



## نابسازی زنجیره تأمین در صنعت نفت و گاز مطالعه موردی: شرکت مهندسی و ساخت تأسیسات دریایی ایران

احمد رضا اعتمادی (نویسنده مسئول)

دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز

Email: aresoie@yahoo.com

احمد رضا کسرائی

استادیار و عضو هیئت علمی گروه مدیریت صنعتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز

### چکیده

امروزه صنعت نفت و گاز سبب تحولات و دگرگونی های اساسی در فرآیند رشد و توسعه کشور ما گردیده و نیاز امروز به محصولات نفتی و کاربردهای مختلف آنها در زمینه های گوناگون و نیز پتانسیل کشور ما در این زمینه، سبب شده است که ایران سرمایه گذاری قابل توجهی در این زمینه داشته باشد. در این خصوص اولین قدم، تأمین دستگاه ها و تجهیزاتی است که با کمک آنها بتوان این منابع فسیلی را به پالایشگاه ها انتقال داده و با انجام عملیات لازم، فرآورده ها مورد نیاز تولید شوند. هر مقدار بتوان این تجهیزات را در زمان کوتاهتر و با کیفیت مناسب تهیه کرد زنجیره تأمین اثر بخش شده و اهداف سازمان تأمین می گردد. هدف اصلی این پژوهش افزایش اثربخشی زنجیره تأمین از طریق ناب سازی زنجیره تأمین می باشد. این فرآیند با شناسایی عوامل اتلاف در خصوص تأمین کالاهای مورد نیاز در شرکت مهندسی و ساخت تأسیسات دریایی آغاز گردیده و سپس اولویت بندی شده و در نهایت به ارائه راهکارهایی جهت حذف یا کاهش این اتلاف ها پرداخته است. به این منظور از طریق مشورت با خبرگان ۱۰ اتلاف اصلی شناسایی شده و با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی و توسط نرم افزار Expert Choice اولویت بندی شده اند. در انتها نیز راهکارهای مناسب جهت کاهش این اتلاف ها ارائه شده است.

**کلمات کلیدی:** ناب سازی، اتلاف، زنجیره تأمین، اولویت بندی، کنترل.

## ۱- مقدمه

امروزه مدیریت زنجیره تامین<sup>۱</sup> به عنوان یکی از مبانی زیرساختی پیاده‌سازی کسب و کار در دنیا مطرح است. در رقابت‌های جهانی موجود در عصر حاضر، باید محصولات متنوع را با توجه به درخواست مشتری در دسترس وی قرار داد. خواست مشتری بر کیفیت بالا و خدمت‌رسانی سریع موجب افزایش فشارهایی شده است که قبلاً وجود نداشته‌اند، در نتیجه شرکت‌ها بیش از این نمی‌توانند به تنهایی از عهده تمامی کارها برآیند. در بازار رقابتی موجود، بنگاه‌های اقتصادی و تولیدی علاوه بر پرداختن به سازمان و منابع داخلی، خود را به مدیریت و نظارت بر منابع و ارکان مرتبط خارج از سازمان نیازمند یافته‌اند. علت این امر در واقع دستیابی به مزیت یا مزایای رقابتی با هدف کسب سهم بیشتر از بازار است (Kasraei, 2012).

یک زنجیره تامین شامل نمای اصلی است که به طور مستقیم یا غیر مستقیم در بر آورده ساختن خواسته‌های مشتری دخیل است. زنجیره تامین نه تنها شامل سازندگان و تامین کنندگان می‌شود بلکه بخش‌های حمل و نقل، انبارها، خرده فروشان و حتی مشتریان را نیز در بر می‌گیرد (Sanil & Meindie, 2008). مدیریت زنجیره تامین بر یکپارچه سازی فعالیت‌های زنجیره تامین و نیز جریان‌های اطلاعاتی مرتبط با آنها از طریق بهبود در روابط زنجیره، برای دستیابی به مزیت رقابتی قابل اتکا مشتمل می‌شود. بنابراین، مدیریت زنجیره تامین عبارت است از فرایند یکپارچه سازی فعالیت‌های زنجیره تامین و نیز جریان‌های اطلاعاتی مرتبط با آن، از طریق بهبود و هماهنگ سازی فعالیت‌ها در زنجیره تامین تولید و عرضه محصول (Laudon, 2002).

در حالت کلی زنجیره تامین از دو یا چند سازمان تشکیل می‌شود که رسماً از یکدیگر جدا هستند و به وسیله جریان‌های مواد، اطلاعات و جریان‌های مالی به یکدیگر مربوط می‌شوند. این سازمان‌ها می‌توانند بنگاه‌هایی باشند که مواد اولیه، قطعات، محصول نهایی تولید و یا خدماتی چون توزیع، انبار، عمده فروشی و خرده فروشی می‌کنند. حتی خود مصرف‌کننده نهایی را نیز می‌توان یکی از این سازمانها در نظر گرفت (Vachon & Klassen, 2013).

از سال ۲۰۰۰ میلادی شرکت‌ها به دنبال بوجود آوردن بحث‌های جدیدی در بازار تامین بودند، مسائلی همچون پاسخگویی سریع به مشتری، شراکت و اتحاد، ارائه خدمات و محصولات با کیفیت بالاتر. ضمناً تکنولوژی‌های ارتباطی منجر به بروز امکان هماهنگی اعضا در زمینه‌های پشتیبانی و ایجاد موفقیت‌های مناسب تجاری شدند (Packowski, 2013). زنجیره تامین به عنوان یکی از عناصر ضروری و غیر قابل انکار برای موفقیت تولید بوده و این عقیده وجود دارد که برتری و مدیریت زنجیره تامین منجر به نوعی مزیت رقابتی می‌گردد، دلایلی که نیاز به مدیریت زنجیره تامین را ضروری می‌سازد عبارت است از (Ross, 2004):

- ۱- نیاز به بهبود عملیات
- ۲- افزایش سطح منبع یابی<sup>۲</sup> از خارج
- ۳- افزایش هزینه‌های حمل و نقل
- ۴- فشارهای رقابتی
- ۵- جهانی شدن<sup>۳</sup>
- ۶- اهمیت فرایند تجارت الکترونیک<sup>۴</sup>
- ۷- پیچیدگی فرایند تامین
- ۸- نیاز به مدیریت کردن موجودی

هدف اصلی مدیریت زنجیره تامین بر اساس تعریف (Goldart, 1984) عبارت است از: افزایش نتیجه و حاصل کار و هم زمان با آن کاهش هزینه‌های موجودی و عملیات.

<sup>1</sup> Supply Chain Management (SCM)

<sup>2</sup> Sourcing

<sup>3</sup> Globalization

<sup>4</sup> Electronic Commerce

امروزه با توجه به توسعه صنعتی در دنیا، تنوع محصولات افزایش یافته و محصولات دارای پیچیدگی‌های خاصی شده‌اند. با توجه به وجود قطعات فراوان در بعضی از این محصولات، نیاز به سازماندهی تولید و ساخت قطعات احساس می‌شود، اما سازماندهی تأمین مواد اولیه، ماشین‌آلات و منابع انسانی مشکلات زیادی به همراه دارد. هنری فورد در دهه ۱۹۲۰، برای رفع مشکلات سازماندهی تأمین مواد اولیه، طرحی را در شرکت خود اجرا کرد که در آن، همه قطعات در داخل شرکت تولید می‌شدند، اما این روش مشکلات زیادی به بار می‌آورد که از جمله مهمترین آنها نحوه سازماندهی نیروی انسانی و نیز ایجاد منابع اضافی در زمان تغییرات بازار و تقاضا بود. به مرور زمان، سازمان‌ها دریافته‌اند که برای سازماندهی مناسب تأمین قطعات، بهتر است از منابع تولید خارج از سازمان استفاده شود و تفکر زنجیره تأمین شکل گرفت. نگرش‌هایی که در این زمینه وجود دارد، به دو گروه عمده تقسیم بندی می‌شود: تفکر زنجیره تأمین تولید انبوه و تفکر زنجیره تأمین ناب<sup>۵</sup> (Vachon & Klassen, 2013).

در پژوهشی (Kosonen & Buharist, 1995) سازمان یا شرکت ناب<sup>۶</sup> را سازمانی تعریف کرده‌اند که در تمامی اقدامات خود از اصول ناب و انعطاف‌پذیری استفاده می‌کند. به نظر آنها، ایده اصلی آن است که تمامی فعالیت‌های سازمان تا جایی که امکان دارد، ناب انجام شوند. آنها به نقل از ووماک و همکارانش (۱۹۹۰) اظهار داشته‌اند که اساس سازمان ناب مبتنی بر تیم‌های کاری چند مهارته و فعال است که بخش عمده‌ای از کارها و مسئولیت‌ها به آنها تفویض می‌شود. گرچه این تیم‌های کاری در سازمان های سنتی نیز وجود دارند اما آنچه که در سازمان ناب بر آن تأکید می‌شود، دادن اختیار و مسئولیت به گروه‌های کاری است. در پژوهشی دیگر (Nightingale & Milauskas, 1999) سازمان ناب را «نهاد یا وجودی یکپارچه که برای ذینفعان مختلف خود از طریق به‌کارگیری اصول، ابزار و فعالیت‌های ناب به صورتی کارآمد ارزش خلق می‌کند»، تعریف کرده‌اند. در سازمان ناب، طی تمامی گام‌های موردنیاز یک محصول یا خدمت، از ایده اولیه تا تولید، از سفارش تا تحویل، از مواد اولیه تا تحویل محصول نهایی به مشتری، مفهوم ارزش از دید مشتری، مدنظر قرار گرفته و تمامی فعالیت‌های غیرارزش افزا، اتلاف محسوب شده و با استفاده از روش سیستماتیک حذف می‌شوند.

در پژوهشی که انجام شده (Yang et al., 2011) مزایای سازمان ناب در مقایسه با سازمان‌های تولید انبوه شامل موارد زیر است:

- سازمان‌های ناب در مقایسه با سازمان‌های تولید انبوه، قادرند محصولات را با هزینه پائین‌تر و با کیفیت بالاتر تولید کنند.  
- سازمان‌های ناب می‌توانند محصولات جدید را با استفاده از JIT<sup>۷</sup> و TQM<sup>۸</sup> با سرعت بالاتری به بازار معرفی کنند.  
تفکر زنجیره تأمین ناب که همزمان با تفکر تولید ناب به وجود آمد، ابتدا در ژاپن شکل گرفت و اجرا شد. در این روش، تأمین کنندگان براساس قیمت پیشنهادی انتخاب نمی‌شوند بلکه اساس انتخاب آنها سابقه همکاری و تجربه عملکرد آنهاست. (Modarres et al. 2006)

در یک زنجیره تأمین ناب به بهبود مستمر فعالیت‌هایی توجه می‌گردد که از آن طریق بتوان عملیاتی را که در طول یک زنجیره تأمین ایجاد ارزش افزوده<sup>۹</sup> نمی‌کند را حذف نمود. به همین منظور فعالیت‌هایی صورت می‌گیرد که از آن طریق می‌توان زمان های تأمین را کاهش، تولید اقتصادی را افزایش، هزینه‌ها را کاهش و سودآوری را بالا برد (Tarkett, 2001).  
با توجه به بحث زنجیره تأمین و تفکر ناب، می‌توان از طریق فرایند ناب سازی، برخی مشکلاتی را که در سرتاسر این زنجیره ایجاد می‌شود به حداقل رساند.

یکی از تغییرات مهمی که در مدیریت زنجیره تأمین بعد از فرایند ناب سازی رخ می‌دهد تغییری است که در بخش توزیع<sup>۱۰</sup> اتفاق می‌افتد. باید توجه داشت که بخش توزیع در برگیرنده حجم عمده‌ای از فعالیت‌های مدیریت زنجیره تأمین است (Ghazanfari & Kazemi, 2001).

<sup>5</sup> Lean Supply Chain

<sup>6</sup> Lean Organization

<sup>7</sup> Just in Time

<sup>8</sup> Total Quality Management

<sup>9</sup> Value Added

<sup>10</sup> Distribution

در یک سیستم ناب، نباید هیچ گونه ضایعاتی<sup>۱۱</sup> وجود داشته باشد. سفرها، موجودی، ماشین‌ها و کارکنان بیکار انواع مختلفی از ضایعات هستند. فرآیند ناب‌سازی فرآیندی است که در آن ضایعات شناسایی و حذف می‌شوند (Kasraei, 2012). موفقیت فرآیند ناب‌سازی وابسته به پشتیبانی کارکنان و مدیران است. تیم کاری تا زمانی که نتواند توانایی‌های ناب‌سازی برای بهبود فرآیند فعلی را اثبات کند، از این پشتیبانی بهره‌مند نخواهد شد. برای دستیابی به این هدف باید توالی فعالیت‌ها را به گونه‌ای تنظیم کرد که: اولاً فرآیند ناب‌سازی خود ناب باشد. (هیچ ضایعات و دوباره‌کاری<sup>۱۲</sup> در طول انجام فرایندها وجود نداشته باشد). ثالثاً دستیابی به اهداف سازمانی ساده باشد (Kasraei, 2012).

هدف این پژوهش ناب‌سازی زنجیره تأمین شرکت و افزایش اثربخشی آن از طریق شناسایی عوامل ایجاد اتلاف و ارائه راهکارهایی جهت حذف آن‌ها می‌باشد. در ابتدا با بررسی وضعیت سازمان عوامل اتلاف شناسایی، در مرحله بعدی عوامل اصلی و موثر غربال شده و با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی اولویت بندی شدند و در انتها یک بار برای رفع هرکدام از اتلاف‌ها و یک بار نیز جهت بهبود عملکرد زنجیره تأمین راهکارهایی ارائه شده‌اند.

## ۲- مواد و روش‌ها

این پژوهش از نظر هدف از نوع تحقیق کاربردی می‌باشد. زیرا با توجه به نتایج یافته‌ها به اولویت بندی مشکلات سازمان می‌پردازد. از نظر روش تحقیق نیز، تحقیق توصیفی - پیمایشی است، زیرا شامل جمع‌آوری اطلاعات و مطالعه توصیفی چگونگی وضعیت موجود سازمان می‌باشد.

جامعه آماری این تحقیق برخی کارشناسان بخش بازرگانی شاغل در شرکت مهندسی و ساخت تاسیسات دریایی ایران<sup>۱۳</sup> بوده و اطلاعات از طریق توزیع پرسشنامه و مصاحبه جمع‌آوری می‌گردد.

به صورت کلی با بررسی سازمان، ۱۵ مورد زیر به عنوان برخی از عوامل مرتبط با ایجاد اتلاف در تأمین کالا در نظر گرفته شدند:

- ۱- افزایش زمان تأیید پیشنهاد فنی سازندگان توسط واحد مهندسی
- ۲- افزایش زمان تأیید پیشنهاد مالی سازندگان توسط کمیسیون معاملات
- ۳- بروکراسی هنگام سفارش گذاری
- ۴- عدم تخصص سازنده
- ۵- دشوار بودن روند پرداخت به سازنده
- ۶- تأخیرات کارفرما جهت بازرسی
- ۷- تطویل مدت زمان حمل کالا به جهت تحریم
- ۸- ادعاهای مختلف سازنده
- ۹- بی‌انگیزه کارکنان
- ۱۰- تأخیر در پرداخت و کمبود نقدینگی
- ۱۱- تأخیرات از جانب مشاور مهندسی
- ۱۲- لزوم استفاده از لیست تأمین کنندگان مورد نظر کارفرما
- ۱۳- عدم تفویض اختیار کامل به مدیریت (با توجه به شرح وظایف) جهت تأمین کالا
- ۱۴- تناقض تصمیم‌گیری‌های مدیران ارشد جهت تأمین کالا
- ۱۵- تأخیر انجام بازرسی توسط بازرس شخص ثالث<sup>۱۴</sup>

<sup>11</sup> Wastes

<sup>12</sup> Reworking

<sup>13</sup> Iranian Offshore Engineering and Construction Company (IOEC)

<sup>14</sup> Third Party

با مشورت انجام شده با خبرگان و کارشناسان بخش بازرگانی و تأمین کالای شرکت، ۱۰ مورد اول که در بالا بیان شده مورد توجه قرار گرفته و جهت بررسی بیشتر غربال گردیدند و ۵ مورد بعدی با توجه به اینکه تأثیر چندانی روی تأمین کالا نداشته و باعث ایجاد اتلاف نمی شوند، از بررسی ها کنار رفتند.

لازم به ذکر است که با مشورت انجام شده، این نتیجه حاصل شد که هر میزان که بتوان این عوامل ۱۰ گانه را کنترل نموده و کاهش داد، اثربخشی زنجیره تأمین افزایش یافته و سازمان جهت تأمین کالا مفیدتر عمل می کند. عوامل ده گانه جهت افزایش اثر بخشی زنجیره تأمین در شکل ۱ نشان داده شده اند:



شکل شماره (۱): عوامل موثر جهت نابسازی زنجیره تأمین

جهت انجام اولویت بندی اتلاف ها از روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP)<sup>۱۵</sup> استفاده شده است. به همین منظور از پاسخ دهندگان خواسته شده است که معیارها را با یکدیگر مقایسه نموده و طبق جدول ۱ امتیاز بندی نمایند.

جدول شماره (۱): امتیاز دهی مقایسات زوجی

درجه اهمیت در مقایسات دو به دو	ترجیح یکسان	ترجیح نسبتاً یکسان	نسبتاً	نسبتاً تا قویاً مرجح	قویاً	قویاً تا بسیار مرجح	ترجیح بسیار قوی	بسیار تا بی اندازه مرجح	بی اندازه مرجح
کد عددی، ترجیح سطر به ستون	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
کد حرفی، ترجیح سطر به سطر	A	B	C	D	E	F	G	H	I

<sup>15</sup> Analytic Hierarchy Process

نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل مشخصات شخصی پاسخ دهندگان به صورت زیر می باشد:

• سابقه کار پاسخ دهندگان

جدول شماره (۲): سابقه کار پاسخ دهندگان

سابقه کار	فراوانی	درصد فراوانی
کمتر از ۵ سال	۳	۸٪
بین ۵-۱۰ سال	۹	۲۳٪
بین ۱۰-۱۵ سال	۱۱	۲۸٪
بین ۱۵-۲۰ سال	۱۳	۳۳٪
بالای ۲۰ سال	۴	۱۰٪
جمع	۴۰	۱۰۰٪

از آنجاییکه اکثر پاسخ دهندگان دارای سنین متوسط می باشند، بنابراین مشاهده می شود سنوات کاری نیز در طبقات میانی تمرکز بیشتری داشته و اکثر افراد در طبقات میانی از نظر سنوات کاری قرار دارند (جدول ۲).

• سطح تحصیلات پاسخ دهندگان

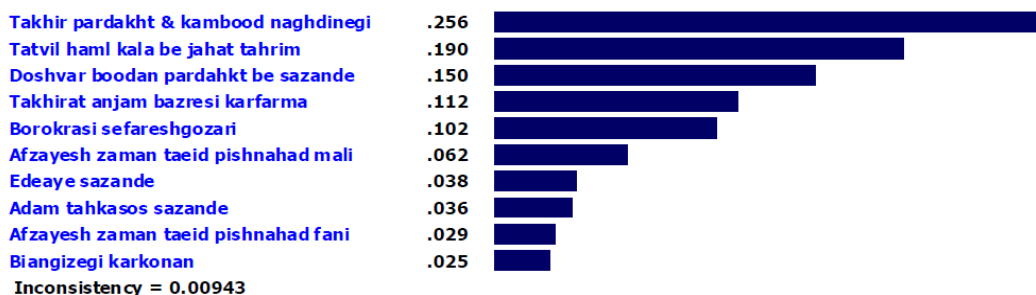
جدول شماره (۳): میزان تحصیلات پاسخ دهندگان

سطح تحصیلات	فراوانی	درصد فراوانی
دیپلم و زیر دیپلم	۲	۵٪
فوق دیپلم	۳	۸٪
لیسانس	۱۸	۴۵٪
فوق لیسانس و بالاتر	۱۷	۴۳٪
جمع	۴۰	۱۰۰٪

نتایج به دست آمده از پرسشنامه نشان می دهد ۵ درصد پاسخ دهندگان دیپلم و زیر دیپلم، ۸ درصد فوق دیپلم، ۴۵ درصد لیسانس، ۴۳ درصد فوق لیسانس و بالاتر می باشند (جدول ۳).

پس از دریافت ۴۰ پرسشنامه و وارد نمودن آنها در نرم افزار اکسل به منظور محاسبه میانگین هندسی، جدول نهایی حاصل شد. در مرحله بعد جهت اولویت بندی نهایی، با ورود اطلاعات به نرم افزار Expert Choice اولویت بندی نهایی زیر بدست آمد. البته باید به این نکته توجه نمود که هنگام ورود داده ها به این نرم افزار به جهت اینکه اعداد بین صفر و یک را نمی پذیرد، باید تصحیحاتی انجام داد.

Priorities with respect to:  
Goal: Talfigh



شکل شماره (۲): اولویت بندی اتلاف ها با استفاده از نرم افزار Expert Choice

همانطور که ملاحظه می گردد اولویت بندی اتلاف ها به صورت نمودار فوق بوده و نرخ ناسازگاری آن نیز در محدوده مناسبی قرار دارد.

### ۳- نتایج و بحث

جدول شماره (۴): اولویت بندی نهایی اتلاف ها به همراه اوزان مربوطه

وزن	عامل ایجاد اتلاف
۰/۰۲۹	افزایش زمان تایید پیشنهاد فنی
۰/۰۶۲	افزایش زمان تایید پیشنهاد مالی
۰/۱۰۲	بوروکراسی های سفارش گذاری
۰/۰۳۶	عدم تخصص سازنده
۰/۱۵	دشواری بودن روند پرداخت به سازنده
۰/۱۱۲	تأخیرات کارفرما جهت انجام بازرسی
۰/۱۹	تطویل مدت زمان حمل کالا به جهت تحریم
۰/۰۳۸	ادعاهای مختلف سازنده
۰/۰۲۵	بی انگیزگی کارکنان
۰/۲۵۶	تأخیر در پرداخت و کمبود نقدینگی

همانطور که ملاحظه شد اتلاف ها به همراه اوزان مربوطه، به صورت جدول ۴ اولویت بندی می شوند. در این بخش با توجه به یافته های تحقیق، پیشنهادات و راهکارهایی جهت کاهش اتلاف ها و افزایش اثربخشی زنجیره تأمین در دو سطح جداگانه مطرح می گردد:

- ۱- پیشنهادات و ارائه راهکارهایی جهت حذف یا کاهش اتلاف های دهگانه
- در این قسمت به اتلاف های ۱۰ گانه پرداخته و راهکارهایی جهت حذف یا کاهش آنها ارائه شده است. لازم به ذکر است که برخی از این راهکارها ممکن است برای عوامل اتلافی دیگر هم کاربرد داشته باشد.
- ۱-۱- تأخیر در پرداخت و کمبود نقدینگی

- سازمان باید از سرمایه لازم برخوردار بوده و حتی در برخی موارد، قبل از آغاز پروژه نسبت به تأمین مبالغ آن اقدام نماید. (نظیر پروژه های حفاری و استخراج که سرمایه اولیه قابل توجهی را می طلبد).
- جستجوی راه هایی جهت تأمین منابع مالی نظیر وام های بانکی، فروش دارایی های غیرضروری و کالاهای مازاد موجود
- اولویت بندی پرداخت ها با توجه به بحرانی بودن آنها.
- ۱-۲- تطویل مدت زمان حمل کالا به جهت تحریم
- خلق شرکت های سوری با ملیت های گوناگون
- پیش بینی مشکل تحریم و اقدام به موقع جهت تأمین کالا
- ۱-۳- دشوار بودن روند پرداخت به سازنده
- با توجه به مشکلات سیاسی و عدم امکان جهت انتقال مبالغ به حساب سازندگان خارجی، می توان از صرافی ها کمک گرفت تا مبالغ را منتقل نمایند. البته باید توجه نمود که صرافی ها نیز در قبال انتقال پول، هزینه های زیادی را مطالبه می نماید. در این میان برخی شرکت ها وجود دارند که به نام EOR<sup>۱۶</sup> معروف هستند و درصدی از مبالغ سفارش را دریافت نموده و مبالغ را دریافت و به حساب سازنده ها منتقل می کنند.
- وجود یک نرم افزار جامع که بتوان توسط آن و بدون ارسال اصل مدارک، روند سند زنی جهت پرداخت تسریع شده و از مسیری عبور کند که افراد اصلی و مرتبط، با آن سروکار داشته باشند.
- ۱-۴- تأخیرات کارفرما جهت انجام بازرسی
- اقدام برای هماهنگی به موقع با کارفرما
- ملحوظ نمودن شرایطی در قرارداد با کارفرما و یا در صورتجلسه ها در خصوص محدود نمودن زمان پاسخ دهی
- ارسال به موقع مدارک فنی مورد نیاز کارفرما جهت انجام بازرسی
- ۱-۵- بوروکراسی های سفارش گذاری
- تلاشی در جهت اینکه توافقات در پیشنهاد فنی و مالی نهایی گردد.
- تأیید بخش های مختلف سفارش خرید توسط مسئولین و کارشناسان اصلی
- ۱-۶- افزایش زمان تأیید پیشنهاد مالی
- تعداد جلسات کمیسیون معاملات که در آن پیشنهادات مالی بازگشایی می شود، افزایش یابد.
- بازگشایی پاکات مالی به صورت مجزا در هر پروژه و با حضور نفرات پروژه انجام گیرد.
- ۱-۷- ادعاهای مختلف سازنده
- مورد توجه قرار دادن ادعاهای احتمالی سازنده هنگام صدور سفارش خرید
- انجام فرایند پرداخت با سازندگان در قبال اخذ گزارش پیشرفت و همچنین تضامین بانکی
- ۱-۸- عدم تخصص سازنده
- استفاده از لیست سازندگان مورد تأیید کارفرما
- بررسی سوابق کاری سازنده
- تشکیل تیم های منبع یابی در شرکت و همفکری اعضای این تیم
- ۱-۹- افزایش زمان تأیید پیشنهاد فنی
- عدم الزام به ارسال مدارک فنی سازندگان در پاکات در بسته (مثلا توسط ایمیل انجام شود).
- وجود تناسب بین تعداد کارشناسان با میزان فعالیت های در دست انجام



- ارتباط قوی تر و سریع تر میان واحدهای مهندسی درگیر با کار به کمک استفاده از نرم افزار مناسب
  - ۱-۱۰-۱ بی انگیزگی کارکنان
- در پژوهشی که با هدف اولویت بندی عوامل ایجاد انگیزش در شرکت های فعال در زمینه نفت و گاز انجام شده، سه عامل اصلی که موجب افزایش انگیزش میان کارکنان می گردد، عبارت است از: ۱- حقوق و دستمزد ۲- امنیت شغلی ۳- قدرشناسی (Etemadi, 2013).
- هر میزان بتوان سه عامل مذکور را افزایش و توسعه داد، انگیزش کارکنان نیز جهت انجام امور محوله افزایش خواهد یافت.
- ۲- پیشنهادات عمومی جهت افزایش اثربخشی زنجیره تأمین
  - خرید و دریافت کالا بر اساس سیستم های برنامه ریزی شده انجام پذیرد.
  - تغییر نگرش ها در خرید به جهت اولویت دادن کیفیت به قیمت
  - نزدیک بودن فاصله تأمین کنندگان با شرکت تا حد امکان
  - پیاده سازی چرخه دمینگ به منظور بهبود مستمر و مداوم
  - میزان ضایعات و مواد موجود در انبار کنترل شود.
  - از دوباره کاریها و حمل و نقل های اضافی جلوگیری شود.
  - ایجاد محیط های صمیمانه و دوستانه همراه با انضباط در محیط کاری بدون تبعیض بین کارکنان
  - ترویج کار گروهی و تشکیل تیم های کاری
  - وظایف کارکنان بر اساس رویه ها مشخص شود تا از تداخل در آن ها جلوگیری شود.

#### ۴- منابع

- 1- Cheng et al., (2013). Supply chain management with lean production and RFID application: A case study, Corresponding author contact information Expert Systems with Applications, 40: 3389-3397.
- 2- Etemadi, A. (2013). Study and prioritization of key factors impacting job motivation in a project-based organization in oil and gas industry, European Online Journal of Natural and Social Sciences, 2: 41-45.
- 3- Ghazanfari et al. (2002). Supply Chain Management. Tadbir magazine, 117: 20-27.
- 4- Goldartt, E. (1997) Critical chain Great Barrington, MA: North river Press.
- 5- Kasraei et al., (2011). Investigation of Causes for Cost Reducing and Proposing of Model for Lean Production, the first international conference of management and innovation.
- 6- Kosonen, K. & Buhanist. P, (1995). Customer focused lean production development. International Journal of Production economics, 41: 211-216.
- 7- Laudon et al., (2002). Management Information Systems: Managing the Digital Firm. Prentice Hall international editions Prentice Hall.
- 8- Modarres et al., (2007). Design of Supply Chain Based on Type and Product Life Cycle. Danesh-e-Modiriat Journal, 149-176.
- 9- Morris, D. & Donnelly. T. (2004). Supplier Parks in the Automotive Industry. International Journal of Supply Chain Management, 9: 129-133.
- 10- Nightingale, D. & Milauskas, R. (1999). Transition - To - Lean Roadmap Enterprise Level, Progress Report, Lean Aerospace Initiative. Cambridge, 12-13.
- 11- Ross, F. (2004). Introduction to E-Supply Chain Management: Engaging Technology to Build Market-Winning Business Partnerships. Lucie press. First publication
- 12- Sunil et al., (2008). Supply chain. Second edition, Upper Saddle River, chapter 1.
- 13- Tarket, R, Lean Manufacturing Implementation. (2001). Notes for the course of manufacturing strategies.

- 14- Vachon et al., (2013). Lean management and supply management: Their role in green practices and performance, *Journal of Cleaner Production*, 39: 312-320.
- 15- Yang et al., (2011). Impact of lean manufacturing and environmental management on business performance. *International Journal of Production Economics*, 129: 251-261.