

۸۷/۱/۱۰۲۶۹۲

۸۷/۱۰/۲۸



دانشگاه شهید بهشتی
دانشکده مدیریت و حسابداری

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد
در رشته مدیریت صنعتی

عنوان:

ارزیابی مدیریت ریسک در پروژه تامین تجهیزات ۴۷۵ ایستگاه
CNG با رویکرد استانداردهای PMBOK

استاد راهنما:

دکتر حمید رضا پسندیده

استاد مشاور:

دکتر عباس عابدیان

پژوهشگر:

فواد آیت

خرداد ماه

۱۳۸۵

۱۰۶۸۳۶

تقدیر و تشکر

پرواضح است که انجام فعالیت‌های بزرگ هیچگاه بصورت فردی میسر نیست و علیرغم تفاوت نقش‌ها مطمئناً به سرانجام رسیدن یک فعالیت، به‌واسطه همکاری عده زیادی از افراد به صورت مستقیم و غیرمستقیم می‌باشد. در اینجا لازم میدانم از کلیه افراد اعم از اساتید، صاحب‌نظران، دوستان و خانواده عزیزم که در انجام این تحقیق مرا یاری نموده‌اند تشکر کنم. پیش از همه لازم میدانم به طور ویژه از آقای دکتر حمیدرضا پسندیده به‌خاطر راهنمایی‌های ارزنده‌شان تشکر و قدردانی نمایم. همچنین از آقای دکتر اکبر عالم تبریز برای بررسی دقیق تحقیق و بیان نکات اصلاحی سپاسگزارم.

سپاس ویژه خود را به آقای دکتر عباس عابدیان به‌خاطر سخاوت در انتقال تجربه سالها فعالیت علمی و عملی در زمینه مدیریت پروژه به اینجانب، تقدیم میدارم. همچنین از آقای مهندس عبدالحسین شریفی مدیریت محترم شرکت مپصا و همچنین کلیه کادر پروژه مدیریت تامین تجهیزات ۴۷۵ ایستگاه CNG به‌خاطر همراهی و حضور در این پایان نامه تشکر می‌نمایم.

نا گفته پیداست که کمک‌ها و دلسوزی‌های خانواده‌ام به ویژه پدر و مادر مهربانم، که پشتیبان همیشگی زندگی کوچکم بوده‌اند و همسر فداکارم، شادی بخش لحظه‌هایم، در به سرانجام رسیدن این پژوهش نقش بزرگی داشته است. در اینجا با احترام و خلوص نیت از همه آنها سپاسگزاری می‌کنم.

چکیده

این پژوهش به بررسی بکارگیری متدولوژی مدیریت ریسک در پروژه تامین تجهیزات ۴۷۵ ایستگاه با استفاده از مجموعه استانداردهای PMBOK اختصاص دارد. هدف این پایان نامه تعیین مهمترین عوامل ریسک و میزان افزایش هزینه و زمان انجام پروژه با کمک متدولوژی مزبور می باشد. در این تحقیق ابتدا ادبیات موضوعی و گام‌های اجرایی مدیریت ریسک پروژه مورد بررسی قرار گرفته و سپس این روش در پروژه مذکور اجرا شده است.

مراحل مختلف مدیریت ریسک طبق استانداردهای PMBOK عبارتند از: برنامه‌ریزی، شناسایی و تحلیل کیفی ریسک، کمی سازی و آنالیزریسک، پاسخ، نظارت و کنترل ریسک که تمرکز عمده این تحقیق بر مرحله کمی سازی ریسک می باشد.

برای انجام این پژوهش ابتدا اطلاعات پروژه شامل محدوده و فرآیندهای پروژه با مراجعه به قرارداد و مستندات و برنامه زمان‌بندی پروژه در برنامه Primavera گردآوری شد. سپس با کمک خبرگان، ماتریس ریسک پروژه تشکیل و عوامل ایجاد ریسک پروژه تعیین شد و از طریق پست الکترونیکی، به مدیران و کارشناسان پروژه‌ها فرستاده شد. پس از تعیین احتمال وقوع و تاثیر هر کدام از عوامل ریسک در پرسشنامه مزبور، نتایج جمع بندی شده و با کمک نرم افزار Risk@، توزیع‌های تاثیرات ریسک‌ها محاسبه شدند. در مرحله بعد، تاثیر زمانی، هزینه‌ای و محدوده‌ای این ریسک‌ها از طریق مصاحبه بر روی فعالیت‌های مختلف پروژه تعیین شده و با کمک نرم افزار PERTMASTER، شبیه‌سازی پروژه انجام شد. برای هر ریسک یکبار شبیه‌سازی انجام شد و با تحلیل نتایج، اولویت ریسک‌های مهم پروژه و میزان تاثیرات زمانی و هزینه‌ای آنها بر اهداف مشخص شد. تاثیر کلیه ریسک‌ها بر اهداف پروژه، معادل افزایش ۲۹۸ و ۱۱۲ درصد زمان و هزینه برنامه برآورد شد.

فهرست مطالب

۱	فصل ۱- کلیات تحقیق
۲	۱-۱- بیان مساله
۳	۲-۱- اهمیت و ضرورت تحقیق
۴	۳-۱- اهداف تحقیق
۴	۴-۱- سوالات پایان نامه
۵	۵-۱- تعریف واژه‌ها و اصطلاحات تخصصی تحقیق
۸	فصل ۲- ادبیات تحقیق
۱۱	۱-۲- تاریخچه
۱۱	۱-۱-۲- معرفی مختصر استانداردهای PMBOK
۱۴	۲-۲- متدولوژی های مطرح در زمینه مدیریت ریسک
۱۴	۱-۲-۲- متدولوژی استاندارد AS/NZS 4360
۱۵	۲-۲-۲- متدولوژی PMBOK
۱۵	۳-۲-۲- متدولوژی PRAM
۱۶	۴-۲-۲- متدولوژی M_o_R
۱۷	۵-۲-۲- مقایسه متدولوژی های مطرح مدیریت ریسک
۱۸	۳-۲- متدولوژی مدیریت ریسک (طبق استانداردهای PMBOK)
۲۰	۱-۳-۲- برنامه ریزی مدیریت ریسک
۲۲	۲-۳-۲- شناسایی ریسک
۲۷	۳-۳-۲- تحلیل کیفی ریسک
۲۹	۴-۳-۲- تحلیل کمی ریسک
۳۰	a- مراحل انجام تحلیل کمی
۳۰	b- اطلاعات مورد نیاز برای تحلیل کمی
۳۰	c- ابزارهای تحلیل کمی ریسک
۳۸	d- مدل سازی ریسک در مدیریت پروژه

- e- کمی سازی ریسک از دیدگاه اجرایی ۴۵
- f- تحلیل کمی ریسک در مقابل تحلیل کیفی ۴۷
- g- توسعه فرمول تاثیر ریسک ۴۷
- ۲-۳-۵- پاسخ به ریسک ۴۸
- ۲-۳-۶- نظارت و کنترل ریسک ۵۱

فصل ۳- روش تحقیق ۵۲

- ۳-۱- روش تحقیق ۵۳
- ۳-۲- روشهای گردآوری اطلاعات ۵۴
- ۳-۳- قلمرو تحقیق ۵۵
- ۳-۳-۱- دوره زمانی تحقیق ۵۵
- ۳-۳-۲- مکان تحقیق ۵۵
- ۳-۳-۳- جامعه آماری ۵۶
- ۳-۳-۴- نمونه آماری ۵۶
- ۳-۳-۵- پایانی و روائی ابزارهای اندازه گیری ۵۶
- ۳-۴- روشهای مورد استفاده برای تجزیه و تحلیل اطلاعات و بررسی سئوالات ۵۷

فصل ۴- تجزیه و تحلیل اطلاعات ۶۰

- ۴-۱- مرحله پیش مطالعه ۶۱
- ۴-۱-۱- معرفی شرکت مبصا ۶۱
- ۴-۱-۲- معرفی پروژه تامین تجهیزات ۴۷۵ ایستگاه CNG ۶۳
- ۴-۱-۳- وضعیت مدیریت ریسک پروژه در قرارداد ۴۷۵ ایستگاه ۶۷
- a- ریسکهای پیمانکاران EP ۶۷
- b- ریسکهای پیمانکار مدیر پروژه: ۶۷
- c- ریسکهای کارفرما ۶۷
- ۴-۱-۴- خلاصه فرآیند پروژه ۶۸
- ۴-۲- گردآوری اطلاعات ریسک ۷۱
- ۴-۲-۱- تعریف ماتریس ریسک ۷۱

۷۳	..... تعیین عوامل ایجاد ریسک
۷۴	..... محاسبه توزیعات تأثیرات ریسکها
۷۶	..... تعیین تأثیر زمانی ، هزینه ای و محدوده‌ای مهمترین ریسکها
۷۹	..... نهایی کردن تأثیر زمانی ، هزینه‌ای مهمترین ریسکها
۸۰	..... اجرای ارزیابی ریسک
۸۵	..... جمع بندی نتایج

۹۶ فصل ۵- نتیجه‌گیری و پیشنهادات

۹۷	..... ۱-۵- نتایج تحقیق
۹۹	..... ۲-۵- محدودیت‌های تحقیق
۱۰۰	..... ۳-۵- پیشنهادات اجرایی تحقیق
۱۰۰	..... ۴-۵- پیشنهادات برای تحقیقات آتی

۱۰۲ فصل ۶- ضمائم

۹۵	..... ضمیمه ۱- فرآیند تامین تجهیزات پروژه
۱۰۴	..... ضمیمه ۲- نرم افزارهای کنترل پروژه PRIMAVERA
۱۰۶	..... ضمیمه ۳- انواع قراردادها از دیدگاه مدیریت ریسک
۱۱۱	..... ضمیمه ۴- پرسشنامه شناسایی ریسک‌های مهم
۱۱۳	..... ضمیمه ۵- لیست ریسک‌های مهندسی
۱۱۴	..... فهرست منابع و ماخذ

فهرست جداول

۲۰	جدول ۱-۲- نمونه ماتریس مسوولیت مدیریت ریسک
۲۲	جدول ۲-۲- نمونه بانک اطلاعات ریسک
۲۶	جدول ۳-۲- انواع تشخیص ریسکها و خطرات
۲۸	جدول ۴-۲- ماتریس تاثیر ریسک. ارزیابی تاثیر ریسک بر روی اهداف اصلی پروژه
۲۹	جدول ۵-۲- ماتریس تاثیر- احتمال
۴۶	جدول ۶-۲- ۱۰ ابزار پر استفاده و گروه‌های آنها
۴۷	جدول ۷-۲- مقایسه بین تحلیل کمی و کیفی
۶۴	جدول ۱-۴- شناسنامه پروژه
۷۰	جدول ۲-۴- تجهیزات CNG و درصد وزنی آنها در یک ایستگاه
۷۱	جدول ۳-۴- خلاصه برنامه زمان‌بندی پروژه (مربوط به کمپرسورسازی تبریز)
۷۲	جدول ۴-۴- ماتریس ریسک پروژه
۷۳	جدول ۵-۴- ریسک‌های شناسایی شده و میزان احتمال و تاثیر هر ریسک
۷۵	جدول ۶-۴- نتایج پرسشنامه تعیین ریسک‌های بحرانی در پروژه و توزیع‌های احتمالی آنها
۷۷	جدول ۷-۴- تخمین تاثیرات هر یک از ریسک‌ها بر زمان (D) و هزینه (C) فعالیت‌ها
۷۹	جدول ۸-۴- زمان و هزینه فعالیت‌ها با تاثیر ریسک ۱ با تابع توزیع $NORMAL(75.7, 20.2)$
۸۰	جدول ۹-۴- تاثیر محدوده‌ای ریسک ۱
۸۰	جدول ۱۰-۴- مشخصات شبیه سازی پروژه تحت تاثیر ریسک ۱
۸۶	جدول ۱۱-۴- تاثیرات هزینه ای ریسک‌ها-هزار تومان
۸۷	جدول ۱۲-۴- تاثیرات زمانی ریسک‌ها-روز
۸۸	جدول ۱۳-۴- درصد تاثیرات هزینه‌ای ریسک‌ها بر پروژه
۸۸	جدول ۱۴-۴- درصد تاثیرات زمانی ریسک‌ها بر پروژه
۸۹	جدول ۱۵-۴- معیارهای محاسبه شده فعالیت‌ها برای کل ریسک‌ها
۹۰	جدول ۱۶-۴- ریسک‌های مهم پروژه به ترتیب تاثیر بر اهداف پروژه
۹۴	جدول ۱۷-۴- خلاصه چگونگی پاسخ به ریسک
۹۸	جدول ۱-۵- نتایج شناسایی ریسک‌ها
۹۹	جدول ۲-۵- ریسک‌های مهم پروژه به ترتیب تاثیر بر اهداف پروژه

فهرست شکل‌ها

- شکل ۱-۲- ساختار راهنمای PMBOK - راهنمای PMBOK ۱۲
- شکل ۲-۲- فرآیند مدیریت ریسک در استاندارد AS/NZS 4360 ۱۴
- شکل ۳-۱- فرآیند مدیریت ریسک طبق PRAM GUIDE ۱۷
- شکل ۴-۱- فرآیند مدیریت ریسک طبق M_O_R GUIDELINE ۱۷
- شکل ۵-۲- مقایسه ۴ متدولوژی مطرح شده ۱۷
- شکل ۶-۲- ریزفرآیندهای مدیریت ریسک در PMBOK:2004 ۱۹
- شکل ۷-۲- فرآیند مدیریت ریسک طبق PMBOK ۲۱
- شکل ۸-۲- نمودار چگونگی رخداد ریسک در طول چرخه پروژه ۲۳
- شکل ۹-۲- استفاده از روشهای تشخیص ریسک در بخش‌های مختلف پروژه ۲۶
- شکل ۱۰-۲- الف: نمودار تورنادو ب: نمونه درخت تصمیم‌گیری ۳۶
- شکل ۱۱-۱- مدل نمونه کمی سازی ریسک ۳۶
- شکل ۱۲-۲- کمی سازی ریسک با استفاده از توابع ۳۶
- شکل ۱۳-۲- چگونگی تخمین هزینه با توابع توزیع ۴۱
- شکل ۱۴-۲- چگونگی شبیه سازی مدل ۴۳
- شکل ۱۵-۲- فرآیند بازنگری و تکرار مدل ۴۵
- شکل ۱۶-۲- مقایسه ریسک کارفرما و پیمانکار در انواع قراردادهای ۵۰
- شکل ۱-۳- نمایش گرافیکی متدولوژی ۵۸
- شکل ۲-۳- نمودار روش تحقیق ۵۹
- شکل ۱-۴- ساختار استاندارد پروژه های مدیریت طرح ۶۳
- شکل ۲-۴- ساختار شکست کار پروژه، ارکان پروژه و روابط آنها با یکدیگر ۶۶
- شکل ۳-۴- ساختار شکست پروژه و اوزان آن طبق قرارداد ۶۹
- شکل ۴-۴- هیستوگرام و داده های مربوط به زمان پروژه تحت تاثیر ریسک ۱ ۸۱
- شکل ۵-۴- هیستوگرام و داده های مربوط به هزینه پروژه تحت تاثیر ریسک ۱ ۸۲
- شکل ۶-۴- نمودار تورنادو- شاخص زمان‌های بحرانی، تحت تاثیر ریسک ۱ ۸۳
- شکل ۷-۴- نمودار تورنادو- شاخص حساسیت زمانی پیرسون، تحت تاثیر ریسک ۱ ۸۳
- شکل ۸-۴- نمودار تورنادو- شاخص وخامت زمانی، تحت تاثیر ریسک ۱ ۸۳
- شکل ۹-۴- نمودار تورنادو- شاخص حساسیت هزینه‌ای پیرسون، تحت تاثیر ریسک ۱ ۸۴
- شکل ۱۰-۴- نمودار همبستگی زمان-هزینه پروژه تحت تاثیر ریسک ۱ ۸۴
- شکل ۱۱-۴- نمودار تاثیرات هزینه ای ریسک‌ها ۸۶
- شکل ۱۲-۴- نمودار تاثیرات زمانی ریسک‌ها ۸۷

فصل ۱- کلیات تحقیق

مسئولیت خطیر تصمیم‌گیری در سازمان با مدیرانی می‌باشد که باعث موفقیت‌های آتی سازمان می‌شوند. در حالت ایده آل چنین تصمیماتی بر پایه اطلاعات درست، قطعی، و کافی گرفته می‌شوند و نتیجه این تصمیمات به راحتی، قابل پیش بینی هستند. اما در واقعیت بسیاری از تصمیمات بدون وجود داده‌های صحیح و قطعی گرفته می‌شوند. در جهان متغیر امروز، سازمان‌ها چاره‌ای ندارند جز جستجوی فرصت‌های احتمالی که عموماً حالت احتمالی داشته و بنابراین پروژه‌ها راه‌هایی هستند تا این فرصت‌ها را به سود تبدیل کرده و بقای سازمان‌ها را تضمین کنند.

قلمرو این تحقیق، پروژه تامین تجهیزات ۴۷۵ ایستگاه گاز می‌باشد که با در نظر گرفتن شباهت‌های بسیار زیاد پروژه‌های تامین تجهیزات به یکدیگر، می‌توان انتظار داشت بسیاری از نتایج این تحقیق در مورد دیگر پروژه‌ها نیز صدق می‌کنند. نکته دیگری که در مورد پروژه‌های تامین تجهیزات قابل ذکر است این است که در حالیکه زمان و هزینه این بخش تا نیمی از زمان و هزینه کل پروژه را تشکیل می‌دهد، بدلیل برون‌سپاری ساخت تجهیزات، حجم فعالیت صرف شده بسیار کمتر از پروژه‌های ساخت و ساز می‌باشد. به عبارت ساده‌تر، ماهیت کار پروژه مدیریتی بوده و کار فیزیکی در آن کمتر دیده می‌شود، در نتیجه حجم فعالیت برنامه ریزی در این نوع پروژه‌ها بسیار بیشتر از پروژه‌های دیگر است.

۱-۱- بیان مساله

مدیریت ریسک فرآیند سیستماتیکی است که طی آن فاکتورهای ریسک شناسایی و تعریف می‌شوند و برای حداقل کردن تاثیرات آنها برنامه‌ریزی می‌شود. به طور کلی ریسک از سه عنصر واقعه یا تغییر ناخواسته، احتمال رخ داد واقعه و تاثیر آن واقعه تشکیل می‌شود که با به دست آمدن این سه عنصر، ریسک تعریف می‌شود.

برنامه ریزی ریسک، شناسایی و تحلیل کمی و کیفی ریسک، و سپس پاسخ به آن و کنترل و نظارت بر ریسک در طول پروژه، گام‌های کلیدی هستند که در اغلب متدولوژی‌های مدیریت ریسک بررسی شده‌اند. چالش اصلی مدیریت ریسک، تخمین درستی از احتمالات آینده است که بتوان به درستی در برنامه پروژه تغییر ایجاد کرد. برای کمی سازی این تخمین‌ها روش‌های زیادی توسط محققین ارائه شده است که از لحاظ هزینه و قابلیت اجرا، تفاوت‌های زیادی با هم دارند. در

این پایان‌نامه سعی شده است با رویکرد استانداردهای PMBOK به مدیریت پروژه و ریسک، اصول تئوری و اجرایی مدیریت ریسک طراحی و پیاده سازی شده و سپس با بدست آمدن فاکتورهای اصلی و احتمال رخداد آنها، تاثیر زمانی، هزینه‌ای و محدوده‌ای آنها با کمک نرم افزارهای @Risk و pertmaster بررسی شود. در این نرم افزارها ابتدا توابع توزیع ریسک‌ها تعیین و سپس تاثیر فاکتورهای اصلی ریسک در سطح فعالیت‌ها و پروژه بررسی می‌شود.

لازم به ذکر است که تقریباً در تمام روش‌های مطرح مدیریت ریسک، تجارب گذشتگان و قضاوت خبرگان به عنوان ورودی اصلی مدیریت ریسک بکار می‌روند. (کرزنر [۱۵]، المومنی [۴]، [۲۰]، [۷]، وایدمن [۲۳]، داوود [۱۲] و لئون [۱۶]) به این معنی که تمام مراحل شناسایی و تحلیل کیفی و کمی ریسک وابسته به قضاوت افراد خواهند بود، در نتیجه صرفنظر از متدولوژی و ابزارهای مورد استفاده، اجرای صحیح مدیریت ریسک در پروژه‌ها، از اهمیت بالایی برخوردار است.

۱-۲- اهمیت و ضرورت تحقیق

هیچ تردیدی در لزوم مدیریت ریسک پروژه وجود ندارد. مقالات و کتاب‌های متعددی که در سال‌های اخیر منتشر شده، بر اهمیت موضوع تاکید دارند. به عنوان نمونه هال [۱۳]، نسبت هزینه سرمایه گذاری شده در مدیریت ریسک به کاهش هزینه اثرات آنرا ۱ به ۲۰ محاسبه کرده است. برنی [۸] نیز در بررسی خود در راستای اهمیت مدیریت ریسک به این نتیجه رسید: در صورتیکه کمتر از ۵٪ هزینه پروژه صرف برنامه ریزی شود، پروژه مزبور حداقل ۶۰٪ افزایش هزینه خواهد داشت.

هدف از مدیریت ریسک شناسایی عوامل ریسک و کمی سازی آنها به نحوی است که از عواقب مخرب آن کاسته شود. دلیل عمده انتخاب این موضوع نادیده گرفتن ریسک‌های مختلف در پروژه‌های کشور میباشد، بطوریکه بیشتر پروژه‌های اجرایی با انحرافات زیاد هزینه‌ای و زمانی به بهره برداری می‌رسند، هدف مدیریت ریسک از این دیدگاه، پایان پروژه در زمان و بودجه برنامه‌ریزی شده می‌باشد. در پروژه‌های ایستگاه‌های CNG و تامین تجهیزات آن بدلیل ماهیت

جدید و تکنولوژی نسبتاً پیشرفته، مدیریت ریسک با هدف شناسایی فاکتورهای ریسک و در نهایت کنترل و کم کردن تاثیر ریسک‌ها اهمیت ویژه ای دارد.

از طرف دیگر علت انتخاب پروژه‌ای با ماهیت تامین تجهیزات، بررسی فاکتورهای تاثیر گذار بر این نوع پروژه هاست که برخلاف فاکتورهای تاثیر گذار بر پروژه های ساخت، بسیار غیر ملموس تر بوده و معمولاً نادیده گرفته می شوند. در نهایت علت ارزیابی ریسک و اجرای مدیریت ریسک در پروژه مذکور، مشخص کردن میزان تاثیرات هزینه ای، زمانی و محدوده ای فاکتورهای ریسک می باشد. تاکنون در زمینه پروژه‌های ساختمانی، تحقیقات زیادی انجام شده است، چنانچه المومنی [۴]، به نتایج کاملی از یافته‌های محققین در مورد ریسک پروژه های ساخت و ساز در کشورهای در حال توسعه اشاره کرده است. طبق این تحقیق، ریسک‌های اصلی مسبب تاخیر در پروژه‌های ساختمانی، عبارتند از: مشکل طراحی، تغییرات کارفرما، آب و هوا و شرایط سایتها، تاخیر در تحویل اجناس و شرایط اقتصادی.

۳-۱- اهداف تحقیق

به طور کلی هدف از اجرای این پروژه تحقیقاتی در پروژه مدیریت بر تامین تجهیزات ۴۷۵ ایستگاه CNG در شرکت مپصا، استفاده از تکنیک‌های مدیریت ریسک برای تعیین میزان و چگونگی تاثیر عوامل ناخواسته بر پروژه است. هدف این پروژه مدیریت بر خرید، ساخت، حمل، نصب و راه‌اندازی تجهیزات ۴۷۵ ایستگاه سوخت‌رسانی CNG در سراسر کشور است. در ذیل اهداف اساسی این تحقیق آمده است:

- شناسایی ریسک‌های موجود
- ارزیابی ریسک‌ها و شناسایی ریسک‌های بحرانی
- تعیین چگونگی تاثیر گذاری ریسک‌ها بر پروژه
- تعیین میزان تاثیر ریسک‌ها بر روی پروژه
- تعیین مهمترین ریسک‌ها از میان ریسک‌های بحرانی

۴-۱- سوالات پایان نامه

سوالاتی که در این پایان نامه پاسخ داده خواهند شد:

۱. فاکتورهای اصلی تاثیر گذار بر ریسک پروژه تامین تجهیزات CNG کدامند؟
۲. احتمال رخداد این فاکتورها در پروژه تامین تجهیزات CNG چه میزان است؟
۳. تاثیر این فاکتورها بر پروژه تامین تجهیزات CNG چه میزان است؟

۱-۵- تعریف واژه‌ها و اصطلاحات تخصصی تحقیق

- نتیجه^۱: خروجی یا تاثیر یک رخداد. نتایج ممکن است مثبت یا منفی، کمی یا کیفی، باشند و نسبت به اهداف مدنظر سنجیده می‌شوند. هر رخداد می‌تواند بیشتر از یک نتیجه داشته باشد.
- کنترل^۲: به فرآیند، سیاست، وسیله، عمل یا هر فعالیت دیگری که در جهت کاهش ریسک منفی و یا افزایش ریسک مثبت انجام شود، می‌گویند. در حالاتی ممکن است کلمه کنترل برای فرآیندهایی بکار رود که رسیدن به اهداف را تضمین می‌کنند.
- ارزیابی کنترل^۳: به بازنگری سیستماتیک جهت اطمینان از اینکه فرآیندهای کنترل هنوز مناسب و موثر می‌باشند.
- رخداد^۴: به وقوع مجموعه‌ای از اتفاقات که ممکن است مشخص یا نامشخص باشند گفته می‌شود. [۱۴]
- فراوانی^۵: تعداد اتفاقات در واحد زمان
- خطر^۶: منبع احتمالی ضرر. [۱۴]، چیزی که وجود یا عدم وجود آن باعث ریسک می‌شود. (کرزنر [۱۵])
- احتمال^۷: عموماً به عنوان توصیف فراوانی یا احتمال رخداد بکار می‌رود و می‌تواند کمی یا کیفی باشد.
- ضرر^۸: هرگونه نتیجه منفی تاثیر معکوس مالی یا غیره

¹ -Consequence

² - Control

³ - Control assessment

⁴ - Event

⁵ - Frequency

⁶ - Hazard

⁷ - Likelihood

⁸ -Loss

• احتمال^۹: معیاری برای بیان شانس اتفاق رخداد که به صورت عددی بین ۰ تا ۱ بیان می شود.

[۷]

• ریسک^{۱۰}: احتمال اتفاق رخدادی که بر اهداف تاثیر خواهد داشت. ریسکها معمولا با دو

فاکتور نتیجه و احتمال رخداد، اندازه گیری می شوند. که ممکن است منفی یا مثبت باشند.

• تحلیل ریسک^{۱۱}: فرآیند سیستماتیک برای فهم ریسک که اساس اطلاعات ارزیابی ریسک و تصمیمات مربوط به کاهش ریسک را تشکیل می دهد.

• تشخیص ریسک^{۱۲}: فرآیند عمومی شناسایی، تحلیل و ارزیابی ریسک.

• اجتناب از ریسک^{۱۳}: تصمیمی که منجر به اجتناب از موقعیت دارای ریسک می شود.

• معیار ریسک^{۱۴}: معیارهایی که طبق آنها اهمیت ریسک شناخته می شود، از قبیل: هزینه و سود،

نیازهای قانونی، جنبه‌های اجتماعی و محیط زیستی، علایق ذی‌نفعان و دیگر اولویتهای افراد.

• ارزیابی ریسک^{۱۵}: فرآیند مقایسه ریسک با معیارهای ریسک که تصمیمات منجر به کاهش ریسک را هدایت می کند.

• شناسایی ریسک^{۱۶}: فرآیند تعیین اینکه چه اتفاقی کجا، کی، چگونه، چرا رخ می دهد.

• مدیریت ریسک^{۱۷}:

▪ فرآیند سیستماتیکی که طی آن فاکتورهای ریسک شناسایی، تعریف و کمی می‌شوند و

آمادگی برای آنها حاصل می شود. (کرزنر[۱۵])

▪ فرآیند سیستماتیک مدیریت و تمرکز بر شناسایی و کنترل ناحیه‌ها یا وقایعی است که

پتانسیل تغییرات ناخواسته دارند.

• مدیریت ریسک فرآیند برنامه ریزی، شناسایی، تحلیل، پاسخ، نظارت و کنترل ریسک در

جهت افزایش اثرات مثبت و کاهش اثرات منفی آن می باشد. [۲۰]

⁹ -Probability

¹⁰ - Risk

¹¹ - Risk analysis

¹² - Risk assessment

¹³ - Risk avoidance

¹⁴ - Risk criteria

¹⁵ - Risk evaluation

¹⁶ - Risk identification

¹⁷ - Risk management

- فرهنگ‌ها، فرآیندها و ساختارهایی که به واقعی کردن فرصت‌های بالقوه و مدیریت تأثیرات منفی می‌پردازد. [۷]
- فرآیند مدیریت ریسک^{۱۸}: کاربرد سیستماتیک سیاست‌ها، رویه‌ها و تجارب مدیریت در جهت شناسایی، تحلیل، ارزیابی، بهبود، نظارت و بازنگری ریسک‌ها. [۷]
- ساختار مدیریت ریسک^{۱۹}: مجموعه عناصر سازمان و سیستم مدیریت آن که با مدیریت ریسک در ارتباط می‌باشند. عناصر سازمانی شامل برنامه‌ریزی استراتژیک، سیستم تصمیم‌گیری، استراتژی‌ها، فرآیندها و دیگر فعالیت‌های سازمانی می‌باشند. اصولاً فرهنگ سازمانی در سیستم مدیریت ریسک آن سازمان انعکاس می‌یابد.
- کاهش ریسک^{۲۰}: عملیاتی که با انجام آن احتمال رخداد یا نتایج منفی یا هر دوی آنها برای ریسک خاصی کاهش یابد.
- پذیرش ریسک^{۲۱}: پذیرش مسوولیت سود و ضررهای احتمالی ریسک خاص. ریسک مزبور ممکن است شناسایی نشده باشد و سطح پذیرش ریسک بستگی به معیار ریسک دارد. [۱۴]
- تسهیم ریسک^{۲۲}: تسهیم ریسک با طرف دیگر پروژه به طوریکه مسوولیت ضرر و سود احتمالی ناشی از ریسک خاصی به عهده وی باشد. تسهیم ریسک، ممکن است خود ریسک‌های جدیدی بوجود آورد یا ریسک‌های موجود را تغییر دهد. این کار گاهی از طریق بیمه یا توافقات دیگر انجام می‌شود در حالیکه ممکن است در مواقعی بوسیله قوانین یا قراردادهای ممنوع یا محدود شود.
- درمان ریسک^{۲۳}: فرآیند انتخاب و اجرای معیارهایی برای تغییر و بهبود ریسک که خود شامل مواردی چون اجتناب، تغییر، تسهیم یا حفظ ریسک می‌باشد. [۱۴]

¹⁸ - Risk management process

¹⁹ - Risk management framework

²⁰ - Risk reduction-Mitigation

²¹ - Acceptance-Risk retention

²² - Risk sharing

²³ - Risk treatment

فصل ۲ - ادبیات تحقیق

در این بخش ابتدا مفاهیم اولیه مدیریت ریسک بررسی شده و سپس متدولوژی‌هایی که در این زمینه مطرح شده اند به اختصار معرفی می‌شوند. با طرح این روش‌ها و مقایسه آنها با یکدیگر، در بخش بعدی به معرفی مختصری از استانداردهای PMBOK پرداخته و سپس متدولوژی این استاندارد در مدیریت ریسک با جزئیات بیشتری بررسی شده است. در هر گام از این استاندارد، ورودی‌ها، ابزارها و خروجی‌های فرآیند مشخص می‌شود که با کمک سایر منابع، تکنیک‌ها و ابزار مورد استفاده و رایج، در بخش مورد نظر، توضیح داده شده است. در پایان نیز به بررسی این ابزارآلات در عمل پرداخته شده است که نشان دهنده دیدگاه مدیران پروژه‌ها در اجرای مدیریت پروژه‌ها می‌باشد. طبق تحقیقات این بخش بیشتر مدیران مایلند از روش‌های عمومی مدیریت پروژه در مدیریت ریسک استفاده کنند و روش‌ها و تکنیک‌هایی که خاص مدیریت ریسک بوده و در متدولوژی‌های مختلف توصیف می‌شوند، کمتر مورد توجه قرار می‌گیرند. (میشل و راز [۲۱])

از دیدگاه بسیاری، نامطمئنی، فرصت و ریسک در یک راستا قرار می‌گیرند. به سادگی می‌توان گفت عدم اطلاع از آینده، باعث می‌شود اتفاقاتی که رخ می‌دهند از پیش‌بینی‌های ما خارج باشند. این اتفاقات، معمولاً دلخواه یا غیر دلخواه هستند که احتمال رخداد اتفاقات دلخواه را فرصت و رخداد اتفاقات غیر دلخواه را ریسک می‌نامیم. از این دیدگاه مدیریت ریسک پروژه روش تبدیل احتمالات غیر دلخواه یا ریسک‌ها، به احتمالات دلخواه یا فرصتها می‌باشد. (وایدمن [۲۳])

در مرور ادبیات مدیریت ریسک، لغت ریسک در معانی مختلفی بکاررفته است که در اینجا به آنها اشاره می‌کنیم. کرزنر ریسک را معیاری برای تعریف احتمال رخداد و نتایج نرسیدن به اهداف تعریف شده، مینامد (کرزنر [۱۵]). در [۲۰] ریسک پروژه تاثیر تجمعی اتفاقات ناخواسته‌ای تعریف شده که تاثیر منفی بر اهداف پروژه دارند. در تمام تعاریف ریسک معمولاً در مورد ناشناخته‌های مشخص صحبت می‌کند و دارای ۳ عنصر اصلی می‌باشد: ۱- واقعه یا تغییر ناخواسته ۲- احتمال اتفاق افتادن

واقعه ۳- تاثیر آن واقعه و به عبارت ساده‌تر ریسک تابعی از احتمال و واقعه و تاثیر آن می‌باشد و در فرمول زیر خلاصه می‌شود:

$$(۱) \quad \text{ریسک} = f(\text{تاثیر، احتمال، واقعه})$$

با تلفیق نظرات گوناگون، به این نتیجه می‌رسیم که اتفاقات و پیشامدهای خوشایند فرصت و ناخوشایندها ریسک نامیده می‌شوند. تصمیم گیرندگان هنگامی باید تن به ریسک دهند که سود پتانسیل ناشی از برد در شرایط ریسک بیشتر از هزینه‌های احتمالی ناشی از عدم کنترل ریسک باشد. بنابراین مدیران قبل از قبول ریسک، باید سوالاتی از قبیل سوالات ذیل را پاسخ دهند:

۱. به چه دلیل ریسک باید قبول شود؟
۲. با قبول ریسک چه بدست می‌آید؟
۳. با قبول ریسک چه چیزی را ممکن است از دست بدهیم؟
۴. برد و باخت با چه احتمالاتی رخ می‌دهند؟
۵. چه کاری می‌توان انجام داد اگر نتایج دلخواه رخ ندهند؟

به طور خلاصه، بیشتر حجم مقالات و کتابهای پیرامون مدیریت ریسک، درباره کمی سازی پارامترهای مورد استفاده در این بخش بوده است که در نتیجه بخش اعظم این فصل نیز به بررسی انواع روش‌های کمی سازی اختصاص داده شده است. در نهایت روش کمی سازی مورد استفاده در این تحقیق، همانطور که در فصل بعد مطرح می‌شود، تلفیقی از روش‌های موجود می‌باشد که با توجه به قابلیت اجرا و میزان اعتبار علمی آنها، طرح شده است.

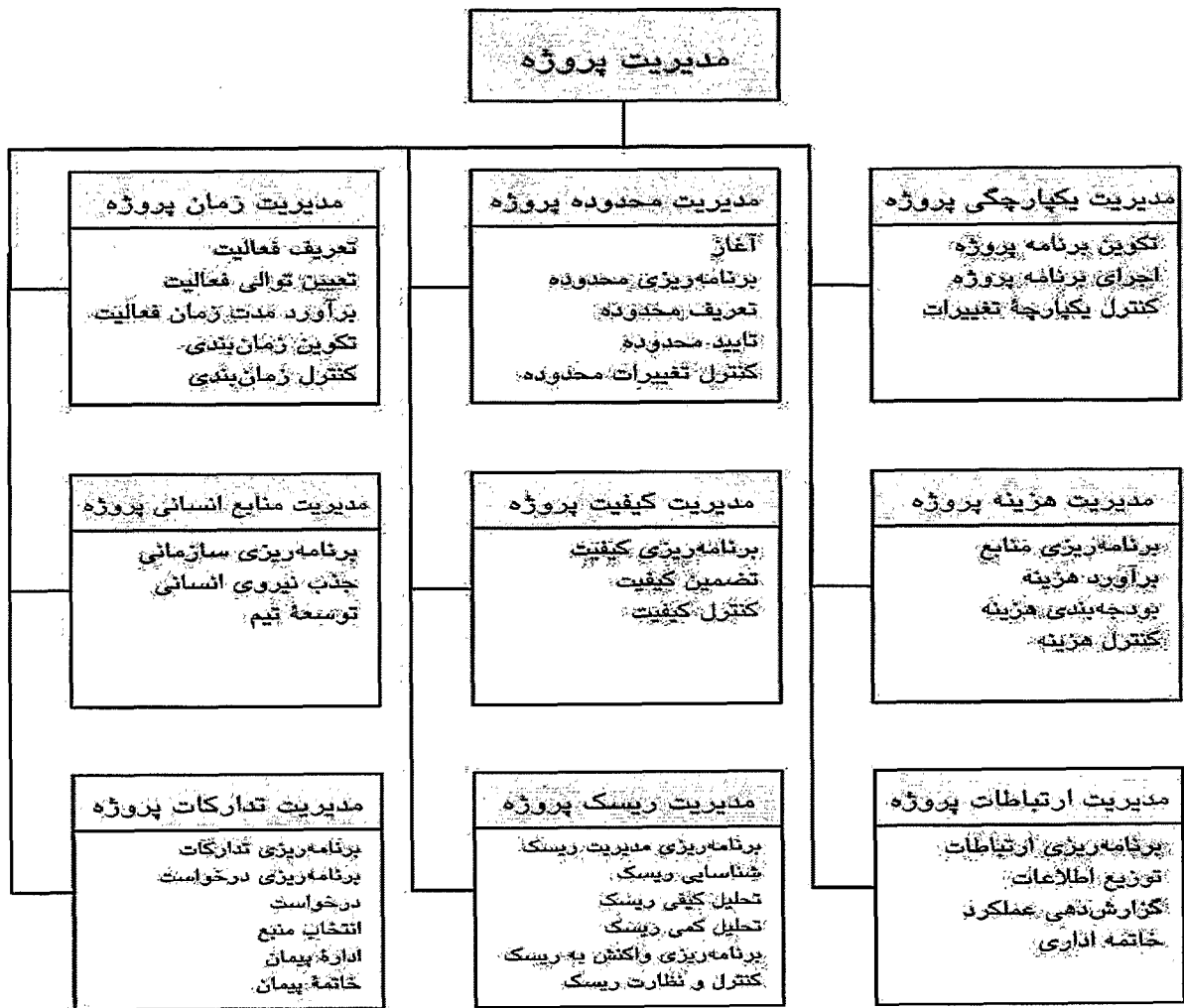
۲-۱-۱- معرفی مختصر استانداردهای PMBOK

موسسه مدیریت پروژه^۱ در زمینه تعریف یا طرح‌ریزی آنچه پیکره دانش مدیریت پروژه نامیده می‌شود از اواسط دهه ۱۹۸۰ مشغول به فعالیت است و اولین استاندارد خود را در سال ۱۹۸۳ منتشر نمود. در واقع با شروع دهه ۸۰ میلادی پروژه‌ای توسط این موسسه برای ایجاد رویه‌ها و مفاهیم مورد نیاز حرفه مدیریت پروژه با سه محور عمده «تعیین مشخصات علمی، حرفه‌ای - اخلاقیات»، «مفاهیم و ساختار مدیریت پروژه - استانداردها» و «تعیین نحوه حرفه‌ای شدن - گواهینامه» تبیین شد. گروه ^۲ESA تشکیل شد و نتایج کار در آگوست ۱۹۸۳ در مجله مدیریت پروژه ارائه شد. بخش استانداردهای گزارش، ۶ وظیفه مهم مدیریت پروژه را به بدین شرح معرفی نمود: مدیریت منابع انسانی، مدیریت هزینه، مدیریت زمان، مدیریت ارتباطات، مدیریت محدوده و مدیریت کیفیت. پیکره دانش مدیریت پروژه PMI برای اولین بار در سال ۱۹۸۷ در شبکه PM منتشر شد که همان وظایف شش‌گانه ارائه شده در سال ۱۹۸۳ به اضافه دو وظیفه جدید مدیریت ریسک و مدیریت تدارکات را معرفی می‌کرد.

راهنمای PMBOK که در سال ۱۹۹۶ منتشر شد، وظایف را به حوزه‌های دانش تغییر داد و یک مورد را نیز به آنها اضافه نمود (یکپارچگی)، و یک چارچوب فرآیندی تعریف نمود (شکل ۲-۱). ویرایش ۱۹۹۶ و ۲۰۰۰ راهنمای PMBOK شامل ۹ حوزه دانش مدیریت پروژه می‌شود: یکپارچگی، زمان، هزینه، کیفیت، منابع انسانی، ارتباطات، ریسک و تدارکات به اضافه یک بخش که در مورد مفاهیم

^۱ - Project Management Institute-PMI

^۲ - Ethics, Standards, Accreditation management



شکل ۱-۲: ساختار راهنمای PMBOK - راهنمای PMBOK

مدیریت پروژه و فرایندها صحبت می کند و گروه های فرآیندی ۵ گانه را معرفی می نماید. یک فرهنگ لغات دشوار نیز به آن اضافه شد. در ویرایش ۲۰۰۰ راهنمای PMBOK هیچ تجدید نظر جدی در ساختار یا اصول کلی وجود ندارد. مهمترین تغییر یک تجدید نظر و توسعه در بخش مدیریت ریسک بود. در هر دو ویرایش خاطر نشان می شود که هیچ سندی نمی تواند به تنهایی تمام پیکره دانش مرتبط با مدیریت پروژه را پوشش دهد.

در بخش راهنمای PMBOK یادآور می شود که این استاندارد راهنمایی «برای آن دسته از زیرمجموعه هایی ارائه می کند که تقریباً برای عموم قابل قبول است» و از نظر دانش و راهکارها «تقریباً برای بیشتر پروژهها و در همه زمانها قابل استفاده» است. البته این راهنما مدعی نیست که تمام