كلية الهندسة بشبرا
FACULTY OF ENGINEERING AT SHOUBRA
ERJ
PRINT ISSN 3009-6049
ONLINE ISSN 3009-6022

ENGINEERING RESEARCH JOURNAL (ERJ)
Volume (52),Issue (3)
July 2023, pp:20-29
https://erjsh.journals.ekb.eg

تقييم تأثير مابعد الإشغال على المستخدمين للمبانى الإدارية المشغلة

The effect of post-occupancy evaluation on the users of automated administrative buildings

شريف محمد أحمد على[1] – مجدى محمد حسن النحاس[2] -خديجة السيد شقرة [3] - هبه سعيد محمود [1،*]

[1] قسم تكنولوجيا الإنشاءات المدنية والمعمارية - كلية التكنولوجيا والتعليم- جامعة السويس
[2] المعهد العالى للهندسة والتكنولوجيا بالعريش
[3] قسم تكنولوجيا الإنشاءات المعمارية - كلية التكنولوجيا والتعليم- جامعة بني سويف
* *Corresponding author*

E-mail address: osha_cal1960@yahoo.com, magdynahas@yahoo.com, khadigashakra6@gmail.com , eng_hebaelshemy@hotmail.com

ملخص البحث: تقييم ما بعد الإشغال (post-occupancy evaluation POE)، هو عملية تغذية البيانات مرة أخرى لعملية التصميم من جميع المتطلبات التي يحتاجها المبني من إستهلاك المياه والطاقة إلى الرضا العام عن المكان وشاغلي الفراغ. وطبقا للمعماريين المهتمين بالإستدامة، فإن "تقييم ما بعد الإشغال" يعتبر متطلب أساسي لمحاولة سد الفجوة بين أداء المبنى المتوقع، وأداء المبنى الفعلي. يتميز نظام التشغيل الآلي للبيئة الداخلية بمميزات وظيفية، إدارية، بيئية وغيرها، التي من بينها زيادة راحة المستخدمين وخفض تكاليف التشغيل والصيانة، كما يعمل على تحسين كفاءة أنظمة التحكم وخفض إستهلاك الطاقة، بالإضافة إلى رفع إنتاجية المستخدمين. يدرس هذا البحث تأثير نظام التشغيل الآلي على الأداء داخل مباني المكاتب الهندسية في مصر، حيث ظهرت المشكلة فى غياب المتابعة والتقييم الدوري لنظم التشغيل يؤدي إلى تدهور مستواها. يهدف البحث إلى تطبيق تقييم ما بعد الإشغال على مباني إدارية، لتقييم ورفع جودة التصميم والتنفيذ والإدارة، وبالتالي تعزيز بيئة المبنى. وإنتهج البحث إستراتيجية مشتركة تجمع بين منهج الدراسة الوصفية، بالإضافة إلى دراسة تحليلية مقارنة لتأثير نظام التشغيل الآلي بواسطة تقييم ما بعد الإشغال عن طريق إجراء إستبيان لمستخدمي إثنين من مباني المكاتب. وتوصل البحث إلى أن مستويات الرضا في المباني الغير مشغلة آلياً متوسطة، مقارنة بمستويات رضا أعلى في المباني المشغلة الياً. كذلك إلى أنه يجب عند إستخدام نظام التشغيل الآلي بالكامل في المبنى Fully Automated Building يجب مراعاة إمكانية التحكم الشخصي في مختلف مستويات المبنى.

المقدمة:

عند النظر إلى أى صنع الانسان وخاصة المبانى الإدارية مهما بلغت دقتها وكفائتها، فلابد من إحتياجها إلى أعمال صيانه من بعد الإنتهاء من مرحلة التنفيذ وخلال رحلة التشغيل حتى إنتهاء العمر الإفتراضى للمبنى حيث يضم المبنى الإدارى العديد من الأنشطة المختلفة التى تتم داخله، وهذه الأنشطة تختلف طبقاً لاسلوب الإدارة والتنظيم الخاص بها، فالمبنى الإدارى يحتوى على الأنشطة الفردية، كما يحتوى على الأنشطة الجماعية، وهى الأنشطة التى تتطلب إشتراك أكثر من فرد فى هدف واحد يسعون لتحقيقه، كما يحتوى المبنى الإدارى أيضاً على الأنشطة الإجتماعية وهى أنشطة جماعية بطبيعتها ولكنها تتخذ شكل غير رسمى فى التعاملات ، ونتيجة لتنوع الأنشطة التى تتم داخل المبنى الإدارى فإن هذا يؤدى إلى تنوع فى الفراغات التى يحتويها المبنى، ويتطلب هذا مجموعة من الخطوات هى تجميع المعلومات ودراسة العلاقة بين الأقسام ثم فراغ العمل لكل قسم.

لذا يجب أن يشكل تقييم ما بعد الاشغال خطوة أخيرة في دورة حياة المبنى للمساعدة في تحسين المباني القائمة أوالتوجيه عند البدء في مشاريع مستقبلية مشابهة.

المشكله البحثيه:

ينخفض أداء المباني الإدارية بعد الإشغال نتيجة لغياب التقييم الدوري الذي يضمن إستمرارية عمل النظام بنفس الكفاءة المرجوة منها.

حدود البحث:

إقتصر البحث الحالي على دراسة :

تأثير نظام التشغيل الآلي على الأداء داخل المباني الإدارية بالتطبيق على مبانى "المكاتب في مصر".

فرضية البحث :

يهدف البحث الحالي إلى إختبار صحة فرضية أن تحسين أداء المبنى من خلال تقييم الأداء المنتظم والتوافق مع إحتياجات المستخدمين وتطلعاتهم يرفع جودة التصميم والتنفيذ والإدارة، وبالتالي تعزيز بيئة المبنى ، كما يساعد التقييم في فهم كيفية شعور المستخدمين بمبانيهم.

المنهجية البحثية :

إنتهج البحث استراتيجية مشتركة تجمع بين المنهج الوصفي والمنهج التحليلي ، ويتكون الإستبيان من عدة أسئلة، يختار فيها الشخص من خمس خيارات متدرجة. ينقسم الإستبيان إلى أربعة أجزاء رئيسية: الجزء الأول جودة البيئة الداخلية ويشمل الراحة البصرية، الراحة الحرارية، جودة الهواء الداخلي والصوتيات. الجزء الثاني رضا المستخدمين ويشمل موضوعي التحكم الشخصي والإستجابة للمشاكل. الجزء الثالث الإنتاجية في العمل، أما الجزء الأخير فهو التصميم المعماري ويتضمن أسئلة عن التطوير المعماري، الأمن، الوصول والتكنولوجيا المستخدمة.

1- تعريف المبنى الإدارى:

تعددت التعريفات الخاصة بالمبانى الإدارية ، فحسب تعريف الكود العربى لمتطلبات الفراغ فى المبانى قى تصنيف المبانى الإدارية هى :"المبانى

أوأجزاء المبانى التى تستعمل لأغراض تقديم خدمات فنية أو إدارية أو سياحية أو تجارية ، وتشمل ضمن ماتشمله الدوائر الحكومية، والمراكز الأمنية ، والبنوك ومكاتب الخدمات الفنية والتجارية والمختبرات ومحطات الأذاعة والتلفزة والمكاتب الهندسية" [1].

ويعتبر ذلك تعريف شامل يتعلق بالفراغات داخل المبانى الإدارية والوظائف التى تؤديها، ويدمج عدد من تصنيفات المبانى ضمن تصنيف المبنى الإدارى لوجود فراغ أو أكثر يؤدى وظيفة مكتبية.

وهناك عدد أخر من التعريفات للمبنى الإدارى للمبنى سواء من حيث الوظيفة أوالفراغ أونوعية العمل الإدارى الذى يتعلق به المبنى.

2- نشأة المبانى الإدارية وتطورها:

إن تصميم المبنى الإدارى يتطلب مراعاة جانبين وهما التصميم المعمارى الجيد للمبنى، وكذلك مراعاة تصميم المسقط وعناصر التأثيث الداخلية للمبنى، وأى أهمال فى هذين الجانبين سوف ينعكس سلباً على نجاح تصميم المبنى ككل.

والمقصود بتطوّر المبانى الإدارية القائمة هو تحسّن فاعليّة وأداء المبانى المخصصة لأنشطة الإدارة من خلال القيام بعمل تغّيرات فى النظم الداخلة للمبنى، أو حتى الهّيكل الخارجي نفسه فى مرحلة ما بعد البناء الأولى. وعادة ما يتم ذلك مع توقع الحصول على تحسّن وسائل الراحة لشاغلى المبنى بشكل خاص، وتحسّن أداء المبنى بشكل عام.

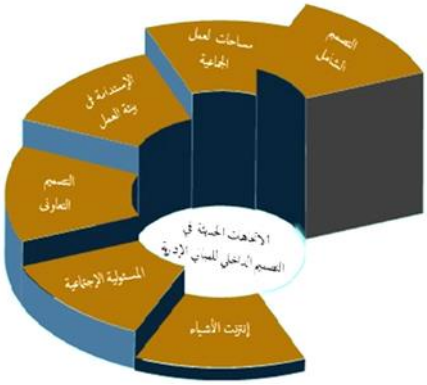
ومع إدخال التكنولوجيات المتطورة والحديثة داخل المبنى فهذا بطبيعة الحال يؤدى إلى إحداث توفير فى مستوى الطاقة المستغلة داخل المبنى، مما يقلل من التكاليف التشغيلية، وخاصة فى المبانى القديمة، فضلاً عن المساعدة على جذب المستأجرين . وفى حالة المبانى المتهالكة يتم اللجوء إلى الترميم الداخلى أوالخارجى أوالأثنين معاً مما يضيف لمسة جمالية تسبب فى زيادة مستوى الراحة النفسية للمستخدمين، بالإضافة إلى رفع مستوى الأنظمة الميكانيكية داخل المبنى، والحفاظ على سلامة وأمن المبنى، مما يسبب فى رفع مستوى كفاءته بشكل عام [2] .

3- إتجاهات الحلول الإدارية التصميمية للمباني الإدارية:

يمكن الوقوف على إتجاهات الحلول المعمارية في العملية التصميمية للمباني والمقدرة على تمييز الإتجاه السائد لتصميم المباني الإدارية من خلال الشكل رقم (1) حيث يوجد نوعين من الإتجاهات التصميمية في المباني الإدارية، الإتجاهان يتعلقان بمعالجة التصميم المعماري لكل من المبنى والمسقط الأفقي.

ولقد كان للتكنولوجيا دوراً رئيسياً في ثورة تطور أماكن العمل ، ويمكننا أن نفترض أن دورها سيستمر في دفع بعض التغييرات الرئيسية التي يمكن رؤيتها في المستقبل نظراً إلي التقدم السريع وزيادة الأعتماد على التكنولوجيا ، وكيف يؤثر ذلك علي العمل الأداري والعمالة والمنظمات وذلك من خلال أبحاث علم النفس التنظيمي والسلوك" Organizational Psychology التنظيمي"BehaviorOrganizational"ومن وسائل تعزيز الدمج في بيئات العمل هي الإجتماعات عن بعد والشكل التالى(2)،(3) يوضح الإتجاهات الحديثة في التصميم الداخلى للمنشأت الإدارية.

شكل رقم (1) مخطط يلخص إتجاهات الحلول المعمارية في تصميم المباني الإدارية المصدر:الباحثة



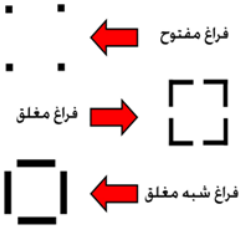
شكل رقم (2) الإتجاهات الحديثة فى التصميم الداخلى للمنشأت الإدارية المصدر:الباحثة

شكل رقم (3) الإتجاهات الحديثة فى تصميم المنشأت الإدارية المصدر:الباحثة

ففي معالجة المبنى يتجه العديد من المعماريين في توزيع الفراغات من خلال تصميم مبنى ممتد أفقياً أو من خلال مبنى مرتفع رأسياً، أما بالنسبة لمعالجة المسقط الأفقي سواء كان المبنى ممتد أفقياً أومرتفع رأسياً فهناك عدد من الحلول المعمارية لتوزيع الفراغات بين المسقط المفتوح أوالمسقط المغلق، والمسقط شبه المغلق بالدمج بين المسقطين المفتوح والمغلق.ولكل من المسقط المفتوح والمسقط المغلق العديد من الإيجابيات والعديد من السلبيات والجدول (1) يقارن بين المسقط المفتوح والمسقط المغلق.

إلاأن الدمج بين النظامين السابقين في معالجة وتصميم الفراغ الداخلي للمكاتب الإدارية يحقق تلافي السلبيات ويدمج بين إيجابياتهما ويعرف بالمسقط شبه المغلق Semi-Close أوشبه المفتوح Semi-Open، وأوصت بضرورة الدمج بين المسقط المفتوح والمسقط المغلق والتي ستزيد في تعزيز العلاقات الإجتماعية بين الموظفين، وتزيد في كفاءة الأداء لدى الموظفين. [3]

وتتحدد نوعية الفراغات العمرانية من حيث كونها مفتوحة أو مغلقة من خلال العلاقة بين محددات الفراغ مع بعضها البعض، ومن هذا المنطلق فإنه يتم تقسيم الفراغات العمرانية إلى ثلاثة أنواع[4]كما بالشكل التالى (4،5).



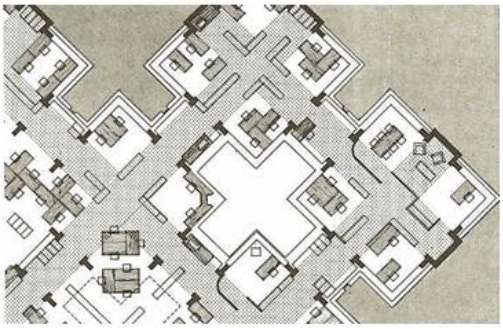
شكل يوضح (4) يوضح المسقط المفتوح والمغلق والشبه مغلق المصدر: * الباحثة

جدول رقم (1) مقارنة بين المسقط المفتوح والمسقط المغلق في المباني الإدارية
المصدر: M. C. Cluskey Jim: "Road Form And Townscape"

وجه المقارنة	المسقط المفتوح Open Plan	المسقط المغلق Close Plan
إستغلال الفراغ	قطع الأثاث والوحدات الجاهزة القابلة لإعادة الترتيب هي من تنظم الفراغ ويمكن إستغلال الفراغ بأكثر من توزيع.	أقل كفاءة في إستغلال الفراغ حيث أن الجدران والأعمدة تستغل مساحة كبيرة وتوزيع الأثاث يكون محدود النطاق وإعادة الترتيب غير مجدية.
مرونة التخطيط	قادر على التعامل مع المتغيرات من خلال تحريك قطع الأثاث ويتلاءم مع الوضع القائم للإنارة.	يعطي مناورة أقل في المرونة لأن التعديل في الإنشاءات يكون أصعب.
التكلفة	التكلفة المالية كبيرة بسبب الأثاث .	تكلفة مالية بسيطة في المرحلة الإبتدائية لإنخفاض تكلفة الإنشاءات ومحدودية قطع الأثاث.
تواصل الأفراد	التواصل بين الموظفين والإدارة يكون كبير .	يعطي خصوصية كبيرة لها إيجابيات وسلبيات والتواصل ضعيف.
مرونة التكنولوجيا	تسهيل التكنولوجيا يسمح بمرور الضوء من خلال المسقط المفتوح.	محدودية التغيير حيث يتطلب تجهيزات جديدة لتغيير الوضع القائم.
وصول الضوء	تسمح بمرور الضوء من خلال كاسرات متحركة وزجاج النوافذ.	لا ينفذ الضوء من خلال الجدران المصمتة .
الخصوصية البصرية	الخصوصية البصرية لا تتحقق إلا من خلال وضع بعض الحواجز.	تتوفر الخصوصية البصرية بسبب حجب الرؤية من خلال الجدران.
الخصوصية السمعية	يمكن توفير الخصوصية السمعية من خلال إضافة مواد ماصة للصوت.	من خلال الجدران الخصوصية السمعية تتحقق بكفاءة كبيرة بسبب وجود فواصل صوتية.
الأمن	يمكن توفير الأمن لكن باستخدام وسائل أكثر وأغلى.	يمكن توفير الأمن بأبسط الوسائل اللازمة لذلك.

شكل رقم (4) توضح أى من الأفكار الجيدة من الممكن أن تتحول إلى العكس تماماً عند الإهتمام بالجوانب المادية وإهمال العنصر المحورى فى التصميم وهو الإنسان

المصدر:American express



شكل رقم (5) يوضح التنوع فى توزيع وحدات المكاتب مابين تشجيع التواصل الإجتماعى أو منح بعض من الخصوصية فى *CENTRAL BEHEER* المصدر:*AHH*

4- الإستدامة فى بيئة العمل:

لقد منحت أهداف التنمية المستدامة فرصاً جديدة لإعادة تعريف الأستدامة من خلال إشراك جميع مستويات النظام البيئي والمنظومة الإدارية وجميع أفراد القوي العاملة لتعزيز ثقافة المسئولية نحو المجتمع .

الوعي الذي أوجدته أهداف التنمية المستدامة في الواقع من خلال عقود من عمل الأمم المتحدة هوتشكيل طريقة جديدة للتفكير في التنمية المستدامة، هذا التحول الثقافي يؤكد الاتصال بين القضايا المؤثرة على الجميع ويساهم بشكل متزايد التركيز العالمي على التقاطعات بين النشاط البشري والموارد الطبيعية والعالم، الشركات الرائدة في مجالاتها عندما تهتم بتحقيق أهداف التنمية المستدامة، أن الجمع بين ثقافة الرفاهية The Wellbeing والتصميم المستدام "Sustainable Design" والمكاتب الصديقة للبيئة "Eco Friendly- Offices" التى يتوفر بها الضوء الطبيعي والتصميم البيوفيليك " Design Biophilic"هي السائدة في هذه الفترة وذلك من خلال توفير الأثاث المناسب، والإهتمام بإعادة التدوير، والتأكد من تقليل النفايات، مكن ذلك الشركات من بناء أماكن عمل مستدامة تجعل الموظفين سعداء، الأمر الذي سيساعد بدوره على الإحتفاظ بقوى عاملة مستدامة "Sustainable Workforce"

5- المكاتب الصديقة للبيئة:

في المجال التصميمي هناك صراع لإيجاد طرق تحقيق التوازن والموائمة بين التكنولوجيا وحماية الموارد والمصادر الجمالية الطبيعية، مما يؤكد علي أهمية التفكير بيئياً خلال عملية التصميم للوصول إلي بيئة داخلية أكثر تكاملاً مع جميع أنظمة الحياة وحماية الهواء والماء والأرض مع إختيار مواد وخامات وتحديد تقنيات البناء صديقة للبيئة ؛ حيث شهد العالم التطور السريع والكبير في تحقيق عناصر تكنولوجية كبيرة في بيئات العمل ولكن مع القلق من تفاعل ذلك في النظام البيئي، من خلال أعتماد نهج تصميمي أكثر صداقة للبيئة وطرق التصميم السلبي passive design وإستخدام مصادرالطاقة المتجددة لتحقيق مكاتب صديقة للبيئة [4].

6- التصميم البيوفيليك فى منطقة العمل:

تم تعريف التصميم البيوفيليك من قبل عام 1984 (Edward O Wilson)، علي أنه العلاقة الفطرية بين البشر والطبيعة، وإحتياج الأنسان المستمر أن يكون متصل بالطبيعة.

وقد أكدت الكثير من البحوث علي التفضيل البشري للبيئة الطبيعية وليست المبنية، والدليل علي ذلك عندما بدأ الإنسان في بناء المجتمعات الحضرية، جلب الكثير من العناصر التي تسمح الأتصال المباشر(أتصال مرئي) للإنسان بالطبيعة مثال (توفر نوافذ مطلة علي الحدائق والبحيرات)، أو(الأتصال الغير مباشر) إتصال غير مرئي) (أى من خلال وصول ضوء النهار داخل بيئة العمل)، وتوفر المياه كعنصر جمالي، بشكل مرئي أو سمعي "Water of Presence"، وذلك يساعد في إستعادة النشاط العقلي وتوفير الراحة من الروتين اليومي، للحفاظ علي الرفاهية الإيجابية في المنظمات عالية الأداء.

7- تقييم مابعد الإشغال :

7-1 تعريف تقييم مابعد الإشغال :

لا يوجد تعريف مقبول بشكل قاطع لتقييم ما بعد الإشغال، وقد حاول العديد من المتخصصين إنتاج تعريف شامل يعكس على نحو أقل أهداف وغايات تقييم ما بعد الإشغال كما يتم ممارسته وأهم التعريفات لتقييم مابعد الإشغال هي:

- البعض عرفه بأنه عملية تقييم المنشأت بطريقة منهجية لتكوين رأى حولها بعد الإستخدام من وجهة نظر المستخدمين، وتقوم بتقييم مدى تلبية المبانى لحاجات المستخدمين، وتحسين سبل تحسين التصميم والمبنى ليلائم الغرض المنشأ من أجله[5] .
- وعرفه أخرون بإنه تقييم إلى أى مدى يلبى المبنى وفراغاته وعناصره الإحتياجات والقيم الإنسانية الواضحة والمستترة لهؤلاء الأشخاص الذين تم تصميم المبنى من أجلهم [6] .
- والبعض الأخر عرفه بإنه هو دراسة منهجية يتم إستخدمها لتزويد المهندسين بمعلومات حول أداء تصميمهم وأصحاب المبانى والمستخدمين لتتناسب هذه المعلومات مع المبادىء التوجيهية لتحقيق أفضل النتائج من المبانى المستخدمة بالفعل [7].

7-2 فوائد تقييم مابعد الإشغال :

يتميز تقييم أداء ما بعد الإشغال بكونه من أكثر أنواع التقييم إفادة حيث تنعكس فوائده على جميع المرتبطين، بالمبنى سواء متخذي القرار أوالمالكين أوالمصممين أومستخدمي المبنى كما تتنوع فوائده حسب الفترات الزمنية بين فوائد عاجلة قصيرة المدى وأخرى على المدى المتوسط وثالثة على المدى البعيد.

وقد أثبتت أبحاث تقييم مابعد الإشغال أهمية النتائج والتوصيات التي صدرت عنها لمختلف أنواع البيئة المبنية سواء، للتعرف على المشاكل القائمة وإمكانية حلها أو المميزات والتأكيد على أهميتها أوالتنبؤ بالمشكلات المستقبلية، إضافة إلى إثراء قواعد بيانات التصميم [8].

وتتعدد فوائد تقييم ما بعد الإشغال لكل جهة من الجهات المرتبطة بالمبنى وأهم هذه الفوائد للجهات المرتبطة بالمبنى هى كالتالى:

7-2-1 بالنسبة لمتخذى القرار:

- إستخلاص النتائج والدروس للإستفادة منها فى المشاريع المستقبلية.
- الحكم الواضح والصريح على النظريات الحالية بالنسبة لصنع القرار والبرامج التخطيطية.
- توثيق نواحى النجاح والفشل ونقاط القوة والضعف.

2-2-7 بالنسبة للجهات العاملة بصناعة المبانى:

- دعم وضع السياسات التخطيطية ومدى صلاحيات النماذج الأساسية للتصميمات المتكررة لبعض المباني بحيث يمكن اختبارها وإدخال تحسينات لتطويرها وبالتالي تطوير معايير البرامج والتصميمات المتعلقة بها.
- تزويد صناعة البناء بمعلومات عن مباني قيد الإستخدام لتحسين معايير قياس الأداء عن طريق قياس إدراك الشاغلين للمباني ومدى تفاعلهم وتأثير العوامل البيئية والمادية عليهم.
- اختبار مفاهيم وأفكار جديدة لتحديد مدى نجاحها عند العمل بها في المباني التي تم إشغالها.

3-2-7 بالنسبة للجهات الشاغلة للمباني:

- تحسين أداء المباني في كافة مراحل دورة حياة المبنى وذلك بإجراء تقييم دوري للمبنى على مدى فترات زمنية مختلفة بهدف تحديثه بإستمرار لعمل التغييرات الضرورية ولكي يعمل بكفاءة تناسب التطور المستمر.
- توفير بيئة مبنية إنسانية ملائمة لطبيعة مستخدمي المبنى ومتجاوبة مع إحتياجاتهم وتعمل على دعم كافة الأنشطة الإنسانية والإجتماعية مما يعمل على زيادة إنتاجية شاغلي المبنى ويشعرهم بالراحة النفسية ويحسن إنطباعهم العام عن المبنى.
- تجنب المشاكل التي تعوق الفاعلية والإنتاج في أماكن العمل والبيئات المعيشية.
- الظبط السلوكى لمستخدمى المبنى بالتأكيد على التفاعلات الإيجابية بين المستخدم والمبنى وتلافى أخطاء التصميم التى قد ينشأ عنها تفاعل سلبى بين المستخدم والمبنى.

8- نظام التشغيل الآلي للمباني:

يعني التشغيل الآلي بشكل عام إستخدام الآلات محل البشر في بعض الوظائف، وقد بدأ تطبيق نظام التشغيل الآلي على الأنظمة المنفصلة مثل نظام الإضاءة وتكييف الهواء، ثم تتابع تطورها مواكبة مع تطور تقنيات الحاسب للتحول من مجرد أنظمة منفصلة إلى نظام واحد متكامل. بدأت الفكرة لضمان التشغيل الصحيح للأنظمة مع الإستفادة من نظام التغذية الراجعة المرتدة Feedbackلإتخاذ قرارات دون الحاجة إلى التدخل البشري [9] نظام التشغيل الآلي هو وصف لمجموعة الأنظمة المختلفة في المبنى (مثل: الإضاءة، تكييف الهواء، إنذار الحريق، التحكم في الكاسرات الشمسية وغيرها)، وترتبط هذه الأنظمة معا بواسطة مستويات مختلفة من الشبكات المختلفة في التعقيد. على الرغم من أن الفكرة الأساسية للنظام واحدة، الاإن لكل مبنى نظام خاص به مصمم خصيصا له وفقاً لمتطلبات المالك وتبعاً لوظيفة المبنى وحجمه.

شكل رقم (7) مبنى إدارى (مكتب هندسى) – بالقرية الذكيه

المصدر *www.://https.britannica.com*

9- الحالات الدراسية:

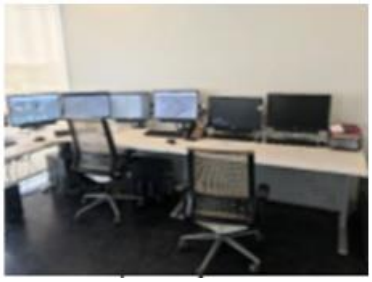
الحالات الدراسية أختيرت حالتين دراسيتين من مباني المكاتب الهندسية، أحدهما ذو تشغيل آلي بالكامل والأخر بدون تشغيل آلي، والمبنيين متقاربين في المساحة وعدد الموظفين، كلا من هذه المكاتب هو مبنى إداري مستقل يخدم شركة/ مكتب واحد فقط.

1-9 المبنى الأول- مبنى (أ)

يقع المبنى في القرية الذكية بمحافظة الجيزة وهو المقر الرئيسي لأحد الشركات الهندسية،يتكون المبنى من 6 أدوار ويشغله حوالي 2000 شخص ويوفر لهم بيئة عمل داخلية الية بالكامل، معظم مساحات العمل في المبنى هي مساحات مكتبة مفتوحة*(office space,open plan)* شكل (7) ،أما المساحات الخاصة بمديري الأقسام فهي مكاتب مغلقة ذات حوائط زجاجية. المبنى حاصل على شهادة *LEED* ،ومعتمد من أخر إصدار للأيزو. يتم التنقل رأسيا في المبنى عن طريق ثمان مصاعد وسلم داخلي، معظم الفراغات تطل خارجياً على المساحات المفتوحة وذلك عبر الواجهة الزجاجية للمبنى والشكل التالى (8) يوضح فراغات العمل بالشركه وشكل (9) يوضح التحكم فى الإضاءة وتكييف الهواء وشكل رقم (10) يوضح غرفة التشغيل الآلى بالمبنى.

شكل رقم (8) معظم فراغات العمل مساحات مكتبية مفتوحة المصدر:الباحثة

شكل رقم (9) إمكانية التحكم فى الإضاءة وتكييف الهواء فى المكاتب المغلقة
المصدر :الباحثة



شكل رقم (10) غرفة التشغيل الآلى بالمبنى
المصدر :الباحثة

2-9 المبنى الثانى- مبنى (ب)

يقع المبنى في العباسية بمحافظة القاهرة وهو المقر الرئيسي لأحد مكاتب الأستشارات الهندسية شكل (11) ، وأنظمة المبنى أنظمة منفصلة شكل (12)، يتكون المبنى من 6 طوابق يتم التنقل بينهم بواسطة أثنين من المصاعد وأثنين من السلالم، يحتوي كل طابق على واحد من الأقسام الهندسية على الأقل. توزع المكاتب يميناً ويساراً على طول الطرقة الممتدة من فراغ المصاعد، جميع المكاتب في هذا المبنى هي مكاتب مغلقة شكل (13). يحتوي

كل طابق على دورات مياه للجنسين وأوفيس. يتراوح عدد الموظفين في المكاتب من (مديري الأقسام) إلى 10 موظفين في المكتب الواحد (لكل منهم مكتبه الخاص)، ومعظم الغرف تحتوي على نوافذ كبيرة شكل (14).

شكل رقم (11) مبنى إدارى (المكتب العربى للإستشارات الهندسية) – بالعباسية
المصدر: www.facebook.com/arabbureau

شكل رقم (12) جميع الأنظمة بالمبنى أنظمة منفصلة المصدر:الباحثة

شكل رقم (13) الممرات الداخلية الموزع على جانبيها المباني المصدر:الباحثة

شكل رقم (14) جميع المكاتب تحتوى على مساحة كبيرة من النوافذ المصدر: الباحثة

3-9 معايير الأداء للمبنى [10]

1-3-9 المعيار الأول (الأداء الوظيفى)

- سهولة الحركة بين عناصر المبنى المختلفة لتحسين الوظيفة.
- **(التواصل)** - إرتباط عناصر المبنى الوظيفية مع بعضها البعض مكانياً، يساعد توزيع عناصر المبنى على سهولة إنسياب العمل.
- **(الأمان)** - أن يوفر المبنى الأمن لمرتاديه.
  - أن يسهل الإشراف والتحكم فى عناصر المبن ومداخله (التحكم).
- **(المرونة)** - أن يسمح المبنى بمرونة فى تعديل فراغاته لإستيعاب الأنشطة المختلفة وتغييرها على مدار اليوم والموسم.
- **(التناسب)** - أن تناسب المساحات والأبعاد للفراغات المختلفة مع الأدوار الوظيفية للمشروع.
  - أن يراعى المصمم للفراغات مقياس وعدد مستخدمى الفراغ وأطوالهم.

2-3-9 المعيار الثانى: (الأداء البيني) لمبني وتحقيقة لمستويات الراحة المطلوبة لمستخدمية:

- أن يوفر المبنى الأمان من الظروف البيئية المحيطة شكل رقم (15).
- مستوي وإتجاة الإضاءة الطبيعة لفراغات المبني شكل رقم (16).
- مستوي توزيع الإضاءة الصناعية وشدتها عند مستوي العمل شكل رقم (17).
- مدي كفاية فتحات التهوية الطبيعية بفراغات المبني شكل رقم (18).
- وجد نظم للتحكم في حرارة داخل فراغات المبني المختلفة شكل رقم (19).
- الحماية من مصادر الضوضاء الخارجية.
- أساليب الحد من الضوضاء الداخلية وتأثيرها علي المبانى الإدارية (الموظفين).

شكل رقم (15) عمارة خضراء نموذجية
المصدر: https://www.maan-ctr.org/

شكل رقم (16) التهوية الطبيعية والصناعية المصدر:الباحثة

شكل رقم (17) غرفة التحكم بالمبنى (مبنى القرية الذكية)المصدر:الباحثة

شكل رقم (18) المكتب العربى المصدر:الباحثة

شكل رقم (19) مبنى القرية الذكية
المصدر:الباحثة

4-9 تحليل نتائج الإستبيان:

1-4-9 نتائج الراحة البصرية:

وتم إجراء إستبيان فى كلا من المبنيين لمعرفة مدى رضا المستخدمين للمبنى وتأثير تقييم مابعد الإشغال عليهم و بتحليل نتائج الإستبيان ومراجعة تعليقات المستخدمين نجد أنه بعد تحليل نتائج الأسئلة الخاصة بجودة البيئة الداخلية جزء الراحة البصرية كانت الإجابات عن سؤال كما موضح بالجدول (2) و(3).

يوضح مدى السطوع بأنه متوسط 5% في (المبنى ب) .أجاب أقل من 48.5 % في (المبنى أ) و بنسبة 53.8 % من مستخدمي المبنيين بأن مستوى الإضاءة الطبيعية منخفض جداً 0 % في (المبنى أ)، 3% فى (المبنى ب) أما عن مستوى الإضاءة الصناعية فأجاب 75.6% من مستخدمى (المبنى ب) بأنها متوسطة وأجاب أكثر من 46.2% من مستخدمى (المبنى أ) و21.2% من مستخدمى المبنى (ب) بأن الستائر فعالة فى حجب الضوء الطبيعى،الجزء الخاص بالأسئلة المتعلقة بالرضا أجاب 48% مستخدمي المبنى (أ) و33% من مستخدمي المبنى (ب) أنها راضيين جدا عن الإضاءة الطبيعية في مساحة العمل، أجاب 63.3% من مستخدمي المبنى (ب) و46.2% مـــــن مستخدمي المبنى (ب) بأن رضاهم عن الإضاءة الصناعية متوسط .أما عن الرضا عن الراحة البصرية فأجاب أكثر من 57.6% من مستخدمي المبنى (ب) بأنه متوسط و 46.2% من مستخدمي المبنى (أ) بأنهم غير راضيين عن الخصوصية، اما المبنى (ب) فأجاب42.5 % بأنه متوسط شكل(20).

2-4-9 نتائج الراحة الحرارية:-

بعد تحليل نتائج الأسئلة الخاصة بجودة البيئة الداخلية جزء الراحة الحرارية كانت الإجابات عن كل سؤال كما موضح بالجدول (4) :

وأوضح تحليل نتائج الأسئلة الخاصة بجودة البيئة الداخلية جزء الراحة الحرارية أن درجة الحرارة باردة صيفا في المبنى (أ) حسب إجابة 53 %من المستخدمين فى حين كانت إجابة 42.5 %من المستخدمين المبنى (ب) بأنها متوسطة .درجة الحرارة شتاء وصفها 69.2 %من مستخدمي المبنى (أ) و 54.5 %من مستخدمي المبنى (ب) بأنها متوسطة .أجاب 57.6% من مستخدمى المبنى (ب) ،46.2% من مستخدمى المبنى (أ) بأن رضاهم عن الحرارة صيفاً متوسط، فى حين أجاب 38.5% من المبنى(أ) بأنهم راضين عن الحرارة شتاء. عبّر 48.5% من المبنى(ب) بأن رضاهم متوسط عن الرطوبة، فى حين أوضح 46.2% من المبنى (أ) بأنهم غير راضين شكل (21).

جدول رقم (2) المقارنة الخاصة بجزء الراحة البصرية المصدر :الباحثة

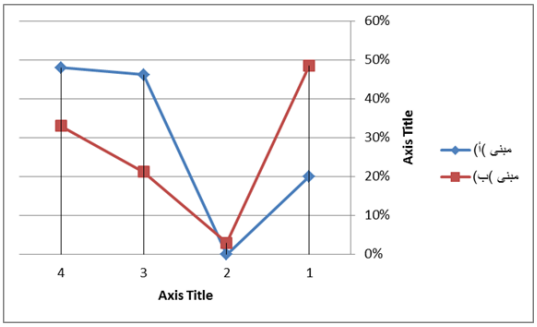
وجه المقارنة	سطوع الإضاءة		مستوى الإضاءة		الستائر والحجب	مدى الرضا عن الإضاءة الطبيعية		مدى الرضا عن الإضاءة الصناعية			مدى الرضا عن الخصوصية	
	درجة السطوع	النسبة %	وصف السطوع	النسبة %	فاعلية الحجب	النسبة %	مدى الرضا للإضاءة الطبيعية	النسبة %	مدى الرضا للإضاءة الصناعية	النسبة%	مدى الرضا للخصوصية	النسبة %
مبنى (أ)	متوسط	%20	منخفض جداً	%0	فعالة	46.2 %	راض	%48	متوسط	%64.2	راض	42.5 %
مبنى (ب)	ساطع	% 48.5	منخفض	%3	غير فعالة	21.2 %	راض	%33	متوسط	%63.3	راض	57.6 %

جدول رقم (3) يوضح النسب المستخدمة بالجدول السابق المصدر :الباحثة

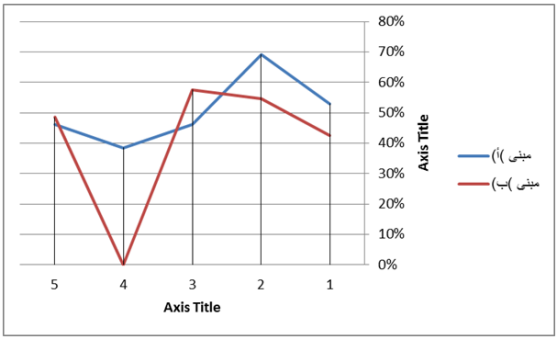
النسبة	النتيجة
0-15	غير راض
15-30	منخفض جدا
30-45	غير فعالة
45-60	منخفض
60-75	فعالة
75-90	راض
90-105	متوسط
105-120	ساطع

جدول رقم (4) المقارنة الخاصة بجزء الراحة الحرارية المصدر :الباحثة

وجه المقارنة	درجة الحرارة صيفاً		درجة الحرارة شتاءً		مدى الرضا عن الحرارة صيفاً		مدى الرضا عن الحرارة شتاءً		مدى الرضا عن الرطوبة	
	درجة الحرارة	النسبة%	وصف السطوع	النسبة%	مدى الرضا الحرارة صيفاً	النسبة%	مدى الرضا الحرارة شتاءً	النسبة%	مدى الرضا عن الرطوبة	النسبة%
مبنى (أ)	باردة	%53	متوسط	%69.2	راض	%46.2	راض	%38.5	غير راض	%46.2
مبنى (ب)	متوسط	%42.5	متوسط	%54.5	راض	%57.6	-	-	لخد ما	%48.5



شكل رقم (20) تائج تحليل الأسئلة الخاصة بجزء الراحة البصرية المصدر :الباحثة



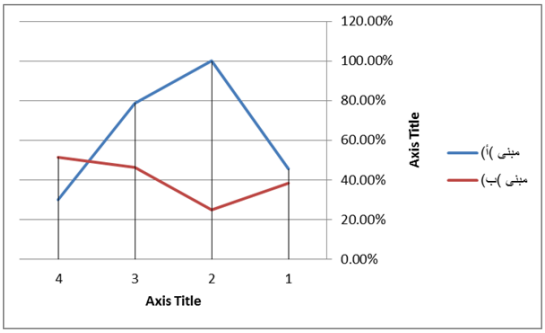
شكل رقم (21) تائج تحليل الأسئلة الخاصة بجزء الراحة الحرارية المصدر :الباحثة

9-4-3 نتائج جودة الهواء الداخلى:-

بتحليل نتائج الأسئلة الخاصة بجودة البيئة الداخلية جزء جودة الهواء الداخلى كانت الإجابات عن كل سؤال كما موضح بالجدول (5).

بعد تحليل نتائج الأسئلة الخاصة بجودة البيئة الداخلية جزء جودة الهواء الداخلى وجد أن جودة الهواء الداخلى متوسطة فى المبنى(ب) بنسبة 45.5% من مستخدمى المبنى، فى حين إنها كانت ضعيفة فى المبنى (أ) بنسبة 38.5% من مستخدمى المبنى. أوضح أكثر من 42.2% من مستخدمى المبنى (ب) بأن الهواء الداخلى نقى، بينما أجاب 25% من مستخدمى المبنى(أ) بأن الهواء غير نقى. أوضحت إجابات مستخدمى المبنى(ب) بأن رطوبة الهواء داخل المبنى متوسطة بنسبة 78.8%، فى المقابل أجاب فقط 46.2% هذه الإجابة فى المبنى(أ). تساوت إجابات كلاً من مستخدمى المبنيين أن حركة الهواء الداخلى متوسطة بنسبة 30%. أما الرضا عن جودة الهواء الداخلى فقد أجاب 51.6% من مستخدمى المبنى(ب) بأنه متوسط، فى حين أجاب 30.8% من مستخدمى المبنى(أ) بإنها ضعيفة.

أشارت نتائج مستخدمى مبنى(ب) بأنهم راضيين عن تهوية مساحة العمل الخاصة بهم بنسبة 42.4% فى حين أجاب 30.8% من مستخدمى المبنى(أ) بأنهم غير راضيين على الإطلاق. وكانت إجابات 33.3% من مستخدمى المبنى(ب) بأن رضاهم متوسط عن حركة الهواء فى مساحة العمل الخاصة بهم بينما أجاب 46.2% من (أ) بأنهم غير راضيين شكل (22).

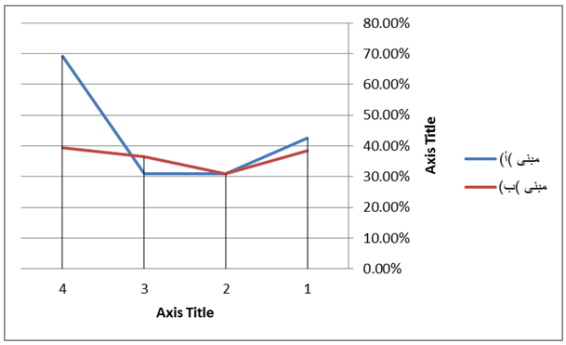


شكل رقم (22) نتائج تحليل الأسئلة الخاصة بجزء جودة الهواء الداخلى المصدر :الباحثة

9-4-4: نتائج الإنتاجية فى العمل:-

بتحليل نتائج الأسئلة الخاصة بالإنتاجية فى العمل كانت الإجابات عن كل سؤال كما موضح بالجدول (7).

أظهر تحاليل الأسئلة الخاصة بالإنتاجية فى العمل أجاب 42.4% من مستخدمى المبنى(ب) بأن تأثير جودة الإضاءة سلبياً على أداء العمل متوسط، بينما أجاب 38.5% من مستخدمى(أ) بإنها لاتؤثر. أجاب 48.5% من مستخدمى المبنى(ب) بأن التأثير السلبى لجودة الهواء على أداء العمل متوسط، وكانت إجابات الإختيارين لاتؤثر ومؤثرة جداً متساوية بنسبة 30.8% من مستخدمى(أ). وأوضح مستخدمى المبنى(ب) بأن التأثير السلبى للتشتيت من الضوضاء مؤثر على أداء العمل بنسبة 36.4%، وتساوت إجابات مستخدمى(أ) فى إختيارى لاتؤثر ومؤثرة بنسبة 30.8%. أعتقد 39.4% من مستخدمى المبنى(ب) 69.2% من مستخدمى(أ) أن البيئة الداخلية مؤثرة جداً على أداء العمل والإنتاجية. عبّر 38.5% من مستخدمى المبنى(أ) أن تصميم المكتب يساعدهم للغاية فى أداء عملهم، ويرى 45.4% من مستخدمى المبنى(ب) أن تأثير ذلك متوسط شكل(22)

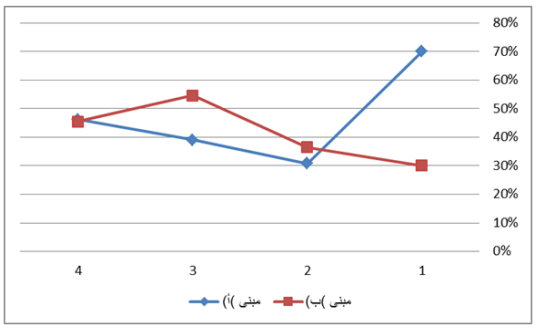


شكل رقم (22) تائج تحليل الأسئلة الخاصة بجزء الإنتاجية فى العمل المصدر :الباحثة

9-4-5: نتائج التصميم المعمارى:-

بتحليل نتائج الأسئلة الخاصة بالتصميم المعمارى كانت الإجابات عن كل سؤال كما موضح بالجدول (8).

بتحليل نتائج الجزء الخاص بالتصميم المعمارى وجد أن 70% من مستخدمى المبنى(أ) راضيين للغاية عن التشطيبات الداخلية للمبنى، بينما 30% من مستخدمى المبنى(ب) رضاهم متوسط عن ذلك. أشارت نتائج السؤال المتعلق بالرضا عن تصميم المكتب بأن نسبة الرضا للغاية والرضا هى 30.8% لكلاً على حدة فى المبنى(أ)، بينما 36.4% من مستخدمى المبنى(ب) رضاهم متوسط عن ذلك. أوضحت النتائج الخاصة بالسؤال الرضا عن مكان العمل فيما يتعلق بمنطقة المكتب المحيطة 39% من مستخدمى المبنى(أ) راضيين بينما 54.6% من مستخدمى المبنى(ب) رضاهم متوسط عن ذلك. أجاب 46.2% من مستخدمى المبنى(أ) راضيين للغاية عن أثاث مساحة العمل، بينما 45.5% من مستخدمى المبنى(ب) رضاهم متوسط عن ذلك كانت نسبة 50% من مستخدمى المبنى(ب) راضيين عن سهولة الوصول إلى مساحة العمل الشخصية من مدخل المبنى، بينما 40% من مستخدمى المبنى(أ) رضاهم متوسط عن ذلك شكل (23).



شكل رقم (22) تائج تحليل الأسئلة الخاصة بجزء التصميم المعمارى المصدر :الباحثة

جدول رقم (5) :المقارنة الخاصة بجزء جودة الهواء الداخلى المصدر :الباحثة

وجه المقارنة	جودة الهواء الداخلى		نقاء الهواء الداخلى		رطوبة الهواء		حركة الهواء الداخلى		تهوية مساحة العمل		حركة الهواء بمساحة العمل	
	جوده الهواء	النسبة %	وصف السطوع	النسبة%	الرطوبة	النسبة %	حركة الهواء	النسبة%	التهويه	النسبة %	حركة الهواء	النسبة %
مبنى (أ)	متوسط	45.5 %	نقى	%100	متوسط	78.8 %	متوسط	%30	راض	42.4 %	راض	33.3 %
مبنى (ب)	ضعيف	38.5 %	غير نقى	%25	ضعيف	46.2 %	ضعيف	%51.6	غير راض	30.8 %	غير راض	46.2 %

جدول رقم (6) المقارنة الخاصة بجزء جودة الهواء الداخلى المصدر :الباحثة

وجه المقارنة	جودة الهواء الداخلى		نقاء الهواء الداخلى		رطوبة الهواء		حركة الهواء الداخلى		تهوية مساحة العمل		حركة الهواء بمساحة العمل	
	جوده الهواء	النسبة %	وصف السطوع	النسبة %	الرطوبة	النسبة %	حركة الهواء	النسبة%	التهويه	النسبة %	حركة الهواء	النسبة %
مبنى (أ)	متوسط	45.5 %	نقى	%100	متوسط	78.8 %	متوسط	%30	راض	42.4 %	راض	33.3 %
مبنى (ب)	ضعيف	38.5 %	غير نقى	%25	ضعيف	46.2 %	ضعيف	%51.6	غير راض	30.8 %	غير راض	46.2 %

جدول رقم (7) المقارنة الخاصة بجزء الإنتاجية فى العمل المصدر :الباحثة

وجه المقارنة	جودة الإضاءة		جودة الهواء		تأثير الضوضاء		تأثير البيئة على إنتاجية العمل		تصميم المكاتب	
	جوده الإضاءة	النسبة %	جودة الهواء	النسبة%	الضوضاء	النسبة%	إنتاجية العمل	النسبة%	تصميم المكتب	النسبة%
مبنى (أ)	لايؤثر	42.4 %	لاتؤثر	%30.8	متوسط	%30.8	مؤثرة	%69.2	مؤثر	%38.5
مبنى (ب)	متوسط	38.5 %	مؤثر	%30.8	مؤثر	%36.4	مؤثرة	%39.4	متوسط	%45.4

جدول رقم (8) المقارنة الخاصة بجزء الإنتاجية فى العمل المصدر :الباحثة

وجه المقارنة	التشطيبات الداخلية		الرضا عن تصميم المكاتب		الرضا عن مكان العمل		الرضا عن أثاث مساحة العمل		الرضا عن سهولة الوصول لمساحة العمل	
	التشطيب الداخلى	النسبة%	الرضا عن التصميم	النسبة%	الرضا عن مكان العمل	النسبة%	الرضا عن المساحة	النسبة%	الرضا عن سهوله الوصول	النسبة%
مبنى (أ)	راض	%70	راض	%30.8	راض	%39	راض	%46.2	متوسط	%40
مبنى (ب)	متوسط	%30	متوسط	%36.4	متوسط	%54.6	متوسط	%45.5	راض	%50

وبتحليل نتائج الإستبيان ومراجعة تعليقات المستخدمين نجد أنه فيما يتعلق بجودة البيئة الداخلية كان مستخدمي المبني (أ)اكثر رضا وراحة من مستخدمي المبني (ب)، يتستثني من ذلك جودة الهواء الداخلي حيث وجد ان مستويات الرضا في المبني (ب) أعلي، يرجع ذلك إلي عدم وجود نظام لإدخال الهواء النقي في منظومة تكيف الهواء الداخلي للمبني وهو ما دعمه تعليقات المستخدمين في الأستبيان. يستثني من ذلك أيضاً الرضا عن الخصوصية البصرية والصوتية، حيث إن مستويات الرضا في المبني (أ)الخاصة بهذين الجزءين منخفضة جداً ويرجع هذا إلي أن تصميم مساحات العمل هو تصميم المفتوح.وجد أن مستويات الرضا متقاربة و مرتفعة فيما يتعلق بالضوء الطبيعي لمستخدمي المبنين،وذلك يرجع لأن معظم واجهات المبني(أ)من الحوائط الستائرية،ومعظم مكاتب المبني (ب) تحتوي علي نوافذ ذات مساحات واسعة،الا أن مستخدمي المبني(ب) قد علقو علي صعوبة التحكم ف الأضاءة والتهوية الصادرة من النوافذ الكبيرة وذلك لعدم وجود ستائر/حواجز مناسبة.علق مستدمو المبني ب أيضاً علي عدم كفاءة اجهزة للتكيف صيفاً وعدم إمكانية استخدامها للتدفئة شتاً، ويرجع هذا إلي عدم وجود نظام مركزي للتكيف بل يتم الإعتماد علي الوحدات المنفصلة. لاحظنا أن مستخدمي المبني(أ) صيفاً أكثر شعورا بالبرد،يرجع هذا علي عدم وجود تحكم شخصي للمساحات المكتبية المفتوحة،حيث يتم اعتماد درجة حرارة واحدة لكامل المبني بغض النظر عن موقع المستخدم في المبني وقربة/ بعده عن الحائط الخارجي.أوضح تحليل الجزء الخاص بالإنتاجية في العمل، رأي مستخدمي المبني(أ) أن جودة الهواء تؤثر سلباً علي أداء العمل، لكن لاحظنا أن الضوضاء الخارجية لاتسبب لهم أي تشتيت يرجع هذا الي العزل الجيد في المواد المستخدمة في المبني خارجياً.فيما يتعلق بالصيانة في المبني وجد أن مستخدمي مبني (أ) لديهم القدرة علي الوصول إلي مختصي الصيانة بسهولة وذلك لوجود أفراد الصيانة بشكل دائم لمتابعة نظام التشغيل الآلي في حين لا يتوافر هذا في مبني (ب)، وأما عن التصميم الداخلي فلقد ارتفعت مستويات الرضا في المبني (أ) عنها في المبني (ب)، وفي الجزء المتعلق بالأمن وسهولة الوصول وجد ايضاً ان مستخدمي المبني (أ) اكثر شعور بالأمن واكثر قدرة علي الوصول (الوصول الأفقي والرأسي داخل المبني). لاحظنا أن معظم إجابات مستخدمي المبني (ب)

هـي "متوسـط" سـواء فيمـا يتعلـق بالرضـا، بالأضـافة الـي إمتنـاع عـدد مـن المستخدمين إلي الإجابة عن بعض الأسئلة في هذا المبني تم ورقياً فقط.

10- النتائج:

1- نظـام التشـغيل الآلـي نجـح بنسـبة 70% فـى رفـع رضـا المسـتخدمين وراحتهم مقارنة مع غيره من المباني التقليدية والتى كان بنسبة 30%.
2- ساعد نظام التشغيل الآلى فى خلق بيئة داخلية ترفع من أداء المستخدمين بنسبة 80% مقارنة مع مبنى آخر لا يعتمد على النظام.
3- تعتبر المشكلة الأكبر التي واجهت النظام في حالة الدراسة هي عدم إدخال الهواء النقي في منظومة تكييف الهواء بالإضافة الى ضعف التحكم الشخصي الأمر الذي أدى الى نسبة من عدم الرضا وكانت بنسبة 48.5%.
4- ساعد نظام التشغيل الآلى فى الجزء الخاص بالتصميم المعمارى حيث وجد أن نسبة الرضا 70% من مستخدمى المبنى مقارنة مع المبنى الأخر الذى لايعتمد النظام الآلى.
5- يساعد إستخدام تقييم ما بعد الإشغال بشكل دوري، على إيجاد المشاكل التي تواجه المبنى ومستخدميه ومحاولة الوصول الى الحلول الأكفأ.
6- مستويات الرضا متقاربة ومرتفعة فيما يتعلق بالضوء الطبيعي لمستخدمي المبنين.

11- التوصيات:

1- تطبيق نظام التشغيل الآلي في مباني المكاتب الهندسية مع وجود مستوى أعلى من التحكم الشخصي للمستخدمين مقارنة مع غيره من المباني التي قد لا تحتاج الى هذا، حيث إن الغرض الرئيسي من مكان العمل هو توفير بيئة مناسبة ترفع من مستوى أداء الموظفين مما يزيد من إنتاجية الشركة/ المكتب.
2- يوصي البحث بضرورة إستخدام تقييم ما بعد الإشغال بشكل دوري، وذلك للوقوف على المشاكل التي تواجه المبنى ومستخدميه ومحاولة الوصول الى الحلول الأكفأ.

12- المراجع العلمية:

[1] كلالدة مراد، واخرون ، "الكود العربي لمتطلبات الفراغ فى المبانى"، لائحة، مركز بحوث البناء، الجمعية العلمية الملكية، المملكة الأردنية الهاشمية، عمان(2004).

[2] خالد مسعد عبد السميع غريب ، "دراسة بحثية في النتائج المترتبة على تطوير المباني الإدارية القائمة من التقليدية إلى الذكاء"، كليه الهندسة-جامعة القاهرة،جمهورية مصر العربية، (2016).

[3] محسن، عبد الكريم " التصميم المغلق والتصميم المفتوح للمسقط المعماري وأثرهما على البعد الاجتماعي في المباني الإدارية" مجلة الجامعة الإسلامية، سلسلة الدراسات الطبيعية والهندسية، المجلد السادس عشر ، العدد الأول، فلسطين، غزة، (2008).

[4] M. C. Cluskey Jim: "Road Form And Townscape" – the architectural press – London – 1978 p (112- 132).

[5] Chris Watson ،management between buildings and people (defending of post occupancy evaluation), www.postoccup--ancyevaluation.com.

[6] وائل بهلول، "تقييم تأثيراختيار مواد تشطيبات الفنادق على الصيانة"، (دراسة صيانة تشطيبات الفراغات العامة بفنادق القاهرة) بحث منشور، المؤتمر الدولي العربي للتشغيل والصيانة،(OMAINTEC)، مصر(2012).

[7] أحمد حسين كامل حنفى، "نحو تحسين أداء الأحياء السكنية القائمة من خلال تقييم أداء البيئة المبنية " ورقة بحثية، ندوة الإسكان 3، الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض بالمملكة العربية السعودية،(2007).

[8] Michigan State University - Implementation of Post-occupancy Evaluation: A Potential Tool for Building Asset Management and Creating More Productive ،Cost- Effective and Sustainable Buildings at MSU ،Michigan University, 2008 .

[9] Groover M, P (2018) Automation Retrieved april 2018, from . www://https.britannica.com/technology/autom..

[10] ،احمد محمد ، "تقييم ما بعد الإشغال لأداء المبنى المدرسي الوظيفي و البيئي" ،رسالة ماجيستير- جامعة المنصورة، جمهورية مصر العربية، (2007).