

کاربرد های نظریه صف در تامین تنباکو

چکیده

مشکلات زیادی در عرضه کالا وجود دارد. در یک شرکت، هم عرضه کالا در قالب مواد اولیه، و هم عرضه کالا در قالب محصول نهایی به مصرف کننده مطرح است. PT XYZ منابع بدست آمده از تنکابو خشک (مادورا خرده شده) از نام یک جمع کننده تنباکو محلی است که به اسم بندول نیز شناخته می شود. صف بسیار طولانی بوده است و بندول زمان های مبهم مکرری را برای خدمت دهی در طی کوتاهی زمان انتظار و مبهم بودن میزان این زمان سپری کرده است. و این موضوع بر روی زمینه و هزینه بندول تاثیر دارد. به همین دلیل، این تحقیق با اهداف (1) بدست آوردن یک سیستم صف بندی برای عرضه تنباکو (2) بدست آوردن یک سیستم صف بندی مناسب در عرضه تنباکو (3) بدست آوردن یک هزینه حداقلی برای سیستم صف در عرضه تنباکو. تجزیه و تحلیل داده ها با توجه به مدل های صف در PT XYZ بدست آمده است. نتایج حاصل از این مطالعه عبارتند از: (1) سیستم های صف در قالب مسیر صف بندی PT XYZ با کانال های متعدد، زمان انتظاری که برای خدمت دهی لازم است به اندازه کافی کوتاه است در حد 0.003. دقیقه است، میانگین زمان 2.778. در سیستم است، طول صف 0.006. واحد از خدمات حمل و نقل است که معادل با یک واحد از حمل و نقل است، صف های طولانی در سیستم 0.605. واحد از حمل و نقل است که معادل با 21 واحد از حمل و نقل است. (2) به وقوع پیوستن یک صف طولانی در حقیقت بیرون از سیستم صف است، زیرا حمل و نقل کننده های تنباکو می خواهند وارد انبار شوند و بلافاصله خدمت دهی کنند. (3) حداقل هزینه برای بندول به ازای هر واحد حمل و نقل (برداشت) که نیاز به 2 کارگر دارد حدوداً 450 000 000 RP است. حداقل هزینه

متحمل شده برای سایر واحد های حمل و نقل (کامیون) 70000000 RP است که نیاز به دو کارگر برای کارهای متفاوت و هزینه های اجاره دارد.

کلمات کلیدی: سیستم نوبت دهی عرضه؛ تنباکو

1. مقدمه

مشکلات زیادی در عرضه کالا وجود دارد. در یک شرکت، هم عرضه کالا در قالب مواد اولیه، و هم عرضه کالا در قالب محصول نهایی به مصرف کننده مطرح است. اصلا نیازی به حذف صف ها نیست، یا نیاز به توسعه تسهیلات تا حد امکان نیست. شرکت باید قادر به تفکر در مورد نتیجه صف طولانی باشد. شرکت باید قادر به راه اندازی شرایطی مطلوب برای ردیف های صف نسبتا کوتاه باشد. این موضوع برای به حداقل رساندن تلفات منابع لازم است. PT XYZ یک شرکت تهیه مواد اولیه تنباکو مادورا برای سایر شرکت ها است. PT XYZ منابع بدست آمده از تنکابو خشک (مادورا خرد شده) از نام یک جمع کننده تنباکو محلی است که به اسم بندول نیز شناخته می شود. عرضه تنباکو از بندول با استفاده از سیستم مرتب سازی برای بدست آوردن تنباکویی با استانداردهای شرکتی صورت می گیرد. صف های طولانی زمانی که در حال مرتب سازی تنباکو هستیم رخ می دهد. زمانی تاخیر های زمانی بندول تجربه می شود که عملیات خدماتی و یا منتظر ماندن در طی مرتب سازی صورت می پذیرد. و این موضوع قطعاً می تواند بر روی هزینه و زمان بندول تاثیر گذار باشد.

با توجه به لورین (2002) و بوستانی، راهی برای از بین بردن این زمان انتظار وجود دارد. شرکت می تواند یک خدمتگذار برای این بخش استخدام کند تا صف حذف شود، اما کاملاً مشخص است که این کار سبب افزایش حقوق کارکنان خواهد شد. کاربرد نظریه صف در بخش های صنعتی مختلفی می تواند سبب کاهش هزینه شود زیرا از دست دادن زمان با توجه به صف و هزینه اضافه کردن تسهیلاتی برای صف ها است. تعدادی از مسائل مرتبط با صف قابل حل شدن هستند تا هزینه های کلی پایین تری داشته باشیم زیرا از دست دادن زمان با توجه به صف های طولانی و سرویس

دهی و هزینه های ناشی از پرسنل اضافی را شامل می شود. دیوید در سال 2005 یک مطالعه ای با روش تک کانال تک فازی با افزایش قیمت فروش در شعبه ای از مک دونالد در مال دپوک را با افزایش سرعت خدمات در راستای کاهش زمان انتظار انجام داده است. نتایج بیانگر بهینه سازی زمان خدمات است که می تواند سبب بهره وری باشد. بر اساس موارد بیان شده در بالا، هدف از این مطالعه (1) بدست آوردن یک سیستم صف بندی برای عرضه تنباکو (2) بدست آوردن یک سیستم صف بندی مناسب در عرضه تنباکو (3) بدست آوردن یک هزینه حداقلی برای سیستم صف در عرضه تنباکو است.

2. روش تحقیق

این پژوهش در انباری از PT XYZ واقع در پامکسان ریجنسی انجام شده است. زمان ورود داده ها به بندل قبل از وارد شدن به انبار از طریق مصاحبه مستقیم بدست آمده است. سایر داده ها به وسیله اسنادی از PT XYZ بدست آمده است. زمان ورود داده های حمل و نقل به انبار برای مدت 5 روز توسط چهار نمزه گذار و زمان خدمت دهی برای 5 روز به وسیله چهار نمزه گذار تعیین شده است.

روند این تحقیق مطابق با کار لوین در سال 2002 و مطابق زیر است:

1. بدست آوردن مدل صف

ابتدا تجزیه و تحلیل داده ها برای انجام تنظیمات مدل های صف در PT XYZ انجام شده است. بر اساس مشاهدات اولیه از سیستم صف PT XYZ که یک مدل چند کاناله با چهار سرور بوده است (M/M/4).

مشخصات یک سیستم صف چند کاناله مطابق با کار لوین در سال 2002 و بوستانی در سال 2005 بوده است، و برای مواقعی که شرایط زیر پیش می آید مفید خواهد بود به عنوان مثال:

1. تعداد ورودی ها به ازای هر واحد زمانی به وسیله توزیع پواسن بیان شده باشد.

2. زمان خدمت دهی به وسیله توزیع نمایی بیان شده باشد.

3. نوع نظم صف بر اساس اولین ورود اولین خدمت دهی باشد.

4. ورود جمعیت محدود نباشد.

5. چند کاناله باشد.

6. میانگین نرخ ورودی کمتر از سطح متوسط خدمات باشد.

7. در دسترس بودن اتاق انتظار برای مشتری ها در صف به شکل محدود نباشد.

2. محاسبه سطح ورودی روزانه (λ).

3. محاسبه سطح خدمات روزانه (μ).

4. محاسبه احتمال در سیستم (P).

$$P = \frac{\lambda}{\mu s} \quad (1)$$

5. محاسبه احتمال صفر واحد در سیستم (P_0):

$$P_0 = \left[\sum_{n=0}^{s-1} \frac{(\lambda/\mu)^n}{n!} + \frac{(\lambda/\mu)^s}{s!} \frac{1}{(1-(\lambda/s\mu))} \right]^{-1} \quad (2)$$

6. محاسبه واحد انتقالات در سیستم صف با استفاده از معادله 2 برای مثال.

$$Lq = \frac{P_0(\lambda/\mu)^2 P}{s!(1-p)^2} \quad (3)$$

$$Ls = Lq + \frac{\lambda}{\mu} \quad (4)$$

7. محاسبه میانگین زمان صف در سیستم صف با معادله 2 برای مثال :

$$Wq = \frac{Lq}{\lambda} \quad (5)$$

$$Ws = \frac{Ls}{\lambda} \quad (6)$$

8. تجزیه و تحلیل سیستم صف

تمامی این محاسبات به شکل دستی انجام می شوند و همچنین با استفاده از نرم افزار روش های کمیت سنجی

(Quantitative Methods 2.0) برای ویندوز این نتایج را نشان دادیم.

3. بحث و نتایج

3.1 توصیف تامین تنباکو در انباری از PT.XYZ

فعالیت های تدارکاتی در انباری از PT.XYZ به وسیله شرکت های تنباکو و با موافقت دولت محلی (از لحاظ قیمت کالا و سهمیه) مورد موافقت قرار گرفت است. خرید تنباکو در PT.XYZ از طریق شرکایی که روابط کاری نزدیکی دارند صورت می گیرد (بندل). نقش و وظیفه بندل این است که به عنوان یک پل ارتباطی بین PT.XYZ و مزرعه داران عمل می کند و همچنین در راستای اجرای سیاست های اقتصادی دولت فعالیت می کند. بنابراین، بندل بخش از زنجیره تامین تنباکو برای تعیین کمیت و کیفیت دریافت شده به وسیله PT.XYZ است. سیستم صف در PT.XYZ یک مدل مسیر صف چند کاناله با زمان ورودی توزیع پواسن و توزیع نمایی از زمان سرویس است. پیش از اینکه وارد منطقه انبار تنکابو شویم، حمل و نقل از هر کدام از این منابع با صفی منظم به سمت خارج از انبار صورت می گیرد و شماره و حرفی را برای ورود آنها به انبار توسط شماره گذار ها تخصیص داده می شود.

3.2 سطح ورودی روزانه (λ)

سطح ورودی روزانه به وسیله تعداد ورود وسایل حمل و نقل کننده تنباکو در یک دوره از سیستم صف در طی یک دوره از زمان ورود تعیین می شود. فرض بر این است که سطح ورود به شکل توزیع پواسن است. تعداد میانگین حمل و نقل که هر روزه وارد سیستم صف می شود، مطابق با داده های ثبت شده در انبار در حدود 202 واحد است. میانگین زمان ورود این حمل و نقل ها برای 16 ساعت، که از ساعت 3 بعد از ظهر تا قبل از ساعت 7 صبح که زمان خدمت دهی است خواهد بود. بنابراین، سطح ورود (λ) مساوی با 625 . 12 واحد / ساعت است.

3.3 سطح خدمات روزانه (μ)

سطح خدمات روزانه (μ) تعداد حمل و نقل کننده های تنباکویی است که در یک واحد زمان می توانند خدمت دهی کنند. این موضوع را می توان به عنوان مقدار داده که حمل و نقل هر روزه خدمت دهی می کند در نظر گرفت و به بازه

های 5 روزه توسط نمره گذار خدمات تقسیم می شود. خدمات روزانه 7.5 ساعت می باشد که بین ساعت 7.30 تا صبح الی 12.00 صبح و پس از آن از 12.00 صبح الی 04.00 بعد از ظهر تقسیم می شود. تعداد حمل و نقل کننده هایی که به طور متوسط هر روز و به مدت 5 روز خدمت دهی دارند 6.156 است که معادل با 157 واحد است. بنابراین، سطح خدمات (μ) به اندازه 88.20 واحد/ساعت است. میانگین سطح خدمات برای 4 نمره گذار در هر روز را نشان می دهد، که قادر به خدمت دهی به 88.20 واحد در هر ساعت است، که معادل با 21 واحد / ساعت است.

3.4 احتمال در سیستم (P)

احتمال در سیستم شدت سطح خدمات یا عامل سودمندی است. محاسبات نشان می دهد که احتمال در سیستم یا 151.0 است. محاسبه احتمال در سیستم بر اساس نرخ ورود، سطح خدمات و ارائه خدمات (نمره دهی) با فرمول معادله 1 است. احتمال سیستم سپس برای محاسبه احتمال واحد های صفر مورد استفاده قرار می گیرد.

3.5 احتمال واحد صفر در سیستم (P_0)

احتمال واحد صفر در سیستم احتمالی است که در آن سیستم به شکل غیر فعال است یا خدمات حمل و نقل وجود ندارد. محاسبات نشان داده است که احتمال وقوع واحدهای صفر در سیستم 0.546 است. محاسبه احتمال واحد صفر در سیستم به وسیله فرمول معادله 2 انجام می شود. سپس احتمال واحد های صفر در سیستم برای محاسبه طول صف (L_q)

مورد استفاده قرار می گیرد.

3.6 طول یا تعداد حمل و نقل در سیستم صف

تعداد حمل و نقل در سیستم صف، به عنوان تعداد حمل و نقل هایی که در انتظار خدمت دهی هستند شناخته می شود (W_q). که در سیستم صف بر اساس فرمول معادله 3 مورد محاسبه قرار می گیرد. نتایج محاسبات نشان می دهد که تعداد حمل و نقل هایی که در سیستم صف هستند به اندازه 0.0006 واحد است. و این رقم معادل به یک واحد است. محاسبات نشان می دهد که میانگین تعداد حمل و نقل در سیستم صف به اندازه 0.0006 واحد برای 4 نمره گذار است. و این معادل با 1 واحد برای هر نمره گذار است.

تعداد حمل و نقل هایی که در سیستم صف هستند، یعنی تعداد حمل و نقل هایی که خدمت دهی شده اند (W_s). بر اساس فرمولی در معادله 4 هست. نتایج محاسبات با فرمول نشان دهنده تعداد حمل و نقل های سیستمی به اندازه 0.048 است. و این معادل با 1 واحد است.

3.7 میانگین زمان حضور در سیستم صف

محاسبه میانگین زمان حضور در صف (W_q) بر اساس طول صف و با استفاده از فرمول معادله 5 صورت می گیرد. میانگین زمان بر اساس نتایج محاسبات معادله ای است که میانگین زمان حضور در صف برای خدمت دهی را معادل با 0.00005 ساعت یا 0.003 دقیقه یا 0.182 ثانیه در نظر می گیرد. محاسبه میانگین زمان در سیستم (W_s) بر اساس طول صف با فرمول معادله 6 صورت می گیرد. میانگین زمان خدمت دهی در صف بر اساس نتایج 0.0479 ساعت یا 2.877 یا 172.596 ثانیه است. نتایج حاصل شده از فرمول و نتایج حاصل شده از اجرای محاسبات با QM2.0 در شکل 1 نشان داده است و هیچ گونه اختلافی وجود ندارد.

Parameter	Value	Parameter	Value	Min/Max	Security
Idle:		Average server utilization	0.1512		
Arrive rate(servers)	12.625	Average number in the queue(Lq)	0.0006		
Service rate(s)	20.08	Average number in the system(Ls)	0.0052		
Number of servers	4	Average time in the queue(Wq)	0.0001	0.0000	0.0002
		Average time in the system(Ws)	0.0478	2.8786	172.5806



Fig. 1 The Results of Queuing or Waiting Line System

شکل 1 نتایج سیستم صف یا خط انتظار

3.8 درستی سیستم صف در PT XYZ بر اساس محاسبات

سیستم صف در انبار PT XYZ نشان می دهد که یک صف طولانی وجود دارد. هر چند که، این صف به وسیله 4 نمره گذار بلافاصله خدمت دهی می شود. سیستم صف نشان داده شده مشابه با چندین صف است اما به یک سیستم چند صفه شباهتی ندارد زیرا یک واحد حمل و نقل در حال حاضر دارای یک مسیر برای هر کدام از نمره گذارها هستند. این موضوع را می توان به کمک نتایج محاسبات نشان داد که تعداد حمل و نقل کننده هایی که در صف هستند به طور میانگین به اندازه 1 واحد هستند و تعداد حمل و نقل کننده هایی که در سیستم صف هستند برای هر نمره گذار به اندازه 1 واحد است.

در حقیقت صف های طولانی در خارج از سیستم صف به وقوع می پیوندد، زیرا بندل می خواهد بلافاصله به خدمت گرفته شود. به همین دلیل این واحد های حمل و نقل در ساعت 3 بعد از ظهر روز قبل کار خودشان را شروع می کنند، اگرچه زمان بارگذاری در داخل این حمل و نقل کننده های در داخل محیط انبار برای خدمت دهی توسط نمره گذاران در ساعت 6 صبح الی 7 صبح روز بعد انجام می شود. زمان خدمت دهی برای نمره گذاران به وسیله PT

XYZ تعیین می شود که در 7.30 صبح تا 12 صبح ادامه دارد و پس از آن از 12 صبح الی 1 بعد از ظهر که زمان استراحت است ادامه پیدا می کند و سپس مجدداً از ساعت 12 صبح الی 4 بعد از ظهر ادامه می یابد. زمان خدمت برای هر کدام از حمل و نقل کننده ها از هر کدام از نمره دهنده ها زیاد نخواهد بود. میانگین زمان حضور در صف بر اساس نتایج محاسبات نشان دهنده میانگین زمان حضور در صف برای خدمت دهی تا 0.005 . 0 ساعت یا 0.003 دقیقه یا 0.182 ثانیه است. زمان خدمت دهی تا حد زیادی تحت تاثیر :

1. نوع حمل و نقل کننده ای که خدمت کرده است

نوع حمل و نقلی که برای سیستم صف مورد استفاده قرار می گیرد کامیون ها و وانت ها می باشند. نوع حمل و نقل دارای نفوذ است زیرا دارای ظرفیت بار متفاوتی است. در محاسبه سیستم صف بین انواع مختلف حمل و نقل تفاوتی قائل نمی شویم. بر اساس نوع داده خدمات حمل و نقل برای وانت ها زمانی بین 10 الی 15 دقیقه مورد نیاز است و برای کامیون ها زمانی بین 15 الی 20 دقیقه مورد نیاز است.

2. بار هر یک از ماشین ها

بار هر کدام از حمل و نقل کننده ها با توجه به نوع این حمل و نقل کننده ها متفاوت می باشد. بار هر کدام از این انواع مختلف نقل کننده ها برای وانت ها در حدود 32 بسته و برای کامیون ها تا 65 بسته است. مقدار این بار بر روی مدت زمان طولانی به خدمت گرفته شده تاثیر گذار می باشد.

3. تعداد کارگرانی که مشغول به بارگذاری هر کدام از این حمل و نقل ها هستند

تعداد کارگرها بسیار موثر بر سرعت خدمات است زیرا تعداد بیشتر کارگرها سبب سریع تر شدن سرعت بارگذاری می شود. همچنین خدمت دهی توسط نمره گذاران نیز سریع تر انجام می شود.

فعالیت های غیر ضروری نیز مانند گپ زدن نمره گذاران و خدمان بندل وجود دارد. این موارد دارای تاثیری بر روی طولانی شدن مدت زمان خدمات دارد. و بر روی حمل و نقل کننده هایی تاثیر گذار است که وارد انبار شدند و باید تا روز بعدی منتظر خدمت دهی باقی بمانند. زیرا ساعت های محدود سرویس دهی از ساعت 7.30 صبح الی 4.00 بعد از ظهر هر روز صورت می گیرد. اتلاف وقت به وسیله نمره گذاران به طور میانگین برای هر کدام از این نمره گذاران

به اندازه 4 . 20 دقیقه است. میانگین زمان خدمت به اندازه 4 . 1719 دقیقه است، معادل با 28.756 ساعت برای 4 نمره گذار است، به طوری که متوسط خدمت برای هر کدام از این نمره گذار ها در حدود 61 . 7 ساعت می باشد. مدت زمان در دسترس برای خدمت دهی در حدود 5 . 7 ساعت به شکل روزانه است، پس می توان گفت که زمان هدر رفته 34 . 0 ساعت یا 4 . 20 دقیقه است. زمانی که برای خالی کردن دو وانت یا 1 کامیون مورد نیاز است در حدود 20 دقیقه است.

این مشکل در انبار PT XYZ به وسیله اضافه کردن نمره گذاران موجود می تواند برطرف شود، اما بر روی افزایش هزینه تاثیر گذار خواهد بود. PT XYZ باید حقوق این نمره گذاران را پرداخت کند. چهار نمره گذار باید اضافه شود زیرا از میانگین 202 ماشین که هر روز وارد می شوند تنها 157 مورد از آنها باید خدمت دهی شود. محاسبات نشان می دهد که توانایی این نمره گذار در سیستم صف تنها 5 . 77٪ است.

برخی از راه حل های جایگزین برای این مشکلات عبارتند از:

1 . محدود کردن تعداد ورود بندول و بارهای آن در هر روز

محدودیت بندولی که هر روز وارد می شود، که هر کدام تنها حامل 2 حمل و نقل کننده تنباکو هستند. اگر بندل بخواهد به انبار سپرده شود باید دارای قیمت بالاتری باشد زیرا باید تا روز بعد داخل انبار برای خدمت دهی منتظر باشد و تعداد 80 بندل وجود دارد که به انبار PT XYZ باید سپرده شود. هر نمره گذار قادر به خدمت دهی به 40 ماشین به طور میانگین است، اگر 4 نفر باشند، هر نمره دهنده بندل باید در همان روز خدمت دهی کنند. این محدودیت به دلیل ایجاد فرصت های برابر برای بندول هایی که در حال آمدن هستند در نظر گرفته شده است. همچنین موجب واریز تنباکو در هر روز می شود. این محدودیت ها ممکن است بر روی یک بندل اگر به انبار تنباکو سپرده نشود تاثیر بگذارد، سپس آن بندل می تواند شانس خودش را به سایر بندل ها به فروش برساند.

2. ایجاد مسیرهایی برای خدمت دهی به انواع مختلفی از حمل و نقل کننده های تنباکویی که آنها مورد استفاده قرار داده بودند.

3. دو مدل از حمل و نقل تنباکو وجود دارد که آنها مورد استفاده قرار داده بودند. وانت ها و کامیون ها. هر کدام از این موارد دارای ظرفیت حمل بار مختلفی است. وانت ظرفیت باری در حدود 32 بسته و کامیون ظرفیت 65 بسته را دارد. زمانی که برای تخلیه بار کامیون ها و وانت ها مورد نیاز است البته متفاوت است زیرا هر کدام شامل مقدار مختلفی از بار هستند. هر روز به طور میانگین 8 کامیون و 32 وانت وجود دارد که باید توسط نمره گذار ها خدمت دهی شوند. در حقیقت، محاسبات نمره گذاران به طور میانگین نیاز به 15 الی 20 دقیقه زمان دارد تا یک مسیر از انبار برای کامیون ها توسط نمره گذار رسیدگی شود. نتایج محاسباتی برای وانت ها بین 5 الی 10 دقیقه زمان مورد نیاز دارد، پس سه مسیر برای وانت ها و رسیدگی به آن توسط 3 نمره گذار باید انجام شود. بنابراین، به وسیله ایجاد یک مسیر جدا بین وانت ها و کامیون ها انتظار می رود که مقداری کمی از صف موجود در سیستم کاسته شود و بر روی هزینه PT XYZ اثری ندارد.

4. ثبت و زمانبندی خدمات برای هر بندل

انبار PT XYZ قادر به جمع آوری داده بر اساس تعداد بندل های ثابت و همیشگی در راستای عرضه به انبار هستند. انبار یک کار سیستمی برای عرضه تنباکو و تعداد تنباکوهایی که قابل عرضه هستند را ارائه می دهد.

5. خدمات سیستمی باید تغییر کند.

خدمات سیستمی را می توان برای خالی کردن تمامی حمل کننده ها و نمره دهنده ها تغییر داد. این روشی است که انبارهای رقیب نیز آن را انجام داده اند. این روش همچنین دارای این ضعف است که اگر تنباکو ها بلافاصله مکانشان مشخص نشود و ذخیره سازی نشوند سبب کاهش کیفیت تنباکو ها می شود. به گفته مک فولد (2005)، مواردی که می تواند سبب کاهش ضریب کیفیت تنباکو شود شامل هوا، عامل گرد و غبار است، که می تواند سبب کاهش کیفیت و گداخته شدن رنگ تنباکو شود.

6. اضافه کردن تسهیلات برای دریافت و تخلیه تنباکو

اضافه کردن تسهیلات برای دریافت و تخلیه تنباکو می تواند در انباری که برای ناحیه صف مورد استفاده قرار نگرفته است قرار بگیرد.

3.9 به حداقل رساندن هزینه در تامین تنباکو

تأثیر سیستم صف انجام شده بر روی بندل می تواند همراه با افزایش هزینه باشد اگر بندل در محل انبار باقی بماند. این هزینه شامل هزینه های حمل و نقل مانند هزینه های خوردن، اشامیدن و سیگار کشیدن و همچنین هزینه هایی مانند اجاره یک کامیون یا وانت برای حمل و نقل تنباکو است. برای مثال اگر یک وانت با دو کارگر باقی بماند هزینه های مورد نیاز به شکل زیر خواهد بود:

(A) هزینه غذا خوردن، نوشیدن، و سیگار کشیدن برای کارگران: Rp5000000 به ازای هر کارگر هست پس برای دو کارگر به Rp 10000000 داریم.

(B) هزینه دستمزد کارگران و هزینه اجاره وانت: Rp 35000000 در روز و Rp 10000000 برای یک روز وانت است به همین دلیل Rp 45000000 نیاز است.

بنابراین، با توجه به شرایط بالا Rp 550 000 00 به ازای هر روز برای دو کارگر و یک وانت نیاز داریم. همچنین برای دو کارگر با یک کامیون هزینه ها به شکل زیر است:

(A) هزینه غذا خوردن، نوشیدن، و سیگار کشیدن برای کارگران: Rp5000000 به ازای هر کارگر هست پس برای دو کارگر به Rp 10000000 داریم.

(B) هزینه دستمزد کارگران و هزینه اجاره کامیون: Rp 6000000 در روز و Rp 20000000 برای یک روز وانت است به همین دلیل Rp 8000000 نیاز است.

بنابراین، هزینه شرایط بالا در حدود Rp 9000000 در روز با دو کارگر است. این موضوع تا زمانی که کامیون در محیطی پیرامون انبار PT XYZ ایستاده نباشد اتفاق نخواهد افتاد.

بندل می تواند صرفه جویی در هزینه ها داشته باشد اگر این جزئیات در هزینه های متحمل شده رخ بدهد:

1. زمانی که از یک وانت با دو کارگر استفاده می کنیم:

(a) هزینه غذا خوردن، نوشیدن، و سیگار کشیدن برای کارگران: Rp5000000 به ازای هر کارگر هست پس برای دو کارگر به Rp 10000000 داریم.

b) هزینه کارگران و اجاره وانت به ازای هر روز Rp 350 000 00 است.

بنابراین، اگر شرایط بالا برقرار باشد پس هزینه ای به اندازه Rp 450 000 00 به ازای دو کارگر و با یک وانت به ازای هر روز را از بین خواهد برد:

2. هنگامی که از یک کامیون استفاده می کنیم:

a. هزینه غذا خوردن، نوشیدن، و سیگار کشیدن برای کارگران: Rp 50000000 به ازای هر کارگر هست پس برای دو کارگر به Rp 10000000 داریم.

b. هزینه دستمزد کارگران و هزینه اجاره کامیون: Rp 6000000 در روز است.

بنابراین، اگر شرایط بالا باشد هزینه ای به اندازه Rp 700 000 00 در روز حذف می شود. تفاوت قیمت تنها در هزینه کارگران و هزینه اجاره یک وسیله حمل و نقل تنباکو است. حداقل هزینه ای که باید پرداخت شود 450 000 Rp 00 برای یک وانت است که شامل دو کارگر است. حداقل هزینه پرداختی بندل برای 1 کامیون با دو کارگر مبلغ Rp 700 000 00 است.

4. نتیجه گیری

1. پیش نمایی که از سیستم صف در PT XYZ انجام شد به این شکل بود که یک سیستم صف با یک صف چند کاناله است. میانگین زمان انتظار برای بندلی که در حال انتظار برای خدمت دهی است بسیار طولانی است، و باید از ساعت 3 بعد از ظهر روز قبل منتظر باشد. زمان انتظار در صف 0.003 دقیقه است، زمان خدمت در داخل یک صف نسبتاً کوتاه است که حدود 2.778 دقیقه در سیستم است، طول صف 0.0006 واحد از خدمات است که برابر با 1 واحد است، طول صف در سیستم 0.9506 واحد است که معادل با 1 واحد است.

2. به وقوع پیوستن یک صف طولانی در حقیقت بیرون از سیستم صف است، زیرا حمل و نقل کننده های تنباکو می خواهند وارد انبار شوند و بلافاصله خدمت دهی کنند. جایگزینی هایی که به وسیله انبار می تواند انجام شود تاثیری بر

روی هزینه های 1) ایجاد مسیرهایی برای خدمت دهی به انواع مختلف وسایل حمل و نقلی که مورد استفاده قرار گرفته است. 2) ورود به سیستم و زمانبندی خدمات برای هر بندول. ندارد.

3. حداقل هزینه ای که باید پرداخت شود Rp 450 000 00 برای یک وانت است که شامل دو کارگر است. حداقل هزینه پرداختی بندل برای 1 کامیون با دو کارگر Rp 75000000 است. تفاوت در هزینه تنها در مورد دستمزد کارگران و هزینه اجاره وانت یا کامیون است.

References

- Arifin MZ. 2012. Sistem Pergudangan pada PT. Langgeng Setia Bhakti. PKL, Trunojoyo University of Madura, Bangkalan.
- Bustani H. 2005. Fundamental Operation Research. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. pp 143-155.
- David. 2005. Optimizing Time to Overcome Queue Service Solidat Fast Food Restaurant (case study in Mc. Donald's Restaurant, Depok Mall Branch). [thesis]. IPB, Bogor.
- Dermawan R. 2005. Quantitative models of decision-making and strategic planning. Alfabeta, Jakarta.
- Kakiay TJ. 2004. Basic Queueing Theory. Andi Offset Publishers, Jogjakarta.
- Levin RI. 2002. Quantitative Decision Making. Rajawali Press., Jakarta.
- Makfoeld D. 2005. Know Some Physical Assessment of Quality of Tobacco in Indonesia. Liberty, Jogjakarta.