

بسم الله الرحمن الرحيم



جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا
كلية الهندسة – مدرسة الهندسة الميكانيكية



بحث جزئى مقدم لنيل درجة بكالوريوس الهندسة (شرف) في
الهندسة الميكانيكية:

تقويم وإعادة تصميم خطوط ونماذج نقل وتوزيع
المنتجات في مصنع صافولا للزيوت

أعداد: -

مجتبي طارق عثمان
مصعب الأمين الحسن
فوزي محمد إبراهيم

إشراف
د. الخواض علي الفكي

أكتوبر 2016

الآية

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الآية:

الذِّينَ آمَنُوا {مِنْكُمْ} وَالذِّينَ أُوتُوا الْعِلْمَ ° دَرَجَاتٍ {
{المجادلة: 11}

الإهداء

إلى التي يسعد قلبي بلقياها
إلى روضة الحب التي تنبت أزكى الأزهار
أمي

إلى رمز الرجولة والتضحية
إلى من دفعني إلى العلم وبه ازداد افتخار
أبي

إلى من هم اقرب إليّ من روعي
إلى من شاركني حزن ألام وبهم استمد عزتي وإصراري
أخوتي

إلى من أنسني في دراستي وشاركني همومي
تذكراً وتقديراً
أصدقائي

إلى هذه الصرح العلمي الفتي والجبار
جامعة السودان للعلوم
نهدي هذا البحث

الشكر

أمي

الإنسانة التي ربّنتني في صغري، وعلمتني، وأحاطتني
بحنانها، والتي دائماً وأبداً أجدها بجانبني في أزماتي، إلى
أعلى من عرفها قلبي، بكلّ الحبّ أهديها كلمة شكر

أبي

إلى صاحب التميّز والأفكار النيّرة، أركى التحيّيات، وأجملها،
وأنداها، وأطيبها، أرسلها لك بكلّ ودّ، وحبّ، وإخلاص،
تعجز الحروف أن تكتب ما يحمل قلبي من تقدير واحترام،
وأن تصف ما اختلج بملى فؤادي من ثناء وإعجاب، فما
أجمل أن يكون الإنسان شمعةً تُنير دروب الحائرين.

أساتذتي

للنّجاح أناس يقدرّون معناه، وللإبداع أناس يحصدونه، لذا
نقدّر جهودكم المضيئة، فأنتم أهل للشكر والتقدير، فوجب
علينا تقديركم، فلهمّنا كلّ الثناء والتقدير.

المستخلص

انالغرضمنهذاالبحثهودراسةخطوطونماذجالنقلالمتبعه
لدشركةعادياتللتوزيععالتيتقومبتوزيعمنتجاتمصنعاقلواتحليلهاوعملنموذجبديل
لتقليل تكلفة و زمن توزيع المنتجات , و التي تتم باستخدام احدى طرق حل مشاكل
النقل حيث استخدمنا طريقة التكلفة الاقل , و بعد تنفيذ المنهجيه المتبعه أدت الى
تقليل الزمن و التكلفة كماهو موضح في النتائج .

الفهرس

المحتويات	رقم الصفحة
الآية	I
الإهداء	II
الشكر والعرفان	III
مستخلص	IV
الفهرس	V - IIV
الباب الأول	
1-1 المقدمة	1
2-1 مشكلة المشروع	2
3-1 أهمية المشروع	2
4-1 مجال المشروع	2
5-1 أهداف المشروع	2
الباب الثاني	
1-2 دراسات سابقة	3
2-2 نبذة عن مصنع صافولا	4-3
3-2 منتجات مصنع صافولا	4
4-2 مقدمة	5
5-2 نموذج النقل وتخفيض التكاليف	6-5

7-6	المراحل الاساسية لحل مشكلة النقل	6-2
9-8	تصميم الحل المبدئي لمشكلة النقل	7-2
10	مشاكل خاصة بنموذج النقل	8-2
11-10	تعريف وانواع التوزيع	9-2
12-11	دور قنوات التوزيع في التسويق	10-2
13-12	انواع النقل – النقل البري	11-2
13	مشكلة النقل	12-2
14-13	طرق ايجاد تكاليف النقل	13-2
15-14	تحليل شبكات الاعمال	14-2
25-15	انواع نماذج شبكات الاعمال	15-2
الباب الثالث		
26	مقدمة	1-3
27 -26	جمع ووصف البيانات	2-3
الباب الرابع		
30 -28	النتائج	4

الباب الخامس

31	الخلاصه	1-5
32	التوصيات	2-5
33	المصادر والمراجع	3-5

قائمة الجداول

35-34	جدول الأسبوع الأول
37-36	جدول الأسبوع الثاني
39-38	جدول الأسبوع الأول للنموذج البديل
43-40	جدول الأسبوع الثاني للنموذج البديل

قائمة الاشكال

7	شكل رقم (1)
15	شكل رقم (2)
18	شكل رقم (3)

قائمة الملحقات

44	خريطة المسارات المستخدمة لدى الشركة
45	خريطة المسارات المعدلة

الباب الأول

1-1 المقدمة :

يعتبر النقل من اهم دعائم الهيكل الاقتصادي ,و هو الركيزه الاساسيه لتطوير النشاط الاقتصادي ,فعندما تمتلك اي دولة خطوط نقل وشبكه طرق ووسائل نقل حديثه لا بد ان يكون اقتصاد هذه الدوله متطورا جدا, ولهذا كان تطور خطوط ووسائل النقل جنبا الى جنب مع تطور الانسان على هذه الارض وزياده متطلباته من السلع المختلفه وتعدد النظم الاقتصاديه فيها

إن أصل ظهور نظريات النقل والتوزيع المختلفة هي مادة بحوث العمليات التي مع ظهورها تطورت الكثير من العلوم والنظريات الاستراتيجية .

نظرا للتطورات الحاصلة في مجال النقل والنظم المعلوماتية في القرن الحالي،وما نجم على منظمة الأعمال من التزامات وأعباء لمواكبة هذه التطورات، لم تعد الأساليب التقليدية في اتخاذ القرارات الإدارية مجدية إذ ظهرت توجهات حديثة في نقل وتوزيع المنتجات تركز على ضرورة الاعتماد على الأساليب الكمية كبحوث العمليات. هذه الأخيرة تعتبر من نتائج الحرب العالمية الثانية التي ظهرت لأول مرة في بريطانيا لإدارة العمليات الحربية. و أول الأساليب التي استخدمت في هذا المجال هو أسلوب البرمجة الخطية. وقد تطور استخدام بحوث العمليات في السنوات الماضية بشكل كبير وأصبحت أساليب التحليل في بحوث العمليات أدوات لمعالجة الكثير من المشاكل كتعظيم الأرباح، تمنية التكاليف، مشاكل النقل والتعيين،... الخ.

واصبحت أساليب بحوث العمليات التي تتناول هذه المشاكل نماذج معيارية , الأمر الذي أدى إلي تشجيع العديد من المنشآت بما فيها المنشآت الصغيرة لأن تستفيد من هذه النماذج في حل عديد من المشاكل التي تواجهها دون أن تستثمر أموال كبيرة في البحوث والدراسات . [1]

البرمجة الخطية هي أسلوب اساسي ومهم يساعد متخذي القرار على اتخاذ قرارات صحيحة و بطريقه علميه , وتعد مسائل البرمجة الخطية جزءا من مسائل البرمجة الرياضيه التي تشمل الخطيه منها و اللاخطيه, وهي جزء من بحوث العمليات والتي تتعلق بي مسائل خطوط النقل

[2]

. وفي مشروعنا هذا نقوم بدراسة خطوط النقل و التوزيع لدى شركة عاديات التي تقوم بتوزيع منتجات مصنع صافولا للزيوت , حيث نقوم بتحليل تلك الخطوط المتبعه لدى الشركه و من ثم ابتكار نموذج بديل بغرض تقليل التكلفة و الزمن .

2-1 مشكلة المشروع

تكمّن مشكلة المشروع في تعديل خطوط النقل و التوزيع لدى شركة عاديّات التي تقوم بتوزيع منتجات مصنع صافولا للزيوت , لعمل نموذج بديل يضمن تخفيض التكلفة و الزمن اللازمين لتوزيع المنتجات .

3-1 اهمية المشروع

تكمّن اهمية المشروع في تقليل التكلفة و الزمن بالنسبة لعملية نقل و توزيع المنتجات لمصنع صافولا للزيوت.

4-1 مجال المشروع

يختص هذا البحث في مجال حل مشاكل النقل و إعادة تصميم خطوط النقل و التوزيع لدى شركة عاديّات التي تقوم بتوزيع منتجات مصنع صافولا للزيوت بغرض تقليل التكلفة و الزمن اللازمين لتوزيع المنتجات .

5-1 أهداف المشروع

- 1- دراسة خطوط نقل المنتجات في مصنع صافولا للزيوت .
- 2- عمل نموذج لمسارات نقل المنتجات في مصنع صافولا للزيوت .
- 3- اعاده تصميم خطوط نقل المنتجات في مصنع صافولا للزيوت .
- 4- تقليل زمن وتكلفة نقل المنتجات في مصنع صافولا للزيوت .

الباب الثاني

1-2 دراسات سابقة

توصلت دراسة بعنوان استخدام اساليب الأمثلية لحل مشكلة النقل (دراسة تطبيقية) قام بإجرائها كل من ا. م. د. / عبد الرحيم خلف راهي (جامعة السليمانية / كلية الادارة والاقتصاد) و م. م. / سميرة خليل ابراهيم (جامعة بغداد / كلية الادارة والاقتصاد

قسم الاحصاء) حيث تم نشرها في مجلة العلوم الاقتصادية والادارية (المجلد – 14 / 50 لسنة 2008م) و خلصت الدراسة الى ان مشكلة النقل هي احدى مشاكل بحوث العمليات والتي تقتصر على جدولة نقل السلع من المصادر الى المواقع وباقل تكلفة ممكنة ، ومن الممكن حلها بالطرائق التقليدية والتي تشمل (طريقة الركن الشمالي ، وطريقة اقل تكلفة ، وطريقة فوجل) كما يمكن حل مشكلة النقل بطريقة السمبلكس باعتباره برنامجا خطيا . اى الهدف من اجراء هذه الدراسة هو ايجاد افضل الطرائق لحل مشكلة النقل وباقل تكلفة . في هذا البحث تم حل مشكلة النقل لشركة نقل برى تمتلك اسطولا برىا لنقل السلع ولحمولات مختلفة بين محافظات القطر . حيث تم اولا استخدام طريقة اقل كلفة لايجاد الحل الاساسى (الاولى) وتم اختبار امثلية الحل باستخدام طريقة السمبلكس . اما الطريقة الثالثة فقد تم استخدام العلاقة بين نظرية النموذج وطريقة التوزيع المعدل (u_i , v_j) . كانت النتيجة اى (الكلفة الكلية) فى كلا الطريقتين (الاولى ، الثانية) متساوية ، اما النتيجة فى الطريقة الثالثة فكانت اقل بكثير ، وهذا يعنى التوصل الى اجراء اكثر كفاءة واقل كلفة ، مما يدل على ان النموذج المقابل قد لعب دورا كبيرا فى وضع حل لمشكلة النقل اكثر كفاءة .

2-2 نبذة عن مصنع صافولا:

تأسست شركة صافولا فى عام 1979 ، تسوق شركة صافولا للإغذية حاليا منتجاتها من زيوت الطعام السكر والمكرونه والسمن فى 30 دولة مختلفة منها السودان .

نشأة مصنع صافولا فى السودان عام 2003 وتم افتتاح المصنع رسميا فى 2005 وبدء التشغيل الفعلي والانتاج فى إبريل 2006 ، و اوضح أنه من أجل ربط الصناعة والإستفادة من الميزة النسبية التي توفرها الامكانات الزراعية الهائلة فى السودان ، ولقد قام مشروع انتاج زهرة الشمس بشركة صافولا فى نوفمبر 2004 متزامناً مع إنشاء المصنع وذلك بغرض توفير توفير احتياجات المصنع من الزيت الخام ، كما تهدف استراتيجية شركة صافولا للزيوت الى تصدير الزيت الخام الى مصانع صافولا الخارجية فى كل من الخليج والسعودية والاردن والمغرب ومصر و... الخ

واوضح المصنع ان الخطة الخمسية تهدف الي التدرج في انتاج زهرة الشمس من 65 الف طن في عام الاساس 2007/2008 الي 750 الف طن بنهاية العام الخامس 2012 وذلك في القطاعين المطري والمروي , إضافة الي توفير 750 الف طن من محصول زهرة الشمس الكافية لتغطية احتياجات البلاد من الزيت الخام والتي تبلغ حوالي 300,000 الف طن وذلك عام 2012 . بحيث تتناقص الكميات المستوردة من الزيت الخام من 80,000 الف طن في عام 2007 الي صفر في العام 2012 ويتم تصدير ناتج زيت الفول السوداني ذو العائد المادي الكبير

3-2 منتجات مصنع صافولا:

1/ زيت عباد الشمس : وهنالك عدة عبوات في هذا النوع :

أ - عبوه 1 لتر

ب- عبوه 3 لتر

ج- عبوه 4.5 لتر

2/ زيت صباح: أيضا هنالك عدة عبوات من هذا الصنف:

أ - عبوه 120 مل

ب - عبوه 240 مل

ج - عبوه 1 لتر

د - عبوه 2 لتر

و - عبوه 4.5 لتر

3/ زيت الطيب: ومن عبواته :

أ - عبوه 1 لتر

ب - عبوه 4.5 لتر

4/ زيت زاكي سمس : وعبواته هي :

أ - عبوه 250 مل

ب - عبوه 500 مل

4-2 مقدمة

يلعب النقل دوراً هاماً في اقتصادنا القومي وايضا في اتخاذ القرارات الإدارية , حيث أن توافر النقل الاقتصادي يعتبر من الأمور الجوهرية لضمان بقاء واستمرار منشآت الأعمال , ويعتبر النقل أحد العناصر المهمة بل والرئيسية في إيصال السلع للمستهلك , وفي نقل المنتجات نصف المصنوعة من مرحله إنتاجية إلي أخري في المنشآت الصناعية . أي أنه يمثل العصب الحساس في كيان منشآت الأعمال . ولقد بدأت مشكلة النقل تأخذ أهميتها من خلال ما تحتله تكليف النقل من أهمية نسبية مقارنة بمجموع تكاليف التصنيع والتوزيع , من هذا المنطلق تسعى منشآت الأعمال المختلفة (الصناعية , التجارية , الزراعية وغيرها) إلي استخدام الوسائل والأساليب الحديثة والمتطورة بهدف تخفيض تكاليف النقل إلي أدني مستوي ممكن , حيث تقتضي المبادئ الاقتصادية السليمة بالبحث عن كافة السبل التي من شأنها ترشيد الإنفاق علي خدمة النقل بهدف تحقيق أقل تكلفة ممكنة لنقل السلع من مصادر مختلفة (مناطق إنتاجها أو عرضها) إلي نهايات مختلفة (مناطق استخدامها أو طلبها) , ولكن قبل ان عملية النقل يجب ان تتم عملية تسويق للمنتج ويجب ان نأخذ فكرة بسيطة عن التسويق الذي هو سبب في توزيع ونقل المنتجات المختلفة .

5-2 نموذج النقل وتخفيض التكاليف:

يعتبر نموذج النقل أحد النماذج الرياضية الخاصة والذي يهدف إلي إيجاد أسلوب أمثل لتوزيع (نقل أو شحن) سلعة أو مادة ما من مناطق إنتاجها أو عرضها (المصانع) إلي مناطق استهلاكها أو طلبها (المناطق البيعية أو المخازن) بحيث تكون تكلفة النقل الكلية للسلعة أو المادة أقل ما يمكن , ويشترط لاستخدام نموذج النقل توافر الشروط التالية :

1-وجود طاقات محدودة ومعروفة ومقاسة كميا للمصانع والمخازن التي تنقل منها السلع او المواد , وكذلك فإن المناطق البيعية أو المخازن كجهات طالبة يجب أن تكون احتياجاتها محددة ومقاسه في شكل كمي .

2-وجود مسارات متعددة لنقل أو شحن السلع أو المواد من مناطق الإنتاج أو العرض إلي مناطق الاستهلاك أو الطلب , حتي يمكن الاختيار والمفاضلة بين هذه المسارات البديلة .

3-ثبات تكلفة نقل الوحدة من السلعة أو المادة من موقع شحنها إلي موقع وصولها , وذلك للحفاظ علي صفة الخطية .

2-6 المراحل الأساسية لحل مشكلة النقل :

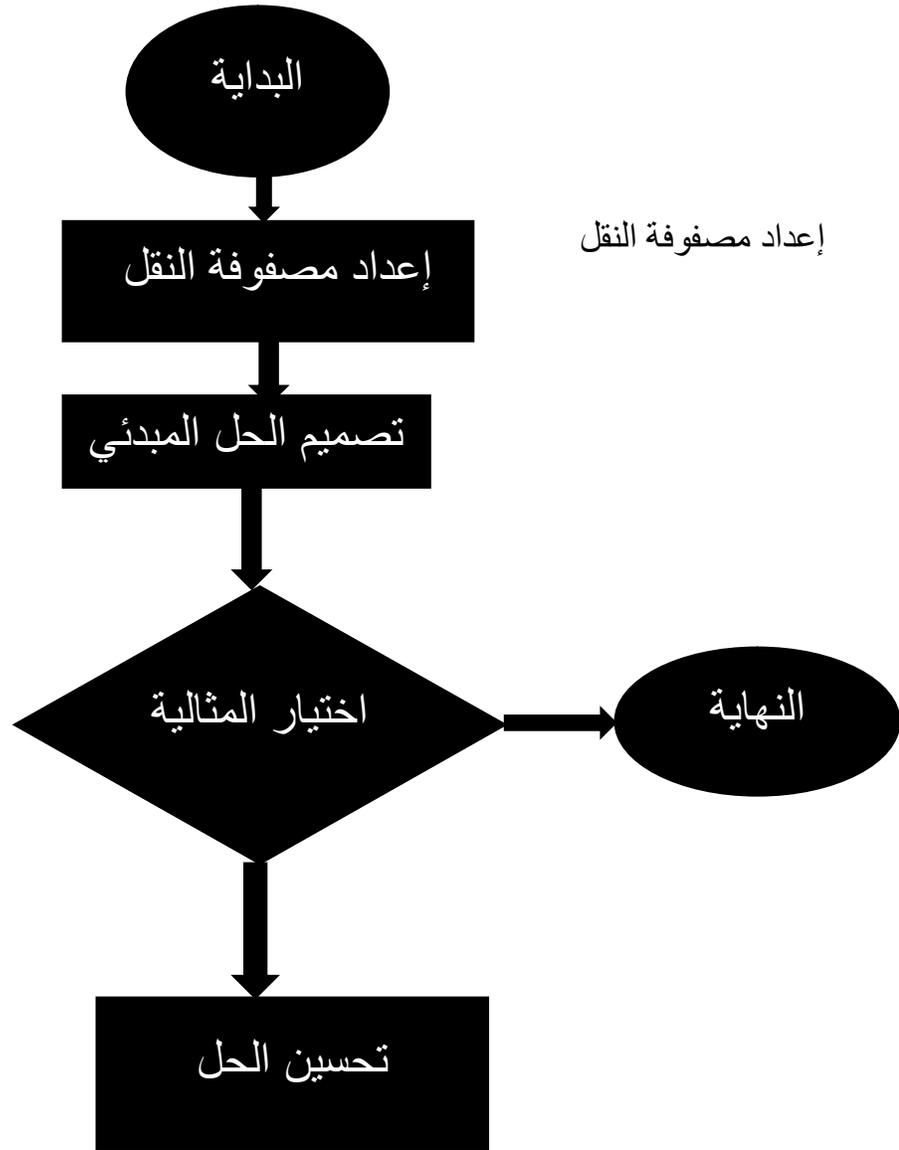
يتضمن نموذج النقل الخاص بحل مشكلة النقل المراحل الأساسية التالية:-

1- إعداد مصفوفة النقل ومن ثم تصميم حل مبدئي أساسي ممكن يلبي احتياجات النهايات المختلفة في حدود الطاقات المتاحة للمصادر , ويمكن تحديد هذا الحل بعدة طرق من أهمها طريقة الركن الشمالي الشرقي وطريقة أدنى تكلفة وطريقة فوغل التقريبية .

2- اختيار مثالية الحل : وذلك بتحديد تكلفة الفرصة المضافة لكل خلية من الخلايا الفارغة , أي المتغيرات غير الأساسية في الحل الذي يتم اختياره

للتعرف علي ما إذا كان يمكن تخفيض تكلفة النقل الكلية بشغل خلية أو أكثر خلاف تلك الخلايا التي تم شغلها في الحل السابق (المبدئي) . وتحقق مثالية الحل إذا كانت تكاليف الفرصة المضاعه لجميع الخلايا الفارغة سالبة أو مساوية للصفر .

3- تصميم حلول أخرى وذلك باستخدام الخلايا الفارغة التي تحقق أكبر تخفيض في تكلفة النقل الكلية (أي إدخال متغيرات غير أساسية في الحل لتصبح متغيرات أساسية) . ثم يتم تكرار الخطوات السابقتين حتي نصل إلي الحل الأمثل , ويوضح الشكل (1) المراحل لنموذج النقل:



الشكل(1): المراحل الأساسية لنموذج النقل .

7-2 تصميم الحل المبدئي لمشكلة النقل :

قبل البدء في استخدام نموذج النقل في حل مشكلة النقل يتطلب الأمر ترتيب بيانات المشكلة في شكل مصفوفة أو جدول , وذلك بتخصيص صف لكل مصدر (مصنع) وعمود لكل نهاية (مخزن أو منطقة بيعيه) . وتسمى نقطة تقاطع الصف مع العمود بالخلية , ويلاحظ أن عدد خلايا المصفوفة يساوي حاصل ضرب عدد المصادر في عدد النهايات , ويسجل داخل كلية خلية الكمية التي يقترح نقلها من المصدر إلى النهاية , ويرمز لهذه الكمية بالرمز أ , ومن ثم فإن الرمز (أ₁₁) يعني الكمية المقترحة نقلها من المصدر الأول إلى النهاية الأولى , والرمز (أ_م) يمثل الكمية المقترحة نقلها من المصدر ن الأول إلى النهاية م . كما يتم بيان الطاقة المتاحة لكل مصنع (ويرمز لها بالرمز ط) على يسار كل صف , وتكتب احتياجات كل نهاية (ويرمز لها بالرمز ح) أسفل العمود الخاص بها . وأخيرا تسجل تكلفة نقل الوحدة من السلعة من كل مصدر إلى كل نهاية في الركن العلوي الأيسر من كل خلية في المصفوفة , ويرمز لهذه التكلفة بالرمز ك , ومن ثم فإن (ك₁₁) تمثل تكلفة نقل وحدة من السلعة من المصدر الأول إلى النهاية الأولى , وبالمثل فإن (ك_{ن م}) تعني تكلفة نقل وحدة من السلعة من المصدر (ن) إلى النهاية م.

ونود الإشارة إلى أن إعداد مصفوفة النقل يتسم بالمرونة , حيث يمكن تخصيص الأعمدة للمصادر (المصانع) والمصفوف للنهايات (المخازن أو المناطق البيعية) , كما يمكن كتابة تكلفة نقل الوحدة في أي مكان داخل كل الخلية , هذا ويوضح الجدول رقم (1) الشكل العام لمصفوفه النقل .

الشكل العام لمصفوفة النقل

الطاقات	المصادر (المصانع)				
	ص _م	ص ₂	ص ₁	
ط ₁	ك _{1م}	...	ك ₂₁	ك ₁₁	س ₁
ط ₂	ك _{2م}	...	ك ₂₂	ك ₁₂	س ₂
.
ط _ن	ك _{نم}	...	ك _{2ن}	ك _{1ن}	س _ن
	ح _م	ح ₂	ح ₁	الاحتياجات

هذا وبعد إعداد مصفوفة النقل يتم تصميم الحل المبدئي لمشكلة النقل , ويمكن تصميم هذا الحل المبدئي بعدة طرق أهمها مايلي :-

1-طريقة الركن الشمالي الشرقي .

2-طريقة أدنى تكلفة .

3-طريقة فوجل التقريبية [3]

2-8 مشاكل خاصة بنموذج النقل

والآن نناقش كيفية التعامل مع بعض الحالات الخاصة في مشكلة النقل ومنها :

1-مشكلة عدم التوازن , اي عدم تساوي الطلب الكلي من العرض الكلي .

2-مشكلة الحل المنتكس .

اولاً: مشكلة عدم التوازن

تحدث هذه المشكلة عندما يكون إجمالي احتياجات المناطق البيعية أو المخازن أكبر من إجمالي طاقة المصنع , ونستطيع معالجة هذه المشاكل من خلال إضافة مصنع وهمي ويخصص له مقدار الزيادة في الطلب , وتكون تكلفة النقل من هذا المصنع الوهمي الي المناطق البيعية او المخازن المختلقة (صفر) إذ انها لا تنطوي علي عملية نقل حقيقيه , حيث انه مصنعا وهميا لا يوجد في الواقع , فإذا افترضنا للإيضاح ان إجمالي طاقة المصنع 8000 وحدة وإجمالي حاجة المناطق البيعية او المخازن 6500 وحدة عندئذ يجب عمل منطقة او مخزن وهمي بطاقة 5000 وحدة وتكون تكلفة النقل في خلايا تلك المنطقة او المخزن الوهمي صفر ويتم بعد ذلك عمل جداول النقل وحلها بنفس الطريقة التي اعتمدت في حل المثال السابق.

ثانياً: مشكلة الحل المنتكس

تنشأ هذه المشكلة عندما يحدث خروج عن القاعدة التي تنص علي ان عدد الخلايا المشغولة في جدول النقل يجب ان يكون مساويا (عدد الأعمدة + عدد الصفوف – 1) , فإذا كان عدد الأعمدة اربعة وعدد الصفوف ثلاثة فإن عدد الخلايا المشغولة يجب ان يساوي 6 خلايا , ولا فإننا سنواجه في مشكلة تتعلق بتحديد المسارات المغلقة للخلايا الفارقة من أجل اختبار مثالية الحل , وتعالج هذه المشكلة من خلال اختلاق خلية مشغولة (مليئة) بصفر وتعامل تلك الخلية وكأنها خلية عادية مملوءة , ان اختيار الخلية التي تملأ بالصفر يجب ان يسهل مهمه تحديد المسار المغلق والتي تسهل دورها عملية اختبار مثالية الخلايا الفارغة فيما بعد .

9-2 تعريف التوزيع

يعرف التوزيع بأنه العملية التي يتم فيها نقل السلع والخدمات من مكان انتاجها ال اماكن استهلاكها او استعلامها .

اما قنوات التوزيع و منافذ التوزيع و منافذ التوزيع فيقصد بها مجموعات الافراد والمؤسسات التي يتم عن طريقها نقل السلع والخدمات من مصادر انتاجها الي المستهلك الاخير او المشتري الصناعي , و التي يتم عن طريقها خلق المنافع الزمنية و المكانية و منفعة الحيازه.

يتضح للباحث من التعريفين السابقين ان هناك اختلاف بين عملية التوزيع و منافذ التوزيع , فعملية التوزيع تقتصر على نقل السلع و الخدمات الي اماكن الاستهلاك او الاستخدام , اما منافذ التوزيع فتقوم بالدور المكمل لعملية التوزيع حيث تقوم بفتح قنوات و منافذ التوزيع و انشاء العلاقات المختلفه مع المستهلكين و الوسطاء.

ان قرارات اختيار منافذ التوزيع تعتبر من اهم القرارات بالنسبه للمشروع , حيث ان الفشل في اختيار منافذ التوزيع قد يؤدي الى فشل المشروع نفسه , بالاضافه لذلك فانه اصبح من النادر ان يقوم المشروع بتوزيع منتجاته و خدماته بنفسه , حيث يتم في العاده التوزيع عن طريق الوسطاء المختصين لايصال السلع للمستهلكين .

طرق التوزيع:

تنقسم طرق التوزيع الى طريقتين هما ، التوزيع المباشر و غير المباشر .

اولا : التوزيع المباشر:-

يقصد به قيام المنتج بتوزيع انتاجه مباشرة الى المستهلك او المشتري النهائي .

ثانيا : التوزيع غير المباشر :-

يقصد به قيام المنتج بالاعتماد على الوسطاء في توزيع السلع و الخدمات .

10-2 دور قنوات التوزيع في التسويق:

1- استحداث المنفعة:-

ينشا عن اداء قنوات التوزيع لدورها استحداث ثلاثة انواع من منفعة المستهلكين , فتحدث المنفعة الزمانيه عندما توفر قنوات التوزيع المنتجات للبيع عندما يحتاج المستهلكون ابتياعها , و ستحدث المنفعة المكانية عندما تتوفر السلع و الخدمات باماكن مناسبة للمستهلكين , اما المنفعة الحيازيه او التملك فيتم استحداثها من خلال انتقال ملكيه و صفة هذه المنتجات من المنتجين للوسطاء و من ثم المشتريين.

2- وظائف قنوات التوزيع:

أ/ تسهيل العمليه التبادليه .

ب/ التنسيق بين حاجات المشتريين و البائعين .

ج/ تنميط العمليات التبادليه .

د/ عملية البحث .

11-2 انواع النقل :

1/ النقل المائي .

2/ النقل البري .

3/ النقل الجوي .

4/ النقل عن طريق انابيب البترول .

5/ السكك الحديدية .

6/ النقل عن طريق الدواب و ادواتها .

بما ان نطاق البحث الحالي اخذت له شركة نقل بري كحالة دراسه فان التركيز سوف يكون على النقل البري بصفه عامه و السودان بصفه خاصه.

النقل البري:

يعد النقل البري من اقدم وسائل النقل التي عرفها الانسان منذ بداية الحياه على الارض , و يتكون نظام النقل البري من عنصرين هما :-

1/ الطرق :

تصنف الطرق الى نوعين رئيسيين هما : الطرق الطبيعيه الترابيه التي لم يمهدها الانسان , و الطرق التي مهدها الانسان ليستخدمها في اغراض النقل .

2/ السيارات :

كانت تستخدم لنقل الاشخاص حتى الحرب العالميه لاولى , و بعد الحرب تطورت هذه الصناعه حتى اصبحت تنافس السكك الحديدية , و يعد النقل بالسيارات من اكبر وسائل النقل البري من حيث مرونة الحركه , كما تصلح للمسافات القصيره و المتوسطه , و تمثل السيارات احيانا وسيله بديله للسكك الحديدية كما تقدم خدمات نقل مكمله لكثير من وسائل النقل الاخرى .

اما العيب الرئيس للنقل بالسيارات فهو طاقته المحدوده بالنسبه لوسائل النقل الاخرى. من اهم التطورات التي طرأت على تطور النقل بالطرق , تلك التي تتعلق بصناعه الاطارات من المطاط عام 1888م , و بالتالي قل احتكاك العجلات بالطريق , و سهلت الحركه , بالاضافه الى ازدياد سرعة السيارات و ارتفاع درجة الامان [4].

11-2 مشكلة النقل:

تعتبر مشكلة النقل حالة خاصة من البرمجة الخطية والتي يمكن حلها بطريقة أكثر كفاية من طريقة السمبلكس بسبب طبيعة تكوينها . وهي تعالج بصفة عامة مشاكل نقل البضائع وتوزيعها إلا ان هذا لا يمنع من استخدام نموذج مشكلة النقل بعد تعديلها في حل مشاكل أخرى مماثلة من حيث التكوين . structure ولا يشترط أن يكون لها علاقة بالموصلات ونقل البضائع كمشاكل التمويل علي سبيل المثال.

عناصر مشكلة النقل:

من المتطلبات الأساسية لتطبيق أسلوب مشكلة النقل في حل مشكلة إداريه توفر العناصر التالية:

1-مواقع توزيع (مصانع ومستودعات) لكل منها طاقة محددة (كميه عرض) supply

2-مواقع طلب (مراكز تجارية وزبائن محددة مواقعهم) لكل منهم طلب محدد demand

3-هنالك تكلفة نقل محددة مسبقا لنقل البضاعة من الفئة (1) إلي الفئة (2).

4- لكي نستطيع حل المشكلة يجب أن تكون كمية العرض تساوي تماما كمية الطلب (وهذا شبة مستحيل في الحياة العملية لذلك فإننا نتغلب عليها بحيلة رياضية).

2-12 طرق إيجاد تكاليف النقل:

إن الهدف الاساسي هنا هو ايجاد اقل تكلفه كليه لنقل البضائع من اماكن انتاجها (والتي تمثل الصفوف) إلي المستودعات او المحلات او المستهلك (والتي تمثل الأعمدة) . ومن الشروط النقل انه لا بد ان يكون مجموع العروض مساويا لمجموع الطلب . ولايجاد تكاليف النقل نستخدم طرق عديدة وسوف نقتصر هنا علي طريقتين هما:

1-طريقه الشمال الشرقي (من الشرق الي الغرب)

2-طريقة أدني تكلفه

اولا : طريقة الركن الشمال الشرقي:

- نبدأ بأول خلية في اقصي اليمين ونملأها بالكمية الأقل سواء اكانت المعروضه او المطلوبه ثم نطرحها من الكمية المعروضه والكمية المطلوبه.

وكلما انتهينا من صف او عمود يتم تجاهل خلاياه الأخرى ونسير في اتجاه الباقي . ونطبق نفس القاعدة السابقه وهي ملأ الخلايا بالكمية الأقل سواء كانت الكمية المعروضه او المطلوبه ويتم تكرار هذا العمل حتي تنتهي جميع الكميات المعروضه والمطلوبه .

- ولكي نتأكد من صحة الحل لا بد ان يتحقق شرط ان عدد الخلايا المملوءه يساوي (عدد الصفوف + عدد الأعمدة) - 1

- ومن ثم نحدد تكلفة النقل بضرب قيمة نقل كل خلية من الكمية بداخلها وجمع النواتج لنحصل علي التكلفة الكلية للنقل.

ثانيا : الحل بطريقة أقل تكلفة (أدنى تكلفة):

- في هذه الطريقة نحدد الخلية التي بها أقل سعر النقل ويتم ملأ هذه الخلية بالكمية الاقل سوا كانت المعروضه او المطلوبة . ثم نطرحها من الكمية المعروضة والكمية المطلوبة .

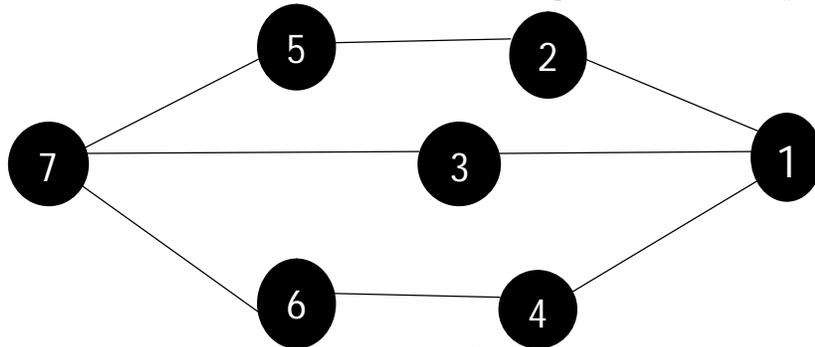
- وكلما انتهينا من صف او عمود يتم تجاهل خلاياه الأخرى ثم نبحث عن خلية اخرى ذات سعر نقل أقل . ونطبق نفس الاسلوب السابق حتي تنتهي جميع الكميات المعروضة والمطلوبة

2-13 تحليل شبكات الاعمال:

تعتبر نماذج شبكات الاعمال احد اساليب بحوث العمليات التي يمكن للاداره استخدامها للمساعدة ف حل الكثير من المشاكل مثل مشكله خطوط النقل حيث يمكن تمثيلها بشبكة اعمال يجب حلها لتحقيق هذه اهداف

ومنها تقليل الجهد والزمن، ومشكلة خطوط النقل يمكن تمثيلها بشبكة اعمال تهدف إلى تحديد اقصر طريق بين موقعين حتى يمكن اتباع ذلك عند تصريف منتجات المنشاه بشكل يؤدي الى خفض التكاليف الى ادنى حد ممكن، ويمكن تعريف شبكه الاعمال بانها مجموعه من النقط يرمز لها بالحروف او الارقام ومجموعة من الفروع (الخطوط) التي تصل بين كل زوج من النقط ويرمز للفروع باسماء النقط التي تصل بينها .

ويوضح الشكل أدناه نمودجا بسيطا لشبكة اعمال، حيث تم تمثيل كل نقطه بدائرة تحمل رقما بداخلها، وقد تشير كل نقطه على الشبكة على موقع او مدينة او محطه او مخزن او منطقه توزيع معينه، هذا وقد تشير الفروع او الخطوط الممتدة عبر النقاط الى الطرق التي تصل عبر المواقع.



شكل (2)

14-2 انواع نماذج شبكات الاعمال:

هذا وتنقسم الى الانواع الرئيسيه التاليه:

1-نموذج اقصر طريق:

يستخدم هذا النموذج عند الرغبه ف تحديد اقصر طريق بين نقطتين ف شبكه الاعمال

2-نموذج اقصى تدفق:

يستخدم هذا التدفق لتحقيق اقصى تدفق يمكن ان تحققه شبكه الاعمال

3-نماذج شبكات اعمال الانشطة:

تهدف هذه النماذج الى تحديد الانشطة المتتابعه والمتوازيه وتحديد وقت كل نشاط والتعرف على المسار او المسارات الدرجه، ومن اهم هذه النماذج اسلوب بيرت واسلوب المسار الحرج .

1- نموذج اقصر طريق :

يشير نموذج اقصر طريق الى مجموعه الخطوط التي تربط بين عده نقاط تشكل اقصر مسار بين نقطه المصدر اي النقطه الاولى في الشبكه ونقطه الوصول اي النقطه الاخيريه ف الشبكه

يهدف هذا النموذج الى تحديد اقصر طريق بين نقطه المصدر ونقطه الوصول بحيث يكون مجموع التكلفة او الزمن او المسافه بالخطوط المكونه لهذا المسار اقل ما يمكن يمكن استخدام نموذج اقصر طريق في حل كثير من المشاكل التي تواجه القائمين على اداره المنشآت المختلفه حيث يمكن استخدامه ف تحديد اقصر طريق يمكن ان تنقل به منتجات المنشاه بين مدينتين، كما يمكن تطبيقه عند المفاضلة بين عدد من البدائل المتاحة امام متخذ القرار .

خطوات تحديد اقصر طريق:

1- رسم شبكه الاعمال متضمنة النقط المختلفه والخطوط التي تربط بين هذه النقط موضعا عليها المسافات او الازمنه او التكلفة على كل خط.

2- اعداد جدول يتضمن النقط المختلفه التي تضمنتها الشركه على ان يدرج اسفل كل نقطه اسماء الخطوط التي تبدأ من هذه النقطه، اي الخطوط التي تصل هذه النقطه بالنقط الاخرى وطول او زمن او تكلفه هذه الخطوط. هذا ويخصص في اعلى

الجدول صف لتمييز النقط يدرج به القيمة التي سوف يتم تحديدها فيما بعد لكل نقطه من النقاط المختلفه التي تتضمنها الشركه

3- يتحدد لنقطة المصدر دايمًا باعتبارها نقطه البدء.

4- يتم تقييم المسافه او الزمن او التكلفة من نقطه المصدر الى النقط الموصوله بها ويتم اختيار اصغر قيمه (التي تعبر عن اقصر مسافه او زمن او ادنى تكلفه) ويتم كتابه هذه القيمة الاصغر فوق النقطه الجديده التي نشأت عنها، وتعبر هذه القيمة عن المسافه بين نقطه المصدر وهذه النقطه.

5- يتم وضع دائره حول الخط صاحب اصغر قيمه، ثم يتم استبعاد جميع الخطوط التي تنتهي بالنقطه التي تم تحديد قيمتها من بقية الجدول ان وجدت، حتى لا يتم تقييمها مره اخرى .

6- عندما تصبح جميع الخطوط بالجدول اما قد تم وضعها ف دائره او قد تم استبعادها، نكون قد توصلنا الى اقصر مسافه يمكن قطعها من نقطه المصدر الى اي نقطه بالجدول، ويمثلها في هذه الحاله القيم المعطاه لكل نقطه بصف التقييم اعلى الجدول، ومن ثم فإن القيمة التي تظهر اعلى نقطه الوصول تشير الى طول اقصر طريق يربط بين نقطه المصدر ونقطه الوصول .

7- بعد ذلك يمكن تحديد المسار الامثل الذي يمثل اقصر طريق يربط بين نقطه المصدر ونقطه الوصول، بالاعتماد على الخطوط المحاطه بدوائر التي تم التوصل اليها بالجدول النهائي. بحيث يتم البدء من نقطه الوصول والعودة الى نقطه المصدر اعتمادًا على تلك الخطوط . .

مثال توضيحي يبين ذلك :

تقوم احدى المنشآت الصناعيه باستيراد ماده الخام اللازمه لتصنيع المنتج الذي تقوم بانتاجه، وتخطط ادارته المنشاه لنقل المواد الخام من المينا الواقع بالمدينه (أ) الى مصنعها الكائن بالمدينه الصناعيه (م) وذلك من خلال البحث عن طريق لسيارات النقل بحيث تكون المسافه بين المدينه (أ) والمدينه (م) اقل م يمكن، الامر الذي يؤدي الى تخفيض تكلفة النقل. وقد امكن لادارة المنشاه تجميع البيانات الخاصه بالمسافات (بالكيلومتر) بين نقطه المصدر (المدينه أ) ونقطه الوصول (المدينه م) والنقط الوسيطة (المدن الوسيطة الواقعه على الطرق السريعه الموصله بين الميناء والمصنع :وكانت هذه البيانات كما يلي:-

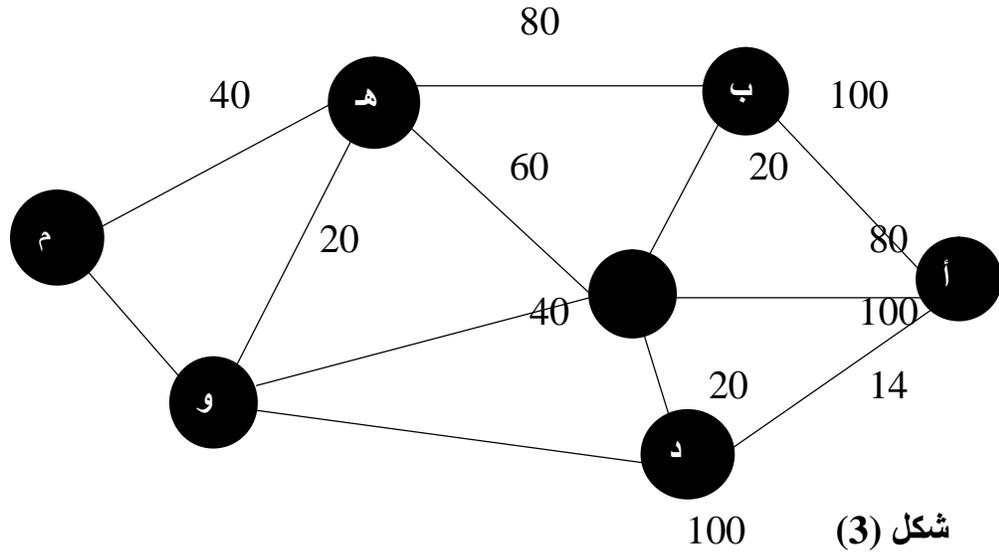
المسافة (بالكيلومترات)	الطرق المرتبطة بتلك النقطة		النقطة
	من	الي	
100	أ	ب	أ
80	أ	ج	
140	أ	د	
20	ب	ج	ب
80	ب	هـ	
20	ج	د	ج
60	ج	هـ	
100	ج	و	
100	د	و	د
20	هـ	و	هـ
40	هـ	م	
40	و	م	و

والمطلوب:

- 1- رسم شبكة الاعمال موضحا عليها المسافات (بالكيلومتر) بين المدن الوسيطة على الطرق السريعة الموصلة بين (المدينة أ) و(المدينة م).
- 2- تحديد اقصر طريق يمكن ان تقطعه سيارات النقل من الميناء الى المصنع .

الحل :

اولا: رسم شبكة الاعمال موضحا عليها المسافات (بالكيلومتر) بين المدن الوسيطة على الطرق السريعة الموصلة بين المدينة (أ) والمدينة (م)، كما هو موضح بالشكل



شكل (3) 100

ثانيا : تحديد اقصر طريق على الشبكة :

يتم تحديد اقصر طريق على الشبكة باتباع الخطوات التالية:

- 1- اعداد الجدول الاساسي الذي يتضمن النقط المختلفه على الشبكة، وادراج تحت كل نقطه الطرق التي تصل هذه النقطة بالنقط الاخرى ومسافه كل طريق. كما هو موضح بالجدول التالي:-

أ	ب	ج	د	هـ	و	م
أب 100	ب ح 20	ج د 20	د و 100	هـ و 20	و م 40	
أج 80	ب هـ 80	ج هـ 60		هـ م 40		
أد 140		ج و 100				

- 2- اعطاء قيمه صفر للنقطة (أ) باعتبارها نقطه البدء (المصدر)، ثم نحسب مسافه الخطوط التي تبدأ من هذه النقطة حتى يمكن المفاضلة بين هذه الخطوط واختيار اقصرهم مسافه. وحيث ان القيمه عند النقطة (أ) تساوي صفر، فان مسافه الخطوط الثلاثة التي تبدأ من النقطة (أ) تحسب كالآتي :-

$$\text{أ ب} = \text{صفر} + 100 = 100$$

$$80 = 80 + \text{أ ج} = \text{صفر}$$

$$140 = 140 + \text{أ د}$$

اذن نختار الخط أ ج ونضع القيمه ٨٠ في صف التمييز اعلى عمود النقطه (ج)، ثم نضع مستطيل حول الخط أ ج الموجود بعمود النقطه (أ)، وكذلك نستبعد جميع الخطوط التي تنتهي بالنقطه (ج) من باقي الجدول وهي الخط ب ج فقط. ويظهر الجدول الجديد على النحو الموضح بالجدول التالي:

				80		صفر
	م	و	د	ج	ب	أ
	وم 40	هـ و 20	دو 100	ج د 20	ب ج 80	أب 100 أج 80 أد 140
				ج و 100		

وتشير القيمه التي تظهر اعلى النقطه (ج) بالجدول السابق الى طول الخط الذي يربط النقطه (أ)بالنقطه (ج)، وهو يعد اقصر خط يغادر نقطه المصدر (أ)

3- بنهاية الخطوه الثانيه نكون قد وضعنا في صف التمييز القيمتين صفر و ٨٠ اعلى النقطتين (أ)و(ج) على التوالي. وبذلك ندرس الخطوط التي تبدأ من هاتين النقطتين (بعد استبعاد ما تم وضعه في مستطيل) للحصول على اقصر الخطوط مسافه. وتكون الخطوط محل الدراسه في هذه الحاله ومسافاتهما كالاتي :

$$\text{أ ب} = \text{صفر} + 100 = 100$$

$$0 = 0 + \text{أ د} = 140$$

$$100 = 80 + 20 = \text{ج د}$$

$$140 = 80 + 60 = \text{ج هـ}$$

$$180 = 80 + 100 = \text{ج و}$$

نختار الخط الاقصر مسافه ونظرا لأن الطريقتين أ ب، ج د لهما نفس المسافه الاقصر فإننا نختار كل من النقطه (ب) التي ينتهي عندها الخط الاول أ ب والنقطه (د) التي ينتهي عندها الخط الثاني ج د، ونضع القيمه ١٠٠ في صف التمييز اعلى عمود كل من هاتين النقطتين (ب،د)، ثم نضع مستطيل حول الخطين أ ب، ج د وكذلك نستبعد جميع الخطوط التي تنتهي بأي من النقطتين (ب،د) من باقي الجدول وهي الخط أ د فقط، ومن ثم يظهر الجدول كما يلي:

			100	80	100	0
م	و	ه	د	ج	ب	أ
	و م 40	ه و 20 ه م 40	د و 100	ج د 20 ج ه 60 ج و 100	ب ه 80	أ ب 100 أ ج 80

4- بالانتهاء من الخطوه السابقه تكون جميع الخطوط التي تبدأ مباشره بالنقطه (أ) اما قد تم وضع مستطيل حولها او قد تم استبعادها لذلك يتم دراسه الطرق التي تبدأ من النقط (ب)،(ج)،(د) للحصول على اقصر هذه الخطوط مسافه.

وتكون الخطوط محل الدراسه في هذه الخطوة ومسافاتهما كالاتي :

$$ب ه = 80 + 100 = 180$$

$$ج ه = 80 + 60 = 140$$

$$ج و = 80 + 100 = 180$$

$$د و = 100 + 100 = 200$$

يلاحظ ان الخط ج ه هو اقصر الخطوط مسافه لذلك نضع القيمه ١٤٠ في صف التمييز اعلى عمود النقطه (ه) ثم نقوم بوضع مستطيل حول الخط ج ه مع استبعاد جميع الخطوط التي تنتهي بالنقطه (ه) من باقي الجدول وهو الخط ب ه فقط. وبتنفيذ ذلك يظهر الجدول الجديد على النحو التالي:-

		140	100	80	100	0
	م	و	د	ج	ب	أ
		و م 40	د و 100	ج د 20 ج ه 60 ج و 100		أ ب 100 أ ج 80

5- دراسه الخطوط التي تبدأ من النقط (ج)،(د)،(ه) للوصول الى اقصر هذه الخطوط مسافه. وتكون الخطوط محل الدراسه في هذه الخطوه ومسافاتهما كالاتي:

$$ج و = 180 = 80 + 100$$

$$د و = 200 = 100 + 100$$

$$ه و = 160 = 140 + 20$$

$$ه م = 180 = 140 + 40$$

يلاحظ ان الخط ه و هو اقصر الخطوط مسافه لذلك نضع القيمه 160 في صف التمييز اعلى عمود النقطه (و) ثم نقوم بوضع مستطيل حول هذه الخطوط مع استبعاد جميع الخطوط التي تنتهي بالنقطه (و) من باقي الجدول وهي الخطوط ج و، د و. وبتنفيذ ذلك يظهر الجدول الجديد على

النحو الموضح بالجدول التالي :

		160	140	100	80	100	0
	م	و	ه	د	ج	ب	أ
		و م 40	ه و 20 ه م 40		ج د 20 ج ه 60		أ ب 100 أ ج 80

6- دراسه الطرق التي تبدأ من النقطتين (و)،(ه) (للوصول إلي أقصر هذه الخطوط مسافه. وتكون الطرق محل الدراسه في هذه الخطوة ومسافاتهما كالاتي:

نموذج أقصى تدفق:

يستخدم نموذج أقصى تدفق في حل المشاكل المتعلقة بتحديد أقصى كمية من المواد (أو أقصى عدد من السيارات في حالة تنظيم حركة المرور) يمكن تدفقها بيننقطتين عبر مسارات متعددة تتفاوت من حيث طاقتها، ولما كان كل مسار يتكون منفرع أو أكثر من الأفرع المتتابعة التي تصل بين نقطة المصدر ونقطة الوصول فإن طاقة أي مسار يحكمها أدنى طاقة يمثلها فرع معين من الفروع المكونة لهذا المسار .

هذا وتجدر الإشارة إلي أن التدفق عبر أي مسار يجب أن يحقق التوازن بمعنى أن التدفق الداخل علي نقطة معينة في المسار يجب ان يساوي التدفق الخارج من هذه النقطة التدفق الداخل إلي نقطة معينة فعلي سبيل المثال يفترض في حالة نقل المواد ألا تخزن أي كمية من الموادالنقطة في النقط الوسيط التي تقع بين نقطة المصدر ونقطة الوصول، وهو ما يعني أن أي مواد تصل إلي موقع معين تشحن بالكامل إلي الموقع الذي يليه حتى تصل إلي نقطة الوصول.

و من التطبيقات العملية لاستخدام نموذج أقصى تدفق تخطيط شبكات مياهالشرب والصرف الصحي، وتخطيط شبكات مياه الري والصرف الزراعي، تخطيط شبكات نقل الكهرباء وتخطيط شبكات الغاز الطبيعي، تخطيط تدفق السيارات عبرالشوارع المختلفة (حركة المرور)، وتخطيط نقل المنتجات عبر وسائل النقل المختلفة

(بحرية – برية – جوية) ... الخ

خطوات تحديد أقصى تدفق:

1-رسم شبكة أعمال للمشكلة موضحاً عليها النقط والفروع (الخطوط) وطاقة كل فرع.

2-اختيار أي مسار من مسارات الشبكة يبدأ من نقطة المصدر الوصول وينتهي عند نقطة المتابعة ويتكون مجموعة من الفروع المتتابعة، و بشرط أن تكون طاقة كل فرع من أفرع هذا المسار أكبر من الصفر.

3- تحديد طاقة المسار الذي تم اختياره، أي أقصى كمية يمكن تدفقها عبر هذا المسار. وتتحدد هذه الطاقة علي أساس أدنى طاقة للفروع المكونة لهذا المسار ويرمز لطاقة المسار بالرمز ط .

4-تخفيض الطاقة المباشرة لكل فرع من الفروع المكونة للمسار بمقدار طاقة المسار(ط) التي تم تحديدها في الخطوة السابقة . وبالتالي يتبقى علي كل فرع من أفرع هذا المسار مقدار الطاقة غير المستغلة للفرع . ثم يعاد رسم الشبكة بصورتها الجديدة .

5- تكرار الخطوات 4 , 3 , 2 السابقة طالما كانت هناك مسارات علي شبكة الأعمال تستوعب تدفق موجب من نقطة المصدر إلي نقطة الوصول، وهكذا حتى يصبح من غير الممكن تحديد مسار جديد للتدفق علي الشبكة نتيجة لأن طاقة كلالفرع أو بعضها المكونة لكل مسار من مسارات الشبكة قد وصلت إلي الصفر .

6- تحديد أقصى تدفق عبر مسارات الشبكة وذلك علي أساس مجموع طاقاتالمسارات التي تم تحديدها في الخطوات السابقة . هذا،جدول الشحن الأمثل عليأساس مقدار التخفيض في الطاقة والذي يمكن تحديده من خلال مقارنة الشبكة النهائية بالشبكة الاصلية.[3]

الباب الثالث

منهجية البحث

1-3 مقدمة

سنقوم بتقويم (تحليل) خطوط و نماذج نقل و توزيع المنتجات في مصنع صافولا للزيوت و ذلك من خلال عمل زياره ميدانيه لشركة عاديات للتوزيع المسئولة عن توزيع منتجات مصنع صافولا, و سنقوم باخذ نموذج لخطوط النقل و التوزيع لدى الشركه و معرفة نظرية توزيع البضائع المتبعه مسبقا , و نقوم بتحليل هذه الخطوط و معرفة تكاليف التوزيع وذلك بحساب تكلفة الوصول لكل عميل و من ثم حساب التكلفة الكلية لعملية التوزيع , و من ثم سنقوم بتعديل هذه الخطوط و المسارات بزيادة عدد العملاء في المسار الواحد للخروج بنموذج بديل يوفر الزمن و التكلفة بصورة افضل باستخدام احدى طرق حل مشاكل النقل حيث سنقوم باستخدام طريقة التكلفة الاقل , و سنقوم برصد النتائج التي توصلنا اليها و الاخطاء التي قمنا بتعديلها في النموذج السابق, و المشاكل التي واجهتنا اثناء هذه الدراسة , و من ثم سنقوم بمقارنة النتائج التي توصلنا اليها و اخيرا صياغة التوصيات المرجو اتباعها.

2-3 جمع ووصف البيانات

الجدول ادناه يوضح البيانات التي تحصلنا عليها من الزيارة الميدانية لشركة عاديات للنقل و التوزيع مع الخريطة التي تم الحصول عليها من الشركة ، حيث ان متوسط المسافة المقطوعة في كل مسار 100 كلم ، و من ثم قمنا بتقدير المسافة بين كل عميل و الاخر ، و متوسط عدد العملاء في كل مسار 8 عملاء ، و متوسط كمية الوقود المستهلكة في كل مسار 2.2 جالون من الديزل ، و منها تم حساب تكلفة الوصول لكل عميل باستخدام العلاقة الاتية :-

كمية الوقود المستهلكة للوصول للعميل = المسافة المقطوعة للوصول للعميل × كمية الوقود المستهلكة للكيلومتر .

- السرعة المسموح بها في هذه المسارات تتراوح ما بين 50-60 كلم /الساعة .

- زمن تحرك المندوب من المخزن الى خط السير هو 8:00 ص .

- الوقت الذي يستهلكه المندوب مع العميل هو 15 دقيقة .

- تعطى 5 دقائق كسماحية لحالة الطريق الذي يسلكه المندوب .

الاسبوع الاول :-

تكلفة الوقود(جالون)	زمن التحرك	زمن الوصول	المسافه المقطوعه(كلم)	العملاء	الايام
0.55	8:50	8:35	25	1	السبت
0.15	9:19	9:04	7	2	
0.11	9:45	9:30	5	3	
0.18	10:15	10:00	8	4	
0.13	10:43	10:28	6	5	
0.22	11:15	11:00	10	6	
0.20	11:46	11:31	9	7	
0.18	12:16	12:01	8	8	
0.48	—	12:47	22	المخزن	

تكلمة الجدول في قائمة الجداول .

متوسط التكلفة الكلية لكل مسار = 2.2 جالون .

متوسط التكلفة الكلية لجميع المسارات = 26 جالون .

الباب الرابع

4- النتائج

بيانات المسارات المعدلة :-

تم تعديل المسارات كما هو موضح بالخريطة المعدلة الملحقة بالبحث وذلك بزيادة عدد العملاء في كل مسار من 8-10 عملاء كمتوسط ويترتب علي ذلك زيادة مساحة المنطقة التي يجب تغطيتها بالمنتج , وتقليل عدد ايام التوزيع من 12 يوم الي 10 ايام , وايضا تم حساب تكلفة الوصول لكل عميل كما هو موضح بالجدول ادناه :-

الاسبوع الاول :-

الايام	العملاء	المسافة المقطوعة (كلم)	زمن الوصول	زمن التحرك	تكلفة الوقود(جالون)
السبت	1	25	8:35	8:50	0.55
	2	7	9:04	9:19	0.15
	3	5	9:30	9:45	0.11
	4	8	10:00	10:15	0.18
	5	6	10:28	10:43	0.13
	6	10	11:00	11:15	0.22
	7	9	11:31	11:46	20.20
	8	8	12:01	12:16	0.18
	9	7	12:29	12:44	0.15
	10	8	12:58	1:13	0.18
المخزن		24	1:47	-	0.51

باستخدام طريقة التكلفة الاقل نوجد التكلفة بالجالون لكل مسار :

مسار يوم السبت :

$$130 \times 0.0013 + 150 \times 0.00073 = 125 \times 0.0014 + 100 \times 0.0015 + 120 \times 0.0016 + 75 \times 0.002 + 100 \times 0.0022 + 50 \times 0.0026 + 50 \times 0.0036 + 100 \times 0.0055 + 2.0255 =$$

جالون

$$+ 120 \times 0.001 + 125 \times 0.00088 = 100 \times 0.0015 + 75 \times 0.0013 + 100 \times 0.0015 + 80 \times 0.0016$$

$$+ 50 \times 0.0036 + 75 \times 0.0024 + 100 \times 0.0018 + 125 \times 0.0016$$

$$2.083 = 125 \times 0.0047 \text{ جالون}$$

$$+ 150 \times 0.0012 + 130 \times 0.0011 = \text{التكلفة الكلية لمسار يوم الإثنين}$$

$$+ 100 \times 0.0018 + 75 \times 0.0017 + 100 \times 0.0015 + 110 \times 0.0013$$

$$1.9 = 150 \times 0.0044 + 50 \times 0.0026 + 75 \times 0.0024 \text{ جالون}$$

$$+ 150 \times 0.001 + 150 \times 0.00086 = \text{التكلفة الكلية لمسار يوم الثلاثاء}$$

$$+ 100 \times 0.0018 + 75 \times 0.0017 + 110 \times 0.0016 + 100 \times 0.0011$$

$$1.94 = 100 \times 0.0059 + 50 \times 0.0026 + 90 \times 0.0022 + 75 \times 0.002 \text{ جالون}$$

$$+ 150 \times 0.0012 + 125 \times 0.00104 = \text{التكلفة الكلية لمسار يوم الأربعاء}$$

$$+ 110 \times 0.0018 + 75 \times 0.0014 + 120 \times 0.00125 + 90 \times 0.0012$$

$$1.95 = 130 \times 0.0045 + 50 \times 0.003 + 75 \times 0.0026 + 75 \times 0.002$$

$$9.89 = 2.0255 + 2.083 + 1.9 + 1.94 + 1.95 = \text{التكلفة الكلية للاسبوع}$$

جالون

الاسبوع الثاني :-

تكالفة الوقود(جالون)	زمن التحرك	زمن الوصول	المسافه المقطوعه(كلم)	العملاء	الايام
0.55	8:50	8:35	25	1	السبت
0.13	9:17	9:02	6	2	
0.08	9:42	9:27	4	3	
0.17	10:12	9:57	8	4	
0.13	10:39	10:24	6	5	
0.17	11:09	10:54	8	6	
0.20	11:40	11:25	9	7	
0.17	12:10	11:55	8	8	
0.15	12:38	12:23	7	9	
0.20	1:09	12:54	9	10	
0.53	-	1:43	24	المخزن	

تكملة الجدول في قائمة الجداول .

$$\begin{aligned} &+ 75 \times 0.00106 + 150 \times 0.00086 = 2 \text{ السبت} \\ &+ 100 \times 0.0017 + 150 \times 0.00167 + 100 \times 0.0015 + 150 \times 0.00113 \\ &2.778 = 100 \times 0.0055 + 50 \times 0.004 + 50 \times 0.0026 + 75 \times 0.00226 \\ &\text{جالون} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &+ 125 \times 0.00088 + 140 \times 0.00078 = 2 \text{ يوم الاحد} \\ &+ 125 \times 0.0017 + 80 \times 0.001625 + 50 \times 0.0016 + 125 \times 0.0016 \\ &1.86 = 150 \times 0.0038 + 60 \times 0.003 + 50 \times 0.003 + 75 \times 0.001625 \\ &\text{جالون} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &+ 125 \times 0.00104 + 120 \times 0.00067 = 2 \text{ يوم الاثنين} \\ &+ 80 \times 0.00187 + 100 \times 0.0018 + 100 \times 0.0015 + 100 \times 0.0011 \\ &1.98 = 100 \times 0.006 + 75 \times 0.0024 + 100 \times 0.0022 + 100 \times 0.002 \\ &\text{جالون} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &+ 100 \times 0.0006 + 150 \times 0.00053 = 2 \text{ يوم الثلاثاء} \\ &+ 100 \times 0.0022 + 75 \times 0.001467 + 120 \times 0.00125 + 150 \times 0.000867 \\ &1.99 = 100 \times 0.0062 + 50 \times 0.0048 + 75 \times 0.00267 + 80 \times 0.00225 \\ &\text{جالون} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &+ 100 \times 0.0011 + 75 \times 0.001067 = 2 \text{ يوم الاربعاء} \\ &+ 60 \times 0.0021 + 90 \times 0.002 + 150 \times 0.001467 + 130 \times 0.00138 \\ &2 = 120 \times 0.0053 + 50 \times 0.003 + 50 \times 0.0026 + 75 \times 0.0026 \\ &\text{جالون} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &10.6 = 2.778 + 1.86 + 1.98 + 1.99 + 2 = \text{التكلفة الكلية للاسبوع الثاني} \\ &\text{جالونت} \end{aligned}$$

$$\text{تكلفة النقل الكلية} = 9.89 + 10.6 = 20.49 \text{ جالون}$$

الباب الخامس

1-5 الخلاصة:

تم تقويم (تحليل) خطوط النقل والتوزيع لدى شركة عاديات (نموذج النقل) المتحصل عليها من الزيارة الميدانية للشركة وذلك بأخذ قيمة متوسطة لعدد العملاء في كل منطقة ، والمسافة والزمن اللازمين لتغطية جميع العملاء في كل مسار ، وحساب تكلفة الوصول لكل عميل ومن ثم التكلفة الكلية لكل مسار والتكلفة الكلية لجميع المسارات .

ثم عمل نموذج بديل بمسارات نقل مختلفة حيث تم تقليل عدد المسارات من 10-12 مسارات وتم تغيير سعة المسار باضافة عميلين في كل مسار اى انه اصبح لدينا 10 عملاء في كل مسار بدلا عن 8 عملاء، ومن ثم حساب تكلفة الوصول لكل عميل ومن ثم حساب التكلفة الكلية بطريقة من طرق حل مشاكل النقل وهى طريقة التكلفة الاقل .

ولقد تم زيادة حمولة مركبة التوزيع من 800 كجم الى 1000 كجم (اقصى حمولة للمركبة) .

بعدها تم عمل مقارنة بين تكلفة النقل الكلية فى نموذج الشركة وهى 26 جالون من الوقود وبين تكلفة النقل الكلية للنموذج البديل وهى 20.49 جالون من الوقود وبهذا تم تحقيق الهدف الثالث للدراسة وهى تقليل التكلفة

وتم تقليل الزمن المستهلك فى النموذج السابق وهو 12 يوم الى 10 ايام فى النموذج البديل .

5-2 التوصيات

من الدراسة التي تم اجراءها علي خطوط النقل والتوزيع لدي شركة عاديات والخطوط الجديدة نقدم بعض الاقتراحات والتوصيات :-

- 1- اعطاء منهجية جديدة لمتابعة عملية توزيع المنتجات على العملاء وتجميع الخبرات المتراكمة في هذا المجال للاستفادة منها باقصي صورة ممكنة .
- 2- مراجعة خطوط ونماذج النقل والتوزيع المتبعة لدى الشركة للتأكد من تغطيتها الجيدة لمنطقة المستهلكين للمنتج .
- 3- مواكبة التطورات الجديدة في مجال توزيع المنتجات والنظريات المستخدمة في ذلك .
- 4- الاستعانة ببعض من خبرات الشركات العالمية المتخصصة ف عمليات توزيع المنتجات .
- 5- يجب توعية المندوبين المسؤولين من عملية التوزيع .
- 6- يجب تقديم الحافز للمندوبين بحيث تتم عملية التوزيع في اقل وقت ممكن .
- 7- يجب ان تكون مركبات التوزيع ملائمة لبيئة العمل .

3-5 المصادر والمراجع:

[1] (بحوث العمليات bus322 هاني عرب)

[Operation Research_Hamdi Taha2]

[3] بحوث العمليات في المحاسبة _ دكتور جمال عبد العزيز صابر

[4] شركة ومعامل فرا فارما للأدوية ، نشرة تعريفية للشركة , الخرطوم, 2002م,

ص5

الاسبوع الاول :-

تكالفة الوقود(جالون)	زمن التحرك	زمن الوصول	المسافه المقطوعه(كلم)	العملاء	الايام
0.55	8:50	8:35	25	1	السبت
0.15	9:19	9:04	7	2	
0.11	9:45	9:30	5	3	
0.18	10:15	10:00	8	4	
0.13	10:43	10:28	6	5	
0.22	11:15	11:00	10	6	
0.20	11:46	11:31	9	7	
0.18	12:16	12:01	8	8	
0.48	—	12:47	22	المخزن	
0.62	8:54	8:39	28	1	الاحد
0.20	9:25	9:10	9	2	
0.09	9:50	9:35	4	3	
0.13	10:17	10:02	6	4	
0.16	10:45	10:30	7	5	
0.11	11:11	10:56	5	6	
0.18	11:41	11:26	8	7	
0.13	12:09	11:54	6	8	
0.55	—	12:44	25	المخزن	
0.66	8:56	8:41	30	1	الاثنين
0.20	9:27	9:12	9	2	
0.13	9:55	9:40	6	3	
0.18	10:25	10:10	8	4	
0.11	10:51	10:36	5	5	
0.07	11:15	11:00	3	6	
0.24	11:49	11:34	11	7	
—	—	—	—	8	
0.62	—	12:28	28	المخزن	

0.55	8:50	8:35	25	1	الثلاثاء
0.22	9:22	9:07	10	2	
0.13	9:50	9:35	6	3	
0.16	10:19	10:04	7	4	
0.20	10:50	10:35	9	5	
0.18	11:20	11:05	8	6	
0.11	11:42	11:31	5	7	
0.25	12:16	12:01	11	8	
0.66	–	12:41	30	المخزن	
0.60	8:53	8:38	27	1	الاربعاء
0.22	9:25	9:10	10	2	
0.16	9:54	9:39	7	3	
0.20	10:25	10:10	9	4	
0.25	11:00	10:44	11	5	
0.18	11:30	11:15	8	6	
0.11	11:56	11:41	5	7	
0.13	12:24	12:09	6	8	
0.64	–	1:04	29	المخزن	
0.57	8:50	8:35	26	1	الخميس
0.20	9:21	9:06	9	2	
0.16	9:50	9:35	7	3	
0.27	10:25	10:10	12	4	
0.18	10:55	10:40	8	5	
0.14	11:23	11:08	6	6	
0.20	11:54	11:39	9	7	
0.11	12:20	12:05	5	8	
	–	12:59	28	المخزن	

الاسبوع الثاني:

تكالفة الوقود(جالون)	زمن التحرك	زمن الوصول	المسافه المقطوعه(كلم)	العملاء	الايام
0.55	8:50	8:35	25	1	السبت
0.13	9:17	9:02	6	2	
0.08	9:42	9:27	4	3	
0.17	10:12	9:57	8	4	
0.13	10:39	10:24	6	5	
0.17	11:09	10:54	8	6	
0.20	11:40	11:25	9	7	
0.17	12:10	11:55	8	8	
0.48	_	12:42	22	المخزن	
0.52	8:49	8:34	24	1	الاحد
0.20	9:20	9:05	9	2	
0.11	9:46	9:31	5	3	
0.17	10:16	10:01	8	4	
0.15	10:45	10:30	7	5	
0.20	11:16	11:01	9	6	
0.17	11:46	11:31	8	7	
0.15	12:15	12:00	7	8	
0.48	_	12:47	22	المخزن	
0.57	8:51	8:36	26	1	الاثنين
0.24	9:24	9:09	11	2	
0.20	9:55	9:40	9	3	
0.22	10:27	10:12	10	4	
0.20	10:58	10:43	9	5	
0.13	11:25	11:10	6	6	
0.24	11:58	11:43	11	7	
0.13	12:25	12:10	6	8	
0.60	_	01:02	27	المخزن	
0.60	8:52	8:37	27	1	الثلاثاء
0.22	9:24	9:09	10	2	
0.13	9:51	9:36	6	3	
0.17	10:21	10:06	8	4	
0.20	10:52	10:37	9	5	

0.17	11:22	11:07	8	6	الأربعاء
0.13	11:49	11:34	6	7	
0.24	12:22	12:07	11	8	
0.55	_	12:57	25	المخزن	
0.61	8:54	8:39	28	1	
0.22	9:26	9:11	10	2	
0.15	9:55	9:40	7	3	
0.20	10:26	10:11	9	4	
0.24	11:01	10:45	11	5	
0.17	11:31	11:16	8	6	
0.11	11:57	11:42	5	7	
0.13	12:25	12:10	6	8	
0.64	_	1:05	29	المخزن	
0.60	8:53	8:38	27	1	
0.20	9:24	9:09	9	2	
0.15	9:53	9:38	7	3	
0.22	10:25	10:10	10	4	
0.17	10:55	10:40	8	5	
0.11	11:21	11:06	5	6	
0.17	11:51	11:36	8	7	
0.11	12:17	12:02	5	8	
0.61		12:56	28	المخزن	

الاسبوع الاول :-

تكلفة الوقود(جالون)	زمن التحرك	زمن الوصول	المسافه المقطوعه(كلم (العملاء	الايام
0.55	8:50	8:35	25	1	السبت
0.15	9:19	9:04	7	2	
0.11	9:45	9:30	5	3	
0.18	10:15	10:00	8	4	
0.13	10:43	10:28	6	5	
0.22	11:15	11:00	10	6	
0.20	11:46	11:31	9	7	
0.18	12:16	12:01	8	8	
0.15	12:44	12:29	7	9	
0.18	1:13	12:58	8	10	
0.51	–	1:47	24	المخزن	
0.59	8:52	8:37	27	1	الاحد
0.18	9:22	9:07	8	2	
0.13	9:49	9:34	6	3	
0.13	10:16	10:01	6	4	
0.15	10:44	10:29	7	5	
0.11	11:10	10:55	5	6	
0.18	11:40	11:25	8	7	
0.13	12:07	11:52	6	8	
0.18	12:37	12:22	8	9	
0.20	1:08	12:53	9	10	
0.64	–	1:48	29	المخزن	
0.66	8:56	8:41	30	1	الاثنين
0.18	9:25	9:10	8	2	
0.15	09:53	9:38	7	3	
0.13	10:20	10:05	6	4	
0.15	10:48	10:33	7	5	
0.11	11:14	10:59	5	6	
0.18	11:44	11:29	8	7	
0.15	12:13	11:57	7	8	

0.18	12:43	12:28	8	9		
0.13	1:10	12:55	6	10		
0.62	–	1:49	28	المخزن		
0.59	8:52	8:37	27	1	الثلاثاء	
0.20	9:23	9:08	9	2		
0.15	9:51	9:36	7	3		
0.13	10:18	10:03	6	4		
0.18	10:48	10:33	8	5		
0.15	11:16	11:01	7	6		
0.13	11:43	11:28	6	7		
0.18	12:13	11:58	8	8		
0.13	12:40	12:25	6	9		
0.11	1:06	12:51	5	10		
0.62	–	1:45	28	المخزن		
0.59	8:53	8:38	27	1		الأربعاء
0.20	9:24	9:09	9	2		
0.15	9:52	9:37	7	3		
0.11	10:18	10:03	5	4		
0.18	10:48	10:33	8	5		
0.15	11:16	11:01	7	6		
0.13	11:43	11:17	6	7		
0.20	12:14	11:59	9	8		
0.11	12:40	12:25	5	9		
0.15	1:08	12:53	7	10		
0.64	–	1:48	29	المخزن		

الاسبوع الثاني :-

تكلفة الوقود(جالون)	زمن التحرك	زمن الوصول	المسافه المقطوعه(كلم)	العملاء	الايام
0.55	8:50	8:35	25	1	السبت
0.13	9:17	9:02	6	2	
0.08	9:42	9:27	4	3	
0.17	10:12	9:57	8	4	
0.13	10:39	10:24	6	5	
0.17	11:09	10:54	8	6	
0.20	11:40	11:25	9	7	
0.17	12:10	11:55	8	8	
0.15	12:38	12:23	7	9	
0.20	1:09	12:54	9	10	
0.53	_	1:43	24	المخزن	
0.57	8:51	8:36	26	1	الاحد
0.18	9:21	9:06	8	2	
0.13	9:48	9:33	6	3	
0.20	10:19	10:04	9	4	
0.11	10:45	10:30	5	5	
0.15	11:13	10:58	7	6	
0.20	11:44	11:29	9	7	
0.08	12:09	11:54	4	8	
0.22	12:41	12:26	10	9	
0.11	1:07	12:52	5	10	
0.53	_	1:41	24	المخزن	
0.60	8:52	8:37	27	1	الاثنين
0.22	9:24	9:09	10	2	
0.18	9:54	9:39	8	3	

0.13	10:21	10:06	6	4	
0.15	10:49	10:34	7	5	
0.18	11:19	11:04	8	6	
0.20	11:40	11:35	9	7	
0.11	1:06	12:51	5	8	
0.15	1:34	1:19	7	9	
0.08	1:59	1:44	4	10	
0.53	_	2:33	24	المخزن	
0.62	8:54	8:39	28	1	الثلاثاء
0.24	9:27	9:12	11	2	
0.13	9:54	9:39	6	3	
0.20	10:25	10:10	9	4	
0.11	10:51	10:36	5	5	
0.15	11:19	11:04	7	6	
0.08	11:44	11:29	4	7	
0.22	12:16	12:01	10	8	
0.18	12:46	12:31	8	9	
0.06	1:10	12:55	3	10	
0.57	_	1:46	26	المخزن	
0.64	8:55	8:40	29	1	الأربعاء
0.18	9:25	9:10	8	2	
0.15	9:53	9:38	7	3	
0.13	10:20	10:05	6	4	
0.20	10:51	10:36	9	5	
0.18	11:21	11:06	8	6	
0.08	11:46	11:31	4	7	
0.13	12:13	11:58	6	8	
0.22	12:45	12:30	10	9	
0.11	1:11	12:56	5	10	
0.57	_	1:47	26	المخزن	

MAP SHOW DAYS OF VISITS



MAP SHOW DAYS OF VISITS

