مجلة فصلية محكمة تختص بالعلوم الطبيعية والهندسية

تصدر عن
العتبة العباسية المقدسة
مركز العميد الدولي للبحوث والدراسات

مجازة من
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي معتمدة لأغراض الترقية العلمية

السنة الثالثة، المجلد الخامس، العددان التاسع والعاشر
رمضان ١٤٣٨ هـ، حزيران ٢٠١٧ م

الترقيم الدولي

ردمد: ٥٧٢١ – ٢٣١٢

ردمد الالكتروني ٠٠٨٣ – ٢٣١٣

رقم الايداع في دار الكتب والوثائق العراقية ١٩٩٦ لسنة ٢٠١٤

كربلاء المقدسة – جمهورية العراق

Mobile: +9647602355555
+9647719487257
http://albahir.alkafeel.net
Email: albahir@alkafeel.net

المشرف العام

السيد أحمد الصافي

رئيس التحرير

السيد ليث الموسوي

رئيس قسم الشؤون الفكرية والثقافية

الهيأة الأستشارية

أ . د . رياض طارق العميدي – جامعة بابل – كلية التربية

أ . د . كريمة مجيد زيدان – جامعة البصرة – كلية العلوم

أ . د . أحمد محمود عبد اللطيف – جامعة كربلاء – كلية العلوم

أ . د . سرحان جفات سلمان – جامعة القادسية – كلية التربية

أ . د . إيمان سمير عبد علي بهية – جامعة بابل كلية التربية للعلوم الصرفة

أ . د . فاضل اسماعيل شراد الطائي – جامعة كربلاء – كلية العلوم

أ . د . شامل هادي – جامعة اوكلاند – الولايات المتحدة الامريكية

مدير التحرير

أ . د . نورس محمد شهيد الدهان – جامعة كربلاء – كلية العلوم

سكرتير التحرير

رضوان عبد الهادي السلامي

سكرتير التحرير التنفيذي

م . م . حيدر حسين الاعرجي

هيأة التحرير

أ . د . افتخار مضر طالب الشرع – جامعة بابل – كلية التربية للعلوم الصرفة

أ . د . وسام سمير عبد علي بهية – جامعة بابل – كلية تكنلوجيا المعلومات

أ . د . شوقي مصطفى علي الموسوي – جامعة بابل – كلية الفنون الجميلة

أ . حيدر غازي الموسوي – جامعة بابل – كلية التربية

أ . م . د . حيدر حميد محسن الحميداوي – جامعة كربلاء – كلية العلوم

Prof. Dr. Zhenmin Chen
Department of Mathematics and Statistics, Florida International University, Miami, USA.

Prof. Dr. Adrian Nicolae BRANGA
Department of Mathematics and Informatics, Lucian Blaga University of Sibiu, Romania.

Prof. Dr. Akbar Nikkhah
Department of Animal Sciences, University of Zanjan, Zanjan 313-45195Iran, Iran.

Prof. Dr. Khalil EL-HAMI
Material Sciences towards nanotechnology University of Hassan 1st, Faculty of Khouribga, Morocco, Morocco.

Prof. Dr. Wen-Xiu Ma
Department of Mathematics at University of South Florida, USA.

Prof. Dr. Mohammad Reza Allazadeh
Department of Design, Manufacture and Engineering Management, Advanced Forming Research Centre, University of Strathclyde, UK.

Prof. Dr. Norsuzailina Mohamed Sutan
Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, University Malaysia Sarawak, Malaysia.

Prof. Ravindra Pogaku
Chemical and Bioprocess Engineering, Technical Director of Oil and Gas Engineering, Head of Energy Research Unit, Faculty of Engineering, University Malaysia Sabah (UMS), Malaysia.

Prof. Dr. Luc Avérous
BioTeam/ECPM-ICPEES, UMR CNRS 7515, Université de Strasbourg, 25 rue Becquerel, 67087, Strasbourg Cedex 2, France, France.

Asst. Prof Dr. Ibtisam Abbas Nasir Al-Ali
College of Science, University of Kerbala, Iraq.

Prof. Dr. Hongqing Hu
Huazhong Agricultural University, China.

Prof. Dr. Stefano Bonacci
University of Siena, Department of Environmental Sciences, Italy.

Prof. Dr. Pierre Basmaji
Scientific Director of Innovatecs, and Institute of Science and technology, Director-Brazil, Brazil.

Asst. Prof. Dr. Basil Abeid Mahdi Abid Al-Sada
College of Engineering, University of Babylon, Iraq.

Prof. Dr. Michael Koutsilieris
Experimental Physiology Laboratory, Medical School, National & Kapodistrian University of Athens. Greece.

Prof. Dr. Gopal Shankar Singh
Institute of Environment & Sustainable Development, Banaras Hindu University, Dist-Varanasi-221 005, UP, India, India.

Prof. Dr. MUTLU ÖZCAN
Dental Materials Unit (University of Zurich, Dental School, Zurich, Switzerland), Switzerland.

Prof. Dr. Devdutt Chaturvedi
Department of Applied Chemistry, Amity School of Applied Sciences, Amity University Uttar Pradesh, India.

Prof. Dr. Rafat A. Siddiqui
Food and Nutrition Science Laboratory, Agriculture Research Station, Virginia State University, USA.

Prof. Dr. Carlotta Granchi
Department of Pharmacy, Via Bonanno 33, 56126 Pisa, Italy.

Prof. Dr. Piotr Kulczycki
Technical Sciences; Polish Academy of Sciences, Systems Research Institute, Poland.

Prof. Dr. Jan Awrejcewicz
The Lodz University of Technology, Department of Automation, Biomechanics and Mechatronics, Poland, Poland.

Prof. Dr. Fu-Kwun Wang
Department of Industrial Management, National Taiwan University of Science and Technology , Taiwan.

Prof. Min-Shiang Hwang
Department of Computer Science and Information Engineering, Asia University, Taiwan, Taiwan.

Prof. Dr. Ling Bing Kong
School of Materials Science and Engineering, Nanyang Technological University Singapore Singapore.

Prof. Dr. Qualid Hamdaoui
Department of Process Engineering, Faculty of Engineering, Badji Mokhtar-Annaba University, P.O. Box 12, 23000 Annaba, Algeria, Algeria.

Prof. Dr. Abdelkader azarrouk
Mohammed First University, Faculty of Sciences, Department of Chemistry, Morocco.

Prof. Dr. Khalil El-Hami
Laboratory of Nano-sciences and Modeling, University of Hassan 1st, Morocco, Morocco.

Assist. Prof. Dr. Abdurahim Abduraxmonovich Okhunov
Department of Science in Engineering, Faculty of in Engineering, International Islamic University of Malaysia, Uzbekistan.

Dr. Selvakumar Manickam
National Advanced IPv6 Centre, University Sains Malaysia, Malaysia.

Dr. M.V. Reddy
1Department of Materials Science & Engineering, 02 Department of Physics, National University of Singapore, Singapore.

التدقيق اللغوي

أ .م. د . أمين عبيد الدليمي – جامعة بابل – كلية التربية – مقوم اللغة العربية

الإدارة المالية

عقيل عبد الحسين الياسري
ضياء محمد حسن النصراوي

الادارة التنفيذية

محمد جاسم شعلان
حسنين صباح العكيلي

الادارة الالكترونية

سامر فلاح الصافي
محمد جاسم عبد إبراهيم

التصميم والإخراج الفني

حسين علي شمران

قواعد النشر في المجلة

مثلما يرحب العميد ابو الفضل (عليه السلام) بزائريه من أطياف الإنسانية، تُرَحب مجلة الباهر بنشر البحوث العلمية على وفق الشروط الاتية:

1. ان يكون البحث في مجالات العلوم المتنوعة التي تلتزم بمنهجية البحث العلمي وخطواته المتعارف عليها عالميا ومكتوبة بإحدى اللغتين العربية أو الانكليزية.
2. أن لا يكون البحث قد نشر سابقاً وليس مقدما إلى أية وسيلة نشر أخرى، وعلى الباحث تقديم تعهد مستقل بذلك.
3. أن تحتوي الصفحة الاولى من البحث على عنوان البحث، واسم الباحث او الباحثين، وجهة العمل، ورقم الهاتف باللغتين العربية والانكليزية والبريد الالكتروني مع مراعاة عدم ذكر اسم الباحث أو الباحثين في متن البحث أو اية اشارة إلى ذلك. وفي حالة كون البحث باللغة العربية تاتي بعد الفقرات اعلاه الخلاصة باللغة الانكليزية تتبعها الكلمات المفتاحية باللغة الانكليزية، ومن ثم الخلاصة باللغة العربية تتبعها الكلمات المفتاحية باللغة العربية ثم بقية فقرات البحث، أما اذا كان البحث باللغة الانكليزية فتكون بعد فقرات العنوان والاسماء والعناوين الخلاصة باللغة العربية تتبعها الكلمات المفتاحية باللغة العربية ايضاً، ثم الخلاصة باللغة الانكليزية تتبعها الكلمات المفتاحية باللغة الانكليزية ثم بقية فقرات البحث.
4. ترسل البحوث الى المجلة الكترونياً على الموقع الالكتروني للمجلة albahir.alkafeel.net او albahir@alameedcenter.iq عِبرَ ملء إستمارة إرسال البحوث بنسختين الاولى كاملة والثانية محذوف منها الاسم والعنوان للباحث (الباحثين) بصيغة مستند Word .
5. اعداد الصفحة (2 سم للجهات الاربع للصفحة).
6. يكون نوع الخط Time new roman للغة الانكليزية و Simplified Arabic للغة العربية، وحجم الخط لعنوان البحث الرئيس (16غامق) اما العناوين الثانوية (14غامق) ومادة البحث (14).
7. نوع الفقرة singleمسافة بادئة خاص (بلا) قبل النص :(0) بعد النص (0) تباعد الاسطر (مفرد) قبل النص (0) بعد النص(0).
8. عدم استعمال الاطارات و الزخارف وتكون جميع الارقام باللغة الانكليزية حتى في البحوث المكتوبة باللغة العربية .
9. عند كتابة رقم في متن البحث يكون الرقم بين قوسين، وبعده وحدة القياس بدون اقواس مثلاً cm (10) أو (10) سم.
10. تذكر المصادر في البحث باتباع اسلوب الترقيم بحسب اسبقية ذكر المصدر وتذكر المصادر في نهاية البحث، حسب التسلسل واعتماد طريقة كتابة البحوث حسب الطريقة Modern Language Association (MLA) كما في المثال التالي:-

اسم المؤلف/ المؤلفون، اسم المجلة رقم المجلد، الصفحات من-الى، (السنة).

وللغة الانكليزية تكون نفس الصيغة اعلاه بمجرد البدأ من اليسار. اما في متن البحث فلا يكتب رقم المصدر بصيغة ال Superscript وانما يكتب بنفس نمط الكتابة بالشكل]رقم المصدر[وفي حالة كتابة اكثر من رقم بحث في نهاية الفقرة الواحدة تكبت جميعها داخل القوس مع وضع فوارز بينها [رقم المصدر , رقم المصدر].

11. اسم الشكل يكتب تحته متمركزاً بحجم خط (12 غامق) ويكون للغتين الانكليزية والعربية كما يلي:-

اسمه أو توضيح محتواه :(رقم الشكل) .Fig

شكل (رقم الشكل): اسمه او توضيح محتواه

اما الجدول فيكون عنوانه فوقه متمركزاً بحجم خط (12 غامق) ويكون للغتين الانكليزية والعربية كما يأتي:-

اسمه أو توضيح محتواه: (رقم الجدول) Table

جدول (رقم الجدول): اسمه أو توضيح محتواه

12. تكون الرسوم والصور والمخططات ملونة واضحة ذات دقة عالية مع مراعاة وضعها في مربع نص ويراعى عدم استعمال scan في الاشكال البيانية.

13. تكتب الهوامش ان وجدت في نهاية البحث قبل المصادر.

14. اينما وردت كلمة Figure في متن البحث تكتب بالشكل Fig. وبعدها رقم الشكل بين قوسين وتكب كلمة table بحرف T كبير اينما وردت ايضاً.

15. لاتتجاوز عدد الصفحات (25) صفحة.

16. تكتب معادلات الرياضيات على وفق برنامج Math Type

17. تعبر الأفكار المنشورة في المجلة عن آراء كاتبيها ولا تعبّر بالضرورة عن وجهة نظر جهة الإصدار ويخضع ترتيب البحوث المنشورة لموجبات فنية.

18. تخضع البحوث لبرنامج الاستلال من الانترنت وكذلك لتقويم سري لبيان صلاحيّتها للنشر وتكون الالية كما يأتي:-

أ- يبلّغ الباحث بتسلّم بحثه خلال مدّة أقصاها أسبوعان من تاريخ التسلّم .

ب- يعاد البحث الى الباحث فورا في حال عدم مطابقته للشروط اعلاه.

ت- يخطر أصحاب البحوث المقبولة للنشر بموافقة هيأة التحرير على نشرها .

ث- البحوث التي يرى المقومون وجوب إجراء تعديلات أو إضافات عليها قبل نشرها، تعاد الى أصحابها مع الملاحظات المحددة كي يعملوا على أجراء التعديلات بصورة نهائية خلال مدة أقصاها (أربعة أسابيع) من تاريخ إرسال التعديلات.

ج- يبلغ الباحث في حال الإعتذار عن نشر بحثه.

ح- يمنح كل باحث نسخة واحدة من العدد الذي نشر فيه بحثه .

19. يراعى في أسبقية النشر :

أ- البحوث المشاركة في المؤتمرات التي تقيمها جهة الإصدار .

ب- تاريخ استلام البحث.

ت- تاريخ قبول البحث للنشر.

ث-أهمية البحث وأصالته.

ج-تنوع اختصاصات البحوث الصادرة في العدد.

20. على الباحثين إجراء التعديلات المطلوبة من قبل الخبراء العلميين واللغويين

21. ملء التعهد الخاص بالمجلة الذي يتضمن حقوق النشر الخاصة بمجلة الباهر العلمية ومراعاة شروط الامانة العلمية في كتابة البحث.

بسم الله الرحمن الرحيم

جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
دائرة البحث والتطوير

Republic of Iraq
Ministry of Higher Education & Scientific Research
Research & Development

الرقم : ب ت ٤ / ٤٠٢١
No:

التاريخ : ٢٠١٥/٠٥/١٨
Date:

العتبة العباسية المقدسة / مركز العميد للدراسات والبحوث

م / مجلة الباهر

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته...

استنادا الى الية اعتماد المجلات العلمية الصادرة عن مؤسسات الدولة، وبناءً على توافر شروط اعتماد المجلات العلمية لأغراض الترقية العلمية في "**مجلة الباهر** "الصادرة عن مركزكم تقرر اعتمادها كمجلة علمية محكمة ومعتمدة للنشر العلمي والترقية العلمية .

... مع التقدير

أ.د. غسان حميد عبد المجيد
المدير العام لدائرة البحث والتطوير
١٨ /٥/ ٢٠١٥

نسخة منه الى//
- مكتب السيد المدير العام / إشارة الى موافقة سيادته بتاريخ ٢٠١٥/٥/١٧/ للتفضل بالاطلاع ... مع التقدير .
- قسم الشؤون العلمية/ شعبة التأليف والنشر والترجمة
- الصادرة

www.rddiraq.com
Emailscientificdep@rddiraq.com

بسم الله الرحمن الرحيم

كلمة العدد

رب اشرح لي صدري، ويسر لي امري، واحلل عقدة من لساني يفقهوا قولي والحمد لله رب العالمين وصل اللهم على محمد وال محمد الطيبين الطاهرين.

هذا عدد جديد من مجلة الباهر العلمية المحكمة، وقد تضمن مجموعة من الابحاث ذات الصلة بالعلوم الطبيعية والهندسية، ونامل منها ان تسد ثغرة علمية يرقبها المتخصصون، وتؤشر ظاهرة علمية تستحق العناية يتأملها الباحثون. وقد حرصنا على تنوع الموضوعات بتنوع البحوث والتخصصات تلبية لطموح القراء والمتابعين لهذه المجلة، التي باتت اليوم وبهمة القائمين عليها اشرافا وتحريرا تسعى – وقد قطعت شوطا لابأس به – الى تحقيق امال الباحثين ولا سيما من يجتهد للنشر في مجلة الباهر للارتباط بدار نشر عالمية لتلتحق بمصاف المجلات العلمية العالمية.

ونحن في هذه المناسبة نجدد العهد والوفاء لكل من يراقب بمحبة واهتمام اصداراتنا –في مركز العميد الدولي للبحوث والدراسات التابع الى قسم الشؤون الفكرية والثقافية في العتبة العباسية المقدسة– على السعي الحثيث والدائب للوصول الى كل ما ينشط الحراك العلمي والبحث الاكاديمي في ربوع عراقنا والامة املا بخلق جيل جديد من البحث يواكب تطورات المرحلة العلمية الراهنة ويلبي طموح الباحثين والمتخصصين داخل العراق وخارجه.

والحمد لله رب العالمين من قبل ومن بعد.

17	استخدام الأطيان المحلية في العراق (طين الخاوة) في صناعة الصابون وكريمات الوجه وأصباغ الشعر	عمر حمد شهاب ،* تغريد هاشم النور قسم الكيمياء، كلية التربية للبنات، جامعة الانبار، العراق. *قسم الكيمياء، كلية التربية ابن الهيثم، جامعة بغداد، العراق.
27	توهين إشعاعات كاما المنبعثة من نواتج الانشطار (90Sr, 60Co) من وقود UO2 المحترق داخل مفاعل PWR	علي خلف حسن، نجم عبد عسكوري، وفاء سالم صكب قسم الفيزياء، كلية التربية للبنات،جامعة الكوفة، العراق .
51	تحليل الإستقرارية الكلية لنظام رياضي يصف ظاهرة إنتشار وباء التدخين بين طلاب المدارس الثانوية والمتضمن مصادر خارجية مؤثرة ومساعده على إنتشار الوباء	احمد علي محسن متوسطة الرياض للبنين، مديرية تربية بغداد الرصافة الاولى، بغداد، العراق.
65	تأثير نوع الولادة وجنس الحمل في التركيب الكيميائي لحليب الأغنام العرابية	إسراء عبد الحسن حمدان و فرحان علي عبيد قسم علوم الحياة، كلية التربية للعلوم الصرفة، جامعة المثنى، المثنى، العراق.
73	تحليل عمل المرشح المتكيف وتميز المنظومات باستخدام خوارزمية مربع المتوسط الاصغر) LMS(	سفيان هزاع علي قسم الكهرباء، كلية الهندسة، جامعة تكريت، العراق.
83	تأثير بعض المضادات الحيوية على مستوى الكلوبيولين Agl في إدرار مرضى خمج السبيل البولي	وفاء صادق ألوزني و سلطان كريم سلطان قسم علوم الحياة، كلية العلوم، جامعة كربلاء، العراق.
97	بناء نموذج رياضي للتنبؤ بعدد أيام التوقف عن العمل في مشاريع المدارس في محافظة بغداد	غافل كريم اسود و محمد نعمه احمد الغانمي قسم الهندسة المدنية، كلية الهندسة، جامعة كربلاء، العراق

Vol. 5, No. 9 and 10, P. (97-110)A, 2017

بناء نموذج رياضي للتنبؤ بعدد أيام التوقف عن العمل في مشاريع المدارس في محافظة بغداد

غافل كريم اسود و محمد نعمه احمد الغانمي
قسم الهندسة المدنية، كلية الهندسة، جامعة كربلاء، العراق

تاريخ الاستلام: 8 / 7 / 2016
تاريخ قبول النشر: 7 / 10 / 2016

Abstract

This study was conducted to examine the influence of the project size (CV), financial efficiency (CFS) and the rank of the contractor (CR) to predict the number of work stoppage days (WS) before work starts. The historical data of (59) secondary schools having (18) classes in Baghdad city that completed in (2005-2011) are used to develop the nonlinear regression model. Based on the study analysis, it was found that the number of days of work stoppagecould be predicted (at pre-tendering stage) using the size of the project, the financial efficiencyand the rank degree of the contractoras independent variables to build the mathematical model with coefficient of determination (R2= 66.5%). Model validation test showed the goodness of prediction for the number of work stoppage days with (R2=82%) and deviation (-0.07) to (-0.52).

Keywords

Work stoppage, nonlinear regression, School projects, Execution time, Claims, Change order.

الخلاصة

اجريت هذه الدراسة لأختبار تأثير حجم المشروع(CV) والكفاءة المالية للمقاول(CFS)) ودرجة تصنيفه (CR)على امكانية التنبؤ بعدد ايام التوقف عن العمل (WS) قبل بدء العمل. تم دراسة البيانات التاريخية لعينة من (59) مدرسة ثانوية ذات (18) صف في مدينة بغداد والمنفذة للأعوام (2005-2011) لبناء نموذج الانحدار غير الخطي المتعدد.تبين بعد اجراء التحليل للبيانات انه يمكن التنبؤ بعدد ايام التوقف عن العمل (قبل مرحلة التعاقد) بأستخدام حجم المشروع والكفاءة المالية للمقاول ودرجة تصنيفه كمتغيرات مستقلة لبناء النموذج الرياضي بمعامل تحديد =66.5٪(R2).بيّن التحقق من صحة النموذج الرياضي انه جيد جدا في التنبؤ بعدد أيام التوقف عن العمل وبمعامل تحديد٪82= R2)) وبانحراف يتراوح بين (-0.07) إلى (0.52).

الكلمات المفتاحية

توقف العمل، الانحدار غير الخطي،مشاريع المدارس، زمن التنفيذ، المطالبات، أوامر الغيار.

1. المقدمة (Introduction)

تم بناء (2716) مدرسة في العراق وتعتبر مشاريع المدارس من المشاريع المتكررة حيث تقدر وزارة التخطيط حاجة العراق لغاية عام (2017) لبناء (791) مدرسة ثانوية و(2250) مدرسة ابتدائية لإنهاء ظاهرة الدوام الثنائي والثلاثي[1]. يتضح من هذه الإحصائيات إن هناك زيادة مطردة في الحاجة لبناء المدارس بسبب النمو السكاني الطبيعي ولإنهاء ظاهرة الدوام المزدوج والثلاثي.تعد الإخفاقات الزمنية من الأمور التي لا يمكن ضمان عدم حصولها في المشروع الإنشائي وينتج عنها مطالبات ومنازعات كثيرة بين المقاول ورب العمل. يتأثر المشروع الإنشائي خلال فترة التنفيذ بجملة من العوامل التي تؤخر الوقت التعاقدي لتنفيذ المشروع. من هذه العوامل ما يرتب حق للمقاول في طلب تمديد زمن المشروع ومنها ما يتطلب التعويض والتمديد معا.معظم هذه العوامل غير قابلة للقياس الكمي أو لا تتوفر بيانات تاريخية لقياسها لعدم وجود توثيق لدى اغلب إدارات المشاريع. من المهم جدا أن يكون لدى رب العمل تصور أولي أو معرفة بالوقت المتوقع لانجاز مشروعه.هذا البحث هو الأول من نوعه (على حد اطلاع الباحثين) الذي استخدم عوامل قابلة للقياس وتحت يد رب العمل في مرحلة تحليل العطاءات وقبل بدء التنفيذ للتنبؤ بعدد الأيام المتوقع إن يطلبها المقاول كمدد إضافية للعمل والتي تساعد رب العمل في توقع تاريخ الإنجاز الفعلي لمشروعه.

1. 1. توقف العمل ((Work Stoppage

يعرف بأنه مقدار التمديد بوقت إكمال المشروع الذي يستحقه المقاول للأسباب التالية [2]:

1. أي تغيير كبير بالكميات الواردة بجدول الكميات المتعاقد عليها.
2. أي سبب تم ذكره بالعقد يعطي المقاول حق طلب تمديد الوقت.
3. الظروف المناخية السيئة والاستثنائية.
4. النقص أو الشحة في بضائع أو عمالة بسبب الإجراءات الحكومية غير متوقعة.
5. أي تأخير يحصل بسبب إجراءات رب العمل أو موظفيه أو المتعاقدين معه.

أما الشروط العامة لمقاولات أعمال الهندسة المدنية العراقية فيالمادة الخامسة والأربعون فقد تضمنت الحالات التي يحق للمقاول فيها طلب تمديد مدة إكمال العمل وخلال ثلاثون يوما من نشوء سبب التمديد[3]:

أ- إذا طرأت أي زيادة أو تغير في الأعمال كما أو نوعا وكان من شان ذلك أن يؤثر على سير الأعمال بحيث لا إكمالها ضمن مدة إكمال الأعمال .

ب- إذا كان تأخير إكمال الأعمال لأسباب أو إجراءات تعود لصاحب العمل أو لأية جهة مخولة قانونا أو لأسباب تعود لمقاولين آخرين يستخدمهم صاحب العمل .

ج- إذا وجدت بعد التعاقد ظروف استثنائية لا يد للمقاول فيها ولم يكن بالوسع توقعها أو تفاديها وترتب عليها تأخير إكمال الأعمال ضمن هذه إكمال الأعمال.

هذا البحث يتناول التنبؤ بالمدد الإضافية التي قد يستحقها المقاول بموجب الشروط أعلاه وقبل المباشرة بالتنفيذ.

2. مبررات البحث (Research Justifications)

كثرة الطلب على مشاريع بناء المدارس حسب خطة البلد يرافقها عدم انجاز هذه المشاريع في الوقت المحدد لها وكثرة مطالبات المقاولين لتمديد مدة المشروع الإنشائي من أهم المبررات التي حفزت الباحث على إجراء هذا البحث للتحري عن إمكانية تحديد عدد أيام التوقفات المحتمل أن يطالب بها المقاول المنفذ للمشروع الإنشائي الخاص بالمدارس لمساعدة كل من المقاول ورب العمل في اتخاذ التدابير اللازمة لمواجهة مخاطر تمديد العمل. وبالتالي تحقيق المشروع ضمن الخطة الزمنية المثبتة عقد المقاولة.

3. أهداف البحث (Research Objectives)

يهدف البحث إلى بناء (نموذج) موديل رياضي باستخدام الانحدار غير الخطي Nonlinear Regression للتنبؤ بعدد أيام التوقف عن العمل في مشاريع المدارس في محافظة بغداد لمساعدة رب العمل في اتخاذ القرار قبل مرحلة التعاقد وفي مرحلة تحليل العطاءات.

4. فرضية البحث (Research Hypothesis)

قبل أحالة العمل وفي مرحلة تحليل العطاءات، يمكن القول بان كفاءة المقاول المالية وتصنيفه وحجم المشروع (كلفته التعاقدية) هي عوامل تنبؤية (متغيرات مستقلة) جيدة لمعرفة عدد الأيام المتوقعة للتوقف عن العمل وبالتالي معرفة الزمن النهائي المتوقع لإنجاز المشروع.

5. الأدبيات السابقة (Literature Review)

دراسة (**العجيلي وعبد السلام**، 2016)[4] تضمنت سرد العديد من الدراسات في مختلف بلدان العالم لتحديد العوامل التي تؤدي إلى التأخير الزمني لتنفيذ المشروع الإنشائي وتحديد أهمية ووزن (weight) كل عامل وبيان مسؤولية كل طرف من فريق المشروع عن هذا التأخير دون محاولة تحديد العدد المتوقع لأيام التأخير. دراسة (**Kolawole**,2016)[5] تناولت فحص واختبار تأثير حجم المشروع والفرق بين الكلفة التخمينية والمبلغ التعاقدي الاولي للمشروع في التنبؤ بمعدل أوامر الغيار. دراسة كل من (**Vasilyeva-Lyulina**,2015)[6] و(**Braimah**,2013) [7] تناولتا استعراض للطرق او النماذج الرياضية المستخدمة في تحليل التأخير الزمني في المشاريع وجوانب القصور في كل منها وهي Net Impact,Global Impact Method Impact ,As-Planned vs. As-Built,Method Window ,Collapse As-Built ,As-Planned S-Curve ,Time Impact Analysis ,Analysis or (dollar-to-time relationship). دراسة (**سوسن وعلاء**,2014)[8] تناولت التحديد النوعي والكمي للخطر وكيفية الاستجابة للخطر والمطالبات الناشئة عن المخاطر وذكرت العديد من الدراسات والبحوث التي تناولت موضوع المخاطر التي تواجه المشروع الإنشائي وتؤدي إلى تأخير تسليم المشروع في الوقت المحدد له.

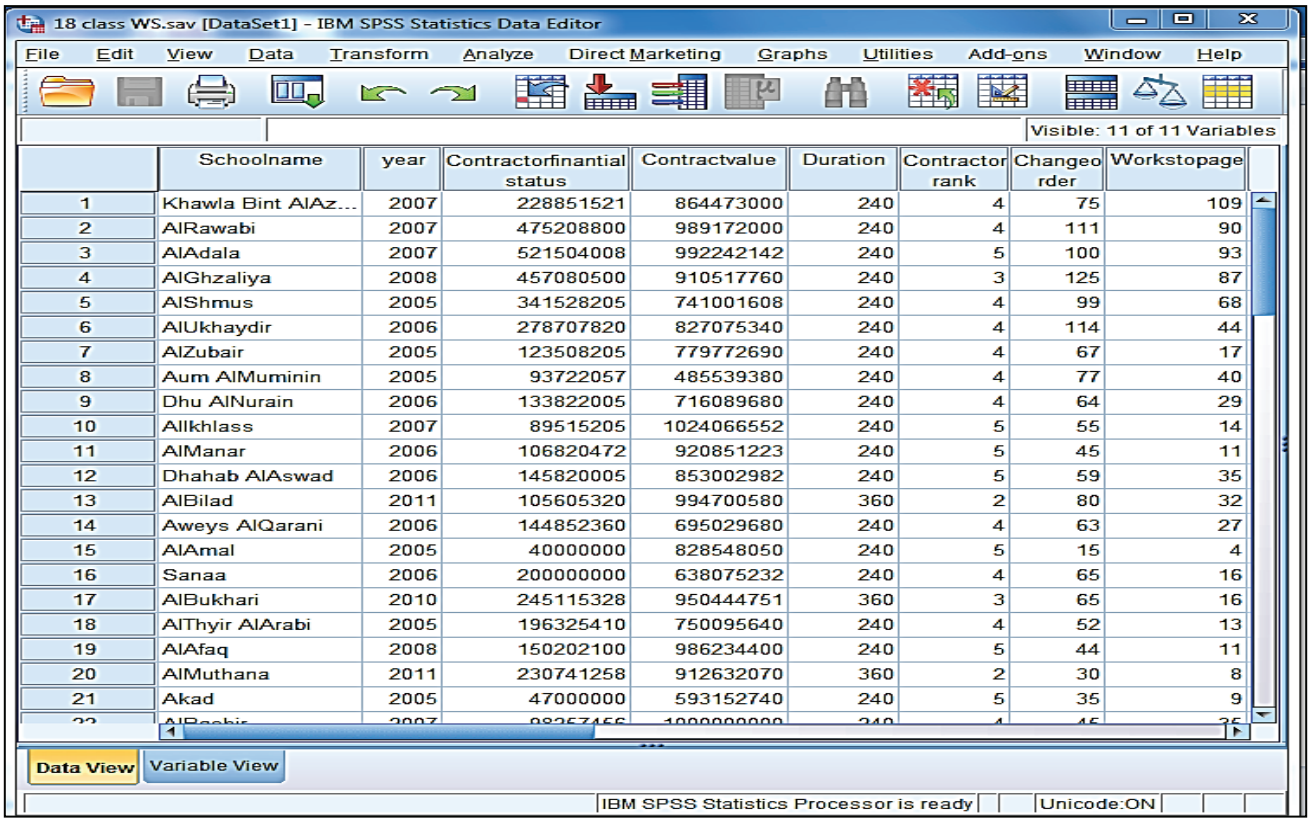
هذه الطرق استخدمت في حل المنازعات والمطالبات الناشئة بين المقاول ورب العمل عن طريق تتبع تنفيذ المشروع كما مخطط له مقابل المدة الفعلية للفقرة المنفذة او للمشروع ككل وتوزيع المسؤولية الناجمة عن التأخير على طرفي العقد (المقاول ورب العمل).

دراسة (**John,** 2003) [9] تناولت حساب مقدار الوقت الإضافي لتغطية الخطر الناتج من عامل الوقت باعتماد نسبة احتمالية من الوقت التعاقدي للعمل للحصول على الوقت المتوقع لإنجاز العمل. لم يجد الباحثون (على حد اطلاعهم) دراسة تناولت التنبؤ بعدد ايام التوقف المحتملة للعمل وقبل التعاقد مع المقاول الفائز بالعطاء.

6. البرنامج الإحصائي SPSS

برنامج ال SPSS أو (Statistical package for social sciences) الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية، هو عبارة عن حزم حاسوبية متكاملة لإدخال البيانات وتحليلها. ويحتوي على معظم الاختبارات الإحصائية (تقريبًا) يمتاز بقدرته الفائقة في معالجة البيانات وتوافقه مع معظم البرمجيات المشهورة مما جعل منه أداة فاعلة لتحليل شتى أنواع البحوث العلمية .يستطيع برنامج SPSS قراءة البيانات من معظم أنواع الملفات ثم يستخدمها لاستخراج النتائج على هيئة تقارير إحصائية أو أشكال الأمر الذي شجع الباحث على استخدام هذا البرنامج والشكل (1) يبين واجهة البرنامج مع جزء من البيانات المستخدمة في البحث.

Vol. 5, No. 9 and 10, P. (97-110)A, 2017



18 class WS.sav [DataSet1] - IBM SPSS Statistics Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Direct Marketing Graphs Utilities Add-ons Window Help

Visible: 11 of 11 Variables

	Schoolname	year	Contractorfinantial status	Contractvalue	Duration	Contractor rank	Changeo rder	Workstopage
1	Khawla Bint AlAz...	2007	228851521	864473000	240	4	75	109
2	AlRawabi	2007	475208800	989172000	240	4	111	90
3	AlAdala	2007	521504008	992242142	240	5	100	93
4	AlGhzaliya	2008	457080500	910517760	240	3	125	87
5	AlShmus	2005	341528205	741001608	240	4	99	68
6	AlUkhaydir	2006	278707820	827075340	240	4	114	44
7	AlZubair	2005	123508205	779772690	240	4	67	17
8	Aum AlMuminin	2005	93722057	485539380	240	4	77	40
9	Dhu AlNurain	2006	133822005	716089680	240	4	64	29
10	Allkhlass	2007	89515205	1024066552	240	5	55	14
11	AlManar	2006	106820472	920851223	240	5	45	11
12	Dhahab AlAswad	2006	145820005	853002982	240	5	59	35
13	AlBilad	2011	105605320	994700580	360	2	80	32
14	Aweys AlQarani	2006	144852360	695029680	240	4	63	27
15	AlAmal	2005	40000000	828548050	240	5	15	4
16	Sanaa	2006	200000000	638075232	240	4	65	16
17	AlBukhari	2010	245115328	950444751	360	3	65	16
18	AlThyir AlArabi	2005	196325410	750095640	240	4	52	13
19	AlAfaq	2008	150202100	986234400	240	5	44	11
20	AlMuthana	2011	230741258	912632070	360	2	30	8
21	Akad	2005	47000000	593152740	240	5	35	9

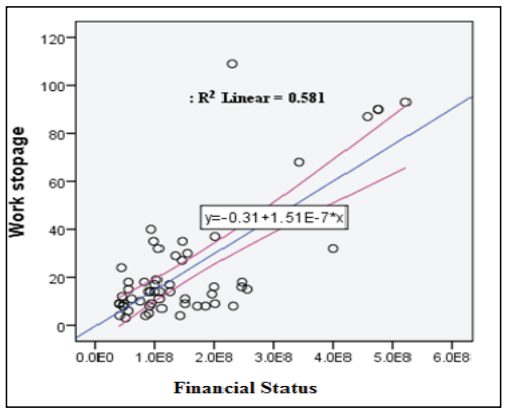
Data View Variable View

IBM SPSS Statistics Processor is ready Unicode:ON

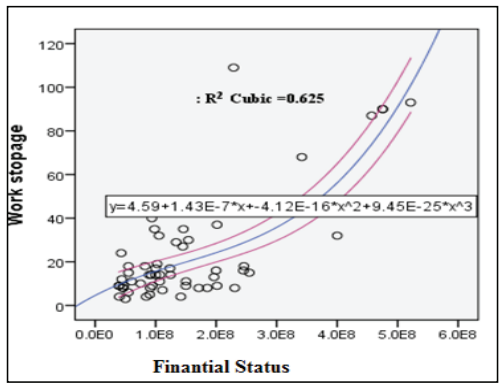
شكل رقم (1): واجهة البرنامج الإحصائيSPSS

7. طريقة البحث (Research Methodology)

تم الحصول على البيانات المستخدمة في هذا البحث من المديرية العامة للأبنية المدرسية في وزارة التربية العراقية. البيانات هي لمدارس ثانوية ذات (18) صف محالة بطريقة أوطأ العطاءات ولها نفس التصميم الإنشائي ونفس عدد الطوابق وبنفس المساحة الإجمالية نفذت في محافظة بغداد بين الأعوام (2005-2011) الملحق (A). تم اختيار (59) حالة (مدرسة) بطريقة عشوائية لبناء النموذج الرياضي. تم فحص البيانات باستخدام برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية(SPSS) الإصدار(23) لاختبار العلاقة الخطية عن طريق رسم المخطط النقطي (Scatter Plot) لكل متغير مستقل على حدة ولم نتوصل الى بناء نموذج رياضي أو أية علاقة منتجة لأي من المتغيرات المستقلة والشكل رقم (2) يبن اختبار العلاقة الخطية لأحد هذه المتغيرات. بطريقة تخمين المنحني (curve estimation) لكل متغير مستقل على حدة تم الحصول على القيم الأولية للثوابت والمعاملات وعلى نوع العلاقة بين كل متغير مستقل والمتغير التابع. الشكل رقم (3) يبين أفضل علاقة رياضية بين كفاءة المقاول المالية وعدد أيام التوقف عن العمل الفعلية. تم استخدام هذه العلاقة وقيم المعاملات في تقنية الانحدار غير الخطي المتعدد للحصول على النموذج الرياضي الأفضل من بين (10) نماذج رياضية يوفرها برنامج (SPSS). تم عزل (5) حالات (مدارس) بطريقة عشوائية لم تستخدم في بناء الموديل لغرض استخدامها في فحص كفاءة التنبؤ للنموذج الرياضي.



شكل رقم (2): أختبار العلاقة الخطية بين المتغير المستقل كفاءة المقاول المالية مع عدد ايام التوقف عن العمل



شكل رقم (3): أفضل علاقة رياضية تم الحصول عليها للمتغير المستقل كفاءة المقاول المالية مع عدد أيام التوقف عن العمل

1.7. الانحدار غير الخطي (Nonlinear Regression)

يعتبر تحليل الانحدار اداة فعالة في التنبؤ في مختلف المجالات وتستخدم لتخمين العلاقة بين المتغيرات في النموذج. ويتم ذلك عن طريق فحص كيفية تصرف العلاقة بين المتغير المعتمد ومتغير مستقل واحد اذا ماتم تثبيت بقية العوامل (المتغيرات المستقلة). يمكن أيضا بتحليل الانحدار وصف التغير في المتغير التابع في دالة الانحدار عن طريق التوزيع الاحتمالي [10]. من اهم ميزات تحليل الانحدارغير الخطي هو امكانية استخدام العديد من الدوال والعلاقات غير الخطية والتي تلائم معظم الظواهر والعمليات الفيزيائية أوالعلمية. يمكن التوصل الى تقدير جيد للعوامل غير المعرّفة في النموذج باستخدام عينة قليلة نسبيا من البيانات [11]. الجدول (1) يبين بعض الدوال غير الخطية التي يتعامل معها برنامج SPSS[12].

جدول :(1) انواع الدوال غير الخطية في برنامج SPSS

Quadratic	$y=x^2+b*x+c$
Cubic	$y=a*x^3+b*x^2+c*x+d$
Quartic	$y=a*x^4+b*x^3+c*x^2+d*x+e$
Exponential	$y=a*e^{b*x}$
Logarithmic	$y=a+b*\ln x$
Power	$y=a*x^b$
Inverse	$y=a+(b/x)$
S-curve	$y=e^{(a+(b/x))}$
Compound	$y=a*b^x$
Growth	$y=e^{a+b*t}$
Logistic	$y=1/(1/u+(a*(b^x)))$, u is the upper boundary value.

7. بناء النموذج الرياضي (Model Development)

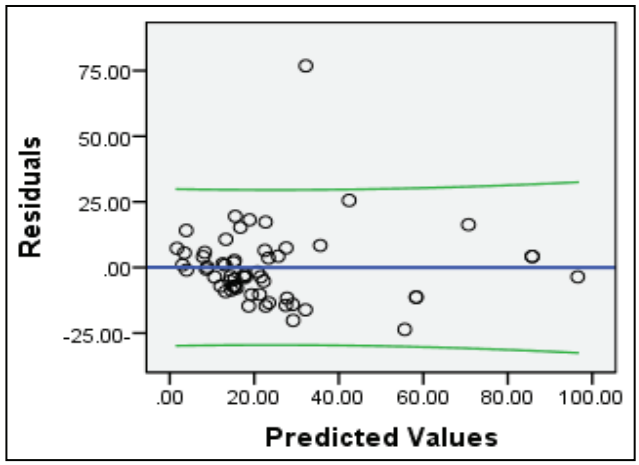
تم استخدام برنامج (SPSS) لبناء النموذج الرياضي باستخدام الانحدار غير الخطي بتقنية (Levenberg–Marquardt) باعتبارها التقنية الافتراضية في البرنامج والتي تسمح بأقصى عدد من الدورات(iterations) لفحص النموذج [12]. تعتمد هذه التقنية على إدخال المتغيرات المستقلة في المعادلة غير الخطية وفقا لبعض قيم معلمات المعادلة وفحصها بواسطة قيمة معامل التحديد الناتجة (R^2). يتم الحصول على أفضل قيم للمعلمات في المعادلة كما في جدول (2) من خلال عملية التكرارات للفحص كما في الملحق (B). وحسب التحليل الذي تم وصفه سابقا فأن المعادلة الرياضية التي تصف العلاقة بين عدد الأيام المتوقعة لتوقف العمل (WS)وكل من الكفاءة المالية للمقاول (CFS) وحجم المشروع أو كلفته التعاقدية (CV) ودرجة تصنيف المقاول (CR) هي:

$$WS = b_0 + b_1 * (CFS) - b_2 * (CFS)^2 + b_3 * (CFS)^3 + b_4 - b_5 * (CV) + b_6 * (CV)^2 + b_7 - b_8 * (CR) + b_9 * (CR)^2 - b_{10} * (CR)^3 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

جدول (2): القيم المقدرة لمعلمات النموذج الرياضي (WS)

الثابت	القيمة	الخطأ المعياري	درجة الثقة ٩٥٪	
			الحد الاعلى	الحد الادنى
b0	-3296811.765	1.84427E+20	3.70815E+20	3.70815E+20
b1	2.12E-07	0	5.83E-07	-1.58E-07
b2	7.44E-16	0	2.49E-15	-1.00E-15
b3	1.31E-24	0	3.62E-24	-9.97E-25
b4	-3420035.941	193764752.2	386170109.5	-393010181.424
b5	1.26E-07	0	4.55E-07	-2.02E-07
b6	9.07E-17	0	3.07E-16	-1.25E-16
b7	6716917.033	1.84427E+20	3.70815E+20	-3.70815E+20
b8	44.428	40.31	125.477	-36.622
b9	18.388	13.527	45.586	-8.809
b10	2.152	1.393	4.953	-٠.649

ومن رسم المخطط النقطي للبواقي (Residuals) شكل رقم (4) يتضح ان النقاط لا تتبع شكلا بيانيا معين بل تتوزع على جانبي الخط المستقيم المار بنقطة الصفر وهذا يدل على مقبولية النموذج الرياضي للتنبؤ بعدد ايام التوقف عن العمل.



شكل رقم (4): المخطط النقطي للبواقي

8. التحقق من صحة النموذج (Model Validation)

من الخطوات الهامة في بناء النماذج الرياضية هو أختبار مدى دقتها وكفائتها في التنبؤ. تتم هذه الخطوة بأختبار النموذج بواسطة عينة من البيانات التي لم تستخدم في اي مرحلة من مراحل بناء النموذج الرياضي. في هذا البحث تم اختيار عينة عشوائية من خمسة مشاريع أضافية من نفس مجتمع الدراسة وتم فحصها وتحليلها باستخدام برنامج (Excel 2013). المشاريع الخمسة المختارة لفحص الموديل (النموذج) لم تكن من ضمن الـ (59) مشروع التي استخدمت لبناء النموذج. المعلمات (Parameters) الاحصائية المستخدمة للتحقق من امكانية تعميم النموذج الرياضي وكفاءته في التنبؤ بعدد الأيام المتوقعة للتوقف عن العمل هي النسبة المئوية للقيمة المطلقة الخطأ MAPE، الجذر التربيعي لمعدل مربع الخطأ RMSE أمعدل النسبة المئوية للدقة AA و معامل التحديد R^2 حيث:

$$MAPE = \left\{\sum_{j=1}^{n} \frac{|A-E|}{A} * 100\right\}/n \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (2)^{[13]}$$

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{n}(E-A)^2}{n}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (3)^{[14]}$$

$$AA\% = 100\% - MAPE \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (4)^{[15]}$$

$$R^2 = \frac{\sum(E-A)^2}{\sum A^2 - n\sum E^2} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (5)^{[16]}$$

حيث ان:

A = القيمة الفعلية، E= القيمة المحسوبة من الموديل، n= عدد الحالات (cases) (5 حالة)

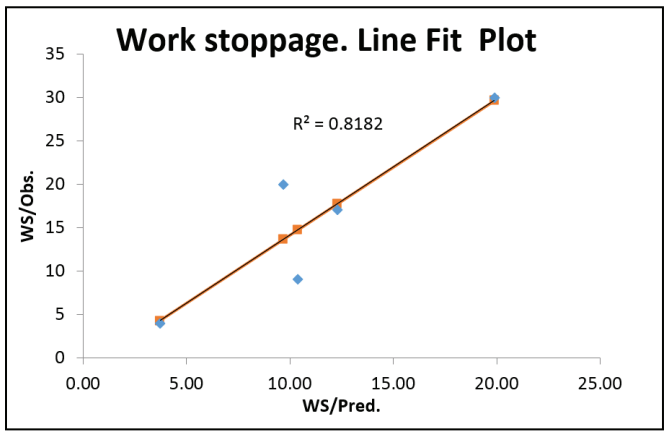
تم حساب العدد المتوقع لأيام التوقف عن العمل للمشاريع الخمسة باستخدام المعادلة التي تم الحصول عليها للنموذج الرياضي ومقارنتها بالعدد الفعلي المسجل (المشاهد) لأيام التوقف وتبن ان الموديل الرياضي جيد جدا في التنبؤ بالنتائج وبمعامل تحديد (R^2=82٪) والانحراف يتراوح مقداره (0.07 - الى 20.5-) والنتائج مدرجة بالجدول رقم (3). ولتقييم صحة المعادلة المشتقة لحساب عدد الايام المتوقعة لتوقف العمل في المشاريع تم رسم العلاقة بين عدد ايام توقف العمل الفعلية وعدد الايام المحسوب من المعادلة ويتضح من الشكل (5) امكانية تعميم نموذج الانحدار غير الخطي في العمل بمثل هذا النوع من البيانات. الجذر التربيعي لمعدل مربع الخطا (RMSE) للنموذج الرياضي بلغت (6.82) ومعدل النسبة المئوية للدقة (AA) بلغت (73٪) والنتائج كما في الجدول رقم (5).

جدول رقم (3): مقارنة بين القيم الفعلية لأيام التوقف عن العمل والمحسوبة من النموذج الرياضي (WS)

رقم الحالة	ايام التوقف الفعلية	ايام التوقف المحسوبة	Deviation* الانحراف٪	Residuals البواقي
60	17	12.30	-0.28	-0.72154

61	9	10.38	0.15	-5.71341
62	30	19.89	-0.34	0.386729
63	4	3.74	-0.07	-0.30885
64	20	9.69	-0.52	6.357076

[Deviation %= {(Predicted days – Observed days)/Observed days*100}[17]*



شكل رقم (5): القيم الفعلية لعدد ايام التوقف عن العمل مرسومة مقابل المحسوبة من النموذج الرياضي(WS)

جدول رقم (4): نتائج فحص كفاءة الاداء للنموذج الرياضي (WS)

الوصف		قيم المعلمات الإحصائية
النسبة المئوية للقيمة المطلقة الخطأ	MAPE	% 26.95581
الجذر التربيعي لمعدل مربع الخطأ	RMSE	6.820657645
معدل النسبة المئوية للدقة	AA	73.04419%
معامل التحديد	R^2	82%

9. الأستنتاجات(Conclusions)

تبين من نتائج الدراسة انه يمكن التنبؤ بعدد ايام التوقف عن العمل في مشاريع المدارس العامة (الحكومية) العراقية وقبل التعاقد مع المقاول الفائز بالمناقصة بأستخدام نموذج رياضي يعتمد على تحليل الانحدار غير الخطي. باعتبار الكفاءة المالية للمقاول، حجم المشروع ودرجة تصنيف المقاول هي المتغيرات المستقلة التي استخدمت لبناء النموذج التنبؤي وبمعامل تحديد (R^2)مقداره (66.5٪) وبدرجة دقة (73٪) وتبين صحة فرضية البحث. أظهر فحص كفاءة النموذج درجة تنبؤ جيدة جدا وبمعامل تحديد (R^2) مقداره (82٪) ويمكن القول ان البحث قد حقق اهدافه.رب العمل يمكنه الاستفادة من هذا النموذج الرياضي في معرفة

عدد ايام التوقف عن العمل التي يحتمل ان يطالب بها المقاول الذي سيتم التعاقد معه وبالتاليمعرفة الزمن الذي سيتم فيه الانتهاء من تسليم المشروع.بالمقابل فان المقاول ايضا يمكنه استخدام هذا النموذج الرياضي لأخذ احتياطاته الممكنة لتلافي النتائج العكسية لتاخير المشروع.

10. التوصيات (Recommendations)

1. عدم اعتماد مبدأ الإحالة لأوطأ العطاءات.
2. الاهتمام بالتوثيق وتسجيل الأحداث أول بأول لضمان تسجيل الحالات التي يستحق فيها المقاول التمديد وفق الشروط العامة لمقاولات أعمال الهندسة المدنية.
3. إعداد جدول تقدم عمل حقيقي باستخدام البرامج الهندسية المعروفة والمواظبة على تحديثه باستمرار.
4. الاهتمام بالتصميم المتكامل للمشروع وأعداد جدول كميات دقيق بحيث يتم تجنب أوامر الغيار.
5. أجراء دراسات مماثلة على أنواع مختلفة أخرى من المشاريع الإنشائية للتنبؤ بعدد أيام التوقف عن العمل.
6. أجراء دراسة تنبؤية حول كلف مشاريع المدارس بالاعتماد على نفس هذه البيانات المتوفرة مع اخذ نسبة التضخم بعين الاعتبار .

References : المصادر

[1] MOP, "Synopsis of National Development Plan" Issued by Ministry of Planning and Developing Cooperation (In Arabic), (2013-2017).

[2] Akram, S., et al., "ManualDelaysandDisruptions in Construction Projects) , Warsaw, Ankara, Ascot, Mondavio Lifelong Learning Program, (2012).

[3] MOP,"General Conditions for Contracts of Civil Engineering Works" Part I & II, Planning Board, Iraq (in Arabic), (2005).

[4] Hatem Khaleefah Al-Ageeli and Abdul Salam, J. Ali Alzobaee "The Most Influential Factor on the Stumble and Failure of the governmental Projects"Journal of Engineering Volume 22, Issue 2, p. 93–110, (2005).

[5] Kolawole, A., G. Munala, and K. Kamau, "Predictors of change order rates in building projects under" due process" in Northern Nigeria. (2016).

[6] Vasilyeva-Lyulina, A., M. Onishi, and K. Kobayashi, "Delay Analysis Methods for Construction Projects: Mathematical Modelling" International Journal of Transportation, 3(1): p. 27-36, (2015).

[7] Braimah, N., "Approaches to Delay Claims Assessment Employed in the UK Construction Industry" Buildings, 3(3): p. 598 -620K, (2013).

[8] Sawsan Rasheed Mohammad and Alaa Mohsin Mahdi "Risks causing claims and the Adopted procedures to avoid or reduce Them to the least we can" Journal of Engineering Volume 20, Issue 10, p. 1–18. (in-Arabic), (2014).

[9] John, N., "Project management for business and technology", Prentice Hall, (2003).

[10] Elhag,Taha, M.S., "Tender Price Modeling: Artificial Neural Networks and Regression Techniques", PhD Dissertation

for business", 5th edtion, Pearson Education Limited, England, Pp.160 Available at: www.pearsoned.co.uk, ISBN 978-0-273-73947-0, (2011).

[14] Willmott, C. & Matsuura, K. " Advantages of the mean absolute error (MAE) over the root mean square error (RMSE) in assessing average model performance", Climate Research, Volume 30, p. 79–82, (2005).

[15] Vagias, Wade M., "Likert-type scale response anchors" Clemson International Institute for Tourism & Research Development, Department of Parks, Recreation and Tourism Management, Clemson University. South Carolina,USA, (2006).

[16] Samprit Chatterjee and Ali S. Hadi, "Regression Analysis by Example", Fourth Edition, John Wiley & Sons, Inc, (2006).

[17] Memon, A. H., "Structural Modeling of Cost Overrun Factors in Construction Industry", PhD dissertation, faculty of Civil and Environmental Engineering, University Tun Hussein Onn Malaysia, (2013).

University of Liverpool: UK, (2002).

[11] Mondragon, P.F., "A comparison of non-linear regression codes", New Mexico Institute of Mining and Technology, (2003).

[12] IBM, "IBM SPSS Regression 23", IBM: USA. p. 42, (2014).

[13] Waters, Donald, "Quantitative methods

الملحق (A): بيانات مدارس ذات 18 صف لمحافظة بغداد

No.	School Name	Year	CFS	CV	CD	CR	WS
1	Khawla Bint AlAzwr	2007	2.29E+08	8.64E+08	240	4	75
2	AlRawabi	2007	4.75E+08	9.89E+08	240	4	111
3	AlAdala	2007	5.22E+08	9.92E+08	240	5	100
4	AlGhzaliya	2008	4.57E+08	9.11E+08	240	3	125
5	AlShmus	2005	3.42E+08	7.41E+08	240	4	99
6	AlUkhaydir	2006	2.79E+08	8.27E+08	240	4	114
7	AlZubair	2005	1.24E+08	7.8E+08	240	4	67
8	Aum AlMuminin	2005	93722057	4.86E+08	240	4	77
9	Dhu AlNurain	2006	1.34E+08	7.16E+08	240	4	64

10	AlIkhlass	2007	89515205	1.02E+09	240	5	55
11	AlManar	2006	1.07E+08	9.21E+08	240	5	45
12	Dhahab AlAswad	2006	1.46E+08	8.53E+08	240	5	59
13	AlBilad	2011	1.06E+08	9.95E+08	360	2	80
14	**Aweys** AlQarani	2006	1.45E+08	6.95E+08	240	4	63
15	AlAmal	2005	40000000	8.29E+08	240	5	15
16	Sanaa	2006	2E+08	6.38E+08	240	4	65
17	AlBukhari	2010	2.45E+08	9.5E+08	360	3	65
18	AlThyir AlArabi	2005	1.96E+08	7.5E+08	240	4	52
19	AlAfaq	2008	1.5E+08	9.86E+08	240	5	44
20	AlMuthana	2011	2.31E+08	9.13E+08	360	2	30
21	Akad	2005	47000000	5.93E+08	240	5	35
22	AlBashir	2007	98257456	1E+09	240	4	45
23	AlAnhar	2005	55000000	7.83E+08	240	4	25
24	Ibn Rushd	2005	94210369	6.37E+08	240	5	34
25	AlNashat AlRiadi	2005	1.42E+08	6.39E+08	240	5	15
26	AlTasamuh	2005	1.71E+08	6.48E+08	240	5	30
27	AlKarnak	2004	45867777	5.24E+08	240	4	33
28	AlSaja	2005	60405201	6.05E+08	240	4	42
29	AlTassami	2006	1.07**E**+08	5.43E+08	240	3	55
30	Wadi AlRafidain	2004	40000000	5.27E+08	240	4	44
31	AlKawthar	2004	82452010	5.27E+08	240	3	36
32	Wahran	2005	43000000	5.81E+08	240	4	47

33	Fajr AlKhair	2004	44000000	5.25E+08	240	1	46
34	AlNoor	2005	84525620	5.9E+08	240	4	15
35	AlNile	2004	55000000	7.44E+08	240	5	70
36	AlSamaha	2005	1E+08	7.43E+08	240	1	55
37	AlSadrain	2005	55202444	4.9E+08	240	4	60
38	AlMaari	2004	90201250	6.05E+08	240	1	21
39	Badr	2005	1.85E+08	6.05E+08	240	2	30
40	Rusafa AlAwala	2005	91254588	5.65E+08	240	2	30
41	Hittin	2004	39045860	5.65E+08	240	2	35
42	Syd AlShuhada	2005	50000000	5.9E+08	240	5	10
43	Ibn Aqeel	2006	4.1E+08	8.27E+08	240	4	72
44	Ayimmat AlBaqie	2008	1.5E+08	7.48E+08	240	3	35
45	AlAnwar	2005	1.25E+08	5.24E+08	240	2	55
46	Ruqaih	2006	2.02E+08	5.67E+08	240	5	68
47	AlSaqiah	2006	4E+08	8.23E+08	240	4	71
48	AlIthad	2006	1.54E+08	8.28E+08	240	4	57
49	Hussien AlZubaidi	2005	2.46E+08	6.04E+08	240	5	72
50	AlBaraem	2006	1.03E+08	5.85E+08	240	4	75
51	Aisha	2008	2.55E+08	9.84E+08	240	5	60
52	AlIsra	2005	75125680	9.72E+08	240	4	40
53	Ur	2005	1E+08	7.67E+08	240	3	67
54	Ibn Majid	2005	92520660	5.9E+08	240	2	55
55	AlIntifada	2005	1.11E+08	6.33E+08	240	5	29

56	AlRuia	2005	2.02E+08	8.3E+08	240	4	37
57	AlShabab	2008	4.75E+08	9.89E+08	240	4	111
58	AlNidhal	2007	4.1E+08	8.27E+08	240	4	72
59	AlRumaila	2010	45867777	5.24E+08	240	4	33
60	Sidrat AlMuntaha	2005	88152000	4.74E+08	240	5	66
61	AlMasrah	2005	56782103	4.28E+08	240	5	35
62	AlGhassassana	2007	1E+08	5.08E+08	240	1	30
63	Imam Shafii	2005	59483216	4.11E+08	240	5	16
64	AlMasar	2005	50786123	4.03E+08	240	2	20

Iteration History[b](B) الملحق

Iteration Number[a]	Residual Sum of Squares b0	Parameter									
		b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b8	b9	b10	
1.0	6.13E+38	3.000	1.400E-5	4.100E-7	9.400E-8	20.000	6.400E-5	8.700E-8	26.000	30.000	16.000	2.000
1.1	2.18E+22	3.000	1.400E-5	4.828E-7	3.542E-16	20.000	6.400E-5	1.838E-8	26.000	30.000	16.000	2.000
2.0	2.18E+22	3.000	1.400E-5	4.828E-7	3.542E-16	20.000	6.400E-5	1.838E-8	26.000	30.000	16.000	2.000
2.1	4482921	-4.911-	4.312E-6	7.322E-15	-6.038E-24	98.556	5.212E-7	-1.036E-16	-103.105-	40.561	39.745	5.381
3.0	4482921	-4.911-	4.312E-6	7.322E-15	-6.038E-24	98.556	5.212E-7	-1.036E-16	-103.105-	40.561	39.745	5.381
3.1	12202.79	-449049.800-	2.109E-7	7.333E-16	1.297E-24	-7641124.436-	1.211E-7	8.762E-17	8090241.506	43.930	18.198	2.132
4.0	12202.791	-449049.800-	2.109E-7	7.333E-16	1.297E-24	-7641124.436-	1.211E-7	8.762E-17	8090241.506	43.930	18.198	2.132
4.1	12203.371	-7665500.764-	2.087E-7	7.306E-16	1.300E-24	7949562.858	1.173E-7	8.523E-17	-283994.771-	45.815	18.821	2.194
4.2	12202.566	-6008230.263-	2.084E-7	7.292E-16	1.298E-24	-2171413.075-	1.175E-7	8.535E-17	8179710.465	45.385	18.685	2.181
5.0	12202.566	-6008230.263-	2.084E-7	7.292E-16	1.298E-24	-2171413.075-	1.175E-7	8.535E-17	8179710.465	45.385	18.685	2.181
5.1	12201.528	-3296811.765-	2.124E-7	7.440E-16	1.312E-24	-3420035.941-	1.262E-7	9.067E-17	6716917.033	44.428	18.388	2.152
6.0	12201.528	-3296811.765-	2.124E-7	7.440E-16	1.312E-24	-3420035.941-	1.262E-7	9.067E-17	6716917.033	44.428	18.388	2.152
6.1	12201.773	-4131713.928-	2.125E-7	7.424E-16	1.309E-24	634979.389	1.286E-7	9.226E-17	3496804.738	44.438	18.383	2.150
6.2	12201.782	-3710254.593-	2.123E-7	7.412E-16	1.307E-24	-1411995.287-	1.288E-7	9.243E-17	5122320.213	44.491	18.405	2.153
6.3	12201.790	-3496483.920-	2.121E-7	7.406E-16	1.306E-24	-2450252.409-	1.290E-7	9.252E-17	5946806.728	44.519	18.416	2.154
6.4	12201.795	-3389153.891-	2.121E-7	7.403E-16	1.306E-24	-2971540.780-	1.290E-7	9.257E-17	6360765.104	44.532	18.422	2.155

Derivatives are calculated numerically [b]

a. Major iteration number is displayed to the left of the decimal, and minor iteration number is to the right of the decimal.

b. Run stopped after 27 model evaluations and 6 derivative evaluations because the relative reduction between successive parameter estimates is at most PCON = 1.00E-008.