معالجة الاختناقات المرورية في المنطقة المحيطة بجامعة البصرة

*لمياء عبد الجليل احمد**

تاريخ قبول النشر 1 /3 /2010

الخلاصة:
يقع مبنى جامعة البصرة في منطقة زراعية خارج مركز المدينة في منطقة كرمة علي وهي تضم سبع كليات بأقسامها العلمية المختلفة ,إن عدد منتسبي الجامعة من طلبة وأساتذة وموظفين عدد كبير جدا لذلك نجد إن المنطقة المحيطة بجامعة البصرة تشهد اختناقا مروريا في وقت الذروة الصباحية (9-8) صباحا وفي وقت الذروة المسائية من(3-2)بعد الظهر وخاصة في منطقة التقاطعات المؤدية لها.
لقد قمنا في هذه الدراسة بجمع البيانات في سلسلة التقاطعات المؤدية للجامعة والتي تشهد ازدحاما مروريا وفي وقت الذروة وفي آن واحد ومن ثم قمنا بتحليل هذه البيانات باستخدام دليل السعة الأمريكي (HCM) وبرنامج الحاسوب (HCS) .وكذلك قمنا بجمع البيانات الخاصة بمداخل الجامعة وتصنيف المركبات حسب أنواعها وعدد الركاب في وقت الذروة.
ثم بعد ذلك قمنا بدراسة عدد من المقترحات للتخلص من الاختناق المروري ومن بينها تأثير منع دخول المركبات التي تحمل راكب واحد أو راكبين إلى الجامعة في وقت الذروة وقد وجدنا إن هذا المقترح يقضي على الاختناق المروري في مداخل الجامعة وعند رفع هذه المركبات من التقاطعات وإعادة تحليل التقاطعات تبين إن مستوى الخدمة في هذه التقاطعات قد رفع وتخلصنا من الاختناق المروري .

الكلمات المفتاحية:الازدحام المروري , السعة , التاخير, الطابور, مستوى الخدمة, ساعة الذروة,

المقدمة:

يعني الازدحام المروري ببساطة زيادة حجم المرور الحقيقي في مقطع من الطريق على السعة التصميمية هندسيا لذلك المقطع، ويعد الازدحام المروري ظاهرة برزت خصوصا في المدن ذات النمو السريع حيث التصاعد في عدد السكان والسيارات وزيادة مساحة الأراضي المستخدمة . إن ثمة معايير يمكن استخدامها في قياس كمية الازدحام ولعل الأكثر شيوعا تلك المعايير المرتبطة بمستوى الخدمة L.O.S الذي حدده دليل سعة الطرق الأمريكي(HCM)والمتكون من ستة مستويات (A,B,C,D,E,F) ,حيث يعبر كل مستوى عن الحالة المرورية للطريق باستخدام كميات معينة مثل السرعة والكثافة المرورية ونسبة حجم المرور إلى سعة الطريق.
إن الطرق القائمة من الصعب في الكثير من الأحوال حل مشكلات الازدحام عليها من دون كلفة اقتصادية عالية، غير أن ثمة حلول ذات منهجية علمية يمكن اعتبارها عند محاولة التصدي لهذه المشكلة .والحلول تتفاوت من نواح عدة منها ما يتعلق بالتكلفة وأخرى بنوع التقنية المطبقة.إن المشكلة مع الطرق القائمة تكمن في التالي:

- التصاعد المضطرد للازدحام.
- المعوقات الطبيعية خصوصًا استعمالات الأراضي المجاورة.
- الأسباب الاقتصادية.

من الضروري إيجاد حلول تعمل على استغلال الطرق الموجودة وذلك لان إعادة تشييد الطرق حل غير ملائم بسبب عامل الكلفة إي بمعنى أخر أن هذه الحلول تعتبر تحسينات تؤدى على الطرق القائمة بقصد تخفيف الازدحام عليها.
يقع مبنى جامعة البصرة في منطقة زراعية خارج مركز المدينة في منطقة كرمة علي وهي تضم سبع كليات بأقسامها العلمية المختلفة , وبسبب الإعداد الكبيرة لمنتسبي الجامعة سواء طلبة أو أساتذة أو موظفين والزيادة الكبيرة في عدد المركبات في المحافظة بعد عام 2003 بسبب السماح باستيراد المركبات بدون ضوابط (للفترة التي تلت الحرب) جعل التقاطعات المؤدية إلى الجامعة تشهد ازدحاما وانخفاض في مستوى الخدمة في وقت الذروة الصباحية (9-8) صباحا وفي وقت الذروة المسائية من(3-2)بعد الظهر إضافة حدوث اختناق مروري في مداخل الجامعة.
لذلك جاءت هذه الدراسة لتلقي الضوء على النقاط التالية :

1- جمع البيانات للمركبات الداخلة إلى جامعة البصرة وتصنيفها حسب نوع المركبة وعدد الركاب.
2- تحليل التقاطعات المؤدية إلى الجامعة وتحديد مستوى الخدمة لها في ساعة الذروة.
3- تقديم الحلول لمعالجة مشكلة الاختناق في مداخل الجامعة ورفع مستوى الخدمة .

*أستاذ مساعد دكتورة -جامعة البصرة-كلية الهندسة –قسم الهندسة المدنية

الاختناق المروري

إن الاختناق المروري هو زيادة في عدد المركبات على طريق معين في وقت معين يؤدي إلى نقصان في السرعة عن قيمتها الطبيعة وهناك عدة أسباب لحدوث الاختناق المروري وهي 1- عدم كفاءة الإشارات الضوئية 2- الحوادث المرورية 3- مناطق العمل 4- طقس ردي5- تحديد سعة الطريق , وهذه الأسباب تؤدي إلى نشوء ما يعرف بظاهرة عنق الزجاجة (Bottleneck) وهو عرقلة مرور المركبات على الطريق وهي حالة مؤقتة في اغلب الأحيان.صورة (1) توضح ظاهرة عنق الزجاجة بسبب البناء Daganzo (1997).

إن معرفة أحجام الحركة المرورية في مواقع مختلفة على شبكة الطرق أمر مهم في عمليات التخطيط والتشغيل المروري، إذ أن لكل طريق سعة محددة يستطيع بموجبها استيعاب حجم مرور معين .وعندما يكون عدد المركبات اكبر من سعته فإن ذلك يؤدي إلى بروز ما يعرف بظاهرة عنق الزجاجة أو الاختناق المروري . وإذا ما تكرر حدوث الاختناق المروري، فإن العمل على إيجاد حلول له تصبح أمرًا ضروريا .ولا يمكن الوصول إلى حلول عملية وناجعة إلا بمعرفة حجم المرور الفعلي (يمثل الطلب) في موقع الاختناق وسعة الطريق التصميمية.يبين شكل (1)مثالا بسيطًا للعلاقة بين حجم المرور المرصود(الذي يمثل الطلب الحقيقي على الطريق)، وسعة الطريق المتاحة لهذا الطلب والتي تحدده الطاقة الاستيعابية [Mcshane, Roess, 1990] تم تقسيم الطريق إلى خمسة أجزاء. تفصلها مخارج الطريق ومداخله. يوضح الجزء العلوي من الشكل (1) أحجام المرور التي تم رصدها في ظل ظروف طبيعية ضمن سعة الطريق فمثلا حجم المرور على المقطع(1)هو (2200) مركبة/ساعة.إما الجزء السفلي من الشكل(ب) فيوضح سعة كل جزء، فمثلا سعة المقطع (1) هي 3200مركبة /ساعة.من الواضح أن المقطع الأول لا يواجه مشكلة، لأن الطلب عليه 2200مركبة/ساعة أقل من سعته 3200مركبة/ ساعة .بعد أول مدخل يأتي المقطع الثاني حيث يصبح عليه حجم المرور3000مركبة /ساعة(2200+800) وهو مجموع ما دخل إليه من مركبات من المقطع الأول والمدخل .وأيضًا لا توجد مشكلة على المقطع الثاني لأن الطلب عليه لا يزال أقل من سعته .بعد إضافة المدخل الثالث فإن الطلب على المقطع الثالث يصل إلى 3700 مركبة/ساعة هو أعلى من سعة المقطع3400 مركبة/ ساعة ، وبالتالي فإن المقطع الثالث سيواجه مشكلة اختناق مروري، لأنه لا يستطيع بأي حال من الأحوال تصريف سوى 3400مركبة في الساعة، مما سينشأ عنه تشكل صف(Queue) من السيارات وذلك لتصريف السيارات المتبقية بمعدل 300مركبة في الساعة (3700-3400) وسيستمر وجود الاختناق حتى ينخفض الطلب على المقطع إلى مادون سعته. بالنسبة للمقطع الرابع فإن جزءا من المرور على المقطع الثالث3700 مركبة/ ساعة سيتحول إلى المخرج بمقدار 500مركبة/ ساعة، ولكن نعلم أن المقطع الثالث محدود بسعة إخراجية تصل إلى 3400مركبة/ ساعة، وهو ما يعكس حالة الاختناق الذي تحدثنا عنه قبل قليل، إذن يمكن تقدير حجم المرور الحقيقي الذي سيتحول نحو المخرج بأسلوب التناسب بين السعة والحجم الحقيقي:

$$\frac{3400}{3700}\times 500 = 459 \text{ مركبة/ ساعة}$$

ومن ذلك فأن الطلب على المقطع الرابع سيكون 2941مركبة/ ساعة(3400-459)

(وهو أقل من سعة المقطع (3000) مركبة/ ساعة. لاحظ هنا أن المقطع الرابع لا يعاني من اختناق، مع أن المقطع الثالث يعاني من ذلك .وبأسلوب التناسب نفسه يمكن تقدير حجم المرور الذي سيتحول إلى المخرج الثاني، وهو368 مركبة /ساعة، ومنه فإن الطلب على المقطع الخامس سيكون2573 مركبة/ ساعة.(2941-368) وهو أقل من سعة المقطع .

ثمة نقطة مهمة يمكن أن نستقيها، وهي أنه لو تم حل مشكلة الاختناق في المقطع الثالث لتصل سعة المقطع إلى 3700 مركبة/ ساعة وهو حجم الطلب المروري، فبالتأكيد أن حركة المرور على هذا المقطع ستكون انسيابية لكن ذلك بلا شك سيسبب اختناقا مروريا في المقطع الرابع، حيث سيصل إليه 3200مركبة/ ساعة(3700-500) مما يفوق سعته، إذن فحل مشكلة المقطع الثالث نتج عنها مشكلة على المقطع الرابع .بمعنى آخر فكأننا حركنا المشكلة من موقع إلى آخر . لذلك فإن دراسة مشكلة لاختناق المروري يجب أن تتم بحذر وبأسلوب علمي، وهذا يتطلب رصدا دقيقا لأحجام الحركة المرورية لتحديد مقدار الطلب على كل مقطع بدقة. تتضح من هذا المثال أهمية رصد أحجام المرور على شبكات الطرق داخل المدن، وذلك لتحديد مواقع الاختناق المروري والتعرف عليها بأسلوب علمي، ومن ثم إيجاد الحلول المناسبة.

مما تقدم يتضح أن عمليات الإدارة المرورية من تخطيط وتشغيل مروري تقوم أساسًا على توافر المعلومات المرورية، ومنها أحجام المرور التي تعكس الطلب الحقيقي على شبكة الطرق.

حجم المرور(Traffic Volume)

يعرف حجم المرور بأنه عدد المركبات التي تعبر نقطة معينة على الطريق خلال فترة زمنية محددة . ويعبر عن حجم المرور الفعلي (الطلب)الذي يشغل الطريق خلال هذه الفترة الزمنية، ووحدته

مركبة/ ساعة .عندما تكون الفترة الزمنية أقل من ساعة (مثل 15دقيقة ,10دقائق ,5 دقائق أو خلافها) فإنه يطلق على حجم المرور التدفق كما أن هذا التدفق يمكن أن يحول لساعة، الانسياب المروري(Traffic Flow). وبالتالي يعبر عن التدفق المروري الساعي .ومتوسط حجم المرور اليومي السنوي(AADT) من أكثر أنواع أحجام المرور المستخدمة في حقل السلامة المرورية، خاصة فيما يتعلق بحساب تقديرات المسافات التي تقطعها المركبات على شبكات الطرق والمهمة في حساب معدلا ت الإصابات والوفيات عند اعتبار مفهوم التعرض المروري(Exposure).

سعة الطريق(Road Capacity)

تعرف سعة الطريق(يطلق عليها أيضًا الطاقة الاستيعابية) بأنها أقصى عدد من المركبات التي تعبر نقطة معينة على الطريق خلال فترة زمنية محددة .إن الطريق يصمم لسعة محددة وذلك لاستيعاب حجم مرور يتوقع أن يستخدم الطريق بعد إنشائه، وتعرف هذه بالسعة التصميمية، فمثلا سعة المسار الواحد للطريق الحر تقدر ب02200 سيارة صغيرة/ ساعة[HCM-1994,2000].

وينبغي القول إن السعة التشغيلية للطريق قد تكون أقل بكثير من سعته التصميمية، وذلك نتيجة لعوامل عديدة منها وجود مركبات كبيرة(الشاحنات والحافلات) التي تقلل من السعة التصميمية للطريق، كذلك التداخل بين المركبات وعوامل أخرى تتعلق بالتصميم الهندسي للطريق مثل عرض المسار ووجود أكتاف . فليس بالضرورة أن المسار الذي سعته النظرية سيارة صغيرة/ساعة(تعد هذه السعة تحت ظروف تصميمية مثالية) يستوعب فعليا هذا القدر، بل قد تنخفض هذه السعة نسبة معينة يعتمد مقدارها على الظروف الأنفة الذكر.

مستوى الخدمة(Level of Service)

يعبر مستوى الخدمة عن حالة الانسياب المروري على الطريق، إذ يمكن أن ننسب حجم المرور إلى سعة الطريق للتعرف على نسبة مشغولية الطريق(Ratio v/c).

نسبة المشغولية =حجم المرور \سعة الطريق--(1)

فإذا كانت هذه النسبة قريبة من الواحد، فإن ذلك يعني أن مشغولية الطريق عالية والطريق في حالة ازدحام مروري .وكلما انخفضت قيمة هذه النسبة فإن مستوى الخدمة يبدأ في التحسن، إذ أن العلاقة عكسية بين قيمة هذه النسبة ومستوى الخدمة.

في أغلب تحليلات سعة الطريق، فأن نسبة المشغولية تستخدم مقياسا لقدرة الطريق على استيعاب حجم المرور الذي يشغله .فمثلا عندما تكون نسبة المشغولية 0.9فإن ذلك يشير إلى أن الطريق مازالت بيه سعة مقدارها 10% وبالتالي يمكن أن يستوعب سيارات أكثر قبل أن يصل إلى طاقته الاستيعابية .وحسب دليل سعة الطرق الأمريكي[HCM-2000] فقد تم تقسيم مستويات الخدمة إلى ستة مستويات (A,B,C,D,E,and F) للتعبير عن حالة الطريق، وذلك حسب نسبة المشغولية ، فالمستوى(A) يمثل الأحسن بين المستويات، إذ يمكن للمركبات السير بحرية أكثر وبسرعات عالية، ويكون ملائما ومريحا للسائق، بينما يمثل المستوى (F) أدنى مستوى خدمة حيث تصل مشغولية الطريق إلى سعته مما ينتج عنه حالة الاختناق المروري . يبين الجدول (١) مستويات الخدمة وعلاقتها بنسبة المشغولية لمقاطع من طريق حر عند سرعة70ميل/ساعة (113 كيلومتر/ساعة)(HCM,1985)

الأرقام في الجدول أدناه هي نتيجة لدراسات تجريبية تم إجراؤها في أمريكا ويمكن ربط هذه الأرقام بكثافة المرور على المقطع (عدد المركبات التي تشغل مقطع من الطريق عند لحظة زمنية معينة) والسرعة المتوسطة للمركبات عليه وأيضا الانسياب المروري الممكن خدمته عند كل مستوى خدمة.

االتاخير الناتج من الطابور (Delay of initial queue)

التأخير وهو طول الفترة الزمنية الناتج من تأخير تتعرض له المركبة في موقع ما أو أكثر على الطريق. ويمكن حساب التأخير الناتج من الطابور(عدد المركبات المتوقفة) حسب المعادلات التالية(HCM,2000) :

$$d = \frac{1800 Q_b (1+u) t}{cT} \text{ ------(2)}$$

Q_b=0 وإلا t=0 اذا ---(3)

$$t = \min\left| T, \frac{Q_b}{c[1-\min(1,x)]} \right|$$

u=0----(4) اذا t<T وإلا

$$u = 1 - \frac{cT}{Q_b[1-\min(1,x)]}$$

$$T_c = \max\left(T, \frac{Q_b}{c} + TX \right) \text{ ------(5)}$$

حيث ان :

Q_b= الطابور الابتدائي عند بداية الفترة الزمنية T

c=سعة الطريق مركبة / ساعة

T= الفترة الزمنية لجمع البيانات(ساعة)

t= الفترة الزمنية التي لم يتم تصريف كل الطلب

u= معامل التأخير

x = درجة التشبع (v/c)

T_c= نهاية الطابور (الوقت الذي نحتاجه للتخلص من الطابور)

الحالة الدراسية الأولى

الطريق المؤدي إلى الجامعة والواصل بين الجامعة ومركز المدينة يحوي هذا الطريق على مجموعة من التقاطعات , المسافة بين هذه التقاطعات بحدود 5 كيلو متر . في دراستنا قمنا بتحليل التقاطعات الأربعة الأقرب إلى الجامعة. يوضح الشكل (2) التقاطعات المشمولة بالدراسة وتبين الإشكال (3و4و5و6) ملخص البيانات التي جمعت في ساعة الذروة (8-9)صباحا في نهاية عام 2008 وذلك عن تصوير هذه التقاطعات بواسطة كأميرة فيديو ومن تحويلها على قرص ممغنط وتحليل البيانات بواسطة الحاسبة وتشمل هذه البيانات أحجام حركة المرور في كل تقاطع بجميع اتجاهاته ومناوراته وكذلك طول دائرة الإشارة وتوزيعها بين الاتجاهات المختلفة . يلاحظ أن طول دائرة الإشارة (120)ثانية يخصص منها لكل مرحلة 3ثواني للوقت الأصفر.فيما يتعلق بمراحل الإشارة فإنها 4 مراحل وهو النمط السائد في التقاطعات ذات الأربع شعب في مدينة البصرة .

الحالة الدراسية الثانية

لمداخل جامعة البصرة حيث تحوي الجامعة على مدخلين, يقع المدخل الأولى قبل بوابة البصرة وهو عبارة عن طريق ذهاب وإياب غير مفصول وعرض المدخل الكلي هو 6 أمتار مقسم إلى قسمين احدهم لدخول المركبات والأخر لخروج المركبات . يقع المدخل الثاني بعد بوابة البصرة وهو عبارة عن طريق ذهاب وإياب مفصول وعرض المدخل الكلي هو 9.0 أمتار مقسم إلى قسمين أحداهما للخروج والأخر للدخول. قمنا بجمع البيانات في نفس الفترة التي جمعنا بيانات التقاطعات وبطريقة العد اليدوي(لكي نتمكن من تسجيل عدد الركاب في كل مركبة) وقسمنا المركبات حسب أنواعها الرئيسية السيارة الكبيرة (الباص), السيارة التي تحمل 25-20 راكب(كوستر), المركبات التي تحمل بين (14-9) راكب (كيا), المركبات الصغيرة والتي قمنا بتقسيمها حسب عدد الركاب(راكب واحد,راكبان,ثلاثة ركاب,أربعة ركاب, خمسة ركاب أو أكثر).والإشكال(7-10) إعداد المركبات موزعة حسب أنواعها وعدد الركاب في المركبات الصغيرة.بينما يوضح جدول (2و3) طابور المركبات(عدد المركبات) المتوقفة خلال كل فترة والتي لم تتمكن من الدخول إلى الجامعة و عدد الركاب في المركبات الصغيرة.

طريقة العمل :

قمنا بحساب التأخير في التقاطعات الأربعة المشمولة بالدراسة وذلل باستخدام برنامج(HCS) وهو برنامج حاسوبي لمحاكاة حركة المرور تحت ظروف تشغيلية مختلفة في تقاطع واحد .يغني هذا البرنامج إلى حد كبير من إجراء تعديلات في الموقع وإخضاعها لمحاولات التجريب، إذ بإمكان مهندس المرور من تجريب أساليب تشغيل مختلفة عن طريق المحاكاة وهو في مكتبه . غير أن ذلك يتطلب جمع حد أدنى من المعلومات تتعلق بحجم المرور ومناوراته وأوقات لإشارة ومراحلها وسرعة الحركة وبيانات أخرى توضح جداول (4-7) ملخص النتائج التي تم الحصول عليها من تشغيل البرنامج للتقاطعات الأربعة .وممكن من خلال هذه الجداول إن نلاحظ بان قيمة التأخير لهذه التقاطعات (intersection delay) هي قيمة عالية كما إن مستوى الخدمة(level of service) لهذه التقاطعات متدني جدا فهو F لكل التقاطعات ماعدا تقاطع التربية الذي كان مستوى الخدمة له E بفارق ثواني قليلة عن F.

إما بالنسبة لمداخل الجامعة فقد قمنا بحساب التأخير الناتج من الطابور لكل مدخل على حد بعد استخراج سعة كل مدخل بالاعتماد على التقاطر الزمني للمركبات عند المدخل وكانت سعة المدخل الأول 560 مركبة في الساعة وباعتبار المركبة الكبيرة تعادل ثلاثة مركبات صغيرة (طبقا لدليل السعة الامريكي (HCM,2000))يصبح عدد المركبات المسجلة خلال ساعة الذروة 704 مركبة وبالتالي تكون درجة التشبع 1.257(x) إما بالنسبة للمدخل الثاني فالسعة كانت 660 مركبة في الساعة والعدد الكلي للمركبات 836 مركبة وبالتالي تكون درجة التشبع 1.27(x) وجدول (8و9) يبين ملخص النتائج .

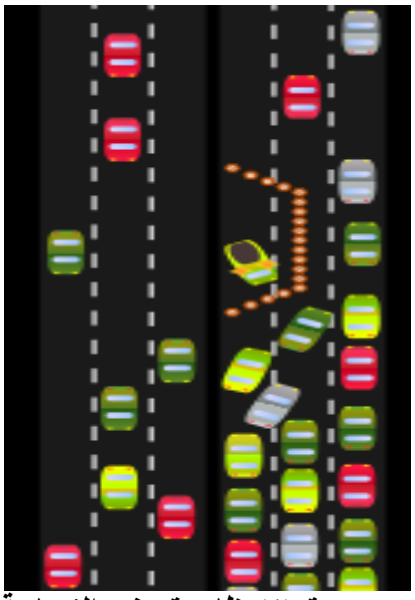
المقترحات والحلول

دراسة منع دخول المركبات الصغيرة التي تحمل راكب واحد وكذلك المركبات الصغيرة التي تحمل راكبين خلال ساعة الذروة أي للفترة من (7:45-9:00. وإعادة الحسابات نلاحظ إن الحجم المروري في المدخل الأول سوف يصبح461 مركبة في الساعة وتصبح درجة التشبع (x) 0.82ونتخلص من الطابور في كل ساعة الذروة. ويصبح الحجم المروري في المدخل الثاني 573 مركبة في الساعة وتصبح درجة التشبع0.87 ولا وجود للطابور في كل ساعة الذروة .والمجموع الكلي للمركبات التي رفعت من كلا المدخلين خلال ساعة الذروة 435 مركبة .ومن ثم قمنا بتحليل التقاطعات مرة أخرى وبفرض إن 70% من المركبات آتية من مركز المدينة (لان النسبة الأكبر من الطلبة والتدريسيين من مركز المدينة)وسوف تمر بهذه التقاطعات وبذلك يصبح عدد المركبات التي سوف ترفع 305 مركبة و ملخص النتائج لبرنامج HCS موضح في الجداول (10-13) ومن خلال الجداول يتبين لنا إن قيمة التأخير لكل التقاطعات قد قلت عن

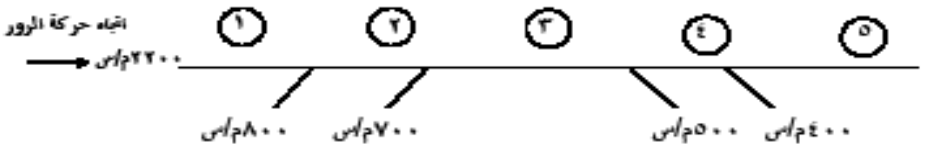
سابقاتها قبل تنفيذ المقترح وكذلك إن مستوى الخدمة قد رفع من Fإلى EوD.

الاستنتاجات والتوصيات:

1- إن ساعة الذروة الصباحية في المنطقة المؤدية الى جامعة البصرة ومداخل الجامعة هي(8-9)صباحا.
2-إن مستوى الخدمة للتقاطعات المؤدية إلى جامعة البصرة في ساعة الذروة متدني جدا (F)
3- تعاني مداخل الجامعة من اختناق مروري وتكون طابور في ساعة الذروة
4-إن النسبة الأكبر من المركبات الداخلة إلى جامعة البصرة هي مركبات صغيرة.
5- يمكن التخلص من الاختناق المروري عند مداخل الجامعة في حالة منع المركبات الصغيرة التي تحمل راكب واحد أو راكبين من الدخول إلى الجامعة في ساعة الذروة.
6- إن مستوى الخدمة في التقاطعات المؤدية إلى الجامعة يصبح Dعند منع المركبات الصغيرة التي تحمل راكب واحد أو راكبين من الدخول إلى الجامعة في ساعة الذروة.



صورة (1) ظاهرة عنق الزجاجة سببه البناء

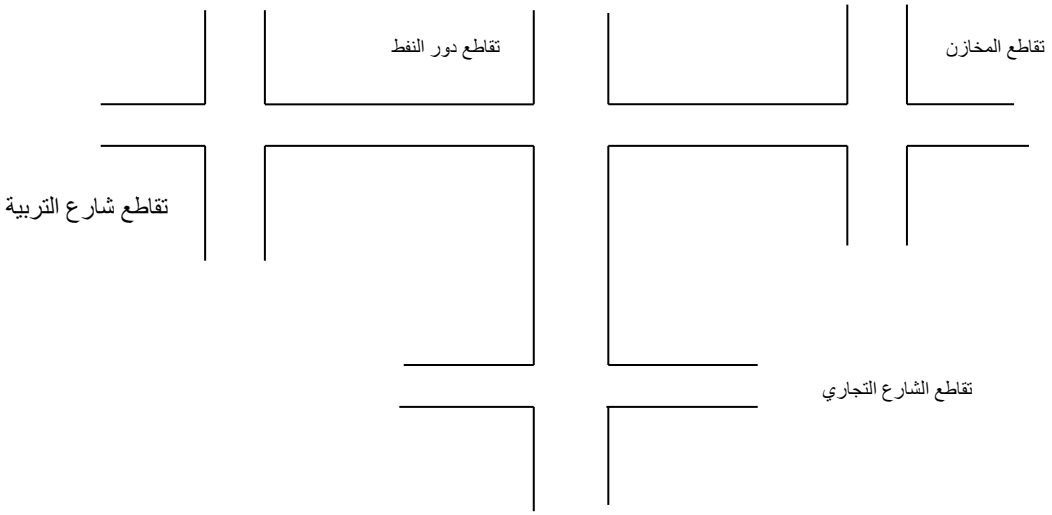


(أ) : حجم المرور الحقيقي.

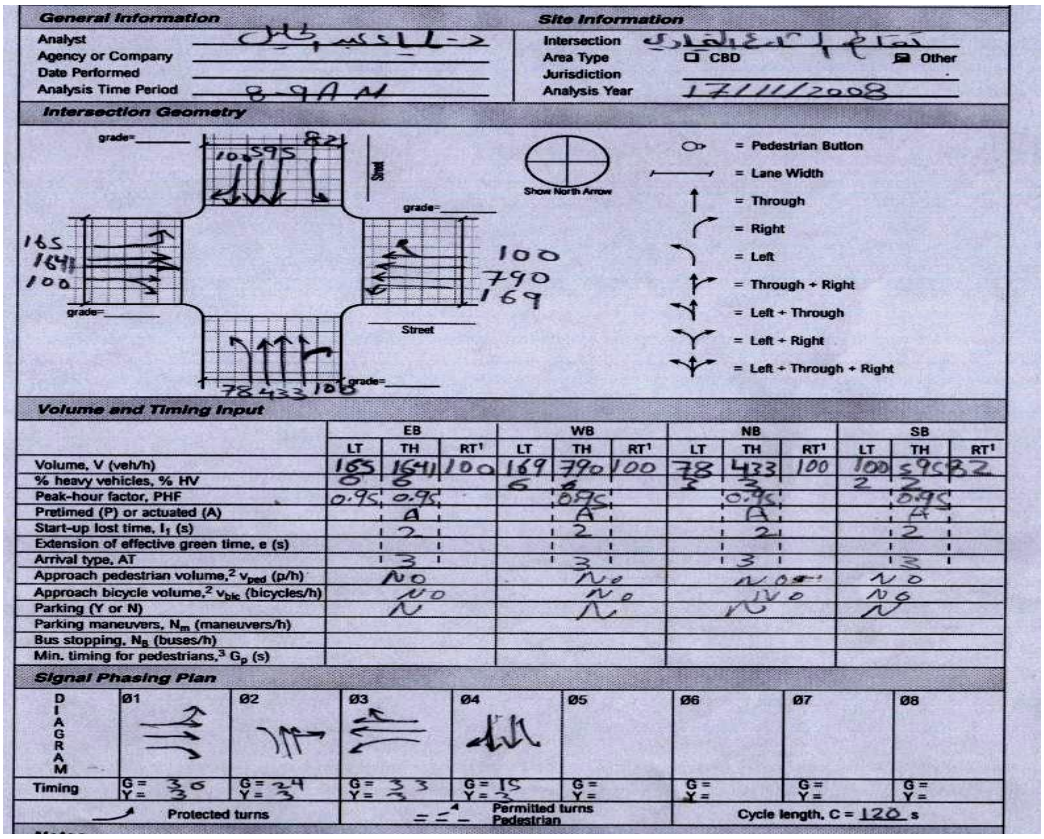
٣,٠٠٠م/س	٣,٠٠٠م/س	٣,٤٠٠م/س	٣,٢٠٠م/س	٣,٢٠٠م/س

(ب) : سعة المقاطع.

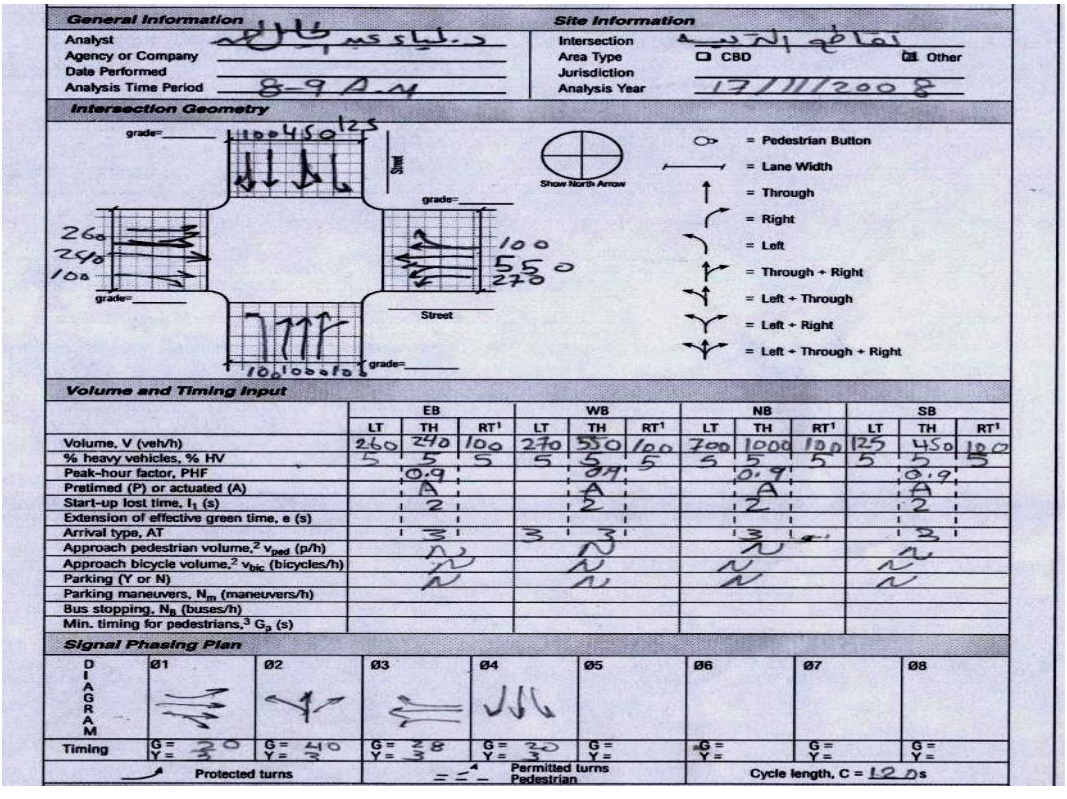
شكل (١) : العلاقة بين حجم المرور المرصود وسعة المقطع.



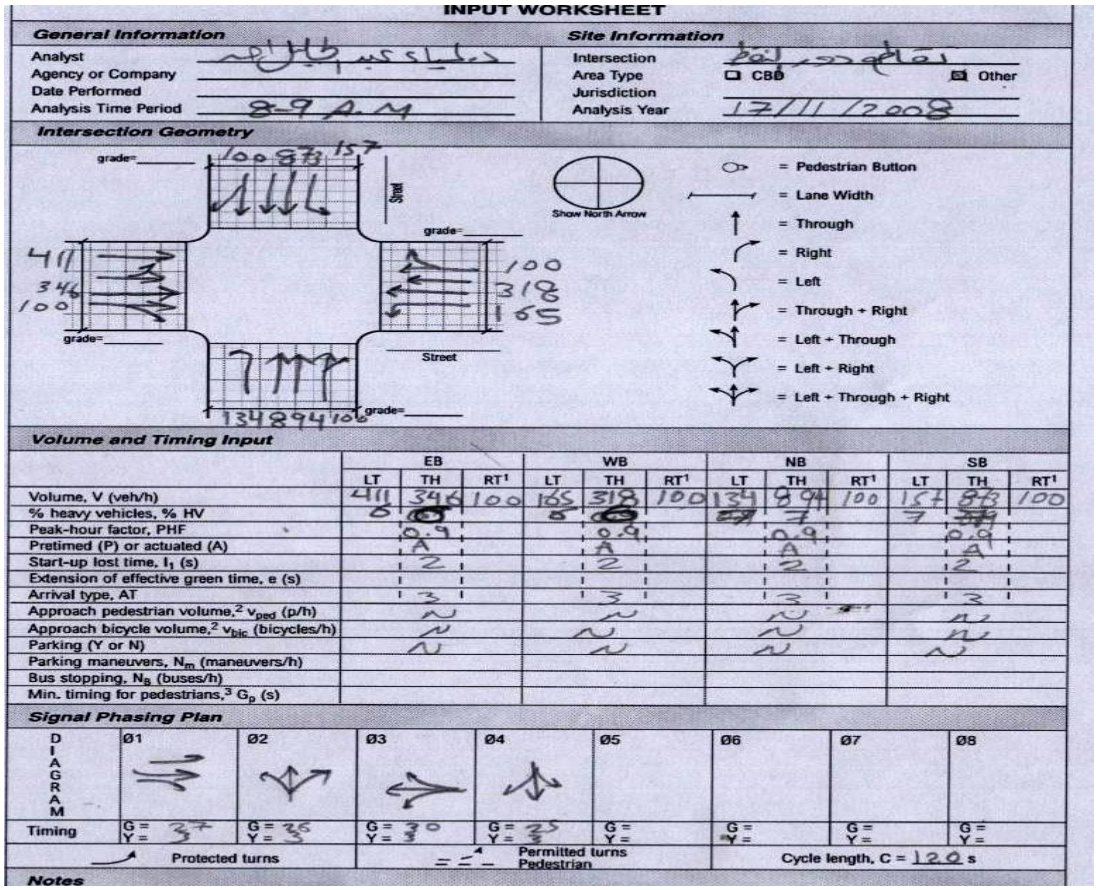
شكل (2) التقاطعات المشمولة بالدراسة



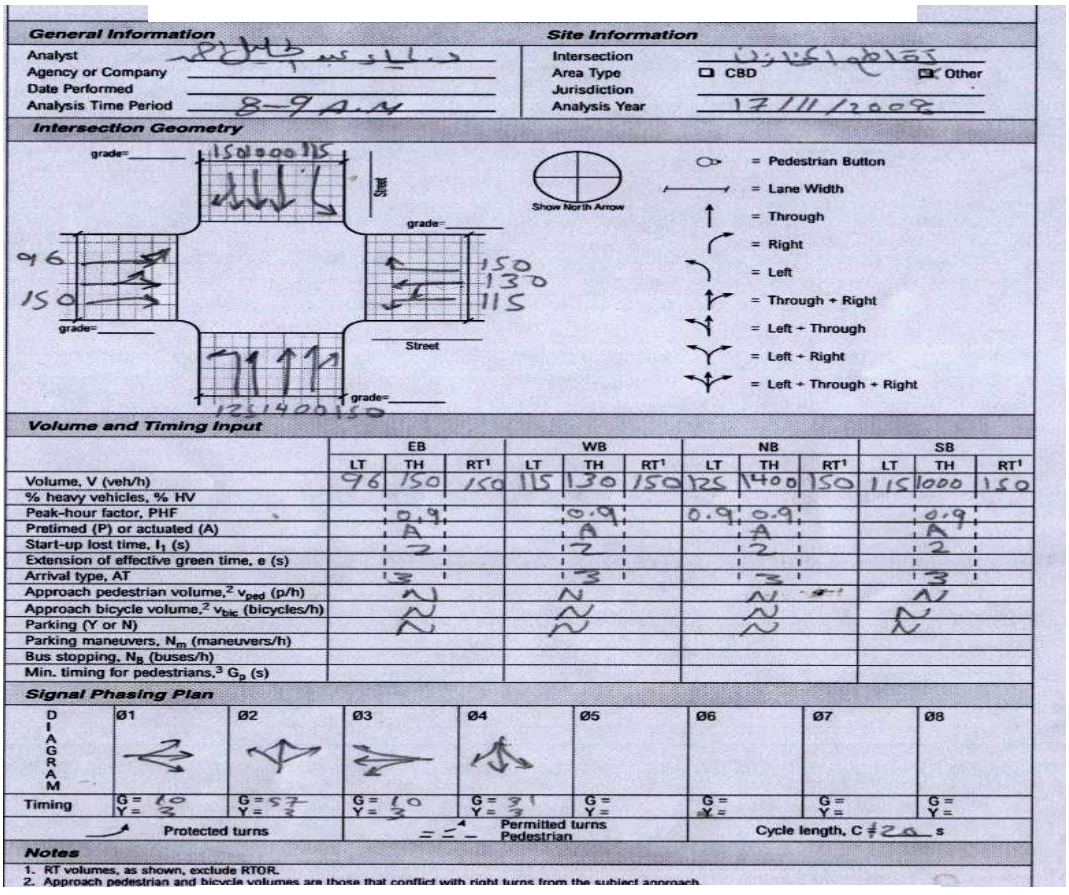
شكل (3) رسم تخطيطي لتقاطع شارع التجاري



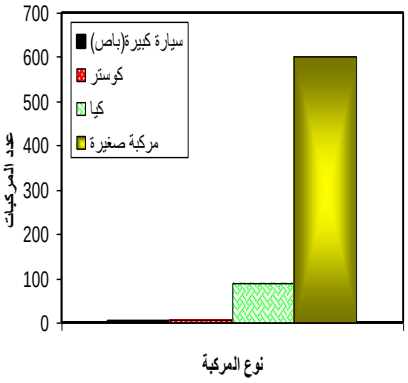
شكل (4) رسم تخطيطي لتقاطع شارع التربية



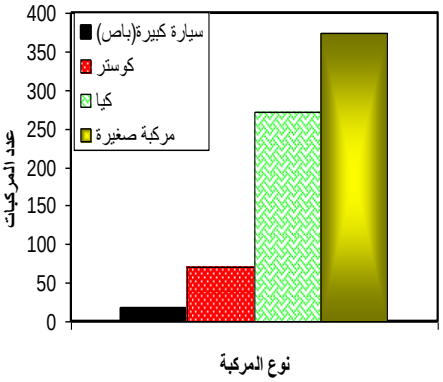
شكل (5) رسم تخطيطي لتقاطع دور النفط



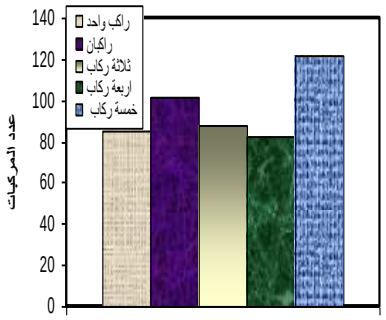
شكل (6) رسم تخطيطي لتقاطع المخازن



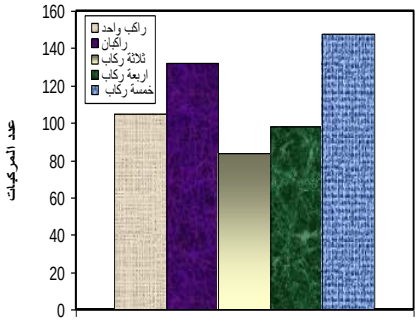
شكل (7)العلاقة بين نوع المركبة وعدد المركبات (8-9) صباحا في المدخل الاول



شكل (8) العلاقة بين نوع المركبة وعدد المركبات (8-9) صباحا في المدخل الثاني1



اشكل (10)العلاقة بين عدد الركاب وعدد المركبات(8-9) صباحا في المدخل الثاني



شكل (9)العلاقة بين عدد الركاب وعدد المركبات(8-9) صباحا في المدخل الاول

جدول (1) مستويات الخدمة ونسبة المشغولية على طريق حر(HCM,1985)

مستوى الخدمة	نسبة المشغولية
A	0.35
B	0.54
C	0.77
D	0.93
E	1.0
F	وضع غير مستقر

جدول (2) المركبات الصغيرة مصنفة حسب عدد الركاب(المدخل الأول)

الوقت	الطابور (عدد المركبات اللاتي لم تتمكن من دخول الجامعة)	عدد الركاب				
		1	2	3	4	5
7:45-8:00	20	16	26	20	18	60
8:00-8:15	27	9	17	11	39	69
8:15-8:30	20	24	29	21	25	42
8:30-8:45	20	30	32	18	11	13
8:45-9:00	15	25	35	9	7	2

جدول (3) المركبات الصغيرة مصنفة حسب عدد الركاب(المدخل الثاني)

عدد الركاب					الطابور(عدد المركبات اللاتي لم تتمكن من دخول الجامعة)	الوقت
5	4	3	2	1		
4	2	5	8	18	0	7:45-8:00
26	15	16	17	24	15	8:00-8:15
32	26	15	25	15	60	8:15-8:30
49	28	37	33	21	35	8:30-8:45
11	11	16	21	15	0	8:45-9:00

)ملخص نتائج أداء التقاطع الأول (تقاطع التجاري)

Appr/ Lane Grp	Lane Group Capacity	Adj Sat Flow Rate (s)	Ratios v/c	Ratios g/C	Lane Group Delay	Lane Group LOS	Approach Delay	Approach LOS
Eastbound								
L	511	1703	0.34	0.30	34.6	C		
TR	1464	4879	1.22	0.30	441.0	F	404.8	F
Westbound								
L	468	1703	0.38	0.28	37.6	D		
TR	1338	4864	0.66	0.28	41.2	D	40.6	D
Northbound								
L	350	1752	0.23	0.20	41.9	D		
TR	994	4969	0.52	0.20	44.7	D	44.3	D
Southbound								
L	221	1770	0.39	0.13	53.5	D		
TR	629	5031	1.08	0.13	234.8	F	214.5	F

Intersection Delay = 234.1 (sec/veh) Intersection LOS = F

)ملخص نتائج اداء التقاطع الثاني (تقاطع التربية)

Appr/ Lane Grp	Lane Group Capacity	Adj Sat Flow Rate (s)	Ratios v/c	Ratios g/C	Lane Group Delay	Lane Group LOS	Approach Delay	Approach LOS
Eastbound								
L	287	1719	1.01	0.17	104.9	F		
LTR	793	4755	0.45	0.17	46.9	D	72.9	E
Westbound								
L	401	1719	0.75	0.23	54.8	D		
LTR	1131	4846	0.62	0.23	43.8	D	47.1	D
Northbound								
L	573	1719	1.36	0.33	212.1	F		
LTR	1628	4885	0.74	0.33	38.4	D	106.7	F
Southbound								
L	287	1719	0.48	0.17	51.1	D		
LTR	805	4828	0.73	0.17	53.3	D	52.9	D

Intersection Delay = 79.0 (sec/veh) Intersection LOS = E

)ملخص نتائج أداء التقاطع الثالث (تقاطع دور النفط)

Appr/ Lane Grp	Lane Group Capacity	Adj Sat Flow Rate (s)	Ratios v/c	Ratios g/C	Lane Group Delay	Lane Group LOS	Approach Delay	Approach LOS
Eastbound								
L	383	1703	1.19	0.22	421.2	F		
LTR	1088	4835	0.40	0.22	40.8	D	234.6	F
Westbound								
L	422	1687	0.43	0.25	41.1	D		
TR	1198	4791	0.34	0.25	37.7	D	38.7	D
Northbound								
L	366	1687	0.41	0.22	43.7	D		
TR	1046	4826	1.00	0.22	105.4	F	97.7	F
Southbound								
L	355	1703	0.49	0.21	46.7	D		
TR	1014	4868	1.01	0.21	116.0	F	106.0	F

Intersection Delay = 122.9 (sec/veh) Intersection LOS = F

) ملخص نتائج اداء التقاطع الرابع (تقاطع المخازن)

Appr/ Lane Grp	Lane Group Capacity	Adj Sat Flow Rate (s)	Ratios v/c	Ratios g/C	Lane Group Delay	Lane Group LOS	Approach Delay	Approach LOS
Eastbound								
L	137	1641	0.78	0.08	96.2	F		
LT	144	1727	1.16	0.08	415.0	F	268.2	F
R	122	1468	1.00	0.08	218.0	F		
Westbound								
L	137	1641	0.93	0.08	155.5	F		
LT	144	1727	1.00	0.08	205.0	F	192.9	F
R	122	1468	1.00	0.08	218.0	F		
Northbound								
L	817	1719	0.17	0.47	18.4	B		
TR	2329	4903	0.72	0.47	27.1	C	26.5	C
Southbound								
L	444	1719	0.29	0.26	37.3	D		
TR	1263	4890	0.98	0.26	77.2	E	73.4	E

Intersection Delay = 83.2 (sec/veh) Intersection LOS = F

جدول (8) وقت التأخير والوقت اللازم لإنهاء الطابور – المدخل الأول

الوقت	الطابور (عدد المركبات اللاتي لم تتمكن من دخول الجامعة)	التأخير (بالثواني)	وقت نهاية الطابور (بالساعة) (الوقت الذي نحتاجه للتخلص من الطابور)
7:45-8:00	20	127.89	0.288
8:00-8:15	27	172.64	0.33
8:15-8:30	20	127.89	0.288
8:30-8:45	20	127.89	0.288
8:45-9:00	15	95.9	0.28

جدول (9) وقت التأخير والوقت اللازم لإنهاء الطابور – المدخل الثاني

الوقت	الطابور(عدد المركبات اللاتي لم تتمكن من دخول الجامعة)	التأخير (بالثواني)	وقت نهاية الطابور (بالساعة) (الوقت الذي نحتاجه للتخلص من الطابور)
7:45-8:00	0	0	0
8:00-8:15	15	70.13	0.275
8:15-8:30	60	280.52	0.343
8:30-8:45	35	163.63	0.305
8:45-9:00	0	0	0

)ملخص نتائج أداء التقاطع الأول (تقاطع التجاري) بعد المقترح

Appr/ Lane Grp	Lane Group Capacity	Adj Sat Flow Rate (s)	Ratios v/c	Ratios g/C	Lane Group Delay	Lane Group LOS	Approach Delay	Approach LOS
Eastbound								
L	661	1703	0.26	0.39	26.2	C		
TR	1895	4879	0.94	0.39	49.1	D	47.1	D
Westbound								
L	324	1703	0.55	0.19	51.0	D		
TR	925	4864	0.96	0.19	80.8	F	75.8	E
Northbound								
L	290	1752	0.28	0.17	46.7	D		
TR	820	4958	0.53	0.17	48.7	D	48.4	D
Southbound								
L	278	1770	0.31	0.16	48.1	D		
TR	790	5031	0.86	0.16	63.4	E	61.7	E

Intersection Delay = 56.9 (sec/veh) Intersection LOS = E

)ملخص نتائج أداء التقاطع الثاني (تقاطع التربية) بعد المقترح

Appr/ Lane Grp	Lane Group Capacity	Adj Sat Flow Rate (s)	Ratios v/c	Ratios g/C	Lane Group Delay	Lane Group LOS	Approach Delay	Approach LOS
Eastbound								
L	287	1719	1.01	0.17	104.9	F		
LTR	779	4671	0.31	0.17	45.0	D	77.4	E
Westbound								
L	358	1719	0.84	0.21	65.9	E		
LTR	1010	4846	0.69	0.21	47.9	D	53.3	D
Northbound								
L	645	1719	1.21	0.38	144.5	F		
LTR	1845	4919	0.62	0.38	32.1	C	77.6	E
Southbound								
L	258	1719	0.11	0.15	44.9	D		
LTR	724	4828	0.81	0.15	59.1	E	58.5	E

Intersection Delay = 68.7 (sec/veh) Intersection LOS = E

جدول (12)ملخص نتائج أداء التقاطع الثالث (تقاطع دور النفط) بعد المقترح

Appr/ Lane Grp	Lane Group Capacity	Adj Sat Flow Rate (s)	Ratios v/c	Ratios g/C	Lane Group Delay	Lane Group LOS	Approach Delay	Approach LOS
Eastbound								
L	426	1703	1.07	0.25	222.1	F		
LTR	1194	4774	0.18	0.25	35.7	D	161.9	F
Westbound								
L	281	1687	0.65	0.17	58.5	E		
TR	799	4791	0.51	0.17	47.9	D	51.2	D
Northbound								
L	408	1687	0.37	0.24	40.4	D		
TR	1172	4848	0.85	0.24	51.7	D	50.2	D
Southbound								
L	412	1703	0.27	0.24	38.5	D		
TR	1176	4868	0.87	0.24	53.8	D	52.3	D

Intersection Delay = 72.3 (sec/veh) Intersection LOS = E

جدول (13) ملخص نتائج اداء التقاطع الرابع (تقاطع المخازن)

Appr/ Lane Grp	Lane Group Capacity	Adj Sat Flow Rate (s)	Ratios v/c	Ratios g/C	Lane Group Delay	Lane Group LOS	Approach Delay	Approach LOS
Eastbound								
L	205	1641	0.52	0.13	58.6	E		
LT	216	1727	0.77	0.13	77.5	E	69.7	E
R	184	1468	0.66	0.13	68.8	E		
Westbound								
L	205	1641	0.62	0.13	64.1	E		
LT	216	1727	0.67	0.13	66.3	E	63.0	E
R	184	1468	0.36	0.13	53.7	D		
Northbound								
L	673	1719	0.21	0.39	24.9	C		
TR	1918	4896	0.73	0.39	33.5	C	32.7	C
Southbound								
L	444	1719	0.29	0.26	37.3	D		
TR	1263	4890	0.98	0.26	77.2	E	73.4	E

Intersection Delay = 54.9 (sec/veh) Intersection LOS = D

المصادر:

1.Daganzo, Robert, ed.1997. *Fundamentals of Transportation and Transportation Operations*. Pergamon-Elsevier, Oxford, U.K.

2.May, A.D. Traffic Flow Fundamentals.Prentice Hall,NJ,1995.

3.McShane, W. R., and Roess R. P. Traffic Engineering. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1990.

4. Transportation Research Board. Highway Capacity Manual. National Research Council, Special Report 209, 2nd edition, Washington, D.C., 1985.

5. Transportation Research Board. Highway Capacity Manual. National Research Council, Special Report 209, 3rd edition, Washington, D.C., 1994,1997.

6. Transportation Research Board. Highway Capacity Manual. National Research Council, Special Report 209, 4th edition, Washington, D.C., 2000

Study the Level of Service to Roadways which Leading to Basrah University

*Lamia Abdul Jaleel Ahmed**

*Assistant prof. of Civil Engineering/The University of Basrah.

Abstract:

The building of Basrah University located in a rural area at Gramat Ali, its consist of seven colleges and very high number of students, lecturers ,and employers. Therefore, the intersections which leading to university building suffer congestion at morning peak hour (8-9) A.M and evening peak hour (2-3) P.M.

In this study we collected the data in intersections which leading to university building at peak hour at same time, then we had analysis this data by using the highway capacity manual (HCM) and program (HCS). Also, we collected that data in University entries with classification of vehicles according to types and number of passengers at peak hour.

Then we studied the number of proposals to riddance the congestion, such as the effect of vehicles prohibition which one and two passenger to entry in University at peak hour. This proposal will riddance of the congestion at University entries and intersections.