





دانشگاه پیام نور  
دانشکده فنی و مهندسی  
مرکز تهران

پایان نامه

برای دریافت درجه کارشناسی ارشد  
رشته مدیریت فناوری اطلاعات

**گروه مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات**

بررسی عوامل حیاتی موفقیت در پیاده سازی

سیستم نرم افزاری مدیریت نگهداری و تعمیرات CMMS

(مطالعه موردی: پالایشگاه گاز شهید هاشمی نژاد)

علیرضا نعیمی

استاد راهنما: دکتر سعید آیت

استاد مشاور: دکتر داوود کریم زادگان

اسفند ماه ۱۳۹۰



دانشگاه پیام نور  
دانشکده فنی و مهندسی  
مرکز تهران

پایان نامه

برای دریافت درجه کارشناسی ارشد  
رشته مدیریت فناوری اطلاعات

**گروه مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات**

بررسی عوامل حیاتی موفقیت در پیاده سازی

سریستم نرم افزاری مدیریت نگهداری و تعمیرات CMMS

(مطالعه موردی: پالایشگاه گاز شهید هاشمی نژاد)

**«این پایان نامه با حمایت و پشتیبانی شرکت ملی گاز ایران انجام شده است.»**

علیرضا نعیمی

استاد راهنما: دکتر سعید آیت

استاد مشاور: دکتر داوود کریم زادگان

اسفند ماه ۱۳۹۰

تاریخ : ...../...../.....

شماره : .....



دانشگاه پیام نور

بسمه تعالی

## صورتجلسه دفاع از پایان نامه دوره کارشناسی ارشد

جلسه دفاع از پایان نامه دوره کارشناسی ارشد آقای علیرضا نعیمی دانشجوی رشته مدیریت

فناوری اطلاعات به شماره دانشجویی ۸۷۰۰۰۷۱۲۷ تحت عنوان «بررسی عوامل حیاتی موفقیت در

پیااده سازی سیستم نرم افزاری مدیریت نگهداری و تعمیرات CMMS، مطالعه موردی : پالایشگاه

گاز شهید هاشمی نژاد» با حضور هیات داوران در روز ..... مورخ ...../...../..... در محل

ساختمان ..... برگزار شد و هیات داوران پس از بررسی ، پایان نامه مذکور را شایسته نمره به

عدد ..... به حروف ..... با درجه ..... تشخیص داد.

ردیف	نام و نام خانوادگی	هیات داوران	مرتبہ دانشگاهی	دانشگاه / موسسه	امضاء
۱	استاد راهنما				
۲	استاد مشاور				
۳	استاد داور				
۴	نماینده تحصیلات تکمیلی				

اینجانب علیرضا نعیمی دانشجوی ورودی سال ۱۳۸۷ مقطع کارشناسی ارشد رشتہ مدیریت فناوری اطلاعات گواهی می‌نمایم چنانچه در پایان نامہ خود از فکر، ایده و نوشته دیگری بهره گرفته‌ام با نقل قول مستقیم یا غیر مستقیم منبع و مأخذ آن را نیز در جای مناسب ذکر کرده‌ام بدیهی است مسئولیت تمامی مطالبی که نقل قول دیگران نباشد بر عہدہ خویش می‌دانم و جوابگوی آن خواہم بود.

دانشجو تأیید می‌نماید کہ مطالب مندرج در این پایان نامہ نتیجہ تحقیقات خودش می‌باشد و در صورت استفادہ از نتایج دیگران مرجع آن را ذکر نموده است.

علیرضا نعیمی

تاریخ و امضاء

اینجانب دانشجوی ورودی سال ۱۳۸۷ مقطع کارشناسی ارشد رشتہ مدیریت فناوری اطلاعات گواهی می‌نمایم چنانچه بر اساس مطالب پایان نامہ خود اقدام بہ انتشار مقالہ، کتاب و ... نمایم ضمن مطلع نمودن استاد راهنما، با نظر ایشان نسبت بہ نشر مقالہ، کتاب و ... و بہ صورت مشترک و با ذکر نام استاد راهنما مبادرت نمایم.

علیرضا نعیمی

تاریخ و امضاء

کلیہ حقوق مادی مترتب از نتایج مطالعات، آزمایشات و نوآوری ناشی از تحقیق موضوع این پایان نامہ متعلق بہ دانشگاه پیام نور می‌باشد.

خرداد ماه ۱۳۹۱

**تقدیم به**

**پدر و مادر ارجمندم.**

**و همسر عزیز و فرزند دلبندم.**

## **سپاس**

از زحمات بی شائبه آقای دکتر آیت ، استاد راهنمای ارجمندم، که در تمامی مراحل انجام این تحقیق و تدوین پایان نامه، از رهنمود ها و راهنمایی های ارزشمند ایشان بهره فراوان برده ام.

## **و قدر دانی**

از کلیه همکاران عزیزم در شرکت پالایش گاز شهید هاشمی نژاد ، که علیرغم مشغله عملیاتی فراوان ، مرا در انجام این تحقیق یاری رساندند.

## چکیده

با وجود روند رو به رشد سیستم‌های مبتنی بر فناوری اطلاعات، استفاده از سیستم‌های نوین مدیریتی مبتنی بر این فناوری نیز به سرعت در صنایع و سازمان‌ها رواج پیدا می‌کند. سیستم‌های نرم‌افزاری مدیریت نگهداری و تعمیرات CMMS<sup>1</sup> نیز در همین راستا و با به کارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات، علاوه بر مکانیزه نمودن سیستم مدیریتی نگهداری و تعمیرات، افزایش کارایی عملیات نگهداری و تعمیرات در مدیریت تجهیزات سازمان، استفاده بهینه از منابع سازمان همانند منابع انسانی، قطعات یدکی و مصرفی، منابع مالی و سرمایه‌ای و ... را نیز ممکن می‌سازند.

در صنایع نفت و گاز با توجه به ماهیت سرمایه‌ای بودن و تولید پیوسته، فعالیت‌های نگهداری و تعمیرات از اهمیت بسیار بالایی در تداوم و پایداری تولید برخوردار می‌باشند. بر این اساس، پیاده‌سازی سیستم‌های مدیریت نگهداری و تعمیرات CMMS در صنایع نفت و گاز ایران، می‌تواند کمک شایانی به مدیریت بهینه فعالیت‌های نگهداری و تعمیرات و به تبع آن کاهش خرابی تجهیزات، افزایش قابلیت اطمینان و نهایتاً پایداری تولید نماید.

با وجود مزایای فراوان سیستم‌های CMMS، پیاده‌سازی آن‌ها با مشکلات فراوانی همراه بوده و در بسیاری از مواقع به شکست می‌انجامد. شناسایی عوامل و معکول‌هایی موثر در موفقیت پیاده‌سازی این سیستم‌ها، می‌تواند کمک شایانی به موفقیت در استقرار سیستم‌های CMMS نماید.

این تحقیق به بررسی عوامل و معیارهای حیاتی موثر در پیاده‌سازی موفق سیستم‌های CMMS در صنایع نفت و گاز ایران (بعنوان نمونه در پالایشگاه گاز شهید هاشمی نژاد) و سنجش و رتبه‌بندی این عوامل می‌پردازد. ابتدا عوامل حیاتی موثر در پیاده‌سازی موفق این سیستم‌ها از ادبیات موضوع، تجربیات پیاده‌سازی پیشین، و تحقیقات و مطالعات انجام‌شده استخراج و شناسایی گردیده و سپس این عوامل، در یک محیط نمونه (پالایشگاه گاز شهید هاشمی نژاد) بررسی و رتبه‌بندی شده است. جهت نیل به این هدف از روش مطالعه میدانی (با کمک پرسشنامه) استفاده شده است.

نتایج تحقیق خطوط عوامل و معکول‌هایی که صنایع نفت و گاز ایران، در صورت تمایل به پیاده‌سازی سیستم‌های CMMS می‌بایست مدنظر داشته باشند، را ارائه خواهد داد.

**واژه‌های کلیدی:** سیستم نرم‌افزاری مدیریت نگهداری و تعمیرات CMMS، نگهداری و تعمیرات، فناوری اطلاعات

<sup>1</sup> CMMS : Computerized Maintenance Management System



## فهرست مطالب

### فصل اول: بیان موضوع

- ۲ - ۱ - مقدمه
- ۴ - ۱ - روش انجام تحقیق
- ۶ - ۱ - محدوده انجام تحقیق
- ۶ - ۱ - معرفی فصل‌های مختلف گزارش

### فصل دوم: معرفی سیستم‌های CMMS

- ۹ - ۲ - مقدمه
- ۱۰ - ۲ - پیدایش سیستم‌های CMMS
- ۱۷ - ۲ - عملکرد سیستم‌های CMMS
- ۲۱ - ۲ - حرکت سیستم‌های CMMS
- ۲۳ - ۲ - مسایل و مشکلات مرتبط با پیاده‌سازی سیستم‌های CMMS
- ۲۵ - ۲ - CMMS و جامعه آکادمیک

### فصل سوم: شناسایی عوامل و معیارهای موثر در پیاده‌سازی موفق CMMS

- ۲۸ - ۳ - مقدمه
- ۲۹ - ۳ - تقسیم‌بندی عوامل و معیارهای موثر بر پیاده‌سازی سیستم‌های CMMS
- ۳۰ - ۳ - عوامل و معیارهای موثر در پیاده‌سازی موفق CMMS - ادبیات موضوع
- ۳۶ - ۳ - عوامل و معیارهای حیاتی موثر بر پیاده‌سازی موفق سیستم‌های CMMS - جمع‌بندی

### فصل چهارم: سنجش عوامل و معیارهای موثر در پیاده‌سازی موفق CMMS

- ۴۵ - ۴ - مقدمه
- ۴۵ - ۴ - طراحی پرسشنامه جهت سنجش عوامل
- ۵۲ - ۴ - تشکیل پرسشنامه
- ۵۳ - ۴ - تعیین روایی و پایایی پرسشنامه
- ۵۶ - ۴ - به جریان انداختن پرسشنامه‌ها
- ۵۷ - ۴ - تحلیل عاملی
- ۶۴ - ۴ - رتبه‌بندی عوامل و معکورها طباستفاده از آزمون فریدمن
- ۶۶ - ۴ - آمار توصیفی

### فصل پنجم: نتیجه‌گیری

- ۷۲ - ۵ - مقدمه
- ۷۳ - ۵ - تحلیل گروه‌بندی به دست آمده برای عوامل و معکورها
- ۷۷ - ۵ - تحلیل ارزش و رتبه‌بندی به دست آمده برای عوامل و معکورها

۷۸

۵ ۴ - تحلیل آمار توصیفی

۷۹

۵ ۵ - تحقیقات آتی

### **واژه نامه**

۸۲

واژه نامه انگلیسی به فارسی

۸۷

واژه نامه فارسی به انگلیسی

### **پیوست‌ها**

۹۳

پیوست یک : مقالات استخراج شده

۹۴

پیوست دو : نمونه پرسشنامه توزیع شده

۹۸

### **فهرست منابع**

# فهرست جداول

## فصل اول: بیان موضوع

### فصل دوم: معرفی سیستم‌های CMMS

- ۲۰ - ۲ - لیست پیمان‌های اصلی مشترک در نرم‌افزارهای CMMS

### فصل سوم: شناسایی عوامل و معیارهای موثر در پیاده‌سازی موفق CMMS

- ۳۸ - ۳ - عوامل و معیارهای حیاتی موثر بر پیاده‌سازی سیستم‌های CMMS در تحقیقات مشابه

### فصل چهارم: سنجش عوامل و معیارهای موثر در پیاده‌سازی موفق CMMS

- ۴۶ - ۴ - تقسیم‌بندی عوامل مورد سنجش

- ۵۶ - ۴ - نتیجه روش آلفای کرون باخ

- ۵۹ - ۴ - متغیرهای نسبت داده شده به هر سؤال در نرم‌افزار SPSS

- ۶۰ - ۴ - سهم تغییرات تبیین شده توسط هر عامل

- ۶۱ - ۴ - مقادیر به دست آمده از تحلیل عاملی

- ۶۲ - ۴ - نام‌گذاری عوامل بدست آمده از تحلیل عاملی در مطالعه میدانی انجام شده

- ۶۵ - ۴ - نتایج آزمون فریدمن جهت رتبه‌بندی متغیرهای مورد سنجش

- ۶۵ - ۴ - رتبه‌بندی معیارهای موثر بر پیاده‌سازی موفق سیستم CMMS بر اساس نتایج آزمون فریدمن

- ۶۶ - ۴ - میانگین سابقه کار و سن افراد شرکت‌کننده

- ۶۶ - ۴ - وضعیت واحد سازمانی افراد شرکت‌کننده در مطالعه

- ۶۷ - ۴ - وضعیت رده سازمانی افراد شرکت‌کننده در مطالعه

- ۶۷ - ۴ - وضعیت تحصیلات افراد شرکت‌کننده در مطالعه

- ۶۷ - ۴ - توصیف وضعیت معیارها پس از حذف افرادی که ناآگاهی خود را از سؤال پنهان کرده‌اند

- ۶۸ - ۴ - وضعیت پاسخ به سؤالات به تفکیک رده سازمانی

- ۶۹ - ۴ - وضعیت پاسخ به سؤالات به تفکیک واحد سازمانی

- ۶۹ - ۴ - وضعیت پاسخ به سؤالات به تفکیک تحصیلات

### فصل پنجم: نتیجه‌گیری

- ۷۴ - ۵ - گروه‌بندی معیارها

- ۷۷ - ۵ - رتبه‌بندی عوامل و معیارهای مورد سنجش در مطالعه میدانی

## فهرست اشکال

### فصل اول: بیان موضوع

۵ - ۱ - نمودار روش انجام تحقیق

### فصل دوم: معرفی سیستم‌های CMMS

۱۶ - ۲ - رابطه بین سیستم‌های مختلف مدیریت منابع سازمان

### فصل سوم: شناسایی عوامل و معیارهای موثر در پیاده‌سازی موفق CMMS

۲۹ - ۳ - نمودار درختی عوامل و معیارهای موثر بر پیاده‌سازی CMMS

### فصل چهارم: سنجش عوامل و معیارهای موثر در پیاده‌سازی موفق CMMS

۶۴ - ۴ - ارتباط بین معیارهای بدست آمده از تحقیق کتابخانه‌ای و عوامل حاصله از تحلیل

عاملی

### فصل پنجم: نتیجه‌گیری

# فصل اول

بیان موضوع

(نگاهی به تحقیق)

## ۱ - ۴ - مقدمه

استفاده از سیستم‌های نوین مدیریتی به سرعت جای خود را در صنایع و سازمان‌ها باز می‌کند. در این میان فناوری اطلاعات و ارتباطات به عنوان فناوری روز ، نقش عمده ای را در این فرآیند ایفا می‌کند. (رضائیان، ۱۳۸۶) سیستم‌های نرم‌افزاری مدیریت نگهداری و تعمیرات CMMS، با به کارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات در مکانیزه نمودن سیستم مدیریتی نگهداری و تعمیرات ، علاوه بر افزایش کارایی عملیات نگهداری و تعمیرات در مدیریت تجهیزات سازمان ، استفاده بهینه از منابع سازمان همانند منابع انسانی، قطعات یدکی و مصرفی، منابع مالی و سرمایه‌ای و ... را نیز ممکن می‌سازند. (باگادیا<sup>۲</sup>، ۲۰۰۶)

تحقیق پیش رو به منظور بررسی عوامل و معیارهای حیاتی CSF موثر در پیاده‌سازی موفق یک سیستم CMMS در صنایع نفت و گاز ایران (بعنوان نمونه در یک پالایشگاه گاز - پالایشگاه گاز شهید هاشمی نژاد)، به سنجش و رتبه‌بندی این عوامل می‌پردازد. با وجود مزایای فراوان این سیستم‌ها، پیاده‌سازی آن‌ها با مشکلات فراوانی همراه بوده و در بسیاری از مواقع به شکست می‌انجامد.<sup>۳</sup> در این تحقیق با نگاهی دوگانه به بررسی عوامل حیاتی موثر در پیاده‌سازی سیستم‌های CMMS پرداخته شده است. در گام نخست سعی شده است عوامل حیاتی موثر در پیاده‌سازی موفق این سیستم‌ها در جهان از ادبیات موضوع ، تجربیات پیاده‌سازی پیشین ، و تحقیقات و مطالعات انجام‌شده استخراج و شناسایی گردند و در گام دوم این عوامل با توجه به شرایط خاص عملیاتی شرکت‌های پالایش نفت و گاز ، عوامل موثر در پیاده‌سازی CMMS در صنایع نفت و گاز ایران شناسایی گردیده و در یک محیط نمونه (پالایشگاه گاز شهید هاشمی نژاد) بررسی و رتبه‌بندی گرد د. بدین ترتیب این موضوع روشن خواهد گردید که صنایع نفت و گاز ایران ، در صورت تمایل به پیاده‌سازی سیستم‌های CMMS، چه عوامل و معطورهایی را می‌بایست مدنظر داشته باشند. با وجود مطالعه و جستجو در بین تحقیقات صورت گرفته در کشور ، تحقیق مشابهی در زمینه پیاده‌سازی سیستم‌های CMMS در کشور و علی‌الخصوص در صنایع نفت و گاز کشور یافت نشد. هرچند نمونه‌هایی از پیاده‌سازی این سیستم در صنایع ایران ارائه شده و الگوهایی نیز برای این پیاده‌سازی بیان شده است. در برخی از این تحقیقات، تعدادی از عوامل موثر، مشکلات و چالش‌های موجود در مسیر پیاده‌سازی نیز ارائه گردیده‌اند که در تحقیق حاضر مدنظر قرار گرفته‌اند. تحقیقات مشابه در زمینه پیاده‌سازی سیستم‌های CMMS در سایر کشورها نیز بررسی گردید که در شناسایی

<sup>2</sup> Bagadia

عوامل حیاتی موثر در این زمینه مورد استفاده قرار گرفت. همچنین با توجه به مشابهت‌های فراوان سیستم‌های CMMS و ERP<sup>3</sup>، مطالعات مشابه تحقیق جاری در زمینه بررسی عوامل حیاتی موثر در زمینه پیاده‌سازی ERP، در صنایع کشور و سایر کشورها نیز مورد بررسی قرار گرفت که عموماً در قالب تعیین عوامل و معیارهای موثر در پیاده‌سازی موفق پروژه‌های ERP در حین پیاده‌سازی این پروژه‌ها و ارائه خطوط راهنمای پیاده‌سازی موفق این پروژه‌ها با توجه به مطالعات موردی صورت گرفته بر روی پروژه‌های پیاده‌سازی سیستم‌های ERP بوده است.

عوامل و معیارهای ارائه شده در فصل سوم تحقیق، تحت عنوان «شناسایی عوامل و معیارهای موثر در پیاده‌سازی موفق CMMS»، بیشتر از عوامل و معیارهای حیاتی ذکر شده در پیاده‌سازی‌های موفق سیستم‌های ERP و CMMS و کتب معتبر موجود در این زمینه و با توجه به در نظر گرفتن شرایط حاضر در کشور و با نگاهی به شرایط عملیاتی صنایع نفت و گاز استخراج شده‌اند. خصوصاً عوامل و معیارهای انگیزشی به صورت غیر مستقیم و با توجه به مباحث مطرح شده در تحقیقات صورت گرفته در مطالعات معتبر، بدست آمده‌اند.

نوآوری این تحقیق را می‌توان در گام نخست در استخراج عوامل و معیارهای حیاتی موثر بر پیاده‌سازی سیستم‌های CMMS و در گام دوم سنجش میزان تأثیر این عوامل و معیارها در صنایع نفت و گاز ایران (در یک محیط نمونه پالایشگاهی) و ارزیابی مقادیر بدست آمده برای معیارها و عوامل فوق‌الذکر و رتبه‌بندی آنها دانست.

مباحث مطرح شده در این تحقیق می‌تواند به آشنایی بیشتر شرکت‌های پالایش نفت و گاز، پتروشیمی‌ها، نیروگاه‌ها و دیگر صنایع حیاتی کشور با سیستم‌های CMMS و پیاده‌سازی آنها کمک کند. با توجه به سهمی که شرکت‌های پالایشگاهی نفت و گاز در اقتصاد کشور دارند و با توجه به تأثیرات شگرفی که سیستم‌های CMMS در شرکت‌های مختلف موجود در جهان گذاشته‌اند، اهمیت انجام چنین تحقیقی عالی‌الخصوص در صنایع نفت و گاز کشور کاملاً مشهود می‌باشد. از جمله این تأثیرات عبارتند از:

- بالا رفتن قابلیت اطمینان تولید در صنایع نفت و گاز
- کاهش هزینه‌های نگهداری و تعمیرات
- افزایش کارایی کارکنان شاغل در این بخش
- مدیریت بهتر فرآیند تأمین جنس، انبار داری کالا و خرید
- مدیریت بهتر و موثر تر فرآیندهای کاری نگهداری و تعمیرات

<sup>3</sup> ERP : Enterprise Resource Planing

## ۱ - ۴ - روش انجام تحقیق

روش تحقیق مورد استفاده، روش تحقیق توصیفی و از لحاظ انواع تحقیقات توصیفی از نوع پیمایشی است. در گردآوری اطلاعات از دو روش کتابخانه‌ای و میدانی استفاده شده است. از روش کتابخانه‌ای جهت جمع‌آوری اطلاعات مربوط به ادبیات موضوع و پیشینه تحقیق و از روش میدانی جهت بدست آوردن اطلاعات بخش اصلی تحقیق بکار گرفته شده است. از مکن ابزارهای روش میدانی، پرسشنامه جهت جمع‌آوری اطلاعات در مورد نظرات کاربران (متغیر مستقل)، مورد استفاده قرار گرفته است. (خاکی، ۱۳۸۷)

جهت انجام تحقیق و برای شناخت بهتر سیستم‌های CMMS، ادبیات مربوط به این سیستم‌ها مورد مطالعه قرار گرفته است. از آنجا که سیستم‌های CMMS، به عنوان یکی از دستاوردهای فناوری روز دنیا مطرح می‌باشد، در چند سال اخیر مدام در حال تغییر بوده و کاربردهای جدیدی از آن‌ها ارائه شده است. به ویژه در طی دوران انجام تحقیق مقالات مختلفی در خصوص کاربردهای جدید CMMS در سیستم‌هایی مانند TPM<sup>۴</sup>، RCM<sup>۵</sup>، و CBM<sup>۶</sup> یافت شد که در ادبیات موضوع ارائه گردیده است. به سبب وجود تغییرات، در برخی از موارد اعتبار یافته‌های تحقیق محدود به زمان خاتمه مطالعه ادبیات می‌گردد.

از روش کتابخانه‌ای جهت جمع‌آوری اطلاعات پیشینه تحقیق و فراهم آوردن چارچوب مناسب برای مطالعه موضوع انتخابی استفاده شد. از اینترنت، کتابخانه‌های دانشگاه‌های معتبر کشور، مجلات معتبر ISI در سراسر جهان، کتاب‌ها، مقالات و تجربیات مشابه در ایران و جهان در این راستا استفاده گردید. برای جستجوی تحقیقات معتبر و تکمیل ادبیات موضوع، عمدتاً از بانک‌های اطلاعاتی Science Direct، Emerald، Sivilica و SID استفاده گردید. (کوشان، ۱۳۸۱) همچنین برای آشنایی با تجربیات داخلی، بازدید از برخی صنایع پالایشگاهی کشور، از جمله پالایشگاه‌های نفت تبریز، تهران... و شرکت پالایش گاز پارس جنوبی که از سیستم‌های CMMS استفاده می‌نمایند و یا پیاده‌سازی آن‌را در دستور کار و اجرا دارند، نیز صورت گرفت.

گام دوم تحقیق، استخراج عوامل و معیارهای حیاتی جهت پیاده‌سازی موفق سیستم‌های CMMS و همچنین تعیین عوامل حیاتی پیاده‌سازی موفق سیستم CMMS در صنایع پالایشگاهی نفت و گاز کشور (محیط نمونه - پالایشگاه گاز شهید هاشمی نژاد) بوده است.

در گام سوم انجام تحقیق، روش سنجش عوامل و معیارهای مختلف تعیین گردید. از روش میدانی جهت بدست آوردن اطلاعات بخش اصلی تحقیق استفاده می‌شود. از مکن ابزارهای روش

<sup>۴</sup> TPM : Total Productive Maintenance

<sup>۵</sup> RCM :Reliability Centered Maintenance

<sup>۶</sup> Condition Based Maintenance

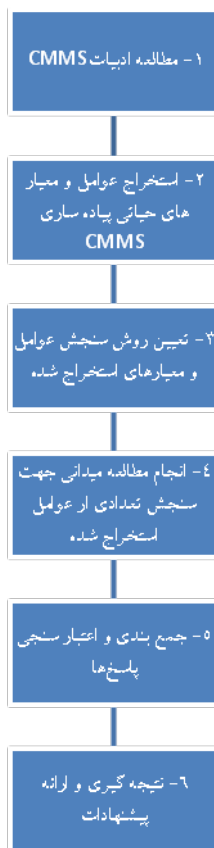


میدانی، پرسشنامه جهت جمع‌آوری اطلاعات در مورد نظرات کاربران (متغیر مستقل) مورد استفاده قرار خواهد گرفت.

گام چهارم تحقیق مربوط به سنجش عوامل و معیارهای حیاتی استخراج شده از طریق پرسشنامه می‌باشد. در این قسمت با تعیین دقیق جامعه آماری برای انجام مطالعه میدانی در محیط مورد نظر، ابتدا پرسشنامه طراحی گردید ، سپس اعتبار صوری آن با بهره‌گیری از نظر اساتید و به جریان انداختن آزمایشی آن در بخشی از محیط مورد مطالعه مورد ارزیابی قرار گرفت. پس از تایید اعتبار پرسشنامه، پرسشنامه‌ها به جریان انداخته شدند.

در گام پنجم پاسخ‌های به دست آمده از مطالعه میدانی ، اعتبارسنجی و جمع‌بندی گردید و مقادیر مربوط به عوامل و معیارهای مختلف محاسبه شد.

گام ششم تحقیق ، اختصاص به نتیجه‌گیری از مقادیر بدست آمده برای عوامل و معیارهای مختلف و ارائه پیشنهاداتی برای پیاده‌سازی سیستم‌های CMMS در صنایع و عالی‌الخصوص در صنایع نفت و گاز کشور و کسب آمادگی‌های لازم برای پیاده‌سازی‌های موفق این سیستم‌ها دارد. شکل ۱-۱، ترتیب مراحل روش انجام تحقیق را نمایش می‌دهد.



شکل ۱-۱ - نمودار روش انجام تحقیق

## ۱ ۳ - محدوده انجام تحقیق

این تحقیق به منظور بررسی پیاده‌سازی سیستم‌های CMMS صنایع نفت و گاز ایران و به عنوان نمونه در یک پالایشگاه گاز (پالایشگاه گاز شهید هاشمی نژاد) صورت گرفته است. بنابراین محدوده انجام تحقیق در گام نخست، شرکت پالایش گاز شهید هاشمی نژاد می‌باشد. با توجه به اینکه منظور از انجام تحقیق، شناسایی و ارزیابی عوامل حیاتی موثر بر پیاده‌سازی موفق سیستم‌های CMMS می‌باشد، مطالعه میدانی در میان کاربران این سیستم انجام شده و کارکنانی که از این سیستم استفاده نخواهند نمود در محدوده تحقیق قرار نخواهند داشت. بنابراین محدوده انجام تحقیق، واحدهای سازمانی درگیر در پروژه پیاده‌سازی CMMS، علی‌الخصوص واحدهای سازمانی نگهداری و تعمیرات و بهره‌برداری در نظر گرفته شده است.

## ۱ ۴ - معرفی فصل‌های مختلف گزارش

در گزارش حاضر سعی شده است، روند انجام این تحقیق و نتایج حاصله از آن به گونه‌ای روشن و رسا، در قالب فصل‌های دوم تا پنجم ارائه گردد. در هرچند ارتباط متناظر یک به یکی بین مراحل مختلف بیان شده در روش تحقیق و بخش‌های این گزارش وجود ندارد، با این همه سعی شده روند ارائه گزارش تحقیق، تا حد امکان مراحل انجام تحقیق را دنبال نموده و مشخص نماید.

فصل دوم گزارش اختصاص به مرور ادبیات و تاریخچه سیستم‌های CMMS دارد. در این فصل روند توسعه و گسترش سیستم‌های CMMS، کاربردها و منافع حاصله از آنها، بخش‌های مختلف یک سیستم CMMS نمونه، مراحل پیاده‌سازی آن، ارتباط یک سیستم CMMS با سیستم‌های مرتبط و نحوه حضور سیستم‌های CMMS در جامعه آکادمیک توضیح داده شده است. همچنین در این فصل شرایط خاص محیط‌های پالایشگاهی نفت و گاز، نیازهای نگهداری و تعمیرات آنها و نحوه برآوردن این نیازها توسط سیستم‌های CMMS ارائه می‌گردد.

در فصل سوم، عوامل و معیارهای حیاتی موثر در پیاده‌سازی موفق سیستم‌های CMMS از ادبیات موضوع استخراج و ارائه شده است. نحوه تقسیم‌بندی مورد استفاده برای سنجش عوامل و معیارهای استخراج شده از ادبیات سیستم‌های CMMS در ادامه این فصل آمده است.

فصل چهارم گزارش نحوه سنجش عوامل و معیارهای حیاتی مرتبط با پیاده‌سازی موفق سیستم‌های CMMS در صنایع نفت و گاز را ارائه می‌دهد. در این فصل تک تک سؤالات پرسشنامه با در نظر گرفتن ارتباطات آنها با عوامل و معیارهای استخراج شده و توضیح علل طراحی آنها، ارائه شده است. در ادامه فصل، نتایج حاصل از به جریان انداختن پرسشنامه‌ها در شرکت پالایش گاز

شهید هاشمی نژاد ارائه گشته و ارزش بدست آمده برای هر کدام از عوامل و معیارهای حیاتی و رتبه اکتسابی نشان داده شده است.

فصل پنجم گزارش، اختصاص به نتیجه‌گیری و ارزیابی نتایج بدست آمده برای هر کدام از عوامل و معیارهای حیاتی دارد. در این فصل با توجه به نتایج بدست آمده، پیشنهاداتی جهت کسب آمادگی برای پیاده‌سازی موفق سیستم‌های CMMS در صنایع نفت و گاز ارائه شده است.

## فصل دوم

### معرفی سیستم‌های CMMS