تقييم مباني كلية الهندسة - جامعة البصرة وفق نظام الريادة في تصميمات الطاقة والبيئة LEED

زينب عبد الاله عبد اللطيف

كلية الهندسة – جامعة البصرة

الخلاصة:

الابنية المستدامة اوالابنية الصديقة للبيئة هي احد الاتجاهات الحديثة في مجال العمران. وتعد معايير انظمة الاستدامة الخطوة الاولى في تطوير عمليات البناء المستدام فهي توضح المقاييس العالمية التي تحدد عمليات التصميم والانشاء وتوجهها. وهي اداة للمصممين والمرممين والمستخدمين. تضمن هذا البحث تقييم مباني كلية الهندسة - جامعة البصرة على وفق نظام الريادة في تصميمات الطاقة والبيئة LEED . ولقد اجري التقييم لمباني انشأت في فترات زمنية مختلفة (١٩٧٥-١٩٨٤) ، (١٩٩٠-١٩٩٤) ، (١٩٩٥-٢٠٠٤) ، (٢٠١١-٢٠١٥) ومن خلال تطبيق متطلبات نظامLEED (ليد) للابنية تم التوصل الى ان كل من (بناية الهندسة المدنية- بناية الهندسة الميكانيكية- بناية العمادة- بناية هندسة الحاسبات- بناية الهندسة الكيميائية – بناية النادي الطلابي والقاعات الدراسية) قد حصلت على تصنيف عادي على وفق متطلبات LEEDو بناية الورش الهندسية على تقييم دون العادي في حين حصلت (بناية الهندسة الكهربائية – الهندسة المعمارية- بناية المكتبة- بناية الشوون العلمية وشوون الطلبة) على تصنيف فضي حيث ان بناية الهندسة الكهربائية اضيفت لها الخلايا الشمسية مما ساعد في تقليل استهلاك الطاقة الكهربائية وان باقي المباني تعتبر مباني حديثة تم تصميمها وتنفيذها وتشغيلها بتقنيات واساليب متطورة وتساعد في تقليل الاثر البيئي وتساهم في خفض التكاليف مثل تكاليف الطاقة والصيانة والتشغيل وتساهم في تكوين بيئة عمرانية مريحة وامينة .

الكلمات المفتاحية: نظام الريادة في تصميمات الطاقة والبيئة LEED ، الابنية المستدامة، التنمية المستدامة ، كلية الهندسة - جامعة البصرة.

EVALUATING THE COLLEGE OF ENGINEERING – BASRAH UNIVERCITY BUILDINGS ACCORDING TO THE LEED SYSTEM

Zainb Abd Alelah Abd Allateif
alsaadzainb@gmail.com

University of Basrah, Engineering College, Civil Engineering Department, Basrah,Iraq.

Abstract:

Sustainable buildings or eco-friendly buildings are one of the modern trends in the field of urbanization. Sustainability standards are the first step in the development of sustainable construction processes as they illustrate the global standards that define and guide design and construction processes. It is a tool for designers, restorers and users. The search included evaluating the Basra University -engineering college buildings under Leadership in Energy and Environmental Design factor (LEED). The evaluation was undertaken for buildings established in various periods of time (1975-1984), (1990-1994), (1995-2004), (2011-2015). By applying LEED requirements, buildings such as (civil engineering-mechanical engineering, Dean-building, computer engineering, Chemical engineering Bldg, Student Club building and classrooms) have got the normal classification according to LEED requirements while engineering workshops have got a sub normal , (electrical engineering building-architecture-building library-Scientific Affairs building and business students) have got the silver rating as the electrical engineering building, has added solar cells, which helped reduce electricity consumption. The rest are modern buildings and designed, implemented and run by advanced techniques and methods to help reduce the environmental impact, and contribute to reduce costs such as energy, maintenance, and operation. Costs they all contribute to the achievement of sustainable urban environment and convenient configuration.

Key words: LEED Energy and Environment Leadership System, Sustainable Buildings, Sustainable Development, Faculty of Engineering-Basrah University.

١- المقدمة:

تعد الأبنية المستدامة احد الاتجاهات الحديثة في الفكر المعماري،الذي يهتم بالعلاقات ما بين المباني والبيئة .وتعرف المباني المستدامة أنها تلك المباني التي تحقق للمواطن الحد الكافي من متطلباته البيئية، والحد الأدنى من التلوث البيئي، والحد المقبول من الشروط الصحية اللازمة لمعيشته وهذا ينعكس بدوره على درجة نوعية وكفاءة البيئة الحضرية ومدى انتماء الشخص لتلك البيئة والتزامه بها والمحافظة عليها[١، ٢].

المباني المستدامة بسيطة في تصميمها مقارنة بالعديد من المباني التي نراها في الوقت الحالي ولكن يكمن جمالها في هدفها، فهي تجمع ما بين ابداع المصمم وروعة الطبيعة وخضرتها مما يضفي على التصميم جمالا ذا بعد اخر وهي تهتم باستخدام الطاقة المتجددة أي الخضراء

وخاصة طاقة الشمس وطاقة الرياح اذ تحقق التوافق بين الانسان ومجتمعه وبيئته من خلال الربط بين ثلاثة عناصر اساسية وهي :

- كفاءة استخدام المواد والموارد.
- التعامل الامثل مع الظروف المناخية والجغرافية والاجتماعية السائدة.
- الاستجابة للاحتياجات البشرية المادية والاجتماعية مع الحفاظ على حقوق واحتياجات الاجيال القادمة.

للتنمية المستدامة ثلاثة محاور رئيسية تعد الدعائم الاساس لها وباختلال احدهم تتأثر اهداف التنمية،وهذه المحاور هي :

- البيئة Environment.
- الاقتصاد Economy.
- المجتمع Society شكل رقم (١) يوضح العلاقة بين هذه المحاور[٣، ٤].

شكل رقم (١) يوضح العلاقة بين محاور الاستدامة الرئيسية

ومن اهداف المباني المستدامة :

– فاعلية الطاقة.

– فاعلية المواد.

– التوافق مع البيئة.

– الوقاية من التلوث.

– الاعمال النظامية والمتكاملة .

والمباني المستدامة يبدأ تكوينها من مرحلة التصميم حيث يكون التصميم مستداما وللوصول إلـه لابد من التكامل التام بين العمارة و التخصصات الهندسية الأخرى (الإنشائية -الكهربائية – الميكانيكية) فضلا عن القيم الجمالية والتناسب والتركيب والظل والنور والدراسات المكملة من تكلفة مستقبلية للنواحي المختلفة (البيئية – الاقتصادية – البشرية) وقد حددت عدةعوامل للوصول إلى التصميم المستدام:

- تكامل التخطيط والتصميم ويكون التصميم (ذاتي التشغيل) إذا ما قورن بالتصميم التقليدي وتكون للقرارات التصميمية المبكرة تأثير قوي على فاعلية الطاقة.
- اعتماد التصميم على الشمس وضوء النهار كمصادر طبيعية للإمداد وتهيئة الجو المناسب للمستخدم، واستخدام الستائر والزجاج العاكس للحرارة. ويمكن تحقيق تبريد المبنى بشكل طبيعي(التهوية الطبيعية، واستخدام الملاقف، وغيرها).
- اعتماد التصميم المستدام على معايير بنائية أكثر من اللجوء إلى الأشكال المألوفة .

يعد التصميم المتكامل الذي يكون فيه كل عنصر جزأ من كل وهاماً لنجاح التصميم المستدام .

اعتبار ترشيد استهلاك الطاقة وتحسين صحة المستخدم من العناصر الأساسية في التصميم تليها العناصر الأخرى ، فالاتجاهات التصميمية المستدامة توجه إلى اشكال المحافظة على الطاقة وفاعليتها[٥].

وللوصول الى عمارة مستدامة يجب إرساء مبادئ الاستدامة في العملية التصميمية وتوجيه نظر المعماريين إلى العملية التصميمية المستدامة والتي تهتم بالعناصر الآتية :

- درا سة المكان : بداية أى تصميم مستدام يجب أن يبدأ بدراسة المكان فإذا اهتممنا بأبعاد المكان المختلفة يمكن لنا العيش فيه دون تدميره ، ويساعد المصممين في عمل التصميم المناسب كالتوجيه والحفاظ على البيئة الطبيعية وتوافقها مع التصميم والوصول إلى التكامل بين المبنى وبيئته المبنية والخدمات المتاحة .
- الاتصال بالطبيعة : سواء كانت بيئة طبيعية أو مبنية هذا الاتصال يمنح الحياة للمبنى .
- إدراك العمليات الطبيعية : فالحياة الطبيعية تكاملية أى أن النظم الطبيعية تسير في دائرة مغلقة (اكتمال دورة الغذاء والطاقة في مرحلة الأرض البكر) وتلبية حاجات جميع الأنواع يأتى عن طريق العمليات الحياتية ، فعن طريق عمليات المشاركة التى تجدد ولا تستنزف الموارد وتصبح أكثر حيوية فكلما كانت الدورات طبيعية ومرئية عادت البيئة المصممة إلى الحياة .

- دراسة التأثير البيئى : التصميم المستدام يسعى إلى إدراك التأثير البيئي للتصميم بتقييم الموقع ،الطاقة ،المواد ، فعالية طاقة التصميم وأساليب البناء ومعرفة الجوانب السلبية ومحاولة تحقيقها عن طريق استخدام مواد مستدامة ومعدات ومكملات قليلة السمية (استخدام المواد والأدوات قابلة التدوير في الموقع) تكامل بيئة التصميم ودعم العمليات، تقييم الأثر البيئي للعمل المعماري يجب أن يعالج القطاعات الاتية :

- المناخ .

- المياه والبيئة .

- التربة و تحت التربة .

- الضوضاء والاهتزازات .

- الغطاء النباتي والحياة النباتية والحيوانيه .

- النظم الايكولوجية .

- الصحة العامة .

- المناظر الطبيعية .

- التعاون ما بين التخصصات : يجب تعاون جميع التخصصات المشاركة في العملية التصميمية مع تضمين المباني المستدامة في المراحل الأولية لإتخاذ القرارات التصميمية والإهتمام بمشاركة المستخدمين والمجتمعات المحلية والمناطق المجاورة في اتخاذ القرار .

- دراسة الطبيعة البشرية : يجب أن يهتم التصميم المستدام بد راسة طبيعة المستخدمين وخصائص البيئة المشيدة وإدراك متطلبات السكان والمجتمع و الخلفية الثقافية والعادات والتقاليد حيث تتطلب العمارة المستدامة دمج القيم الجمالية والبيئية والاجتماعية والسياسية والأخلاقية واستخدام توقعات المستخدمين والتكنولوجيا للمشاركة في العملية التصميمية المناسبة للبيئة [٣، ٥].

٢- نظام الريادة في تصميمات الطاقة والبيئة LEED:

طور هذا النظام من قبل المجلس الأمريكي للأبنية الخضراء (USGBC) في عام ١٩٩٨ وهو نظام معترف به دوليا بأنه مقياس تصميم (Design) وإنشاء (Construction) وتشغيل (Operations) مبان مراعية للبيئة وعالية الأداء[٦].

وللحكم على درجة تحقيق أي مبنى لمعايير المباني المستدامة ظهر في الولايات المتحدة الأمريكية نظام الريادة في تصميمات الطاقة والبيئة: Leadership in Energy and Environmental Design-(LEED)) وهويوفر مجموعة من المعايير لبناءبيئة مستدامة. توسعتLEED لتضم أكثر من (١٤،٠٠٠ مشروع في الولايات المتحدة و ٣٠ بلدا وشملت ١.٠٦٢ مليار قدم مربع ٩٩ كم^{٢} في المساحة المطورة . السمة المميزةLEEDهي أنها عملية مفتوحة وشفافة من حيث المعايير الفنية المقترحة[٧].

يهدف نظام LEED إلى إنتاج بيئة مشيدة أكثر صداقة للبيئة، ومباني ذات أداء اقتصادي أفضل. ويشمل هذا النظام مجموعة من المعايير التي يتم تزويد المهندسين والمطورين والمستثمرين بها وتتكون من قائمة بسيطة من المعايير المستخدمة في الحكم على مدى التزام المبنى بضوابط الاستدامة . ووفقاً لهذه المعايير يتم منح نقاط للمبنى في جوانب مختلفة. فكفاءة استهلاك الطاقة في المبنى تمنح ضمن حدود ١٧ نقطة، وكفاءة استخدام المياه تمنح في حدود ٥ نقاط في حين تصل نقاط جودة وسلامة البيئة الداخلية في المبنى الى ١٥ نقطة. أما النقاط

الإضافية فيمكن اكتسابها عند إضافة مزايا محددة للمبنى مثل: مصادر الطاقة المتجددة، أو أنظمة مراقبة غاز ثاني أكسيد الكربون. وبعد تقدير النقاط لكل جانب من قبل اللجنة المعنية يتم حساب مجموع النقاط الكلي الذي يعكس تقديرLEED وتصنيفها للمبنى المقصود. فالمبنى الذي يحقق ٣٩ نقطة يحصل على تصنيف (ذهبي). وهذا التصنيف يعني أن المبنى يخفض التأثيرات على البيئة بنسبة (٥٠ %) على الأقل مقارنة بمبنى تقليدي مماثل له. أما المبنى الذي يحقق مجموع نقاط ٥٢ نقطة فيحوز على تصنيف (بلاتيني). وهذا التصنيف يعني أن المبنى يحقق خفض في التأثيرات البيئية بنسبة (٧٠ %) على الأقل مقارنة بمبنى تقليدي مماثل.

٢-١-معايير شهادة LEED:[٦، ٨]

ا- المواقع المستدامة (١٤ نقطة)

ب- كفاءة استخدام المياه (٥ نقطة)

ج- الطاقة والغلاف الجوي (١٧ نقطة)

د- المواد والموارد (١٣ نقطة)

ه- جودة البيئة الداخلية (١٥ نقطة)

و- عملية الابتكاروالتصميم (٥ نقطة)

وفيما ياتي توضيح لهذه المعايير:

ا : المواقع المستدامة (١٤ نقطة)

١- منع التلوث من عملية البناء

٢- اختيار الموقع

٣- كثافة التنمية و الارتباط مع المجتمع

٤- اعادة التطوير في المنطقة

٥- بدائل النقل :الوصول لوسائل النقل العام

٦- بدائل النقل : مخزن الدراجات وغرف التغيير

٧- بدائل النقل :المركبات الكفوءة الوقود والانبعاث الاقل

٨- بدائل النقل :سعات الوقوف

٩- تطوير الموقع: يحمي ويحافظ الموائل

١٠ - تطوير الموقع: تعظيم الفضاء المفتوح

١١ - تصميم مياه الامطار:السيطرة على الكمية

١٢ - تصميم مياه الامطار:السيطرة على النوعية

١٣ - تاثير الحرارة: بدون سقف

١٤ - تاثير الحرارة: بالسقف

١٥ - تقليل التلوث الضوئي

ب : كفاءة استخدام المياة (٥ نقطة)

١- كفاءة تجميل الاراضي بالمياه :تقليل بنسبة ٥٠%

٢- كفاءة تجميل الاراضي بالمياه:عدم استخدام مياه الشرب ولا مياه الري

٣- التقنيات المبتكرة لمعالجة (المياه الرمادية)

٤- تقليل استخدام المياه: بنسبة ٢٠%

٥- تقليل استخدام المياه: بنسبة ٣٠%

ج : الطاقة والغلاف الجوي (١٧ نقطة)

١-الجاهزية الأساسية لبناء نظم الطاقة

٢-الحد الأدنى لأداء الطاقة

٣-الإدارة الأساسية للتبريد

٤-تحسين أداء الطاقة

٥-الطاقة المتجددة في الموقع

٦-تعزيز الجاهزية

٧-تعزيز إدارة التبريد

٨-القياس والتحقق

٩-الطاقة الخضراء

د: المواد والموارد (١٣ نقطة)

١-جمع وتخزين المواد القابلة للتدوير

٢-إعادة استخدام المبنى والمحافظة على ٧٥ ٪ من الجدران القائمة، أرضيات والأسقف

٢- إعادة استخدام المبنى والمحافظة على ٩٥ ٪ من الجدران القائمة، أرضيات والأسقف

٣- إعادة استخدام المبنى والمحافظة على ٥٠ ٪ من العناصر الداخلية غير الإنشائية

٤- إدارة النفايات الانشائية ، تحويل ٥٠ ٪ من التخلص منها

٥- إدارة النفايات الانشائية ، تحويل ٧٥ ٪ من التخلص منها

٦- إعادة استخدام المواد، ٥٪

٧- إعادة استخدام المواد، ١٠٪

٨- المحتوى المعاد تدويره، ١٠ ٪ (بعد المستخدم + ٢/١ قبل المستهلك)

٩- المحتوى المعاد تدويره، ٢٠ ٪ (بعد المستخدم + ٢/١ قبل المستهلك)

١٠- المواد المحلية، ١٠ ٪ مستخلصة ، معالجة ومصنعة محليا

١١ - المواد المحلية، ٢٠ ٪ مستخلصة ، معالجة ومصنعة محليا

١٢ - المواد المتجددة بسرعة

١٣ - الخشب المعتمد

ه : جودة البيئة الداخلية (١٥ نقطة)

١- الحد الأدنى من الأداء لنوعية الهواء الداخلي

٢- التحكم البيئي بدخان التبغ

٣- رصد نوعية الهواء في الهواء الطلق التسليم

٤- زيادة التهوية

٥- بناء خطة لإدارة نوعية الهواء الداخلي، وأثناء البناء

٦- بناء خطة لإدارة نوعية الهواء الداخلي، قبل الإشغال

٧- مقادير منخفضة من المواد، ومواد لاصقة ولاصق

٨- مقادير منخفضة من المواد، دهانات وطلاءات

٩- مقادير منخفضة من المواد، ونظم السجاد

١٠ - مقادير منخفضة من المواد، منتجات الخشب والألياف الزراعية المركبة

١١ - التحكم في مصدر الملوثات الكيميائية في الأماكن المغلقة

١٢ - قابلية التحكم، لأنظمة الإضاءة

١٣ - قابلية التحكم، لأنظمة الراحة الحرارية

١٤ - تصميم الراحة الحرارية

١٥ - التحقق من الراحة الحرارية

١٦ - ضوء النهار، والرؤيا، بضوء النهار ٧٥ ٪ من الفضاءات

١٧ - ضوء النهار، والرؤيا، بضوء النهار ٩٠ ٪ من الفضاءات

و : عملية الابتكاروالتصميم (٥ نقطة)

١- الابتكار في التصميم

٢- اعتماد مهنية LEED

٢-٢ مستويات الشهادة لنظام LEED:

تُمنح النقاط الأساسية للمبنى هنا في ستة بنود رئيسة. أما النقاط الإضافية فيمكن اكتسابها عند إضافة ميزات محددة إلى المبنى مثل: مصادر الطاقة المتجددة، أو أنظمة مراقبة غاز ثاني أكسيد الكربون. جدول رقم (١) يوضح مستويات نظام LEED وفقا للنقاط التي يحصل عليها المبنى [٩].

جدول رقم (١) يبين مستويات الشهادة لنظام LEED وفقا للنقاط التي يحصل عليها المبنى:

مجموع النقاط	المستوى
٢٦-٣٢	عادي
٣٣-٣٨	فضي
٣٩-٥١	ذهبي
٥٢-٦٩	بلاتيني

٣- حالة الدراسة:

شملت الدراسة مباني كلية الهندسة - جامعة البصرة والتي انشأت في فترات زمنية مختلفة متضمنا (بناية العمادة – بناية الهندسة المدنية – بناية الهندسة الميكانيكية – بناية الهندسة الكهربائية – بناية النادي الطلابي والقاعات الدراسية – بناية الورش الهندسية) في الفترة(١٩٧٥-١٩٨٤) وبناية المكتبة في الفترة (١٩٩٠-١٩٩٤) و(بناية الهندسة المعمارية – وبناية الهندسة الكيمياوية – وبناية هندسة الحاسبات) في الفترة (١٩٩٥-٢٠٠٤) وبناية الشؤون الطلابية والعلمية في الفترة (٢٠١١- ٢٠١٥).

ومن خلال الزيارات الموقعية المتعددة لهذه البنايات تمت عملية التقييم ومن ثم تم تحليل الواقع الحالي لهذه الابنية وفقا للمفاهيم الواردة في هذا البحث ومن خلال اجراء الحوارات التفصيلية مع الاساتذة والمهندسين والفنيين من ذوي الخبرة. وضعت النقاط ضمن الحدود الموضحة والمشار لها في الفقرة ٢ من هذا البحث وبنفس الطريقة التي استخدمت في المصدر[٨، ١٠].

وبناءا على النقاط التي حصل عليها كل مبنى ، تم تصنيفه وفقا لمستويات الشهادة LEED

وحسب ما موضح في الجدول رقم (٢).

جدول رقم (٢) يوضح تقييم الأبنية حالة الدراسة وفق معايير الريادة في تصميمات الطاقة والبيئة LEED

ت	البناية	فترة نشؤها	مجموع النقاط التي حصلت عليها	المستوى الذي حصلت عليه البناية
١	العمادة	١٩٧٥-١٩٨٤	٣٠	عادي
٢	الهندسة المدنية	١٩٧٥-١٩٨٤	٣١	عادي
٣	الهندسة الميكانيكية	١٩٧٥-١٩٨٤	٣١	عادي
٤	الهندسة الكهربائية	١٩٧٥-١٩٨٤	٣٤	فضي
٥	النادي الطلابي والقاعات الطلابية	١٩٧٥-١٩٨٤	٢٩	عادي
٦	الورش الهندسية	١٩٧٥-١٩٨٤	٢٥	دون العادي
٧	المكتبة	١٩٩٠-١٩٩٤	٣٦	فضي
٨	الهندسة المعمارية	١٩٩٥-٢٠٠٤	٣٢	فضي
٩	هندسة الحاسبات	١٩٩٥-٢٠٠٤	٣٠	عادي
١٠	الهندسة الكيمياوية	١٩٩٥-٢٠٠٤	٢٩	عادي
١١	الشؤون الطلابية والعلمية	٢٠١١-٢٠١٥	٣٧	فضي

من الجدول اعلاه يتضح إن من مجموع احدى عشرة بناية فإن بناية واحدة فقط صنفت دون العادي. ومن النسبة والتناسب فإن نسبة الابنية من كلية الهندسة - جامعة البصرة ضمن تصنيف دون العادي هي ٩,١% من النسبة الكلية للابنية. في حين ست أبنية حصلت على تصنيف عادي ونسبتها ٥٤,٥% من الكلي. وإن الابنية التي صنفت ضمن المستوى الفضي اربع ونسبتها من الكلي ٣٦,٤%.

٤-الحالات الايجابية والسلبية للمباني التي تم تقييمها بموجب نظام LEED:

١- (بناية الهندسة المدنية –وبناية الهندسة الميكانيكية – وبناية الهندسة الكهربائية -وبناية العمادة- بناية الورش – وبناية النادي الطلابي والقاعات الدراسية):

الحالات الايجابية في التقييم:

- وجود الخلايا الشمسية فوق قسم الهندسة الكهربائية واستخدامها في الانارة والمراوح زاد من نقاط هذه البناية وامكانية استخدامها في باقي الاقسام مستقبلا شكل رقم (٢).
- وجود الحدائق الداخلية والخارجية والنوافذ الواسعة والنافورات ساعد على تقارب هذه المباني من البيئة المحيطة شكل رقم (٣) وشكل رقم (٤).
- امكانيةالتحكم في اضاءة الأشعة الشمسية الداخلة الى هذه البنايات لوجود الطلعات فوق النوافذ و كاسرات الاشعة الشمسية شكل رقم (٥).

الحالات السلبية في التقييم:

- انشأت هذه المباني في الفترة ١٩٧٥-١٩٨٤ من قبل عدة شركات ومن مواد مستوردة ومحلية وكانت هذه المباني جيدة في وقتها لكن وجود التحويرات والقواطع والسقوف الثانوية اثر سلبا على التهوية والاضاءة الطبيعيتين.
- عدم وجود ادارة جيدة لتنظيم المياه (أي عدم الاستفادة من مياه الامطار ولا تدوير المياه الرمادية واستخدامها لبعض الاغراض كصنايق الطرد الملحقة بالمراحيض).
- بناية الورش الهندسية تحتوي على طابق واحد والتهوية والاضاءة الطبيعيتين غير جيدة مما اثر سلبا في تقييم البنايةشكل رقم(٦).
- وجود كراج للسيارات بالقرب من بناية العمادة اثر سلبا من ناحية تقارب البناية من البيئة المحيطة و نوعية الهواء شكل رقم (٧).

٢- (بناية المكتبة – بناية الشؤون الطلابية والعلمية):

الحالات الايجابية في التقييم:

- بناية الشؤون الطلابية والعلمية انشأت في الفترة (٢٠١١-٢٠١٥) وتم تصميمها وفق تصاميم حديثة حيث اخذت الاضاءة والتهوية الطبيعيتين بنظر الاعتبار من خلال استخدام واجهة من الزجاج العاكس مماساعد على التقليل من الطاقة اللازمة للتدفئة والتبريد والانارة كما ساعد في تقارب المبنى من البيئة المحيطة مما زاد في مقدار نقا ط هذه البناية شكل رقم(٨).

- بناية المكتبة انشأت في الفترة (١٩٩٠-١٩٩٤) وكانت ذات طابق واحد ثم اضيف لها طابق ثاني في الفترة (١٩٩٥-٢٠٠٠) وتم تغليف البناية من الخارج بمادة الكوبون وهي مادة عازلة للحرارة مما قلل من الطاقة اللازمة للتبريد و التدفئة كما يعطي البناية منظرا جميلا شكل رقم (٩).

- وجود الحدائق ساعد على التكيف مع البيئة والمناخ وتحسين نوعية الهواء الخارجي.

- يمكن تحقيق استخدام الطاقة المتجددة في المستقبل في هذه الابنية.

الحالات السلبية في التقييم :

- وجود كراج السيارات بالقرب من هاتين البنايتين اثر سلبا على نوعية الهواء الداخل فيهما.
- وجود التحويرات بقواطع الالمنيوم في بناية المكتبة اثر سلبا على الاضاءة والتهوية الطبيعيين.
- لا توجد ادارة جيدة لتنظيم المياه.

(بناية الهندسةالمعمارية – بناية الهندسة الكيمياوية – بناية هندسة الحاسبات):

الحالات الايجابية في التقييم:

- تم تصميم هذه الابنية على كونها ابنية متخصصة كلا حسب اختصاصها واستخدمت مواد مستوردة ومحلية وذات مناشئ جيدة.

- وجودالحدائق الداخلية ساعد على التهوية والاضاءة الجيدة في هذه الابنية.

- بالامكان استخدام الطاقة المتجددة مستقبلا في هذه الابنية.

- وجود الواجهة المزججة في بناية الهندسة المعمارية ساعد على التهوية والاضاءة الجيدة وقلل من استهلاك الطاقة شكل رقم (١٠).

الحالات السلبية في التقييم:

- عدم وجود ادارة جيدة لتنظيم المياه.
- وجود كراج السيارات بالقرب من الحدائق في بناية الهندسة الكيمياؤية اثر سلبا على نوعية الهواء المحيط بهذه البناية.

شكل رقم (٢) يوضح الخلايا الشمسية فوق بناية الهندسة الكهربائية

شكل رقم (٣) يوضح الحدائق الداخلية في هذه البنايات

شكل رقم (٤) يوضح الحدائق الخارجية المحيطة بهذه البنايات

شكل رقم (٥)يوضح الطلعات وكاسرات الشمس في هذه البنايات

شكل رقم (٦) يوضح بناية الورش الهندسية

شكل رقم (٧) يوضح كراج السيارات بالقرب من بناية العمادة

شكل رقم (٨) يوضح الواجهة المزججة الملونة والعاكسة في بناية الشؤون الطلابية والعلمية

شكل رقم (٩) يوضح التغليف الخارجي لبناية المكتبة

شكل رقم (١٠) يوضح الواجهة المزججة لبناية الهندسة المعمارية من الداخل

٥- الاستنتاجات:

من الواضح استنتاج الاتي:

١-ان٩,١% من ابنية كلية الهندسة – جامعة البصرة ضمن تصنيف دون العادي.

٢- ان ٥٤,٥ % من ابنية كلية الهندسة جامعة البصرة ضمن تصنيف عادي.

٣- ان ٣٦,٤ % من ابنية كلية الهندسة جامعة البصرة ضمن تصنيف فضي.

٤-ان فترة انشاء البناية عامل مهم في تقييم الابنية وكلما كانت فترة انشاء البناية حديثة كلما كان تصنيف البناية افضل.

٥- الاستفادة من ظروف البيئة المحيطة والظلال من خلال استخدام كواسر الشمس والزجاج العاكس للحرارة يزيد من نقاط المبنى مما يعطي تصنيف افضل.

٦-الاستفادة من الطاقة الشمسية ومياه الامطار وتدوير المياه الرمادية كلها امور تساعد في الحصول على تصنيف جيد.

٧-الاكثارمن الحدائق الداخلية والخارخية ويجب ان يكون موقف السيارات بعيدا عن الابنية للحصول على بيئة نظيفة خالية من الغازات السامة.

٦- التوصيات:

١-إعادة تأهيل ابنية جامعة البصرة – كلية الهندسة وخاصة الابنية التي حصلت على تصنيف عادي ودون العادي من خلالالاتي:

١-الاستفادة من ضوء الشمس في تأمين الانارة واستخدام الزجاج العاكس للحرارة وتحقيق جزء من تبريد المبنى بشكل طبيعي.

٢-تركيب اجهزة استشعار اضاءة لخفض استهلاك الطاقة. واستخدام المصابيح الموفرة للطاقة التي تصرف ٢٥%طاقة اقل.

٣-استخدام نظام اليكتروني في الطوابق للتحكم في الاضاءة والتبريد.

٤-تجميع مياه الامطارمن سطح البناء وتخزينها واستخدامها في نظام الثقالة في كسح المراحيض ولسقي الحدائق وغيرها من الاستعمالات.

٥-اعادة تدوير المياه الرمادية التي تنتج من المطابخ والمغاسل والحمامات من خلال تجميعها في خزان ارضي ومن ثم معالجتها وإعادة استخدامها في سقي الحدائق حيث توفر ٣٥%من اجمالي احتياج المبنى للمياه.

٦-استخدام المواد الطبيعية في البناء كالدهانات التي تعتمد في تكويتها على الزيوت الطبيعية والابتعاد عن تلك المصنوعة من مواد كيمياوية والتي ينبعث منها مركبات عضوية متطايرة تضر بصحة الانسان.

٧-الاستفادة من الظلال في جميع اجزاء المبنى فهي تظيف لمسة جمالية اضافة الى توفير الطاقة. ويتم ذلك من خلال استخدام كاسرات الشمس وهي من اهم العوامل المساهمة في جودة التصميم المناخي.

٢- البدء بخطوات التحول والتغيير نحو مفهوم الإدارة المستدامة الخضراء وخاصة فيما يتعلق بإدارة البنى الارتكازية للجامعة.

٣- انشاء مواصفات عراقية خاصة بالمباني الخضراء والمستدامة وبالتعاون مع مؤسسات الدولة ذات الشان ونقابة المهندسين والكليات المختصة.

٤ -امكانية انشاء قسم يختص بهندسة العمارة المستدامة في احدى الجامعات العراقية او اضافة كورسات حديثة خاصة بالعمارة المستدامة للاقسام ذات الشان.

٥ -البدء بورشات عمل محدودة في البصرة وباقي المحافظات تتبناها نقابة المهندسين وبمشاركة المؤسسات الحكومية ذات الصلة واقسام الكليات المختصة يكون هدفها التعريف بالمباني المستدامة واهميتها والتخطيط لها وعمل الدورات التدريبية لتخريج المهندسين المختصين.

٦ - التوسع في استخدام تكنولوجيا ترشيد استخدام المياه في البنايات و المنازل والمصانع .

٧ - نشر أفكار ودعم تكنولوجيا الطاقة الجديدة والمتجددة.

٨ - الاستفادة والتركيز على استخدام التكنولوجيا النظيفة بما يتوافق مع مبادىء الإدارة البيئية المتكاملة.

٧-المصادر:

[1] "http://www.epa.gov/greenbuilding/pubs/about.htm2." (accessed.

[2] "http://www.islamsc.com/." (accessed.

[3] ا. ا. حسين، "تحليل وتقييم عناصر التصميم الداخلي للابنية التعليمية من خلال مفهوم الاستدامة،" كلية التربية - جامعة حلوان، ٢٠١٨.

[4] العمارة والعمران في اطار التنمية، مؤتمر هندسة القاهرة الاول، in "م. م. ابراهيم، "العمارة المستدامة ٢٠٠٣.

[5] ح. زكريا، (المجموعة الهندسية للابحاث البيئية - قسم الطاقات المتجددة والتقنيات الصديقة للبيئة). ٢٠١١

[6] ط. م. البحرة، "دراسة مقارنة تحليلية لبعض معايير الاستدامة السكنية العالمية،" مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية, vol. 2, 29, pp. 549-565, 2013

[7] in "ويكيبديا الموسوعة الحرة القيادة في الطاقة والتصميم البيئي" .

[8] S. M. Wheeler, *Planning for sustainability: creating livable, equitable and ecological communities*. Routledge, 2013.

[9] N. Darabi, (Hoffman construction. US.GREEN BUILDING COUNCIL, member.). 2011.

[10] H. H. Ali and S. F. Al Nsairat, "Developing a green building assessment tool for developing countries–Case of Jordan," *Building and environment,* vol. 44, no. 5, pp. 1053-1064, 2009.