Mansoura Engineering Journal

Volume 31 | Issue 1 Article 4

12-12-2020

Analysing the Traffic Movement Along the Main Roads in Makkah (Study Case UMM Al-Qura Road).

Mohammed Badabaan
Transportation Planning and Traffic Engineering, Department of Urban and Engineering Research The Custodian of the Two Holy Mosques Institute for Hajj Research Umm Al-Qura University, Makkah, Saudi Arabia

Follow this and additional works at: https://mej.researchcommons.org/home

Recommended Citation
Badabaan, Mohammed (2020) "Analysing the Traffic Movement Along the Main Roads in Makkah (Study Case UMM Al-Qura Road).," *Mansoura Engineering Journal*: Vol. 31 : Iss. 1 , Article 4.
Available at: https://doi.org/10.21608/bfemu.2020.129184

This Original Study is brought to you for free and open access by Mansoura Engineering Journal. It has been accepted for inclusion in Mansoura Engineering Journal by an authorized editor of Mansoura Engineering Journal. For more information, please contact mej@mans.edu.eg.

تحليل الحركة المرورية على الطرق الرئيسة بمكة المكرمة

(دراسة حالة طريق أم القرى)

ANALYSING THE TRAFFIC MOVEMENT ALONG THE MAIN ROADS IN MAKKAH (STUDY CASE UMM AL-QURA ROAD)

Dr. Mohammed Salem Badabaan

Ass. Prof. of Transportation Planning and Traffic Engineering,
Department of Urban and Engineering Research
The Custodian of the Two Holy Mosques Institute for Hajj Research
Umm Al-Qura University, Makkah, Saudi Arabia

Abstract: The city of Makkah receives a large number of vehicles belonging to the visitors and people performing Umrah especially during the period of Ramadan and Hajj. About 70% of these vehicles come along Makkah-Jeddah highway, one of the main entrances to Makkah, that linked with Umm Al-Qura road which leads directly to Al- Haram area. The aim of this study is to improve and ease the traffic movement and enhance the level of traffic safety along Umm Al-Qura road. This has been conducted by studying the engineering characteristics of Umm Al-Qura road and its main intersections, studying the existing traffic condition along this road in both directions to and from Al-Haram and determining the peak hours and finally determining the level of service at these main intersections. The study has recommended several suitable recommendations to improve the existing traffic situation and ease the traffic movement along Umm Al-Qura road such as: the necessity to operate and reprogram the time of the traffic signals for some intersections, to prevent the random and illegal parking along both sides of the road, the necessity to maintain road marking to direct drivers and enhance the level of traffic safety, and using the new techniques to develop the traffic movement along Umm Al-Qura road such as intelligence transportation systems and monitoring and controlling devices.

Accepted March 7, 2006

د. محمد بن سالم باضبعان

أستاذ مساعد بقسم البحوث العمرانية والهندسية، معهد خادم الحرمين الشريفين لأبحاث الحج، جامعة أم القرى، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية

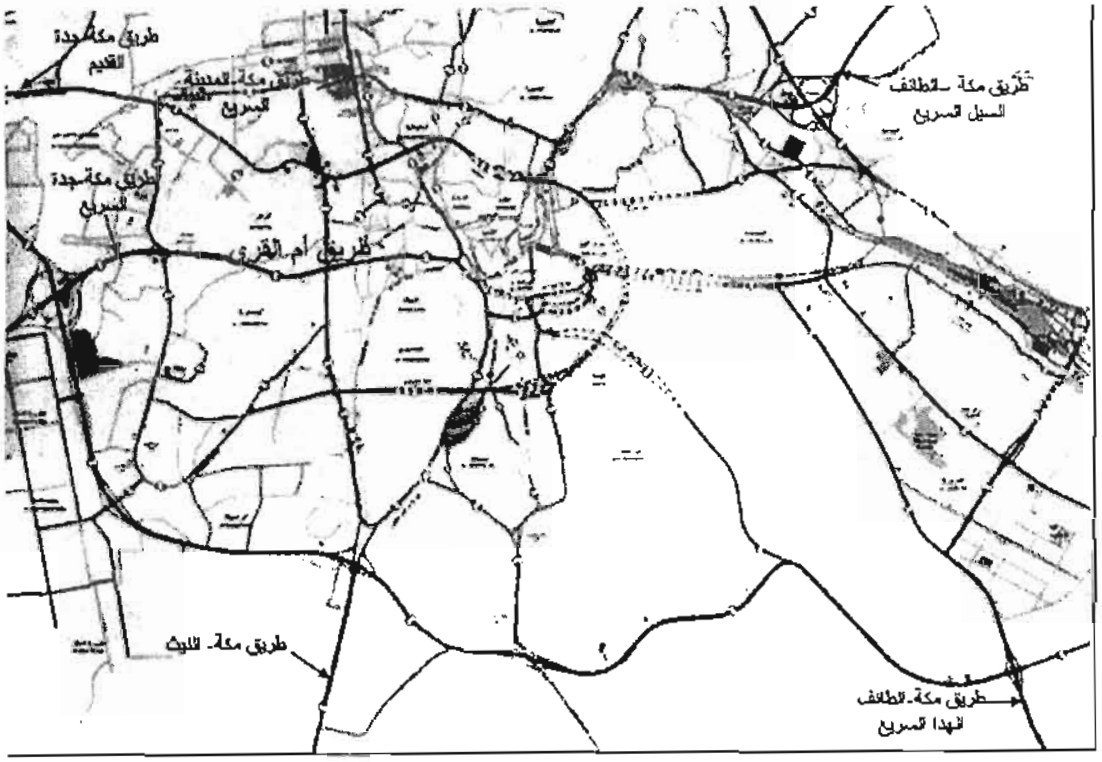
الملخص: تستقبل مدينة مكة المكرمة أعداد كبيرة من مركبات الزوار والمعتمرين خصوصاً خلال شهر رمضان المبارك وفترة موسم الحج. ويعتبر طريق مكة – جدة السريع المرتبط مباشرة بطريق أم القرى أهم المنافذ الرئيسة المؤدية إلى مكة المكرمة حيث أن حوالي ٧٠% من أعداد المركبات القادمة إلى مكة المكرمة تقدم عبر طريق مكة – جدة السريع. وتهدف هذه الدراسة إلى تحسين وتسهيل انسيابية الحركة المرورية والارتقاء بمستوى السلامة المرورية على طريق أم القرى والمؤدي مباشرة إلى منطقة المسجد الحرام. وقد تم ذلك من خلال دراسة الخصائص الهندسية لطريق أم القرى والتقاطعات الرئيسة الواقعة عليه، دراسة الوضع المروري الراهن على هذا الطريق في الاتجاهين إلى ومن الحرم وتحديد ساعات الذروة، تحديد مستويات الخدمة للتقاطعات الرئيسة الواقعة علية. وقد توصلت الدراسة إلى عدداً من التوصيات الملائمة لتحسين الوضع المروري الراهن وتساعد على انسيابية الحركة المرورية على طريق أم القرى أبرزها ضرورة تشغيل وإعادة برمجة توقيت الإشارات الضوئية لبعض التقاطعات والتأكيد على منع وقوف السيارات بطريقة عشوائية على جانبي الطريق وضرورة صيانة العلامات الأرضية لتوجيه السائقين ورفع مستوى السلامة المرورية مع استخدام التقنيات الحديثة من أنظمة نقل ذكية ورصد ومراقبة لتطوير الحركة المرورية على طريق أم القرى.

١ – مقدمة:

تستقبل مدينة مكة المكرمة أعداد كبيرة من مركبات الزوار الذين يفدون إليها لأداء مناسك العمرة والصلاة في المسجد الحرام خصوصاً خلال شهر رمضان المبارك وفترة موسم الحج وذلك عبر المنافذ الستة الرئيسة المؤدية إلى مكة المكرمة. ويعتبر طريق مكة – جدة السريع المرتبط مباشرة بطريق أم القرى أهم تلك المنافذ الرئيسة المؤدية إلى مكة المكرمة حيث أن معظم الزوار يسلكون هذا الطريق للوصول إلى مكة. وتشير الإحصاءات [1] إلى أن حوالي ٧٠% من أعداد المركبات القادمة إلى مكة المكرمة تقدم عبر طريق مكة – جدة السريع كونه المحور الرئيس الذي يربط مدينة جدة ومطار الملك عبد العزيز الدولي وميناء جدة الإسلامي بمكة المكرمة. ويوضح شكل (١) المنافذ الستة الرئيسة المؤدية إلى مكة المكرمة وكذلك طريق أم القرى المؤدي مباشرة إلى المسجد الحرام والمنطقة المركزية لمكة المكرمة.

وعلى الرغم من وجود ربط مباشر بين طريق مكة – جدة السريع مع الطريق الدائري الثالث مزود بلوحات إرشادية واضحة تسهل توجيه جزء من المركبات القادمة إلى مكة – خصوصاً المعتمرين – إلى مواقف كدي عبر الطريق الدائري الثالث إلا أن الجزء الآخر يتجه مباشرة إلى منطقة المسجد الحرام عبر طريق أم القرى. وبإضافة أحجام الحركة المرورية المحلية للأهالي وسكان مكة المكرمة القادمة من منطقة الرصيفة وشارع عبد الله عريف والمتجهة إلى منطقة المسجد الحرام عبر طريق أم القرى فإن وضع الحركة المرورية على طريق أم القرى يصبح أكثر ازدحاما خصوصاً أوقات الذروة.

كما أن وجود العديد من الأنشطة التجارية مثل المحلات التجارية والبنوك والمطاعم والوجبات السريعة وغيرها على جانبي طريق أم القرى وعدم توفر مواقف كافية لخدمة مرتادي تلك الأنشطة التجارية إضافة إلى قيام بعض المشاريع العمرانية بالمنطقة يجعل الحركة المرورية على هذا الطريق أكثر تعقيداً خصوصاً خلال فترة الذروة الأمر الذي يزيد من حجم المشكلة ويبرز أهمية هذه الدراسة.



المصدر: [2]

شكل (١): مواقع المنافذ الستة الرئيسة المؤدية إلى مكة المكرمة وطريق أم القرى

٢- أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى تحسين وتسهيل انسيابية الحركة المرورية والارتقاء بمستوى السلامة المرورية على طريق أم القرى بمكة المكرمة والمؤدي مباشرة إلى منطقة المسجد الحرام وذلك من خلال تحقيق الأهداف التفصيلية التالية:

أ- التعرف على الخصائص الهندسية لطريق أم القرى والتقاطعات الرئيسة الواقعة عليه.

ب- التعرف على الوضع المروري الراهن على طريق أم القرى وذلك من خلال حصر أعداد المركبات العابرة عليه في الاتجاهين إلى ومن الحرم وتحديد ساعات الذروة.

ج- تحديد مستويات الخدمة للتقاطعات الرئيسة الواقعة على طريق أم القرى ووسائل التحكم المروري المستخدمة.

د- وضع المقترحات والتوصيات التي تساعد على تسهيل انسيابية الحركة المرورية على طريق أم القرى.

٣- منهجية الدراسة:

اشتملت منهجية الدراسة على المراحل التالية:

٣-١ مرحلة مراجعة الدراسات والأبحاث السابقة:

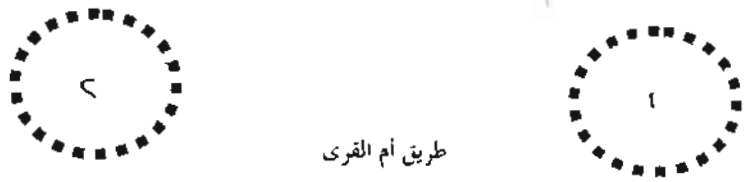
تمت مراجعة الدراسات والأبحاث السابقة التي لها علاقة بموضوع الدراسة والإطلاع على التحليل الوارد بها ومعرفة أهم نتائجها وتوصياتها. ومن هذه الدراسات "الدراسة المرورية لمشروع تطوير جبل خندمة" [3]، " الدراسة المرورية لمشروع شركة التطوير والإنماء العقاري" [4]، " الدارسة المرورية لمشروع أبراج الحرم" [5]، " الدراسة المرورية لمشروع تطوير منطقة جبل عمر" [6]، الدراسة المرورية لمشروع تطوير جبل الكعبة [7] وقد خلصت هذه الدراسات بالتأكيد على ضرورة تحسين انسيابية الحركة المرورية على طريق أم القرى ورفع كفاءة التقاطعات الرئيسة الواقعة عليه وذلك إما بتشغيل الإشارات الضوئية أو إعادة برمجة توقيت الإشارات الضوئية لرفع مستوي الخدمة بشكل مقبول. إلا أنه لوحظ أن أعداد المركبات على طريق أم القرى في تزايد دون أي تحسين في نظام تشغيل تلك التقاطعات وبالتالي تدني مستويات الخدمة عليها.

٣-٢ مرحلة تحديد المدى الزماني والمكاني للدراسة:

تم تحديد المدى الزماني والمدى المكاني لهذه الدراسة واللذان لهما دور أساسي في تحديد أسلوب جمع المعلومات الميدانية وحجمها. وذلك على النحو التالي:

أ- **المدى الزماني:** تم تحديد المدى الزماني لهذه الدراسة في الأيام العادية (أيام عمل) وفي أيام نهاية الأسبوع بحيث نستطيع التعرف على الوضع الراهن للحركة المرورية على طريق أم القرى وعلى التقاطعات الرئيسة الواقعة عليه وتحديد ساعات الذروة خلال هذه الأيام.

ب- **المدى المكاني:** سيتم دراسة وضع الحركة المرورية على كامل طريق أم القرى بدءاً من تقاطعه مع شارع عبد الله عريف حتى بداية نفق السوق الصغير بالقرب من المسجد الحرام. كما سيتم تحليل الحركة المرورية وتحديد مستويات الخدمة للتقاطعين الرئيسين التاليين: تقاطع طريق أم القرى مع شارع عبد الله عريف وتقاطع طريق أم القرى مع شارع جرهم. ويوضح الشكل رقم (٢) مسار طريق أم القرى وموقع هذين التقاطعين.



صنا صورة غير قابلة للطباعة

١ – تقاطع طريق أم القرى مع شارع عبد الله عريف
٢– تقاطع طريق أم القرى مع شارع جرهم

شكل (٢): مسار طريق أم القرى ومواقع تقاطعه مع كلاً من شارع عبد الله عريف وشارع جرهم

٣ - مرحلة جمع المعلومات الميدانية:

تشمل هذه المرحلة تجميع المعلومات الميدانية عن الخصائص الهندسية للطرق والتقاطعات الواقعة ضمن منطقة الدراسة مثل عدد مسارات الطرق وعرض كل مسار ونوعية وسيلة التحكم المروري عند كل تقاطع والجزر الوسطية وتصاميم التقاطعات.

٣-٣-١ الحصر المروري:

تم جمع بيانات خاصة بالأحجام المرورية على طريق أم القرى والتقاطعات الداخلة في منطقة الدراسة حيث تم حصر جميع أعداد المركبات العابرة لطريق أم القرى للاتجاهين لمدة أربعة أيام وذلك باستخدام أجهزة الحصر الآلي (Metro counts) التي تم تثبيتها على مسارات طريق أم القرى ومن خلال ذلك الحصر تم تحديد ساعة الذروة. وعلى ضوء تحديد ساعة الذروة تم جمع بيانات خاصة بالأحجام المرورية للاتجاهات المختلفة عند كل فرع من أفرع التقاطعين المشمولة بالدراسة.

٣-٣-٢ الخصائص الهندسية للتقاطعين المشمولة بالدراسة:

يوضح الجدول رقم (١) الخصائص الهندسية لتقاطع طريق أم القرى وشارع عبد الله عريف والمحكوم بإشارة ضوئية وتقاطع طريق أم القرى مع شارع جرهم والغير محكوم بإشارة ضوئية من عروض للطرق والأرصفة وعدد الحارات بكل مسار.....الخ، وتوضح الشكلين رقم (٣) ورقم (٤) الخصائص الهندسية لتقاطع طريق أم القرى مع كلاً من شارع عبد الله عريف وشارع جرهم على الترتيب. كما يوضح الجدول رقم (2) أزمنة الإشارة لتقاطع طريق أم القرى مع شارع عبد الله عريف.

٣-٤ مرحلة تحليل المعلومات:

تشمل هذه المرحلة تحليل جميع البيانات التي تم جمعها في المرحلة السابقة.

٣-٥ مرحلة استخلاص النتائج ووضع التوصيات.

تشمل هذه المرحلة عرض نتائج وتوصيات الدراسة المتعلقة بالتحسينات المقترحة لانسيابية الحركة المرورية والارتقاء بمستوى السلامة المرورية مستقبلاً على طريق أم القرى.

جدول رقم (١) الخصائص الهندسية لتقاطع طريق أم القرى مع كلاً من شارع عبد الله عريف وشارع جرهم

الفرع	عدد المسارات			عرض الجزيرة الوسطية (م)	دوران مستقل للخلف	العلامات الأرضية
	يمين	مستمر	يسار			
تقاطع طريق أم القرى مع شارع عبد الله عريف						
الجنوبي	٢	٢	٢	٤	غير موجود	تحتاج صيانة
الشمالي	٢	٢	٢	٤	غير موجود	تحتاج صيانة
الشرقي	٢	٣	٢	٦	موجود	تحتاج صيانة
الغربي	٢	٣	٢	١٢	غير موجود	تحتاج صيانة
تقاطع طريق أم القرى مع شارع جرهم*						
الجنوبي	–	٢	–	–	غير موجود	تحتاج صيانة
الشمالي	–	٢	–	–	غير موجود	تحتاج صيانة
الشرقي	١	١	١	٢	غير موجود	جيدة
الغربي	١	١	١	٢	غير موجود	جيدة

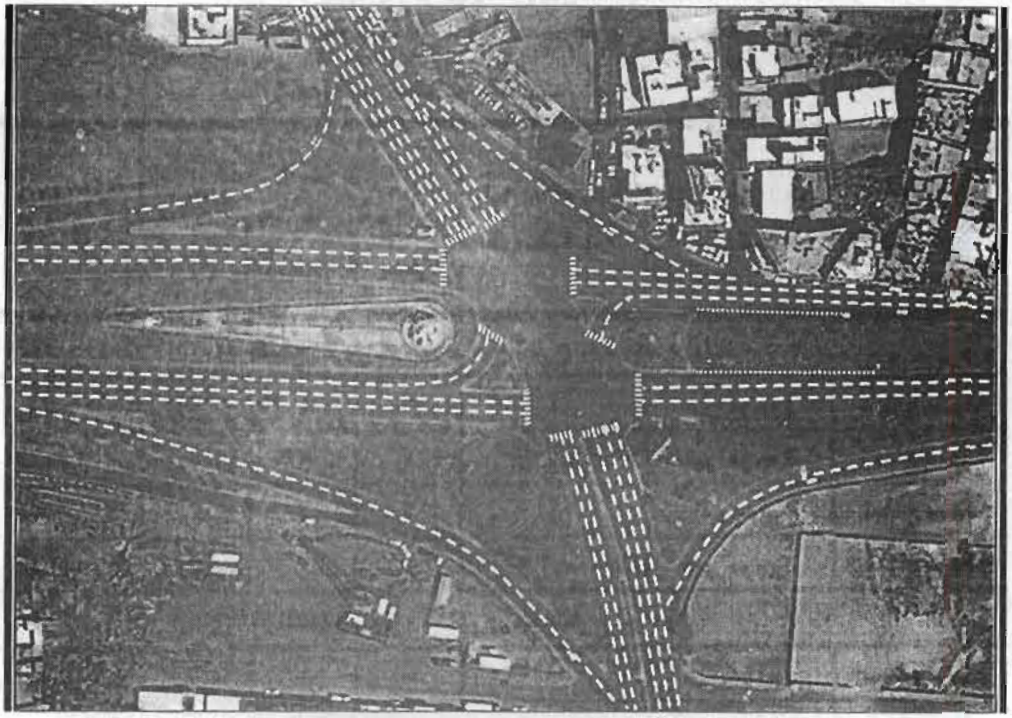
* شارع جرهم عبارة عن تفريغ للمركبات من التقاطع في اتجاه الشمال والجنوب.

جدول رقم (٢) أزمنة الإشارة لتقاطع طريق أم القرى مع شارع عبد الله عريف

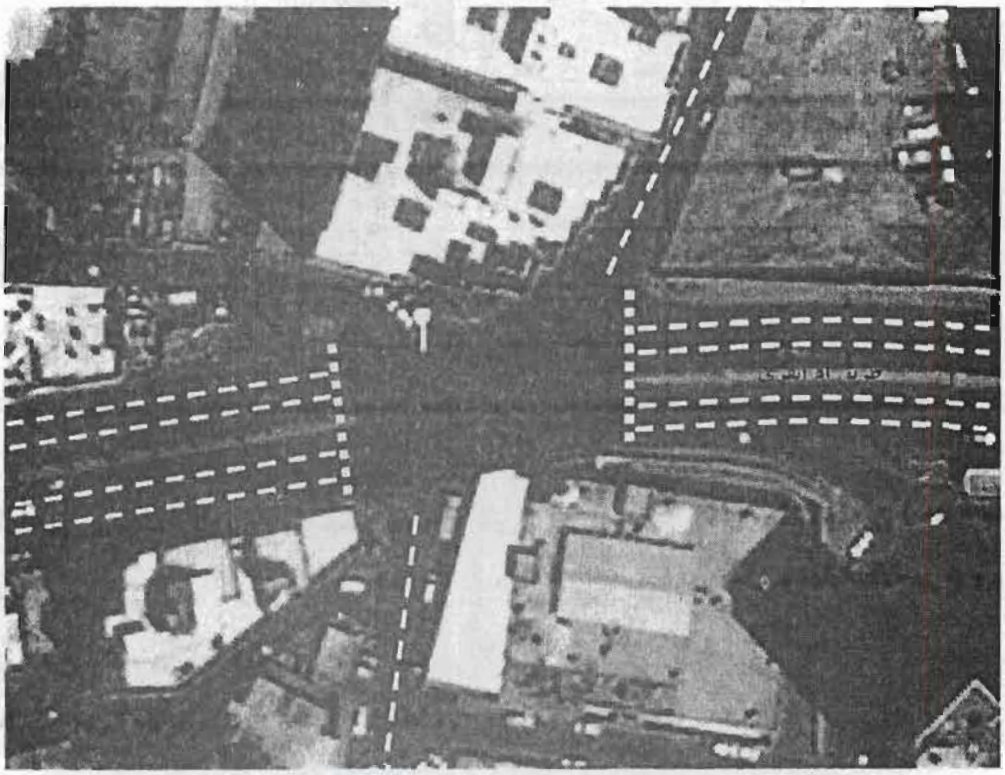
الفرع	الزمن الأخضر (ثانية)	الزمن الأصفر (ثانية)
الجنوبي	٣٠	٤
الشمالي	٣٠	٤
الشرقي	٣٥	٤
الغربي	٣٥	٤

٤- الحصر المروري وجمع المعلومات:

من واقع بيانات الحصر الآلي الذي تم باستخدام أجهزة (Metro counts) على طريق أم القرى للاتجاهين لمدة أربعة أيام تشمل أيام عمل ونهاية الأسبوع وجد أن ساعات الذروة كالآتي:



شكل (٣): الخصائص الهندسية لتقاطع طريق أم القرى مع شارع عبد الله عريف



شكل (٤): الخصائص الهندسية لتقاطع طريق أم القرى مع شارع جرهم

أيام العمل:

ذروة الصباح: الساعة ٧:٠٠- ٨:٠٠ حيث بلغ متوسط الحجم المروري لحركة المركبات للاتجاهين معاً ٣٧٥١ مركبة / ساعة.

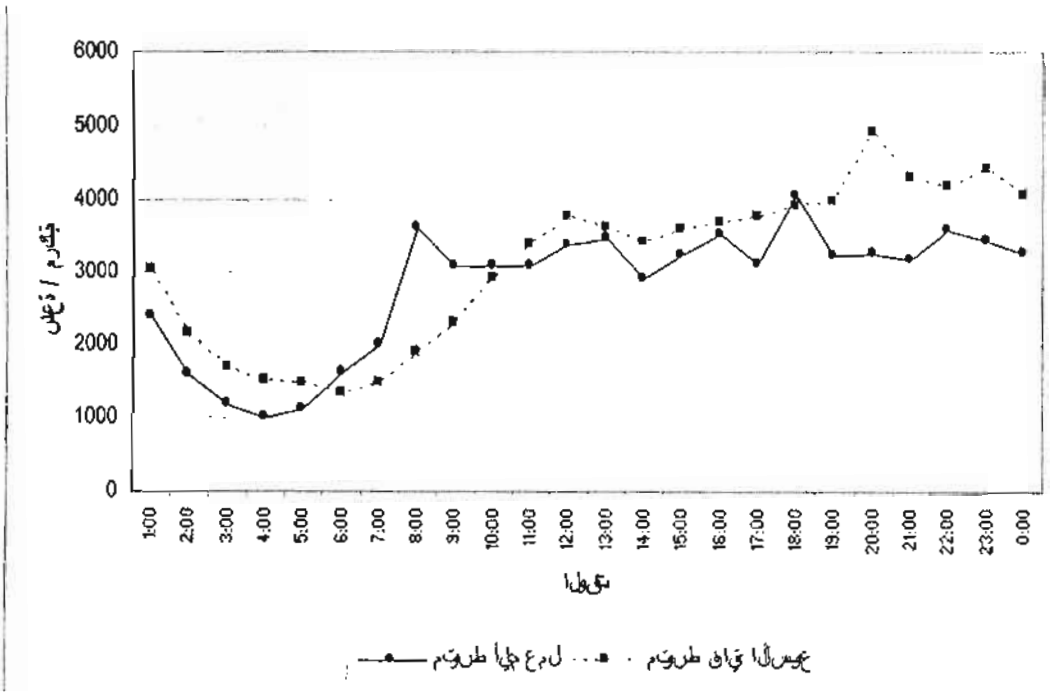
ذروة المساء: الساعة ١٧:١٥- ١٨:١٥ حيث بلغ متوسط الحجم المروري لحركة المركبات للاتجاهين معاً ٤٥٤٦ مركبة / ساعة.

نهاية الأسبوع:

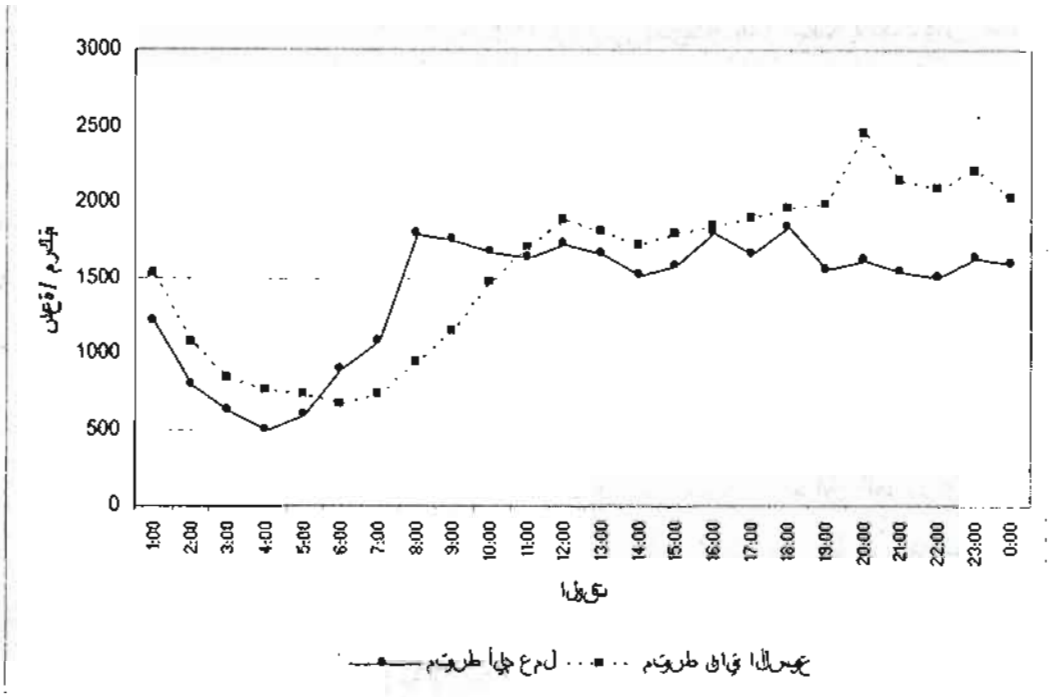
ذروة الصباح: الساعة ١١:١٥- ١٢:١٥ صباح يوم الجمعة حيث بلغ متوسط الحجم المروري لحركة المركبات للاتجاهين معاً ٤٢٨٦ مركبة / ساعة.

ذروة المساء: الساعة ١٩:٠٠-٢٠:٠٠ مساء يوم الخميس حيث بلغ الحجم المروري لحركة المركبات للاتجاهين معاً ٥٨٢٢ مركبة / ساعة.

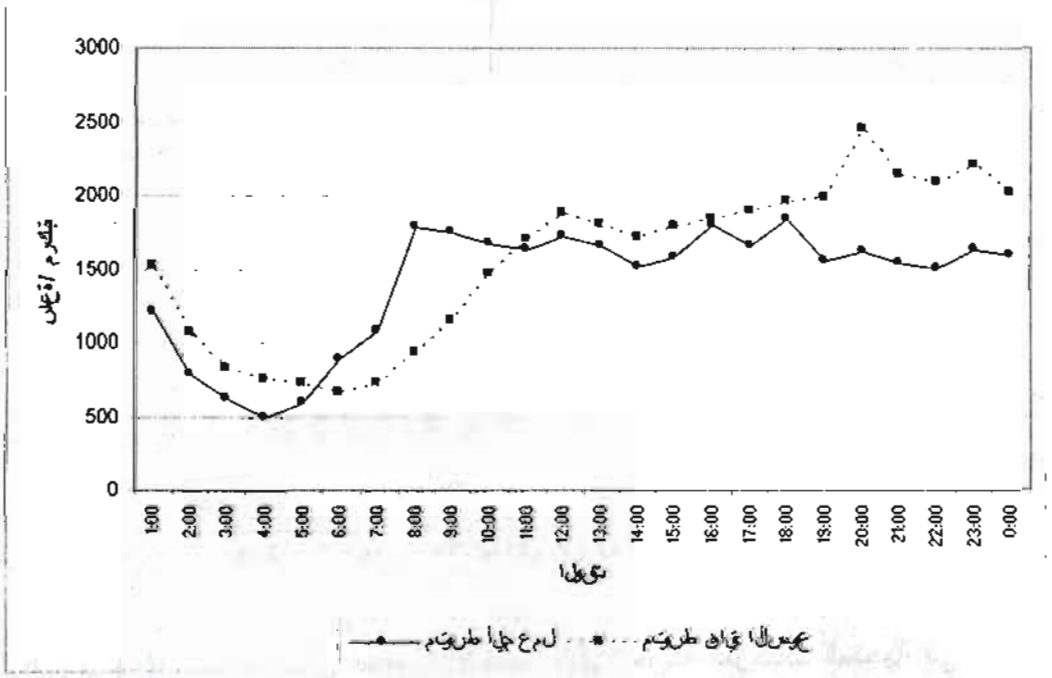
والأشكال أرقام (٥)، (٦)، (٧) توضح نتائج متوسط التدفق المروري لأيام العمل ونهاية الأسبوع على طريق أم القرى للاتجاهين معاً ولكل من الاتجاه الشرقي (إلى الحرم) والاتجاه الغربي (من الحرم) على التوالي.



شكل رقم (٥): متوسط التدفق المروري للحصر الآلي لحركة المركبات المتجهة إلى ومن الحرم على طريق أم القرى في شهر صفر ١٤٢٦هـ



شكل رقم (٦): متوسط التدفق المروري للحصر الآلي لحركة المركبات المتجهة شرقاً (إلى الحرم) على طريق أم القرى في شهر صفر ١٤٢٦هـ



شكل رقم (٧): متوسط التدفق المروري للحصر الآلي لحركة المركبات المتجهة غرباً (من الحرم) على طريق أم القرى في شهر صفر ١٤٢٦هـ

وبناءً على هذه النتائج تم إعداد حصر لحركات التفاف المركبات خلال أعلى ساعة ذروة في الأسبوع (أيام عمل ونهاية الأسبوع) وذلك عند كل من تقاطع طريق أم القرى مع شارع عبد الله عريف وتقاطع طريق أم القرى مع شارع جرهم.

٤-١ الأحجام المرورية عند تقاطع طريق أم القرى مع شارع عبد الله عريف:

أظهرت حركات الالتفاف لتقاطع طريق أم القرى مع شارع عبد الله عريف أن الحجم المروري للتقاطع في أعلى ساعة ذروة (يوم الخميس في نهاية الأسبوع) بلغ ٩١٣٩ مركبة / ساعة من الساعة ١٩:٠٠-٢٠:٠٠ وكان التوزيع كالآتي:

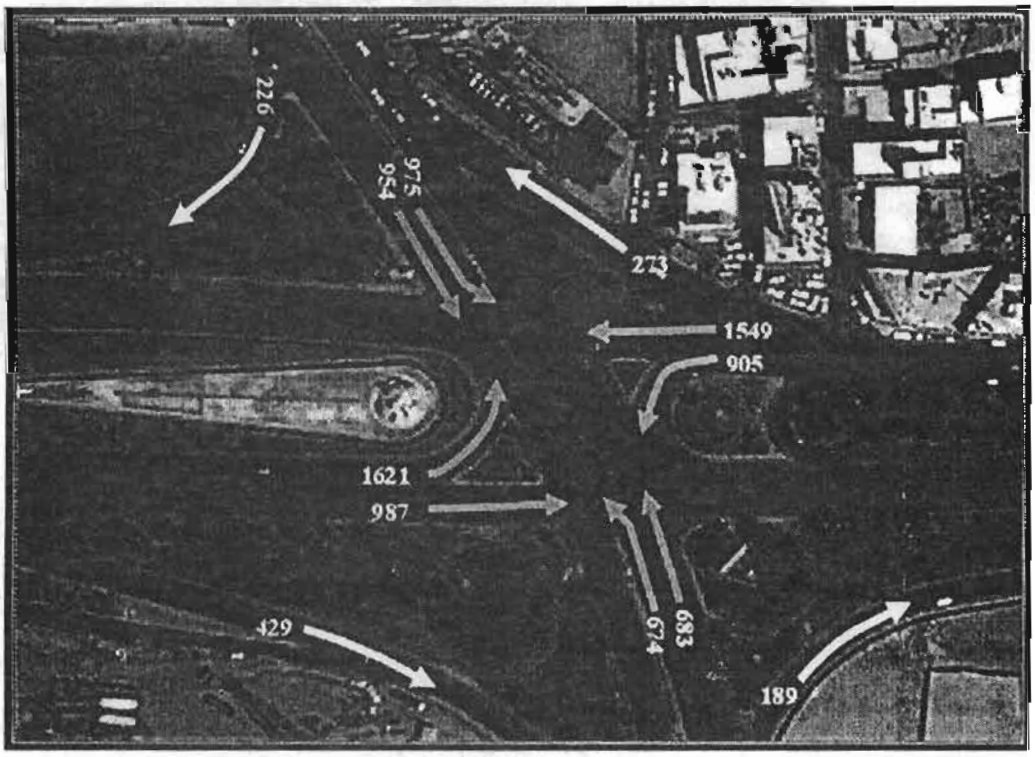
١٦% من حجم المركبات من الفرع الجنوبي.

٢٩% من حجم المركبات من الفرع الشرقي.

٣٢% من حجم المركبات من الفرع الغربي.

٢٣% من حجم المركبات من الفرع الشمالي.

والشكل (٨) يوضح حركات الالتفاف للتقاطع في ساعة الذروة لنهاية الأسبوع.



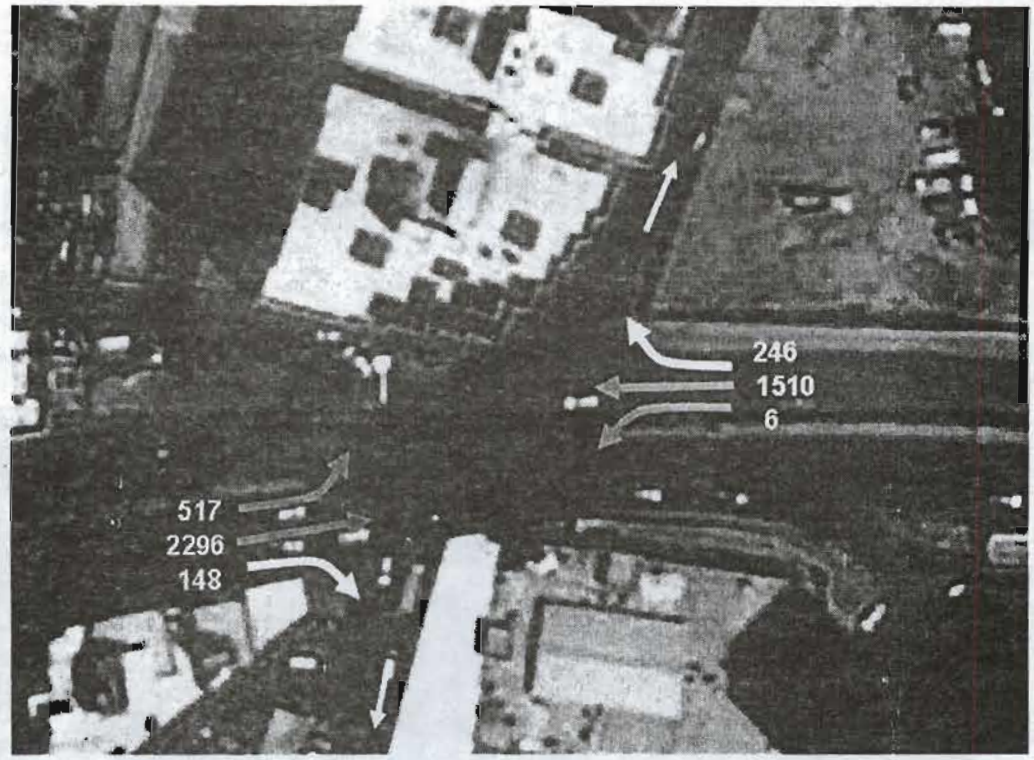
شكل رقم (٨): حركات الالتفاف لتقاطع طريق أم القرى مع شارع عبدا لله عريف خلال ساعة الذروة لنهاية الأسبوع

٤-٢ الأحجام المرورية عند تقاطع طريق أم القرى مع شارع جرهم:

أما بالنسبة للحجم المروري لتقاطع طريق أم القرى مع شارع جرهم في ساعة ذروة نهاية الأسبوع فقد بلغ ٤٧١٧ مركبة/ساعة توزعت على الأفرع كالآتي:

- ٣٧ % من حجم المركبات من الفرع الشرقي (من الحرم).
- ٦٣ % من حجم المركبات من الفرع الغربي من جدة (إلى الحرم).

والشكل (٩) يوضح حركات الالتفاف للتقاطع في ساعة الذروة لنهاية الأسبوع.



شكل رقم (٩): حركات الالتفاف لتقاطع طريق أم القرى مع شارع جرهم خلال ساعة الذروة لنهاية الأسبوع

5- تحليل الوضع المروري الراهن للتقاطعين المشمولة بالدراسة:

تشمل هذه المرحلة تحليل الوضع المروري الراهن لكل من تقاطع طريق أم القرى مع شارع عبد الله عريف وتقاطع طريق أم القرى مع شارع جرهم من خلال تحليل نتائج الحصر المروري لحركات الالتفاف لأعلى ساعة ذروة في كامل أيام الأسبوع (أيام عمل و نهاية الأسبوع) والتي كانت في نهاية الأسبوع للتعرف على النمط المروري السائد على الطرق والتقاطعات الهامة في المنطقة.

وتم تحديد مستويات الخدمة عليها باستخدام برنامج (aaSIDRA) وهو برنامج معد خصيصاً لتقييم التقاطعات بجميع أنواعها سواءً المحكومة بإشارات ضوئية أو التي بدونها وذلك من حيث الطاقة الاستيعابية، ومستوى الخدمة، وقياسات متعددة الأداء مثل أزمنة التأخير وخلافها.

وتشمل مدخلات البرنامج ما يلي:

أ) عدد أفرع التقاطع وعدد المسارات لكل فرع وعرض كل مسار وعرض الجزيرة الوسطية.

ب) أحجام المرور لجميع أفرع التقاطع مع اتجاهات الحركة عليها .

ج) خصائص الحركة المرورية من حيث نسبة الشاحنات والحافلات لكل فرع من أفرع التقاطع .

د) معامل ساعة الذروة المرورية لكل فرع من أفرع التقاطع .

هـ) توقيت الإشارة الضوئية حسب الفترات الزمنية لكل أفرع التقاطع.

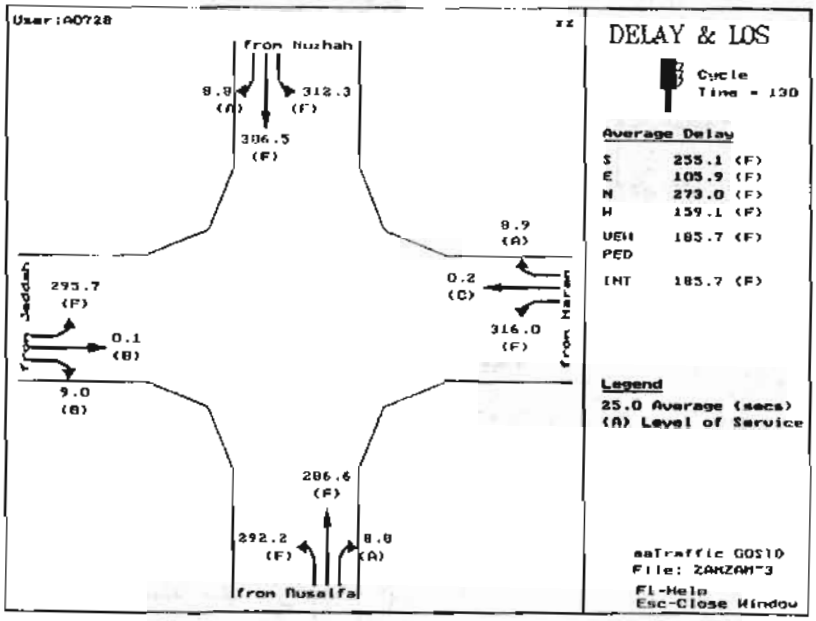
وتشمل أهم مخرجات البرنامج ما يلي:

أ) تحليل المسارات القادمة من كل فرع واتجاهات السير فيها ووضعها ضمن شكل توضيحي لإعطاء فكرة شاملة عن أفرع التقاطع وتوجهات السير فيها.

ب) تحليل مستويات الخدمة لكل فرع من أفرع التقاطع بما فيها كل مسار من مسارات الفرع.

٥-١ تحليل الوضع المروري الراهن لتقاطع طريق أم القرى مع شارع عبد الله عريف:

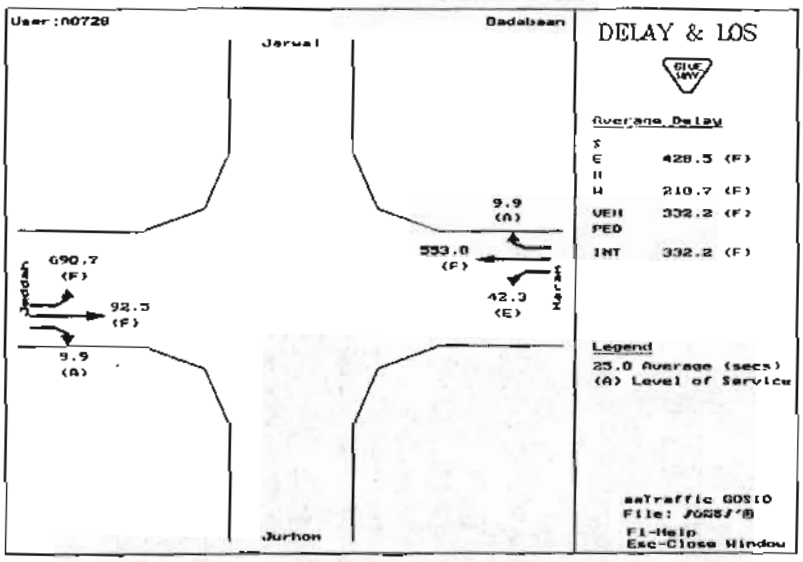
أظهرت مخرجات برنامج تحليل التقاطع خلال ساعة الذروة مستوى خدمة متدني للتقاطع (F) ومعدل تأخير ١٨٥,٧ ث / مركبة والشكل (١٠) يوضح مستويات الخدمة وأزمنة التأخير للتقاطع ولجميع أفرعه.



شكل(١٠) مستويات الخدمة وأزمنة التأخير الراهنة لتقاطع طريق أم القرى مع شارع عبد الله عريف في ساعة الذروة

٥-٢ تحليل الوضع المروري الراهن لتقاطع طريق أم القرى مع شارع جرهم:

أظهرت مخرجات برنامج تحليل التقاطع خلال ساعة الذروة مستوى خدمة متدني للتقاطع (F) ومعدل تأخير ٢٣٢,٢ ث / مركبة والشكل (١١) يوضح مستويات الخدمة وأزمنة التأخير للتقاطع ولجميع أفرعه.



شكل(١١) مستويات الخدمة وأزمنة التأخير الراهنة لتقاطع طريق أم القرى مع شارع جرهم في ساعة الذروة

٦- التحسينات المقترحة لتحسين مستوى أداء التقاطعين:

لقد أظهرت نتائج التحليل السابقة تدني مستويات الخدمة في التقاطعين في الوضع الراهن وسوف تتدنى بشكل أكثر مستقبلاً نتيجة الزيادة السنوية في حركة المرور عليها وقيام بعض المشاريع العمرانية في منطقة الدراسة.

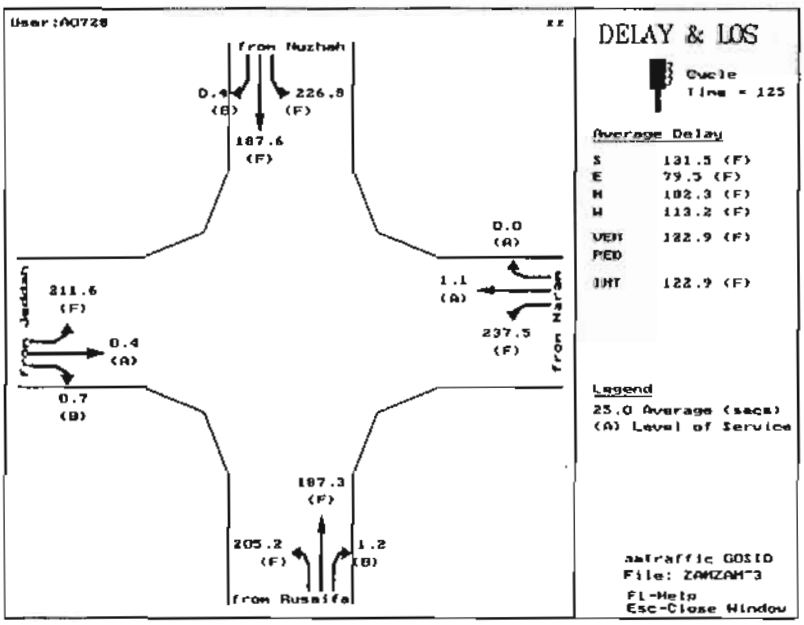
وسيتم تحسين أداء التقاطعين من خلال تحسين خصائصها الهندسية وتبني المقترحات التالية التي من شأنها الرفع من كفاءة التقاطعين:

١- تحسين أداء تقاطع طريق أم القرى مع شارع عبد الله عريف والمحكوم بإشارة ضوئية وذلك بإعادة برمجة توقيت الإشارة الضوئية.

٢- تحسين أداء تقاطع طريق أم القرى مع شارع جرهم والغير محكوم بإشارة ضوئية بتشغيل الإشارة الضوئية للتقاطع.

٦-١ تحسين مستوى أداء تقاطع طريق أم القرى مع شارع عبد الله عريف عن طريق إعادة برمجة الإشارة الضوئية:

بتحسين توقيت الإشارة للتقاطع وبعض الخصائص الهندسية فإن معدلات التأخير في نهاية الأسبوع تنخفض إلى ١٢٢,٩ ث / مركبة أي بنسبة ٣٤% تقريباً، بينما يبقى مستوى الخدمة كما هو (F)، والشكل (١٢) يوضح مستويات الخدمة وأزمنة التأخير للتقاطع ولجميع أفرعه بعد التحسين.

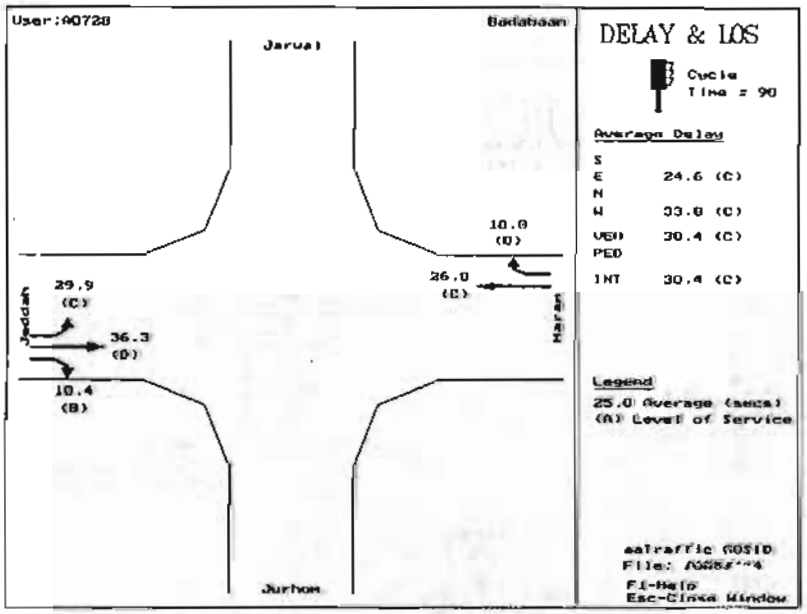


شكل (١٢) مستويات الخدمة وأزمنة التأخير لتقاطع طريق أم القرى مع شارع عبد الله عريف بعد تحسين الوضع المروري الراهن في ساعة الذروة

ونستنتج من ذلك ضرورة تحسين التقاطع إما بإنشاء جسر أو نفق لرفع مستوى الخدمة حيث أن التقاطع يشهد أحجام مرورية عالية. كما يتضح من نتائج التحليل المروري للتقاطع بأن التقاطع سيتأثر بشكل كبير نتيجة للنمو المروري السنوي مما يستلزم البدء في وضع خطط وتصورات على المدى القريب والبعيد لتحسين أداء التقاطع وشبكة الطرق بالمنطقة وتخفيف الضغط المروري عليهما.

٦-٢ تحسين مستوى أداء تقاطع طريق أم القرى مع شارع جرهم عن طريق تشغيل الإشارة الضوئية:

بإعادة تحليل تقاطع طريق أم القرى مع شارع جرهم والغير محكوم بإشارة ضوئية بافتراض تشغيل الإشارة الضوئية تبين من النتائج تحسن مستوى الخدمة بالتقاطع إلى المستوى (C) وانخفاض زمن التأخير إلى ٣٠,٤ ث / مركبة، والشكل (١٣) يوضح مستويات الخدمة وأزمنة التأخير لتقاطع طريق أم القرى مع شارع جرهم بعد التحسين.



شكل (١٣) مستويات الخدمة وأزمنة التأخير لتقاطع طريق أم القرى مع شارع جرهم بعد تحسين الوضع المروري الراهن لساعة الذروة في نهاية الأسبوع

٧- النتائج والتوصيات:

٧-١ النتائج:

تشير التحليلات السابقة إلى عدة نتائج فيما يلي أهمها:

١- يعتبر طريق أم القرى أحد أهم المداخل الرئيسة لمدينة مكة المكرمة وهو امتداد لطريق مكة – جدة السريع الذي يسلكه معظم الزوار للوصول إلى مكة المكرمة ومنطقة الحرم الشريف،كما يعتبر محور تجاري هام حيث تنتشر على جانبية العديد من الأنشطة التجارية من بنوك ومطاعم وجبات سريعة ومحلات تجارية وغيرها.

٢- يعتبر تقاطع طريق أم القرى مع شارع عبد الله عريف وتقاطع طريق أم القرى مع شارع جرهم أهم تقاطعين على طول هذا الشريان تحتاج إلى إيجاد حلول ملائمة لها لرفع كفاءتها ولتحقيق انسيابية الحركة المرورية على طول شارع أم القرى.

٣- من واقع بيانات الحصر الآلي على طريق أم القرى للاتجاهين وجد أن ساعة الذروة لأيام العمل في ذروة المساء الساعة ١٧:١٥-١٨:١٥ حيث بلغ متوسط الحجم المروري لحركة المركبات للاتجاهين معاً ٤٥٤٦ مركبة / ساعة. ولنهاية الأسبوع في ذروة المساء الساعة ١٩:٠٠-٢٠:٠٠ حيث بلغ الحجم المروري لحركة المركبات للاتجاهين معاً ٥٨٢٢ مركبة / ساعة.

٤- أظهرت حركات الالتفاف في ساعة الذروة القصوى في نهاية الأسبوع (١٩: ٠٠-٢٠:٠٠) أن الحجم المروري لتقاطع طريق أم القرى مع شارع عبد الله عريف بلغ ٩١٣٩ مركبة / ساعة، والحجم المروري لتقاطع طريق أم القرى مع شارع جرهم بلغ ٤٧١٧ مركبة / ساعة.

٥- أظهرت مخرجات برنامج تحليل الوضع المروري الراهن لساعة الذروة في نهاية الأسبوع مستوى خدمة متدني لكلا التقاطعين حيث وصل إلى المستوى (F) وبلغ معدل التأخير لتقاطع طريق أم القرى مع شارع عبد الله عريف ١٨٥,٧ (ث / مركبة)، بينما بلغ معدل التأخير لتقاطع طريق أم القرى مع شارع جرهم ٢٣٢,٢ (ث / مركبة)

٦- تبين من مخرجات برنامج تحليل تقاطع طريق أم القرى مع شارع عبد الله عريف بعد تحسين توقيت الإشارة الضوئية للوضع المروري الراهن في ساعة الذروة لنهاية الأسبوع مستوى خدمة متدني (F)

وانخفاض معدل التأخير إلى ١٢٢,٩ ث / مركبة.

٧- أوضحت مخرجات برنامج تحليل تقاطع طريق أم القرى مع شارع جرهم بعد تشغيل الإشارة الضوئية للوضع المروري الراهن في ساعة الذروة لنهاية الأسبوع مستوى جيد (C) وانخفاض معدل التأخير إلى ٣٠,٤ ث / مركبة.

٧-٢ التوصيات:

أولاً: يلاحظ انخفاض مستويات الخدمة لكلا التقاطعين بشكل عام. وفي إطار تحسين وضع الحركة المرورية بالتقاطع فإنه يوصى بإعادة برمجة توقيت الإشارة الضوئية لتقاطع طريق أم القرى مع شارع عبد الله عريف لرفع مستوى الخدمة بشكل مقبول، وتشغيل الإشارة الضوئية لتقاطع طريق أم القرى مع شارع جرهم لرفع مستوى الخدمة بشكل جيد.

ثانياً: لحل المشكلة المرورية لتقاطع طريق أم القرى مع شارع عبد الله عريف جذرياً ورفع مستوى أداء التقاطع إلى المستوى الجيد فإنه يوصى بعمل جسر أو نفق للتقاطع.

ثالثاً: التأكيد على منع وقوف السيارات بطريقة عشوائية على طول جانبي طريق أم القرى خصوصاً أمام مطاعم الوجبات السريعة والمحلات التجارية وتوفير المزيد من المواقف النظامية على طول الشارع.

رابعاً: ضرورة صيانة العلامات الأرضية لأهميتها في توجيه السائقين ورفع مستوى السلامة المرورية عند التقاطعات.

خامساً: تفعيل النقل العام يساهم في تخفيف الضغط على شبكة الطرق والتقاطعات بصفة عامة وعلى هذين التقاطعين بصفة خاصة.

سادساً: استخدام التقنيات الحديثة من أنظمة نقل ذكية ورصد ومراقبة لتطوير الحركة المرورية على طول مسار طريق أم القرى وعلى هذين التقاطعين بصفة خاصة.

٨- المراجع:

١- معهد خادم الحرمين الشريفين لأبحاث الحج "برنامج حصر المركبات على مداخل ومخارج مكة المكرمة"، جامعة أم القرى، مكة المكرمة، ١٤٢٤هـ.

٢- معهد خادم الحرمين الشريفين لأبحاث الحج "دليل الخرائط الإرشادية لمكة المكرمة والمشاعر المقدسة"، جامعة أم القرى، مكة المكرمة، ١٤٢٤هـ.

٣- الزهراني، عبد الرحيم وآخرون "الدراسة المرورية لمشروع

تطـوير جبـل خندمـة - مكـة المكرمة"، ذي القعدة ١٤٢٢هـ.

٤- الزهراني، عبد الرحيم وآخـرون "الدراسة المرورية لمشروع شركة التطـوير والإنمـاء العقـاري - الحفاير، مكة المكرمة"، جمـادى الأولى ١٤٢٢.

٥- باضبعان، محمـد سـالم وأحمـد البدوي عبـد المجيـد "الدراسـة المرورية لمشروع أبراج الحـرم أجياد - مكة المكرمـة"، شـعبان ١٤٢٣هـ.

٦- المجموعة العالميـة الاستشـارية وبـروج العمـران للتصـاميم والدراسـات الفنيـة "الدراسـة المرورية لمشروع تطوير منطقة جبـل عمـر"، ربيـع الأول ١٤٢٤هـ.

٧- باضبعان، محمد سـالم "الدراسـة المرورية لمشروع تطوير جبـل الكعبة - مكة المكرمـة"، صـفر ١٤٢٥هـ.

٨- الهيئة العليا لتطـوير مدينـة الرياض "الـدليل الإجرائـي للمتطلبـات المروريـة فـي المنشآت الحضرية الجديدة".

٩- معهد مهندسي النقل "دليل تخطيط النقل"، برنتـايس هـول للنشـر، نيوجرسـي، الولايـات المتحـدة الأمريكية، ١٩٩٢م.

١٠- معهد مهندسي النقل "دليل هندسة المـرور"، الطبعـة الخامسـة، واشـنطن دي سـي، الولايـات المتحدة الأمريكية، ١٩٩٩م.

١١ - Akcelik and Associates Pty Ltd, aaSIDRA (aa Traffic Signalized and Unsignalized Intersection Design and Research Aid), User Guide, Vitoria, Australia, Sept. 2000