مجلة ديالى
للعلوم الهندسية
ISSN 1999 – 8716
المجلد الرابع ، العدد الثاني ، صفحات البحث(١– ٢٢) كانون الاول ٢٠١١

# دراسة كفاءة الأداء للبناء الجاهز
# بحث تطبيقي على بناية قسم الهندسة المدنية–جامعة تكريت

**ميسون محي هلال سرحان**
أستاذ مساعد
maysoon_ab2006@yahoo.com

**هناء خليل ألبياتي**
مدرس مساعد
Ha.khaleel@yahoo.com

جامعة تكريت/ كلية الهندسة– قسم الهندسة المدنية

*(الاستلام:–١٣/٤/٢٠٠٩ ، القبول:–٢٢/١١/٢٠١١)*

**الخلاصة**

يعرف البناء الجاهز انه نوع من المباني الذي يتكون من عدة عناصر أو وحدات منمطة تهيئ في المصانع بصورة مسبقة والتي يتم تجميعها في الموقع. وان مصطلح (مسبق الصنع) هو مصطلح يشير إلى إن عناصر البناء الجاهز تصنع في ورشة العمل أو في المصنع، وبعد ذلك يتم تجميعها مع عناصر أخرى.

يهدف هذا البحث إلى تناول التجربة العراقية في البناء الجاهز اذ تم تنفيذ عدد من البنايات الجاهزة وفق هذا النظام واستحدثت معامل لهذا الغرض في بغداد والمحافظات.

وتتلخص مشكلة البحث الحالي في وجود القصور المعرفي تجاه البناء الجاهز باعتباره نظاما بنائيا مساندا للأنظمة الموجودة. وافترض البحث بأن هناك تأثير بين تصميم قطع البناء الجاهز وسرعة انجازها حسب مرونة تصميمها وشكلها الخارجي. وكانت المادة التطبيقية للبحث هي دراسة كفاءة ألاداء للبناء الجاهز في بناية كلية الهندسة– قسم الهندسة المدنية في جامعة تكريت حيث نفذت بهذا الأسلوب وقيمت إيجابا وسلبا من حيث الخواص الإنشائي والأبعاد المعتمدة وخصائص الفضاءات المستخدمة فيها عن طريق توزيع استمارات الاستبيان و جمع البيانات عن طريق عينة عشوائية شملت المشاركين في تنفيذ الأبنية ومستخدمي الأبنية وتم تحليل النتائج وفق برامج إحصائية .

والأبعاد المعتمدة وخصائص الفضاءات المستخدمة فيها عن طريق توزيع استمارات الاستبيان و جمع البيانات عن طريق عينة عشوائية شملت المشاركين في تنفيذ الأبنية ومستخدمي الأبنية وتم تحليل النتائج وفق برامج إحصائية .

**مفاتيح الكلمات:** البناء الجاهز، التنسيق النمطي، نظم وأساليب البناء الجاهز

M =وحدة القياس المتر.

## المقدمة

ظهرت فكرة البناء المسبق الصنع عندما احتاجت الدول الغربية إلى إنشاء مساكن سريعة التنفيذ تلبي الحاجة السكنية لتلك الدول بعد الحرب العالمية الثانية ومنها اليابان حيث استطاع اليابانيون إن يطوعوا التكنولوجيا لتناسب واقعهم وظروفهم. إن استعمالات البناء المصنع أو الجاهز لا تنحصر في الأبنية التقليدية (المساكن والمكتبات والمستشفيات والمدارس) بل تتعداها مثل إنشاء الجسور والمطاعم السريعة والفنادق والسجون[١] وكذلك في صنع وحدات في المعامل يصعب على البناء التقليدي إنجازها في موقع العمل، وقد توافق استعمال البناء الجاهز مع الكونكريت المسبق الجهد في إنجاز وحدات ذات فضاءات كبيرة نسبيا .

ان طرق البناء التقليدي بطيئة نسبيا إذ إنها تستغرق عدة أشهر لبناء مسكن ذو طابق واحد وفي حالة الطابقين تستغرق من ٦ الى ١٢ شهر، ونظرا لضخامة الأزمة السكنية والعجز في الوحدات السكنية أصبح عامل السرعة حاجة ملحة.

ان عملية إنتاج الوحدات يمكن أن تصل إلى حد الكمال في الإنتاج من حيث الجودة في النوعية (نتيجة التكرار في الإنتاج واستعمال عمال متخصصين لكل مرحلة) ان إنشاء معمل البناء الجاهز يجب ان يتم بعد تخطيط مسبق لموقع العمل وقربه من المواد الأولية كل ذلك يؤدي الى اختصار زمن في إيصال الوحدات إلى موقع العمل إلى الحد الأدنى الممكن.

واهم المميزات (المعالم) لهذا النوع من المنشآت[٢]:

١- القوى العاملة تكون متخصصة ومقسمة.

٢- استخدام الأدوات والمكائن والمعدات الأخرى التي تكون عادة" آلية لإنتاج أجزاء قياسية وأجزاء قابلة للتحويل.

كذلك يمكن اختصار بعض العمليات التي تلبي مرحلة الإنشاء (من عمل التأسيسات الكهربائية ومجاري المياه الصالحة للشرب وكذلك نظام التصريف من خلال وضعها ضمن الوحدة المسبقة الصنع) مما يؤدي إلى اختزال الزمن. ولكن هناك محددات لهذه العملية وهي[١] :

١. في مرحلة التخطيط لأي منشأ ينفذ بواسطة البناء الجاهز يجب أن يعتمد أساس التنسيق في وحدة القياس لان أبعاد كل وحدة سوف تكون متوقفة على أبعاد الوحدات الباقية المستعملة .

٢. يجب الانتباه إلى نوع الوحدة المسبقة الصنع هل هي وحدة متجانسة باستخدام مادة واحدة في تصنيعها أم انها وحدة مركبة مؤلفة من عدة مواد إنشائية.

٣. وزن الوحدة الإنشائية يحدد نقلها من المصنع الى موقع العمل فهناك الوحدة التي تزن ٣٠ كغم التي يمكن نقلها من مكان لأخر بسهولة أما التي تزن ٥٠٠كغم فهي تحمل بواسطة مكائن بسيطة، أما الوحدات الثقيلة التي يتعدى وزنها ٥٠٠ كغم فهي تحمل بواسطة مكائن ثقيلة.

## ١. نبذة تاريخية

بدأ التصنيع أول الأمر في بابل باختراع الطابوق، أقدم عناصر البناء الجاهز، عندما طور من المواد الأولية (الطين) إلى مكونات بنائية مناسبة للعمل اليدوي[٣] وقد ساهمت الثورة الصناعية (١٧٦٠-١٨٤٠) في إحداث تأثيرات كبيرة في الجوانب الحياتية ومنها الصناعة، فقد كانت الثورة الصناعية تعبر عن مظهر تطور الإنسان.

فكرة السكن الجاهز ليست جديدة وانما تعود الى حوالي عام ١٨٧٥ وكان الخشب يلعب الدور الرئيسي فيها بشكل كابينات [٤] .وفي العشرينات من هذا القرن، بذلت فرنسا وألمانيا والسويد جهودا" كبيرة في هذا المجال وباشرت الولايات الأمريكية بتطبيق الصنع الجاهز على أساس استعمال الخشب والحديد والكونكريت لتشييد دور سكنية بشكل رئيسي. ومن مشاريع الإسكان المنتجة بالجملة ( quartier moderne fruges) المشروع الذي نفذ في بيساك في فرنسا بين عامي (١٩٢٤_١٩٢٦) وهو مشتق من وحدة الدومينو [٣].

لقد تدهور قطاع البناء بعد الحرب العالمية الثانية (١٩٣٩ – ١٩٤٥ ) في معظم البلدان الأوربية واعتراه مشاكل أساسية وحصل اندفاع هائل نحو نظم البناء والإسكان المصنع بسبب:[٥]

١.نقص في المساكن جراء دمار الحرب. ٢. ارتفاع أسعار البناء. ٣. نقص الأيدي العاملة الماهرة.

وبرز دور الكونكريت بشكل خاص بعد شحة الخشب نتيجة حرائق الحرب.

## ٢. أهداف التصنيع

١-تقليل مدة الإنجاز ٢-التخفيض في الكلفة

٣-تحسين النوعية نتيجة السيطرة على الظروف الخاصة بالعملية البنائية[٦].

وتتمثل هذه الأهداف ضمن:

١-تقليص حجم الأعمال ألانهائية في الموقع ٢-تقليص نسبة التلف والهدر بالمواد الأولية

٣-تحقيق نوعية أفضل نتيجة السيطرة النوعية العالية ٤-عدم توقف العمل نتيجة للظروف الجوية كما في العمل ألموقعي

٥-تجنب مشاكل العمل اليدوي بالطرق البنائية التقليدية

٦-اختصار مدة الإنجاز وما يتبعها من تقليل الأجور المدفوعة وتوفير رأس المال[٦].

## ٣. التنسيق النمطي في البناء المسبق الصنع

عرفت الموسوعة المعمارية التنسيق النمطي أو (**Module**) [٧] بأنه (طريقة نظامية للتصميم – **The systematised approach to design** ) والتي عن طريقها يتوفر مجال متسع من تصميم االعناصر البنائية التي تمتلك أبعادا" وطرقا" للربط مقيسة ومنمطة.

بدأ العمل في الوحدة النمطية على يد المهندس (**George Bemis**) [٨]، اذ عمل جورج على وحدة نمطية أساسية هي ٤ أنج في النظام الانكليزي وتعادل ١٠سم$^{3}$في النظام المتري . كما طور المهندس (**NeuFert**) نظام ال (**Octamele**) وكانت الوحدة الأساسية فيه هي ٨/١ متر = **١٢٥** ملم [٨] . واستخدم المهندس المعماري لي كوربوزيه (**١٨٨٧-١٩٦٥**) أبعاد جسم الإنسان في تحديد الوحدة النمطية في تصاميمه وقد نشر ( لي كوربوزيه) نظامه التناسبي هذا في (**١٩٤٦**) ثم عدله مستندا في ذلك على اعتبار طول جسم الإنسان (**١,٨٣**) م أي حوالي ٦ أقدام والى أعلى امتداد الكتف (**٢,١٦**) م وكانت من الأعمال الأساسية التي استخدم فيها لي كوربوزيه الوحدة النمطية هي في بناية (**united habitation**) في مرسيليا عام **١٩٥٢** اذ استخدم (**١٥**) قياسا نمطيا لإعطاء المقياس الإنساني للبناية التي تبلغ (١٤٠)م طولا و (٢٤)م عرضا و (٧٠)م ارتفاعا[٩] .

تم توحيد الوحدة النمطية في اغلب بلدان العالم حيث اعتمدت وحدة (١٠سم) كوحدة أساسية للحجوم (متر) اما في الولايات المتحدة الأمريكية لازال قطاع البناء فيها يعتمد على نظام (القدم-باوند).

نتوصل مما سبق الى ان التنسيق النمطي هو طريقة أو منهج (**Approach**) تصميمي تتطلب من المهندس المعماري والمدني التفكير في تركيب مكونات البناء ضمن أبعاد متناسقة في جميع مراحل التصميم وبهذه العملية سيمكن استبعاد المكونات الزائدة وتحقيق تخفيض في التكاليف وسرعة في الانجاز.

### ٣-١ تصنيف الوحدة النمطية :

يمكن تصنيف الوحدة النمطية إلى[١٠] :

١. وحدة نمطية للمواد **Materials Module** : تنتج عن مقاطع وأبعاد المواد البنائية مثل مقاطع الحديد بأبعاد **1M*1M** و **2M*2M** بينما لوحدات الاسبست يكون بأبعاد **12M*24M** ويكون لوح الكونكريت بأبعاد **.45M*30M*24M**

٢. وحدة نمطية للإنتاج **Production Module** : يظهر من هذا الصنف قدرة الماكنة على إنتاج مقاطع معينة مثل مقاطع الحديد والألمنيوم .

٣. وحدة نمطية للنقل **Transport Module** : وهذه الوحدة تنتج من قابلية وسائط النقل على نقل الوحدة الإنشائية.

٤. وحدة نمطية للتأسيسات الصحية **Sanitary Module** : حيث تشتق من أبعاد مقاطع المرافق الصحية والمغاسل ويكون عادة **12م** .

٥. وحدة نمطية للتركيب **Filting Module** : وهو يكون بثلاث أنواع :

٥-أ- الوحدات النمطية المسيطرة للأبعاد **Modular controlling** : وتعني الأبعاد اللازمة للربط بين المكونات البنائية مع المكونات البنائية الأخرى (وهي تساوي الأبعاد الأساسية مجموعة مع المفصل) وهي بالاتجاهين الأفقي والعمودي .

٥-ب- الوحدة النمطية التخطيطية **Planning Module** : وهي التي تأخذ بنظر الاعتبار الموقع البنائي ككل وليس لبناية واحدة.

٥-جـ- الوحدة النمطية المفضلة Prefered Module : ويكون من النادر ان تكون جميع الأبعاد النمطية للمكونات البنائية أبعاد مفضلة من قبل المعماري لان ذلك يكون غير اقتصادي بسبب القوالب التي تشكلها.

ويتم اختيار الوحدة النمطية من قبل المصممين للأغراض التالية :

١. التصميم كمساعد في تنظيم العملية البنائية.

٢. التصميم كأساس لاعتمادها في الإنتاج المتسلسل أم تقسيماتها فهي **(M)** وحدة القياس الأساسية = ١٠سم **(nM)** مضاعفات الوحدة القياسية **(M/2)** إزاء الوحدة القياسية .

وكانت الوحدة المعتمدة في مشاريع الإسكان العراقي هي **(3M)** أما مشروع مبنى وزارة الإسكان القديم فاستعملت فيه شبكة نمطية **12M*12M**.

## ٤. نظم وأساليب البناء الجاهز

بعد تطور عملية البناء الجاهز بعد الحرب العالمية الثانية تطورت معها التقنية في الإنتاج وفي استعمال المواد الملائمة وحتى في تصميم الوحدات ذاتها فأصبح لكل بلد نظام معين في تطبيق عملية البناء الجاهز اعتمادا على إمكانيات ذلك البلد اقتصاديا وتقنيا ، لذلك نجد في الوقت الحاضر ثلاث نظم عالمية في كيفية البناء الجاهز ، صنفت هذه النظم اعتمادا على كيفية تحمل ونقل الأثقال وتوزيع هذه الأثقال ومنه يمكن التصنيف على الشكل الأتي: [١١].

**١. باستعمال الجدران الحاملة للأثقال ( Walls Bearing) :**

يتم العمل بهذا الأسلوب بأستعمال ألواح إنشائية[٤] تتحمل الأثقال بالإضافة الى ثقل الوحدة نفسها ويكون استعمال هذه الوحدات أما أفقيا أو شاقوليا أو كلاهما ويكون توزيع الألواح الحاملة للأثقال باتجاه موازي لاتجاه البناية الطولي أو العرضي أو بالاتجاهين.

**٢. باستعمال النظام الهيكلي (Frame systems) :**

يتم العمل بهذا الأسلوب باستعمال العتبات التي تتحمل الأثقال المسلطة عليها من الأرضيات والسقوف والتي تنقل هذه الأحمال الى الأعمدة . هذا النظام هو نفسه المستعمل في البناء التقليدي ، ومن محاسن هذا النوع ان الوحدات المستعملة تكون بسيطة في الشكل وكذلك سهلة في النقل والربط.

**٣.باستعمال النظام الصندوقي (Box systems) :**

وتكون الوحدة بشكل صندوق متكامل لفضاء واحد بأبعاد مختلفة حسب التصميم المراد وتحتوي هذه الوحدة ضمنيا على جميع الخدمات الأخرى ( من أنابيب للماء أو الكهرباء ) ويعتبر هذا النوع حديث نوعا ما لحد الآن واستعماله قليل جدا وعليه محذورات عديدة ومتطلبات دقيقة من حيث العمل والتقنية والدقة.

والاشكال (١)- (٤) توضح هذه التقنيات

**واعتمادا على المنشأ الحامل للأثقال** (load-bearing structure) يقسم البناء المسبق الصنع إلى الفئات التالية[٢]:-

١.نظام الألواح- الكبيرة (Large-panel systems). ٢. النظام الهيكلي (Frame systems).
٣. نظام البلاطات-الأعمدة مع الجدران (Slab-column systems with walls).
٤.الأنظمة المركبة (Mixed systems).

**١.نظام الالواح- الكبيرة (Large-panel systems):**

هذا النوع من الأنظمة يستخدم للبنايات المتعددة الطوابق حيث تتكون من الواح كبيرة للجدران والأرضيات مربوطة ( موصولة) مع بعضها بالاتجاهين العمودي والأفقي وعليه فأن نظام الألواح يحصر او يسيج (enclose ) الفضاءات المناسبة للغرف خلال البناية. هذه الألواح تشكل صندوق متشابه الإنشاء (كما هو موضح في الشكل رقم ٢ ) . وان الألواح العمودية والأفقية تقاوم قوة الجذب الأرضي، وان ألواح الجدران لها ارتفاع واحد وتشكل الألواح الأفقية سقوف ذو اتجاه واحد او اتجاهين ( one- way or two-way). وعندما توصل هذه الألواح الأفقية بعضها مع بعض، تعمل كحاجز يقوم بنقل الأحمال الجانبية الى الجدران.

**٢. النظام الهيكلي (Frame systems):**

في هذا النوع يتم استخدام الأعمدة والروافد والعناصر الخطية (linear elements )، إن الفائدة من الأعمدة والروافد هي ربط الأوجه الموجودة في الهيكل. وأن العناصر الخطية يقصد بها وضع الأوجه المترابطة ( عند مفترق طرق ) بالأعمدة والروافد (كما هو موضح في الشكل رقم ٣ )[٢].

**٣.نظام البلاطات-الأعمدة مع الجدران( Slab-column systems with walls):**

هذا النظام يعتمد على جدران القص (shear walls) التي تقاوم تأثيرات الأحمال الجانبية (lateral load effects ) بينما منشأ البلاطات والأعمدة (slab-column structure ) يقاوم بصورة رئيسية قوة الجذب الأرضي.

هنالك نوعان رئيسيان من هذه الأنظمة:-

- نظام البلاطات المرفوعة مع الجدران (Lift-slab system with walls).
- نظام البلاطات مسبقة الجهد مع الأعمدة (Prestressed slab-column system).

النظام الأول ظهر في الفترة (١٩٨٠-١٩٨٩) في بعض الجمهوريات الروسية. وهذا النوع الحامل للأثقال ((load- bearing structure) يتكون من اعمدة وبلاطات مسلحة مسبقة الصب وكما في الشكل رقم ( ٤ ). الأعمدة المسبقة الصب عادتا تكون بارتفاع طابقين. العناصر المسبقة الصب جميعها تربط باستخدام مفاصل خاصة. البلاطات الخرسانية المسلحة تصب في الأرض بأشكالها ثم ترفع الى الارتفاع النهائي باستخدام الرافعات، حيث ترفع هذه الألواح فوق الأعمدة ثم تحرك حسب الموضع النهائي لها. ويتم استخدام مساند مؤقتة لغرض الحفاظ على موقع البلاطات حتى يتم أنجاز ربطها مع الأعمدة[٢].

**٤. تصنيف الوحدات في البناء الجاهز :**

تصنف الوحدات المستعملة في البناء الجاهز أما بالنسبة الى المساحة السطحية أو بالنسبة لأوزانها أو أشكالها أو المواد المستعملة في إنتاجها أو بالنسبة الى الوظيفة المعمارية التي تخدمها اوبالنسبة الى الوظيفة الإنشائية وتصنف كما يلي[٧]:

١.التصنيف بالنسبة للمساحة السطحية:

الوحدة الصغيرة : عندما لا تتعدى المساحة السطحية للوحدة (٢) متر مربع.

الوحدة الكبيرة : عندما تتعدى المساحة السطحية للوحدة (٢) متر مربع.

١.التصنيف بالنسبة الى وزن الوحدة :

الخفيفة : عندما لا يتعدى وزن الوحدة (٣٠) كغم والتي يمكن لشخص اعتيادي نقلها من مكان الى آخر.

المتوسطة : الثقل لحد وزن (٥٠٠) كغم والتي تحمل بواسطة مكائن بسيطة.

الثقيلة : والتي تتعدى وزن (٥٠٠) كغم والتي تحمل بواسطة مكائن ثقيلة.

٢. التصنيف اعتماد على الشكل :

بلوكات : تستعمل في بناء القواطع وتكون مستقرة في التركيب.

الألواح : اما قواطع أو سقوف أو أرضيات.

العتبات والأعمدة: وهي وحدات تكون مساحة المقطع صغيرة قياسا بطول الوحدة .

٣.التصنيف بالنسبة للمواد المستعملة :

الوحدة المتجانسة : يتم إنتاج هذه الوحدات باستعمال مادة واحدة أما صلدة أو مجوفة أو ذات أضلاع .

الوحدات المركبة : وتكون على شكل شطيرة وباستعمال نوعين من المواد أو أكثر في إنتاجها .

٤. التصنيف بالنسبة للوظيفة المعمارية :

أ. الألواح المغلفة : وتستعمل لتغليف الأوجه الخارجية للبناية وربط الوحدات الحاملة للأثقال وتكون أوجهها صقيلة من جميع الجهات .

ب.ألواح الشبابيك : وتمتد بارتفاع طابقين أو ثلاثة ويعرض (٢٠) قدم أو أكثر وتكون فتحات الشبابيك ضمن هذه الألواح

ت.الألواح المشبكة وهي ألواح لها أشكال وزخارف هندسية وظيفتها المعمارية هي التغطية أما من أشعة الشمس أو واجهة مقبولة معماريا.

٥. التصنيف بالنسبة للوظيفة الإنشائية:

وعادة تصنف الوحدات الإنشائية أما الى أرضيات أو سقوف أو عتبات أو أعمدة كل حسب وظيفته الإنشائية.

## ٥. الشركات العاملة في صناعة البناء الجاهز

**٥-١شركة الفيحاء لصناعة البناء الجاهز المحدودة:**

تعد شركة الفيحاء التي تقع في محافظة البصرة من الشركات الكبرى في مجال الأبنية الجاهزة المسبقة الصب والمفردات الإنشائية الملحقة بها وفق أحدث التصاميم الهندسية المتطورة فضلا عن تخصصها العالي الجودة في تجهيز الخرسانة الجاهزة R.M.C إلى كافة أنواع المشاريع بالإضافة إلى منتجاتها الكونكريتية التالية:

- دور جاهزة مكونة من جدران سمك (٢١) سم تحتوي على مادة عازلة من مادة البوليستايرين لتحقيق العزل الحراري صيفا وشتاء وبأتباع طرق تسليك متطورة للغاية وذات إشكال لم يتم التطرق لها سابقا معمارية.
- مظلات انتظار ركاب كونكريتية بتصميم معماري ممتاز ومتانة عالية مزودة بمساطب للجلوس.
- روافد كونكريتية (D=850-I) (Beam) وبفضاءات تصل إلى ٢٢م خاصة بالمجسرات وممكن استخدامها في تسقيف القاعات الكبيرة حيث يصل عرض القاعة إلى ٢٠م.

**٥-٢ شركة كربلاء لصناعة البناء الجاهز المحدودة:**

تعد شركة كربلاء التي تقع في محافظة كربلاء من الشركات الكبرى المتخصصة بإنتاج الأبنية الجاهزة والقطع الكونكريتية المختلفة (pre cast) والكونكريت الجاهز (R.M.C) وتحتوي على:

# معمل الصب الجاهز. # معمل الروافد/ بمساحة ٣٢٠٠م$^{٢}$. # معمل الكونكريت الجاهز. # معمل الفلين. # ورشة صيانة ميكانيكية وكهر بائية. # ورشة صيانة الآليات. # أبنية خدمية وإدارية مختلفة.

## ٦. نبذة عن بناية قسم الهندسة المدنية

يعد قسم الهندسة المدنية واحدا" من أربعة أقسام هندسية تخصصية في جامعة تكريت، اذ بدأ تصميمه عام ١٩٩٥ من قبل شركة الرشيد للمقاولات للأبنية، وصممت أعمال الموقع من قبل مركز الإدريسي للاستشارات الهندسية وبدأ التنفيذ عام ١٩٩٦ من قبل شركة الرشيد للمقاولات (وهي الشركة المجهزة للمقاطع) مع شركتي المعتصم والمنصور للمقاولات وتم إنجاز العمل عام ١٩٩٨ لكافة الأقسام الهندسية.

المبنى من نوع البناء الجاهز الحامل للأثقال ذو طابقين وكما هو موضح في شكل رقم (5-a ) و ( 5-b) في الملحق ويشمل على الفضاءات: الإداري ( يضم ١٤ غرفة مابين غرفة رئيس القسم، المقررية، السكرتارية، اللجنة الامتحانية، غرف تدريسين، ومخازن) ، ألتدريسي ( يشمل ٩ قاعات دراسية )، المختبرات ( يحتوي مختبر عدد اثنان )، والفضاء الخدمي.

**٦-١ من ايجابيات هذه البناية:**

١- وجود قطع من الألمنيوم تكون بشكل شرائح مستطيلة توضع على مفاصل الألواح الجدارية في السقف تمنع تسرب الزفت،كما هو موضح في شكل(6-١).

٢- كلفة تنفيذ البناية بالألواح الكونكريتية اقل مقارنة بكلفة تنفيذها بالطرق التقليدية.

٣- الأيدي العاملة المستخدمة للتنفيذ اقل، بشرط أن تكون مختصة وكفوءة.

٤- سرعة تنفيذ البناية بوقت اقل مقارنة بالطرق التقليدية.

٥- التنسيق النمطي الجيد حيث نلاحظ تحقق تناسق للأبعاد في التراكيب والخدمات والمبنى كنظام كامل.

**٦-٢ إما سلبيات هذه البناية:**

١- العزل الإنشائي غير جيد حيث نلاحظ تسرب مادة الزفت من خلال المفاصل بين الجدران الكونكريتية وخصوصا عند الأركان لعدم وجود المادة العازلة( كاللباد )، ويلاحظ هذا من خلال شكل(٦-٢).

٢- الخدمات الكهربائية (التمديدات الكهربائية) تكون ظاهرية وهذا يؤثر على جمالية المبنى ويلاحظ هذا من خلال شكل(٦-٣-a)، (٦-٣-b)، إذ يجب ان تتوفر مساحات ضمن الجدران ليتم إدخال هذه التمديدات ضمنها.

٣- الشكل الخارجي والداخلي للبناية يوحي للملل لعدم وجود لمسات معمارية، حيث إن جميع الغرف متشابهة سواء كانت للطلبة أو للكادر ألتدريسي، كما هو موضح من خلال شكل(٦-٣-c).

٤- تعدد الطوابق غير مسموح به في هذه البناية لعدم تحمل الألواح الكونكريتية الجاهزة، والمسموح به لغاية ثلاثة طوابق.

٥- العزل الصوتي غير جيد، فالصوت يكون مسموع من قاعة لأخرى بسبب عدم وجود عازل للصوت كالخشب مثلا.

٦- العزل الحراري غير جيد، بسبب عدم وجود عازل للحرارة كالفلين مثلا.

## ٧. الجزء التطبيقي

تم الحصول على المعلومات العملية من توزيع استمارات استبيان على مستخدمي والمشاركين في تنفيذ قسم الهندسة المدنية كما مبين في استمارة الاستبيان رقم (١ )خلال فترة الدراسة ٢٠٠٩، شملت الأسئلة المطروحة في استمارات الاستبيان على المحاور آلاتية: معلومات عامة عن:-

١. مستخدمي البناية تتضمن: عمر المستخدم، تحصيله الدراسي، الجنس، علاقة المستخدم بالمبنى.
٢. الفضاء الإداري تتضمن: المساحة، التهوية، والإنارة داخل الفضاء ، كفاية الفضاء والمرونة في تقسيمه.

٣. الفضاء ألتدريسي تتضمن: المساحة، التهوية، والإنارة داخل الفضاء، كفاية الفضاء والمرونة في تقسيمه.
٤. الفضاء الخدمي تتضمن: المساحة، التهوية، والإنارة داخل الفضاء ، كفاية الفضاء والمرونة في تقسيمه.
٥. فضاء المختبرات تتضمن: المساحة، التهوية، والإنارة داخل فضاء، كفاية الفضاء والمرونة في تقسيمه.

من خلال ملاحظة العينة المسحوبة من المجتمع قيد الدراسة و بعد تفريغ بياناتها يراد حساب علاقة إحصائية بين المتغيرات والمشاهدات ويقصد بالمتغيرات هي :-

١- الفضاء الإداري. ٢.الفضاء التدريسي. ٣.الفضاء الخدمي. ٤. فضاء المختبرات

إما المشاهدات فبقصد بها

I.المساحة (مساحة الفضاء).

II.التهوية (التهوية داخل الفضاء).

III.الإنارة (الإنارة داخل الفضاء).

IV.الكفاية (كفاية الفضاء للوظيفة المخصصة له).

وعلية فمن الأفضل لمعرفة نوع العلاقة بين هذة المشاهدات هو حساب معامل الارتباط بين هذة المشاهدات .

تم الاعتماد في عملية التحليل الإحصائي على الطرق الإحصائية الآتية :-

**١- اختبار t**

ويمكن حساب t وفق المعادلة التالية :-

$$t = \frac{Xbar - \mu sub(0)}{\sigma / \sqrt{n}} \Big/ \frac{\sqrt{(n-1)}\, s2}{\sigma(n-1)} = \frac{Xbar - \mu}{s}$$

Xbar = الوسط الحسابي للمجتمع

$\mu$ = الوسط الحسابي للعينة

$\sigma$ = الانحراف المعياري للعينة

n = حجم العينة

تم حساب اختبار ( t ) بواسطة برنامج **spss** الإصدار ١٧ وكما هو مبين في جدول رقم (١).

**٢- الارتباط Correlations**

يستخدم هذا الاختبار للتحقق من وجود علاقة ارتباط خطية بين أزواج المشاهدات إضافة إلى مدى واتجاه العلاقة بين المتغيرات وسنقوم بفحص البيانات لمعرفة مدى العلاقة بين تلك المتغيرات وفق الأتي :-

١.المقدار ( الحجم ) Magnitude ٢. الموثوقية ( الصدق ) Reliability

وان صلاحية العلاقة هي تعبير عن حجم ( تمثيل ) النتيجة التي نحصل عليها من العينة للمجتمع .

تنحصر قيمة معامل الارتباط بين 1+ و 1- إذا كانت قيمة معامل الارتباط مساوية للواحد الصحيح عندها يكون الارتباط طرديا" تاما" .كذلك عندما تكون قيمة معامل الارتباط مساوية ( 1- ) يكون الارتباط عكسيا" تاما" إما إذا كانت قيمة الارتباط مساوية للصفر فهذا يشير إلى عدم وجود علاقة .وعندما يأخذ معامل الارتباط أي من القيم المحصورة بين 1+ و 1- عندها نبحث عن معنوية الارتباط[١٢] .

يلاحظ إننا استخدمنا معامل بيرسون في حالة وجود علاقة وتتبع توزيع طبيعي وإذا لم يتحقق ذلك وكانت البيانات ترتيبية استخدمنا معامل سبيرمان .

ويمكن حساب الارتباط المتعدد وفق المعادلة التالية :

$r= N\Sigma xy- ( \Sigma x) (\Sigma y)/ \sqrt{[ NX^2- (\Sigma X)^2] [ N\Sigma y^2 – ( \Sigma y)^2}$

تم حساب جميع قيم الارتباط بواسطة برنامج spss

وتم التعريف من خلال معادلة الارتباط فقط

r = الارتباط

N = عدد المشاهدات

X,Y = المتغيرات مثل الجناح الإداري ، ألتدريسي ، الخدمي ، المختبرات.

وكانت نتائج التحليل الإحصائي مبينة بالجداول المرقمة من (٢) ولغاية (٥).

## ٨.تحليل النتائج

لوحظ من خلال تحليل النتائج لاستمارة الاستبيان وحسب طرق الاختبار المذكورة أعلاه وجود تأثير لبعض المشاهدات على المتغيرات وعدمه لبعضها وكما مبين أدناه:

**١. الفضاء الإداري**

إن نتائج حساب الارتباط للفضاء الإداري والموضحة في الشكل رقم (٧) وجدول رقم (٦) والتي تتراوح بين (0.6652-0.9374) والتي تمثل المعدل لقيم الجدول بينت بوجود علاقة تامة بين المشاهدات والفضاء وكما هو مدرج ادناه:

- المساحة لها تأثير بارتباط مقداره 0.6652
- التهوية لها تأثير بارتباط مقداره 0.6652
- الإنارة لها تأثير بارتباط مقداره 0.8872
- الكفاية لها تأثير بارتباط مقداره 0.9374

تبين أن تأثير الكفاية أعلى من بقية المتغيرات وان تأثير التهوية والمساحة متساويان وان تسلسل تأثير المتغيرات هو الكفاية ، الإنارة ، التهوية ، المساحة .

**٢.الفضاء ألتدريسي**

إن نتائج حساب الارتباط للفضاء ألتدريسي والموضحة في الشكل رقم (٨) وجدول رقم (٧) والتي تتراوح بين (0.6362-0.7992) والتي تمثل المعدل لقيم الجدول بينت وجود علاقة تامة بين المشاهدات والفضاء وكما هو مدرج ادناه:

- المساحة لها تأثير بارتباط مقداره 0.6985
- التهوية لها تأثير بارتباط مقداره 0.7655
- الإنارة لها تأثير بارتباط مقداره 0.7992
- الكفاية لها تأثير بارتباط مقداره 0.6362

تبين إن تأثير الإنارة أعلى من بقية المتغيرات وان تسلسل تأثير المتغيرات هو الإنارة ، التهوية . المساحة ، الكفاية.

**٣.فضاء المختبرات**

إن نتائج حساب الارتباط للفضاء الخدمي والموضحة في الشكل رقم (٩) وجدول رقم (٨) والتي تتراوح بين (0.8612-0.9377) والتي تمثل المعدل لقيم الجدول بينت وجود علاقة تامة بين المشاهدات والفضاء وكما هو مدرج ادناه:

- المساحة لها تأثير بارتباط مقداره 0.9177
- التهوية لها تأثير بارتباط مقداره 0.9177
- الانارة لها تأثير بارتباط مقداره 0.8612
- الكفاية لها تأثير بارتباط مقداره 0.9377

تبين ان تأثير الكفاية أعلى من بقية المتغيرات وتأثير التهوية والمساحة متساويان وان تسلسل تأثير المتغيرات هو الكفاية ، المساحة ، التهوية ، الإنارة.

**٤. الفضاء الخدمي**

إن نتائج حساب الارتباط للفضاء الخدمي والموضحة في الشكل رقم (١٠) وجدول رقم (٩) والتي تتراوح بين (0.7377-0.9652) والتي تمثل المعدل لقيم الجدول[١١] بينت وجود علاقة تامة بين المشاهدات والفضاء وكما هو مدرج ادناه:

- المساحة لها تأثير بارتباط مقدارة 0.9652
- التهوية لها تأثير بارتباط مقدارة 0.8245
- الإنارة لها تأثير بارتباط مقدارة0.7377
- الكفاية لها تأثير بارتباط مقدارة 0.9055

تبين إن تأثير المساحة أعلى من بقية المتغيرات وان تسلسل تأثير المتغيرات المساحة ، الكفاية ، التهوية ، الإنارة

## ٩. الاستنتاجات الخاصة بالبحث

١- من النتائج السابقة كل العلاقات محصورة بين ( 0.6362-0.9652) وهذه النتيجة طبيعية حيث تنحصر قيمة معامل الارتباط بين (1+,1-) فإذا كانت قيمة معامل الارتباط مساوية للواحد الصحيح عندها يكون الارتباط طرديا" تاما" وعندما تكون القيمة مساوية لل -١ يكون الارتباط عكسيا" تاما" ولذلك تكون كل النتائج المستحصلة ضمن المعدل المقبول.

٢- كانت القيم المستحصلة بين( 0.6362-0.9652) حيث تم اختبار t- test وفق المعادلة التالية :-

$$t = \frac{r\sqrt{N-2}}{\sqrt{1-r^2}} \ldots\ldots\ldots, \quad r = \text{معامل الارتباط}, \ N = \text{حجم العينة}$$

ووجد ان القيم المحسوبة من هذا الاختبار تنطبق مع القيم المجدولة عند درجة حرية 0.05 وبمستوى ثقة 0.95 وتم استخراج هذه النتائج وفق برنامج ال SPSS ( الحزم الاحصائية) والنتيجة ان هذه القيم لا توافق نظرية العدم لان كل القيم المستحصلة اكبر من الصفر( العلاقة طردية تامة) تقع بين ( 1-0 ) أي خارج نظرية العدم لان هذه النظرية تكون القيم لها مساوية للصفر.

٣- نلاحظ ان تأثير الكفاية للفضاء يكون اكبر ما يمكن في المختبرات واقله تأثيرا في الفضاء ألتدريسي ويكون تسلسل تأثير الكفاية كالأتي : المختبرات ، الإداري ، الخدمي ، ألتدريسي 0.9377 اكبر من 0.9374

٤- اكبر من 0.9055 اكبر من 0.6362 وذلك بسبب التصميم والذي يتضمن أمور عديدة منها مساحة الفضاءات.

٥- نلاحظ ان تأثير الإنارة يكون اكبر ما يمكن في الإداري واقله تأثيرا في الفضاء الخدمي ويكون تسلسل تأثير الإنارة كالأتي : الإداري ، المختبرات ، ألتدريسي ، الخدمي 0.8872 اكبر من 0.8612 اكبر من 0.7992 اكبر من 0.7377 وهذا الأمر يعود إلى طبيعة التصميم الخاص بالبناية الذي لم يراعي بصورة كبيرة موقع البناية بالنسبة إلى شروق وغروب الشمس.

٦- نلاحظ ان تأثير التهوية يكون اكبر ما يمكن في المختبرات واقله تأثيرا في الفضاء الإداري ويكون تسلسل تأثير التهوية كالأتي : المختبرات ، الخدمي ، ألتدريسي ، الإداري 0.9177 اكبر من 0.8245 اكبر من 0.7655 اكبر من 0.6652 .

٧- نلاحظ ان تأثير المساحة يكون اكبر ما يمكن في الخدمي واقله تأثيرا في الفضاء الإداري ويكون تسلسل تأثير الكفاية كالأتي : الخدمي ، المختبرات ، ألتدريسي ، الإداري 0.9652 اكبر من 0.9177 اكبر من 0.6985 اكبر من 0.6652وذلك بسبب التصميم.

## ١٠. التوصيات

يوصي البحث بالاتي:

١- اعتماد ما توصل إليه البحث من أرقام فعلية في بحوث هندسية قادمة

٢.تدريس مادة التنميط والوحدة النمطية في المدارس المدنية والمعمارية

٣.حث المسؤولين في الدوائر الحكومية على تبني النظام بشكل فاعل ومؤثر لكي يشمل مشاريع أخرى في هذا المجال.

## المصادر


1. Encyclopaedia of architectural technology by Jacqueline Glass (2000 p.203).
2. Svetlana Brzev, British Columbia Institute of Technology, Canada, and Teresa Guevara-Perez, Architect, Venezuela"Precast Concrete Construction", 2007,p 1-7.

3. Bender; Richard/ A Crack in the rear view mirror: a view of industrialized building- Van Nostrand Reinhold Co. 1973, p-22.

٤. الخطوط المرشدة لسياسات الحكومات وإجراءاتها في مجال التصنيع التدريجي للبناء / ترجمة سعاد الهاشمي عن نشرة الأمم المتحدة المرقمة TS/ESA/7، وزارة الأشغال والإسكان ١٩٧٥ (٥)، صفحة ١١.

٥. عبد العزيز يعيش / النظام المفتوح في قطاع البناء – بحث مقدم لندوة البناء المصنع- بغداد ١٩٨٠.صفحة ١ جامعة الدول العربية/ إدارة الإسكان والتعمير / تونس (٥).

٦. مشتاق بطرس داوود/ واقع البناء المصنع في العراق:دراسة تقويمية للخبرة المحلية:أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه /جامعة بغداد، ١٩٨٩.

٧. د. ميسون محيي هلال العقيلي/ دور التنسيق النمطي للبناء المصنع في سرعة إنجاز الوحدات السكنية/ بحث مقدم للجامعة التكنولوجية/ قسم الهندسة المعمارية، ٢٠٠٦، ٢٠ ،ص ٢.

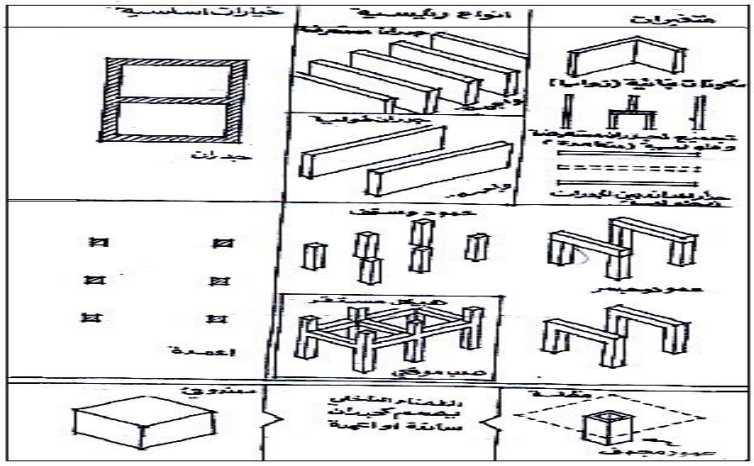
٨. نظام التنسيق النمطي ، المؤتمر الرابع لوزراء الإسكان والتعمير العرب ، وزارة الإسكان والتعمير ، المؤسسة العامة للإسكان – دائرة التصاميم والدراسات المغرب ١٩٨٩ ،ص٦.

٩ . المالكي ، قبيلة فارسي / الهندسة والرياضيات في العمارة ، دار صفاء للنشر ، عمان ، ٢٠٠٢ ،ص١٠٤.

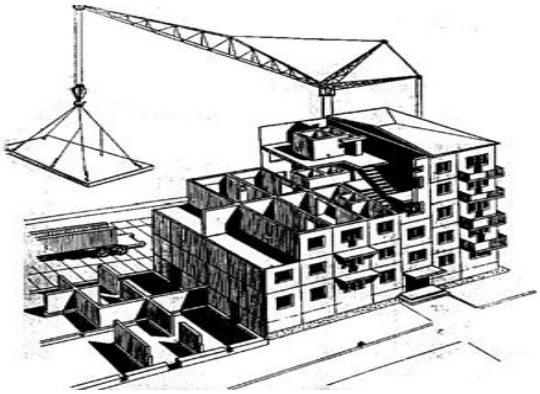
١٠. نبيل ثويني / التنميط في الأبنية الإدارية ، مجلة البناء الحضاري ، السنة الثانية أيلول / ١٩٧٩ ص٤.

١١. البناء الجاهز في العراق / دراسة أنظمة البناء المستخدمة في مشاريع الإسكان المنفذة عن طريق الشركات الأجنبية. وزارة التخطيط/ هيئة تخطيط التشييد والإسكان والخدمات/ خطة بحوث الوزارة دراسة رقم ١٤١- تشرين أول ١٩٨٤.

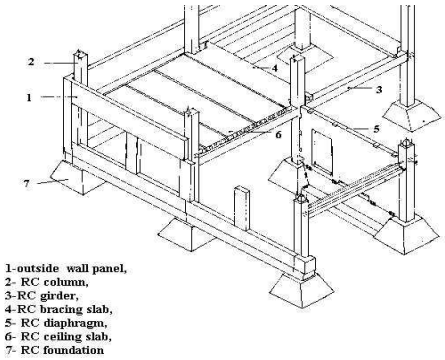
١٢. سلسلة ملخصات شوم نظريات ومسائل في الإحصاء/ موراي ر. شبيجل، دار ماكجروهيل للنشر/١٩٨٦.



**شكل (١):** يوضح تقنيات البناء المصنع وتقنيات الألواح الخرسانية المستخدمة في العراق.

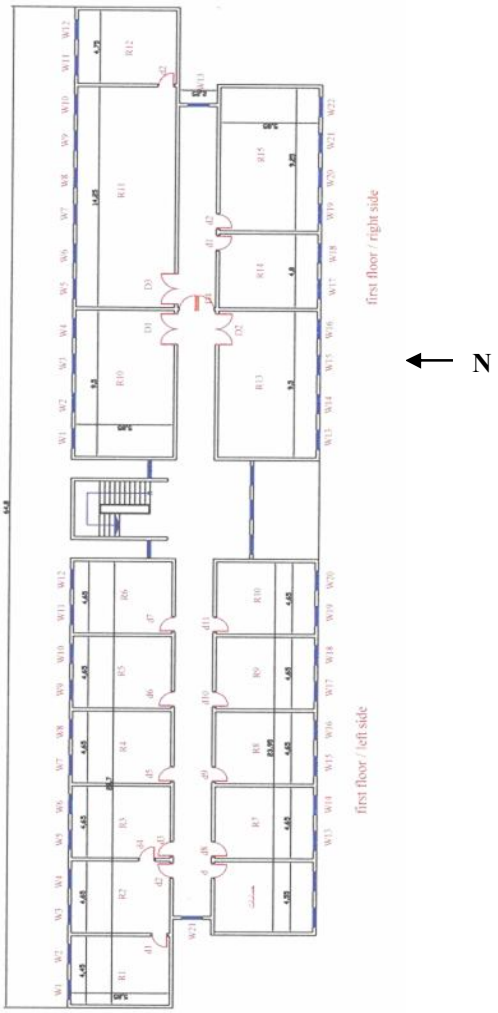


**شكل رقم (٣):** النظام الهيكل .

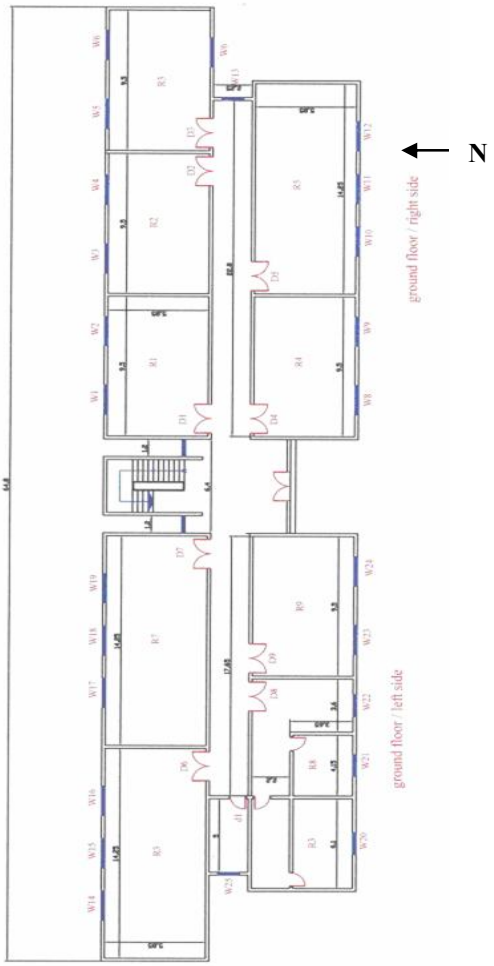



**شكل رقم ( ٢ ):** نظام الالواح- الكبيرة.

**شكل رقم ( ٤ ):** نظام البلاطات-الأعمدة مع الجدران.




**شكل(٥-b):** مخطط يوضح الطابق الأول لبناية قسم الهندسة المدنية.




**شكل(٥-a):** مخطط يوضح الطابق الأرضي لبناية قسم الهندسة المدنية.

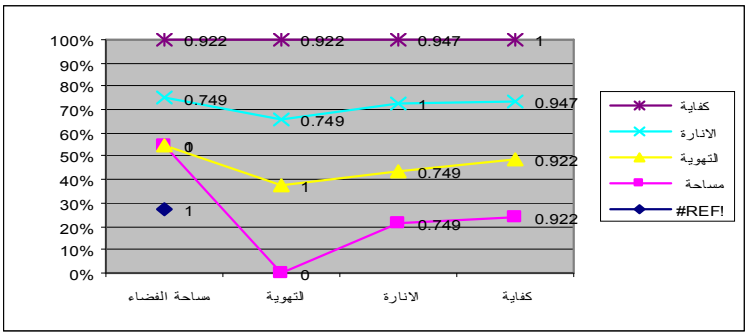
**شكل (٦-1 ):** يوضح قطع الألمنيوم في بناية قسم الهندسة المدنية.

**شكل (٦-٢ ):** يوضح تسرب الزفت في بناية قسم الهندسة المدنية.

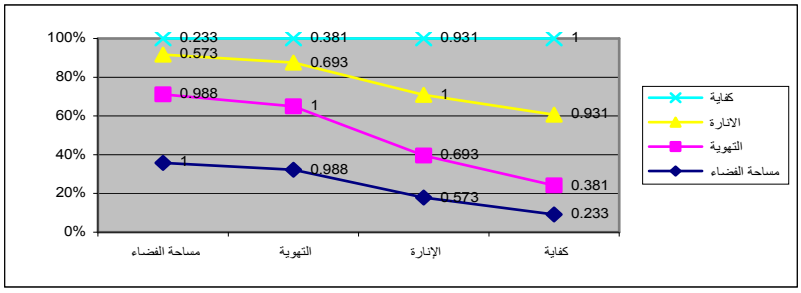
**شكل (٦—3-a):** يوضح الخدمات الكهربائية الظاهرة في بناية قسم الهندسة المدنية.

**شكل (٦—3-b):** يوضح الخدمات الكهربائية الظاهرة في بناية قسم الهندسة المدنية.

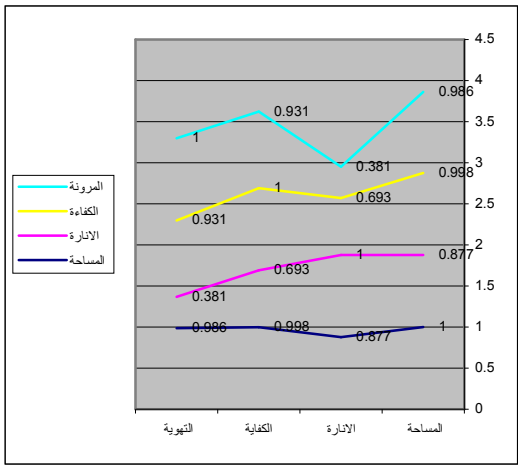
**شكل (٦—3–c):** يوضح الواجهة المملة في بناية قسم الهندسة المدنية.

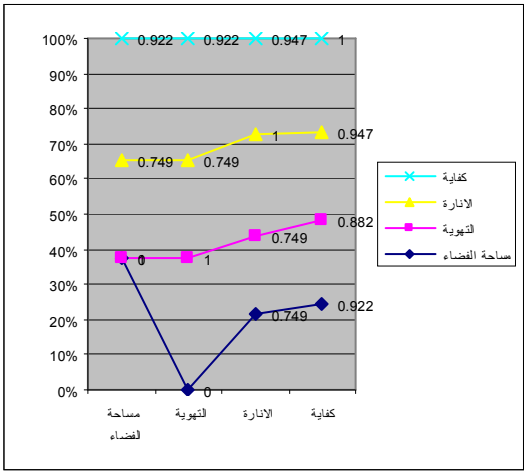



**شكل رقم (٧):** حساب الارتباط للفضاء الإداري.




**شكل رقم (٨):** حساب الارتباط للفضاء ألتدريسي.




**شكل رقم (٩):** حساب الارتباط لفضاء المختبرات.

**شكل رقم (١٠):** حساب الارتباط للفضاء الخدمي.

**جدول رقم ( ١):**

**T-Test**

**One-Sample Statistics**

| | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|---|---|---|---|---|
| V1 | 30 | 15.50 | 8.803 | 1.607 |

**One-Sample Test**

| | Test Value = 0 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | t | df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | 95% Confidence Interval of the Difference | |
| | | | | | Lower | Upper |
| V1 | 9.644 | 29 | .000 | 15.500 | 12.21 | 18.79 |

**جدول رقم ( ٢):** حساب الارتباط للفضاء الإداري.

حساب الارتباط للفضاء الإداري

| | | الفضاء الإداري | مساحة الفضاء | التهوية | الانارة | كفاية | المرونة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| فضاء الإداري | Pearson Correlation | 1 | .655 | .655 | .991 | .896 | .[a] |
| | Sig. (2-tailed) | | .546 | .546 | .084 | .293 | . |
| | N | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 |
| مساحة الفضاء | Pearson Correlation | .655 | 1 | 1.000** | .749 | .922 | .[a] |
| | Sig. (2-tailed) | .546 | | .000 | .461 | .253 | . |
| | N | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 |
| التهوية | Pearson Correlation | .655 | 1.000** | 1 | .749 | .922 | .[a] |
| | Sig. (2-tailed) | .546 | .000 | | .461 | .253 | . |
| | N | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 |
| الانارة | Pearson Correlation | .991 | .749 | .749 | 1 | .947 | .[a] |
| | Sig. (2-tailed) | .084 | .461 | .461 | | .208 | . |
| | N | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 |
| كفاية | Pearson Correlation | .896 | .922 | .922 | .947 | 1 | .[a] |
| | Sig. (2-tailed) | .293 | .253 | .253 | .208 | | . |
| | N | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 |
| المرونة | Pearson Correlation | .[a] | .[a] | .[a] | .[a] | .[a] | .[a] |
| | Sig. (2-tailed) | . | . | . | . | . | |
| | N | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

**جدول رقم ( ٣):** حساب الارتباط للفضاء ألتدريسي.

**Correlations**

| | | مساحة الفضاء | التهوية | الإنارة | كفاية | المرونة |
|---|---|---|---|---|---|---|
| مساحة الفضاء | Pearson Correlation | 1 | .988 | .573 | .233 | .[a] |
| | Sig. (2-tailed) | | .099 | .612 | .850 | . |
| | N | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 |
| التهوية | Pearson Correlation | .988 | 1 | .693 | .381 | .[a] |
| | Sig. (2-tailed) | .099 | | .512 | .751 | . |
| | N | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 |
| الانارة | Pearson Correlation | .573 | .693 | 1 | .931 | .[a] |
| | Sig. (2-tailed) | .612 | .512 | | .239 | . |
| | N | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 |
| كفاية | Pearson Correlation | .233 | .381 | .931 | 1 | .[a] |
| | Sig. (2-tailed) | .850 | .751 | .239 | | . |
| | N | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 |
| المرونة | Pearson Correlation | .[a] | .[a] | .[a] | .[a] | .[a] |
| | Sig. (2-tailed) | . | . | . | . | . |
| | N | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

**جدول رقم ( ٤ ):** حساب معامل الارتباط للمختبرات.

حساب معامل الارتباط للمختبرات

| | | مساحة الفضاء | التهوية | الإنارة | كفاية | المرونة |
|---|---|---|---|---|---|---|
| مساحة الفضاء | Pearson Correlation | 1 | 1.000** | .749 | .922 | .[a] |
| | Sig. (2-tailed) | | .000 | .461 | .253 | . |
| | N | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 |
| التهوية | Pearson Correlation | 1.000** | 1 | .749 | .922 | .[a] |
| | Sig. (2-tailed) | .000 | | .461 | .253 | . |
| | N | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 |
| الانارة | Pearson Correlation | .749 | .749 | 1 | .947 | .[a] |
| | Sig. (2-tailed) | .461 | .461 | | .208 | . |
| | N | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 |
| كفاية | Pearson Correlation | .922 | .922 | .947 | 1 | .[a] |
| | Sig. (2-tailed) | .253 | .253 | .208 | | . |
| | N | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 |
| المرونة | Pearson Correlation | .[a] | .[a] | .[a] | .[a] | .[a] |
| | Sig. (2-tailed) | . | . | . | . | . |
| | N | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

**جدول رقم ( ٥ ):** حساب الارتباط للفضاء الخدمي

Correlations

| | | الانارة | الكفاءة | المرونة |
|---|---|---|---|---|
| الانارة | Pearson Correlation | 1.000 | .693 | .381 |
| | Sig. (2-tailed) | | .512 | .751 |
| | N | 3.000 | 3 | 3 |
| الكفاءة | Pearson Correlation | .693 | 1.000 | .931 |
| | Sig. (2-tailed) | .512 | | .239 |
| | N | 3 | 3.000 | 3 |
| المرونة | Pearson Correlation | .381 | .931 | 1.000 |
| | Sig. (2-tailed) | .751 | .239 | |
| | N | 3 | 3 | 3.000 |

**جدول رقم (٦):** حساب الارتباط للفضاء الإداري.

| التعليق على النتائج | كفاية | الانارة | التهوية | مساحة الفضاء | |
|---|---|---|---|---|---|
| المساحة لها تاثير | 0.922 | 0.749 | 1.000** | 1 | مساحة |
| التهوية لها تاثير | 0.922 | 0.749 | 1 | 1.000** | التهوية |
| الانارة لها تاثير | 0.947 | 1 | 0.749 | 0.749 | الانارة |
| الكفاية لها تاثير | 1 | 0.947 | 0.922 | 0.922 | كفاية |

**جدول رقم (٧):** حساب الارتباط للفضاء ألتدريسي.

| التعليق على النتائج | كفاية | الإنارة | التهوية | مساحة الفضاء | |
|---|---|---|---|---|---|
| المساحة لها تاثير | 0.233 | 0.573 | 0.988 | 1 | مساحة الفضاء |
| التهوية لها تاثير | 0.381 | 0.693 | 1 | 0.988 | التهوية |
| الانارة لها تاثير | 0.931 | 1 | 0.693 | 0.573 | الانارة |
| الكفاية لها تاثير | 1 | 0.931 | 0.381 | 0.233 | كفاية |

**جدول رقم (٨):** حساب الارتباط لفضاء المختبرات.

| التعليق على النتائج | كفاية | الانارة | التهوية | مساحة الفضاء | |
|---|---|---|---|---|---|
| المساحة لها تاثير | 0.922 | 0.749 | 1.000** | 1 | **مساحة الفضاء** |
| التهوية لها تاثير | 0.922 | 0.749 | 1 | 1.000** | **التهوية** |
| الانارةلها تاثير | 0.947 | 1 | 0.749 | 0.749 | **الانارة** |
| الكفاية لها تاثير | 1 | 0.947 | 0.882 | 0.922 | **كفاية** |

**جدول رقم (٩):** حساب الارتباط للفضاء الخدمي.

| التعليق على النتائج | التهوية | الكفاية | الانارة | المساحة | |
|---|---|---|---|---|---|
| **المساحة لها تاثير** | 0.986 | 0.998 | 0.877 | 1 | **المساحة** |
| **الانارة لها تاثير** | 0.381 | 0.693 | 1 | 0.877 | **الانارة** |
| **الكفاءة لها تاثير** | 0.931 | 1 | 0.693 | 0.998 | **الكفاءة** |
| **المرونة لها تاثير** | 1 | 0.931 | 0.381 | 0.986 | **المرونة** |

**جامعة تكريت** **رقم الاستمارة ( )**

**القسم المدني** **استمارة الشاغلين**

## استمارة الاستبيان

هذه الاستمارة مخصصة للبحث العلمي للبحث الموسوم ( تقويم تجربة البناء الجاهز الحامل للأثقال في التجربة العراقية) أرجو وضع إشارة صح على الإجابة التي ترونها مناسبة من وجهة نظركم مع الشكر

الباحثتان

١- **الجنس:** ذكر ☐ أنثى ☐

٢- **العمر :** ٢٥-٣٠ ☐ ٣٠-٣٥ ☐ ٣٥-٤٠ ☐ ٤٠-فما فوق ☐

٣-التحصيل الدراسي: معهد ☐ كالوريوس ☐ ماجستير ☐ دكتوراه ☐

٤- طبيعة عملك في القسم المدني: موظف ☐ تدريسي ☐ مهندس ☐ صيانة ☐

٥- ماهي علاقتك بالمبنى: شاغل للمبنى ☐ زائر ☐ منفذ للمبنى ☐

معاصر لمرحلة التنفيذ ☐ مهندس بعد إشغال المبنى ☐

٦- ماهو رأيك بطبيعة الفضاءات بالمبنى:

**الفضاء الإداري**

مساحة الفضاء الاداري: جيدة ☐ متوسطة ☐ سيئة ☐

التهوية داخل الفضاءالاداري: جيدة ☐ متوسطة ☐ سيئة ☐

الإنارة داخل الفضاءالاداري: جيدة ☐ متوسطة ☐ سيئة ☐

كفاية الفضاء الإداري للوظيفة المخصصة له: جيدة ☐ متوسطة ☐ سيئة ☐

المرونة في تقسيم الفضاء الإداري: جيدة ☐ متوسطة ☐ سيئة ☐

**الفضاء ألتدريسي**

مساحة الفضاءالتدريسي: جيدة ☐ متوسطة ☐ سيئة ☐

التهوية داخل الفضاء ألتدريسي: جيدة ☐ متوسطة ☐ سيئة ☐

الإنارة داخل الفضاء ألتدريسي: جيدة ☐ متوسطة ☐ سيئة ☐

كفاية الفضاء ألتدريسي للوظيفة المخصصة له : جيدة ☐ متوسطة ☐ سيئة ☐

المرونة في تقسيم ألتدريسي: جيدة ☐ متوسطة ☐ سيئة ☐

**الفضاء الخدمي**

مساحة الفضاء الخدمي: جيدة ☐ متوسطة ☐ سيئة ☐

التهوية داخل الفضاء الخدمي: جيدة ☐ متوسطة ☐ سيئة ☐

الإنارة داخل الفضاء الخدمي: جيدة ☐ متوسطة ☐ سيئة ☐

كفاية الفضاء الخدمي للوظيفة المخصصة له :جيدة ☐ متوسطة ☐ سيئة ☐

المرونة في تقسيم الفضاء الخدمي: جيدة ☐ متوسطة ☐ سيئة ☐

**فضاء المختبرات**

مساحة فضاء المختبرات : جيدة ☐ متوسطة ☐ سيئة ☐

التهوية داخل فضاء المختبرات: جيدة ☐ متوسطة ☐ سيئة ☐

الإنارة داخل فضاء المختبرات: جيدة ☐ متوسطة ☐ سيئة ☐

كفاية فضاء المختبرات للوظيفة المخصصة له : جيدة ☐ متوسطة ☐ سيئة ☐

المرونة في تقسيم فضاء المختبرات: جيدة ☐ متوسطة ☐ سيئة ☐

**استمارة استبيان**

**رقم (١)**

# Study of Efficiency Performance of the precast Building Practical Research on Civil Eng. Dept. building - University of Tikrit

**Hanaa Khaleel Al-Bity**

Assistant Lecturer
Ha.khaleel@yahoo.com

**Dr. Maysoon Mohee**

Assistance Professor
maysoon_ab2006@yahoo.com

Tikrit University/ Collage of Engineering – Civil Eng. Dept.

**ABSTRACT:-** The precast building is A type of building which consist of many units mode were made in the factories previously and to accumulate in the site. The item (previously made) refer to precast building which consist of made units separate in the factories then to accumulate these units with other units.

The objective of research to deals with the Iraqi experiment in the precast which including carry out number of precast building and to create factories for this purpose in Baghdad and other governorates.

The problem of research is to decrease knolwdgement about precast building which represent support building system for normal modes of buliding.

The assumption of research there is effecting between design precast and quickly complete according to flexibility of design and external shape.

The application of research is study efficiency performance Iraqi experiment in civil engineering building in college of engineering in tikrit university. The building evaluate according to structural properties, dimension and characteristics of spaces by distribution forms and collection the data of random sample. The forms are distribute in to workers who carry out the building and the users of the building.