

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده مهندسی صنایع و سیستمها

ارائه رویه و مدل انتخاب تأمین کنندگان زغالسنگ مصرفی

شرکت ذوب آهن اصفهان

پایان نامه کارشناسی ارشد مهندسی سیستمهای اقتصادی - اجتماعی

عبدالله صالحی

اساتید راهنما

دکتر غلامعلی رئیسی اردلی

دکتر رحمان خوش اخلاق

۱۳۸۴



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده مهندسی صنایع و سیستمها

پایان نامه کارشناسی ارشد مهندسی سیستمهای اقتصادی - اجتماعی آقای عبدالله صالحی

تحت عنوان

ارائه رویه و مدل انتخاب تأمین کنندگان زغالسنگ مصرفی شرکت ذوب آهن اصفهان

در تاریخ توسط کمیته تخصصی زیر مورد بررسی و تصویب نهایی قرار گرفت.

۱- استاد راهنمای پایان نامه دکتر غلامعلی رئیسی اردلی

۲- استاد راهنمای پایان نامه دکتر رحمان خوش اخلاق

۳- استاد داور دکتر سید رضا حجازی

۴- سرپرست تحصیلات تکمیلی دانشکده دکتر مهدی بیجاری

تشکر و قدردانی

منت خدای را عزو جل که طاعتش موجب قربت است و به شکر اندرش مزید نعمت. هر نفسی که فرود می‌رود ممد حیات است و چون بر می‌آید مفرح ذات. پس در هر نفسی دو نعمت موجود است و بر هر نعمتی شکری واجب.

از دست و زبان که برآید کز عهده شکرش بدر آید

آن دو دوست مهربانم که تمام هستی‌ام از آن آنهاست نمی‌توانم از عهده شکرشان برآیم. از پدر و مادر بزرگوارم که طی سالیان متمادی زحمات فراوانی برای موفقیت اینجانب کشیده‌اند بی‌نهایت سپاسگزارم امیدوارم بتوانم گوشه‌ای از زحماتشان را جبران نمایم و نقش دست خسته‌اشان بر پیکر سفالین وجودم از یاد نخواهد رفت.

از اساتید محترم آقایان دکتر غلامعلی رئیسی و دکتر رحمان خوش‌اخلاق که در انجام این تحقیق از راهنمایی‌های ارزنده ایشان استفاده کرده و مسائل و نکات علمی و اخلاقی فراوانی از ایشان فرا گرفته‌ام سپاسگذاری و قدردانی می‌نمایم. همچنین از سایر اساتید بزرگوار آقایان دکتر شیرمحمدی، دکتر توکلی، دکتر حجازی، دکتر صباغ، دکتر ارباب شیرانی، دکتر بیجاری، دکتر پرویزیان، دکتر شتاب که از محضرشان استفاده نمودم تشکر می‌نمایم.

از مسئولین محترم شرکت ذوب‌آهن اصفهان آقایان مهندس جولازاده و مهندس رفیعی از تحقیق و توسعه، مهندس آذرشین و مهندس رشیدی از کمیسیون معاملات و معاونت خرید، مهندس اشرافیان، مهندس رادمنش، مهندس ربیعی، مهندس صادقی، مهندس تفکری و مهندس گیوه‌چیان از واحد تولید کک و مواد شیمیایی، مهندس هرنندی از هدایت فنی و مهندس قاسمی از کوره بلند که نهایت همکاری و حمایت از اینجانب را به عمل آوردند کمال تشکر و سپاسگذاری را دارم.

از دوستان بزرگوارم آقایان مهندس خاشعی، مهندس فاتحی، مهندس لشکری، مهندس روشن‌جو، مهندس رحمانی، مهندس ترکان، مهندس وهابی، مهندس قصردشتی، مهندس خاکباز و مهندس راستگو که در این مقطع فرصت آشنایی و بهره‌مندی از حضورشان و فراگیری نکات آموزنده از تک تک آنها را داشته‌ام، کمال تشکر و قدردانی را دارم.

عبدالله صالحی

پاییز ۱۳۸۴

کلیه حقوق مادی مترتب بر نتایج مطالعات،
ابتکارات و نوآوریهای ناشی از تحقیق موضوع
این پایان نامه (رساله) متعلق به دانشگاه صنعتی
اصفهان است.

تقدیم به

او

که دوست داشتن برتر از عشق را به من آموخت

پدرم بزرگوارم

که درس زندگی به من آموخت

مادر مهربانم

که درس محبت به من آموخت

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
هشت	فهرست مطالب
یازده	فهرست اشکال
دوازده	فهرست جداول
۱	چکیده

فصل اول: مقدمه

۲	۱-۱ مقدمه‌ای بر خرید حرفه‌ای
۳	۱-۲ اهمیت و ضرورت موضوع
۵	۱-۳ بیان مسأله و اهداف پایان‌نامه
۶	۱-۴ روش تحقیق
۷	۱-۵ محتوای فصل‌های بعد

فصل دوم: زغالسنگ

۸	۲-۱-۱ مقدمه
۹	۲-۲-۱ منشأ و طرز تشکیل زغالسنگ
۱۰	۲-۲-۲ شناسایی و طبقه‌بندی زغالسنگ
۱۵	۲-۲-۳ منابع و ذخایر زغالسنگ در جهان و ایران
۱۶	۲-۲-۴ موارد استفاده زغالسنگ
۱۷	۲-۲-۵ زغالسنگ کک‌شو
۱۹	۲-۲-۶ کک در صنعت فولاد
۲۰	۲-۲-۷ خواص زغالسنگ کک‌شو
۲۱	۲-۸-۱-۱ کربن ثابت
۲۲	۲-۸-۱-۲ خاکستر
۲۴	۲-۸-۱-۳ مواد فرار
۲۵	۲-۸-۱-۴ رطوبت
۲۶	۲-۸-۱-۵ گوگرد
۲۷	۲-۸-۱-۶ پلاستیسیته
۲۹	۲-۸-۱-۷ تورم
۳۱	۲-۸-۱-۸ دیلاتاسیون
۳۱	۲-۸-۱-۹ سیالیت
۳۱	۲-۸-۱-۱۰ دانه‌بندی
۳۲	۲-۸-۱-۱۱ انعکاس و تیرنت

۳۲	۹-۲- زغالسنگ و شرکت ذوب آهن اصفهان.....
۳۴	۱-۹-۲- طرح توازن.....
۳۵	۱۰-۲- هزینه‌های تأمین زغالسنگ.....
۳۵	۱-۱۰-۲- هزینه‌های مستقیم تأمین زغالسنگ.....
۳۹	۲-۱۰-۲- هزینه‌های غیرمستقیم تأمین زغالسنگ.....
۳۹	۱۱-۲- زغالسنگ و مسائل زیست محیطی.....

فصل سوم: متدولوژی انتخاب تأمین کننده

۴۱	۱-۳- مقدمه.....
۴۳	۲-۳- موقعیت‌های تأمین.....
۴۷	۳-۳- روش‌شناسی انتخاب تأمین کننده.....
۴۸	۱-۳-۳- روش‌های تصمیم برای تعریف مسأله و فرموله کردن معیارها.....
۴۹	۲-۳-۳- روش‌های تصمیم برای محدودسازی کیفی اولیه تأمین کننده.....
۴۹	الف- روش‌های طبقه‌بندی.....
۴۹	ب- تحلیل پوششی داده‌ها (DEA).....
۵۰	ج- تحلیل خوشه‌ای (CA).....
۵۰	د- سیستم‌های Case-Based- Reasoning (CBR).....
۵۱	۳-۳-۳- مدل‌های تصمیم برای فاز انتخاب نهایی.....
۵۲	الف- مدل‌های وزن‌دار خطی.....
۵۴	ب- مدل‌های هزینه کل مالکیت (TCO).....
۵۵	ج- مدل‌های برنامه‌ریزی ریاضی (MP).....
۵۶	د- مدل‌های آماری.....
۵۶	ه- مدل‌های با پایه هوش مصنوعی.....
۵۸	۴-۳- چند مدل انتخاب تأمین کننده.....
۵۸	۱-۴-۳- روش تلفیقی AHP و MP.....
۶۴	۲-۴-۳- مدل ارزیابی و انتخاب تأمین کننده در شرایط ریسک.....
۶۸	۳-۴-۳- رویه تصمیم‌گیری جهت ارزیابی، انتخاب و توسعه تأمین کنندگان در مدیریت زنجیره تأمین.....
۷۲	۴-۲- نتایج.....

فصل چهارم: رویه و مدل پیشنهادی جهت انتخاب تأمین کنندگان زغالسنگ شرکت ذوب آهن اصفهان

۷۵	۱-۴- مقدمه.....
۷۶	۲-۴- رویه پیشنهادی جهت تصمیم‌گیری در مورد انتخاب تأمین کنندگان زغالسنگ.....
۷۸	۱-۲-۴- تعریف مسأله.....
۷۹	۲-۲-۴- تعیین اهمیت استراتژیک خرید زغالسنگ.....

- ۳-۲-۴- تعیین معیارهای انتخاب تأمین کنندگان..... ۸۱
- الف- معیارهای کمی..... ۸۱
- ب- معیارهای کیفی..... ۸۲
- ۴-۲-۴- تعیین اهمیت نسبی معیارها..... ۸۳
- الف- تعیین اهمیت هر یک از معیارهای کمی نسبت به سایر معیارهای کمی..... ۸۳
- ب- تعیین اهمیت هر یک از معیارهای کیفی نسبت به سایر معیارهای کیفی..... ۸۴
- ج- تعیین وزن معیارهای کیفی نسبت به معیارهای کمی..... ۹۰
- ۵-۲-۴- فرموله کردن معیارها..... ۹۴
- الف- اهداف..... ۹۴
- ب- محدودیت‌ها..... ۹۶
- ج- اولویت‌ها..... ۹۷
- ۶-۲-۴- شناسایی تأمین کنندگان بالقوه..... ۹۸
- الف- تأمین کننده بالقوه زغالسنگ در ایران..... ۹۸
- ب- تأمین کنندگان خارجی زغالسنگ..... ۹۹
- ۷-۲-۴- محدودسازی کیفی اولیه..... ۱۰۰
- ۸-۲-۴- انتخاب نهایی..... ۱۰۴

فصل پنجم: نتایج و پیشنهادات

- ۱-۵- تحلیل حساسیت مدل..... ۱۱۴
- ۱-۱-۵- تحلیل حساسیت مدل به ضرایب تابع هدف..... ۱۱۶
- ۲-۱-۵- تحلیل حساسیت مدل به ضرایب تکنولوژیک..... ۱۱۹
- ۳-۱-۵- تحلیل حساسیت مدل به مقادیر سمت راست محدودیتها..... ۱۲۲
- ۲-۵- نتایج..... ۱۲۷
- ۳-۵- دستاوردهای تحقیق..... ۱۲۹
- ۴-۵- پیشنهادات..... ۱۳۱

پیوست‌ها

- پیوست (۱)..... ۱۳۲
- پیوست (۲)..... ۱۳۴
- پیوست (۳)..... ۱۳۷
- پیوست (۴)..... ۱۴۲

- منابع علمی..... ۱۴۵

فهرست اشکال و نمودارها

- شکل ۱-۱: تأثیرات توسعه بر پیچیدگی تصمیمات خرید..... ۴
- نمودار ۲-۱: تقسیم‌بندی زغالسنگ بر حسب موارد استفاده..... ۱۶
- نمودار ۲-۲: ارتباط بین درجه زغال‌شدگی و انعکاس ویترنیت..... ۳۲
- نمودار ۲-۳: میزان مصرف زغالسنگ داخلی و خارجی در شرکت ذوب آهن اصفهان..... ۳۳
- شکل ۲-۱: مسیر عبور زغالسنگ از ورودی به بخش تولید کک و مواد شیمیایی..... ۳۴
- نمودار ۲-۴: قیمت صادرات کک کشور چین..... ۳۶
- نمودار ۲-۵: روند قیمت جهانی زغالسنگ..... ۳۶
- شکل ۲-۲: محلهای تحویل طبق اینکوترمز..... ۳۷
- نمودار ۳-۱: مراحل اصلی فرآیند انتخاب تأمین‌کننده..... ۴۸
- نمودار ۳-۲: الگوریتم انتخاب تأمین‌کننده..... ۵۹
- نمودار ۳-۳: معیارهای انتخاب تأمین‌کننده..... ۶۰
- نمودار ۳-۴: وزنهای هزینه، کیفیت و خدمات..... ۶۰
- نمودار ۳-۵: وزنهای هزینه برای تأمین‌کنندگان..... ۶۱
- نمودار ۳-۶: رتبه‌بندی نهایی تأمین‌کنندگان..... ۶۱
- نمودار ۳-۷: توالی تغییرات در آنالیز حساسیت..... ۶۲
- نمودار ۳-۸: حساسیت مقادیر سفارش و عملکرد تأمین‌کنندگان به وزن عامل هزینه..... ۶۳
- نمودار ۳-۹: رویه پیشنهادی جهت ارزیابی و انتخاب تأمین‌کنندگان..... ۶۹
- نمودار ۳-۱۰: رویه پیشنهادی جهت ارزیابی و انتخاب تأمین‌کنندگان..... ۷۰
- نمودار ۴-۱: رویه پیشنهادی جهت تصمیم‌گیری در مورد انتخاب تأمین‌کنندگان زغالسنگ..... ۷۷
- نمودار ۴-۲: سلسله مراتبی معیارهای تصمیم در مورد تأمین زغالسنگ شرکت ذوب آهن اصفهان..... ۸۳
- نمودار ۴-۳: ساختار سلسله مراتبی معیارهای کیفی..... ۸۴
- نمودار ۴-۴: ساختار سلسله مراتبی معیارهای کیفی..... ۸۶
- شکل ۴-۱: ماتریس مقایسات زوجی بین کارشناسان..... ۸۷
- شکل ۴-۲: ماتریس مقایسات زوجی گروهی در سطح و سوم..... ۸۸
- شکل ۴-۳: ماتریس مقایسات زوجی گروهی در سطح دوم و چهارم..... ۸۸
- نمودار ۴-۵: وزنهای سطوح مختلف ساختار سلسله مراتبی تصمیم‌گیری در مورد تأمین زغالسنگ شرکت ذوب آهن..... ۹۲
- شکل ۴-۴: کشورهای عمده تولیدکننده زغالسنگ کک شو..... ۹۹
- نمودار ۴-۶: رویه پیشنهادی جهت محدودسازی اولیه تأمین‌کنندگان زغالسنگ شرکت ذوب آهن اصفهان..... ۱۰۱
- نمودار ۴-۷: روشهای گوناگون ارزیابی یک مدل چندهدفه..... ۱۰۳
- نمودار ۴-۱۱: اطلاعات ترجیحی در ۵ نقطه از دامنه تغییرات هر مشخصه..... ۱۰۸
- نمودارهای ۵-۱ تا ۵-۶: تحلیل حساسیت مدل به ضرایب تابع هدف..... ۱۱۴
- نمودارهای ۵-۷ تا ۵-۱۴: تحلیل حساسیت مدل به ضرایب تکنولوژیک..... ۱۱۷
- نمودارهای ۵-۱۵ تا ۵-۲۰: تحلیل حساسیت مدل به مقادیر سمت راست محدودیتها..... ۱۲۱

فهرست جداول

- جدول ۱-۲: طبقه‌بندی زغالسنگ براساس درجه زغال‌شدگی..... ۱۱
- جدول ۲-۲: طبقه‌بندی زغالسنگ برای زغالهای ایرانی و بین‌المللی (روسی)..... ۱۳
- جدول ۳-۲: ارتباط بین گروه‌بندی زغالسنگ، ترکیب ماسرال و مقدار انعکاس نور..... ۱۴
- جدول ۴-۲: ترکیب شیمیایی خاکستر موجود در نمونه‌ای از زغالسنگ..... ۲۳
- جدول ۵-۲: طبقه‌بندی زغال در تجارت بین‌المللی براساس میزان مواد فرار..... ۲۵
- جدول ۶-۲: شرایط استاندارد تحویل طبق اینکوترمز..... ۳۷
- جدول ۱-۳: چارچوب انتخاب تأمین‌کننده..... ۴۴
- جدول ۲-۳: طبقه‌بندی موقعیتهای خرید فاریس..... ۴۵
- جدول ۳-۳: ماتریس پورتفولیوی خرید کراچیک..... ۴۶
- جدول ۴-۳: طبقه‌بندی مدل‌های انتخاب تأمین‌کننده..... ۵۱
- جدول ۵-۳: روشهایی برای پشتیبانی تعریف مسئله..... ۷۳
- جدول ۶-۳: روشهایی برای فرموله کردن معیارها..... ۷۳
- جدول ۷-۳: روشهایی برای پشتیبانی محدودسازی کیفی تأمین‌کننده..... ۷۴
- جدول ۸-۳: روشهایی برای پشتیبانی انتخاب تأمین‌کننده..... ۷۴
- جدول ۱-۴: موقعیت خرید زغالسنگ در طبقه‌بندی فاریس..... ۷۹
- جدول ۲-۴: موقعیت خرید زغالسنگ در پورتفولیوی خرید کراچیک..... ۸۰
- جدول ۳-۴: موقعیت خرید زغالسنگ در چهارچوب دی‌بویر..... ۸۰
- جدول ۴-۴: مقادیر معیارهای کمی و شاخص تحویل به موقع تأمین‌کنندگان زغالسنگ شرکت ذوب آهن..... ۸۴
- جدول ۵-۴: وزن کارشناسان..... ۸۷
- جدول ۶-۴: وزن معیارهای کیفی در سه سطح..... ۸۸
- جدول ۷-۴: بازه تغییرات و مقادیر ایده‌آل مشخصه‌ها..... ۸۹
- جدول ۸-۴: مشخصه‌های کیفی تأمین‌کنندگان زغالسنگ شرکت ذوب آهن اصفهان..... ۹۰
- جدول ۹-۴: مشخصه‌های کیفی نرمال‌شده مربوط به تأمین‌کنندگان زغالسنگ شرکت ذوب آهن اصفهان..... ۹۰
- جدول ۱۰-۴: اولویت و وزن نهایی معیارهای انتخاب تأمین‌کنندگان زغالسنگ..... ۹۷
- جدول ۱۱-۴: وزن معیارهای انتخاب تأمین‌کنندگان زغالسنگ شرکت ذوب آهن اصفهان..... ۱۰۹
- جدول ۱۲-۴: وزنهای معیارهای انتخاب تأمین‌کنندگان زغالسنگ نرمال‌شده برحسب وزن معیارهای کمی..... ۱۰۹
- جدول ۱۳-۴: میزان بهینه سفارش به تأمین‌کنندگان..... ۱۱۱

چکیده

امروزه رقابت فشرده در دنیای تجارت منجر به بکارگیری شیوه‌های علمی در شرکتها و سازمانها گردیده و این امر توجه ویژه شرکتها و سازمانها به هزینه‌های شرکت و راهکارهای کاهش آنها را می‌طلبد. سهم زیاد هزینه‌های خرید و تأمین مواد اولیه از کل هزینه‌های شرکتها و کارخانجات، خرید را به عنوان یک عامل بالقوه و مهم در کاهش هزینه‌های شرکت معرفی می‌کند. با افزایش اهمیت خرید در شرکتها تصمیمات خرید حیاتی‌تر گردیده و لزوم یک رویکرد سیستماتیک و شفاف به تصمیمات خرید ضروری‌تر شده است. متأسفانه علیرغم تأثیرات گسترده تصمیمات خرید بر هزینه شرکتها و کیفیت محصولاتشان، با دقت در بسیاری از شرکتها و سازمانهای صنعتی بزرگ و کوچک و بخش خرید آنها می‌توان دریافت که همچنان خلاء وجود یک تحلیل سیستماتیک و فرموله در امر خرید ایشان احساس می‌شود. در این تحقیق با بررسی منابع علمی در دسترس در زمینه خرید و تأمین مواد اولیه و تصمیم‌گیری در این باره، همچنین لحاظ کردن کلیه موارد خاص شرکت ذوب آهن اصفهان یک رویه علمی، مشخص و دقیق جهت شناسایی، بررسی و انتخاب تأمین‌کنندگان زغالسنگ شرکت ذوب آهن ارائه گردیده است. در مرحله انتخاب نهایی از رویه پیشنهادی یک مدل تصمیم‌گیری در مورد انتخاب و تخصیص میزان سفارش به تأمین‌کنندگان با احتساب کلیه معیارهای کمی و کیفی با حداقل سازی هزینه کل تأمین ارائه گردیده است و تحلیل حساسیت مدل نحوه تصمیم‌گیری در شرایط متغیر آتی و تأثیرات آن بر پایه تأمین و هزینه کل تأمین را مشخص نموده و راهکارهایی جهت کاهش هزینه تأمین و ارتقاء تأمین‌کنندگان پیشنهاد می‌نماید. بیان تابع هدف مدل به صورت هزینه کل تأمین با واحد پول (ریال) که مقداری قابل درک و موردعلاقه برای مدیران می‌باشد و مشاهده نتایج تصمیمات مختلف به صورت تغییرات این مقدار، از ویژگیهای خاص مدل ارائه شده می‌باشد.

فصل اول

مقدمه

۱ + مقدمه‌ای بر خرید حرفه‌ای

امروزه شرکتها به طور جدی به دنبال فرصتهایی برای بهبود قدرت رقابتی خود هستند. در نتیجه آنها به کاهش هزینه‌های عملیاتی و نیروی کار توجه کرده و در پی بهبود کیفیت محصولات ارائه شده به مشتریان می‌باشند. البته این تلاشها بدون توجه به خرید، به ثمر نخواهد نشست. حرکت به سوی یافتن منابع خارجی^۱ بدین معناست که شرکتها از «سازمان خرید حرفه‌ای» که می‌تواند بر تعیین احتیاجات خرید، انتخاب تأمین‌کننده و عقد قرارداد کنترل و نظارت نماید، سود سرشار برده‌اند.

قدرت زنجیره تجارت به قدرت ضعیف‌ترین حلقه این زنجیره بستگی دارد. یکی از مهمترین حلقه‌ها در زنجیره تجارت وظیفه خرید و تأمین است، مدیران در تلاش برای رسیدن به یک مزیت رقابتی به شدت بین فعالیتهای محوری و غیرمحوری تفاوت قائل می‌شوند. شرکتها سعی می‌کنند بر آن گونه از فعالیتهای محوری متمرکز شوند که در بازارهای مصرف مزیت رقابتی را در اختیار آنها قرار می‌دهد. از اینرو با فعالیتهایی که به عنوان فعالیت غیرمحوری تعریف می‌شوند به صورت پیمانکاری برخورد می‌کنند. به واسطه این پیشرفت، اثر تصمیمات خرید بر درآمدهای مالی شرکت در بیشتر بخشهای اقتصادی رو به افزایش است.

فرآیند خرید شامل تعیین نیاز، انتخاب تأمین‌کننده، رسیدن به قیمت مناسب، مشخص کردن ضوابط، عقد قرارداد یا صدور سفارش و پیگیری تا تضمین تحویل مناسب را در بر می‌گیرد، به طور خلاصه امور خرید باید وسایل، مواد، ملزومات و خدمات مناسب را با کیفیت خوب، در مقدار مناسب، با قیمت مناسب و از منبع مناسب بدست آورد. بنابراین دامنه فرآیند خرید و تأمین مواد اولیه بسیار گسترده می‌باشد [۱].

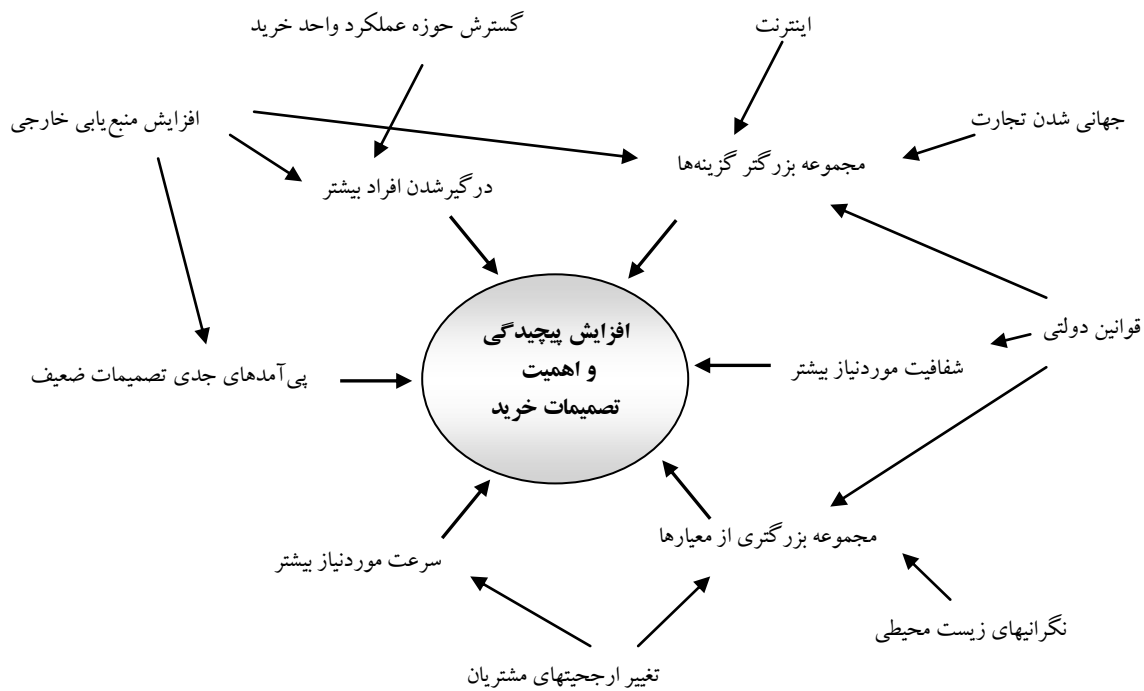
۱-۴ اهمیت و ضرورت موضوع

در شرایط رقابت فشرده و جهانی شدن تجارت، قیمت کالاها و خدمات ارائه شده توسط شرکتها به سطح مینیمم هزینه بلندمدت تولید کالاها و خدمات افت می کند و آزادی عمل در تعیین قیمت ها از تولیدکنندگان گرفته می شود، در نتیجه شرکتها مجبور به ارائه کالاها و خدمات خود به قیمت رقابتی بازار می باشند. در این شرایط شرکتها جهت بقاء و یا حتی رشد و ترقی دو راه حل در پیش رو خواهند داشت. اول اینکه بازار محصولات خود را توسعه داده و از این طریق با افزایش تعداد مشتریان و میزان فروش محصولات به سود بیشتری نائل شوند. دوم اینکه به طرق مختلف هزینه تولید محصولات و خدمات خود را کاهش داده و از این طریق با فروش محصولات تولیدی با هزینه کمتر در قیمت رقابتی بازار به سود بیشتری دست پیدا کنند. در نتیجه کاهش هزینه های شرکت یکی از عوامل مهم و حیاتی در رشد و بقاء شرکت محسوب می شود.

به عنوان یکی از هزینه برترین فعالیتهای شرکتها می توان از فرآیند خرید و تأمین مواد اولیه آنها نام برد. بطوریکه در شرکتهای صنعتی، سهم هزینه های خرید در کل سرمایه در گردش شرکت نوعاً بین ۵۰ تا ۹۰ درصد تغییر می کند [۲]. پس می توان فرآیند تأمین مواد اولیه را یکی از پتانسیلهای بسیار خوب جهت کاهش هزینه های شرکت معرفی نمود. بنابراین تصمیمات خرید روز به روز مهمتر شده و سازمانها بیشتر به تأمین کنندگان خود وابسته می شوند و جا دارد شرکتها توجه ویژه ای به امر خرید و سعی در استفاده از روشهایی به منظور کاهش هزینه های این فعالیت داشته باشند. تصمیم گیری در مورد استراتژیها و عملیات خرید مقدماً تعیین کننده قابلیت سودآوری شرکت می باشد.

علاوه بر این، پیشرفتهای اخیر تصمیم گیری خرید را پیچیده تر نموده اند. جهانی شدن تجارت و استفاده از اینترنت مجموعه انتخاب خریدار را گسترش داده است. تغییر ارجحیتهای مشتریان انتخاب گسترده تر و سریع تر تأمین کنندگان را می طلبد. قوانین تأمین و تدارک ملی شفافیت بیشتر در تصمیم گیری را درخواست می کند. اشکال جدید سازمانی منجر به بکارگیری تصمیم گیرندگان بیشتر در سازمانها شده است. شکل ۱-۱ این پیشرفتهای و تأثیرگذاری آنها بر پیچیدگی و اهمیت تصمیمات خرید را نشان می دهد [۲]. این پیشرفتهای قویاً بر لزوم وجود یک رویکرد شفاف و سیستماتیک به تصمیم گیری در مورد نحوه خرید شرکتها و سازمانها اصرار می ورزند. بدون شک عدم وجود چنین رویکردی و عدم استفاده از سیستمهای پشتیبانی تصمیم^۱ (DSS) سبب بروز نتایج مستقیم و غیرمستقیم تصمیم گیری ضعیف در امر خرید شرکتها می گردد. در عصر حاضر تحقیق در عملیات^۲ (OR) دامنه وسیعی از روشها و تکنیکهایی که ممکن است تصمیم گیرندگان را در مواجهه با پیچیدگی و اهمیت فزاینده تصمیماتشان پشتیبانی کند، ارائه می دهد. مثالهایی از این روشها، روشهای تصمیم گیری چند معیاره، رویکرد ساختارسازی مسئله، برنامه ریزی ریاضی و

1. Decision Support Systems
2. Operation Research



شکل ۱-۱: تأثیرات توسعه بر پیچیدگی تصمیمات خرید

تکنیکهای داده‌کاوی می‌باشند [۲]. مدل‌های OR از راه‌های زیر میزان تأثیر تصمیمات خرید را افزایش می‌دهند [۲]:

- کمک به خریدار در ملحوظ نمودن معیارهای انتخاب بیشتر و مرتبط‌تر در تصمیم‌گیری و مدیریت خرید، به عنوان مثال نگرش بلندمدت‌تر در زمان تصمیم به ساخت یا خرید.
- کمک به خریدار در تعیین میزان اهمیت معیارها و حل مشکلات قابل حل، به عنوان مثال جلوگیری از حذف تأمین‌کننده وقتی که مشکلات تأخیر در تحویل در واقع به علت تغذیه تأمین‌کننده با اطلاعات به روز نشده می‌باشند.
- کمک به خریدار در مدلسازی دقیق‌تر موقعیتهای تصمیم، به عنوان مثال مواجهه با عوامل نامحسوس^۱ (کیفی) و تصمیم‌گیری گروهی.

همچنین، مدل‌های OR کارآیی تصمیم‌گیری یا مدیریت خرید را از طرق زیر بهبود می‌بخشند [۲]:

- توانایی انجام محاسبات و تحلیل سریع‌تر و ماشینی اطلاعات تصمیم‌گیری و اطلاعات یافته‌شده از اینترنت در مورد تأمین‌کنندگان.
- توانایی ذخیره‌سازی کارآتر فرآیند تصمیم‌گیری خرید و دسترسی به این اطلاعات در موارد خرید آتی، به عنوان مثال ذخیره‌سازی فایل‌هایی که شامل ساختار معیارهای ارزیابی تأمین‌کننده می‌باشند.

1. intangible factors

• حذف معیارها و گزینه‌های اضافی از فرآیند تصمیم و ارزیابی، به عنوان مثال حذف برنامه‌های ممیزی گسترده و گران تأمین کنندگان.

• تسهیل ارتباطات مؤثرتر و تعدیل خروجی فرآیند تصمیم‌گیری. به عنوان مثال در زمان ارائه گزارش به مدیریت یا تأمین کننده.

در گذشته استفاده از مدل‌های تصمیم‌گیری در مورد خرید مورد شک و تردید بوده است و دلیل آن ناسازگاری طبیعت ریاضی مدل‌ها با احساسات و درک شهودی که در انجام تصمیم‌گیری خرید دخالت مستقیم دارند بیان می‌شد. اما محققان زیادی (از جمله واندریمبز^۱، ۱۹۹۹ و وبر^۲، ۱۹۹۱) از مزایای رویکرد سیستماتیک به تصمیم‌گیری درباره انتخاب تأمین‌کننده گزارش داده‌اند. نکته کلیدی این است که مدل‌های تصمیم به عنوان ابزاری برای حذف، برقراری ارتباط و توجه به ساختارهای ارجحیت ذهنی و شخصی فرد مورد استفاده قرار گیرند و عدم قطعیتها بجای ساختاری سخت و قطعی استفاده شوند [۲].

۱ ۳ بیان مسئله و اهداف پایان‌نامه

امروزه بکارگیری شیوه‌های علمی در شرکتها و سازمانها منجر به رقابت فشرده در دنیای تجارت^۳ شده و این امر توجه ویژه شرکتها و سازمانها به هزینه‌های شرکت و راهکارهای کاهش آنها را می‌طلبد. در دهه گذشته شرکتها بیشترین تلاش خود را صرف انجام تصمیمات صحیح در مورد فعالیتهای شرکت خصوصاً فعالیتهای پرهزینه شرکت و کاهش هرچه بیشتر هزینه‌های آنها نموده‌اند. علی‌رغم تأثیرات گسترده تصمیمات خرید بر هزینه شرکتها و کیفیت محصول ایشان، با تأمل در بسیاری از شرکتها و سازمانهای صنعتی بزرگ و کوچک و بخش خرید آنها می‌توان دریافت که همچنان خلاء وجود یک تحلیل سیستماتیک، فرموله و شفاف در امر تصمیمات خرید ایشان احساس می‌شود. این تصمیم‌گیریها زمانی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌شوند که کالای مورد معامله مشخصه‌های زیاد و بسیار متغیر و پیچیده‌ای داشته باشد و به علت این فراوانی و پیچیدگی مشخصه‌ها، تصمیم‌گیری در مورد خرید را برای مسئولین خرید شرکت بسیار مشکل سازد؛ در چنین شرایطی داشتن یک رویه کارشناسانه و صحیح همچنین بیان صریح اهداف و محدودیتهای خرید می‌تواند مسئولین خرید را در اتخاذ تصمیمات صحیح و کارآیاری رساند.

از آنجا که زغالسنگ از مهمترین و هزینه‌برترین مواد اولیه مصرفی در تولید فولاد در شرکت ذوب‌آهن اصفهان می‌باشد و این کالا مشخصه‌های کمی و کیفی فراوان و بسیار متنوع و متغیری دارد، تصمیم‌گیری در مورد خرید انواع زغالسنگهای داخلی و خارجی را بسیار دشوار ساخته است؛ از اینرو مسئله اصلی در این تحقیق ارائه رویه و مدل تصمیم‌گیری در مورد خرید زغالسنگ موردنیاز شرکت ذوب‌آهن اصفهان براساس

1. Vonderembese
2. Weber
3. Business world

تحقیقات و مطالعات دانشگاهی انجام شده در زمینه انتخاب تأمین کننده و در نظر گرفتن نظرات کارشناسان و شرایط خاص شرکت ذوب آهن اصفهان، همچنین لحاظ نمودن کلیه پارامترهای مهم کمی و کیفی زغالسنگ می باشد تا بدین وسیله مسئولین خرید این شرکت را در اتخاذ تصمیمات بهینه در انتخاب تأمین کنندگان و تخصیص سفارش به هر یک از آنها و نائل آمدن به کلیه اهداف مدنظر، با توجه به محدودیتهای موجود مساعدت نماییم. در این تحقیق سعی بر آن است تا ابزار تصمیم گیری قدرتمندی در اختیار شرکت ذوب آهن قرار داده تا بدین طریق مدیران خرید تصمیمات خود را در شرایط مختلف و متغیر آتی بهبود بخشیده و از هزینه های تأمین زغالسنگ که سهم بسزایی در کل هزینه های شرکت دارند بکاهند، همچنین کیفیت کک و در نتیجه فولاد را بهبود بخشند. مسلماً در صورت تبدیل مدل به یک برنامه کامپیوتری با کاربری آسان کارآیی مدل برای شرکت بیشتر خواهد شد.

انجام تحقیق در مورد بهینه سازی فرآیند تأمین زغالسنگ در شرکت ذوب آهن اصفهان با محصولی استراتژیک همچون فولاد و حجم تولید و مصرف بالا نه تنها ضروری که امری حیاتی است؛ بنا بر این ضرورت، هدف از انجام این تحقیق ارائه رویه ای مشخص و مدلی سیستماتیک، جامع و پویا جهت تأمین زغالسنگ شرکت ذوب آهن به منظور حداقل کردن هزینه ها ضمن ارضاء مشخصه های کیفی و کمی زغالسنگ مصرفی در قالب محدودیتهای سیاستهای خاص این شرکت، همچنین حل مدل به وسیله نرم افزار و خصوصاً تحلیل حساسیت مدل روی پارامترهای مختلف که ممکن است در شرایط واقعی تغییر کنند و ارائه پیشنهاداتی جهت بهبود فرآیند تأمین و تصمیمات آتی شرکت ذوب آهن در مورد تأمین زغالسنگ مورد نیاز براساس فرصتها و تهدیدات حاصل از نتایج تحلیل حساسیت می باشد.

۱-۴ روش تحقیق

۱-۴-۱- نوع روش تحقیق

تحقیقات علمی را براساس چگونگی انجام آنها می توان به دو دسته تقسیم نمود [۳]:

الف- تحقیق توصیفی (غیر آزمایشی)

ب- تحقیق آزمایشی

این پایان نامه یک تحقیق توصیفی می باشد. تحقیق توصیفی شامل مجموعه روشهایی است که هدف آنها توصیف دقیق شرایط یا پدیده های مورد بررسی است. اجرای تحقیق توصیفی می تواند صرفاً برای شناخت بیشتر شرایط موجود یا یاری دادن فرآیند تصمیم گیری در مورد شرایط یا پدیده ها باشد. تحقیق توصیفی را می توان به دسته های زیر تقسیم کرد [۳]:

(۱) تحقیق پیمایشی (۲) روش تحقیق همبستگی (۳) اقدام پژوهی (پژوهش علمی)

(۴) روش مطالعه موردی (۵) روش تحقیق پس رویدادی (علی - مقایسه ای)

این پایان‌نامه را می‌توان در دسته اقدام‌پژوهی و همچنین مطالعه موردی محسوب نمود. در اقدام‌پژوهی هدف توصیف شرایط یا پدیده‌های مربوط به سیستم و روابط بین آنهاست و در مطالعه موردی نتایج حاصل از اقدام‌پژوهی برای یک شرکت یا سازمان خاص یعنی شرکت ذوب آهن بکاربرده می‌شود.

۲-۴- روش گردآوری اطلاعات

روش گردآوری اطلاعات در این تحقیق به صورت میدانی و کتابخانه‌ای می‌باشد.

۳-۴- ابزار گردآوری اطلاعات

از ابزار گردآوری اطلاعات در این تحقیق می‌توان از مصاحبه، مشاهده، کتب، مجلات، مقالات و اینترنت نام برد.

۱ ۵ محتوای فصل‌های بعد

جهت دستیابی به اهداف تحقیق ادامه پایان‌نامه بدین صورت سازماندهی شده است: با توجه به ویژگی‌های خاص زغالسنگ و پیچیدگی‌ها در ترکیب شیمیایی و نوع مشخصه‌های آن که در امر تصمیم‌گیری در مورد خرید زغال بسیار مهم می‌باشد فصل دوم به آشنایی با این ماده معدنی، شناسایی و طبقه‌بندی زغالسنگها، موارد استفاده زغالسنگ، خواص زغالسنگ کک‌شو، کاربرد زغالسنگ در صنعت فولاد و شرکت ذوب آهن و هزینه‌های تأمین آن خواهد پرداخت. در فصل سوم روشهای انتخاب تأمین‌کننده از گذشته تاکنون مرور و جمع‌بندی شده و در پایان این فصل چند مدل مهم انتخاب تأمین‌کننده موشکافانه‌تر بررسی و تحلیل می‌گردد. در فصل چهارم با توجه به نتایج فصل دوم و سوم همچنین مصاحبه و مشاوره با مسئولین خرید شرکت ذوب آهن رویه و مدل تصمیم‌گیری جهت انتخاب تأمین‌کنندگان زغالسنگ این شرکت ارائه گردیده و میزان بهینه سفارش به هر کدام توسط مدل مشخص می‌گردد. در فصل پنجم مدل ارائه شده مورد تحلیل و آنالیز حساسیت قرار گرفته و نتایج و پیشنهادات مربوطه ارائه می‌گردد.

فصل دوم زغالسنگ

۲-۱- مقدمه

طی چند قرن گذشته، نقش و اهمیت زغالسنگ در اقتصاد جهان بر کسی پوشیده نیست و وقتی سخن از تولید فولاد به میان می‌آید، کک متالورژیک و معدنکاری زغالسنگ در اذهان خطور می‌کند. در سال ۱۸۶۰ میلادی اهمیت زغالسنگ به قدری بود که ۶۰ درصد کل ارزش مواد معدنی جهان را به خود اختصاص می‌داد [۴]. چنین روندی تا دو دهه اول قرن بیستم ادامه داشت ولی با ورود نفت و گاز به عنوان گزینه دیگر تأمین انرژی در جهان، این روند مسیر نزولی خود را طی کرده است. شایان ذکر است که آهنک رشد تولید زغال از سوی شرکت‌های تولیدکننده با ارقام اعلام شده همخوانی ندارد و مقررات سختگیرانه حفظ محیط زیست را می‌توان از دلایل اصلی این مسئله دانست [۴].

زغالسنگ چندین قرن قبل از میلاد مسیح شناخته شده بود و برای اولین بار چینی‌ها از آن به عنوان سوخت استفاده کردند. تاریخچه اکتشاف و استخراج زغالسنگ به بیش از ۲۰۰۰ سال پیش می‌رسد ولی شواهد زیادی نشان می‌دهد که استخراج اصولی زغالسنگ از قرن دوازدهم میلادی آغاز گردیده و طی انقلاب صنعتی قرن نوزدهم میلادی، دیگ‌های بخار و تکنولوژی کک‌سازی عرضه شد. بکارگیری کوره‌های بلند در تولید آهن و فولاد در آن ایام شاهدهی بر این ادعاست. از آن پس استخراج زغالسنگ به طور وسیعتری گسترش یافت و امروزه بیش از میلیون‌ها تن از این ماده معدنی در کشورهای مختلف جهان استخراج و مورد استفاده قرار می‌گیرد [۴].

زغالسنگ مانند گرافیت و الماس شکل دیگری از کربن نیست بلکه ترکیب پیچیده‌ای از مواد شیمیایی آلی محتوی کربن، هیدروژن، اکسیژن به همراه نیتروژن و گوگرد (به میزان کم) و بعضی از عناصر دیگر (به میزان بسیار کم) است. در حقیقت زغالسنگ ماده‌ای سیاه و یا سیاه-قهوه‌ای و سوخت فسیلی غیرمتجانسی

است که از تغییر شکل بقایای گیاهی تحت شرایط مختلف رطوبت، دما، فشار و زمان در بین لایه‌های رسوبی و سنگها، طی دورانهای گذشته زمین شناسی به وجود آمده است، به همین دلیل بسته به شرایط محیط، نوع گیاه و میزان تغییر شکل حاصله، محصولات تولید شده طیف وسیعی دارند و ممکن است شامل مواردی مانند اسید هیومیک^۱، پیت^۲، لیگنیت (زغال قهوه‌ای)، ساب‌بیتومینه، بیتومینه، نیمه‌آنتراسیت، آنتراسیت و فوق‌آنتراسیت نیز باشد. درجه زغال‌شدگی از لیگنیت به آنتراسیت افزایش می‌یابد و به عبارتی میزان کربن افزایش ولی اکسیژن، هیدروژن و واکنش‌دهی محصولات کاهش می‌یابد [۴].

۲-۲- منشأ و طرز تشکیل زغالسنگ

بطور کلی زغالسنگها، سنگهای رسوبی و سوختنی هستند که از بقایای گیاهان تحت شرایط خاصی تشکیل شده و همواره حاوی مقادیری از مینرالهای مختلف می‌باشند. جهت تشکیل زغالسنگ سه مرحله تشخیص داده شده است [۵]:

الف - تجمع گیاهان به حد وفور

تنوع و فراوانی گیاهان در دوره‌های مختلف زمین شناسی متفاوت بوده و تشکیل زغالسنگ در هر دوره بستگی به تنوع و فراوانی گیاهان آن دوره داشته است. بطوریکه از دوره پرکامبرین بقایای گیاهان اولیه و آنگها بصورت لایه‌های بسیار نازک زغالسنگ در منطقه میشیگان بصورت آنتراسیت باقیمانده است. در دوره کربونیفر پوشش گیاهان بحد وفور بوده و جنگلها قسمت اعظم کره زمین را پوشانیده بوده‌اند و مهمترین معادن زغالسنگ دنیا در این دوره تشکیل گردیده است. در دوران دوم خصوصاً دوره ژوراسیک گیاهان فراوانتر شده و شرایط جهت تشکیل زغالسنگ مساعد بوده است بطوریکه بسیاری از معادن خصوصاً معادن زغالسنگ ایران در این دوره تشکیل گردیده، در دوره کرتاسه شرایط نامساعد بوده و در دوران سوم مجدداً شرایط جهت تشکیل زغالسنگ مساعد گردیده است و گیاهان و مواد آلی در محیطهای رسوبی برای مدت زمان بسیار طولانی انباشته می‌شوند و با گذشت زمان دستخوش تغییرات قرار می‌گیرند.

ب - تغییرات فیزیکی و شیمیایی گیاهان جمع آوری شده

قسمتهای مختلف گیاهان بعد از تجزیه کامل در شرایط غیرهوازی با کمک قارچها و باکتریها در گودالها و مردابها جمع شده و پس از مدفون شدن بوسیله رسوبات ثانویه تحت فشار و حرارت قرار می‌گیرد. بر اثر تجزیه کامل گیاهان ترکیبات حلقوی طویل کربوهیدراتها بوجود می‌آید و در این تغییرات شیمیایی فاکتورهای بیولوژیکی و شیمیایی تأثیر داشته‌اند. همانطوری که امروز انواع آنها در اعماق هزار متری چاههای نفت و معادن زغالسنگ بوجود آمده‌اند. به طور کلی سلولهای گیاهی از تجمعی از مولکولهای بزرگ زنجیری سلولز تشکیل شده که بوسیله لیگنین احاطه شده‌اند. علاوه بر آن مقدار متفاوتی از چربیها،

1. Humic acide
2. peat