج مشاهده شده با نتایجی که فرضیه‌ها انتظار داشتند. در این فرایند داده‌ها هم از لحاظ مفهومی و هم از لحاظ تجربی پالایش می‌شوند و تکنیک‌های گوناگون آماری نقش بسزایی در استخراج و تعمیم‌ها به عهده دارند.

۴-۱-۱- معرفی معیارهای پژوهش

پس از بررسی ادبیات موضوع و پیشینه پژوهش تعداد ۱۲ شاخص استراتژیک زنجیره تأمین سبز با رویکرد دلفی فازی و ISM (مورد مطالعه: پتروشیمی ارومیه) استخراج شد که در جدول ۴-۱ آورده شده است.

جدول ۴-۱: شاخص های پژوهش

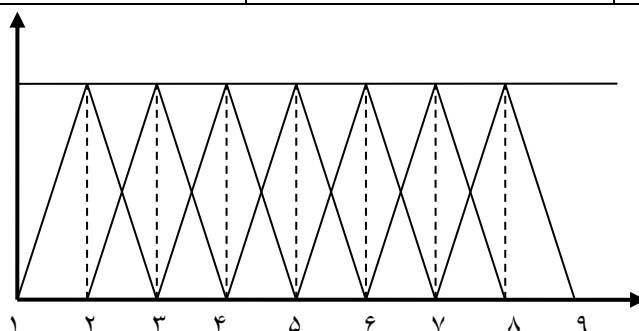
منبع	نما د	زیرمعیار
(Wu et al., 2013), (Lim and Wong, 2015)	C1	مشارکت تأمین کنندگان در حفاظت از محیط زیست
(Wu et al., 2013), (Wood, 2016)	C2	تمایل تأمین کنندگان به تبادل اطلاعات محیطی مرتبط با صنعت
(Wu et al., 2013), (Shi et al., 2015)	C3	طراحی و توسعه سیستمهای ارزیابی و انتخاب تأمین کنندگان بر اساس معیارهای محیطی
(Lim and Wong, 2015)	C4	پیگیری و نظارت بر رعایت اصول زیست محیطی توسط تأمین کنندگان
(Lin and Tseng, 2016)	C5	وجود تخصص فنی و طراحی جایگزین برای محصولات مطابق با الزامات زیست محیطی
(Lim and Wong, 2015), (Zhao and Guo, 2015)	C6	استفاده از روشهای نوآورانه در زنجیره تأمین در راستای حفظ محیط زیست
(Tseng, 2011a)	C7	وجود وسایل و تجهیزات سازگار با محیط زیست برای حمل و نقل مواد، محصول نهایی و ضایعات
(Kirwan and Wood, 2012; Lin et al., 2014)	C8	استفاده از ماشین آلات، تجهیزات فیزیکی و تکنولوژیهای سبز در سازمان
(Guo and Zhao, 2015), (Tseng, 2011a)	C9	فروش تجهیزات سرمایه ای اضافی و ضایعات
(Tseng et al., 2014a), (Guo and Zhao, 2015), (Lim and Wong, 2015)	C10	اجرای سیستم پیشنهادها و انتقادات در زمینه مسائل زیست محیطی
(Govindan et al., 2013; Sarkis and Dhavale, 2015)	C11	وجود نیروی انسانی متخصص در مدیریت زیست محیطی
(Lin and Tseng, 2016)	C12	برگزاری همایشها و کلاسهای آموزشی در زمینه محیط زیست برای کارکنان

۴-۱-۲- تکنیک دلفی فازی

برای غربال شاخص‌ها و شناسایی شاخص‌های نهایی از رویکرد دلفی فازی استفاده شده است. دیدگاه خبرگان در زمینه میزان اهمیت شاخص‌ها گردآوری شده است. برای تعیین اهمیت شاخص‌ها از دیدگاه خبرگان استفاده شده است. اگرچه افراد خبره از توانایی‌های ذهنی خود برای انجام مقایسات استفاده می‌نمایند، اما باید به این نکته توجه داشت که فرآیند سنتی کمی سازی دیدگاه افراد، امکان انعکاس سبک تفکر انسانی را بطور کامل ندارد. به عبارت بهتر، استفاده از مجموعه‌های فازی، سازگاری بیشتری با توضیحات زبانی و بعضاً مبهم انسانی دارد و بنابراین بهتر است که با استفاده از مجموعه‌های فازی (بکارگیری اعداد فازی) به پیش‌بینی بلند مدت و تصمیم‌گیری در دنیای واقعی پرداخت (کارامن و دیگران، ۲۰۰۹). در این مطالعه نیز برای فازی سازی دیدگاه خبرگان از اعداد فازی مثلثی استفاده شده است.

جدول ۴-۱: طیف نه درجه فازی برای ارزش گذاری شاخص‌ها

مقیاس عدد فازی	متغیر زبانی	معادل قطعی
(۱،۱،۱)	خیلی بی اهمیت	۱
(۳،۲،۱)	خیلی بی اهمیت تا بی اهمیت	۲
(۴،۳،۲)	بی اهمیت	۳
(۵،۴،۳)	بی اهمیت تا اهمیت متوسط	۴
(۶،۵،۴)	متوسط	۵
(۷،۶،۵)	متوسط تا با اهمیت	۶
(۸،۷،۶)	با اهمیت	۷
(۹،۸،۷)	با اهمیت تا خیلی با اهمیت	۸
(۸،۹،۹)	خیلی با اهمیت	۹



شکل ۴-۱: ارزش گذاری شاخص‌ها نسبت به هم با استفاده از اعداد فازی مثلثی

فازی سازی دیدگاه خبرگان پیرامون هر شاخص در جدول ۴-۲ نمایش داده شده است :

جدول ۴-۲: فازی سازی دیدگاه پنل خبرگان برای هریک از شاخص‌ها

شاخص	خبره ۱	خبره ۲	خبره ۳	خبره ۴	خبره ۵	خبره ۶	خبره ۷	خبره ...	خبره ...	خبره ۱۸	خبره ۱۹	خبره ۲۰
C۱	(۶, ۷, ۸)	(۷, ۸, ۹)	(۶, ۷, ۸)	(۶, ۷, ۸)	(۸, ۹, ۹)	(۸, ۹, ۹)	(۲, ۳, ۴)	(۶, ۷, ۸)	(۸, ۹, ۹)	(۷, ۸, ۹)	(۸, ۹, ۹)	(۷, ۸, ۹)
C۲	(۸, ۹, ۹)	(۶, ۷, ۸)	(۶, ۷, ۸)	(۵, ۶, ۷)	(۷, ۸, ۹)	(۵, ۶, ۷)	(۷, ۸, ۹)	(۷, ۸, ۹)	(۶, ۷, ۸)	(۵, ۶, ۷)	(۸, ۹, ۹)	(۸, ۹, ۹)
C۳	(۶, ۷, ۸)	(۸, ۹, ۹)	(۸, ۹, ۹)	(۵, ۶, ۷)	(۷, ۸, ۹)	(۵, ۶, ۷)	(۵, ۶, ۷)	(۷, ۸, ۹)	(۸, ۹, ۹)	(۵, ۶, ۷)	(۷, ۸, ۹)	(۷, ۸, ۹)
C۴	(۵, ۶, ۷)	(۶, ۷, ۸)	(۵, ۶, ۷)	(۵, ۶, ۷)	(۸, ۹, ۹)	(۶, ۷, ۸)	(۷, ۸, ۹)	(۶, ۷, ۸)	(۷, ۸, ۹)	(۷, ۸, ۹)	(۷, ۸, ۹)	(۸, ۹, ۹)
C۵	(۸, ۹, ۹)	(۷, ۸, ۹)	(۸, ۹, ۹)	(۵, ۶, ۷)	(۶, ۷, ۸)	(۷, ۸, ۹)	(۱, ۲, ۳)	(۷, ۸, ۹)	(۷, ۸, ۹)	(۶, ۷, ۸)	(۸, ۹, ۹)	(۷, ۸, ۹)
C۶	(۵, ۶, ۷)	(۸, ۹, ۹)	(۸, ۹, ۹)	(۸, ۹, ۹)	(۵, ۶, ۷)	(۷, ۸, ۹)	(۱, ۱, ۱)	(۷, ۸, ۹)	(۸, ۹, ۹)	(۶, ۷, ۸)	(۷, ۸, ۹)	(۸, ۹, ۹)
C۷	(۵, ۶, ۷)	(۶, ۷, ۸)	(۵, ۶, ۷)	(۷, ۸, ۹)	(۶, ۷, ۸)	(۸, ۹, ۹)	(۴, ۵, ۶)	(۸, ۹, ۹)	(۵, ۶, ۷)	(۶, ۷, ۸)	(۸, ۹, ۹)	(۷, ۸, ۹)
C۸	(۵, ۶, ۷)	(۸, ۹, ۹)	(۶, ۷, ۸)	(۸, ۹, ۹)	(۸, ۹, ۹)	(۶, ۷, ۸)	(۵, ۶, ۷)	(۷, ۸, ۹)	(۸, ۹, ۹)	(۶, ۷, ۸)	(۸, ۹, ۹)	(۸, ۹, ۹)
C۹	(۵, ۶, ۷)	(۸, ۹, ۹)	(۵, ۶, ۷)	(۸, ۹, ۹)	(۵, ۶, ۷)	(۷, ۸, ۹)	(۴, ۵, ۶)	(۶, ۷, ۸)	(۶, ۷, ۸)	(۸, ۹, ۹)	(۸, ۹, ۹)	(۸, ۹, ۹)
C۱۰	(۵, ۶, ۷)	(۷, ۸, ۹)	(۷, ۸, ۹)	(۵, ۶, ۷)	(۱, ۱, ۱)	(۷, ۸, ۹)	(۴, ۵, ۶)	(۱, ۱, ۱)	(۵, ۶, ۷)	(۵, ۶, ۷)	(۸, ۹, ۹)	(۷, ۸, ۹)
C۱۱	(۶, ۷, ۸)	(۶, ۷, ۸)	(۶, ۷, ۸)	(۶, ۷, ۸)	(۸, ۹, ۹)	(۵, ۶, ۷)	(۶, ۷, ۸)	(۶, ۷, ۸)	(۷, ۸, ۹)	(۵, ۶, ۷)	(۷, ۸, ۹)	(۷, ۸, ۹)
C۱۲	(۶, ۷, ۸)	(۷, ۸, ۹)	(۵, ۶, ۷)	(۸, ۹, ۹)	(۸, ۹, ۹)	(۶, ۷, ۸)	(۱, ۱, ۱)	(۸, ۹, ۹)	(۶, ۷, ۸)	(۵, ۶, ۷)	(۸, ۹, ۹)	(۷, ۸, ۹)

در گام بعدی باید میانگین فازی میانگین‌های فازی نمرات افراد حساب شود. برای محاسبه میانگین نظرات n پاسخ‌دهنده، میانگین فازی بصورت زیر محاسبه خواهد شد:

هر عدد فازی مثلثی برای هر یک از شاخص‌ها به صورت زیرنمایش داده شده است:

رابطه ۵

$$\begin{aligned}\tau_j &= (L_j, M_j, U_j) \\ L_j &= \min(X_{ij}) \\ M_j &= \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n X_{ij}} \\ U_j &= \max(X_{ij})\end{aligned}$$

اندیس i به فرد خبره اشاره دارد. به طوری که

- τ_j : میانگین فازی معیار j ام
- X_{ij} : مقدار ارزیابی خبره i ام از معیار j ام
- L_j : حداقل مقدار ارزیابی‌ها برای معیار j ام
- M_j : میانگین هندسی مقدار ارزیابی خبرگان از عملکرد معیار j ام
- U_j : حداکثر مقدار ارزیابی‌ها برای معیار j ام

(چنگ و همکاران، ۲۰۰۹، ص ۷۶۷-۷۵۶؛ وو و فانگ، ۲۰۱۱، ص ۷۵۱؛ سو و چن، ۲۰۱۱، ص ۲۹۰-۲۷۵).

در واقع این روش‌های تجمیع، روش‌هایی تجربی هستند که توسط پژوهشگران مختلف ارائه شده‌اند. برای نمونه یک روش مرسوم برای تجمیع مجموعه‌ای از اعداد فازی مثلثی را کمینه l و میانگین m و بیشینه u در نظر گرفته‌اند.

رابطه ۶:

$$F_{AGR} = \left(\min\{l, \left\{\frac{\sum m}{n}\right\}, \max\{u\}\right)$$

(سو^{۱۱۳} و همکاران، ۲۰۱۰)

در این مطالعه ما از روش میانگین فازی استفاده کرده‌ایم. میانگین فازی n عدد فازی مثلثی با رابطه ۷ محاسبه خواهد شد:

¹¹³ - Hsu et al

رابطه ۷:

$$\tilde{F}_{AVE} = (L, M, U) = \left(\frac{\sum l_i^k}{n}, \frac{\sum m_i^k}{n}, \frac{\sum u_i^k}{n} \right)$$

که در این رابطه عدد فازی مثلثی $\tilde{f}_i = (l_i^k, m_i^k, u_i^k)$ معادل فازی دیدگاه خبره k ام پیرامون معیار i ام است. میانگین فازی دیدگاه پنل خبرگان برای هریک از شاخص‌های تحقیق در جدول آمده است.

فازی زدایی مقادیر

برای فازی زدایی از روش مرکز سطح به صورت زیر استفاده می‌شود:

رابطه ۸:

$$DF_{ij} = \frac{[(u_{ij}-l_{ij})+(m_{ij}-l_{ij})]}{3} + l_{ij}$$

(۱۹۹۳)

تانگ

و

(زنگ)

راند یک: میانگین فازی و برونداد فازی زدائی شده مقادیر مربوط به شاخص‌ها در جدول ۴-۳ آمده است. مقدار فازی زدائی شده بزرگتر از ۰/۷ مورد قبول است و هر شاخصی که امتیاز کمتر ۰/۷ داشته باشد رد می‌شود (وو و فانگ^۱، ۲۰۱۱، ص ۷۵۱).

جدول ۴-۳: میانگین فازی و غربالگری فازی شاخص‌ها (راند یک)

R _i	L	M	U	mean	Crisp	Result
C _۱	۶.۵۸	۷.۵۸	۸.۲۵	(۸.۲۵, ۷.۵۸, ۶.۵۸)	۷.۴۷	پذیرش
C _۲	۶.۵۰	۷.۵۰	۸.۲۵	(۸.۲۵, ۷.۵, ۶.۵)	۷.۴۲	پذیرش
C _۳	۶.۵۰	۷.۵۰	۸.۲۵	(۸.۲۵, ۷.۵, ۶.۵)	۷.۴۲	پذیرش
C _۴	۶.۴۲	۷.۴۲	۸.۲۵	(۸.۲۵, ۷.۴۲, ۶.۴۲)	۷.۳۶	پذیرش
C _۵	۶.۴۲	۷.۴۲	۸.۱۷	(۸.۱۷, ۷.۴۲, ۶.۴۲)	۷.۳۴	پذیرش
C _۶	۶.۵۰	۷.۴۲	۷.۹۲	(۷.۹۲, ۷.۴۲, ۶.۵)	۷.۲۸	پذیرش
C _۷	۶.۲۵	۷.۲۵	۸.۰۰	(۸, ۷.۲۵, ۶.۲۵)	۷.۱۷	پذیرش
C _۸	۶.۹۲	۷.۹۲	۸.۴۲	(۸.۴۲, ۷.۹۲, ۶.۹۲)	۷.۷۵	پذیرش
C _۹	۶.۵۰	۷.۵۰	۸.۰۸	(۸.۰۸, ۷.۵, ۶.۵)	۷.۳۶	پذیرش
C _{۱۰}	۶.۵۰	۷.۵۰	۸.۰۸	(۸.۰۸, ۷.۵, ۶.۵)	۷.۳۶	پذیرش
C _{۱۱}	۶.۲۵	۷.۲۵	۸.۱۷	(۸.۱۷, ۷.۲۵, ۶.۲۵)	۷.۲۲	پذیرش
C _{۱۲}	۶.۲۵	۷.۱۷	۷.۷۵	(۷.۷۵, ۷.۱۷, ۶.۲۵)	۷.۰۶	پذیرش

تمامی موارد امتیازی بیشتر از ۷ کسب کرده‌اند و در نتیجه در مدل باقی ماندند. برای ادامه وارد راند دوم تحلیل دلفی شدند.

راند دو: تحلیل دلفی فازی برای شاخص‌های باقی مانده در راند دوم ادامه پیدا کرد. نتایج حاصل از فازی‌زدایی عناصر در راند دوم در جدول ۴-۴ گزارش شده است:

جدول ۴-۴: میانگین فازی و غربالگری فازی شاخص‌ها (راند دو) فاصله مقدار قطعی راند نخست و راند دو

R۲	L	M	U	mean	Crisp	Result	اختلاف	نتیجه
C۱	۷.۰۸	۸.۰۸	۸.۷۵	(۸.۷۵, ۸.۰۸, ۷.۰۸)	۷.۵۷	پذیرش	۰.۱	توافق
C۲	۶.۴۲	۷.۴۲	۸.۳۳	(۸.۳۳, ۷.۴۲, ۶.۴۲)	۷.۳۹	پذیرش	-۰.۰۳	توافق
C۳	۶.۶۷	۷.۶۷	۸.۵۸	(۸.۵۸, ۷.۶۷, ۶.۶۷)	۷.۵۴	پذیرش	۰.۱۲	توافق
C۴	۶.۸۳	۷.۸۳	۸.۵۰	(۸.۵, ۷.۸۳, ۶.۸۳)	۷.۳۲	پذیرش	-۰.۰۴	توافق
C۵	۷.۲۵	۸.۲۵	۸.۷۵	(۸.۷۵, ۸.۲۵, ۷.۲۵)	۷.۳۸	پذیرش	۰.۰۴	توافق
C۶	۷.۰۸	۸.۰۸	۸.۷۵	(۸.۷۵, ۸.۰۸, ۷.۰۸)	۷.۲۷	پذیرش	-۰.۰۱	توافق
C۷	۶.۷۵	۷.۷۵	۸.۴۲	(۸.۴۲, ۷.۷۵, ۶.۷۵)	۷.۲۴	پذیرش	۰.۰۷	توافق
C۸	۶.۷۵	۷.۷۵	۸.۵۰	(۸.۵, ۷.۷۵, ۶.۷۵)	۷.۶۷	پذیرش	-۰.۰۸	توافق
C۹	۶.۸۳	۷.۸۳	۸.۶۷	(۸.۶۷, ۷.۸۳, ۶.۸۳)	۷.۲۸	پذیرش	-۰.۰۸	توافق
C۱۰	۷.۰۸	۸.۰۸	۸.۷۵	(۸.۷۵, ۸.۰۸, ۷.۰۸)	۷.۲۷	پذیرش	۰.۰۵	توافق
C۱۱	۶.۸۳	۷.۸۳	۸.۵۸	(۸.۵۸, ۷.۸۳, ۶.۸۳)	۷.۱۵	پذیرش	۰.۰۹	توافق
C۱۲	۷.۲۵	۸.۲۵	۸.۸۳	(۸.۸۳, ۸.۲۵, ۷.۲۵)	۷.۱۱	پذیرش	۰.۰۳	توافق

پایان راندهای تکنیک دلفی

در دور دوم هیچ شاخصی حذف نشد که این خود نشانه‌ای برای پایان راندهای دلفی است. بطور کلی یک رویکرد برای پایان دلفی آن است که میانگین امتیازات سوالات راند اول و راند دوم باهم مقایسه شوند. در صورتیکه اختلاف بین دو مرحله از حد آستانه خیلی کم (۰/۸) کوچکتر باشد در این صورت فرایند نظرسنجی متوقف می‌شود (چنگ و لین، ۲۰۰۲؛ نمونه فارسی لطیفی و همکاران، ۱۳۹۷).

۴-۱-۳- نتایج روش ISM

۱- تشکیل ماتریس خودتعاملی

در گام اول ماتریس خودتعاملی ساختاری پژوهش را با استفاده از نظر پاسخ‌دهندگان تشکیل می‌دهیم برای تشکیل ماتریس خودتعاملی ساختاری خبرگان معیارها را به صورت زوجی با یکدیگر در نظر می‌گیرند و بر اساس طیف زیر به مقایسات زوجی پاسخ می‌دهند.

- V: عامل سطر i باعث محقق شدن عامل ستون j می‌شود.
- A: عامل ستون j باعث محقق شدن عامل سطر i می‌شود.
- X: هر دو عامل سطر و ستون باعث محقق شدن یکدیگر می‌شوند (عامل i و j رابطه دوطرفه دارند).

- O: بین عامل سطر و ستون هیچ ارتباطی وجود ندارد.

ماتریس خودتعاملی در جدول ۴-۵ آورده شده است.

جدول ۴-۵: ماتریس خودتعاملی ساختاری

	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱		A	V	X	A	A	A	A	X	V	X	O
۲			A	X	X	A	A	A	X	X	A	O
۳				V	V	X	A	A	X	X	V	O
۴					A	A	A	A	V	A	A	O
۵						A	A	A	V	A	V	O
۶							V	A	V	V	V	O
۷								A	V	X	V	O
۸									V	V	V	O
۹										A	A	O
۱۰											V	O
۱۱												O
۱۲												

۲- تشکیل ماتریس دستیابی اولیه

در گام دوم باید ماتریس دستیابی اولیه را با تبدیل ماتریس خودتعاملی ساختاری به اعداد صفر و یک تشکیل داد. برای این کار از قاعده زیر استفاده می‌شود:

- اگر نماد خانه ij حرف V باشد در آن خانه عدد ۱ و در خانه قرینه عدد صفر گذاشته می‌شود.
- اگر نماد خانه ij حرف A باشد در آن خانه عدد صفر و در خانه قرینه عدد ۱ گذاشته می‌شود.
- اگر نماد خانه ij حرف X باشد در آن خانه عدد ۱ و در خانه قرینه نیز عدد ۱ گذاشته می‌شود.
- اگر نماد خانه ij حرف O باشد در آن خانه عدد صفر و در خانه قرینه نیز عدد صفر گذاشته می‌شود.

ماتریس دستیابی اولیه در جدول ۴-۶ آورده شده است.

جدول ۴-۶: ماتریس دستیابی اولیه

	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱	۰	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۰
۲	۱	۰	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۱	۱	۰	۰
۳	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۰	۰	۱	۱	۱	۰
۴	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰
۵	۱	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۰
۶	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۰
۷	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۰
۸	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۰
۹	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۱۰	۰	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۰	۱	۰	۱	۰
۱۱	۱	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰
۱۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰

۳- تشکیل ماتریس دستیابی اولیه سازگار

پس از اینکه ماتریس اولیه دستیابی بدست آمد، باید سازگاری درونی آن برقرار شود. به عنوان نمونه اگر متغیر ۱ منجر به متغیر ۲ شود و متغیر ۲ منجر به متغیر ۳ شود، باید متغیر ۱ نیز منجر به متغیر ۳ شود و اگر در ماتریس دسترسی این حالت برقرار نبود، باید ماتریس اصلاح شود و روابط این چنینی اصلاح و ایجاد شوند. این سازگاری با استفاده از روابط ثانویه که ممکن است وجود نداشته باشند به ماتریس دستیابی اولیه افزوده می‌شوند. در جدول ۴-۷ سلول‌های که با 1^* نشان داده شد روابطی هستند که در ماتریس سازگار شده ایجاد شده‌اند.

جدول ۴-۷: ماتریس دستیابی اولیه سازگار شده

قدرت نفوذ	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	
۱	۱	۱*	۱	۱	۱*	۱*	۱*	۰	۱	۱	۱	۰	۱۰
۲	۱	۱	۱*	۱	۱	۰	۱*	۰	۱	۱	۱*	۰	۱۰
۳	۱*	۱	۱	۱	۱	۱	۱*	۰	۱	۱	۱	۰	۱۰
۴	۱	۱	۱*	۱	۱*	۰	۰	۰	۱	۱*	۱*	۰	۸
۵	۱	۱	۱*	۱	۱	۰	۰	۰	۱	۱*	۱	۰	۸
۶	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۰	۱۰
۷	۱	۱	۱	۱	۱	۱*	۱	۰	۱	۱	۱	۰	۱۰
۸	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱۱
۹	۱	۱	۱	۱*	۱*	۱*	۰	۰	۱	۱*	۱*	۰	۹
۱۰	۱*	۱	۱	۱	۱	۱*	۱	۰	۱	۱	۱	۰	۱۰
۱۱	۱	۱	۱*	۱	۱*	۰	۰	۰	۱	۱*	۱	۰	۸
۱۲	۰	۰	۰	۱*	۰	۰	۰	۰	۱*	۰	۱*	۱	۴
میزان وابستگی	۱۱	۱۱	۱۱	۱۲	۱۱	۷	۷	۱	۱۲	۱۳	۱۲	۱	

۴- تعیین سطوح عوامل

در این گام مجموعه معیارهای ورودی (پیش نیاز) و خروجی (دستیابی) برای هر معیار را محاسبه می‌کنیم و سپس عوامل مشترک را نیز مشخص می‌کنیم در این گام معیاری دارای بالاترین سطح است که مجموعه خروجی (دستیابی) با مجموعه مشترک برابر باشد. پس از شناسایی این متغیر یا متغیرها، سطر و ستون آن‌ها را از جدول حذف می‌کنیم و عملیات را دوباره بر روی دیگر معیارها تکرار می‌کنیم. خروجی‌ها و ورودی‌ها از ماتریس دستیابی اولیه سازگار شده (جدول ۴-۷) استخراج می‌شود برای این کار، تعداد ۱ ها در هر سطر بیانگر خروجی، و تعداد ۱ ها در ستون برابر ورودی هستند که برای تعیین سطح اول، نتایج در جدول ۴-۸ آورده شده است.

جدول ۴-۸: معیارهای سطح ۱

ردیف	خروجی	ورودی	اشتراک	سطح
۱	-۱۱-۱۰-۹-۷-۶-۵-۴-۳-۲-۱	-۱۱-۱۰-۹-۸-۷-۶-۵-۴-۳-۲-۱	-۹-۷-۶-۵-۴-۳-۲-۱ -۱۱-۱۰	۱
۲	-۱۱-۱۰-۹-۷-۵-۴-۳-۲-۱	-۱۱-۱۰-۹-۸-۷-۶-۵-۴-۳-۲-۱	-۱۰-۹-۷-۵-۴-۳-۲-۱ -۱۱	۱
۳	-۱۱-۱۰-۹-۷-۶-۵-۴-۳-۲-۱	-۱۱-۱۰-۹-۸-۷-۶-۵-۴-۳-۲-۱	-۹-۷-۶-۵-۴-۳-۲-۱ -۱۱-۱۰	۱
۴	-۱۱-۱۰-۹-۵-۴-۳-۲-۱	-۱۲-۱۱-۱۰-۹-۸-۷-۶-۵-۴-۳-۲-۱	-۱۱-۱۰-۹-۵-۴-۳-۲-۱	۱
۵	-۱۱-۱۰-۹-۵-۴-۳-۲-۱	-۱۱-۱۰-۹-۸-۷-۶-۵-۴-۳-۲-۱	-۱۱-۱۰-۹-۵-۴-۳-۲-۱	
۶	-۱۱-۱۰-۹-۷-۶-۵-۴-۳-۲-۱	-۱۰-۹-۸-۷-۶-۳-۱	-۱۰-۹-۷-۶-۳-۱	
۷	-۱۱-۱۰-۹-۷-۶-۵-۴-۳-۲-۱	-۱۳-۱۰-۸-۷-۶-۳-۲-۱	-۱۰-۷-۶-۳-۲-۱	
۸	-۱۰-۹-۸-۷-۶-۵-۴-۳-۲-۱ -۱۱	-۸	-۸	
۹	-۱۱-۱۰-۹-۶-۵-۴-۳-۲-۱	-۱۲-۱۱-۱۰-۹-۸-۷-۶-۵-۴-۳-۲-۱	-۱۰-۹-۶-۵-۴-۳-۲-۱ -۱۱	۱
۱۰	-۱۱-۱۰-۹-۷-۶-۵-۴-۳-۲-۱	-۱۱-۱۰-۹-۸-۷-۶-۵-۴-۳-۲-۱	-۹-۷-۶-۵-۴-۳-۲-۱ -۱۱-۱۰	
۱۱	-۱۱-۱۰-۹-۵-۴-۳-۲-۱	-۱۲-۱۱-۱۰-۹-۸-۷-۶-۵-۴-۳-۲-۱	-۱۱-۱۰-۹-۵-۴-۳-۲-۱	۱
۱۲	-۱۲-۱۱-۹-۴	-۱۲	-۱۲	

حال برای تعیین معیارهای سطح دوم، کفایت سطر و ستون این ۶ معیار را از ماتریس دستیابی اولیه سازگار شده (جدول ۴-۷) حذف نمود و دوباره محاسبات تعیین خروجی و ورودی را انجام داد. نتایج در جدول ۴-۹ آورده شده است.

جدول ۴-۹: معیارهای سطح ۲

ردیف	خروجی	ورودی	اشتراک	سطح
۵	-۱۰-۵	-۱۰-۸-۷-۶-۵	-۱۰-۵	۲
۶	-۱۰-۷-۶-۵	-۱۰-۸-۷-۶	-۱۰-۷-۶	
۷	-۱۰-۷-۶-۵	-۱۰-۸-۷-۶	-۱۰-۷-۶	
۸	-۱۰-۸-۷-۶-۵	-۸	-۸	
۱۰	-۱۰-۷-۶-۵	-۱۰-۸-۷-۶-۵	-۱۰-۷-۶-۵	۲
۱۲	-۱۲	-۱۲	-۱۲	۲

حال برای تعیین معیارهای سطح سوم باید سطر و ستون این سه معیار را از ماتریس دستیابی اولیه سازگار شده (جدول ۴-۷) حذف نمود و دوباره محاسبات تعیین خروجی و ورودی را انجام داد. نتایج در جدول ۴-۱۰ آورده شده است.

جدول ۴-۱۰: معیارهای سطح ۳

ردیف	خروجی	ورودی	اشتراک	سطح
۶	-۷-۶	-۸-۷-۶	-۷-۶	۳
۷	-۷-۶	-۸-۷-۶	-۷-۶	۳
۸	-۸-۷-۶	-۸	-۸	

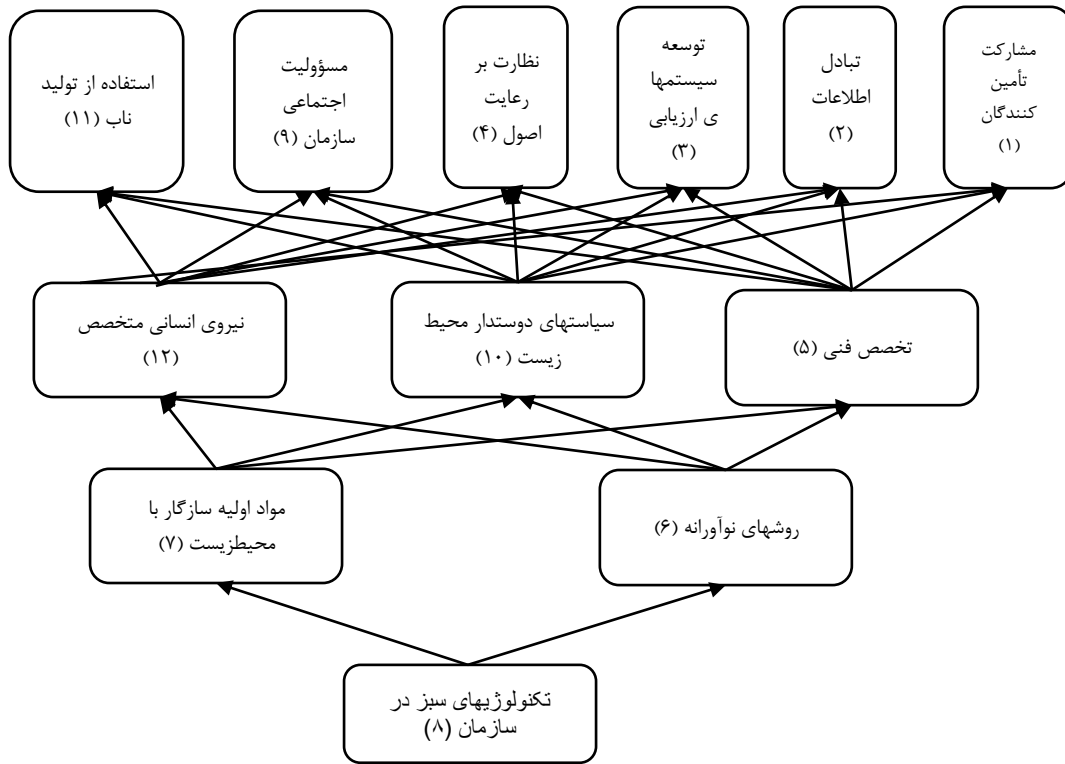
در جدول ۴-۷، معیارهای سطح ۳ استخراج شده‌اند. حال برای تعیین معیارهای سطح چهارم باید سطر و ستون این دو معیار را از ماتریس دستیابی اولیه سازگار شده (جدول ۴-۸) حذف نمود و دوباره محاسبات تعیین خروجی و ورودی را انجام داد. نتایج در جدول ۴-۱۱ آورده شده است.

جدول ۴-۱۱: معیارهای سطح ۴

ردیف	خروجی	ورودی	اشتراک	سطح
۸	-۸	-۸	-۸	۵

۵- شبکه تعاملات ISM

در گام پنجم با استفاده از سطوح بدست آمده از معیارها، شبکه تعاملات ISM رسم می‌شود. اگر بین دو متغیر i و j رابطه باشد آن را به وسیله یک پیکان جهت دار نشان می‌دهیم. دیاگرام نهایی ایجاد شده که با حذف حالت‌های تعدی و نیز با استفاده از بخش‌بندی سطوح بدست آمده است در نمودار ۴-۱ نشان داده شده است.

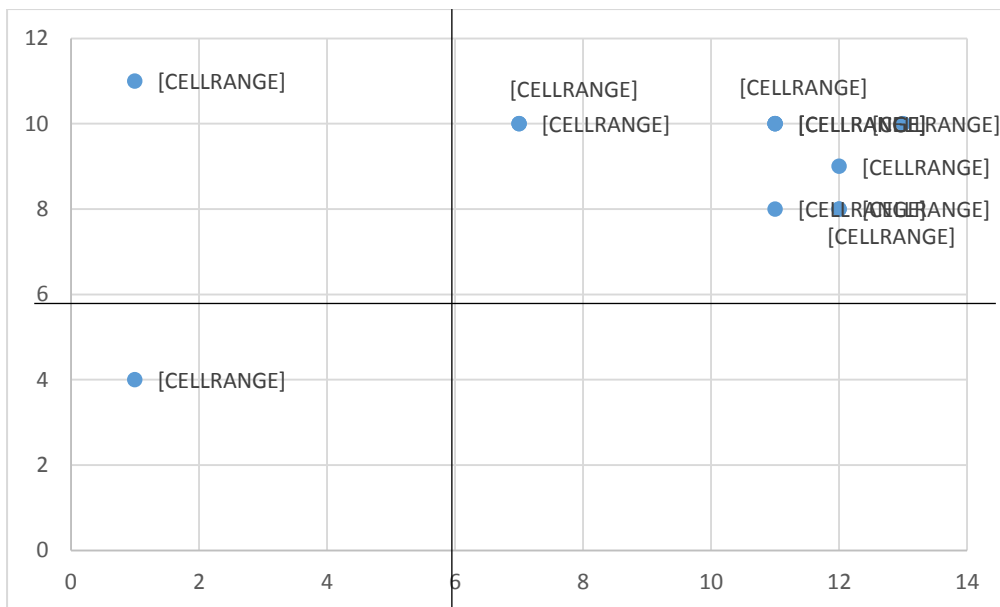


شکل ۴-۲: مدل ISM پژوهش

با توجه به شکل ۴-۲، مدل پژوهش شامل ۴ سطح می‌باشد که سطح ۴ که شاخص تکنولوژیهای سبز در سازمان در آن هستند به عنوان تاثیرگذارترین سطح و سطح ۱ که ۶ شاخص در آن می‌باشد به عنوان تاثیرپذیرترین سطح می‌باشند.

۴-۱-۴- تحلیل میک مک

همچنین مدل پژوهش را می‌توان از لحاظ قدرت نفوذ و وابستگی به صورت شکل ۴-۲ نشان داد. بر این اساس معیارهای شماره ۸ از نوع متغیرهای مستقل هست. این متغیرها دارای وابستگی کم و هدایت بالا می‌باشند به عبارتی دیگر تاثیرگذاری بالا و تاثیرپذیری کم از ویژگی‌های این متغیرها است. معیار شماره ۱۲ از نوع خودمختار می‌باشد که میزان وابستگی و قدرت هدایت کمی دارد این معیار عموماً از سیستم جدا می‌شوند زیرا دارای اتصالات ضعیف با سیستم است. تغییری در این متغیر باعث تغییر جدی در سیستم نمی‌شود. مابقی معیارها از نوع رابط هستند این متغیرها از وابستگی بالا و قدرت هدایت بالا برخوردارند به عبارتی تاثیرگذاری و تاثیرپذیری این معیارها بسیار بالاست و هر تغییر کوچکی بر روی این متغیرها باعث تغییرات اساسی در سیستم می‌شود.



شکل ۴-۲: ماتریس قدرت نفوذ-وابستگی

فصل پنجم: نتیجه گیری و پیشنهادات

۵-۱- مقدمه

در پایان هر پژوهشی، محقق باید پس از آزمون فرضیات، نتایج کار خود را ارائه دهد. نتایج حاصل از فرضیات نیز پایه‌هایی هستند که پیشنهادات براساس آن‌ها شکل می‌گیرند. بنابراین یکی از قسمت‌های مهم تحقیق که در واقع می‌تواند راهی برای تبدیل نظریات به عمل برای موفقیت در آینده باشد، نتیجه‌گیری‌های صحیح و پیشنهادات مناسب است. نتیجه‌گیری‌هایی که براساس تحلیل‌های صحیح ارائه شده باشد، می‌تواند مشکلات موجود بر سر راه سازمان را بر طرف کند.

در این فصل نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌ها خلاصه می‌شود و با تحلیل آن‌ها سعی می‌شود تا به سوالاتی که در فصل اول از سوی محقق مطرح شده بود پاسخ داده شود. در بخش اول این فصل خلاصه نتایج حاصل از اجرای طرح تحقیق و پاسخ هریک از سوالات تحقیق ارائه شده است. در بخش بعدی با استفاده از اطلاعات بدست آمده، پیشنهاداتی در این زمینه ارائه شده است.

۵-۱- خلاصه نتایج

پژوهش حاضر با هدف ارائه یک مدل چند سطحی از شاخصهای استراتژیک زنجیره تأمین سبز با رویکرد دلفی فازی و ISM در پتروشیمی ارومیه انجام گرفت. در این پژوهش ابتدا با مطالعات و مقالات مرتبط با موضوع مورد بررسی قرار گرفت و با نظر اعضای تیم پژوهش و تأیید خبرگان، مدل عوامل موفقیت زنجیره تأمین سبز تدوین گردید که این مدل دارای ۱۲ عامل (مشارکت تأمین کنندگان در حفاظت از محیط زیست، تمایل تأمین کنندگان به تبادل اطلاعات محیطی مرتبط با صنعت، طراحی و توسعه سیستمهای ارزیابی و انتخاب تأمین کنندگان بر اساس معیارهای محیطی، پیگیری و نظارت بر رعایت اصول زیست محیطی توسط تأمین کنندگان، وجود تخصص فنی و طراحی جایگزین برای محصولات مطابق با الزامات زیست محیطی، استفاده از روشهای نوآورانه در زنجیره تأمین در راستای حفظ محیط زیست، وجود وسایل و تجهیزات سازگار با محیط زیست برای حمل و نقل مواد، محصول نهایی و ضایعات، استفاده از ماشین آلات، تجهیزات فیزیکی و تکنولوژیهای سبز در سازمان، فروش تجهیزات سرمایه ای اضافی و ضایعات، اجرای سیستم پیشنهادها و انتقادات در زمینه مسائل زیست محیطی، وجود نیروی انسانی متخصص در مدیریت زیست محیطی، برگزاری همایشها و کلاسهای آموزشی در زمینه محیط زیست برای کارکنان) است. سپس با استفاده از تکنیک دلفی و تشکیل کارگاه، عوامل کلیدی و استراتژیک با رویکرد تحلیل دلفی فازی غربالگری شدند. نتایج دلفی

فازی در دو راند انجام شد. تمامی موارد امتیازی بیشتر از ۷ کسب کرده‌اند و در نتیجه در مدل باقی ماندند. برای ادامه وارد راند دوم تحلیل دلفی شدند. در دور دوم هیچ شاخصی حذف نشد که این خود نشانه‌ای برای پایان راندهای دلفی است. اختلاف بین دو مرحله از حد آستانه خیلی کم (۰/۸) کوچکتر بود فرایند نظرسنجی متوقف شد. در ادامه مدل ساختاری - تفسیری ارائه شد. مدل پژوهش شامل ۴ سطح می‌باشد که سطح ۴ که شاخص تکنولوژیهای سبز در سازمان در آن هستند به عنوان تاثیرگذارترین سطح و سطح ۱ که ۶ شاخص در آن می‌باشد به عنوان تاثیرپذیرترین سطح می‌باشند.

۵-۲- بحث و نتیجه گیری

پژوهش حاضر با هدف ارائه یک مدل چند سطحی از شاخصهای استراتژیک زنجیره تأمین سبز با رویکرد دلفی فازی و ISM در پتروشیمی ارومیه انجام گرفت. در این پژوهش ابتدا با مطالعات و مقالات مرتبط با موضوع مورد بررسی قرار گرفت و با نظر اعضای تیم پژوهش و تأیید خبرگان، مدل عوامل موفقیت زنجیره تأمین سبز تدوین گردید که این مدل دارای ۱۲ عامل است. سپس با استفاده از تکنیک دلفی و تشکیل کارگاه، عوامل کلیدی و استراتژیک با رویکرد تحلیل دلفی فازی غربالگری شدند. با توجه به نتایج حاصل، استفاده از تولید ناب، یکی از عوامل استراتژیک شناسایی شده می‌باشد. چاترجی و همکاران (۲۰۱۹) کومار و همکاران (۲۰۱۷) رستمزاده و همکاران (۲۰۱۵) نیز از تولید ناب به عنوان یکی از عوامل مؤثر نامبرده‌اند. به طور کلی، استراتژی تولید ناب در پی حذف ضایعات و بهبود مستمر تمامی فرآیندهای تولید است. محققان معتقدند پیاده سازی اصول تولید ناب در یک زنجیره تأمین موجب افزایش کارایی تولید، کاهش هزینه‌ها، ارتقاء سود و افزایش انعطاف پذیری می‌گردد. علاوه بر تمام مزایای نامبرده شده برای اجرای اصول ناب، اگر نگاه دقیقی به آنها داشته باشیم، خواهیم دید این اصول به برخی از اثرات مخرب محیط زیستی نیز توجه داشته و آنها را نیز کاهش می‌دهند. استفاده از ماشین آلات، تجهیزات فیزیکی و تکنولوژیهای سبز در سازمان نیز از دیگر عواملی است که در موفقیت زنجیره تأمین سبز در صنایع ساخت و تولید نقش عمده و بسزایی دارد. توجه به تکنولوژی و فناوری مناسب از آنجاییکه عملیات اصلی تولید را تحت پوشش خود قرار میدهد عاملی استراتژیک محسوب میشود. پژوهشهای بسیاری فناوری و تکنولوژی سبز را عاملی مهم در زنجیره تأمین سبز قلمداد کرده‌اند که میتوان به مطالعات آفرین محمدزاده و حسنزاده (۱۳۸۲) قربانپور و همکاران (۱۳۹۰) گاندی و همکاران (۲۰۲۱) کاسی ساریونگ و همکاران (۲۰۱۵) و کاسیماتو و

ترویسی (۲۰۱۶) اشاره کرد. بدون شک عامل مهمی که سبز بودن محصولات را تحت تأثیر قرار میدهد خرید مواد اولیه سازگار با محیطزیست (خرید سبز) و کیفیت مواد اولیه استفاده شده در ساخت محصولات می باشد. خدابخشی و همکاران (۱۳۹۳) خرید سبز را به عنوان یکی از ابعاد زنجیره تأمین معرفی کرده است که هدف آن اطمینان از متناسب بودن مواد خریداری شده با محیط زیست است. آفرین محمدزاده و حسنزاده (۱۳۸۲) برنا و همکاران (۱۳۸۲) و بسیاری از پژوهشهای دیگر نیز از خرید سبز به عنوان یکی از عوامل مهم در پیاده سازی موفق زنجیره تأمین سبز نامبرده اند. طراحی محصولات در جهت استفاده مجدد و بازیافت مواد (طراحی سبز) به نحویکه در طول ساخت و استفاده از محصول و حتی پس از استفاده بتوان آنها را بازیافت کرد، در موفقیت زنجیره تأمین تأثیر بسزایی خواهد داشت. عباسزاده توسلی و همکاران (۱۳۹۰) در پژوهش خود، طراحی سبز را به عنوان گزینه‌ای در نظر گرفته که در رتبه بندی، اولویت بالایی را کسب کرده است. طراحی سبز عملی است برای حل مشکلات منابع طبیعی که قبل، بعد و طی پروسه تولید و ساخت، محیط زیست با کمترین حد آسیب مواجه شود. به علاوه در مسیر این عمل، مواد باید عمر مفید طولانی داشته و قابل بازگشت به چرخه طبیعت باشند. موادی با طول عمر زیاد هم مفیدند و هم بزرگترین مانع علیه اسراف و تولید ضایعات هستند و این بهتر از استفاده مجدد یا بازیافت آنها است. تقریباً اکثر پژوهشهای انجام شده در حوزه زنجیره تأمین سبز، از عامل طراحی سبز به عنوان یکی از عوامل کلیدی نامبرده اند. پشتیبانی و حمایت مدیران عملیاتی، میانی و ارشد از پیاده سازی زنجیره تأمین سبز، عامل مهم دیگری است که در پژوهشهای زیادی از جمله میرسپاسی و همکاران (۱۳۸۲) و مروتی شریف آبادی و همکاران (۱۳۸۵) که معتقدند چنانچه زنجیره تأمین از حمایت مدیران برخوردار نباشد و مدیران تمایلی به طراحی، تولید و بازیافت سبز نداشته باشند، در صورتیکه شرایط مهیا باشد، نتیجه آن چشمگیر نخواهد بود. گاویندان و همکاران و دابی و همکاران (۲۰۲۱) نیز به این عامل اشاره کردند. در نهایت تخصیص هزینه لازم برای تحقق برنامه های زیست محیطی، عامل مهم دیگری است که شناسایی شد. چان و چان و کاو (۲۰۱۲) معتقدند در صورتیکه هزینه لازم برای سبز شدن در طول زنجیره تأمین سبز اعمال شود، روند کار با سرعت و کیفیت بهتری طی خواهد شد.

بویوکوزکان و شیفسی (۲۰۱۲) بیان کردند که پول، مواد اولیه، فرایندها و جریان اطلاعات به صورت همزمان در سیستم مدیریت زنجیره تأمین، قابل جمع است اما بطور همزمان به خاطر فشارهای قوانینی

دولتی و افزایش آگاهی عمومی افراد در زمینه حفظ محیط زیست، شرکت‌ها اگر بخواهند در رقابت جهانی حضور داشته باشند، نمی‌توانند مسائل زیست‌محیطی را نادیده بگیرند. بنابراین مدیریت زنجیره تامین سبز جایگزین مدیریت زنجیره تامین سنتی شده است. فو و دیگران (۲۰۱۲) معتقدند پدیدار شدن زنجیره تامین سبز یکی از پیشرفت‌های مهم در دهه گذشته است، که فرصتی را برای کمپانی‌ها به وجود می‌آورد تا زنجیره‌های تامین خود را بر طبق اهداف زیست‌محیطی و قابلیت دوام تنظیم کنند. با یکپارچه کردن ملاحظات محیطی و مدیریت زنجیره تامین یک رشته بزرگ و مجزا به نام زنجیره تامین سبز تکامل یافته است. سبز کردن زنجیره تامین، فرآیند در نظر گرفتن معیارها یا ملاحظات زیست‌محیطی در سرتاسر زنجیره تامین است. سبز کردن زنجیره تامین فرصتی است برای کسانی که نگران مصرف پایدار و عملکردهای تجاری محیطی اند. از دید کلان، توجه به مسائل سبز، هم به عنوان مکانیسمی برای افزایش توانایی در طراحی محصولات سبز و هم به عنوان وسیله‌ای برای ایجاد بازارهایی برای محصولات سبز سازگار با محیط، مهم است.

ژوو و همکاران (۲۰۱۸) به این نتیجه رسیدند که استقرار زنجیره تامین سبز جهت رعایت شرایط زیست‌محیطی الزامی می‌باشد، برای رسیدن به این هدف باید تخصیص بین مراکز تولید و توزیع و مشتری یا بین مشتری و مرکز جمع‌آوری و بازیافت دارای بهترین شرایط باشد، تا از این طریق تاجای ممکن از ایجاد آلودگی و هزینه‌های اضافی و ضایعات و انباشته شدن آن در طبیعت جلوگیری کرد. رستمی (۱۳۹۶) در پژوهش خود به این نتیجه رسید استفاده مجدد از کالاهای برگشتی مشتری پس از اصلاحات لازم، موجب می‌گردد تا از یک سو سود سازمان افزایش یابد و از سوی دیگر از منابع موجود (کالاهای در دسترس) بهترین استفاده صورت گیرد و از انباشته شدن ضایعات در طبیعت و همچنین از نابودی کالاهای قابل استفاده جلوگیری شود.

در پایان باید گفت، سبز نبودن زنجیره تامین یک تهدید همیشگی برای موفقیت زنجیره تامین هستند چراکه رخ دادن آنها اثرات نامطلوب و منفی روی کل زنجیره تامین از نظر هزینه، زمانبندی و عملکرد فنی دارند، اما اعمال مناسب مدیریت می‌تواند فرصت‌های جدید را با اثر مثبت یا حداقل خسارت ارائه دهد. هدف آن شناسایی، ارزیابی، کاهش، پذیرش و کنترل ریسک‌های مربوط به حوزه‌های مورد مطالعه یک فرآیند تکرارپذیر است که در طول چرخه حیات زنجیره تامین، سازمان یا حوزه مورد نظر، تحت تأثیر تغییر و تحولات قرار گرفته و مجدداً تکرار می‌گردد. مدیریت زنجیره تامین سبز مبنی بر

استفاده از سیستم لجستیک معکوس برای بهبود استفاده از مواد و محصولات است، که تمام فعالیت‌های مرتبط با تبدیل جریان کالا از مرحله ماده خام تا تحویل به مصرف‌کنندگان نهایی را به موازات جریان اطلاعات در سرتاسر زنجیره تامین را در بر می‌گیرد تاثیر مهمی بر محیط زیست دارد. امروزه در صنعت به دلیل کوتاه شدن دوره عمر محصولات و متنوع شدن آن‌ها، تصمیم‌گیری در مدیریت زنجیره تامین از حساسیت خاصی برخوردار است. مطرح شدن مباحث نوینی مانند مزیت رقابتی و توسعه پایدار، بازاریابی را به سمت بازاریابی پایدار پیش برده است. بازار یابی پایدار به مفهوم یک فرآیند است نه یک حالت یا وضعیت، که سازمانها را متعهد می‌کند در جهت رسیدن به اهداف سازمانی، بهبود محیط زیست اجتماعی و اوضاع اقتصادی و در نهایت حفظ و ذخیره سازی منابع و محیط زیست طبیعی با در نظر گرفتن نسل آینده قدم بردارند. سازمان‌ها با بهره‌گیری از زنجیره تامین سبز به سمت تولیدات پاک حرکت می‌کنند، این گونه تولیدات با کنترل میزان آلودگی کمک به کاهش انتشار آلاینده‌ها در زمین، هوا و آب می‌کنند که این روند خود مانع از بروز بسیاری امراض در انسان‌ها می‌شود.

۵-۳- محدودیت‌های تحقیق

الف) متدهای این مطالعه به صورت تلفیقی تاکنون کمتر مورد مطالعه قرار گرفته است. بنابراین مفهوم‌سازی و ایجاد مقیاسی جهت سنجش آن کاستی‌ها و محدودیت‌هایی را این مطالعه به همراه داشته است.

ب) هر سازمان و هر منطقه دارای فرهنگ و جو منحصر به فردی می‌باشد، لذا یافته‌های این پژوهش منحصر به پتروشیمی ارومیه می‌باشد و به سادگی قابل تعمیم برای هر مجموعه و هر منطقه دیگری نمی‌باشد.

ج) استفاده از ابزار پرسشنامه به عنوان ابزار اصلی گردآوری داده‌ها به علت مشکلات عمومی موجود مانند عدم کنترل دقت و صدفات پاسخگویان و خطاهایی از این دست می‌تواند دقت نتایج را کاهش دهد.

د) محدودیت زمانی و بودجه تحقیق

۵-۴- پیشنهادات تحقیق

۵-۴-۱- پیشنهادات به شرکت ها

با توجه به اینکه در اجرای پروژه‌های سازمان، بهبود عملکرد زنجیره سبز یکی از ارکان اصلی موفقیت است، بنابراین:

- ✓ به پتروشیمی ارومیه به طور اخص و همچنین به صورت عام به سایر شرکت‌های تولیدی پیشنهاد می‌شود که در انتخاب مدیریت زنجیره تامین خود نهایت دقت را داشته و از روش‌های علمی استفاده نمایند. معیارها، اهمیت هرکدام از آن‌ها و روشی که در این پژوهش به کار گرفته شده است، می‌تواند در این زمینه سودمند باشد.
- ✓ رعایت استانداردهای لازم برای خرید مواد اولیه از نقطه نظر فنی و زیست محیطی تأثیری دارد. در این راستا آموزش و ارائه الگوهای مصرف صحیح انرژی ضروری می‌باشد.
- ✓ همچنین رعایت استانداردهای لازم در خرید ماشین آلات، تجهیزات و ابزار از نقطه نظر فنی و زیست محیطی با اهمیت می‌باشد.
- ✓ بررسی تحلیلی مداوم وضعیت کاری ماشین آلات و بررسی وضعیت فرسودگی آنها که باعث آلودگی محیط زیست و مصرف بالای انرژی نگردد باید در دستور کار سازمان قرار گیرد.
- ✓ بررسی تحلیلی تمام مراحل عملیات فرآیند تولیدی از نقطه نظر اصول صرفه جویی در منابع توصیه می‌شود. به فرهنگ موجود در سازمان باید اهمیتی زیاد داد و ترویج فرهنگ سبز باید در راس امور قرار گیرد.
- ✓ همچنین هارمونی میان اجزاء و عناصر متعامل سازمانی بسیار با اهمیت. حمایت مدیریت ارشد و کارآمدی مدیریت بهره‌گیری از تیم‌های کاری سبز نیز چون چتیر بر فراز تمامی موارد باید سایه افکند.

۵-۴-۲- پیشنهاد برای سایر پژوهشگران

- ۱- پژوهشگران آتی می‌توانند با استفاده از مقیاس طراحی شده، انتخاب شریک بازیافت پایدار را شرکتهای دیگر بررسی نمایند.
- ۲- در این مطالعه کوشش شده است تا تمامی ابعاد و شاخص‌های انتخاب شریک بازیافت پایدار شناسائی و مورد تحلیل قرار گیرد اما از آنجا که مطالعات میدانی بسیار اندکی در مجامع آکادمیک

بویژه داخلی در زمینه انتخاب مشاور صورت گرفته است لذا پژوهشگران آتی می‌توانند با افزایش طیف مطالعات خود به بهبود مقیاس طراحی شده از طریق شناسائی و تعدیل آیتم‌ها و عامل‌ها اقدام نمایند.

۳- دانش، تجربه و قوه خلاقیت و نوآوری مدیران توانا و پرسنل کارآمد در اصلح بودن زنجیره تأمین سبز بیشتر از هر معیار دیگری اهمیت دارد. بنابراین لزوم بازنگری در زنجیره تأمین سبز و توجه بیشتر به پارامترهای مربوط به منابع انسانی در این رابطه، بیشتر نمایان می‌گردد.

۴- از سایر روش‌ها مانند کوپراس، واسپاس و آراس استفاده شود. با استفاده از چنین تکنیک‌هایی و با کمک اوزان شناسائی شده برای انتخاب شریک بازیافت پایدار، می‌توان انواع روش‌ها و تکنیک‌های مدیریت زنجیره تأمین را ارزیابی کرد.

فهرست منابع

الف: منابع فارسی

احمدی نژاد، سحر سادات؛ کریمی زارچی، محمد و فتحی، محمدرضا (۱۳۹۹). انتخاب استراتژی تجاری مدیریت زنجیره تامین سبز با بکارگیری روش فرآیند تحلیل شبکه ای، فصلنامه انسان و محیط زیست، سال هجدهم شماره ۱ (پیاپی ۵۲، بهار ۱۳۹۹)، صص ۲۱-۳۴

الوانی، سیدمهدی و میرشفیعی، نصرالله. (۱۳۹۱)، مدیریت تولید، انتشارات آستان قدس رضوی. آذر، عادل؛ مومنی، منصور. (۱۳۸۸)، آمار و کاربرد آن در مدیریت، تهران: انتشارات سمت، چاپ سوم. اسمی زاده، افشین؛ مژده نصیرزاده؛ کریم حمدی و حسین وظیفه دوست. (۱۳۹۳)، ارائه الگوی مدیریت تأمین کنندگان داخلی در زنجیره تأمین کالای ستاد شرکت ملی مناطق نفتخیز جنوب به روش سلسله مراتبی، دومین کنفرانس بین المللی مدیریت چالشها و راهکارها

آوخ، سروش؛ قوامی، سمانه. (۱۳۹۲)، ارائه الگوریتم الکترو مغناطیس برای مساله انتخاب تامین کننده چند هدفه چند محصولی با در نظر گرفتن تخفیف و رویکرد فازی، دهمین کنفرانس بین المللی مهندسی صنایع، تهران، انجمن مهندسی صنایع ایران

آوخ، سروش؛ قوامی، سمانه. (۱۳۹۲)، ارائه الگوریتم الکترو مغناطیس برای مساله انتخاب تامین کننده چند هدفه چند محصولی با در نظر گرفتن تخفیف و رویکرد فازی، دهمین کنفرانس بین المللی مهندسی صنایع، تهران، انجمن مهندسی صنایع ایران

جلالی، مهتاب. (۱۳۹۵). زنجیره تأمین سبز و معیارها و شاخص های اصلی آن، سومین همایش ملی سالیانه علوم مدیریت نوین، گرگان، انجمن علمی و حرفه ای مدیران و حسابداران گلستان، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علی آباد کتول.

حافظنیا، محمدرضا. (۱۳۸۸)، مقدمه ای بر روش تحقیق در علوم انسانی، تهران: انتشارات سمت، چاپ هشتم.

حبیبی، آرش؛ ایزدیار، صدیقه؛ سرافرازی، اعظم. (۱۳۹۳)، تصمیم گیری چندمعیاره فازی، انتشارات کتیبه گیل.

حسین پور، نسیم؛ مهسا داوودیان و کامران مهردوست. (۱۳۹۵)، رویکردی جهت انتخاب بهترین پیمانکار برای برون سپاری خدمات و وارانتهی با استفاده از روش تصمیم گیری چند

معیاره TOPSIS، اولین کنفرانس ملی مدیریت مهندسی، آستانه اشرفیه، مؤسسه آموزش عالی
مهرآستان گیلان

خاکی، غلامرضا. (۱۳۸۴)، روش تحقیق با رویکردی به پایان نامه نویسی، تهران: انتشارات بازتاب.
خانی، ناصر. (۱۳۹۶). چالش ها و مزایای زنجیره تأمین معکوس. اولین کنفرانس مدیریت راهبردی
خدمات. دانشگاه نجف اباد. ماه هفتم.

خداوردی، روح اله؛ بجنوردی، زهره. (۱۳۸۹)، راهبرد برون سپاری؛ فواید، مشکلات و چالش ها
خوان. آوخ دارستانی، سروش. (۱۳۹۶). طراحی مدل ریاضی برای مکانیابی تسهیلات در لجستیک
معکوس، برنامه ریزی و کنترل فعالیت های بازیابی محصولات مرجوعی. دومین کنفرانس ملی
مهندسی صنایع و سیستم ها.

دهدشتی، زهره؛ پریشان، فاطمه؛ تقوی زاده، فرهاد. (۱۳۹۴)، شناسایی عوامل کلیدی موثر بر برون
سپاری خدمات، کنفرانس بین المللی مدیریت، فرهنگ و توسعه اقتصادی.

رجبی، امیررضا. (۱۳۹۳)، برون سپاری خدمات فناوری اطلاعات و ارتباطات. اولین کنفرانس ملی
چالش های مدیریت فناوری اطلاعات در سازمان ها و صنایع

رستمی، عبدالرضا. (۱۳۹۷). ارائه یک مدل ریاضی برای مساله بازیافت مواد در زنجیره تأمین معکوس با
توجه به فرآیند جمع آوری و حمل و نقل مواد و جداسازی مواد در مراکز بازیافت و
ضایعات. گروه صنایع، واحد ساوه.

زنگی آبادی، فاطمه علی ملاحسینی، اسدالله کارنما. (۱۳۹۳)، بررسی تأثیر برون سپاری خدمات امور

مشترکین شرکت مخابرات شهر کرمان بر میزان توسعه کارآفرینی. همایش بین المللی مدیریت
سرایبی نیا، الهام و حسین نظری. (۱۳۹۷). مدیریت زنجیره تأمین سبز و نقش آن در بعد اقتصادی و
یکپارچگی زنجیره تأمین، کنفرانس بین المللی زنجیره تأمین سبز، لاهیجان، شرکت پیشگامان
سنجش علوم.

سرمد، زهره؛ بازرگان، عباس؛ حجازی، الهه. (۱۳۹۴)، روش های تحقیق در علوم رفتاری، تهران:
انتشارات آگاه، چاپ چهاردهم.

شاهپوری، توحید. (۱۳۹۴)، ارزیابی و انتخاب تأمین کنندگان با استفاده از روش ترکیبی فرآیند تحلیل
سلسله مراتبی و تحلیل روابط خاکستری، کنفرانس سالانه مدیریت و اقتصاد کسب و کار

شاهپوری، توحید. (۱۳۹۴)، ارزیابی و انتخاب تامین کنندگان با استفاده از روش ترکیبی فرآیند تحلیل سلسله مراتبی و تحلیل روابط خاکستری، کنفرانس سالانه مدیریت و اقتصاد کسب و کار شاهران، فریبا و محمد عرفان مهر، ۱۳۹۳، واسطه گری و مزیت رقابتی در بازار دیجیتال B2b، همایش ملی مهندسی رایانه و مدیریت فناوری اطلاعات، تهران
طهماسبی، حمزه؛ توکلی، رضا؛ نجفی، اسماعیل. (۱۳۹۵)، ارائه مدل تلفیقی IAHP/DEA به منظور ارزیابی پیمانکاران صنایع ساخت و ساز با وجود داده های نادقیق. مدیریت تولید و عملیات . ۱۹۹-۲۱۶.

مهدی نخعی، معصومه اکبری. ۱۳۹۵. ارائه مدلی جهت ارزیابی و انتخاب پیمانکاران پروژه‌های EPC در صنعت پتروشیمی با بهره گیری از AHP فازی. کنفرانس بین المللی مهندسی صنایع و مدیریت مهرگان، محمدرضا. (۱۳۹۳)، پژوهش عملیاتی پیشرفته، انتشارات کتاب دانشگاهی، چاپ اول.
موسوی، مهسا؛ جمالی، غلامرضا و قربانپور، احمد (۱۴۰۰). ارائه مدل بهینه سازی شبکه زنجیره تامین سبز تاب آور در صنایع سیمان، نشریه مدیریت صنعتی، سال سیزدهم شماره ۴۱ (تابستان ۱۴۰۰)، صص ۲۲۲- ۲۴۵

ناظم، امیرحسین و حمیدیه، علیرضا (۱۴۰۱). طراحی مدل تصمیم و پیش بینی انتخاب تامین کننده سبز با به کارگیری قوانین تلازمی و یادگیری ماشین، پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه پیام نور استان تهران، مرکز پیام نور تهران شمال
نیازی، سپیده؛ حامد، سهراب پور، و نیک‌پی، آتوسا. (۱۳۹۴)، گزینش بهترین معیارهای انتخاب تامین کننده با استفاده از غربالسازی فازی، اولین همایش ملی پژوهشهای مهندسی صنایع، همدان
نیلی پور، اکبر؛ یزدانیان، محمد. (۱۳۹۴)، شناسایی و انتخاب تامین کنندگان توانمند ساخت قطعات یدکی به روش تصمیم گیری AHP در صنایع تولید فولاد، اولین کنفرانس بین المللی مدیریت و حسابداری با رویکرد ارزش آفرینی.

- Aggarwal , S., Srivastava , M. (2016) "Towards a grounded view of collaboration in Indian agri-food supply chains: A qualitative investigation", *British Food Journal*, Vol. 118 Iss: 5,
- Alonso, José, Antonio; lamata, teresa. (2006) 'consistency in the analytic hierarchy process: a new approach, *International Journal of Uncertainty, Fuzziness and Knowledge-Based Systems*, Vol. 14, No. 4 445–459
- Anotucci, R., Handfield, R., Giunipero, L. and Patterson, J., 2015. *Purchasing and supply chain management*. Cengage Learning.
- Bals, Lydia; Virpi, Turkulainen, Achieving efficiency and effectiveness in Purchasing and Supply Management: Organization design and outsourcing, *Journal of Purchasing and Supply Management*, In press, corrected proof, Available online 21 June 2017.
- Carvalho , J., Paiva , E., Vieira , L. (2016) "Quality attributes of a high specification product: Evidences from the speciality coffee business", *British Food Journal*, Vol. 118 Iss: 1,
- Charterina , J., Basterretxea , I., Landeta , J. (2016) "Types of embedded ties in buyer-supplier relationships and their combined effects on innovation performance", *Journal of Business & Industrial Marketing*, Vol. 31 Iss: 2
- Chen, Zhensong., Siqi Yi, Kun Guo, Forecasting China's Service Outsourcing Development with an EMD-VAR-SVR Ensemble Method, In *Procedia Computer Science*, Volume 91, 2017, Pages 392-401.
- Da Silva, R., Davies, G., Naudé, P. 2002. Assessing customer orientation in the context of buyer/supplier relationships using judgmental modeling. *Industrial Marketing Management*, 31
- Divesh, Kumar; Zillur Rahman, Buyer supplier relationship and supply chain sustainability: empirical study of Indian automobile industry, *Journal of Cleaner Production*, Available online 27 April 2016, ISSN 0959-6526, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.04.007>
- Dwyer, F.R., Schurr, P.H. and Oh, S., 1987. Developing buyer-seller relationships. *The Journal of marketing*, pp.11-27.
- Frank Rosar, Strategic outsourcing and optimal procurement, *International Journal of Industrial Organization*, Volume 50, January 2017, Pages 91-130.
- Govindan, Kannan; Atanu Chaudhuri, Interrelationships of risks faced by third party logistics service providers: A DEMATEL based approach, *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, Available online 12 January 2016, ISSN 1366-5545
- Hoseini.A.(2015). Designing a distribution network in a supply chain system: formulation and efficient solution procedure. *European Journal of Operational Research* 2006;171-567_76.
- Ibadov. Doney. (2015) "Performance outcomes of behavioral attributes in buyer-supplier relationships", *Journal of Business & Industrial Marketing*, Vol. 30 Iss: 7

- Izogo , E., Ogba , I., Chukwuma, K. (2016) "Correlates of the determinants of relationship marketing in the retail sector: the Nigerian case", *African Journal of Economic and Management Studies*, Vol. 7 Iss: 1
- Jack , E., Powers , T. (2015) "Managing strategic supplier relationships: antecedents and outcomes", *Journal of Business & Industrial Marketing*, Vol. 30 Iss: 2
- Jiang, Z., Shiu, E., Hennerg, S. and Naude, P., 2016. Relationship Quality in Business to Business Relationships—Reviewing the Current Literatures and Proposing a New Measurement Model. *Psychology & Marketing*, 33(4), pp.297-313.
- Kafa. Keyvanshokoo, Fattahi, M., Seyed- Hsseini, S.M.(2017).Tavakkoli moghaddam, R. A dynamic pricing approach for returned products in integrated forward/reverse logistic network design, *Applied Mathematical Modelling*.
- Kuei, Yohanes., Petri Helo, Reprint of “Product architecture modularity implications for operations economy of green supply chains”, (2020). *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, Volume 74, February, Pages 63-80.
- Kumar , V., Amorim , A., Bhattacharya , A., Garza-Reyes , J. (2016) "Managing reverse exchanges in service supply chains", *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol. 21 Iss: 2
- Lacity, Mary; Willcocks, Leslie, Conflict resolution in business services outsourcing relationships, *The Journal of Strategic Information Systems*, Volume 26, Issue 2, June 2017, Pages 80-100
- Mangla, S.K., Kumar, P., Barua, M.K. (2015). Risk analysis in green supply chain using fuzzy AHP approach: a case study. *Resources. Conserv. Recycl.* 104, 375e390.
- Neumüller , C., Lasch , R., Kellner , F. (2016) "Integrating sustainability into strategic supplier portfolio selection", *Management Decision*, Vol. 54 Iss: 1
- Nikolaos Konstantopoulos, Anthi Vaxevanou, Basic Principles the Philosophy of Outsourcing, In *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Volume 175, 2015, Pages 567-571.
- Nikolaos, Konstantopoulos; Anthi Vaxevanou, Basic Principles the Philosophy of Outsourcing, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Volume 175, 12 February 2015, Pages 567-571.
- Prajogo, D. and Olhager, J., 2012. Supply chain integration and performance: The effects of long-term relationships, information technology and sharing, and logistics integration. *International Journal of Production Economics*, 135(1)
- Priilaid , D., Hall , D. (2016) "Price-quality heuristic correlation with rates of product consumption", *British Food Journal*, Vol. 118 Iss: 3
- Rima Žitkienė, Blusytė, Ugnė; The management model for human-resource outsourcing among service companies, *Intellectual Economics*, Volume 9, Issue 1, April 2015, Pages 80-89
- Roy , R., Rabbanee , F., Sharma , P. (2016) "Antecedents, outcomes, and mediating role of internal reference prices in pay-what-you-want (PWYW) pricing", *Marketing Intelligence & Planning*, Vol. 34 Iss: 1

- Roy, Zúñiga; Carlos Martínez, A third-party logistics provider: To be or not to be a highly reliable organization, *Journal of Business Research*, Available online 28 March 2016, ISSN 0148-2963.
- Saaty, T.L. (1990) 'How to make a decision: the analytic hierarchy process', *European Journal of Operational Research*, Vol 48, Page 9-26
- Saaty, T.L.; 1983. *The analytic hierarchy process*. New York: McGraw- Hill.
- Shi, Yangyan; Abraham Zhang, Tiru Arthanari, Yanping Liu, T.C.E. Cheng, Third-party purchase: An empirical study of third-party logistics providers in China, *International Journal of Production Economics*, Volume 171, Part 2, January 2016, Pages 189-200.
- Srivastava, P., Kaul, J. 2014. Social interaction, convenience and customer satisfaction: The mediating effect of customer experience. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 21
- Stephen C.H. Ng, Wenwen Zhu, Zhiqiang Wang, Xiande Zhao, The role of outsourcing management process in improving the effectiveness of logistics outsourcing, *International Journal of Production Economics*, Volume 188, June 2017, Pages 29-40.
- Suarez-Barraza , M., Miguel-Davila , J., Vasquez-García , C. (2016) "Supply chain value stream mapping: a new tool of operation management", *International Journal of Quality & Reliability Management*, Vol. 33 Iss: 4
- Tadeusz Sawik, Supplier selection in make-to-order environment with risks, In *Mathematical and Computer Modelling*, Volume 53, Issues 9–10, 2017, Pages 1670-1679.
- Teller, C., Kotzab , H., Grant , D., Holweg , C. (2016) "The importance of key supplier relationship management in supply chains", *International Journal of Retail & Distribution Management*, Vol. 44 Iss: 2
- Vachon, S. and Klassen, R.D., 2002. An exploratory investigation of the effects of supply chain complexity on delivery performance. *Engineering Management, IEEE Transactions on*, 49(3)
- Vlachakis , N., Mihiotis , A., Pappis , C (2016) "A methodology for analyzing shipyard supply chains and supplier selection", *Benchmarking: An International Journal*, Vol. 23 Iss: 2,
- Wang, Mao-Jiun; Chang, Tien-Chien (1995) Tool steel materials selection under fuzzy environment, *Fuzzy Sets and Systems*, 72 263-270.
- Wang, Ray,. Shu-Li, Hsu, Yuan Hsu Lin, Ming-Lang Tseng (2011) 'Evaluation of customer perceptions on airline service quality in uncertainty, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 25: 419-437.
- Wisner, J.D., Tan, K.C. and Leong, G.K., 2014. *Principles of supply chain management: a balanced approach*. Cengage Learning.
- Wu, Hsin-Hung., (2019) Shih-Yu Chang, A case study of using DEMATEL method to identify critical factors in green supply chain management, *Applied Mathematics and Computation*, Volume 256, 1 April, Pages 394-403.
- Yang, Mao-Jiun., Chang, Tien-Chien (1995) Tool steel materials selection under fuzzy environment, *Fuzzy Sets and Systems*, 72 263-270.

- Zhu Q .(2018).Sustainable recycling partner selection using fuzzy DEMATEL-AEWFVIKOR: A case study in small-and-medium enterprises (SMEs). Journal of Cleaner Production.
- Zhu Q; Yong Geng;Sarkis J. (2013). Motivating green public procurement in china: An individual level perspective>ournal of Environmental management 126(15). &5-95.
- Zhu, Xiaowei. Managing the risks of outsourcing: Time, quality and correlated costs, Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, Volume 90, June 2016, Pages 121-133

پیوست

پرسشنامه ساختاری-تفسیری

کارشناس محترم؛

با سلام و احترام

پرسشنامه زیر در راستای پژوهشی جهت بررسی می باشد. لذا با تخصیص زمان ارزشمندتان به طور دقیق آنرا تکمیل نمائید. پیشاپیش از همکاری صمیمانه شما سپاسگزاری می شود.

راهنمایی: روش پاسخ دادن به پرسشها و الگوی امتیازدهی

❖ تاثیر عناصر هر سطر را بر عناصر مندرج در ستون مشخص کنید.

❖ اگر متغیر i بر j تاثیر دارد داشته باشد علامت V را وارد کنید.

❖ اگر متغیر j بر i تاثیر داشته باشد علامت V را وارد کنید.

❖ اگر متغیر j بر i تاثیر داشته باشد علامت X را وارد کنید.

❖ اگر رابطه‌ای وجود نداشته باشد علامت O را وارد کنید.

حالت ها و علائم مورد استفاده در این رابطه مفهومی عبارت است از:

علائم مورد استفاده در طراحی مدل ساختاری-تفسیری

O	X	A	V
عدم وجود رابطه	رابطه دو سویه	متغیر j بر i تاثیر دارد	متغیر i بر j تاثیر دارد

- میزان تاثیر هریک از معیارهای زیر را نسبت به یکدیگر تعیین کنید:

معیار									
	مشارکت تأمین کنندگان در حفاظت از محیط زیست	۱							
	تمایل تأمین کنندگان به تبادل اطلاعات محیطی مرتبط با صنعت	۱							
	طراحی و توسعه سیستمهای ارزیابی و انتخاب تأمین کنندگان بر اساس معیارهای محیطی	۱							
	پیگیری و نظارت بر رعایت اصول زیست محیطی توسط تأمین کنندگان	۱							
	طراحی و توسعه سیستمهای ارزیابی و انتخاب تأمین کنندگان بر اساس معیارهای محیطی								
	تمایل تأمین کنندگان به تبادل اطلاعات محیطی مرتبط با صنعت								
	پیگیری و نظارت بر رعایت اصول زیست محیطی توسط تأمین کنندگان								
	وجود تخصص فنی و طراحی جایگزین برای محصولات مطابق با الزامات زیست محیطی								
	استفاده از روشهای نوآورانه در زنجیره تأمین در راستای حفظ محیط زیست								
	وجود وسائل و تجهیزات سازگار با محیط زیست برای حمل و نقل مواد، محصول نهایی و ضایعات								
	استفاده از ماشین آلات، تجهیزات فیزیکی و تکنولوژیهای سبز در سازمان								
	فروش تجهیزات سرمایه ای اضافی و ضایعات								
	اجرای سیستم پیشنهادها و اتفاقات در زمینه مسائل زیست محیطی								
	وجود نیروی انسانی متخصص در مدیریت زیست محیطی								
	برگزاری همایشها و کلاسهای آموزشی در زمینه محیط زیست برای کارکنان								

							۱					وجود تخصص فنی و طراحی جایگزین برای محصولات مطابق با الزامات زیست محیطی
							۱					استفاده از روشهای نوآورانه در زنجیره تأمین در راستای حفظ محیط زیست
						۱						وجود وسایل و تجهیزات سازگار با محیط زیست برای حمل و نقل مواد، محصول نهایی و ضایعات
				۱								استفاده از ماشین آلات، تجهیزات فیزیکی و تکنولوژیهای سبز در سازمان
			۱									فروش تجهیزات سرمایه ای اضافی و ضایعات
		۱										اجرای سیستم پیشنهادها و انتقادات در زمینه مسائل زیست محیطی
	۱											وجود نیروی انسانی متخصص در مدیریت زیست محیطی
۱												برگزاری همایشها و کلاسهای آموزشی در زمینه محیط زیست برای کارکنان

Abstract

The main goal of this research is to provide a multi-level model of green supply chain strategic indicators with a fuzzy Delphi approach and ISM in Urmia Petrochemical. The current research is applied in terms of the research objective and descriptive-survey research in terms of the topic and research questions. The data collection tool included an expert questionnaire. The statistical population of the current research is experts in the field of green supply chain (from the supply of raw materials to product production) in the petrochemical industry. The snowball sampling method was used to select 20 people. Excel software was used for data analysis. Based on the obtained results, 12 strategic indicators were identified for the green supply chain. The results of the fuzzy Delphi technique screened the indicators in two rounds. In the following, ISM was used to level the indicators and present the model. The research model consisted of 4 levels, level 4, which contains the indicators of green technologies in the organization, is the most effective level, and level 1, which contains 6 indicators, is the most effective level.

Key words: green supply chain strategic indicators, fuzzy Delphi, structural-interpretive model, in Urmia Petrochemical



**Azar Abadgan Nonprofit Higher Education Institute Logo
Urmia Branch**

Thesis Submitted for Degree of Master of Arts in social relations

Title:

**Presenting a multi-level model of green supply chain
strategic indicators with fuzzy Delphi approach and ISM**

Supervisor:

Habib Valizadeh Ph.D.

By:

Maryam Mojarab

Summer 2023