مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الهندسية المجلد (39) العدد (1) 2017
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Engineering Sciences Series Vol. (39) No. (1) 2017

تقييم الجودة في مشاريع الأبنية في سوريا و تحديد عوامل انحرافها

د. رنا ميا*

(تاريخ الإيداع 19 / 10 / 2016. قُبِل للنشر في 7/ 2 / 2017)

□ ملخّص □

يهدف البحث إلى تقييم الجودة في مشاريع التشييد في سوريا من وجهة نظر الزبائن ومن مراقبة واقع تنفيذ المشاريع وتحديد نسبتها مقارنة بالأساليب والمقاييس العالمية المعتمدة لذلك ومن ثم تحديد الأسباب والعوامل المؤثرة على جودة تنفيذ المشاريع.

لتحقيق ذلك قمنا في البحث بتقييم الجودة وتحديد المشاكل المتعلقة بها في عينة من مشاريع التشييد المنفذة في العام 2015 وذلك بقياس رضا الزبون الخارجي و الداخلي حيث كانت نسبة رضا الزبون الاجمالية 59.63% وهي تحتاج لتحسين ، وتم أيضا قياس نسبة المطابقة لمتطلبات الجودة باستخدام قوائم التحقق وفق معايير برنامج إدارة الجودة BIM 360 field وكانت نسبة المطابقة % 88.79 وهي تشير إلى وجود مشكلة حقيقة وفق المعايير العالمية لذلك. ثم تم تحديد المشكلات والانحرافات المتعلقة بالجودة و تحديد وتحليل الأسباب المؤدية لحدوث هذه المشكلات والتي صنفت إلى ثلاثة عوامل وهي القوانين والأنظمة والالتزام بها وعوامل فنية وعوامل إدارية وهي تشكل الأساس الذي يجب ان يتم الاستناد إليه لوضع أي إطار عمل أو أي محاولة لتحسين جودة المشاريع ،وخلص البحث إلى ضرورة العمل من قبل الجهات المعنية على إعادة صياغة القوانين المتعلقة بالأعمال الهندسية وتطويرها مع تحديد النظم والإجراءات لتحسين العوامل الفنية والإدارية في المشاريع.

الكلمات المفتاحية: إدارة المشروعات ،قياس رضا الزبون، انحرافات الجودة ، قوائم التحقق.

*مدّرسة، قسم هندسة وإدارة التشييد، كلية الهندسة المدنية ، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الهندسية المجلد (39) العدد (1) 2017
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Engineering Sciences Series Vol. (39) No. (1) 2017

Quality assessment in Syrian building construction projects and identifying its defects factors

Dr. Rana Maya*

(Received 19 / 10 / 2016. Accepted 7 / 2 / 2017)

□ ABSTRACT □

The research aims to assess the quality of Syrian construction projects from costumers' point of view and by field observations during projects execution, also identifying quality level compared to international standards and identify the causes and factors of its defects.

In order to achieve the research goal the quality was assessed and defects were identified for a sample for executed projects using customer satisfaction questionnaires and quality checklists .The result of customer satisfaction was 59.63% which indicates that it needs improvement and the result of quality checklists of BIM 360 field software was 88.79% which indicate that it is a real problem compared to international standards. Then defects and their causes were identified and analyzed and the factors of quality defects were classified in three main scopes which are the regulations and its implementation, managerial factors, and technical factors which form the base for any future framework or effort for quality improvement, and the research concluded the importance of reformulate the construction regulations by relevant parties and taking into consideration the managerial and technical procedures development.

* **Assistant Professor, construction engineering and management department, civil engineering faculty, Tishreen University, Syria.**

مقدمة:

انتقدت صناعة الإنشاء خلال العقود الماضية نتيجة تدني الأداء والانتاجية مقارنة بالصناعات الأخرى، ومحلياً أشارت العديد من الأبحاث [1]، [2] ،[3] إلى انحراف ملحوظ للمشاريع في سوريا عن أهدافها الرئيسية المتمثلة بالكلفة والمدة والجودة. ولن يكون ملائما في ظل تزايد المنافسة العالمية وخاصة في المرحلة المقبلة لإعادة إعمار سوريا والتي تتطلب إنتاج متزايد بمدد زمنية قصيرة نسبيا وقيود في الكلفة استمرار العمل بأسلوب الإدارة التقليدية الذي ولّد انحرافات كبيرة عن الخطط الموضوعة وتدني في جودة المشاريع.

لذلك لا بد من الاستفادة من التجارب العالمية في هذا المجال حيث استخدمت عالميا العديد من الممارسات الإدارية الناجحة المستخدمة في قطاع الصناعة لدعم المؤسسات الإنشائية في تلبية متطلبات الزبائن والمتمثلة بتحسين الجودة، بناء أسرع، وتكنولوجيا متقدمة. و كانت أهم هذه الممارسات إدارة الجودة الشاملة TQM والتصنيع وقت الطلب (Just in time)، وإعادة الهندسة Reengineering [4] .

وبشكل متزايد تم تطبيق إدارة الجودة من قبل الشركات الإنشائية كمبادرة لحل مشاكل الجودة وتلبية احتياجات الزبون النهائي واعتبر [5] أن الشركات الإنشائية بأمس الحاجة لتطبيق إدارة الجودة نتيجة نقص المعايير وتشارك العديد من الأطراف، حيث اعتبرت تطبيقات نظم إدارة الجودة استراتيجيات إدارية ناجحة في العديد من الصناعات. ولكن في صناعة الإنشاء كان تأثيرها أبطأ لذلك لا بد من تأسيس وتطوير منهجيات أكثر فاعلية لتطبيقها وذلك لتلبية متطلبات الزبائن والمطابقة للمواصفات.

الدراسة المرجعية

لقد حددت الدراسات السابقة الكثير من مشاكل الجودة فقد ذكر [6] أن مشاريع التشييد تعاني من العديد من المشاكل المتعلقة بالجودة مثل عدم رضا الزبون، إهمال الجودة، أمان ونظافة موقع العمل، رسومات غير واضحة وغير دقيقة، نقص مطابقة الكودات والمعايير، انخفاض جودة المواد، عدم توفر الوثائق، والتفتيش غير الكافي للجودة وحدد في دراسة مرجعية للأبحاث السابقة عدة عوامل مسببة لهذه المشاكل وهي إدارية وفنية وبيئة العمل والسياسات وثقافة العمل المتبعة .

تعرّف الجودة بأنها تلبية متطلبات الزبون من المرّة الأولى وكل مّرة [7] كما عرّفها [8] بإنقاص إعادة العمل والعيوب و اختبر تأثير إدارة الجودة الشاملة على رضا الزبون وأثبت أن تطبيقها مرتبط بشكل وثيق بزيادة رضا الزبون. وتشير العديد من الدراسات إلى أهمية وتأثير تطبيق إدارة الجودة حيث ذكر [9] في مسح شاركت به 1500 شركة في الولايات المتحدة الأمريكية أنه يمكن الحصول على فوائد اقتصادية هامة من خلال تطبيق إدارة الجودة الشاملة، كما تم التوصل في [10] إلى أن تطبيق إدارة الجودة الشاملة يسرع في تنفيذ المشاريع مع زيادة الربحية. وأكّد [11] أن تطبيق نظم إدارة الجودة يحسّن العلاقة بين الزبون والشركة الإنشائية ويسّرع في تحقيق أهداف المشروع.

وعند البحث عن أساليب تحسين الجودة وجدنا أن قياس وتحسين رضا الزبون أحد أهم المؤشرات المستخدمة لتحسين الجودة ولقد تم تأكيد أهمية رضا الزبون واستخدامه لتقييم وتحسين الجودة من وجهة نظر الزبون من قبل العديد من الباحثين [8],[12], [13],[14] ، حيث أن تحديد و تحسين المخرجات يتم من خلال التركيز على رضا الزبون ويساهم في تحسين الجودة في الشركات الإنشائية وفي تحسين مؤشرات الأداء و زيادة فرص النجاح ضمن بيئة سوقية شديدة التنافس. ويعتبر رضا الزبون أحد الأهداف الرئيسية لقضايا الجودة الشاملة TQM وأحد المقاييس الرئيسية للنجاح .

لقد ذكرت الأبحاث [15] أن تحقيق مستوى مقبول من الجودة في مشاريع الإنشاء أصبح مشكلة حيث ذكر انه كل عام يتم هدر الكثير من الجهد والمال والموارد وذلك بسبب عدم وجود أو عدم كفاية إجراءات إدارة الجودة ، كما حدد من خلال دراسة مرجعية للأبحاث السابقة 27 عائق لتطبيق إدارة الجودة منها نقص دعم الإدارة العليا، صعوبة وضع إجراءات معيارية حيث يختلف المنتج ففي كل مرّة يتم تنفيذ مشروع مختلف، ونقص العمال المؤهلين لتطبيق إدارة الجودة وغيرها.

أيضا قام [16] بتحديد عوائق الجودة من خلال مقابلات أجراها مع المتعهدين حيث ذكر ثمانية أسباب ورتبها وفق الأهمية حيث كان العائق الأول هو نقص العمالة المدربة واعتماد اسلوب السعر الأدنى في اختيار المقاول ونقص العمل التعاوني بشكل فريق في المشروع.

كما درس [17] الأسباب المباشرة وغير المباشرة للعيوب الحاصلة في مشاريع التشييد وذلك استنادا إلى كلفة العيوب حيث وجد أن 50% من اسباب العيوب تعود إلى غياب الحافز حيث صنفت العيوب بسبب الإهمال أو عدم الاهتمام و 41% كانت بسبب غياب المعلومات والمعارف والخبرات أما ال % 9 المتبقية فكانت بسبب الضغط والمخاطر الموجودة، أما الاسباب غير المباشرة كانت قيود الزمن والكلفة وأسباب تنظيمية تتعلق بتنظيم آلية العمل وأدوار المساهمين.

درست بعض الأبحاث بالمقابل تأثير عدم وجود نظام لإدارة الجودة على زيادة كلفة المشروع والناتجة عن عدم تطبيق الجودة والمتمثلة بكلفة إعادة العمل التي قد ترتفع أحيانا إلى (25 %) من قيمة عقد التنفيذ، و (10 %) من كلفة المشروع الكلي [18] وحدد [19] أن أسباب الإعادة تزيد كلفة المشروع من(% 2 إلى 30%) بالإضافة أن النسبة المئوية للتأخير الحاصلة للمشروع من(10% إلى 77%) وهذا سبّب الاستياء لكل من المالك و المقاول كما قام بدراسة الأسباب المؤدية لإعادة العمل والتي كان لها تأثير مهم من كلفة المشروع وهي: الإشراف الضعيف و غير الكافي، التنفيذ السيء، الاختيار غير المناسب للمقاول الثانوي ، القبول غير الصحيح للأعمال .

أهمية البحث واهدافه:

لقد بينت الدراسات السابقة مدى أهمية تحديد المشاكل المتعلقة بالجودة لأجل القدرة على تحسين الجودة والذي يؤثر بشكل مباشر على الأداء الاجمالي للمشروع اقتصاديا وفنيا . بالمقابل نلاحظ أن الاهتمام تركز على تحديد مشاكل وعوائق الجودة من وجهة نظر العاملين في المشاريع دون الاهتمام بقياس الجودة والتحديد الدقيق للخلل في أساليب العمل المتبعة المسببة للعيوب وتدني الجودة والقليل منها فقط بحثت في العوامل والأسباب المسببة لمشاكل الجودة. لذلك هدف البحث إلى قياس الجودة ورضا الزبون وتحديد مشاكل الجودة في مشاريع التشييد في سوريا بالقياس المباشر لها في عينة من المشاريع والذي يساعد على تحليل و تحديد الأسباب الرئيسية والعوامل المؤدية لهذه المشاكل وبالتالي وضع تصنيف دقيق للأسباب وللعوامل المسببة لتدني الجودة ويأخذ بعين الاعتبار خصوصية تنفيذ المشاريع في سوريا . يشكل هذا التحليل إطاراً هاماً لتحسين بيئة تشييد المشاريع في سورية لأنه يشكل أساس يساهم في وضع الحلول الشاملة والفعالة لتحسين الجودة في تنفيذ المشاريع.

طرائق البحث ومواده:

لتقييم جودة المشاريع تم اعتماد مؤشرين وهما رضا الزبون ونسبة الاخطاء في تنفيذ الأعمال ، و تم استخدام الاستبيان المطور من قبل [3] لقياس رضا الزبون الخارجي حيث يتم التقصي عن عدة عوامل و تحديد العناصر المؤثرة إذ إن معرفة و قياس هذه العناصر يساعد في تحديد المشكلات التي تتعلق بالزبون وبالتالي العيوب المتعلقة بالأعمال وأساليب تنفيذها. يتضمن الاستبيان 6 محاور رئيسية (تضم 25 بند فرعي) كما يلي:

1 -مستوى تحقيق الأهداف الرئيسية للمشروع.
2 -ضمان الجودة والاستلام.
3 -الأفراد.
4 -التعاون.
5 -التقييم الفني لأداء المتعهدون في موقع المشروع.
6 -الشفافية والالتزام بأخلاقيات ممارسة المهنة.
7 -الإمداد والتوريد والتعهدات الثانوية.

ولقياس رضا الزبون الداخلي تم استخدام الاستبيان المطور من قبل [20] حيث تضمن 5 فقرات كما يلي:

1 -اخلاقيات ممارسة المهنة
2 -مكان العمل
3 -التواصل والمعلومات
4 -توفر أدوات مناسبة
5 -التسليم

بالنسبة لقياس المشاكل المتعلقة بالجودة تم من خلال تحديد نسبة المطابقة وهي نسبة العمل المنجز بشكل صحيح من المرة الأولى ولتحديدها تم إجراء مراقبات للجودة التي تطابق المواصفات وذلك من خلال اعتماد قوائم تحقق خاصة ببنود الأعمال المنفذة لأن قياس الأخطاء التي تتعلق بالجودة بدون وجود قوائم فحص أو تحقق (تتضمن المعايير المطلوبة والخاصة بتنفيذ الأعمال) لن يوفر سجل عن الأعمال التي نفذت بشكل جيد أو عن الأخطاء وقد تُنسى الأخطاء بحيث لا يتوفر لدينا سجل دقيق عن المشاكل التي اعترضت تنفيذ المشروع ، حيث تم استخدام قوائم فحص تتضمن معايير تنفيذ الأعمال من حيث ضمان الجودة التي تتضمن المعايير الواجب تحققها قبل البدء بتنفيذ العمل ومعاير ضبط الجودة التي تتضمن المعايير التي يجب تحققها أثناء تنفيذ العمل لمتابعة تنفيذه لأنه ليس المهم فقط هو ضبط جودة الموارد مثل العمال والآليات والمواد بل من الأساسي تطبيق معايير الجودة لعمليات منهجية تنفيذ الأعمال المتنوعة التي يتضمنها المشروع، وباستخدام القوائم يمكن مراقبة جودة تشييد المشروع وذلك من حيث المطابقة للمواصفات لمختلف بنود الأعمال وحفظ السجلات واختبارات المواد ومعايرة الآليات حيث ان الجودة المنخفضة تصبح واضحة بعد أن تصبح حقيقة ولكنها لا تكون دوماً واضحة قبل أن تحدث لذلك تشكل قوائم التحقق الخاصة بضمان وضبط الجودة مساعدة في ضمان الجودة ومعرفة المشاكل في وقت مبكر يسمح بمنع حدوثها أو إصلاحها بأقل الخسائر.

تم استخدام قوائم فحص الجودة وفق برنامج Auto disk 360 field لإدارة جودة تنفيذ المشاريع حيث يتضمن البرنامج 400 قائمة تحقق لفحص الجودة تغطي مختلف بنود الاعمال وتم اختيار قوائم الفحص لبنود الأعمال التي كانت قيد التنفيذ أثناء إجراء البحث والتي ستعرض أدناه أثناء مناقشة النتائج.

لتحقيق هدف البحث في قياس الجودة وتحديد عوامل انحرافها تم تطبيق الأدوات السابقة على عينة تضمنت أربع مشاريع أبنية سكنية وخدمية وهي التي كانت قيد التنفيذ في العام 2015 في مدينة اللاذقية من قبل الشركة العامة للبناء والتعمير (وهي حالة الدراسة في البحث حيث يشكل هذا البحث جزء من بحث علمي ممول من قبل الهيئة العليا للبحث العلمي في سوريا) حيث تم توزيع الاستبيانات لقياس رضا الزبون الخارجي من قبل جهاز الإشراف في المشاريع الأربعة وهو يعد الزبون الخارجي لأنه ممثل المالك وهو المفوض بقبول واستلام الأعمال وبالتالي هو الذي يحكم على جودة المشروع ككل ،كما تم قياس رضا الزبون الداخلي وهو كل شخص يعمل ضمن المشروع يقوم بتنفيذ عمل يعتمد على عمل منفذ قبله من قبل شخص أخر مثلا يمكن أن نعتبر أن الشخص الذي ينفذ أعمال الطينة هو زبون داخلي للشخص الذي نفذ أعمال البلوك لأن أي خلل في تنفيذ العمل سيؤثر على جودة العمل المتعلق به وقمنا بذلك بتعبئة الاستمارة الخاصة من قبل مدير المشروع ومهندسين التنفيذ في المشاريع الأربعة المسؤولين عن ورشات العمل الموجودة بالموقع، أما بالنسبة لقياس نسبة الأخطاء في الأعمال المنفذة تم من خلال مقابلة مدير المشروع ومراقبة تنفيذ هذه الأعمال في الموقع.

النتائج و المناقشة:

يبين الجدول (1) نتائج استبيان قياس رضا الزبون الخارجي والداخلي في العينة المدروسة حيث تحدد في الاستبيان الذي تم توزيعه علامة التقييم بدرجة تتراوح من 1 إلى 5 ، تعبر الدرجة (5) عن حالة رضا عالية جداً للمالك عن أداء المتعهد ، بينما تعبر الدرجة (1)عن حالة رضا منخفضة جداً وفق مقياس ليكرت:

5 يفوق التوقعات،4 يلبي التوقعات ،3 يلبي التوقعات إلى حد ما ،2 يحتاج لتحسين،1 يوجد مشكلة ولكن قمنا بتحويل الأرقام التي تم تسجيلها الى نسب مئوية لسهولة المناقشة والذي ادى الى وجود بعض القيم المكررة في الجدول.

نلاحظ ان التقييم الاجمالي لرضا الزبون الداخلي والخارجي حقق قيم متقاربة حيث سجل رضا الزبون الخارجي نسبة %(58.99) والداخلي %(60.77) وبالتالي رضا الزبون يلبي التوقعات إلى حد ما ويوجد مجال كبير لتحسينه وقد كانت النتائج متقاربة للمشاريع المدروسة حيث تراوحت بين % (62.06 – 57.11).

نلاحظ أن تقييم مؤشر تحقيق الأهداف الرئيسية كان **منخفضاً وأقل من المتوسط** ، حيث بلغ متوسط مؤشر رضا الزبون عن تحقيق الأهداف الرئيسية وهي كلفة ومدة وجودة المشروع في المشاريع الأربعة المدروسة % (43.3) وهذا يتوافق مع واقع تنفيذ المشاريع في سوريا التي تعاني من تأخيرات وزيادة الكلف وصعوبة تحقيق المواصفات، كما نلاحظ تقارب القيم في المشاريع الأربعة حيث ثلاثة منها كانت اقل من المتوسط ومشروع واحد فقط سجل قيمة أعلى من المتوسط، على الرغم من اشارة الأبحاث الى مسؤولية المالك ودوره في الكثير من التأخيرات الحاصلة في المشاريع إلا أن خبرة المتعهد وكفاءته تلعب دور كبير في تقليص هذا الدور في الكثير من الحالات.

بالنسبة لضمان الجودة والاستلام نلاحظ أن رضا الزبون حقق معدل %(71) في المشاريع الأربعة وأدنى قيمة كانت %68 ونلاحظ أنه أفضل من بقية المؤشرات إلا أنه مازال لا يلبي التوقعات تماما و يوجد مجال كبير لأن

تحقق قيم أفضل لأن المشاكل التي تعترض عمليات الاستلام تسبب خسائر بسبب الحسومات و تسبب إيقافات نتيجة لعدم التطابق مع المواصفات الفنية وبالنتيجة أضرار للمالك.

جدول 1 قياس رضا الزبون في عينة المشاريع المدروسة

المجالات الرئيسة	المشاريع				المعدل
رضا الزبون الخارجي %	A	B	C	D	%
مستوى تحقيق الأهداف الرئيسية للمشروع	40	40	53.2	40	43.3
ضمان الجودة و الاستلام	68	72	76	68	71
الأفراد	72	60	80	76.2	72.05
التعاون	56.6	56.6	70	80	65.8
التقييم الفني لأداء المتعهد في موقع المشروع	46.6	46.6	60	73.2	56.6
الشفافية والالتزام بأخلاقيات ممارسة المهنة	66.6	66.6	46.6	60	59.95
الإمداد والتوريدات والتعهدات الثانوية	50	50	40	40	45
المعدل	57.11	55.97	60.83	62.06	58.99
رضا الزبون الداخلي %					
اخلاقيات ممارسة المهنة	60	80	70	50	65
مكان العمل	20	46.4	73.2	60	49.9
التواصل و توفر المعلومات	46.6	73.2	66.6	60	61.6
توفر أدوات مناسبة	66.6	73.2	73.2	60	68.25
التسليم وتلبية الطلبات	53.2	53.2	60	60	56.6
المعدل	49.28	65.2	68.6	58	60.27
المعدل لرضا الزبون الداخلي والخارجي	53.19	60.58	64.71	60.03	59.63

حققت النتائج المرتبطة بالأفراد معدل % (72.05) وسجلت أعلى قيمة من بين المؤشرات المدروسة وأدنى قيمة كانت % (60) وتشير إلى جاهزية فنية مقبولة لدى الكادر الفني للمشروع ويمكن الارتقاء بها إلى سويات أكثر تميزاً لتحقيق أهداف المشروع.

ويسجل موضوع التعاون قيمة متوسطة بمعدل % (65.8) ، وهو يتعلق بالمعالجة المبكرة للمشاكل و الاستجابة لطلبات جهاز الاشراف، ونلاحظ هنا تباين واضح في القيم بين المشاريع الأربعة حيث تراوحت قيم المؤشر بين % (65.6) كأدنى قيمة ووصلت إلى %(80) كأعلى قيمة والذي يدل على عدم وجود سياسات واضحة ومنفذة من قبل المؤسسات لتلبية متطلبات الزبون إنما يعود الأمر لكفاءة مدير المشروع في الموقع.

ونلاحظ في التقييم الفني لأداء المتعهد في موقع المشروع تدني في رضا الزبون حيث كانت بمعدل %(56.6) وهي أقل قيمة من بين المؤشرات المدروسة وتحتاج لتحسين واضح كما وجد هنا أيضا تفاوت بين القيم في المشاريع المدروسة حيث تراوح من %(46.6) إلى %(73.2) و بالتالي نلاحظ هنا أيضا غياب وجود نظم محددة للعمل وهذا يدل على الضعف في إدارة المشاريع ضمن المؤسسة والصعوبة في تلبية متطلبات المشروع وفق العقد.

و مؤشر الشفافية والالتزام بأخلاقيات ممارسة المهنة يحتاج لتحسين من حيث دفع استحقاقات الجهات المتعاقدة مع المتعهد والرئيسي بشكل شفاف وبمواعيدها حيث بلغ %(59.95) ويسبب ذلك تأخيرات متتالية ومتراكمة في مدة إنجاز المشروع نتيجة ذلك ونلاحظ هنا التفاوت أقل بين المشاريع والذي يبين أن المشكلة هنا تتعلق أكثر بالمؤسسة وليس بمدراء المشاريع.

ويظهر مؤشر الإمداد والتوريد والتعهدات الثانوية تدني واضح في رضا الزبون %(45) مع تفاوت بسيط بين المشاريع وسجلت أدنى قيمة في رضا الزبون من بين المؤشرات الأخرى والتي تتجلى في إجراءات التعاقد مع المتعهدين الثانويين وفي التوريد والتزويد بالمواد والمعدات والتجهيزات و تتصف هذه الإجراءات بالزمن الطويل والذي يبين ضعف في الإدارة والإجراءات المالية والتعاقدية ضمن المؤسسة.

وبالنسبة لرضا الزبون الداخلي نلاحظ أن أخلاقيات ممارسة المهنة التي تحدد مدى ملائمة الأنظمة والقوانين والصلاحيات المتوفرة كانت مقبولة إلى حد ما حيث سجلت معدل %(65) مع تفاوت كبير تراوح بين %(80-50) والذي يبين هنا ضعف الأنظمة وبالتالي مجال كبير لمدير المشروع .ومكان العمل أيضا سجل قيمة أقل من المتوسط %(49.9) وكانت أدنى قيمة من بين مؤشرات رضا الزبون الداخلي مع تفاوت ضخم تراوح من %(73.2-20) والذي يبين هنا أيضا ضعف الإجراءات المؤسسية. وبالنسبة للتواصل وتوفر المعلومات فكانت %(61.6) وبتفاوت كبير بين القيم تراوح بين %(73.2-46.6)،أما بالنسبة لتوفر الأدوات فكان معدل القيمة %(68.25) وحقق أعلى قيمة في معدل رضا الزبون الداخلي وبتفاوت مقبول تراوح بين %(73.2-60) والذي يبين هنا وجود ألية مقبولة من قبل المؤسسة لتوفير أدوات العمل أما التسليم وتلبية الطلبات المتعلقة بالعمل فأيضا يحتاج لتحسين حيث حقق %(56.6) مع تفاوت بسيط تراوح بين %(60-53.2) والذي يبين وجود مشكلة على مستوى المؤسسة في سرعة تأمين الطلبات .

قياس الجودة باستخدام قوائم التحقق:

تم استخدام قوائم الفحص للعمليات وفق الأربع مجالات كما عرفت في برنامج Autodisk 360 field وهي :

-قوائم فحص ضمان الجودة

-قوائم فحص ضبط الجودة

-قوائم السلامة

-قوائم التفتيش

يوضح الجدول (2) القوائم المقترحة لضمان وضبط الجودة والسلامة وتفتيش الأعمال وهي 66 قائمة فحص لبنود الأعمال التي نفذت في عينة المشاريع المدروسة أثناء فترة الدراسة (2015) ،كما يتضمن الجدول المشاكل المتعلقة بالجودة ونسبتها إلى المعايير المطلوب تحققها ضمن قوائم الفحص (لم تذكر المشاكل المتكررة تم ذكرها في مشروع فقط) .

توضح الانحرافات التي تم تحديدها في القوائم المقترحة لضمان وضبط جودة وتفتيش الأعمال والسلامة أن قوائم ضمان وضبط الجودة هي المقياس الواقعي لاكتشاف الأخطاء التي تحدث أثناء تنفيذ العمل والتي عادة تكتشف حين التفتيش من قبل جهاز الإشراف والذي يؤدي إلى حدوث إعادة العمل الذي يسبب التأخيرات وزيادة الكلفة في مشاريع التشييد. وربما لا تكتشف إلا حين الاستلام النهائي للمشروع والذي يتسبب في زيادات في الكلفة وتأخيرات في الاستلام وشكايا بين الشركة والزبون قد تؤخر استلام المشروع بشكل نهائي لسنوات وهي حالة شائعة في الكثير من المشاريع التي تم تنفيذها في السنوات الأخيرة.

نلاحظ من الجدول 2 أن نسبة الجودة في المشاريع المدروسة % 88.79 حيث تراوحت بين 81.4- %(95.8) وبمقارنتها مع المعيار المحدد لقياس جودة المشاريع [21] و هو نسبة المطابقة والتي تعرف بأنها انجاز الأعمال بشكل صحيح من المرة الأولى وتقاس بمراقبة انجاز الأعمال وفق المواصفات المحددة حيث نجد أن :

- نسبة المطابقة 100% الأمر رائع
- نسبة المطابقة 95% مقبول
- نسبة المطابقة < 90% يوجد مشكلة حقيقية

نجد أنه يوجد مشكلة حقيقية للجودة وهذه المشكلة تتسبب في إعادة الأعمال والذي يؤدي إلى التأخيرات وزيادة الكلف وتدني الجودة والذي أكدته الأبحاث التي أشرنا إليها أثناء عرض مشكلة البحث، ونلاحظ أيضا أن النسبة الغالبة من المشاريع تواجه مشكلة حقيقية بالنسبة للجودة ومشروع واحد فقط حقق نسبة مقبولة.

جدول 2 قوائم الفحص و نسبة الجودة في عينة المشاريع المدروسة

المشروع	نسبة الجودة (نسبة المطابقة في قوائم الفحص)	المشاكل المتعلقة بالجودة	اسم قائمة الفحص
A	% 95.8	– تستخدم الآلات لغير الأغراض المخصصة لها – لا يقوم مفتشو السلامة بزيارة الموقع –لا يتم التصميم الحسابي والتقوية والتدعيم لقوالب الصب والسقالات العالية والهياكل المؤقتة للحفر –لا يخضع العاملين لفحوص طبية دورية – لا يوجد ارشادات للسلامة –لا يتم التزويد بملابس واقية وأدوات أو وسائل وقاية شخصية – لا تتوفر خطط بديلة للحالات الطارئة – لا يؤخذ بتدابير الأمان اثناء تركيب القالب وصب البيتون – يتم التغيير في الخطة أو الشروط الخاصة المؤثرة في صب البيتون	– قائمة تفتيش أعمال البلوك – قائمة ضمان وضبط جودة أعمال البلوك – قائمة السلامة لصب البيتون – قائمة ضمان وضبط وتفتيش جودة القالب الخشبي – قائمة ضمان وضبط وتفتيش جودة حديد التسليح – قائمة ضبط وتفتيش جودة توزيع الهوردي – قائمة ضمان و ضبط وتفتيش جودة صب البيتون
B	%89	– عدم التأكد أن الأنابيب البلاستيكية بي في سي المخترقة للجدران الخارجية موضوعة ضمن أنبوب فولاذي ومعزولة لمنع دخول المياه للمبنى – عدم التأكد من تثبيت الأنابيب بملازم كل مسافة محددة 10 أمثال قطر الأنبوب	– قائمة ضمان وضبط جودة أعمال الصحية والصرف الصحي –قائمة تفتيش أعمال الصحية –قائمة ضمان وضبط جودة الأعمال الكهربائية – قوائم ضمان وضبط وتفتيش أعمال

الدهان – قوائم ضمان وضبط جودة البلاط – قوائم ضمان وضبط جودة رخام الأرضيات – قوائم ضمان وضبط جودة السيراميك قوائم ضمان وضبط جودة الأبواب والملابن	–عدم التأكد من نظام تهوية الشبكات – عدم التأكد من عدم غمر المياه الجوفية للريكار الرئيسي – عدم التأكد من تحضير المخططات وتسليمها للاستشاري عند نهاية كل عمل		
–قوائم ضمان وضبط جودة الملابن والأبواب –قوائم ضمان وضبط جودة السيراميك – قوائم ضمان وضبط جودة البلاط – قوائم ضبط وتفتيش أعمال البلوك –قائمة السلامة لأعمال الأكساء – قوائم ضمان وضبط وتفتيش أعمال الدهان	– عدم التأكد من تخزين الأبواب والتعامل معها بشكل مناسب بحيث يتم ترتيبها بشكل أفقي وعزلها وعدم تعريضها للعوامل الجوية – عدم التحقق من الأبواب (الأصناف، القشور، عدد الدعامات، الحشوات،) –عدم إعداد تقرير عن كل حادث أو واقعة في مكان العمل – عدم التأكد من الوقت الفاصل بين إضافة الماء للمونة وعملية تطبيقها النهائية – عدم التأكد من حماية الأعمال قبل الدهان (البلاط، أبواب، شبابيك، لأعمال كهرباء). عدم التأكد من جودة الخشب المستخدم في جميع أنواع أعمال الخشب .	%81.4	C
– قوائم ضمان وضبط وتفتيش أعمال الدهان – قائمة ضمان وضبط جودة رخام الأرضيات (ادراج) – قائمة ضمان وضبط جودة السيراميك – قوائم ضمان وضبط جودة الأبواب والملابن –قائمة ضبط جودة السقف المستعار – قوائم ضمان وضبط جودة الالمنيوم – قائمة السلامة لأعمال الأكساء	– عدم التأكد من استلام الوثائق عند استلام شحنة البلاط – عدم التحقق من حماية البلاط من العوامل الخارجية –عدم التأكد من عزل الأبواب وعزل قاعدتها واعلاها بعد التركيب – عدم التحقق من وجود بطانة للسقف المستعار – عدم التحقق من وجود مخمدات الصوت عند الحاجة – عدم وجود فراغ يزيد عن 1.5 مم بين الألمنيوم وسطح التركيب – عدم تركيب مانعات البخار على نوافذ الألمنيوم	%88.96	D

وكمثال عن قوائم التحقق نورد في جدول 3 قائمة تحقق لضمان جودة الاعمال الصحية :

جدول 3 قائمة ضبط جودة الاعمال الصحية والصرف الصحي

اسم ورقم البند	التقييم نعم /لا
1 - التأكد من ان وصلات الانابيب ملائمة بحيث تكون خالية من التسرب 2- تنظيف نهاية الأنابيب البلاستيكيه من المواد الزيتية والغبار قبل تطبيق المادة اللاصقة خلال عملية الربط 3- التأكد من اختبار الضغط بعد ساعتين من الربط 4- التأكد من اقطار الانابيب 5- التأكد من الانابيب البلاستيكية(بي في سي) المخترقة للجدران الخارجية موضوعه ضمن انبوب فولاذي والتأكد من ان هذه الفتحات معزولة عن الداخل بقطعتي مطاط لمنع دخول المياه الى المبنى 6 - التأكد من اماكن تصريف المياه الارضية بعيدا عن المياه الحلوة 7 - التأكد من انابيب المياه الحلوة بعيده عن التمديدات الكهربائية وانابيب الغاز والمياه المالحة 8 - التأكد من ميول انابيب الصرف الموجودة تحت الارض وتطبيق هذه الميول بدقه 9 - التأكد بان الانابيب الأرضية مدعومة جيدا عند المفاصل والانحناءات ونقاط الاتصال وذلك بتزويدها بدعامات ومساند 10 -يتم تركيب مواسير الصرف في خطوط مستقيمة لسهولة تصريف المياه و بحيث تكون رؤوسها متجهة دائما إلى الاتجاه الأعلى على أن ترتكز المواسير جيد ا على طبقة سليمة في قاع الخنادق أو الفرشة الخرسانية و تكون حسب المناسيب المعتمدة 11 -التأكد من عدم غمر المياه الجوفية للريكار الرئيسي اثناء الفصول الممطرة	

تحديد العوامل المؤثرة على جودة المشاريع:

لتحديد المعايير التي يجب استخدامها في تحسين جودة تشييد المشاريع تم تحليل العوامل السابقة التي تم تحديدها أعلاه من قياس رضا الزبون الخارجي والداخلي وقوائم فحص الجودة وذلك كما في جدول (4) حيث حددت مشاكل الجودة في العديد من الأبحاث من وجهة نظر العاملين في المشاريع ولكن وجدت محاولات قليلة لتحديد هذه المشاكل من وجهة نظر الزبون ومن واقع الممارسة العملية ومراقبة تنفيذ الأعمال المختلفة في المشاريع، لذلك قمنا في البحث بتحليل الأسباب المؤدية إلى حدوث هذه المشاكل وتحديد العوامل المسببة لهذه الانحرافات حيث تم التوصل إلى ثلاثة عوامل وهي :

- القوانين والانظمة والالتزام بها
- عوامل فنية
- عوامل إدارية

جدول 4 العوامل المسببة لانحرافات الجودة

العامل	السبب	المشكلة
القوانين و الأنظمة و الالتزام بها	ضعف الحافز و الرقابة واسلوب اختيار المتعهد	ضعف مستوى تحقيق الأهداف الرئيسية للمشروع
	عدم ملائمة القوانين من حيث الصلاحيات الممنوحة	ضعف في أخلاقيات ممارسة المهنة
	ضعف القوانين الملزمة	لا يقوم مفتشو السلامة بزيارة الموقع
	القوانين المتعلقة بالأمور المالية	ضعف الشفافية والالتزام بأخلاقيات ممارسة المهنة
	القوانين المتعلقة بالأمور المالية	بطئ الإمداد والتوريدات والتعهدات الثانوية
	ضعف متابعة الالتزام بالقوانين والشروط العامة لتنفيذ المباني	عدم إعداد تقرير عن كل حادث أو واقعة في مكان العمل
	ضعف متابعة الالتزام بالقوانين والشروط الفنية	لا يتم التصميم الحسابي والتقوية والتدعيم لقوالب الصب والسقالات العالية والهياكل المؤقتة للحفر
عوامل فنية	نقص الخبرة	عدم ملائمة التقييم الفني لأداء المتعهد في موقع المشروع
	نقص الخبرة	يتم التغيير في الخطة أو الشروط الخاصة المؤثرة في صب البيتون
	نقص الكفاءة	عدم التأكد أن الأنابيب البلاستيكية بي في سي المخترقة للجدران الخارجية موضوعة ضمن أنبوب فولاذي ومعزولة لمنع دخول المياه للمبنى
	نقص الكفاءة	عدم التأكد من تثبيت الأنابيب بملازم كل مسافة محددة 10 أمثال قطر الأنبوب
	نقص الكفاءة	عدم التأكد من نظام تهوية الشبكات
	نقص الخبرة	عدم التأكد من عدم غمر المياه الجوفية للريكار الرئيسي
	نقص الكفاءة	عدم التأكد من الوقت الفاصل بين إضافة الماء للمونة وعملية تطبيقها النهائية
	نقص الكفاءة	عدم التأكد من عزل الأبواب وعزل قاعدتها واعلاها بعد التركيب
	ضعف المواصفات	عدم التحقق من وجود بطانة للسقف المستعار
	ضعف المواصفات	عدم التحقق من وجود مخمدات الصوت عند الحاجة
	ضعف المواصفات	عدم وجود فراغ يزيد عن 1.5 مم بين الألمنيوم وسطح التركيب

	ضعف المواصفات	عدم تركيب مانعات البخار على نوافذ الألمنيوم
عوامل إدارية	ضعف الرقابة على أداء العاملين	ضعف التعاون بين العاملين
	ضعف الشراكة بين الاطراف	ضعف التواصل و توفر المعلومات
	ضعف إدارة المشاريع	ضعف التسليم وتلبية الطلبات
	ضعف إدارة الأفراد	لا يخضع العاملين لفحوص طبية دورية
	غياب نظم السلامة	لا يوجد ارشادات للسلامة
	غياب نظم السلامة	لا يتم التزويد بملابس واقية وأدوات أو وسائل وقاية شخصية
	غياب نظم السلامة	لا يؤخذ بتدابير الأمان اثناء تركيب القالب وصب البيتون
	عدم تطبيق نظم الجودة	عدم التأكد من تحضير المخططات وتسليمها للاستشاري عند نهاية كل عمل
	عدم تطبيق نظم الجودة	عدم التأكد من تخزين الأبواب والتعامل معها بشكل مناسب بحيث يتم ترتيبها بشكل أفقي وعزلها وعدم تعريضها للعوامل الجوية
	ضعف الاشراف	عدم التحقق من الأبواب (الأصناف، القشور، عدد الدعامات، الحشوات،)
	غياب إجراءات الجودة	عدم التأكد من حماية الأعمال قبل الدهان (البلاط، أبواب، شبابيك، لأعمال كهرباء).
	ضعف الاشراف	عدم التأكد من جودة الخشب المستخدم في جميع أنواع أعمال الخشب .
	غياب إجراءات الجودة	عدم التأكد من استلام الوثائق عند استلام شحنة البلاط
	غياب إجراءات الجودة	عدم التحقق من حماية البلاط من العوامل الخارجية
	غياب إجراءات الجودة	مكان العمل
	غياب إجراءات الجودة	توفر أدوات مناسبة
	غياب إجراءات الجودة	تستخدم الآلات لغير الأغراض المخصصة لها

سيتم مناقشة كل عامل من العوامل السابقة في الفقرات التالية:

- **القوانين والانظمة والالتزام بها**

لقد تم تحديد العديد من العوامل التي تؤثر على جودة تنفيذ المشاريع وأهمها ضعف مستوى تحقيق الأهداف الرئيسية للمشروع و الذي يعود لأسباب متعددة منها ضعف الحافز لدى المتعهدين وضعف الرقابة وتقييم الأداء وربطه بالأجر والتصنيف واسلوب اختيار المتعهد الذي يعتمد على السعر الأدنى ،كما لوحظ عدم الالتزام بالدفعات المالية

بمواعيدها و توفير المواد والتجهيزات اللازمة والتي كانت عائق أمام كل من الزبائن الخارجيين والداخليين كما وجدنا أعلاه من استبيان الزبون الخارجي والداخلي وذللك بسبب القوانين والإجراءات المالية المتعلقة بالدفعات المالية والتوريد. ولوحظ أيضا ضعف التزام المقاول بالقوانين ونظم البناء من حيث التصميم الحسابي والتقوية والتدعيم لقوالب الصب والسقالات العالية والهياكل المؤقتة للحفر. كما لوحظ ضعف القوانين المتعلقة بإجراءات السلامة في المشاريع التي لا تخضع لتفتيش خارجي وتتعلق فقط بإجراءات خاصة بالمقاول الذي لوحظ ضعف التزامه بهذه الإجراءات نتيجة ضعف الرقابة .وهذا يتوافق مع أبحاث سابقة في سوريا حيث وجد [22] في بحثه وجود خلل في اختيار المقاول الذي يتم وفق التقييم المالي غالبا وعدم التقييد بكافة الشروط والمواصفات من قبل المقاول بسبب سعيه إلى تحقيق الربح

- **عوامل فنية**

تضمنت العوامل الفنية العديد من الأسباب التي تنوعت بين ثلاثة أنواع وهي نقص الخبرة لدى المقاول مثل عدم ملائمة التقييم الفني لأداء المتعهد في موقع المشروع كما حدد من قبل الزبائن الخارجيين والسبب الثاني من أسباب مشاكل الجودة الفنية هو نقص الكفاءة لدى المقاول حيث حددت العديد من المشاكل المتعلقة بذلك منها عدم التأكد من الوقت الفاصل بين إضافة الماء للمونة وعملية تطبيقها النهائية والسبب الثالث لمشاكل الجودة الفنية كان ضعف المواصفات حيث وجدت العديد من مشاكل الجودة بسبب عدم وجودها في المواصفات مثل عدم وجود فراغ يزيد عن 1.5مم بين الألمنيوم وسطح التركيب .

- **عوامل إدارية:**

لقد تعددت المشاكل التي وجدت بسبب عومل إدارية وتعددت أسبابها التي تمثلت في ضعف او غياب النظم لمتابعة تنفيذ الأعمال حيث لوحظ هنا عدم وجود تعاون بالنسبة للزبون الخارجي من قبل فريق العمل والذي يعود إلى ضعف الرقابة على أداء العاملين لدى فريق المتعهد كما لوحظ أيضا ضعف التواصل بسبب ضعف الشراكة بين أطراف فريق المشروع، أيضا وجدت مشاكل متعلقة بالتسليم وتلبية الطلبات والتي تعكس ضعف أدوات إدارة المشاريع والتنسيق بينها كما لوحظ ضعف في إدارة الأفراد حيث لا يخضع العاملون لفحوص دورية ولوحظ غياب نظم السلامة حيث وجدت العديد من المشاكل المتعلقة بها كما لوحظ أيضا عدم تطبيق نظم الجودة وغياب إجراءات الجودة حيث وجدت أيضا مجموعة مشاكل تتعلق بذلك كما وارد في جدول 3 مثل عدم التأكد من حماية الأعمال قبل الدهان كما لوحظ ايضا ضعف الإشراف من ناحية التأكد من جودة المواد المستلمة .

الاستنتاجات و التوصيات:

بغرض تحديد العوامل المؤثرة على جودة تنفيذ المشاريع تم في هذا البحث تقييم الجودة وتحديد المشاكل المتعلقة بها في عينة من مشاريع التشييد المنفذة في العام 2015 وذلك بقياس رضا الزبون الداخلي والخارجي باستخدام استبيانات خاصة لجهاز الإشراف كممثل للمالك وللمهندسين العاملين لدى المقاول حيث كانت نسبة رضا الزبون الاجمالية 59.63% وهي تحتاج لتحسين حيث وجدنا أن التقييم الاجمالي لرضا الزبون الداخلي والخارجي حقق قيم متقاربة فقد سجل رضا الزبون الخارجي نسبة 58.99% والداخلي 60.77% وبالتالي رضا الزبون يلبي التوقعات إلى حد ما ويوجد مجال كبير لتحسينه ،وتم أيضا قياس نسبة المطابقة لمتطلبات الجودة باستخدام قوائم التحقق وفق معاير BIM 360 field وكانت نسبة المطابقة % 88.79 وهي تشير إلى وجود مشكلة حقيقة وفق المعايير العالمية لذلك

التي حددت نسبة مطابقة 95% حتى تكون مقبولة. وتم أثناء التقييم تحديد المشكلات والانحرافات المتعلقة بالجودة في كل أداة من الأدوات المستخدمة ، ثم تم تحليل الأسباب المؤدية لحدوث هذه المشكلات والتي صنفت إلى ثلاثة عوامل وهي القوانين والأنظمة والالتزام بها التي تضمنت مجموعة اسباب منها ضعف الحافز والرقابة واسلوب اختيار المتعهد وعدم ملائمة القوانين من حيث الصلاحيات الممنوحة لمدير المشروع وضعف القوانين الملزمة والقوانين أيضا المتعلقة بالإدارة المالية ولا سيما التوريدات وضعف متابعة الالتزام بالقوانين ،أما العوامل الأخرى المؤثرة فكانت العوامل الفنية والتي تضمنت ثلاثة أسباب رئيسية منها ضعف الخبرة والكفاءة للمقاول وضعف المواصفات الفنية للمشروع وحددت أيضا العوامل الإدارية كعوامل مسببة لمشاكل الجودة وتضمنت العديد من الأسباب أهمها غياب النظم مثل نظم الجودة والسلامة وإدارة المشروع وضعف الإشراف.

مما سبق تبين أن تنفيذ المشاريع في الطرق الحالية يوّلد انحرافات متعددة ومشاكل تؤثر على جودة وكلفة ومدة المشاريع وأي تحسين في هذه العوامل يؤثر بشكل جزئي على تحسين الجودة حيث وجدت بعض المهارات والكفاءات والخبرات الفردية أثناء إنجاز البحث ولكنها تعطي تأثيرات بسيطة لأنها محاولات فردية تصطدم بالعوامل الأخرى التي صنفناها سابقا مما يضعف تأثيرها ولا يجعلها ترتقي لمستوى الطموح.

لذلك نوصي بنتيجة البحث بضرورة التأسيس على العوامل الثلاثة المحددة في البحث عند وضع أي إطار عمل أو أي محاولة لتحسين جودة المشاريع ،وضرورة العمل من قبل الجهات المعنية على إعادة صياغة القوانين المتعلقة بالأعمال الهندسية وتطويرها ولا سيما ما يتعلق بموضوع تقييم الأداء واعتماده في الحوافز والمحاسبة وتصنيف المقاولين وفيما يتعلق بقوانين الإدارة المالية والمشتريات ومتابعة الالتزام بالقوانين المتعلقة بممارسة المهنة من قبل المقاولين ووضع الإجراءات الخاصة بتحسين العوامل الفنية والإدارية لتنفيذ المشاريع ومتابعة الالتزام بها.

المراجع العربية:

[1] حسن بسام، *دراسة أسباب التأخير في تنفيذ مشروعات التشييد* ، مجلة جامعة تشرين ، رقم 61 ، 2001/2/18.

[2] عمران جمال، جراد فايز، هديل زغبور " *تطوير منهجية تجنب التأخيرات في مشاريع التشييد السورية* " محلة جامعة تشرين العدد 3 ،المجلد 29- 2007.

[3] ميا رنا؛ حسن بسام؛ عمران جمال. *تحديد مجالات وأولويات تحسين الأداء في شركات التشييد ،دراسة حالة الشركة العامة للبناء و التشييد*. سوريا، مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية ، المجلد 37، العدد6 ، 2015.

[20] أحمد ليال ، *تحسين أداء مشاريع التشييد باستخدام التتبع المؤتمت لمؤشرات قياس الأداء* ،أطروحة ماجستير ،جامعة تشرين،2014 .

[22] الجلالي محمد ، خير الله نصر الدين ، صالح قصي، *إدارة الجودة في مشاريع التشييد في سوريا* ، مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية، المجلد الثاني والعشرون، العدد الأول ،2006.

المراجع الأجنبية:

[4] HOONAKKERA P.; CARAYONA,B. ; LOUSHINE T. *Barriers and benefits of quality management in the construction industry: An empirical study*. Taylor & Francis ,Total Quality Management ,Vol. 21, No. 9, 2010 , 953–969.

[5] ALFELD,L.E. *Construction Productivity* .New Yourk: McGraw-Hill, 1988.

[6] HERAVITORBATI, A.; COFFEY, V.; TRIGUNARSYAH, B. *Assessment of requirements for establishment of a framework to enhance implementation of quality practices in building projects.* International Journal of Innovation Management and Technology, 2(6), 2011.

[7] TANG S.,AHMED S.;APIEONG R.,POON S.; *construction Quality Management*, Hong kong University, press 1 ,198, 2005.

[8] Torbica,Z.M.; Stroth.R.C. *Impact of Total Quality Management on Home-buyer satisfaction*, Journal of Construction Engineering and Management,125 (3), 1999, 198-203.

[9] McIntyre, C.; Kirschenman . *Survey of TQM in construction industry in upper Midwest. Journal of Management in Engineering, 16(5), 2000, 67–70.*

[10] CHASE, G.W. Improving construction methods: *A story about quality .Journal of Management in Engineering,*14 (3), 1998,30-33.

[11] SUMNER.B.T, *Quality management in construction* , Gower Publishing Limited ,England, 2004,234.

[12] BARRETT, P. *Systems and relationships for construction quality*. International Journal of Quality & Reliability Management, Vol. 17, Nos. 4/5, 2000, 377-392.

[13] MALONEY, W.F. *Construction product/service and customer satisfaction*. Journal of Construction Engineering and Management. November/December, 2002, 522-529.

[14] YASAMIS, F., D. ARDITI AND J. MOHAMMADI, *Assessing contractor quality performance.* Construction Management and Economics, 20,2002, 211-223.

[15] OKUNTADE TOPE FEMI. *Barriers and Benefits of Total Quality Management in the Nigerian Construction Industry: A review*, International Journal of Engineering Works, Kambohwell Publisher Enterprises, ISSN: 2409-2770 Vol. 2, Issue 1, 2015, 7-13.

[16] PETER HOONAKKER; PASCALE CARAYON; TODD LOUSHINE .*Barriers and benefits of quality management in the construction industry: An empirical study*, Total Quality Management, Vol. 21, No. 9, September 2010, 953–969.

[17] JOSEPHSON, P. E. *Causes of Defects in Construction – a study of seven building projects in Sweden*, Working Paper, Department of Management of Construction and Facilities, Chalmers University of Technology, 1998.

[18] LOVE, P. E. D.*;* Li. H. *"Quantifying the causes and costs of rework in construction"*, Construction Management and Economics, 18(4), 2000, 479-490.

[19] WASFY. M.A.F. *Severity and impact of reworking, a case study of a residential commercial tower project in the Eastern Province-KSA*" King Fahd university of Construction Engineering & Management , 2010, 1-34.

[21] TOM HUNTINGTON. CFO, *stop the insanity: take control with field quality management*, Vela Systems, 2010.