IQJAP
IRAQI Journal of Architecture and Planning
المجلة العراقية
لهندسة العمارة والتخطيط
issue. 2 Dec 2019
المجلد 15 .Vol كانون الأول

Techniques and Their Role in Residential Efficiency Cold Formed Steel Sheet Technology - A Model

Dr.Oday Abbas Aboud [a]
auday_aa_a@yahoo.com
Dr.Mufeed Ahsan Shouk [a]
mufeedshouk@yahoo.com
Hadeel Mowaffaq Mahmood [a]
alabdaa.tanmea@yahoo.com
University of Technology - Department of Architecture Engineering [a]

ARTICLE INFO
Received: 2019/10/24

Keywords
Building Technology Housing in Iraq; Modern Technology;

ABSTRACT
Technology is an essential aspect in all fields, and its presence is an active presence that represents the vision of architecture and enhances its orientation. In addition to providing practical solutions that increase the value of architectural facilities and enhance their efficiency, and due to the profound impact of technology, there is a need to test their products, especially in the field of housing, where technology is a two-edged dimension that enhances the positive aspects and can pose a number of problems. In this context, a number of construction technologies are being offered as a solution to architecture, especially in the area of housing. These techniques include pre-fabrication using cold-rolled steel plates, which present themselves as an appropriate, efficient, economical and quick solution to solve the housing problem. The objective of the study is to: Examine the aspects of this technique and measure its advantages by measuring its efficiency in the specific aspects of housing.
According to the objective of the study, it took four procedural steps. The first was a statement of the cognitive aspects and frameworks for the construction of the buildings and their specific objectives, and technical aspects and dimensions (pre-fabrication using light-alloy iron).
The second step is to develop a theoretical framework for the performance aspects and features adopted for building techniques, which is a base through which the selected technology features can be measured as a study objective.
And then move (under third procedural step) - to measure the specific aspects of the theoretical framework and apply it to a number of projects approved for this technique, under a technical and field study. And then the fourth procedural step represented by drawing conclusions from the empirical study and the general and detailed conclusion.

تقنيات التصنيع المسبق ودورها في تحقيق الكفاءة السكنية
تقنية الواح الصلب المغلون المشكل على البارد – انموذجاً

د. عدي عباس عبود[a]
auday_aa_a@yahoo.com
د. مفيد احسان شوك[a]
mufeedshouk@yahoo.com
هديل موفق محمود[a]
alabdaa.tanmea@yahoo.com
الجامعة التكنولوجية – قسم هندسة العمارة/ العراق – بغداد [a]

المستخلص:
تمثل التكنولوجيا جانباً اساسياً في كافة المجالات وبخاصة العمارة التي تشكل رؤيتها وتعزز توجهها ، حيث توفر التكنولوجيا حلولاً عملية ترفع قيمة المنشئات المعمارية وتعزز كفاءتها. وانطلاقاً من التأثير العميق للتكنولوجيا – تبرز الحاجة الى اختبار نتاجها وبخاصة في مجال السكن الذي تكون فيه التكنولوجيا بعدا ذا حدين يعزز احدهما الجوانب الإيجابية فيما يطرح الآخر جملة من الإشكاليات .وفي إطار ذلك تطرح عدد من تكنولوجيا الإنشاء نفسها كحل للعمارة وبخاصة في مجال السكن. ومن هذه التقنيات (تقنية التصنيع المسبق باستخدام الواح الصلب المغلون المشكل على البارد) ، التي تطرح نفسها كحل مناسب وكفوء واقتصادي وسريع لحل مشكلة السكن .

فيما تتمثل الخطوة الثانية ببلورة اطار نظري للجوانب الأدائية والميزات المعتمدة لتقنيات البناء ، والتي تمثل قاعدة يمكن من خلالها قياس ميزات التقنية المختارة كهدف للدراسة . والانتقال بعد ذلك – (بموجب الخطوة الإجرائية الثالثة) – الى قياس الجوانب المحددة في الإطار النظري وتطبيقه على عدد من المشاريع المعتمدة لهذه التقنية ، بموجب دراسة فنية وميدانية.ومنها الى الخطوة الاجرائية الرابعة الممثلة باستخلاص نتائج الدراسة العملية واستخلاص الاستنتاج العامة والتفصيلية.

الكلمات المفتاحية
تقنيات البناء؛
الاسكان في العراق؛
التكنولوجيا الحديثة؛

المقدمة في أطار الحاجة الى السكن ووجود عجز هائل في الوحدات السكنية ، وتنامي هذا العجز زمنياً ، يفرض واقع السكن ضرورة البحث عن حلول غير تقليدية واستثمار التكنولوجيا بشكل فاعل . وفي هذا الإطار تطرح العديد من التقنيات نفسها حلاً مناسباً وثورياً لحل مشكلة السكن في البلد . وتمثل معظم التقنيات المطروحة انتقاله في اسلوب التشييد وفلسفته ، من اسلوب التشييد التقليدي او اسلوب التشييد بالجملة نحو اسلوب التشييد الموجه والمعتمد في جوهره توظيف التقنيات الرقمية .

وفي هذا الاطار تطرح (تقنية التصنيع المسبق باستخدام الواح الصلب المغلون المشكل على البارد)نفسها كحل فاعل في هذا المجال . وبموجب ذلك تحدد هدف الدراسة تقصي جوانب هذه التقنية وقياس كفاءتها بموجب ميزاتها في الجوانب المحددة للسكن.

ولغرض تحقيق هدف الدراسة ستشرع الدراسة بأربعة من الخطوات الاجرائية ، تتمثل الاولى بالجانب النظري ، حيث يتم التركيز على الابعاد العامة لعلاقة العمارة بوسائل انتاجها ، ومنها الى تقصي جوانب (تقنية التصنيع المسبق باستخدام الواح الصلب المغلون المشكل على البارد) .

فيما ستتمثل الخطوة الثانية ببلورة اطار نظري للجوانب الأدائية والميزات المعتمدة لتقنيات البناء ، من خلال استعراض وتحليل عدد من الدراسات المنتخبة التي قطاع السكن والتكنولوجيا المعتمدة فيه ، ليتم استخلاص المؤشرات الأساسية التي تم قطاع التشييد والجوانب المؤثرة فيه وما يمكن من بناء قاعدة يمكن من خلالها قياس ميزات التقنية المختارة كهدف للدراسة .

والانتقال بعد ذلك (في إطار الخطوة الإجرائية الثالثة) والممثلة بالدراسة العملية ، الى قياس الجوانب المحددة في الإطار النظري ، وبما يتناسب مع طبيعة المؤشرات المستخلصة في الخطوة الإجرائية السابقة، وتطبيقه على عدد من المشاريع المعتمدة لهذه التقنية .، في ضوء دراسة فنية ومسحية استبيانيه. ومنها الانتقال الى الخطوة الإجرائية الأخيرة ، باستخلاص نتائج الدراسة العملية ، ومنها الى استخلاص الاستنتاج العامة والتفصيلية .

الخطوة الاجرائية الاولى : الجوانب والأطر المعرفية لعملية تشييد الابنية

تمثل هذه الفقرة الخطوة الاجرائية الاول ، حيث تهدف الى استعراض الجوانب النظرية لعملية التشييد و والاهداف المحددة لها والانتقال منها الى تحديد خصائص و جوانب الخاصة لتقنية (التصنيع المسبق باستخدام بليت الحديد المغلون الخفيف) .

العلاقة بين العمارة ووسائل إنتاجها

شهدت عملية الانشاء تطورات مهمة عبر الزمن ، حيث انتقلت فلسفة عملية تصنيع المنشأت من الحالة التقليدية بالإنتاج المفرد الى الانتاج بالجملة متأثرة بما شهدته عملية التصنيع وما حققه هنري فورد نماذج العصر الصناعي التصنيع المسبق والإنتاج الضخم ، حيث "كانت عمليات التصنيع والبناء في صناعة البناء قابلة للحياة اقتصاديا فقط من خلال الإنتاج الضخم وتجميع المكونات القياسية". (DUNN,2012,p76)

في مقابل ذلك تتجه العمارة نحو فلسفة جديدة في التشييد ، حيث "أدت التطورات المستمرة في التقنيات الرقمية إلى تغيير جذري في العلاقة بين فكرة التصميم والتصنيع. من خلال استخدام التصميم الرقمي ، المتحالف بشكل وثيق مع منهجيات التصنيع والتجميع الرقمية والتي يشار اليها باسم "الملف إلى المصنع" ، حيث تتوجه البيانات الواردة في التصميم بشكل مباشر تقنيات التصنيع".. **(DUNN,2012,p77)**

تقنية التصنيع المسبق باستخدام الواح الصلب المغلون المشكل على البارد

تمثل هذه التقنية حالة من الامتداد لتقنيات التصنيع الرقمي حيث تؤشر حالة الانتقال من التصنيع التقليدي التي تكون فيها عملية التشييد حالة تالية لعملية التصميم ، نحو حالة التكامل بين كل من عملية التصميم والتشييد في إطار توظيف تقنيات البرمجة الحاسوبية .

وتعتمد هذه التقنية على فلسفة تحويل مواد اولية ثنائية الابعاد الى تكوينات ثلاثية الابعاد ، تشكل مكونات بنائية موجهة ومحددة ومسبقة التصنيع يتم تركيبها موقعياً في إطار نمذجة مسبقة لما سيكون عليه المبنى . حيث تعمد هذه التقنية الى تقطيع وتشكيل الواح معدنية (بقياسات وسمك متعدد وحسب متطلبات المشروع) ، وتشكيل اطر هيكلية تحدد ابعاد المكونات البنائية ممثلة بالجدران والسقوف والارضيات ، حيث ترقم هذه المكونات ويتم تركيبها كأحجية بموجب دليل مرفق ، وهو ما يجعل منها تقنية دقيقة ومتكاملة وسريعة في عملية التشييد ، ولا تتطلب ايدي عاملة كثيرة لتركيبها .[1]

وتبرز الحاجة الى هذه التقنية في خضم ما تشهده عملية التصنيع وقصر دورة حياة تطوير المنتج ومنها العمارة، وهو ما يدفع نحو الحاجة إلى منهج منظم وفعال للتصميم وإعادة تكوين نظام التصنيع حسب الحاجة. وهنا تاتي هذه التقنية كإطار شامل يحدد

[1] لقراءة اوسع انظر : (Editor , 2019) و (Editor 2, 2019)

تمثيل النظام من مختلف المستويات والأبعاد ، ويعمل على ردم الفواصل بين بين تمثيل النظام وعملية تصميم النظام ، ولتكون ميزة هذا النظام هو الدمج بين الحلول المادية (الموارد والأجهزة والترتيبات) (resources, devices and arrangements) مع متطلباتهم الوظيفية. إضافة الى ان تمثيل ودعم عملية تصميم النظام .

الشكل رقم 1 (تقنية التصنيع المسبق باستخدام الواح الصلب المغلون المشكل على البارد)المصدر: (Editor , 2019)

ميزات تقنية التصنيع المسبق باستخدام تقنية الواح الصلب المغلون المشكل على البارد

تطرح هذه التقنية نفسها في إطار صورة مستقبل البناء المعتمد على المواد المستدامة المشيدة بموجب أساليب حديثة وسريعة. حيث يمكن لهذه التقنية تقليل زمن التشييد والكلف مقارنة بالطرق التقليدية، مع ما توفره من مرونة في التصميم تواكب الحلول المتعددة.. وفي إطار استخدامها لتقنية (FRAMECAD)، تطرح هذه التقنية نفسها كونها من أكثر تقنيات التصنيع والتصميم، كفاءةً في العالم في تعاملها البارد مع الصلب ، الأمر الذي يعزز دقة تصنيع تصل الى هامش خطأ أقل من 0.01 ملم.2

وبموجب ذلك تطرح هذه التقنية نفسها في إطار عدد من الميزات ممثلة بكل من :

1. سرعة الانجاز
2. الاقتصاد بكلف التشييد
3. دقة التنفيذ بموجب التصاميم المحددة مسبقاً .
4. التنوع والمرونة في التشييد بموجب التصاميم المعدة مسبقاً . وهو ما يحل مشكلة النمذجة في التصنيع بالجملة (Mass production) .
5. امكانية تضمين مواصفات خاصة ، تتماشى مع المتطلبات الخاصة بالمبنى .
6. تحقيق الكفاءة البيئية من خلال اعتماد معالجات خاصة وتوظيف المواد العازلة .
7. اعتماد مواد مستدامة

[2] لقراءة اوسع انظر : (Editor , 2019)

8. سهولة عملية التصنيع والتشييد.

وبغية قياس حضور الميزات التي تطرحها هذه التقنية ومدى فاعليتها، ستعمد الدراسة الى تحديد عدد من المؤشرات المحددة لفاعلية النظم الانشائية ومنها الى تحديد جوانب يمكن قياس مدى فاعلية هذه التقنية في قطاع التشييد .

الخطوة الإجرائية الثانية :الإطار النظري للجوانب التي يتمتع بها نظام الإنشاء المناسب

تمثل هذه الفقرة الخطوة الإجرائية الثانية المعتمدة في تحقيق هدف الدراسة ، حيث ستعمد الدراسة اولاً الى تحليل عدد من الدراسات المتخصصة ، مع التأكيد على اعتماد دراسات ذات اهداف وتوجهات مختلفة وبما يمكن من تعزيز الاطار النظري وتحقيق المصداقية والشمولية في بلورة هذا الاطار . ومنها (ثانياً) الى فصل وتجميع المفردات المتشابهة والمتقاربة والمختلفة وتبويبها واعادة هيكلتها وبما يشكل صورة الاطار النظري النهائي والذي سيتم اعتماده وترحيله للقياس عليه في إطار الخطوة الاجرائية التالية . وفي هذا الإطار انتقت الدراسة كل من الدراسات التالية :

1. (Benkamoun and other), 2014, "Architecture Framework for Manufacturing System Design".
2. Badran and Sayegh Study, 1976, "On Climatic and Social Considerations of High Buildings in Iraq"
3. Barsoom Study, Matti, 1976, "Construction of Low-Income Residential
4. Projects by Prefabricated Units"
5. Rapoport,1969, House, form and Culture" ,"
6. Al-Khafaji et al. Study, 2011, Building Performance, Performance Evaluation of Prefabricated Residential **Buildings - Al Salam Residential Model .**

1-Study.(Benkamoun and other), 2014, "Architecture Framework for Manufacturing System Design"

طرحت الدراسة في إطار مناقشة الإطار الهندسي لتصميم نظام التصنيع، عدد من وجهات النظر الخاصة بتقييم وتحليل النظم التصنيعية، حيث حددتها بكل من:

وجهة النظر الهيكلية: التي تصف كيانات النظام وترتيباتها وتفاعلاتها، إضافة الى التمثيل الداخلي والذي يعزز البعد الشمولي للنظام.

وجهة النظر السلوكية: وتمثل سلوك النظام من خلال سيناريوهات مختلفة (مثل التشغيل والصيانة والتطور). والذي بدوره يمكن التقييس عليه مكانياً وزمانياً .

وجهة النظر السياقية : والتي توضح مدى فاعلية النظام في بيئته. من خلال التركيز على على التفاعلات بين النظام وسياقه.

وجهة النظر الوظيفية أو المنطقية.3

وبموجب ما تقدم يمكن عد الدراسة ، دراسة عامة تعزز الجانب الشمولي العام لمفردات كفاءة وجودة النظم التشيدية .

2-Badran and Sayegh Study, 1976, "On Climatic and Social Considerations of High Buildings in Iraq

ناقشت الدراسة التحول في توجهات الاسكان للواقع المحلي والانتقال من نمط الوحدات السكنية المفردة نحو الوحدات السكنية العمودية ، وبالرغم من توجه الدراسة الى مقارنة كلا النمطين ومحاولة تذليل عقبات التوجه نحو البناء العمودي ، إلا انها طرحت العديد من المفردات التي تمكن من قياس فاعلية المبنى عامة–(مع التأكيد على توجهها نحو النمط السكني خاصة) – وكما يلي :

الاعتبارات الاجتماعية : والتي تضمنت جوانب تحقيق الخصوصية والعزل عن الوحدات الأخرى ، اضافة الى تحقيق الحرية في تأدية الفعاليات ضمن المبنى .

– تحقيق المبنى للفضاءات والحجوم المناسبة اجتماعياً .

– درجة المحافظة وتكاليف الصيانة ، ومقارنة ذلك مع عدد الشاغلين للمبنى .

– استجابة المبنى للجوانب المناخية لخلق بيئة اكثر ملائمة وخلق بيئة داخلية ملائمة ، وقد طرحت الدراسة في هذا الصدد عدد من الجوانب منها : ازالة او تقليل مصادر توليد الحرارة ، وتقليل تأثير اشعاع الشمس ، ومحاولة الاستفادة منه ،اضافة الى عدد من المعالجات الخاصة بالعمل على التخلص من الاحمال الحرارية عن طريق الاشعاع ، وتقليل التوصيل الحراري للمواد البنائية ، العمل على تنقية الهواء .

3-Barsoom Study, Matti, 1976, "Construction of Low-Income Housing Projects by the Prefabricated Units Method"

[3] لقراءة اوسع انظر : (Benkamoun and other,2014,p.88,89)

طرحت الدراسة رؤيتها حول حل جانب من مشكلة السكن بالتوجه نحو النظم البنائية مسبقة التصنيع ، طارحة عدد من الجوانب التي تعزز النظام البنائي المعتمد ، والتي بدورها يمكن ان تشكل جوانب يمكن من خلالها قياس كفاءة النظام البنائي والتي تمثلت بكل من :

- السرعة في الانجاز
- الاقتصاد في الكلف : من حيث كلف التشييد
- تحسين النوعية والسيطرة عليها للمبنى .
- مرونة التصنيع ، بحيث يمكن النظام البنائي المعتمد من الاستجابة للانماط البنائية المتعددة ، سكنية وغير سكنية .

تقليص العمالة اللازمة ، وخاصة الماهرة منها .

4-Rapoport Study, House, form and Culture" ,"1969.

ركزت الدراسة على البعد الاجتماعي للمسكن والمجال الاسكاني وربط ذلك بالحاجة اظلإنسانية، التي اعتبرتها في حالة من الثبات وما يتغير هو كيفية التعبير عنها ، الامر الذي يعدد صور تجسيد هذه الحاجات ومقدار هذا التجسيد والتحقق . وهنا تكون كل من الجوانب الاجتماعية والمعتقد والدين (كآليات دفاع اجتماعية) اكثر ثباتاً من الوسائل الفيزيائية . في مقابل ذلك ذهبت الدراسة الى اعتبار الجوانب الفيزيائية هي المتحكم الابرز في تغير شكل المبنى، الذي تتحكم فيه من خلال علاقة العام بالخاص ، والتي بدورها تحيل الى مسألة الخصوصية التي بدورها تؤثر في تشكيل الفضاءات والاجزاء العامة والخاصة في المبنى ، وتحيل ، بذات الوقت، الى المؤثرات الاجتماعية والسلوكيات وما تجسدها من مؤثرات فيزيائية وبخاصة العناصر التكوينية والانشائية والمعمارية . وهنا تؤكد الدراسة على ان علاقة الجوانب المادية والفيزيائية من جهة بالجوانب الاجتماعية (من جهة اخرى) ، ليست بالعلاقة المطلقة . حيث يؤثر كل من المستوى الاجتماعي والثقافي في تحديد مقدار الخصوصية ، كما ان عزل الساكن عن المحيط والساكنين الاخرين يعزز من اداء وفاعلية الوحدة السكنية . وبموجب ذلك طرحت الدراسة جملة مفاهيم يمكن ان تعزز جوانب الإطار النظري لتقييم الوحدة السكنية تتعلق بالأساس بارتباط ذلك بالجانب الاجتماعي والتي تستتبع تحقيق الخصوصية اضافة الى العزل .

5-Al-Khafaji et al. Study, 2011, Building Performance, Performance Evaluation of .Prefabricated Residential Buildings - Al Salam Residential Model

تناولت الدراسة مفهوم ادائية المبنى وانعكاسه في الابنية السكنية ، وقد بلورت الدراسة إطاراً نظرياً يخص الادائية في المبنى من خلال استعراضها لعدد من الدراسات المتناولة لمفهوم الادائية ، ومن ثم تم تطبيق هذا الإطار على مشروع سكني في بغداد معتمد على نظام التصنيع المسبق . وفي هذا الاطار طرحت الدراسة عدد من الجوانب والمؤشرات المهمة التي يمكن لها تعزيز تقييم المباني السكنية بموجب ما تعتمده من نظم تشييد ، حيث طرحت كل من مفهوم : تحقيق إداء المبنى المتعلق بحاجة المستخدم ومتطلباته ، والذي استتبع الملاءمة مع الأبعاد الإنسانية والشعور بالانتماء ، وتحقيق الإداء التقني للمبنى من حيث الجوانب الكهربائية والصحية والميكانيكية ، وتحقيق الأداء الفضائي للمبنى والذي تعلق – حسب الدراسة – بكل من تحقيق الوظيفة وملائمة المساحة وملائمة الحجم والملائمة مع الاثاث ، وتحقيق راحة المستخدم الذي ارتبط بكل من : توفير التهوية المناسبة و الإنارة الطبيعية و العزل الحراري والراحة الحرارية في الداخل و تجنب الضوضاء ، و تحقيق الأدائية الوظيفية للمبنى والذي يتحقق من خلال : ملائمة الفضاء للفعالية و العلاقات بين الفضاءات و تحقيق الفصل بين الوظائف المختلفة وتحقيق خصوصية الوظيفة وسهولة الحركة والاتصال ، إضافة الى تحقيق المتطلبات الجمالية والاعتبارية للمبنى، والمتحقق – حسب الدراسة – من القناعة بالمبنى و التوافق مع الرغبات والميول للمستخدم و تحقيق جمالية المبنى و مواكبة التطور في الطرز العمرانية ، فضلاً عن تحقيق المتطلبات المستقبلية للمبنى المتحققة بالمرونة و إمكانية التوسع المستقبلي و التجاوب مع تغير الاستعمال و مقاومة الاندثار ، وأخيراً تحقيق الأدائية الاقتصادية للمبنى. وبموجب ذلك يمكن عد الدراسة الاشمل من حيث المفردات والمفاهيم المطروحة والتي تمكن من استقصاء مدى فاعلية وكفاءة النظام التنفيذي المعتمد . وبغية بلورة اطار نظري يجمع ما طرحته الدراسات السابقة ، ستعمد الدراسة في إطار الفقرة التالية الى جمع وتصنيف وتبويب المفردات التي طرحتها الدراسات التي تم تحليلها ، بغية استخلاص الاطار النظري بصيغته النهائية ، في إطار الفقرة التالية .

استخلاص الاطار النظري الخاص بمؤشرات السكن

وبذلك وبموجب ما طرحته الدراسات المنتخبة وبموجب خصوصية المؤشرات المستخلصة منها ، ستعمد هذه الدراسة – في إطار الجوانب الإجرائية المحددة لها – الى فصل وتجميع المفردات المتشابهة والمتقاربة والمختلفة وتبويبها واعادة هيكلتها وبما يشكل صورة الاطار النظري النهائي ، حيث يمكن تقسيم المؤشرات الخاصة بتقييم الوحدات السكنية بموجب النظام البنائي المعتمد الى أربعة اصناف :

1. **المؤشرات التصميمية** : و تشمل كلاً من :
   - تحقيق الاعتبارات المادية ، وتتضمن كلاً من: ملائمة الفضاء للفعالية ، و العلاقات بين الفضاءات ، وتحقيق الفصل بين الوظائف المختلفة وتعزيز خصوصيتها، وسهولة الحركة والاتصال، والتجاوب مع تغير الاستعمال ، ومقاومة الاندثار من خلال اعتماد مواد ذات ديمومة ، و تحقيق الإنارة الطبيعية ، و وتحقيق الأدائية الوظيفية للمبنى والذي يتحقق من خلال : ملائمة الفضاء للفعالية و العلاقات بين الفضاءات و تحقيق الفصل بين الوظائف المختلفة و تحقيق خصوصية الوظيفة و سهولة الحركة والاتصال ،
   - تحقيق الاعتبارات غير المادية ، وتتضمن كلاً من : الملاءمة مع الأبعاد الإنسانية ، و الشعور بالانتماء وتحقيق التهوية ،و تحقيق جمالية المبنى ، و مواكبة التطور ، وتحقيق الاعتبارات الاجتماعية : والتي تضمنت جوانب تحقيق الخصوصية والعزل عن الوحدات الأخرى ، اضافة الى تحقيق الحرية في تأدية الفعاليات ضمن الوحدة السكنية ، و تحقيق الوحدة السكنية للفضاءات والحجوم المناسبة اجتماعياً . علاقة العام بالخاص .
2. **مؤشرات موضوعية** ، تشمل كلاً من : كلف تشييد المبنى ، ووقت تنفيذ الوحدة السكنية ، ومقاومة الزلازل ، والمرونة ، و إمكانية التوسع المستقبلي ، و التجاوب مع تغير الاستعمال، والاقتصاد بالطاقة ، العزل الحراري وتحقيق الراحة الحرارية في الداخل ، و تجنب الضوضاء
3. **مؤشرات متعلقة بالجوانب التشغيلية والوظيفية** ، رضا الساكن عن المنزل ، الكفاءة التشغيلية والوظيفية ، الكفاءة البيئية ، ، القناعة بالمبنى ، التوافق مع الرغبات والميول للمستخدم، وتحقيق الراحة الحرارية في الداخل ، وتحقيق الراحة الصوتية وتجنب الضوضاء ، و ديمومة المنشأ و درجة المحافظة ، وتقليل تكاليف الصيانة.
4. **مؤشرات متعلقة بالنظام البنائي المعتمد** ، والتي تشير الى :
   - كفاءة النظام من حيث : السرعة في الانجاز ، والاقتصاد في الكلف ، وتحسين النوعية والسيطرة عليها ، تقليص العمالة اللازمة وخاصة الماهرة منها .
   - استجابة النظام : لكل من متغيرات عملية الانتاج و مرونة التصنيع ، واستجابته لتغير متطلبات الساكن ، والظروف البيئية ، والجوانب الاقتصادية ، والجوانب الاجتماعية ، وتغير الوظائف.
   - كفاءة وفاعلية النظام البنائي السلوكية لكل من : التشغيل والصيانة والتطور
   - سلوك النظام البنائي السياقي ، والتي تتضمن كلاً من : التفاعل مع البيئة ، والتأقلم مكانياً ، والتأقلم زمانياً ، و الاستجابة للجوانب المناخية لخلق بيئة اكثر ملائمة وخلق بيئة داخلية ملائمة : والتي بدورها تتضمن كل من : ازالة او تقليل مصادر توليد الحرارة ، وتقليل تأثير اشعاع الشمس ، ومحاولة الاستفادة منه ، العمل على التخلص من الاحمال الحرارية عن طريق الاشعاع ، وتقليل التوصيل الحراري للمواد البنائية ، العمل على تنقية الهواء .

وبموجب ما تقدم يمكن بلورة الاطار النظري الاتي لعملية تقييس وتقييم النظام البنائي بموجب المؤشرات اعلاه في ظل الجدول الاتي:

ووإزاء تعدد وتنوع المؤشرات المستخلصة ، وإزاء تعلق قسم منها بعملية التصميم ، وقسم منها بعملية الإنتاج والجانب الاخير متعلق بالشاغلين والمستفيدين ، ستذهب الدراسة الى قياس هذه المؤشرات كلاً في سياقه المناسب . وبالنظر لتداخل كلاً من المؤشرات التصميمية والتنفيذية في النظام صدد القياس – (تقنية التصنيع المسبق باستخدام الواح الصلب المغلون المشكل على البارد) في إطار فلسفة هذا النظام الذي تتداخل فيه كل العملية التصميمية والانتاجية – ستعمد الدراسة الى قياس المؤشرات الخاصة والتنفيذ للنظام ممثلة بمفردتي (المؤشرات الموضوعية) و (المؤشرات متعلقة بالنظام البنائي المعتمد) بالرجوع الى خصوصية ومكامن النظام بذاته، فضلاً عن تقييم المشاريع المنتخبة بموجب دراسة ميدانية.

فيما ستعمد الدراسة الى تنظيم قائمة استبانة لمستخدمي عينة الدراسة المنتخبة من خلال عكس كل (المؤشرات المتعلقة بالجوانب التشغيلية والوظيفية) مع ما استتبعته من مفردات ثانوية وفرعية وقيم ممكنة ، مع اعطاء مجموعة قيم يتم من خلالها قياس حضور هذه المفردات .

اما فيما يخص (المؤشرات التصميمية) وبالنظر لعدم ثبوت التصميم المعد وامكانية تغييره بموجب المتطلبات الخاصة بما توفره تقنية التصنيع المسبق باعتماد تقنية البليت المغلون ، حيث توفر هذه التقنية مرونة عالية وامكانيات غير محدودة في استيعاب التصاميم المختلفة ، فيمكن تحييد هذه المؤشرات لأحالتها للتصميم بذاته وليس للتقنية المعتمدة في التشييد ، وبما يؤدي الى عزل المؤشرات المحيلة لكفاءة التصميم عن مؤشرات كفاءة التشييد والتنفيذ . حيث توفر هذه التقنية امكانية تنفيذ مديات واسعة من

التصاميم وبالتالي فإن اعتماد تصاميم كفوءة تمكن من تحقيق كفاءة هذه المؤشرات التصميمية ، دون المساس بكفاءة نظام التنفيذ والتشييد المعتمد وهو امر متحقق في النظام المعتمد والمراد تقييس جوانبه وابعاده .

جدول رقم (1) الاطار النظري الخاص بمؤشرات السكن

ت	المفردة الرئيسية	المفردة الثانوية	القيم الفرعية	القيم الممكنة
1	المؤشرات التصميمية	تحقيق الاعتبارات المادية	ملائمة الفضاء للفعالية	
			العلاقات بين الفضاءات	
			تحقيق الفصل بين الوظائف المختلفة وتعزيز خصوصيتها	
			سهولة الحركة والاتصال	
			التجاوب مع تغير الاستعمال	
			مقاومة الاندثار من خلال اعتماد مواد ذات ديمومة	
			تحقيق الإنارة الطبيعي	
			تحقيق الأدائية الوظيفية للمبنى	ملائمة الفضاء للفعالية
				العلاقات بين الفضاءات
				تحقيق الفصل بين الوظائف المختلفة
				تحقيق خصوصية الوظيفة
				سهولة الحركة والاتصال
		تحقيق الاعتبارات غير المادية	الملاءمة مع الأبعاد الإنسانية	
			الشعور بالانتماء وتحقيق التهوية	
			تحقيق جمالية المبنى	
			مواكبة التطور	
			تحقيق الاعتبارات الاجتماعية	تحقيق الخصوصية والعزل عن الوحدات الأخرى
				تحقيق الحرية في تأدية الفعاليات ضمن الوحدة السكنية
				تحقيق الفضاءات والحجوم المناسبة اجتماعياً
				علاقة العام بالخاص
2	المؤشرات الموضوعية		كلف تشييد المبنى	
			وقت تنفيذ المبنى	
			مقاومة الزلازل	
			المرونة	
			إمكانية التوسع المستقبلي	
			تجاوب مع تغير الاستعمال	
			الاقتصاد بالطاقة	
			العزل الحراري وتحقيق الراحة الحرارية في الداخل	
			تجنب الضوضاء	
3	المؤشرات المتعلقة بالجوانب التشغيلية والوظيفية		رضا المستخدم عن البناية	
			الكفاءة التشغيلية والوظيفية	
			الكفاءة البيئية	
			القناعة بالمبنى	
			التوافق مع الرغبات والميول للمستخدم	
			تحقيق الراحة الحرارية في الداخل	
			تحقيق الراحة الصوتية وتجنب الضوضاء	
			ديمومة المنشأ و درجة المحافظة	
			تقليل تكاليف الصيانة	

4	المؤشرات متعلقة بالنظام البنائي المعتمد	كفاءة النظام		السرعة في الانجاز
				الاقتصاد في الكلف
				تحسين النوعية والسيطرة عليها
				تقليص العمالة اللازمة ،وخاصة الماهرة منها
		استجابة النظام		الاستجابة لمتغيرات عملية الانتاج و مرونة التصنيع
				استجابته لتغير متطلبات الساكن
				الاستجابة للظروف البيئية
				الاستجابة للجوانب الاقتصادية
				الاستجابة للجوانب الاجتماعية
				الاستجابة لتغير الوظائف
		كفاءة وفاعلية النظام البنائي السلوكية		كفاءة وفاعلية التشغيل
				كفاءة وفاعلية الصيانة
				كفاءة وفاعلية التطور
		سلوك النظام البنائي السياقي		التفاعل مع البيئة
				التأقلم مكانياً
				التأقلم زمانياً
			لاستجابة للجوانب المناخية لخلق بيئة اكثر ملائمة وخلق بيئة داخلية ملائمة	ازالة او تقليل مصادر توليد الحرارة
				تقليل تأثير اشعاع الشمس
				العمل على التخلص من الاحمال الحرارية عن طريق الاشعاع
				تقليل التوصيل الحراري للمواد البنائية
				العمل على تنقية الهواء

المصدر : الباحثون بموجب ما تم استخلاصه من الدراسات السابقة

الخطوة الاجرائية الثالثة – الدراسة العملية

في أطار هذه الخطوة الإجرائية ، ستعمد الدراسة الى انتقاء عدد من المشاريع المنفذة بهذه التقنية في العراق ، وبما يعزز المقارنة مع النظم التقليدية وتقييس حضور ميزات هذه التقنية في الواقع التنفيذي .

وبالرغم من ان توطين هذه التقنية لا يزال في مراحله الاولى في العراق ، وانها لم تحظى بمجال واسع للتطبيق ، ألا ان ما يمكن تأكيده ان المشاريع المنفذة بهذه التقنية في العراق تندرج ضمن كل من المشاريع الفردية لبناية او القليل من الابنية ، والمشاريع الاسكانية. وفي هذا الإطار ستركز الدراسة على الفئة الثانية من المشاريع لكونها تخدم فئة واسعة ، وهو ما يوفر امكانية اخذ آراء لعدد كبير من المستخدمين ، فضلاً عن مساسها بأهم قطاع في مجال التشييد وهو مجال السكن .. وقد تمثلت المشاريع المنتخبة بكل من :

1. مشروع قرية الشمس العصرية في أبو غريب في بغداد
2. مشروع مجمع الكرامة السكني في مدينة الكوت

وفي ظل هذه الخطوة الإجرائية ستعمد الدراسة الى :

1. استعراض الجوانب العامة للمشاريع المنتخبة .
2. تطبيق المفردات الخاصة بجدول قياس المؤشرات الموضوعية والمتعلقة بالنظام البنائي المعتمد لتقنية (التصنيع المسبق باستخدام الواح الصلب المغلون المشكل على البارد)
3. استبيان عينة من ساكني المشاريع المنتخبة بموجب استمارة الاستبانة المعدة لهذا الغرض والتي تم بلورتها بموجب الخطوة الإجرائية السابقة .

مشروع قرية الشمس العصرية في أبي غريب في بغداد

مثل مشروع قرية الشمس العصرية – في مدينة الحصوة في قضاء أبي غريب في بغداد – مشروعاً استراتيجياً حكومياً في إطار حل مشكلة السكن في العراق ، وقد تم تنفيذه قبل شركة (كارمود) التركية المتخصصة بمجال البناء الجاهز بالتنسيق مع شركة الرضوان العامة. وقد نفذ على مساحة تقارب 115 دونم وبواقع 400 مبنى ليكون عدد الوحدات السكنية الكلية للمشروع 1600 شقة ، تخدم ما يقارب 10000 نسمة ، وفيما كانت مساحة الشقة الواحدة 85 م² ، تكونت من ثلاثة غرف نوم وغرفة استقبال

وحمامين ومطبخ . وفر المشروع كافة الخدمات للمجمع من مدارس ورياض اطفال ومباني تجارية ومخازن وعيادات ومركز إطفاء ومسجد. وكلها نفذت أضافة الى الوحدات السكنية باعتماد تقنية التصنيع المسبق باستخدام الواح الصلب المغلون المشكل على البارد لتكون الهيكل العام للمبنى، فيما تكونت الجدران من طبقتين من الألواح الاسمنتية بينهما طبقة عازلة للحرارة والصوت من البوليسترين بحيث تكون سماكة الجدار الخارجي 10 سم ، وبما يحقق التلاؤم مع البيئة الخارجية شديدة الحرارة في العراق ، وبما يعزز العزل الحراري والصوتي فضلاً عن مقاومة الحريق . فيما كانت ، الجدران الداخلية بسمك 6 سم مع نوافذ مضاعفة الزجاج لضمان عزل حراري اعلى للوحدة السكنية عن الخارج . وبالمجمل مثلت هذه التقنية حلاً سريعاً للإنتاج والتنفيذ ، مع تقليل كلف التشييد مقارنة مع طرق التشييد الأخرى.. [4]

مشروع قرية الشمس العصرية في أبو غريب في بغداد/ المصدر : (Editor 2, 2019)

مشروع مجمع الكرامة السكني في مدينة الكوت

يمثل المشروع مرحلة موازية للمشروع السابق وضمن عقد واحد ، تم تنفيذه من قبل شركة (كارمود) التركية المتخصصة بمجال البناء الجاهز بالتنسيق مع شركة الرضوان العامة ، نفذ المشروع في مدينة الكوت في محافظة واسط على مساحة تقدر بـ 23 دونم ويتألف من 71 بناء يضم كل بناء 4 شقق وبواقع 284 وحدة سكنية ، بمساحة 85 م² للشقة ، التي تتكون من غرفة استقبال وثلاثة غرف نوم ومطبخ وحمام ومخزن. كما تضمن المشروع الخدمات الأساسية . وقد خصص للعوائل الفقيرة . اما فيما يخص مواصفات الأبنية فقد جاءت مطابقة لمواصفات المشروع السابق .[5]

مشروع مجمع الكرامة السكني في مدينة الكوت / المصدر :Editor 2, 2019

الجوانب الاجرائية للدراسة الميدانية

في إطار الجوانب الإجرائية للدراسة العملية، شرعت الدراسة بكل مما يلي :

تطبيق الاستمارة الخاصة بقياس المؤشرات الموضوعية والمتعلقة بالنظام البنائي المعتمد لتقنية (التصنيع المسبق باستخدام الواح الصلب المغلون المشكل على البارد). على المشروع الأول والثاني المنتخبين ، اعتماداً على المسح الموقعي واجراء مقابلات مع الجهة المنفذة وعدد من المهندسين المشرفين والمطلعين على المشروع . لتكون هذه الاستمارة خاصة بالجوانب الفنية ويجاب عليها من قبل المختصين . وقد جاءت النتائج النهائية وفق ما جاء بالملحق رقم 1، واجراء استبيان لعينة عشوائية من شاغلي المشاريع المنتخبة، حيث بلغت (65) عينة للمشروع الاول وهو ما يزيد قليلاً عن نسبة (4%) من عدد الوحدات السكنية البالغة 1600 وحدة

[4] لقراءة اوسع انظر : (Editor, 2013) و (Editor 2, 2019)

[5] **انظر :** (Editor,2014) و (Editor 2, 2019))

سكنية. فيما بلغت العينة العشوائية للمشروع الثاني ، (25) عينة ، وهو ما يقارب نسبة (9%) من عدد الوحدات السكنية البالغة 284 وحدة سكنية . وقد جاءت نتائج الاستبيان كما موضح في الجدولين التاليين:

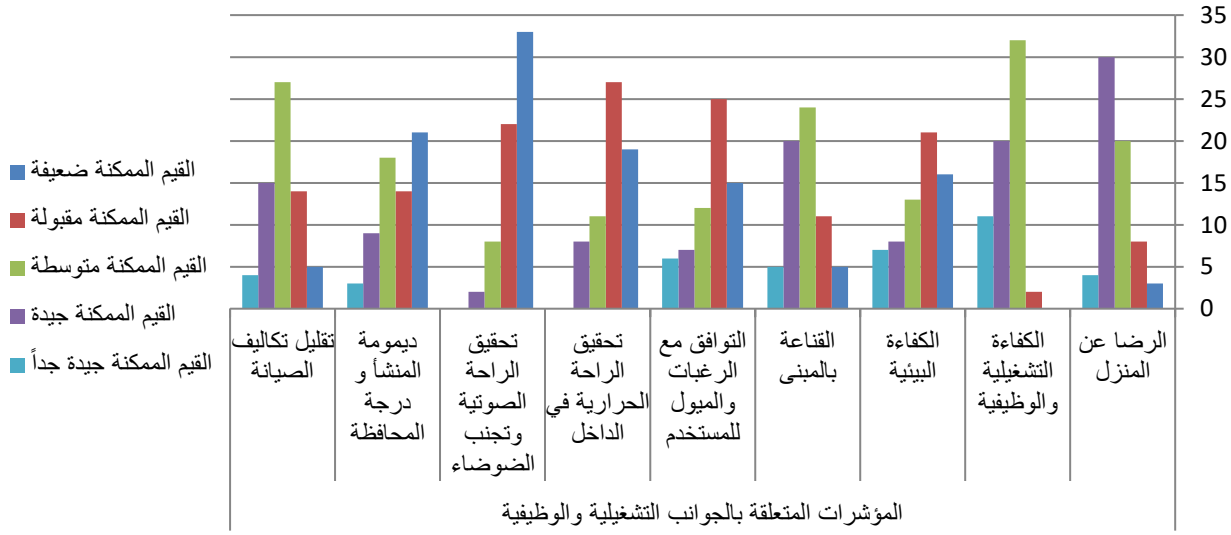
جدول رقم (2): نتائج استبيان مؤشرات السكن الخاصة بالشاغلين للمشروع الأول (مشروع قرية الشمس العصرية في أبو غريب في بغداد)

المفردة الرئيسية	المفردة الثانوية	القيم الممكنة *				
		ضعيفة	مقبولة	متوسطة	جيدة	جيدة جداً
المؤشرات المتعلقة بالجوانب التشغيلية والوظيفية	الرضا عن المنزل	3	8	20	30	4
	الكفاءة التشغيلية والوظيفية	0	2	32	20	11
	الكفاءة البيئية	16	21	13	8	7
	القناعة بالمبنى	5	11	24	20	5
	التوافق مع الرغبات والميول للمستخدم	15	25	12	7	6
	تحقيق الراحة الحرارية في الداخل	19	27	11	8	0
	تحقيق الراحة الصوتية وتجنب الضوضاء	33	22	8	2	0
	ديمومة المنشأ و درجة المحافظة	21	14	18	9	3
	تقليل تكاليف الصيانة	5	14	27	15	4

المصدر : الاستبيان الميداني للباحثين بموجب الاستبيان لشاغلي المشروع

*** ملاحظة : تمثل الارقام اعلاه اعداد الذين اجابوا عن الاستبيان لكل قيمة ، حيث بلغ مجموع العينات العشوائية الكلية (65) عينة للمشروع ، وهو ما يزيد قليلاً عن نسبة (4%) من عدد الوحدات السكنية البالغة 1600 وحدة سكنية.**

شكل رقم (2) تمثيل نتائج استبيان مؤشرات السكن الخاصة بالشاغلين للمشروع الأول بموجب الجدول رقم (2)



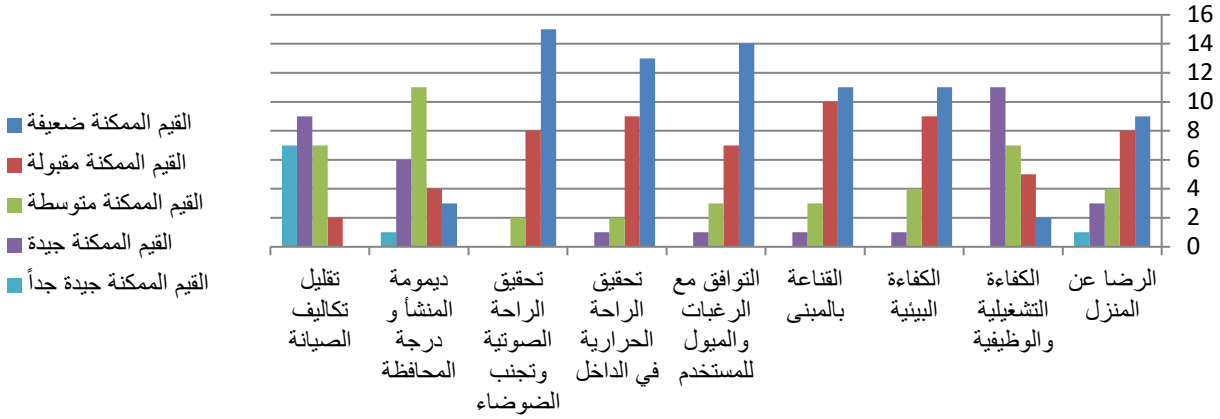
جدول رقم (3): نتائج استبيان مؤشرات السكن الخاصة بالشاغلين للمشروع الثاني (مشروع مجمع الكرامة السكني في مدينة الكوت)

المفردة الرئيسية	المفردة الثانوية	القيم الممكنة *				
		ضعيفة	مقبولة	متوسطة	جيدة	جيدة جداً
المؤشرات المتعلقة بالجوانب التشغيلية والوظيفية	الرضا عن المنزل	9	8	4	3	1
	الكفاءة التشغيلية والوظيفية	2	5	7	11	0
	الكفاءة البيئية	11	9	4	1	0
	القناعة بالمبنى	11	10	3	1	0

	التوافق مع الرغبات والميول للمستخدم	14	7	3	1	0
	تحقيق الراحة الحرارية في الداخل	13	9	2	1	0
	تحقيق الراحة الصوتية وتجنب الضوضاء	15	8	2	0	0
	ديمومة المنشأ و درجة المحافظة	3	4	11	6	1
	تقليل تكاليف الصيانة	0	2	7	9	7

*** ملاحظة : تمثل الارقام اعلاه اعداد الذين اجابوا عن الاستبيان لكل قيمة ، والتي تمثل مجموع قيم العينة العشوائية للمشروع الثاني البالغة (25) عينة ، والتي تقارب نسبة (9%) من عدد الوحدات السكنية البالغة 284 وحدة سكنية.**

شكل رقم (2) تمثيل نتائج استبيان مؤشرات السكن الخاصة بالشاغلين للمشروع الأول بموجب الجدول رقم (3)



الاستنتاجات الخاصة بالتطبيق

اولاً :نتائج الدراسة العملية

أ- نتائج قياس المؤشرات الموضوعية والمتعلقة بالنظام البنائي المعتمد لتقنية (التصنيع المسبق باستخدام الواح الصلب المغلون المشكل على البارد

اشر تطبيق الاستمارة الخاصة بقياس المؤشرات الموضوعية والمتعلقة بالنظام البنائي المعتمد لتقنية – (التصنيع المسبق باستخدام الواح الصلب المغلون المشكل على البارد). على المشروع الأول والثاني المنتخبين – كلاً مما يلي:

1. **اشرت الدراسة الميدانية وجود (تقارب) بين ما تطرحه التقنية من ميزات وما متحقق على الارض بموجب التنفيذ ، حيث اكد كلا المسارين على ارتفاع قيمة المؤشرات ، لكل مما يلي :**
   - ❖ وقت تنفيذ الوحدة السكنية ، الذي بلغ مديات قياسية لتنفيذ كلا المشروعين المنتخبين .
   - ❖ كلف تشييد الوحدة السكنية .
   - ❖ تحسين النوعية والسيطرة عليها
   - ❖ تقليص العمالة اللازمة ،وخاصة الماهرة منها
   - ❖ استجابة النظام ل لمتغيرات عملية الانتاج و مرونة التصنيع
   - ❖ استجابة النظام للجوانب الاقتصادية
   - ❖ كفاءة وفاعلية التشغيل
   - ❖ كفاءة وفاعلية الصيانة
   - ❖ التأقلم زمانياً من خلال اعتماد تصاميم عصرية .
2. **اشرت الدراسة الميدانية وجود (ضعف) بين ما تطرحه التقنية من ميزات وما متحقق على الارض بموجب التنفيذ ، من حيث :**
   - ❖ الاقتصاد بالطاقة
   - ❖ العزل الحراري وتحقيق الراحة الحرارية في الداخل
   - ❖ تجنب الضوضاء

- ❖ الاستجابة للظروف البيئية
- ❖ الاستجابة للجوانب الاجتماعية
- ❖ التفاعل مع البيئة
- ❖ الاستجابة للجوانب المناخية لخلق بيئة اكثر ملائمة وخلق بيئة داخلية ملائمة

وترجع الدراسة ذلك الى اعتماد مواد وعوازل اقل كفاءة مما معتمد في المشاريع العالمية بغية تقليل الكلف وتعويض ارتفاعها الناتج عن النقل والاستيراد ، أضافة الى طول سلسلة التنفيذ وعدم التنفيذ المباشر من قبل الشركة المصنعة.

3. **اشرت الدراسة الميدانية وجود (تضارب) بين ما تطرحه التقنية من ميزات وما متحقق على الارض بموجب التنفيذ ، من حيث :**
   - ❖ إمكانية التوسع المستقبلي.
   - ❖ استجابته لتغير متطلبات الساكن
   - ❖ التجاوب مع تغير الاستعمال
   - ❖ الاستجابة لتغير الوظائف
   - ❖ التأقلم مكانياً

   وترجع الدراسة ذلك الى التصاميم المعتمدة والتي لا تسمح بهذه الامكانية .

4. **اشرت الدراسة وجود تناقض حاد في الجانب الاقتصادي للمشاريع المنفذة والكلف الفعلية للتنفيذ بموجب هذه التقنية ،** حيث ان كلفة المشروع الثاني (المخصص للفقراء) بلغت (11) مليار و(897) مليون دينار لتنفيذ 284 وحدة سكنية ، وهو ما يعني ان كلفة الوحدة السكنية تبلغ (41,890,000) دينار لمساحة تقدر بـ (85) م2 6، وهو ما يعني ان كلفة المتر المربع الواحد تبلغ ما يقارب (493,000) دينار وهو اكثر من كلفة التنفيذ بالطرق التقليدية للمجمعات السكنية واطئة الكلفة !!

   في مقابل ذلك تسوق الشركة المنفذة منتجاتها بكلف تتراوح بين (150 – 200) $ للمتر الواحد .
   ويمكن ارجاع ذلك الى تعدد اطراف التنفيذ ووجود هدر وفساد وسوء إدارة ، الأمر الذي يجعل من الكلف غير مجدية اقتصادياً لهذه التقنية .

5. **تؤشر التقييمات في هذه الفقرة (للمختصين) بالمجمل تقييمات ايجابية**

ب- نتائج الاستبيان لساكني المشاريع المنتخبة.

في الإطار العام

1. اشرت عملية الاستبيان وجود تقارب في وجهات نظر ساكني المشروعين المنتخبين في كل من المؤشرات التالية:
   - ❖ الكفاءة التشغيلية والوظيفية
   - ❖ الكفاءة البيئية
   - ❖ تحقيق الراحة الحرارية في الداخل
   - ❖ تحقيق الراحة الصوتية وتجنب الضوضاء
   - ❖ تقليل تكاليف الصيانة
2. في مقابل ذلك اشرت عملية الاستبيان وجود اختلاف في وجهات النظر لساكني المشروعين المنتخبين في كل من المؤشرات التالية :
   - ❖ الرضا عن المنزل
   - ❖ القناعة بالمبنى
   - ❖ التوافق مع الرغبات والميول للمستخدم
   - ❖ ديمومة المنشأ و درجة المحافظة

في الجانب التفصيلي ، اشرت عملية الاستبيان لساكني المشروعين المنتخبين، ما يلي :

[6] Editor,2014(حسب الصفحة الرسمية لوزارة الصناعة، انظر:

3. وجود اختلاف في مفردتي (الرضا عن الوحدة السكنية و القناعة بالمبنى) ، حيث اشرت عملية الاستبيان حالة من الرضا العام والقناعة عن المشروع والوحدات السكنية ، فيما قلت هذه النسبة في المشروع الثاني .
4. اشرت مفردة (الكفاءة التشغيلية والوظيفية) حالة من الرضا النسبي عن المسكن لكلا المشروعين ، مع اعطاء نسب تقييم عالية للمشروع الاول .
5. اشرت كل من المفردات :
   - ❖ الكفاءة البيئية
   - ❖ تحقيق الراحة الحرارية في الداخل
   - ❖ تحقيق الراحة الصوتية وتجنب الضوضاء

لكلا المشروعين اتفاقاً عاماً يؤكد على انخفاض في نسبة التقييم (مع وجود انحرافات جزئية في هذه النسب)

6. اشرت مفردة (التوافق مع الرغبات والميول للمستخدم) ، حالة متوسطة في المشروع الأول ، وحالة متدنية بالنسبة للمشروع الثاني ، وبالمجمل يمكن عد التقييم لكلا المشروعين – فيما يخص هذه المفردة – تقيماً متدنياً .
7. اشرت مفردة (ديمومة المنشأ و درجة المحافظة) حالة خلافية بين شاغلي المشروعين ، حيث اعطى قسم منهم تقييماً عاليا فيما اعطى قسم منهم تقييماً متدنياً جداً ، وكمعدل فقد حصلت هذه المفردة على تقييم متوسط.
8. اشرت مفردة (تقليل تكاليف الصيانة) تقيماً جيداً نسبياً ، وهو ما يؤشر جودة ما نفذ وعدم احتياجه لصيانة عالية.

ثانياً :الاستنتاجات

أ-الاستنتاجات العامة

1. تمثل هذه التقنية حلاً مناسباً وفرصة مهمة لتجاوز مشكلة السكن في العراق ، بما توفره من ميزات يمكن ان تقلل من الفجوة المتزايدة في مجال المتحقق والمطلوب للوحدات السكنية .
2. بغية تعزيز مكتسبات هذه التقنية ، تؤكد الدراسة على اهمية توطين هذه التقنية ، كما تؤكد ومن خلال تحليل مساراتها ومقدار ونوع المشاريع المنفذة بموجبها – على ان هذه التقنية لا تزال في مرحلة النقل ، فهي الان في بداية مرحلة الاختبار وبعيدة عن مرحلة التكييف والتوطين . 7

وترجع الدراسة ذلك الى ضعف السياسات الحكومية في البحث عن حلول غير تقليدية للمشاكل القائمة ، ووجود هوه بين التقدم العالمي في مجال البناء والتقبل العام له محلياً .

3. اشرت الدراسة (واستكمالاً لما جاء في اعلاه) حالة من التقارب وليس من التطابق ، بين تائج قياس المؤشرات الموضوعية والمتعلقة بالنظام البنائي المعتمد ، وبين الاستبيان لشاغلي المشروعين .

وهو امر يمكن ارجاعه الى :

- ❖ عوامل اجتماعية وثقافية ، تحيل الى ضعف تقبل الشاغلين لجديد
- ❖ ضعف البنية التحتية لتي يمكن من خلالها استحصال الدرجة القصوى من الاستفادة من ميزات هذه التقنية في تنفيذ الوحدات السكنية .
- ❖ تراكم عدد من الظروف الموضوعية والظرفية التي حالت دون تنفيذ هذه التقنية بإمكاناتها العالية ، وهو امر جعل من تقبلها امراً في اعادة نظر.

1. اشر التطبيق بموجب المشاريع المنتخبة ، عدم الاستفادة القصوى من ميزات هذه التقنية التي تمكن من تنفيذ مشاريع الاسكان العمودي ، فضلاً عن امكانية اعتماد تصاميم متعددة ومتنوعة تحقق متطلبات الشاغلين ، في مقابل تنفيذ وحدات سكنية منمذجه ومكررة ، وهو ما يذهب ميزه اساسية في هذه التقنية من حيث التشييد الموجه .
2. من خلال مقارنة ما منفذ من هذه التقنية محلياً والتجارب العالمية ، يمكن تأكيد اجتزاء نقل هذه التقنية وهو ما ادى الى غياب الكثير من ميزاتها المهمة واهمها :
3. امكانية تحقيق التنوع شكلياً ونمطياً وتصميماً
4. الاستجابة للمتطلبات الشاغلين من خلال ما تحمله من ميزة اساسية ممثلة بالتصنيع الموجه .
5. إمكانية تطويع التقنية محلياً وعكس عدد من القيم الخاصة مكانياً وزمانياً .

---

7 تأمل الدراسة ان تكون حلقة في مسار توطين هذه التكنولوجيا

6. امكانية توفير ميزات تفوق الامكانات التي توفرها طرق التشييد التقليدية ، وبخاصة في مجال الديمومة والمتانة و الراحة الحرارية والعزل وبالمجمل خلق بيئة داخلية افضل .
7. وهذا يؤشر وجود هوة بين البعد الموضوعي وبين الاستخدام ويمكن ارجاع ذلك ولو جزئياً الى الجانب التصميمي للوحدات السكنية وللمجمع السكني واسلوب تجميع الوحدات السكنية التي جاءت برتابة عالية غير موفرة لتدرج بين العام والخاص فضلاً عن الواجهات الرتيبة ، ولم تخلق فضاءات خاصة وهو ما انعكس على تقييم النظام البنائي المعتمد .

ب- الاستنتاجات التفصيلية والمقارنة

8. اشرت الدراسة وجود افتراق بين ماهية هذه التقنية وبين النظرة لهذه التقنية ، ويرجع ذلك الى جدة اعتماد التقنية وضعف المعرفة بجوانبها وميزاتها .
9. اشرت الدراسة الميدانية للمشاريع المحلية المنتخبة وبالمقارنة مع المشاريع العالمية ، وجود افتراق وفجوة في تحقق الميزات ، وبخاصة جانب الكلف ، وترجع الدراسة ذلك الى كل من :
   - ❖ الفصل المكاني بين التنفيذ والتصنيع ، وهو ما يفرض رسوما كبيرة للنقل فضلاً عن ما يتطلبه ذلك من وقت .
   - ❖ ضعف البنية التحتية والقنوات المساندة في توفير المكونات الداخلة في تصنيع هذه التقنية من قبيل الالواح الاسمنتية والتراكيب الاخرى، وهوما اضطر الى استيراد هذه المكونات وتحميلها رسوم النقل والرسوم الاخرى .
10. تؤثر طبيعة الشاغلين على مدى قناعتهم عن التقنية المعتمدة عموما وهذا يبرز في ما تم تسجيله من اختلاف في مفردتي (الرضا عن الوحدة السكنية و القناعة بالمبنى) ، لشاغلي المشروعين ، حيث شغلت المشروع الاول فئة من النازحين (حيث تأتي فقرة الايواء في المقام الاول من سلم الاحتياجات، كما ويمثل لهم المسكن مجرد سكن مؤقت) . فيما مثل ساكني المدينة الاصليين الشريحة من المستفيدة للمشروع الثاني ، الذي يعني لهم المسكن مستقر دائم ومشروع طويل المدى .
11. لجودة التنفيذ عامل حاسم في مدى تقبل التقنية المعتمدة ، حيث اثرت في تقييم (الكفاءة التشغيلية والوظيفية) وبالتالي تعزيز حالة من الرضا النسبي عن المسكن لكلا المشروعين ، مع اعطاء نسب تقييم عالية للمشروع الاول . إلا ان انخفاض التقييم النسبي للمشروع الثاني يمكن ارجاعه الى النظرة المسبقة حول المشروع وعدم القناعة الكاملة للشاغلين بهذه التقنية الجديدة كليا.
12. يشكل عامل الاقتصاد بالكلف وتقليل مواصفات المبنى – (وبخاصة العوازل الحرارية واسماك الجدران) –عامل حاسم في تقيمه مقارنة مع النظم التقليدية في الانشاء ، وبالتالي عامل حاسم في الحكم على كفاءته البيئية و تحقيق الراحة الحرارية والصوتية وتحقيق الخصوصية.
9. تشكل ثقافة اعتماد المجرب والخوف وعدم القناعة بالجديد ، في الواقع العراقي ، عامل حاسم بتحقيق القناعة بالتكنولوجيا المعتمدة في الإنشاء . وهو ما يمكن تلمسه بما اشرته مفردة (التوافق مع الرغبات والميول للمستخدم) ، من تقييم متدني لكلا المشروعين.
10. تمثل رؤية الشاعلين للمبنى زمانياً عاملاً حاسما في تقييم المبنى وتقييم تكنولوجيا تشيده . حيث يتذبذب تقييم الشاغلين بين تلمس الشاغل مع الظروف الموضوعية التي تفرضها جودة المواد الداخلة في التنفيذ ودقته فضلاً عن خضوع المنشأ الى حسابات انشائية دقيقة تعزز ديمومة المنشأ انياً – وبين التشكيك في مدى مقدرة التقنية المعتمدة في الصمود امام تحديات الزمن .

References:

PADCO, United Nations Human Settlements Program (UN-HABITAT), Consultative Group for Development and Reconstruction-Jordan, Ministry of Planning and Development Cooperation and Central Bureau of Statistics and Information Technology-Iraq, "Iraq Housing Market Study" Main Report, 2006, Baghdad / Iraq

Badran and Sayegh, Ibrahim Badran and Estifan Sayegh, 1976, "On Climatic and Social Considerations for High Buildings in Iraq", Paper presented at the Ready Building Symposium, Building Research Center, Scientific Research Foundation, Arab Printing House, Baghdad, Iraq, 1-4. 1976.

Barsoum, Matti, 1976, "Construction of Low-Income Housing Projects in a Prefabricated Modular Method", Paper presented at the Prefabricated Building Symposium, Building Research Center, Scientific Research Foundation, Arab Printing House, Baghdad, Iraq, 1-4-1976.

Al-Khafaji and others, Ali Mohsen Jafar Al-Khafaji and Asmaa Mohammed Hussein Abdul Razzaq and Uday Abbas Abboud, 2011, "The Performance of the Building, An Evaluation Study of the Performance of Prefabricated Residential Buildings - Al Salam Residential Model", Iraqi Journal of Architecture, Seventh Year, Twenty-second Issues And twenty-third and twenty-fourth, Department of Architecture, University of Technology, Iraq, Baghdad.

Ministry of Planning, National Development Plan 2010-2014, Iraq Baghdad.

Ministry of Housing and Construction, National Housing Policy in Iraq, 2010, Iraq, Baghdad.

Benkamoun and other : Nadège Benkamoun, Waguih ElMaraghy, Anne-Lise Huyet, Khalid Kouiss, 2014, "Architecture Framework for Manufacturing System Design", Variety Management in Manufacturing. Proceedings of the 47th CIRP Conference on Manufacturing Systems.

Kolarevic, Branko, 2000, "Digital Architectures", In Proceedings of the ACADIA 2000 Conference, eds. M. Clayton and G. Vasquez. Washington, DC: Catholic University of America, USA.

DUNN , NICK, 2012,"DIGITAL FABRICATION IN ARCHITECTURE", Laurence King Publishing Ltd, London, UK.

Editor, 2013 , " **1884** housing units were completed in the Republic of Iraq within 7 months", Karmod company website, https://blog.karmod.ae/%d9%81%d9%8a-

Editor , 2019, "Framecad", https://www.framecad.com .

Editor, 2014," Al-Radwan general Company implements Al Karama Residential Complex in Al-Kout and announces its completion", Ministry of Industry , Iraq, http://www.industry.gov.iq/index.php?name=News&file=article&sid=729

Editor 2, 2019, "Karmod , Prefabricated Technology ", Karmod company website, https://karmod.com.

Linn, C., 2000, "Creating Sleek Metal Skins for Buildings", In Architectural Record, October 2000.

Rapoport , Amos, 1969 , "House Form and Culture", The pergaman press LTD, England, 1st Edition.

Seely, Jennifer CK, 2004, "DIGITAL FABRICATION IN THE ARCHITECTURAL DESIGN PROCESS", Master thesis Submitted to the Department of Architecture, Massachusetts Institute of Technology, USA.

Kolarevic, Branko, 2000, "Digital Architectures", In Proceedings of the ACADIA 2000 Conference, eds. M. Clayton and G. Vasquez. Washington, DC: Catholic University of America, USA.

Linn, C., "Creating Sleek Metal Skins for Buildings", In Architectural Record, October,2000.

ملحق رقم (1)

استمارة قياس المؤشرات الموضوعية والمتعلقة بالنظام البنائي المعتمد
لتقنية (التصنيع المسبق باستخدام الواح الصلب المغلون المشكل على البارد)

المفردة الرئيسية	المفردة الثانوية	القيم الفرعية	القيم الممكنة	درجة تحقق المفردة				
				ضعيف	مقبول	متوسط	جيد	جيد جدا
المؤشرات الموضوعية			كلف تشييد الوحدة السكنية	■				
			وقت تنفيذ الوحدة السكنية					■
			مقاومة الزلازل				■	
			المرونة			■		
			إمكانية التوسع المستقبلي	■				
			تجاوب مع تغير الإستعمال		■			
			الإقتصاد بالطاقة			■		
			العزل الحراري وتحقيق الراحة الحرارية في الداخل			■		
			تجنب الضوضاء			■		
المؤشرات متعلقة بالنظام البنائي المعتمد	كفاءة النظام		السرعة في الانجاز					■
			الاقتصاد في الكلف	■				
			تحسين النوعية والسيطرة عليها					■
			تقليص العمالة اللازمة ،وخاصة الماهرة منها					■
	استجابة النظام		لمتغيرات عملية الانتاج و مرونة التصنيع					■
			استجابته لتغير متطلبات الساكن	■				
			الاستجابة للظروف البيئية			■		
			الاستجابة للجوانب الاقتصادية	■				
			الاستجابة للجوانب الاجتماعية		■			
			الاستجابة لتغير الوظائف	■				
	كفاءة وفاعلية النظام البنائي السلوكية		كفاءة وفاعلية التشغيل			■		
			كفاءة وفاعلية الصيانة				■	
			كفاءة وفاعلية التطور		■			
	سلوك النظام البنائي السياقي		التفاعل مع البيئة		■			
			التأقلم مكانياً	■				
			التأقلم زمانياً				■	
		لاستجابة للجوانب المناخية لخلق بيئة اكثر ملائمة وخلق بيئة داخلية ملائمة	ازالة او تقليل مصادر توليد الحرارة		■			
			تقليل تأثير اشعاع الشمس			■		
			العمل على التخلص من الاحمال الحرارية عن طريق الاشعاع		■			
			تقليل التوصيل الحراري للمواد البنائية				■	
			العمل على تنقية الهواء	■				