



2th International Conference on Industrial Management

19 & 20 April 2017

دومین کنفرانس بین المللی مدیریت

صنعتی

(30 و 31 فروردین 1396)



ارزیابی کارایی خطوط تولید کارخانه پرس شرکت ایران خودرو

با تکنیک تحلیل پوششی داده ها

مقصود امیری¹، ابوالفضل صادقیان²

¹دانشیار دانشکده مدیریت و حسابداری دانشگاه علامه طباطبایی، mg_amiri@yahoo.com

²دانشجوی دکتری مدیریت عملیات دانشگاه علامه طباطبایی، ab.sadeghian@ikco.com

چکیده

تحلیل پوششی داده ها یک روش برنامه ریزی ریاضی است که کارایی نسبی گروهی از واحدهای سازمانی را با چندین ورودی و خروجی را اندازه گیری می کند. این تکنیک ناپارامتریک برای سنجش و ارزیابی کارایی نسبی مجموعه‌های از واحدهای تصمیم گیرنده با ورودیها و خروجیهای چندگانه است. اساس این روش مبتنی بر یک سری بهینه سازی و استفاده از تکنیک برنامه ریزی خطی می باشد. در این مقاله با استفاده از این روش به ارزیابی کارایی خطوط تولید قطعات پرسی کارخانه برش و پرش ایران خودرو پرداخته می شود که با توجه به چالشی بودن موضوع ارزیابی خطوط و اهمیت نتایج حاصله، دستاوردهای آن همواره مورد تقدیر مدیران و متخصصین ذیربط قرار گرفته است.

در گام اول فرایند ارزیابی کارایی خطوط، ورودی ها و خروجی ها با توجه به مطالعات قبلی، نظر کارشناسان و خبرگان، مشاهدات و نیز داده های موجود در بانک اطلاعاتی تعیین گردید و در گامهای بعدی پس از مدل نمودن آن با الگوی CCR با ماهیت ورودی محور و با فرم پوششی و حل آن با نرم افزار LINGO نتایج حاصل از مدل ارائه می شود.



2th International Conference on Industrial Management

19 & 20 April 2017

دومین کنفرانس بین المللی مدیریت

صنعتی

(30 و 31 فروردین 1396)



کلمات کلیدی: کارایی، تحلیل پوششی داده ها، خطوط تولید

1- مقدمه

در عصرما کارایی و اثربخشی از بالاترین اهداف مدیران و ارزشمندترین مقصد همه سازمانها باید باشد. تلاش برای افزایش بهره وری، جدی ترین مبارزه ای است که مدیریت در آستانه قرن بیست و یکم با آن روبروست. در نگاهی ساده بهره وری نسبت بازده به منابع مصرف شده است. لذا اگر با هزینه یکسان، محصول بیشتری تولید شود یا مقدار معینی محصول با هزینه کمتری تولید شود، منافی برای کل جامعه حاصل می شود که می تواند برای تأمین زندگی بهتر برای افراد جامعه مؤثر باشد. در سالهای اخیر رویکردی نسبتاً مناسب در حوزه های فکری، فرهنگی و اجتماعی به موضوع بهره وری شده است و در واقع امروزه بهره وری موضوعی ناآشنا و غریب حداقل در تفکر و باورهای ذهنی جامعه نیست.

در سازمان مورد مطالعه در این مقاله یعنی کارخانه پرس شرکت ایران خودرو می توان گفت که عینیت یافتن بهره وری به معنای بهره گیری خردمندانه از امکانات موجود و دستیابی به بالاترین هدف و ارزشمندترین مقصد، مستلزم تفکر و برخورد علمی با موضوع بهره وری است به گونه ای که چرخه بهره وری در مراحل چهارگانه اندازه گیری، تحلیل، برنامه ریزی و اجرا در این سازمان استقرار یابد. مهمترین ویژگی این چرخه، شکل گیری بر محورهای علمی و از همه مهمتر کمیت پذیر بودن شاخص های آن است.

افزایش کارایی و بهره وری مستلزم شناخت و این مهم نیز مستلزم اندازه گیری است که این اندازه گیری مزایای زیر را برای هر سازمان از جمله دپارتمان پرس شرکت ایران خودرو بدنبال دارد:

- موجبات شناسایی عوامل مؤثر در بهبود بهره وری را فراهم می سازد.



2th International Conference on Industrial Management

19 & 20 April 2017

دومین کنفرانس بین المللی مدیریت

صنعتی

(30 و 31 فروردین 1396)



- در تعیین اولویتها و تصمیم گیریها کمک می کند.
- مدیریت را در شناخت فراگیر و مؤثر نواحی مسأله دار یاری می کند.
- اطلاعات با ارزش برای ارزیابی تأثیر تغییرات و هدایت منابع در اختیار مدیر قرار می دهد.

در مقاله حاضر برای اولین بار با استفاده از روش تحلیل پوششی داده ها، عملکرد خطوط تولید قطعات پرسی شرکت ایران خودرو مورد ارزیابی قرار گرفته که طبق نظر متخصصین امر جواب های حاصل از حل مدل مورد تایید می باشد. در ادامه در بخش دوم این مقاله کارایی و مدل تحلیل پوششی داده ها ارائه می گردد. بخش سوم بنظور آشنایی با صنعت مربوطه به معرفی دپارتمان مورد مطالعه پرداخته می شود. در بخش چهارم مدل مذکور را برای خطوط تولید قطعات پرسی شرکت ایران خودرو توسعه می دهد و در بخش پنجم به بررسی نتایج حاصل از مدلسازی پرداخته و در بخش ششم به جمع بندی مقاله و پیشنهادات پرداخته می شود.

2- کارایی و تحلیل پوششی داده ها

2-1- کارایی

کارایی بیان این مفهوم است که سازمان تا چه اندازه خوب از منابع خود در راستای بهترین تولید استفاده کرده است. [6] کارایی را می توان با توجه به ورودی و از طریق مقایسه بین منابع مورد انتظار مصرف شده برای رسیدن به هدفی خاص [1] و یا با توجه به خروجی و با مقایسه میان خروجی مورد انتظار و استاندارد و خروجی واقعی تعریف نمود. [2] همچنین میتوان کارایی را با توجه به ورودی و خروجی یک واحد با محاسبه نسبت مجموع موزون خروجی ها به مجموع موزون ورودی ها تعریف کرد. [2]

کارایی خود به انواع کارایی فنی، کارایی تخصیصی، کارایی ساختاری، کارایی مقیاس و کارایی اقتصادی به شرح زیر تقسیم می شود.

- کارایی فنی: ای کارایی نشان دهنده میزان توانایی یک بنگاه در کسب حداکثر میزان خروجی از مجموعه منابع بکار گرفته شده است. [2]



- کارایی تخصصی: در این کارایی هدف، تولید بهترین ترکیب محصولات با استفاده از کم هزینه ترین ترکیب ورودی هاست. به عبارت دیگر در این نوع کارایی عامل و تکنولوژی جهت تعیین کارایی لحاظ می شود.
 - کارایی ساختاری: برای مقایسه کارایی صنایع مختلف با محصولات متفاوت مورد استفاده قرار می گیرد و از متوسط وزنی کارایی شرکتهای آن صنعت بدست می آید. [3]
 - کارایی مقیاس: کارایی مقیاس یک واحد از نسبت کارایی مشاهده شده آن واحد به کارایی در مقیاس بهینه بدست می آید.
 - کارایی اقتصادی: از ترکیب کارایی فنی و کارایی تخصصی حاصل می شود و در واقع کسب حداکثر میزان خروجی با حداقل هزینه تولید می باشد.
- برای ارزیابی عملکرد و محاسبه کارایی واحدها در مواردی که تعداد ورودی ها و خروجی ها به اندازه ای است که تحلیل نموداری غیر ممکن است. روش های متعددی معرفی شده که بطور کلی به دو دسته پارامتریک و ناپارامتریک تقسیم می شوند. از روشهای پارامتری می توان به رگرسیون و مرزهای احتمالی و از روشهای ناپارامتریک می توان به مدل های برنامه ریزی خطی و غیر خطی، روش وصل نقاط حدی و روش تحلیل پوششی داده ها اشاره کرد. [3] در بسیاری از موارد روش های ناپارامتریک بر روشهای پارامتریک برتری دارند. این روش ها مبتنی بر یک سری بهینه سازی های ریاضی هستند که برای محاسبه کارایی نسبی واحدها مورد استفاده قرار می گیرند.

2-2- تحلیل پوششی داده ها

تحلیل پوششی داده ها تکنیکی است کمی که به منظور اندازه گیری فنی نسبی واحدهای سازمانی مختلف مورد استفاده قرار می گیرد. فارل¹، بنیاد روشهای غیر پارامتری در ارزیابی بهره وری را در سال 1957 گذاشت. روش تحلیل پوششی داده ها در سال 1976 اول بار

¹ Farell



2th International Conference on Industrial Management

19 & 20 April 2017

دومین کنفرانس بین المللی مدیریت

صنعتی

(30 و 31 فروردین 1396)



در رساله دکتری رودز^۲ به راهنمایی کوپر^۳ تحت عنوان " ارزیابی پیشرفت تحصیلی دانش آموزان مدارس ملی آمریکا" ابداع و در سال 1978 با چاپ مقاله " اندازه گیری واحدهای تصمیم گیرنده " اندازه گیری کارایی واحدهای تصمیم گیرنده " توسط چارنز^۴، کوپر و رودز به جهان معرفی و به مدل CCR که از حروف اول اسامی این سه تشکیل می گردد معروف گردید. (؟)

2-3- مدل های CCR

طبق مدل کارایی (CCR) کارایی حاصل مجموع موزون خروجی ها به مجموع ورودی ها می باشد. محاسبه این نسبت برای هر واحد سازمانی (j) که دارای m ورودی و S خروجی است از رابطه زیر بدست می آید. [2].

$$\text{Max } E_p = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rp}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ip}}$$

$$\text{st: } \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \leq 1$$

$$i=1,2,\dots,m \quad j=1,2,\dots,n \quad r=1,2,\dots,s$$

$$u_r, v_i \geq 0$$

² Rohdes

³ Cooper

⁴ Charnes



بطوریکه x_{ij} میزان ورودی i ام واحد j ام ($i=1$ تا m)، y_{rj} میزان خروجی r ام واحد j ام (s تا $r=1$)، u_r وزن خروجی r ام و v_i وزن ورودی i ام است. تعداد واحدهای مورد بررسی نیز عبارتند از: n تا $j=0$

مدل مذکور چون یک برنامه ریزی کسری است با دو بار تغییر متغیر به یک مدل برنامه ریزی خطی تبدیل می شود. در مدل‌های این روش برای افزایش کارایی یا ورودی را ثابت و خروجی را حداکثر می کنیم و یا خروجی را ثابت و ورودی را حداقل می کنیم. بر این اساس مدل‌های تحلیل پوششی داده ها را ورودی محور یا خروجی محور می نامیم. بنابراین یک مدل مضربی CCR ورودی محور بصورت زیر خواهد بود:

$$\text{Max } E_p = \sum_{r=1}^s u_r y_{rp}$$

$$\text{st: } \sum_{i=1}^m v_i x_{ip} = 1$$

$$\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} \leq 0$$

$$i=1,2,\dots,m \quad j=1,2,\dots,n \quad r=1,2,\dots,s$$

$$u_r, v_i \geq 0$$

با ساخت مدل CCR برای هر واحد مورد بررسی و محاسبه کارایی آن می توان واحدهای کارا و ناکارا را مشخص و هریک را بر حسب میزان کارایی آن رتبه بندی کرد. البته در مدل فوق با توجه به اینکه u_r و v_i ، ممکن است مقادیر صفر بگیرند و لذا اهمیت ورودی ها یا خروجی های مزبور در تعیین کارایی مورد توجه قرار نگیرد، معمولاً مقادیر آنها را بزرگتر از یک مقدار بسیار کوچک (ϵ) در نظر می گیرند و آن را مدل اصلاح شده CCR ورودی محور می نامند. [4]

3- آشنایی با شرکت ایران خودرو و صنعت مربوطه



2th International Conference on Industrial Management

19 & 20 April 2017

دومین کنفرانس بین المللی مدیریت

صنعتی

(30 و 31 فروردین 1396)



صنعت خودرو یکی از مهمترین صنایع کشور طی چند سال اخیر بوده است و با توجه به نوع بازار داخلی و محدودیت های ورود محصولات خارجی ، فضای اقتصادی بسیار مناسبی برای این صنعت ایجاد شده است. هر چند صنعت خودرو در ایران جوانی نیست ولیکن به دلایل مختلف رشد چندانی نسبت به صنعت خودرو در جهان نکرده است. فاصله موجود بین صنعت خودرو در ایران و صنعت خودرو در جهان جهت خلاقیت و تلاش و کسب تجربه های جدید است. راه حل های موجود در صنعت خودرو جهان تنها چراغ راهنمایی برای یافتن مسیر است و جاری سازی هر یک از تکنیک ها در هر گوشه از این صنعت نیز مستلزم تلاش و کوشش فراوانی است که باعث کسب تجربه های جدیدی می گردد.

شرکت ایران خودرو به عنوان معظم ترین شرکت تولید کننده خودرو در خاورمیانه با بیش از دهها هزار نفر نیروی توانمند کشور در مجموعه ای گرد هم آمده و آرمانهایی را برای خود ترسیم نموده اند. تهیه استراتژیهای شرکت هم جهت با استراتژی های صنعتی کشور (سند چشم انداز 1404) عامل مهمی در جهت توسعه اقتصادی و صنعتی کشور توسط ایران خودرو بوده است. محصولات شرکت ایران خودرو در خطوط تولید سالن های تولید قطعات پرسی، شاتل ، رنگ ، موتور سازی ، مونتاژ و تندر تولید می شود.

معرفی کارخانه تولید قطعات پرسی شرکت ایران خودرو

کارخانه تولید قطعات پرسی ایران خودرو مشتمل بر سه سالن تولیدی بوده. سالنهای برش و پرس کارخانه شمالی در زمینی به مساحت 8000 متر مربع واقع شده است که به ترتیب در سالهای 1343 و 1355 به بهره برداری رسیده اند . با گذشت زمان و تولید محصولات جدید و نیز افزایش کمی تولیدات ، سالن پرس شماره 3 در زمینی به مساحت 18000 متر مربع در کارخانه جنوبی به بهره برداری رسید. در حال حاضر مساحت این سالن به 26500 متر مربع افزایش یافته است.

ماموریت این سازمان تولید بخش عمده ای از قطعات پرسی بزرگ بدنه خودروهای سمند و خانواده پژو می باشد.



2th International Conference on Industrial Management

19 & 20 April 2017

دومین کنفرانس بین المللی مدیریت

صنعتی

(30 و 31 فروردین 1396)



سالنهای شماره 1 و 2 شامل چهار خط G2 و سه خط G3 بوده که تولید در این سالنها به صورت Manual میباشد. سالن 1 شامل دو خط پرسى G2 1300 تن رباتیک و 1600 تن دستی و 1 خط G3 600 تن ، سالن 2 شامل دو خط G2 1000 تن و 1300 تن و 2 خط G3 600 تن و 400 تن می باشد. سالن کویل بری، سالن برش و خم ، سالن دوباره کاری نیز در کارخانه شمالی می باشند. سالن 3 شامل دو خط بلنکینگ و 6 خط پرسى می باشد. وظیفه خطوط بلنکینگ خرد کردن کویل (رول ورق) و تبدیل آن به بلنک (شیت) می باشد. اولین خط بلنکینگ ساخت شرکت wia کره می باشد، تناژ پرس این خط 500 تن بوده و در طول خط از ابتدا تا انتها عملیات هایی مانند ، شستشو ، برش عرضی ، level و stack نمودن ورقها انجام می پذیرد. خط دوم ساخت شرکت schuler آلمان می باشد و مکانیزم این خط شبیه خط wia میباشد. در طول یک خط پرسى نیز، بلنک تحت چندین عملیات تبدیل به قطعه نهایی می گردد.

4- ارزیابی کارایی خطوط پرسى کارخانه پرس شرکت ایران خودرو

1-4- فرایند تولید قطعات پرسى

تولید قطعات پرسى در کارخانه پرس ایران خودرو در 6 خط با ظرفیت تولید روزانه حدود 50000 قطعه و سالانه 20 میلیون قطعه را دارد. به منظور بدنه مورد نیاز محصولات شرکت ایران خودرو در داخل و خارج کشور صورت می پذیرد.

مشخصات فنی خطوط پرسى سالن پرس به شرح جدول زیر می باشد:



خط	تناژ پرس ها	سطح انوماسیون	سال بهره برداری	شرکت سازنده پرس ها	شرکت سازنده رباتها
G1_1	(2000,1000, 800#1~4) ton	100 % (Robots &L/UL)	1380	HITACHI	KUKA
G2_1	(1300,800, 600#1~4) ton	100 % (Robots &L/UL)	1380	WIA	KUKA
G2_2	(1300,800, 600#1~4) ton	100 % (Robots &L/UL)	1381	WIA	ABB
G2_3	(1500,800, 600#1~3) ton	100 % (Robots &L/UL)	1383	HITACHI	KUKA
G2_4	(1500,800, 600#1~3) ton	100 % (Robots &L/UL)	1383	HITACHI	KUKA
G1_2	(2000,1000, 800#1~3) ton	100 % (Robots &L/UL)	1384	HITACHI	KUKA

جدول 1 - مشخصات فنی خطوط پرسی سالن پرس

تنوع محصولات تولید این کارخانه شامل 33 قطعه خودرو سمند، 46 قطعه خودرو پژو 405، 23 قطعه خودرو پژو پارس، 28 قطعه خودرو پژو 206، 8 قطعه پژو 206 صندوقدار می باشد.

بطور خلاصه فرایند پرس به این صورت میباشد که پس از قرارگیری بلنک ها توسط جرثقیل در ابتدای خط پرس سیستم روباتیک، بلنک ها را توسط روبات با سیستم مکش هوا به زیر قالب و پرس قرار میدهد. در هر خط 5-6 پرس وجود داشته و هر کدام کار خاصی انجام می دهند. پرس اول بلنک را به شکل اولیه قطعه درآورده و به اصطلاح کشش می دهد. پرس دوم ضایعات بزرگ اطراف قطعه را برش می دهد. پرس سوم سوراخ ها و برش وسط قطعه ایجاد میکند. پرس چهارم ضایعات کوچک قطعه را برش می دهد. و آخرین پرس شکل و فشار نهایی قطعه را ایجاد می کند. در نهایت قطعه توسط ربات از روی قالب برداشته شده و روی نوار نقاله قرار می گیرد. پس از بررسی و کنترل کیفی، قطعه توسط کارگر پایان خط داخل پالت ها چیده می شود.



2-4- تشریح المانهای محاسبه کارایی خطوط

در این مدل مقادیر مربوط به قالب، پرس و تجهیزات اتوماسیون را بعنوان متغیرهای ورودی و میزان ضایعات، توقفات، ایرادات کیفی قطعات هر خط، زمانهای توقف، تعداد تولید و نحوه جاری شدن سیستمهای نوین تولیدی به عنوان خروجی های مدل در نظر گرفته شد. [5]

با توجه به ارزش متفاوت هر کدام از خروجی ها و ورودیهای مدل و سیاستهای تولیدی شرکت، اوزانی نیز به منظور در نظر گرفتن این مهم توسط خبرگان و متخصصین امر مشخص گردید.

(جدول 2)

weight	1.67	1.67	1.67	0.1	0.1	0.1	0.175	0.05	0.08	0.15	0.1	0.13
متغیرها	ورودی ها			خروجی ها								
متغیر	DIE	PRESS	AUTOMATION	WASTE	DEFECTED	PPM	Customer Stp	Control Process	VESP	Stop times	HPH	SPR
DMU												
G1_1												
G2_1												
G2_2												
G2_3												
G2_4												
G1_2												

جدول 2 - ماتریس ورودی و خروجی

بنابراین این مدل دارای سه متغیر ورودی، نه متغیر خروجی است و برای رسیدن به جواب بایستی بازای هر یک از خطوط یک مدل حل شود، با توجه به اینکه شش خط بررسی فوق مورد مطالعه می باشند، تعداد واحدهای مورد بررسی برابر است با: $J=1$ تا 6.

3-4- مدل CCR برای کارایی خطوط بررسی کارخانه پرس شرکت ایران خودرو

همانطور که اشاره شد در این مقاله برای ارزیابی کارایی خطوط تولید قطعات بررسی شرکت ایران خودرو از روش تحلیل پوششی داده ها با مشخص بودن ورودی ها و خروجی ها استفاده شده



است. مدل طراحی شده زیر برای هر یک از 6 خطوط تولیدی اجرا گردید به دلیل تشابه تابع هدف و نیز محدودیتها فقط به ارائه مدل خط G1-1 بسنده شده است.

$$\text{Max } E_p(G1-1) = \sum_{r=1}^9 u_r y_{rp}$$

$$\text{st: } \sum_{i=1}^3 v_i x_{ip} = 1$$

$$\sum_{r=1}^9 u_r y_{r1} - \sum_{i=1}^3 v_i x_{i1} \leq 0$$

$$\sum_{r=1}^9 u_r y_{r2} - \sum_{i=1}^3 v_i x_{i2} \leq 0$$

$$\sum_{r=1}^9 u_r y_{r3} - \sum_{i=1}^3 v_i x_{i3} \leq 0$$

$$\sum_{r=1}^9 u_r y_{r4} - \sum_{i=1}^3 v_i x_{i4} \leq 0$$

$$\sum_{r=1}^9 u_r y_{r5} - \sum_{i=1}^3 v_i x_{i5} \leq 0$$

$$\sum_{r=1}^9 u_r y_{r6} - \sum_{i=1}^3 v_i x_{i6} \leq 0$$

$$u_1 = u_2$$

$$u_1 = u_3$$

$$u_1 \leq (0.1/0.175)u_4$$

$$u_1 \geq (0.1/0.05)u_5$$

$$u_1 \geq (0.1/0.075)u_6$$

$$u_1 \geq (0.1/0.15)u_7$$

$$u_1 \leq (0.1/0.125)u_8$$

$$u_1 \leq (0.1/0.125)u_9$$

$$u_1, u_2, u_3, u_4, u_5, u_6, u_7, u_8, u_9, v_1, v_2, v_3 \geq \varepsilon$$



2th International Conference on Industrial Management

19 & 20 April 2017

دومین کنفرانس بین المللی مدیریت

صنعتی

(30 و 31 فروردین 1396)



$$\varepsilon = 0.00001$$

x_{ij} و y_{rj} ورودی ها و خروجی های مدل می باشند.

همانطور که گفته شد برای بقیه خطوط نیز مدل فوق را نوشته و هر یک را با نرم افزار LINGO اجرا می کنیم.

5- نتایج حاصل از مدل

نتایج حاصل از حل مدل به روش مذکور و با استفاده از داده های موجود در بانک اطلاعاتی در سال گذشته به شرح جدول 3 می باشد:

خط	کارایی خطوط	رتبه
G1-1	0.821	4
G2-1	0.778	5
G2-2	0.903	3
G2-3	1	1
G2-4	0.990	2
G1-2	0.671	6

جدول 3- نتایج حاصل از حل مدل

همانطور که ملاحظه می شود خط G2-3 بعنوان کاراترین خط در بین خطوط می باشد.

6- جمع بندی

برای محاسبه و ارزیابی کارایی و بهره وری روش های مختلفی وجود دارد ولی روش تحلیل پوششی داده ها به دلیل اینکه تمامی داده ها و آمارهای واحدها را پوشش می دهد و همچنین اجزاء بهره وری را معین کرده و کارایی را محاسبه می کند، بیشتر مورد توجه واقع شده است. در این روش با استفاده از مجموعه اطلاعات مربوط به محصولات نهایی و کلیه عوامل و نهاده



2th International Conference on Industrial Management

19 & 20 April 2017

دومین کنفرانس بین المللی مدیریت

صنعتی

(30 و 31 فروردین 1396)



های موثر و مورد استفاده در فرآیند تولید یا ارائه خدمات، بر اساس عملکرد واحد نمونه، یک حد استاندارد برای

تولید، برآورد و به کمک روش برنامه ریزی خطی، کارایی نسبی دیگر واحدها در مقایسه با آن سنجیده می شود.

شرکت ایران خودرو با تولید سالانه بیش از 600 هزار دستگاه خودرو در سال نقش بسیار مهمی را در پاسخگویی به نیاز هموطنان عزیز دارد. یکی از ارکان مهم این صنعت، کارخانه تولید قطعات پرسی می باشد که مأموریت تامین قطعات با کیفیت مورد نیاز برای تولید خودروی شرکت را دارد. با توجه به ضرورت بهره وری و کارایی بالاتر در این صنعت، در این مقاله به بررسی و اندازه گیری کارایی خطوط پرسی کارخانه پرسی شرکت ایران خودرو با استفاده از تکنیکهای بهینه سازی تحقیق در عملیات پرداخته شد.



2th International Conference on Industrial Management

19 & 20 April 2017

دومین کنفرانس بین المللی مدیریت

صنعتی

(30 و 31 فروردین 1396)



مراجع

1. هدایت طباطبایی ، سید امیر ؛ اندازه گیری بهره وری با رویکرد فنی و مهندسی ، موسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی 1378 .
2. مهرگان ، محمد رضا ؛ مدل های کمی در ارزیابی عملکرد سازمانها ، انتشارات دانشگاه مدیریت دانشگاه تهران ، تهران ، چاپ اول ، 1383 .
3. امامی میبدی ، علی ؛ اصول اندازه گیری کارایی و بهره وری ، موسسه مطالعات و پژوهش های بازرگانی ، 1379 .
4. امیری، مقصود ؛ جزوه دکتری درس کاربرد مجموعه فازی در تصمیم گیری و برنامه ریزی، 1392.
5. مدارک و مستندات موجود در بانک اطلاعاتی پروژه های کارخانه برش و پرس شرکت ایران خودرو.
6. Piece , John ;"Efficiency Progress in The Newsouthwales Government , <http://www.treasury.nsw.gov.edu/>.