إيجاد نقطة التعادل لنظام النقل للمجمع التعليمي في مدينة الموصل

أ.م. د. محمد احمد حمودي ساره عدنان سعيد
جامعة الموصل /كلية الهندسة/ قسم الهندسة المدنية

الخلاصة

المجمع التعليمي في مدينة الموصل يعاني حالياً من مشاكل كثيرة في عملية النقل منه وإليه نتيجة عدم وجود تخطيط ودراسات مستمرة وشاملة للمدينة بالإضافة الى النمو المتسارع لاستخدام المركبات الشخصية مع انحسار خدمات النقل العام وعدم وجود اي تحسينات على شبكة الطرق. تهدف الدراسة لإيجاد نقطة التعادل لنظام النقل وذلك عند تقاطع منحني الطلب الذي يمثل مقدار الرحلات القادمة الى المجمع ومنحني التجهيز والمتمثل بمدى توفر الخدمات على شبكة الطرق.

طريقة العمل تبدأ بجمع المعلومات الإحصائية عن المجتمع لغرض توزيع استمارة الاستبيان التي تم تصميمها لجمع المعلومات عن الرحلات الى المجمع ومعرفة خصائص الرحلات وخصائص كل فئة من المجتمع، وإيجاد الكلفةلمنحني الطلب باحتساب الكلفة التشغيلية للمركبات، وكلفة الوقت وكلف التأثير البيئي، اما منحني التجهيز فشمل كلفة المركبة وكلف الاستثمار والصيانة والكلفة الإنشائية للطريق إضافة الى التوفير بالوقت. استخدم التحليل الإحصائي للبيانات الناتجة عن الاستبيان في ايجاد الارتباط بين المتغيرات وقيمة الانحدار الخطي بين المتغيرات المستقلة والمتغيرات المعتمدة وتحديد اكثر المتغيرات المستقلة تاثيراً أضافة الى أفضل المعادلات والعلاقات الرياضية تمثيلاً لكلف الطلب والتجهيز.

توصل البحث الى عدة استنتاجات مهمة في مجال النقل، كانت نسبة مستخدمي الحافلات هي (38%) مقارنة مع الغالبية العظمى من مستخدمي مركبات الاجرة بنسبة (43%) واخيرا يمثل مستخدمي المركبة الخصوصي حوالي (18%) من العينة الكلية، يمثل الطلاب نسبة (75.8%) من مستخدمي الحافلات.ايضا تم الحصول على بيانات انشغالية المركبة حسب كل واسطة مستخدمة ومقارنتها مع معدل السعة للواسطة.عند احتساب نقطة التعادل مع الوقت الكلي للرحلة ولكل شخص ، كانت نقطة التعادل المثلى للمركبة الخصوصي=$1.0 وبمعدل وقت للرحلة= 35 دقيقة، وللمركبة الاجرة =$0.6 وبمعدل وقت للرحلة= 60 دقيقة، وللحافلة الصغيرة =$0.32 وبمعدل وقت للرحلة =105 دقيقة، وأخيرا نقطة التعادل المثلى للحافلة الكبيرة=$ 0.085 وبمعدل وقت للرحلة = 75 دقيقة.

الكلمات الدالة: استمارة الاستبيان، الطلب للرحلات، التجهيز للرحلات، معدل انشغالية المركبة، نقطة التعادل

Determination of Equilibrium Point for Transportation System of Educational Campus in Mosul City

Sarah Adnan Saied Dr. Mohammad Ahmed Humoody
University of Mosul/College of Engineering/Civil Engineering

Abstract

The Educational Campus in Mosul city is suffering from many problems with its transportation system ,due to lack of planning process and continuing studies either comprehensive one, in addition to the rapid growth of the use of personal vehicles with the decline in public transport services and the lack of any improvements of the road network too. The study aims to find out an equilibrium point of the transportation system at the intersection of the demand curve with supply curve, which represents the cost of services to be subsidized and availability of facilities on the network.

Methodology started with collecting data, which includes statistical information for the community for the purpose of sample size and sampling process. The distributed questionnaire forms that was designed to gather information on trips and the knowledge of the properties of trip characteristics was done. Then cost was found about the demand curve calculated operating costs for vehicles, in addition to the cost time and cost environmental impact. Either curved processing evolved to include the cost of the vehicle and the cost of investment and maintenance, and cost of construction of the road in addition to the time savings .Statisticalanalysis was employed to find the correlation between variables. Linear regression between the independent variables and the dependent variables were identified as the most influential independent variables in addition to the best equations and mathematical relationships representative of the cost and demand processing. Research has come to several important conclusions to improve transport with the modes used .The proportion of public transit users are (38 %) compared with the majority of users of taxis by(43%), and finally representing users of the passenger car user about (18%) of the total sample , the representing students ratio (75.8%) of the users of the bus , also obtained data vehicle occupancy according to each mode. The final results show that the equilibrium point for each person is 1.0 $ for PC with average travel time = 35 min, and 0.6 $ for taxi with travel time = 60 min, and 0.32$ for small bus with travel time = 105 min, finally for large bus =0.085 $ with travel time = 75 min.

key word: Travel Demand, Interview Survey Form, Average Vehicle Occupancy(AVO), Travel Supply, Equilibrium point.

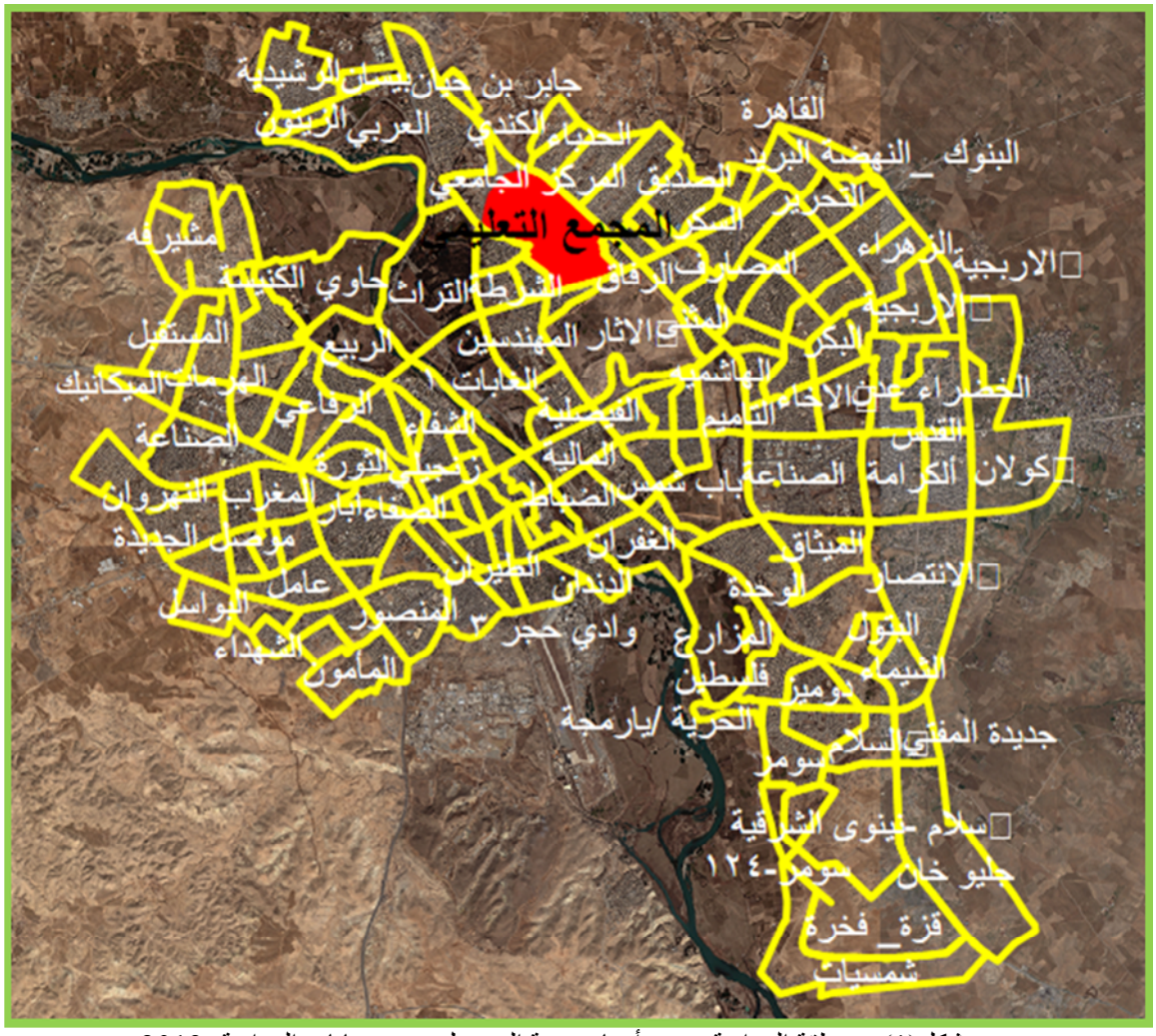
أستلم: 9 – 3 - 2014 قبل: 15– 3 - 2014

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المقدمة :

ان نظام النقل الحالي في مدينة الموصل يعاني من مشاكل كثيرة نتيجة عدم وجود عملية تخطيط مستمرة وشاملة للمدينة بالإضافة الى النمو المتسارع لاستخدام المركبات الشخصية مع انحسار خدمات النقل العام وعدم وجود اي تحسينات على شبكة الطرق لغرض استيعاب هذا النمو وغيرها من الأسباب ، كل هذا ادى الى تردي خدمات النقل في عموم المدينة والى حدوث ازدحام دائم على شبكة الطرق المتوفرة، لذا فانه من الضروري إجراء تخطيط لحركة النقل ومعرفة الأسباب المودية الى مثل هذه المشاكل والحد منها وذلك بتحسين خدمات النقل بشكل عام.

تم تحديد منطقة الدراسة والمتمثلة بالمجمع التعليمي لكونها اكبر المناطق لجذب وتوليد الرحلات في مدينة الموصل، بسببكثرةالمؤسساتالحكوميةفيالمنطقةالمحيطةكما موضح في الشكل (1) والذي يبين مراكز الأحياء في مدينة الموصل.



شكل(1) : منطقة الدراسة ضمن أحياء مدينة الموصل حسب بيانات الدراسة ،2013.

تكمن المشكلة في كون قطاع النقل العام لخدمات الحافلات المتوفرة بين المجمع التعليمي والمدينة محدود العدد وليس بنظام عمل ثابت وفق جدول زمني محدد، وان قلة المنافذ المتوفرة في شبكة الطرق في المدينة وزيادة طول الرحلة بشكل كبير مع النقصان في السرعة على الطرق تعتبر من المشاكل الرئيسية، إضافة الى ان مدينة الموصل تتعامل حاليا مع نمو متفجر لامتلاك المركبة والاستخدام الشخصي للمركبات لانجاز وتنفيذ الرحلات بشكل هائل ، كل هذه الأسباب أدت الى وضع متفاقم في تردي خدمات النقل في المدينة وخصوصاً النقل العام . كما يمكن توضيح أصل المشكلة بسلوكيات مستخدمي الطريق حيث عادة ما يكونون ذو حساسية للكلف الخفية للمركبة ، مثل سعر الشراء و التأمين والصيانة ، والتيتختلف عن الكلف خارج الجيب مثل البنزين وكلفة الوقوف ، لذلك لاينبغيأن تكون الحوافز المالية فقط هي المستهدفة عند توفير وسائط بديلة للنقل الأكثر اغراءآ للركاب ولكن ايضآ الحد من استخدام القيادة منفردا.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

إن اغلب القادمين للمجمع التعليمي يستخدمون خدمات الحافلات المتوفرة حالياً بين المدينة وذلك الموقع ، ومع ذلك لايمكن وضع تعريف قياسي لخدمات النقل العام حاليا بالرغم من أن الحافلات هي أكثر الوسائط توفرا واقتصاديا للنقل العام في مدينة الموصل . ان مستخدمي هذه الحافلات غالباً ما يأتون من مناطق بعيدة عن الخط حيث لاتوجد إدارة حقيقية للخدمات الحالية للحافلات .

أهداف الدراسة :

ان الدراسة في هذا المجال تنطوي تحت فعاليات تخطيط النقل الحضري للدراسات المتوسطة الأمد حيث انها لا يمكن ان تقتصر على إدارة المرور فقط أو تقييم خطوط النقل والتي تعطي حلول لفترات قصيرة ، بل يجب ان تتعداه الى التخطيط الشامل لحركة النقل بشكل عام والنقل الجماعي بشكل خاص . لذا وللدخول في ميدان تخطيط النقل تستوجب العملية تحديد مجتمع وإجراء التطبيقات والدراسات على ذلك ، لذا كان لابد من تحديد حالة تجمع مثل الجامعة وتحديد طلب النقل اليها.
ان جل ماقد يتوصل اليه البحث هو تحديد استراتيجيات وحوافز لغرض حل مشاكل النقل، حيث ان كلفة النقل هي واحدة من أهم المعايير لتطوير مركبة النقل لأنها تساعد الركاب علىاختيار الواسطة للقيام بالرحلة ، اذ أصبحت القيادة المنفردة ذات كلفة عالية هي الأكثر شيوعاً من التنقل بواسطة اخرى، او اذا كان استخدام الوسائط الأخرى يقدم توفيراً بالكلفة الحقيقية للتنقل ، فأن الركاب عادة يبحثون عن واسطة بديلة.

يهدف البحث للوصول الى منحنيات الطلب و التجهيز(Demand and Supply)التي تعتبر الأساس في اية عملية تخطيط للنقل ولا بد من إيجادها كي تكون أية حلول مقدمة مبنية على الأساس العلمي الصحيح ولأجل ذلك يتطلب حساب انشغالية المركبة والعوامل المؤثرة على النقل بتحديد معادلة اولية للطلب المروري، وإيجاد نقطة التعادل من منحنيات كلف الطلب - التجهيز مع وقت الرحلة وتحديد كفاءة النقل العام أو وضع الخطة البديلة وهي خطوة أولية في وضع نظام للنقل في المدينة .

نظرة في الادبيات:

هنالك عدة دراسات اجريت بخصوص النقل في العراق وكانت لها أهداف مختلفة اعتمادا على المشكلة التي تواجه النقل حسب فترة كل منها، وبعض هذه الدراسات كما يلي:

- في العام 1984 أجرى الباحث (Mahmood)،[1] دراسة لتخطيط النقل العام في الجزء الشمالي الشرقي لمدينة الموصل، تم جمع ثلاثة انواع من البيانات تشمل مستخدمي النقل العام و تشغيلية الحافلة ونظام النقل الحالي . تم تصميم استمارة استبيان تضم معلومات عن مستخدم النقل العام ، ثم تم اجراء مسح من اجل معرفة الوقت للرحلة والموقع وعدد الركاب في مسار الدراسة ، بعد ذلك اجريت مقابلات مع الوكالات المسؤولة عن النقل العام.

- في العام 1986 أجرى الباحث (AL-Kattan)،[2] دراسة لتحسين النقل العام بالحافلات لمركز التعليم العالي في مدينة الموصل، تم اجراء مسح استبياني عن طريق استمارة استبيان وبعدها تم خزن وتحليل المعلومات التي حوتها الاستمارة . تم تصميم تسعة خطوط للنقل السريع بالحافلات بين المناطق السكنية في المدينة وبين مركز التعليم العالي، وتم تصميم خصائص تشغيل الحافلات لهذه الخطوط استنادا الى حجم الطلب على النقل بالحافلات . أعتمد التقييم الاقتصادي على حساب الكلفة لمستعملي الحافلات وكلفة تشغيل الخدمة بالإضافة الى كلفة الموجودات لكل خدمة.

- في العام 2004 أجرى الباحث (Naser)،[3] دراسة لتقييم أداء بعض خطوط حافلات النقل العام داخل مدينة بغداد، حيث إن نظام حافلات الشركة العامة لنقل الركاب هو الأسلوب الأساسي لنظام النقل العام داخل مدينة بغداد ، وان هذا النظام يعاني من عدة مشاكل قسم منها يتعلق بمسار الحافلات مثل التأخير نتيجة الازدحام المروري و قلة المظلات لمواقف الحافلات بالإضافة لكونها غير كافية لاستيعاب العدد الكبير من الركاب . القسم الأخر يتعلق بالحافلة ومشغليها مثل ظروف الراحة و توقف سواق الحافلة خارج مواقف الحافلات لجمع إعداد اكبر من الركاب. كان الغرض من هذه الدراسة هو تقييم أداء ثمانية خطوط لحافلات النقل العام. إن تقييم أداء هذه الخطوط يتم من خلال تقييم مستوى الخدمة لسبعة من مقاييس أداء النقل العام، وهذه المقاييس تشمل زمن الرحلة و الفترة الزمنية الفاصلة بين حافلة وأخرى و عدد ساعات العمل في اليوم و التأخير على الخط و سرعة حركة الحافلة و كثافة الركاب داخل الحافلة وأخيرا القدرة الاستيعابية للخط. إن نتائج هذه الدراسة بينت إن الشبكة ككل تعمل ضمن مستوى خدمة (E)، وعند تطبيق بعض المعالجات لخطوط النقل العام فانه هنالك إمكانية لتحسين وزيادة مستوى الخدمة لمستوى أفضل.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

• في العام 2004 أجرت الحكومة العراقية بالتعاون مع الحكومة الايطالية دراسة شاملة للنقل في العراق وقدم تقرير تحت عنوان ITMP (Iraqi Transport Master Plan)،[4]. ان صعوبة أداء المسوحات و الدراسات الحقلية لحسابات الحجوم المرورية و عملية المسح للرحلات من حيث المنشأ والوجهة(O/D survey) أجبرت الاستشاريين على اعتماد نوع مختلف من التحليل لتوليد جريان للرحلات وكذلك O/D لجميع انواع المركبات لسنة الأساس. تم اعتبار هذه المعلومات الأولية كمصدر أساسي في التحليل و تم إجراء معالجات محددة لغرض توفير نقطة أساسوأخذت مبدئيا سنة 2000 والتي تم الاعتماد عليها في تحليل التجارة والحركة العامة داخل العراق .

ان الهدف الرئيسي لتلك الدراسة في إيجاد الطلب على النقل هو في وضع اسس تخطيط او توقع مصفوفات الجريان وكذلك منشأ ووجهة الرحلة (O/D) لكل من الركاب مقاسا بعدد الركاب لكل يوم والحمل مقاسا بوحدة طن حمل لكل يوم بين قطاعات النقل الداخلي والخارجي على طول مدى فترة المشروع 2004-2035 .

طريقة العمل:

لغرض الوصول الى أهداف الدراسة تم وضع إستراتيجية لطريقة العمل [5]والتي تشمل مايلي:

1. تتمثل الخطوة الأولى لطريقة العمل جمع المعلومات اللازمة والتي تشمل المعلومات الإحصائية عن المجتمع لغرض توزيع استمارة الاستبيان المصممة لجمع المعلومات عن الرحلات الى المجمع ومعرفة خصائص الرحلات وخصائص كل فئة من المجتمع، اما الخطوة الأخيرة من جمع المعلومات فتمت عن طريق الخرائط والتي تعتبر من أدق مراحل جمع المعلومات وذلك بسبب قلة توفر المعلومات لعدم وجود عمليات المسح المروري.
2. بعد ذلك تم إيجاد مخطط الرحلات القادمة الى المجمع والمتمثل بزمن هذه الرحلات بعد تحديد مركز كل منطقة في المدينة وإيجاد الروابط بين هذه المراكز وبين المجمع التعليمي ومعرفة مقدار السرع على الطرق.
3. من المعلومات الإحصائية التي جمعت تم تحديد حجم العينة للمجتمع وحسب كل فئة لغرض توزيع استمارة الاستبيان،حيث تم الاعتماد على بعض المعادلات لغرض مطابقة حجم العينة الماخوذ للمجتمع ، وكما يلي:

$$n=\frac{P(1-P)\cdot N^3}{\left(\frac{E}{1.96}\right)^2*(N-1)+P(1-P)\cdot N^2} \quad \ldots\ldots (1)$$

n= حجم العينة المطلوب حسب المصدر [6]= 2223 استمارة استبيان
N= حجم السكان = 30000 شخص
E= الدقة المطلوبة، E= 2% of N = 600 استمارة استبيان
P= النسبة السكانية المتوقعة في المجتمع مع خاصية الفائدة= 0.5

$$n=\frac{\left(\frac{P(1-P)}{\frac{A^2}{Z^2}+\frac{P(1-P)}{N}}\right)}{R} \quad \ldots\ldots (2)$$

n~ حجم العينة المطلوب حسب المصدر[7]= استمارة استبيان1374
N~ عدد السكان في المجتمع= 30000شخص
P~ التباين المخمن في المجتمع (P=0.5 for 50-50, P=0.3 for 70-30)=0.5
A~الدقة المطلوبة (0.03for 3% , 0.05for5%, 0.1for 10%) =3%
Z~ قيمة تعتمد على مستوى الثقة.(1.96 for 95%,1.64 for 90% and 2.57 for 99%)=1.96
R~ معدل الاستجابة المخمن= 75%

حيث كان حجم العينة الماخوذ = 3000 ويمثل حوالي (10%) من المجتمع وهو يزيد عن اقصى قيمة للحجم المطلوب بمقدار (40%)، وذلك لتلافي حالات عدم الاسترجاع او الاستجابة وكذلك لاعطاء مجال حول رفض البيانات الشاذة.

4. بعد إجراء عملية الاستبيان حسب حجم العينة تم حصر البيانات لمنطقة الدراسة وذلك بمعرفة نسب الاستجابة للاستمارة في المجتمع وفرز المناطق التي ظهر فيها رحلات وتصنيف المناطق السكنية والمعاملات الاقتصادية والاجتماعية لكل منطقة بصورة عامة واعتمادا على مسافات تلك المناطق بالنسبة للمجمع التعليمي، وتم معالجة الاستمارات التي اظهرت معلومات منحازة ، وذلك بموجب الاستمارة المعدة من قبل الباحث كما في شكل (2).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

5. كما ذكر سابقا فان ايجاد نقطة التعادل تتم بتقاطع منحني الطلب ومنحني التجهيز، لذا تم حساب كلف كل منحني على حدة حيث شمل منحني الطلب الكلف التالية ، وذلك وفق معايير الدراسة الشاملة التي تمت في العراق للفترة (2004-2035) وكما يلي:

كلفة الطلب = (الكلفة التشغيلية) + كلفة الوقت + كلفة التأثير البيئي

حيث ان (الكلفة التشغيلية) = كلف استهلاك الوقود + كلف استهلاك الإطار + كلف استهلاك زيت المحرك + كلف طاقم العمل والصيانة + الكلفة الإضافية

وكما هو موضح في الجدول (1) لجميع انواع المركبات التي استخدمت للوصول الى منطقة الدراسة.

جدول (1) : تفاصيل كلف الطلب حسب نوع المركبة المستخدمة لوحدة رحلة واحدة

نوع المركبة	صرفيات الوقود $/km	صرفيات الإطار $/km	صرفيات الزيت $/km	نسبة الكلفة الإضافية للتشغيل(%)	كلفة طاقم العمل والصيانة($)	كلف التأثير البيئي ($/km)
مركبة خصوصي	0.0324	0.004	0.0049	1.07	3.24	0.00341
اشتراك أوأجرة	0.0358	0.004	0.0049	1.08	11.7	0.00378
حافلة صغيرة	0.2467	0.01	0.00794	1.08	9	0.00618
حافلة كبيرة	0.1028	0.029	0.00794	1.1	9.9	0.00264

اما بالنسبة لكلف منحني التجهيز يشمل الكلف التالية،وكما موضح في الجدول (2) :

كلفة التجهيز = كلفة المركبة + كلفة التوفير بالوقت + كلف الاستثمار والصيانة + الكلفة الإنشائية لمقطع الطريق

جدول (2) : تفاصيل كلف التجهيز حسب نوع المركبة المستخدمة لوحدة رحلة واحدة

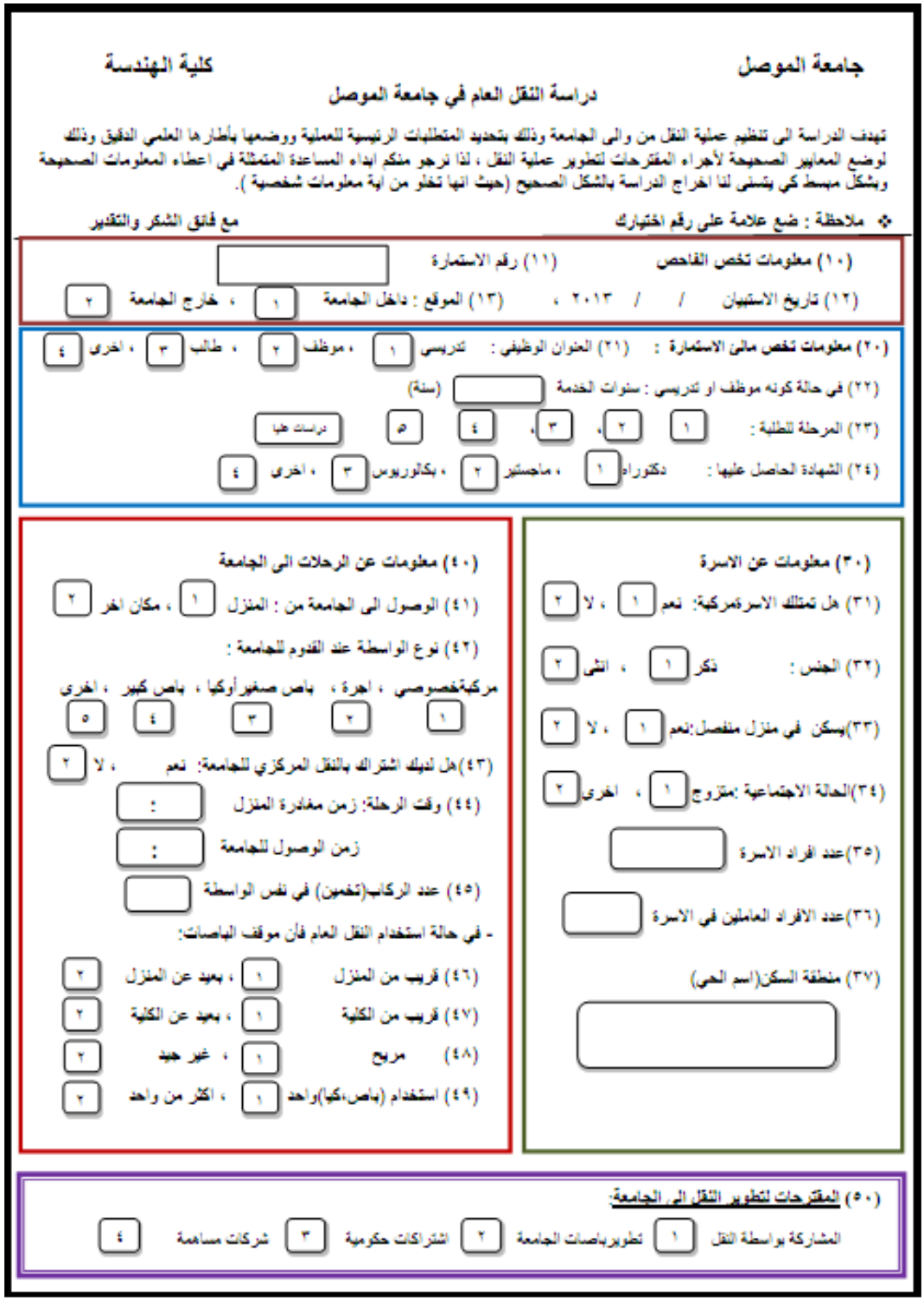
نوع المركبة	سعر المركبة *$VkMT*		نوع الطريق	كلفة الاستثمار والصيانة *$VkMT*	الكلفة الإنشائية *$VkMT*
مركبة خصوصي	0.018		A2	0.0714	0.053
اشتراك او أجرة	0.013				
حافلة صغيرة	0.017		A6	0.0589	0.125
حافلة كبيرة	0.023				

كما انه من الجدير بالذكر ان كلفة الوقت لعام 2013 كانت 1.184 $ / hr عند حساب الطلب للرحلة ، وكان قيمة التوفير بالوقت لعام 2013 = 1.75 $ / hr عند حساب التجهيز للرحلة.

6. تم تحليل البيانات الناتجة عن الاستبيان بايجاد مدى الارتباط بين المتغيرات وقيمة الانحدار الخطي بين المتغيرات المستقلة والمتغيرات المعتمدة، حيث وجدت العلاقات غير الخطية مثل العلاقات الاسية او المعكوسة او المكعبة وكذلك تم فحص العلاقات اللوغارتمية بين كلف الطلب والتجهيز سواء كان الكلي للمركبة او للشخص.

7. الخطوة الاخيرة في العمل تتمثل في ايجاد نقطة التعادل، حيث تشير اغلب المصادر الى ان علاقة الكلفة سواء للطلب او للتجهيز يمكن ان ترسم مع وقت الرحلة الفعلي الذي هو بدون اي تأخير او الوقت الحقيقي الذي يأخذ بنظر الاعتبار جميع اشكال الهدر بالوقت ، وذلك لايجاد النقطة المطلوبة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com



جامعة الموصل كلية الهندسة

دراسة النقل العام في جامعة الموصل

تهدف الدراسة الى تنظيم عملية النقل من والى الجامعة وذلك بتحديد المتطلبات الرئيسية للعملية ووضعها بأطارها العلمي الدقيق وذلك لوضع المعايير الصحيحة لأجراء المقترحات لتطوير عملية النقل ، لذا نرجو منكم ابداء المساعدة المتمثلة في اعطاء المعلومات الصحيحة وبشكل مبسط كي يتسنى لنا اخراج الدراسة بالشكل الصحيح (حيث انها تخلو من اية معلومات شخصية).

❖ ملاحظة : ضع علامة على رقم اختيارك مع فائق الشكر والتقدير

(١٠) معلومات تخص القاحص (١١) رقم الاستمارة

(١٢) تاريخ الاستبيان / / ٢٠١٣ ، (١٣) الموقع : داخل الجامعة ١ ، خارج الجامعة ٢

(٢٠) معلومات تخص مالئ الاستمارة : (٢١) العنوان الوظيفي : تدريسي ١ ، موظف ٢ ، طالب ٣ ، اخرى ٤

(٢٢) في حالة كونه موظف او تدريسي : سنوات الخدمة (سنة)

(٢٣) المرحلة للطلبة : ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ دراسات عليا

(٢٤) الشهادة الحاصل عليها : دكتوراه ١ ، ماجستير ٢ ، بكالوريوس ٣ ، اخرى ٤

(٣٠) معلومات عن الاسرة

(٣١) هل تمتلك الاسرةمركبة: نعم ١ ، لا ٢

(٣٢) الجنس : ذكر ١ ، انثى ٢

(٣٣)يسكن في منزل منفصل:نعم ١ ، لا ٢

(٣٤)الحالة الاجتماعية :متزوج ١ ، اخرى ٢

(٣٥)عدد افراد الاسرة

(٣٦)عدد الافراد العاملين في الاسرة

(٣٧) منطقة السكن(اسم الحي)

(٤٠) معلومات عن الرحلات الى الجامعة

(٤١) الوصول الى الجامعة من : المنزل ١ ، مكان اخر ٢

(٤٢) نوع الواسطة عند القدوم للجامعة :

مركبةخصوصي ١ ، اجرة ٢ ، باص صغيرأوكيا ٣ ، باص كبير ٤ ، اخرى ٥

(٤٣)هل لديك اشتراك بالنقل المركزي للجامعة: نعم ، لا ٢

(٤٤) وقت الرحلة: زمن مغادرة المنزل :

زمن الوصول للجامعة :

(٤٥) عدد الركاب(تخمين) في نفس الواسطة

- في حالة استخدام النقل العام فأن موقف الباصات:

(٤٦) قريب من المنزل ١ ، بعيد عن المنزل ٢

(٤٧) قريب من الكلية ١ ، بعيد عن الكلية ٢

(٤٨) مريح ١ ، غير جيد ٢

(٤٩) استخدام (باص،كيا)واحد ١ ، اكثر من واحد ٢

(٥٠) المقترحات لتطوير النقل الى الجامعة:

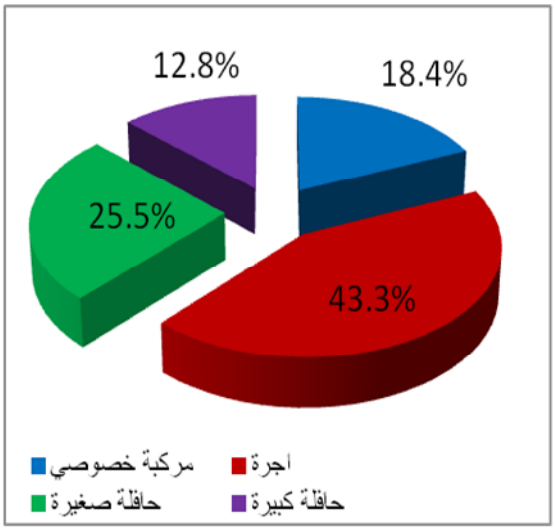
المشاركة بواسطة النقل ١ تطويرباصات الجامعة ٢ اشتراكات حكومية ٣ شركات مساهمة ٤

شكل (2) : استمارة الاستبيان لدراسة النقل المعدة من قبل الباحث، 2013

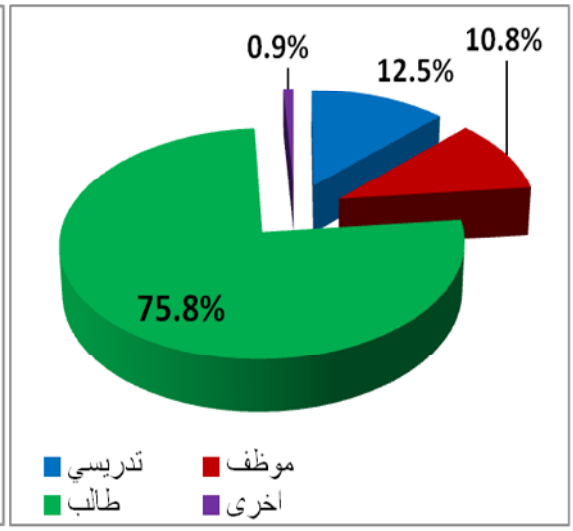
النتائج:

ان من اهم خطوات التحليل للرحلات في عملية تخطيط النقل هي عملية فصل استخدام الواسطة للنقل، حيث ان موديل فصل الواسطة Mode Choice Model يعتبر من الموديلات في مراحل التنبؤ بالرحلات وهو غالبا ذو علاقة لوغارتمية، ويظهر بشكل واضح الاستخدام الكبير لمركبات الاجرة الصغيرة كما موضح في شكل (3)، كما يمكن معرفة التوزيع الفئوي لمستخدمي الحافلات كما هو موضح في شكل (4) والذي يبين ان غالبية مستخدمي الحافلات هم من الطلبة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com



شكل(3): نسب التوزيع واسطة النقل المستخدمة للوصول الى المجمع التعليمي لعينة الدراسة ، 2013



شكل (4):نسب التوزيع الفئوي لمستخدمي حافلات النقل العام حسب عينة الدراسة، 2013

تم ايجاد اثنان وثلاثون علاقة خطية ولا خطية لكل من الطلب والتجهيز الكلي للمركبة وكذلك للشخص مع المتغيرات الموثرة والتي هي وقت الحركة للرحلة والوقت الكلي للرحلة ولكل واسطة، حيث تم الاعتماد على ثمانية معادلات والتي توضح الطلب والتجهيز لكل فرد مع وقت الرحلة الكلي لغرض الوصول لنقطة التعادل ، حيث يمكن بيان هذه المعادلات مع معامل التحديد المعدل كما هو موضح في الجدول (3).

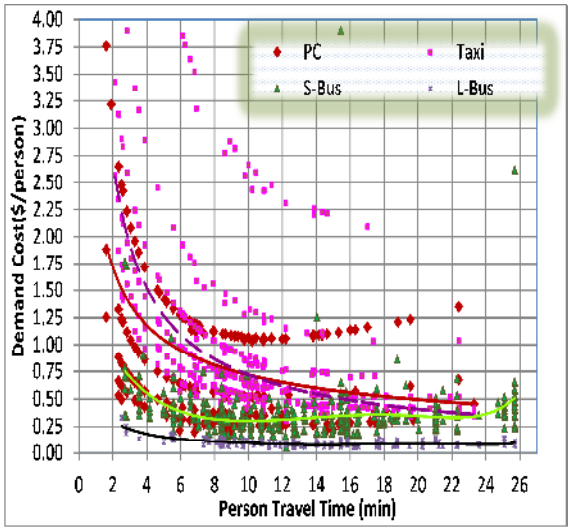
ان التمثيل الحقيقي لكلفة الطلب على الرحلات يجب ان يكون لكل فرد او شخص قادم الى المجمع التعليمي وليس لكل واسطة، لذا كان لابد من رسم منحني كلفة الطلب لمختلف وسائط الوصول الى المجمع التعليمي ولكن لكل فرد اي بعد القسمة على معدل انشغالية المركبة ولكل حالة على حدا ، وبذلك سيكون وقت الرحلة وكلفة الطلب على الرحلة أيضا محسوبة لكل فرد او شخص كما يمكن توضيحه في شكل (5) ، حيث يعطي هذا الشكل القيمة الحقيقية لكلفة كل رحلة يتم تنفيذها من قبل شخص واحد اي ما يترتب عليه من كلفة حقيقية لكل رحلة دون اعطاء المعادلات.

ان نفس المعالجة التي تمت لمنحني الطلب مع كل رحلة قام بها فرد او شخص الى المجمع التعليمي تمت مع منحنيات التجهيز لكل واسطة مستخدمة، وبذلك ظهرت العلاقة بشكل واضح كما في شكل (6) والذي بين العلاقة الطردية الخطية لمنفذ الرحلة.

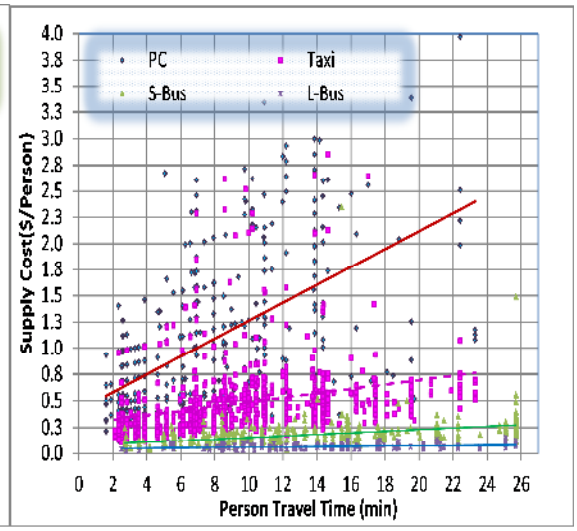
جدول (3) : المعادلات النهائية لعلاقات المتغير المؤثر مع المتغيرات المعتمدة ولكل فرد حسب الواسطة المستخدمة

F - test	Std. Error	R^2 (adj.)	Model	Dependent Variable	Veh. Type	Effective Variable
1.961E3	0.650	0.779	Y1P=31.928*1/Y40	الطلب للفرد	مركبة خصوصي	وقت الرحلة Travel Time (Y40)
1.631E3	0.861	0.653	Y1P=40.791*1/Y40	الطلب للفرد	اجرة	
803.9	0.272	0.616	Y1P=14.522*1/Y40	الطلب للفرد	حافلة صغيرة	
1.148E3	0.043	0.821	Y1P= 4.221 *1/Y40	الطلب للفرد	حافلة كبيرة	
2.112E3	0.573	0.792	Y2P=0.028 * Y40	التجهيز للفرد	مركبة خصوصي	
2.161E3	0.312	0.713	Y2P=0.011* Y40	التجهيز للفرد	اجرة	
1.055E3	0.128	0.678	Y2P=0.003 *Y40	التجهيز للفرد	حافلة صغيرة	
3.091E3	0.019	0.925	Y2P=0.001*Y40	التجهيز للفرد	حافلة كبيرة	

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

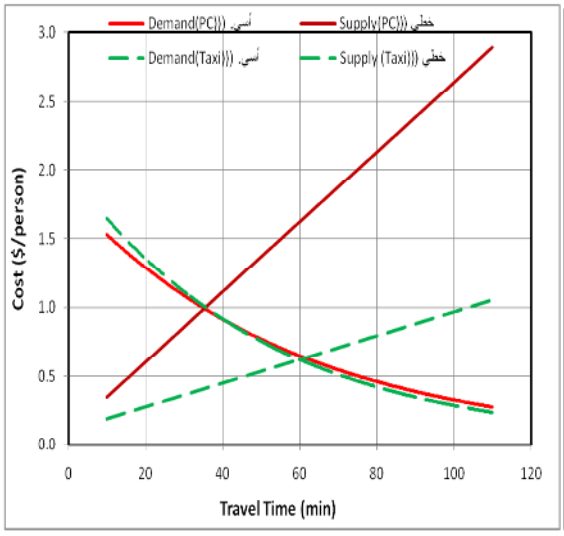


شكل(5) : كلفة الطلب لكل شخص مع وقت الرحلة حسبنوع الواسطة المستخدمة

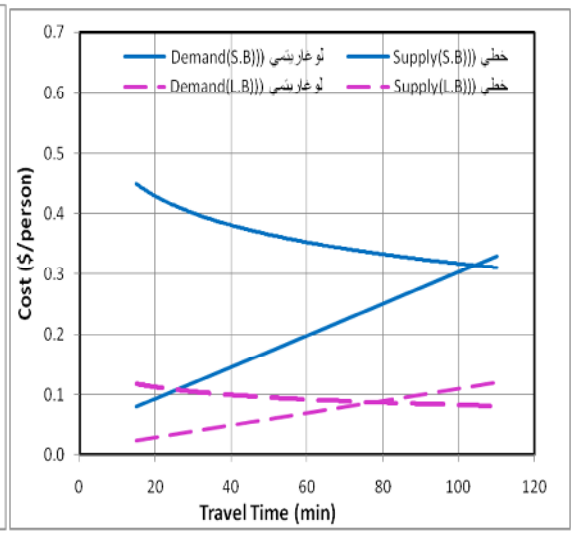


شكل(6) : كلفة التجهيز لكل شخص مع وقت الرحلة حسبنوع الواسطة المستخدمة

ان النتيجة الطبيعية لتمثيل كلفة الرحلات هي ان تتم رسم العلاقات في ان واحد مع جميع المتغيرات المطلوبة وذلك بغية تحقيق التوازن في العلاقات وإيجاد نقطة التعادل لوسائط النقل المختلفة الى المجمع التعليمي في مدينة الموصل ، لذا تم رسم العلاقة بين منحني الطلب ومنحني التجهيز ولكل شخص وحسب نوع الواسطة المستخدمة مع وقت الرحلة الكلي، كما موضح في شكل (7)كما اعطيت معادلاته في جدول (3) سابقاً.



أ- المركبة الخصوصي والأجرة



ب- الحافلات الصغيرة والكبيرة

شكل (7) : نقطة التعادل حسب نوع الواسطة التي تبين كلفة النقل لكل فرد مع وقت الرحلة

الاستنتاجات والتوصيات:

لغرض ايجاد التوازن بين مقدار الطلب على الرحلات والكلف الناتجة عنه وبين مقدار مايتم توفيره من تسهيلات وخدمات لتلبية هذا الطلب ، تم في هذا البحث رسم العلاقة بين منحني كلف الطلب ومنحني كلف التجهيز وذلك للرحلات المنفذة حسب الحجم المروري القادم الى المجمع التعليمي، حيث رسم منحني الطلب ومنحني التجهيز لكل فرد حسب الواسطة المستخدمة مع الوقت الكلي للرحلة، حيث كانت نقطة التعادل لكل نوع كما يلي:

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- نقطة التعادل المثلى للمركبة الخصوصي = $ 1.0 وبمعدل وقت للرحلة = 35 دقيقة
- نقطة التعادل المثلى لمركبة الاجرة = $ 0.6وبمعدل وقت للرحلة = 60 دقيقة
- نقطة التعادل المثلى للحافلة الصغيرة=$0.32 وبمعدل وقت للرحلة = 105دقيقة
- نقطة التعادل المثلى للحافلة الكبيرة = $ 0.085 وبمعدل وقت للرحلة = 75 دقيقة
-

كانت نتائج نقطة التعادل للحافلات بوقت رحلة طويل وهذا متوقع لكون اغلب الحافلات تكون مسافة الرحلة لها كبيرة وبسرعة قليلة لعدم وجود مسارات خاصة لها لذلك تاخذ وقتا طويلا بالحركة.

توصلت الدراسة بعد الاخذ بعوامل احتساب كلف النقل الى انها توفر فائدة لبعض الفئات الاجتماعية المهمة مثل الطلبة وشرائح منتسبي الجامعة وذلك ضمن اعادة احتساب الكلف الحقيقية لكل من الطلب والتجهيز من خلال تسعير خدمات النقل العام ، كذلك التشجيع على استخدام حافلات ذات استيعابية كبيرة وتوفير منافسة صحيحة في تقديم الخدمات، وبذلك يمكن اعطاء التوصيات التالية:

1- توصي الدراسة بضرورة تقديم مقترحات وبدائل الى الحكومات المحلية وبالاخص محافظة نينوى حول اهمية النقل العام وما يقدمه من مردودات فعلية وحقيقية الى الدخل القومي حيث يمكن انجاز دراسات حول نمط محدد من النقل لبيان كلفته وما يمكن ان يحققه من تحسين لعملية النقل الى منطقة الدراسة بشكل خاص والى المدينة بشكل عام .

2- توصي الدراسة بضرورة انشاء خطوط جديدة للنقل العام من والى المجمع التعليمي في المدينة وذلك كاحد الحلول الاساسية في مشكلة الاختناقات المرورية عن طريق تشجيع النقل الاهلي الخاص باعطاء التسعيرة الحقيقية للنقل كما اوصت به الدراسة وكذلك تاسيس خطوط النقل العام الحكومية ، ومقارنة ذلك بأية مقترحات اخرى جديدة.

3- ان ما اعطته الدراسة من اساس هندسي صحيح في تقدير كلف مشاريع النقل واعطاء الجدوى الاقتصادية الحقيقية لاي مشروع في هذا المجال يفضي الى ضرورة استكمال هذه الدراسة بتطبيق الموديلات الاحصائية والرياضية التي خرجت بها على بعض البدائل التي يمكن ان تطور خدمة النقل في المدينة ، مثلا انشاء خط نقل مترو باعطاء الكلفة الحقيقية للمشروع والتعريفة لهذا العمل .

المصادر :

1- Mahmood, Abdul-AlbasetAbdul-Aziz , "Transit Planning Study in the North-Eastern Corridor of Mosul City ", University of Mosul , Collage of Engineering , Department of Civil Engineering , Mosul , Iraq , January , 1984.

2- AL-Kattan, Saleh Abdul-Kareem, " Bus Transit Study for Mosul Higher Education Center", University of Mosul , Collage of Engineering , Department of Civil Engineering , Mosul , Iraq , July, 1986.

3- Naser, Ali F.," Performance Evaluation of Some Public Transport Bus Routes in Baghdad City", University of Technology , Building and Construction Engineering Department, Baghdad, Iraq , March , 2004.

4- ITMP , Iraqi Transport Master Plan , A joint project between Iraqi Government and Italian Government ,C.I.I.T.I. Italian Consortium for Iraqi Transport Infrastructure,(Anas-Enac- Enav – FS – Italferr), Draft issue Des.2004, Final – July , 2005.

5- Wright, Paul H. and Ashford, Norman J. "TRANSPORTATION ENGINEERING: PLANNING AND DESIGN ", John Wiley & Sons. 4th edition. (1998).

6- Salter,R. J., " Highway Traffic Analysis and Design" , Reader in civil engineering, University of Bradford , Second Edition, Macmillan, 0-333-48339-1, 1989.

7- Jeff Watson, " How to Determine a Sample Size", Tipsheet #60, University Park, PA: Penn State Cooperative Extension, http://www.extension.psu.edu/evaluation/pdf/TS60.pdf, 2001.

تم اجراء البحث في كلية ألهندسة = جامعة ألموصل

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com