INTERNATIONAL JOURNAL OF
DESIGN AND FASHION STUDIES

ISSN: 2735-5365 VOLUME 4, ISSUE 1, 2021, 245– 264. www.egyptfuture.org/ojs/

الأستفادة من الطاقة المتجددة في تصميم الأثاث الخارجي المستدام

(تطبيق على أماكن استراحة الحافلات)

Benefit from renewable energy in sustainable outdoor furniture design

(Applied on bus shelter)

مريهان محمد يحيى محمود عبدالرحمن

مدرس بقسم التصميم الداخلى والاثاث كلية الفنون التطبيقية جامعة 6 اكتوبر، ٢١ قلعة الروضة المنيل ، القاهرة، مصر

ملخص البحث:

أجريت هذه الدراسة لتحليل مشكلة تصميم أماكن إستراحة الحافلات بمصر، وتحقيق مبدأ الأستدامة بها واستخدام الطاقة المتجددة ليصبح تصميم أثاث خارجي مستدام موفر للطاقة ، والهدف هو تطوير تصميم أماكن إستراحة الحافلات لتحقيق البعد الوظيفي ، الارجنومي ، التكنولوجي و الجمالي ، حيث ان محطات الحافلات تعد منصة مهمة لإنعكاس و نشر صورة المدينة .

فتطرق البحث إلي الطاقات البديلة المتجددة وأنواعها و كيفية إستخدمها في الأثاث الخارجي و من خلال وصف تحليلي تم تطبيقه على مشروعات إستراحات الحافلات.

كما تناول البحث ماهية الأستدامة و أهم مبادئها ، كما تم إيضاح الدور الفعال للمصمم الداخلي و الأثاث تجاه بلدته محليا و تجاه العالم دوليا في تفعيل التصميم المستدام ، فتصميم الأثاث المستدام يحترم البيئة و يحافظ علي الموارد من خلال حلول تصميمية أيكولوجية ، كما عرض البحث أنواع الخامات المصنعة بيئيا ومدي الأستفادة منها في الأثاث الخارجي.

ثم تناول البحث تحليل لإستراحة حافلات محققه مبدأ الأستدامة من خلال الخامات و الطاقة البديلة ، تحقيق التصميم الأنساني ، الراحة للمواطنين و تلبيه إحتياجتهم، كما تناول حركة تصميم الأثاث المستدام لدعم وتقديم هذه الأفكار والمفاهيم إلى المستخدم من خلال توفير تصميمات حديثة مستدامة ترضي احتياجات المستهلك المصري من حيث الشكل والوظيفة ، فتصميم إستراحة الحافلات ليس فقط مكان للإنتظار بل أيضا حيز يقلل من ملل إنتظار الحافلات، وبذلك لا يقتصر التصميم فقط علي الوظيفة بل أيضا الشكل و الرفاهية بأسلوب مستدام.

الكلمات المفتاحية :

التصميم المستدام – إستراحة محطات الحافلات – الأثاث الخارجي– الطاقة المتجددة – الخلايا الشمسية (الفتوفولطية).

ABSTRACT:

This study was performed to analyze the problem of bus shelter design in Egypt, and achieving the principle of sustainability and the use of renewable energy to become sustainable , energy saving outdoor furniture design, and the goal is to develop the design of bus station areas to achieve functional, ergonomic,technological and aesthetic dimension As the bus station or bus shelter are an important platform for publicizing the city's image.

The research dealt with alternative renewable energies, their types, and how to use them in outdoor furniture, through an analytical description that was applied to bus shelter.

The research also dealt with the essence of sustainability and its most important principles, and the effective role of the interior and furniture designer towards his town locally and towards the world internationally in activating sustainable design was also clarified, as sustainable furniture design respects the environment and preserves resources through ecological design solutions. Environmentally manufactured and useful in outdoor furniture.

Then the research dealt with an analysis of a bus shelter that achieves the principle of sustainability through raw materials and alternative energy, achieving human design, comfort for citizens and meeting their needs, and the sustainable furniture design movement to support and present these ideas and concepts to the user by providing modern sustainable designs that satisfy the needs of the Egyptian consumer. In terms of form and function, the design of the bus stop is not only a place for waiting, but also a space that reduces the boredom of waiting for buses, thus the design is not only limited to function but also to form and luxury in a sustainable way.

KEYWORDS:

Sustinable design – Bus Shelter – Outdoor furniture – Renewable energy – Solar cells (photovoltaic).

١.المقدمة:

تعد مصـــر من أوائل الدول التي أســتخدمت مصـــادر الطاقة المتجددة و من المتوقع أن تمثل الطاقات الجديدة و المتجددة حوالي ٦٠٪ من موارد الطاقة بحلول عام ٢٠٧٠ ، و بسبب عدم وجود سياسة التنمية المستدامة لسنوات أدي الى تدهور البيئة وفناء الخامات الغير متجددة و عدم تطبيق العدالة للأجيال القادمة ، فبذلك اتجهت الدولة الي وضـــع خطة تنمية مســتدامة تعتمد علي مفهوم ايكولوجي (بيئي)، ذلك من خلال اســتخدام الطاقات البديلة المتجددة مثل الطاقة الشــمسـية و طاقة الرياح والتي تم تعميمها في كثير من الدول الأوروبية.

وبتقدم المجتمع و تطوره يجب علي المصـمم أن يقوم بدور فعال تجاه مجتمعه من خلال الأبتكار و التطوير بمفهوم التنمية المســـتدامة التي لا تشـــكل وظيفة واحدة وهي الطاقة فقط بل شـــملت المواد ، ســـهولة الإصـــلاح أو التجديد أو تعددية الإســتخدامات ، إعادة التدوير ، الحفاظ علي البيئة و صــحة الأنســان و من هذا المنطلق يجب دمج مرتكازات و متطلبات تصــميم الأثاث الخارجي المســتدام بمباديء التنمية المســتدامة فيؤدي المصــمم عمله في خلق تصــميم لأماكن إســتراحة الحافلات المستدامة و التي تلبي إحتياجات المستخدم.

فتصـــميم إســـتراحة الحافلات ليس فقط مكان للإنتظار بل أيضـــا حيز يقلل من ملل إنتظار الحافلات، وبذلك لا يقتصـــر التصميم فقط علي الوظيفة بل أيضا الشكل و الرفاهية بأسلوب مستدام.

١ .١مشكلة البحث:

- عدم وجود أماكن استراحة للحافلات بمصر، تحقق مبدأ الأستدامة وتلبي إحتياجات مستخدميها.

١ .٢أهمية البحث:

- ترجع أهمية البحث الي ضــرورة الإســتفادة من الطاقات البديلة المتجددة و الإتجاه نحو تصــميم الأثاث المســتدام لتحقيق التصميم الإيكولوجي و تلبيه إحتياجات المستخدم مع الحفاظ علي البيئة .

١ .٣هدف البحث:

- دراسة أسس ومتطلبات تصميم الأثاث الخارجي المستدام تطبيق على أماكن استراحة الحافلات بمصر.
- تحليل مشاريع عالمية لتصميم إستراحة الحافلات المستدامة بالطاقات البديلة، وكيفية الأستفادة منها لتطبيقها على إستراحات الحافلات بمصر.

١.٤منهجية البحث:

- يقوم البحث على منهجية وصـــفية تحليلية من خلال دور الطاقة المتجددة ومدي الإســـتفادة منها في الأثاث الخارجي المطبق على إســتراحة الحافلات، كما تم تحليل الأثاث المســتدام (المفهوم والمباديء والخامات البديلة) وتحليل مشاريع تطبيقية لإستراحة الحافلات المستدامة التي يمكن الإستفادة بها وتطبيق بما يتلائم مع الدولة.

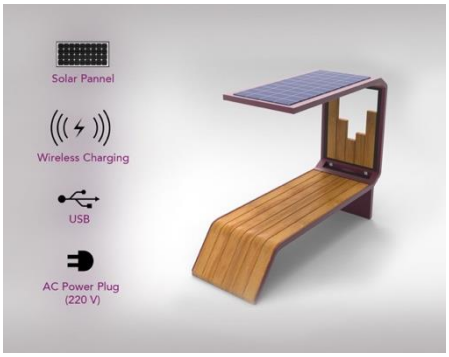
٢.الطاقة المتجددة :

يحتاج الإنسان إلي الطاقة احتياجا شديدا ولا يمكنه الاستغناء عنها، فهي تستخدم في جميع مجالات الحياه، يتبين يوما بعد يوما أن هناك ضــغط متزايد علي الطاقة و إسـراف شـديد لها علي مسـتوي العالم ولا شـك أن هذه الزيادة الهائلة أدت الى تلوث البيئة ، مما أدي الي تفكير الإنسان في وسائل أخري للحصول علي الطاقة و هي الطاقة البديلة أو كما يطلق عليها المتجددة حيث انها لا تفني كالطاقة الشــمســية ، طاقة الرياح ، مســاقط المياه ، الكتل الحية و حرارة باطن الأرض، وهذا الأتجاه يؤدي الي الأسـتدامة في الطاقة و الحفاظ علي توازن البيئة الإيجابي الذي يؤثر علي الصـحة النفسـية و الجسـدية للإنســان بالإيجاب. وتم تطبيق هذه الطاقات علي العمارة و التصــميم الداخلي بل وصــل الى الأثاث الخارجي حتي يتمكن المصمم من توفير الطاقة علي مستوي أشمل و حتي تكون قطعة الأثاث مستدامة وتعني قلة التكلفة والأستمرارية و التفاعل مع البيئة.

جدول (١) موضح أنواع الطاقة البديلة المستخدمة في الأثاث الخارجي

نوع الطاقة المتجددة المسـتخدمة في الأثاث	وصف الطاقة المستخدمة
▪ الخلايا الكهروضوئية شكل (١) توضح مكان إستراحة حافلات بإستخدام الخلايا الكهروضوئية على سطح قطعة الأثاث	–هذا الأسلوب يقوم بتحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية. –يقلل من إنبعاثات الغاز الضارة للبيئة. –يقلل من إستهلاك الطاقة .

- الخلايا الشمسية



شكل(٢) توضح مكان إستراحة حافلات بإستخدام الخلايا الشمسية على سطح قطعة الأثاث

–هي خلايا تقوم بتوليد الكهرباء وهي تصـــنع من أنواع عديدة من الخامات مثل الســـليكون البلوري الأحادي، البلوري المتعـدد، الغير بلوري، وهي عبـارة عن طبقـة رقيقة من السليكون علي مادة ناقلة كالزجاج أو المعدن.

شكل(٣) توضح مكان إستراحة حافلات بإستخدام طاقة الرياح على سطح قطعة الأثاث

–نظام يقوم بتوليد الكهرباء عن طريق إستخدام توربينات الهواء.

–لا ينتج عنها تلوث للبيئة أو الهواء.

شكل (٤) توضح مكان إستراحة حافلات بإستخدام الطاقة البديلة (خلايا ضوئية) على سطح قطعة الأثاث

–نظام يقوم بتوليد الكهرباء و تنقســم الخلايا الضــوئية الي خلايا ثابته و خلايا مديولية متحركة.

–الخلايا الثابته :يحسب لها زاوية متوسطة بين الصيف و الشتاء بحيث تعطي أكبر قدر ممكن من الأشعة الشمسية وتكون ثابتة طوال العام.

– الخلايا المتحركة تتبع مسار الشمس ومنها المتحرك يدويا و منها المتحرك اتوماتيكيا.

٣.مفهوم الأستدامة و أهم مبادئه :

٣ .١ماهية الأستدامة :

كلمة الأســتدامة هي من دام أي اســتمر، اســتدامة الشــيء تعني دوامة و الكلمة في اللغة الإنجليزية sustain تفيد معني البقاء ، بل يطيل البقاء ، المعني اللغوي sustainability تعني المداومة والأســتمرارية وهنا دور المصــمم في دوام الحفاظ علي البيئة ، و دوام الموارد و الخامات.

هدف الإســتدامة المحافظة على الثروات الطبيعية و عدم تعطيل أليات التوازن البيئي فيبقى النظام حيوى وصــالح, وتمت الإشارة إلى مفهوم الاستدامة في المؤتمر العالمي للتنمية والبيئة لعام1987، إذ تم صياغة الاستدامة (بأنها سد لحاجات الناس في الحاضر دون التأثير على الأجيال القادمة لسد احتياجاتهم فــي المستقبل)، ، كونهـا تمثـل التغييـر الإجتمـاعي والثقافي فـي النظام العالمي والأنماط المتبعة وأساليب المعيشة إلى بيئة أكثر إنسانية وفطرية ، إذ بالإمكان رؤية التحسين والصـفات المتازيـدة فـي مجتمعاتنـا المحليـة، لـذلك تعـد تعبيرا هادئا عندما يستخدمها المصـمم الداخلي و الأثاث ، كونهـا تدعو الـى الحفاظ على الخامات الغير متجددة و على البيئة .

٣ .٢الإستدامة التكنولوجية Technological Sustainability:

كـان للتطور الصــــناعي والعولمـة اثر فعـال في إظهـار التقنيـات الحديثـة و تصــــميم الأثـاث ذات التكنولوجيـا الفائقـة والمواد المتطورة التي تضيف السلبيات الى البيئة ممـا يزيـد مـن التكـاليف وإسـتهلاك للطاقـة ، لـذلك كـان لابـد مـن دارسـة المـؤثارت السـلبية فـي تصميم الأثاث والإسـتفادة مـن مفهـوم الاسـتدامة غـرض تحقيـق الإستخدام الآمن لتصميم و تشغيل الأثاث الخارجي بإلاعتماد على أساسيات العملية التصميمية ضمن السياق الثقافي والاقتصـادي ومحــددات المســتخدم ، إن توجــه الأســتدامة التكنولوجيــة والايمان بوجــود أســتدامة التصميم و الخامات و الطاقة تتطلب الحلول المتبعة بتغيارت جذريـة لتصـميم الأثاث الحالي وذلك من خلال تقديم حلــولاً تصــميمية تقلــل مــن العــبء علــى الصــحة النفســية والجسدية للمستخدم ويكون ذلـك مـن خـلال استخدام التقنيـات الحديثـة والخامـات والمـواد المستدامة فـي تصـميم وإنتـاج الأثاث .

٣ .٣المبادئ العامة للاستدامة General Principles of Sustainability:

لابد من التطرق إلـــى المبـــادئ العامـــة للإســـتدامة مـــن خـــلال إطـــار مفـــاهيمي يتكـــون مـــن ثلاثـــة مســـتويات: الأفكار التصميمية والتي تشمل البعد الوظيفي والجمالي، التقنيات والأساليب، البعد الإرجنومي للمستخدم. والتـي تتوافـق مـع الأهداف المرجوة من تصميم الأثاث والـوعي التصـميمي الخـلاق والمعرفـة الواضـحة بالنظـام التصـميمي، والتوصـل الـى الكيفيـــة التـــي يصمم بها الأثاث الخارجي لأماكن استراحة الحافلات المستدامة إذ يمكن تصنيف مبادئ عامة للإستدامة وهي:-

- اقتصـاد الموارد بتحقيق المرونة مع البيئة من خلال استبدال الموارد الغير متجددة بموارد بديلة متجددة او مصـنعة من خامات صديقة للبيئة، إعادة تدوير الموارد.
- التصـميم الإنسـاني من خلال مراعاة المسـتخدم في كل خطوه تصـميمية بدأ من الفكرة وصـولا الي تشـغيل قطعة الأثاث المنتجة.
- التكامل أو الدمج، تحقيق التكامل بين كل من القطاعات البيئية أي الحفاظ علي الطاقة و استخدام طاقات متجددة مثل (طاقة الشـــمس – الرياح- الكتلة الحيوية.....الخ) ، و الاجتماعية من خلال تقليل الأثار علي المجتمع المحلي وزيادة مستوي المعيشة ، و الاقتصادية من خلال خفض التكلفة عن طريق الأبتكار في التطوير،خفض استهلاك الطاقة و المواد الخام عند وضع سياسات الاستدامة .

٤.دور المصمم الداخلي والأثاث في تفعيل التصميم المستدام :

يجب على المصـــممين الداخليين ان يكون دعمهم للاســـتدامة لســـت مجرد مســـايرة لتطور الأتجاهات الجديدة، بل يهتمون بالجانب البيئي للتصميمات كما أن لهم دور مهم فى تحقيق مستقبل أكثر استدامة وذلك بتوعية المستهلكين بهذا الفكر وأثاره الإيجابية عليهم وعلى مستقبل الأجيال القادمة.

يعتبر اختيار المواد (الخامات) عنصرا رئيسيا من عناصر التصميم المستدام، فيجب على المصممين الداخليين أن يتحققوا من تقليل تأثيرهم على البيئة في جميع دورة مراحل التنفيذ، بدءا من المعالجة للخامات، إعادة الأسـتخدام، اسـتخدام خامات صديقة للبيئة من خلال إعادة التدوير أو خامات مصنعة بيئيا.

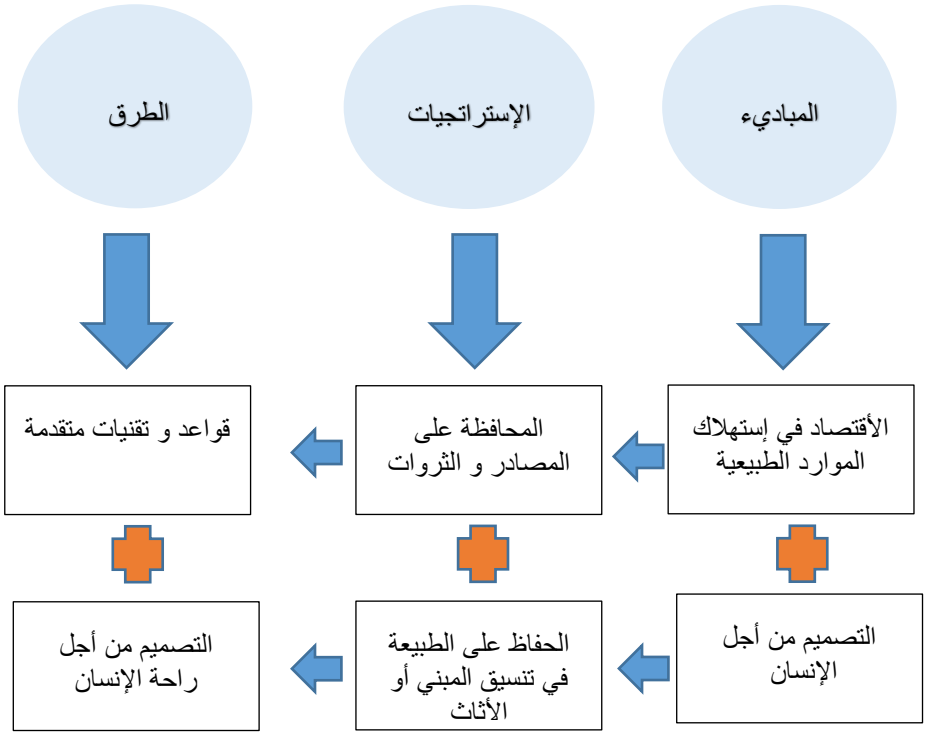
٥.تصميم الأثاث المستدام :

هو اتجاه تصميمي ظهر في العمارة أولا وسمي بالتصميم الأخضر، التصميم الصديق للبيئة أو التصميم المستدام وامتدت في مجالات كثيرة وصولا إلى تصميم الأثاث المستدام، والاستدامة في التصميم تهدف بتوعية المستهلكين بهذا الإتجاه وأثارة الأيجابية عليهم وعلى البيئة المحيطة بهم.

فيجب علي المصـمم ان يقوم بدور حيوي في نشـر تصـميم الأثاث المسـتدام الذي يحترم البيئة و يحافظ علي الموارد من خلال حلول تصميمية يتوفر فيها البعد الوظيفي ، الارجنومي ، التكنولوجي و الجمالي .

فتصميم الأثاث المستدام يجمع بين الإستدامة البيئية و صحة الأنسان و حسن إدارة المواد الطبيعية لتحقيق أقصي إستفادة من الخامات البديلة وخلق أفكار مبتكرة .

وتتمثل معايير التصميم المستدام في المواد المستدامة المستخدمة، استخدام مواد منخفضه الإنبعاثات، إستخدام تقنيات إعادة التدوير وإعادة إستخدام الخامات.



شكل (٥) تخطيط توضيحي لمباديء وإستراتيجيات وطرق تحقيق إستدامة الأثاث

٥.١ مرتكازات و متطلبات تصميم الأثاث الخارجي المستدام :

أن تصميم الأثاث الخارجي المستدام الناجح هو حجر الأساس لأي عمل فني يمتاز بالجودة ، ولكي يعبر التصميم عن وظيفته وشموليته لمتطلبـــات النجـــاح ، لـــذلك يجـــب ان يكون مستوفيا لشروط عدة منها (المتانة ، المنفعة ، الجمال ،

الآقتصاد والموائمة البيئيـة (اي ان يكـون الاثـاث صـديقا للبيئـة ، ان التوصـل لهـذه المرتكـازت الاساسـية مهـم فـي سـير العملية التصميمية من خـلال اتبـاع الأسس الهندسية والقياسية والنسب المختلفة ومعرفة المواد المتنوعة اللازمـة في التنفيذ ومـدى ملائمتهـا بيئيـا ، كما ان تصميم وتصنيع الأثاث الخارجي المسـتدام لابد وأن يخلو من المواد الضـارة بالبيئـة و ألا يستهلك طاقة كبيرة في عملية التصنيع والانتاج ، فضـلا عن قلـة مخلفات التصنيع بقدر الامكان وأن تكون قابلة للتدوير، فمثلا يمثل الخشب من المصادر المستدامة و محلية حيث انها خامة يعاد إستخدمها و بعد إنتهاء دوره حياتها تعود للأرض بدون أي تلوث للبيئة ، قد يتم تقسيم أنواع الأثاث الخارجي المصنع صديق البيئة .

جدول (٢) موضح أنواع الخشب المصنع صديق للبيئة

نوع الخشب المصنع صديق البيئة	طريقة التصنيع	استخدماته
▪ الألواح المصـــنعة من ألياف نبات القنب . **شكل (٦) ألواح نبات القنب**	–هذة الألواح حاصـلة على شـهادة ال (LEED)، وهو نظام الريادة في الطاقة و التصـــميم البيئي وهو معترف به دوليا بأنه مقياس تصميم و إنشاء و تشـــغيل المباني مراعية للبيئة و عالية الأداء حيث يقّيم نظام التصـنيف ويقيس أثره علي البيئة و مدي كفائته. –وتصـنع من خامات طبيعية متجددة وهى ألياف نبات القنب . كما تصـنف كخامة صـديقة للبيئة ذلك لإمكانية إعادة تدويرها وتصـــنيعها، وهي لا تؤثر على الإنسان أو البيئة بالسلب و تتميز بإنها قليلة الإنبعاثات.	- يتميز بـالمتانـة و يتحمـل الحرارة و الرطوبة لذا يمكن إستخدامة في الأثاث الخارجي، كما يظهر على ســطحها اختلاف في الألوان وذلك لتوافر ألياف القنـب بـألوان متعـددة منهـا البنى و الرمادي والأسود والأبيض والأخضر. **شكل (٧) مقعد من ألواح نبات القنب**
▪ الألواح المصـنعة من سـيقان نبات الذرة .	–تصـــنف كخامة صـــديقة للبيئة لإمكـانيتـه على إعـادة التـدوير والتصـــنيع، لايؤثر على صـــحة الأنسان أو البيئة بالسلب، لا يستخدم في صـناعته مركبات عضـوية مثل مادة الفورمالدهيد ولكن تسـتخدم مواد لاصـقة قليلة الأنبعاثات و لها رائحة ذكية.	–يتميز بجمال سطحة حيث إختلاف التشكيل الطبيعي في الألوان يعطي مظهرا جذبا و يتيح للمصمم ابتكار في عمل تصميماته. –قابليته لتحمل الرطوبة و المياه.

شكل (٨) ألواح سيقان نبات الذرة

- الألواح المصـــنعة من عيدان نبات القمح.

– تســـتخدم خامات طبيعية متجددة بدلا من التخلص منها بحرقها مســـببه تلوث البيئة، فهى بذلك تساعد على التقليل من الإضـــرار بالبيئة. كما تصـــنف كخامة صـديقة للبيئة ذلك لإمكانية إعادة تدويرها وتصـنيعها ، وفى نفس الوقت لا تؤثرعلى صحة الإنسان والبيئة بالسلب.

شكل (١٠) ألواح مصنعة من عيدان نبات القمح

–هذه الألواح لا تؤثرعلى صـحة الأنسـان او البيئة لعدم إســتخدام المركبات العضـــوية المتطايرة ولكن تســتخدم مواد لاصـــقة قليلة الأنبعـاثـات مثـل بوليمر الإيزوســـيـانـات (MDI).

شكل (٩) منضدة من ألواح سيقان نبات الذرة

جمالى ، بالاضـــافة الى امكانية الطباعة على هـذة الألواح بتصـــميمـات ملونـة ومبتكرة أو لصـــقها بالقشـــرة الطبيعية أو الصـناعية أو حتى لصـق سـطحها بطبقة مطبوعـة (laminating layer) بالتصميم والملمس المطلوب.

- الألواح المصنعة من قشور جوز الهند.

–تســـتخدم خامات طبيعية متجددة وهي قشـــور ثمرة جوز الهند التى تترك بعد حصـــاده، تســـتخدم مواد لاصـــقة قليلة الانبعاثات.

شكل (١١) منضدة مصنعة من نبات القمح

-تتنوع القشـــرة بين الغـامق والفـاتح، وملمسها بين البارز والغائر، وتصميمتها بين المنسوج والشبكي و الهلالي يعطي سطحها قيمة جمالية.

– يســـتخدم في الأثاث الخارجي حيث أنه يتحمل الرطوبة.

شك

شـ
جو

- خشب البامبو

-بعض الأنواع من خشب البامبو يتم تشـطيبها بمادة البولي يورثان ، ولكن أفضـــل الأنواع يتم تشـــطيبها بمادة أكســـيد الألمونيوم عـالي التقنيـة ، أكريلك مصلب معالج ضد الخدش.

مقاومته العاليه ضـد الخدش،كما أنه يتميز بتدرج ألوانه البني ،الأصفر و السكري كما يمكن صـــبغه بألوان مختلفة ذات مقاومة للعوامل الجوية .

شكل (١٤) عينات مختلفة لخشب البامبو

شك
الأث

- جريد النخل أو القصب

-يصـــنع من جريد النجل المقاعد في الأثاث الخارجي ، كما كان يتسخدم في إقامة أسقف المنازل .

-تتميز بأنها خامة طبيعية صـديقة للبيئة تتحمل الحرارة و الرطوبة و تسـتخدم في الأثاث الخارجي.

-يســـتخدم جريد النخل في الخشـــب المضـــغوط ، و يســـتخدم الســـاق في صناعة الخشب الحبيبي فائق الجودة .

شكل

نخدم

خيل

- الخشب البلاستيكي

–هناك نوعان من الخشب البلاستيكي: الخشب البلاستيكي 100% بلاستيك معاد، الخشب البلاستيكي المركب و هو عبارة عن 50% راتينج بلاستيكي و 50% نشارة خشب و هو أكثر صلابة من النوع الأول ، تستخدم هذه المادة في الأثاث .

– يتحمل العوامل الجوية كالرطوبة والشمس و الحرارة و يقاوم الحشرات لانه معالج ضد هذه العوامل فهو يجمع مميزات الخشب و البلاستيك.

شكل (١٨) الخشب البلاستيكي بإختلاف درجاته اللونية.

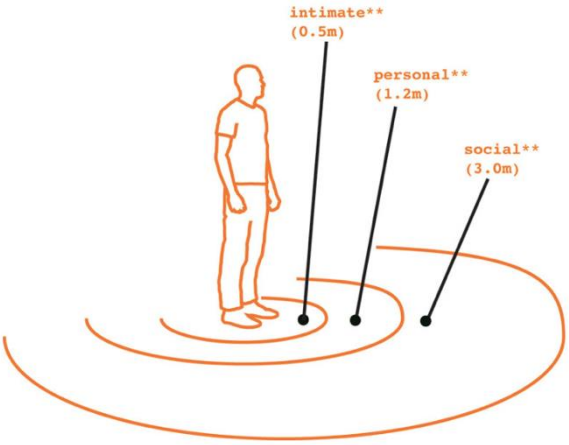
شكل (١٩) إستراحة من الخشب البلاستيكي.

وبذلك قد يتمحور دور المصمم الداخلي في تصميم الأثاث الخارجي بأن يعيش الأنسان في بيئة لا تؤثر فقط علي سلوك المستخدم و إنما تؤثر علي نموه و تكوينه و صحته البدنية و النفسية ، كما تؤثر فى ميوله وأفكاره واتجاهاته ومعتقداته ، وكل هذه العناصر تترجم فى تصميم قطعة الأثاث الملائمة لصحة الإنسان النفسية والبدنية ، ولجسم الإنسان خواص طبيعية مرتبطة بالصحة البدنية للجسم ، وخواص نفسية يمكن من خلالها التعرف على شخصية الإنسان والعوامل المؤثرة عليها وسلوكه وأسلوب حياته ، إذ يقوم المصمم بتصميم قطعة الأثاث التى تلبى إحتياجات مستخدم إستراحة الحافلات وتساعده على أداء أنشطته المختلفة ومن المهم التعرف على هذه الأنشطة والأوضاع المثالية لكل نشاط فضلا عن التعرف على مقاسات جسمه ، و كيفية تحقيق الدعم المطلوب له عند إستخدامه لها والملاءمة لمارحله العمرية

المختلفة (طفل – شاب – رجل – مسن) ونوعه (رجل – إمرأه) فضلا عن كيفية تحقيق الراحة السيكولوجية لذا يجب الوصول لراحة الإنسان و الوصول إلي تصميم بيئي ملائم لصحته ، بجانب معرفة الملاءمة للبيئة من خامات صديقة للبيئة غير ضارة بصحة الإنسان و إستخدام الطاقات البديلة المتجددة لتحقيق مبدأ تصميم الأثاث الخارجي المستدام.

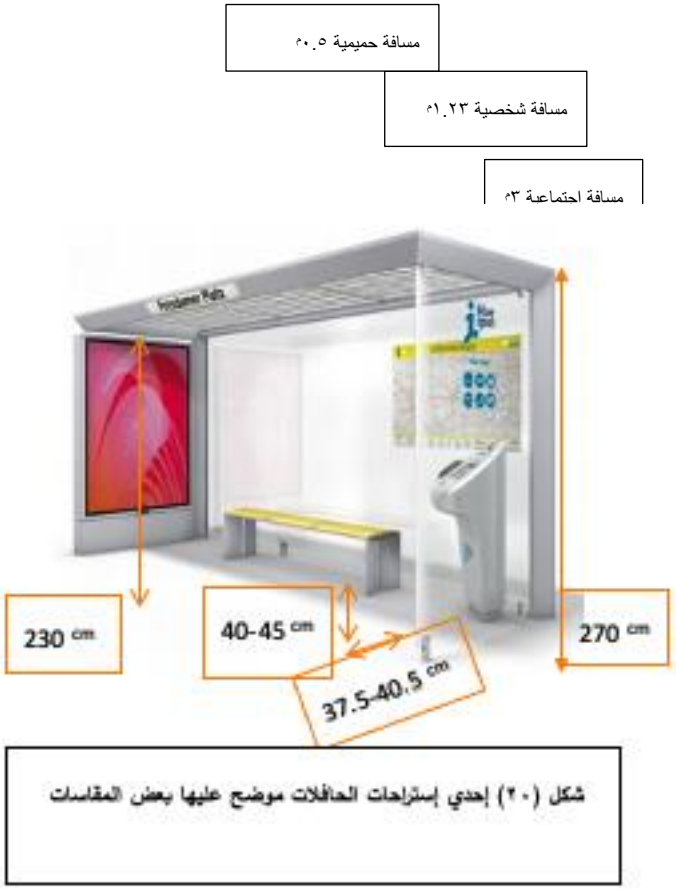
٢.٥تصميم وابعاد الأثاث الخارجي (إستراحة الحافلات) :

من أهم الأوضاع التي يزاولها الانسان عند وجوده في أماكن إستراحة الحافلات هي وضعية الجلوس اذ ان الهدف الأساسي من الجلوس ليس فقط حمل وزن الجسم بعيدا عن القدمين ولكن لتثبيت الجالس وبذلك يتمكن من المحافظة على الثبات أثناء أداء الأنشطة المختلفة في وضع الجلوس فضلا عن توفير قدر من الارحة من خلال راحة العضلات ، أن وضع الجسم يتأثر بدرجة كبيرة بتصميم الجلسة ، ووضع الجلوس الجيد يوصف بالمجهود الطفيف للعضلات وعند تصميم مقعد الإستراحة يجب علي المصمم مراعاه إرتفاعه بحيث ان إرتفاع المقعد يتناسب مع أبعاد المستخدم ، اذ ان إرتفاع المقعد يجب الايكون أعلى من طول الجزء الخلفي من الساق ، اذ ان مقاسه من الارض والى الركبة من الداخل اثناء انثنائها بزاوية قائمة ،لأن ذلك سيتسبب بالضغط على الانسجة أسفل عظمة الفخذ مما يؤدي الى تقلص توزيع الدم وبالتالي سيتسبب بألم في الساقين فضلا عن أن المقعد المرتفع لن يسمح للقدمين بالثبات على الأرض مما يجعل المستخدم بوضع غير مستقر ، آما اذا كان المقعد بمستوى منخفض فأن ذلك سيؤدي الى حركة المستخدم بدفع جذعه وساقيه الى الامام مما يسبب عدم الثبات والاستقارر وحرمان المنطقة القطنية من الدعم، فإختيار المقاس المناسب لإرتفاع المقعد يعتمد على ارتفاع الساق، أي مقاسه من خلف الركبة الى الأرض ليؤدي الى ثبات و استقرار المستخدم بحيث يتراوح الأرتفاع مابين ٤٠ سم – ٤٥ سم كما يجب علي المصمم عدم الاغفال أيضا في مقياس عمق المقعد و عرضه في إستراحة الحافلات و مدي تأيرها الإيجابي علي المستخدم ، اذأنه في حالة زيادة عمق المقعدهذا الخطأ قد يؤدي الى الضغط على منطقة خلف الركبة أما اذا كان العمق بمقياس أصغر من القياس المناسب سوف يؤدي في الحالتين الى أنخفاض توزيع الدم في تلك المنطقة من الجسم ، فضلا عما يسببانه من عدم الراحة والثبات والذي سيؤدي الى فقدان التوازن أو الأفضلية في الوقوف عن الجلوس ، ولتوفير القياس المناسب للشخص الجالس وتقليل الضغط على الفخذين يجب مراعاة طول الفخذ اذ يكون حوالي مابين ٣٧.٥ سم الى ٤٠.٥ سم حتى يوائم المستخدم سواء كان من الرجال أوالنساء .



وبالنسبة الى ارتفاع المظلة الخاصة بإستراحة الحافلات من الداخل تصل إلى ٢٣٠ سم وذلك ليتناسب مع مقياس جسم الأنسان في الوقوف داخليا و خارجيا قد تصل الى ٢٧٠سم وذلك حسب التصميم الذي يضعه المصمم.

وبالنسبة إلى الفضاء الاجتماعي وما يسمي خصوصية الأفراد بناء على نوع النشاط الذي يقوم به المستخدم والتي تتمثل بالفضاءات السلوكية والنفسية وهو ما يطلق عليه الفضاء الثقافي.



لذلك عند تصميم اماكن الجلوس في إستراحة الحافلات فأن ذلك يتطلب معرفة الغرض والهدف

شكل (٢٠) إحدي إستراحات الحافلات موضح عليها بعض المقاسات

االإجتمـاعى الـذي يـنظم أليـه النظـام المتبـع فـي تنسـيق الأثـاث الخـارجى ، اذ أن طبيعـة المسـتخدمين وطبيعـة العلاقـات الاجتماعيـة الرابطـة بيـنهم لهـا أثـر كبيـر فـي النظـام المتبـع فـي تصـميم الإسـتراحة ،فمـثلا إذا كـان هنـاك علاقـة وثيقـة مـابين المسـتخدمين فيفضـلون الجلـوس علـى مقاعـد متقاربـة بجانـب بعضـهم الـبعض ، أمـا إذا كـان المسـتخدمون لاتـربطهم علاقـة فمـن المفضـل ان يكـون نظـام ترتيـب المقاعـد بوضـع مسـافة تقـدر خصوصـية المسـتخدم ، فالنظـام المتبـع فـي تصـميم وتنسيق الإستراحة يعتمد على مستوى العلاقة الاجتماعية، محققة الخصوصية للمستخدم .

٦.تحليل مشاريع

شكل (٢٢) المسافة الاجتماعية المقدرة بين كل مقعد في إستراحة الحافلات

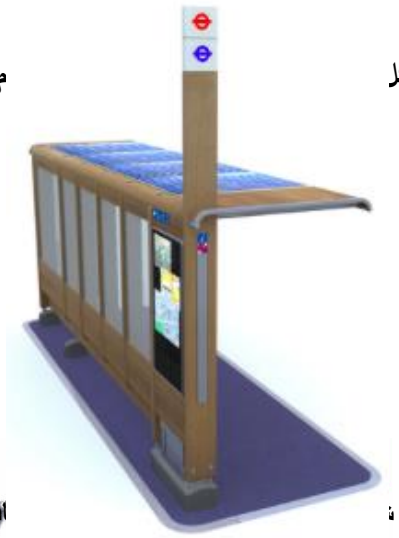
جدول (١) موضح فيه مشاريع مختلفة لمحطات الحافلات المستدامة

المشروع	التحليل
▪ **إستراحة الحافلات EYE-STOP** **شكل (٢٣) توضح إستراحة الحافلات المزودة بالطاقة المتجددة المتولدة من حركة المستخدمين.**	-تم تصميم هذه المحطة بتقنية مبتكرة و بفكر مختلف من قبل مجموعة من الباحثين في معهد ماساتشوستس للكنولوجيا في فلورنسا بإيطاليا ،حيث تم إستخدام الطاقة المتولدة من الأشخاص الذين يسيرون داخل محطة الحافلات لإعادة شحن البطاريات المثبتة داخل الإستراحة ، كما تم إضافة عدد من ألواح توليد الطاقة تسمي pavegen وهي تعمل من خلال حركة المستخدم علي أرض المحطة فتتحول الطاقة المتولدة من الحركة إلى طاقة كهربائية تشحن البطاريات ثم يتم من خلالها إنارة المحطة و تشحن . -فهي أيضا مزودة بشاشات تعمل باللمس ، التي تعرض تفاصيل الطريق ، وعرض جدول و مواعيد الحافلات ، بالإضافة الى تصفح شبكة الأنترنت و التحقق من مستوي التلوث في الهواء ، معرفة مكان حافلاتك و إستخدام محطة الحافلات لنشر الإعلانات. -كما يتم إتصال هاتفك بالمحطة للحصول على أخر تحديثات حول حافلاتك المتكررة المستخدمة.

-صـممت هذه المحطة بمفهوم مختلف و مميز، فتم إحتوائها على سـطح علوي لمجموعة مختارة من النباتات المحلية التي لن توفر فقط الشـــكل الجمالي و لكن لان لها وظيفة و هي منزل و غذاء للطيور ، فبتوزيع إســـتراحة الحافلات بشـــكل موحد في جميع أنحاء المدينة ، يجعل الإستراحة مكان مثالي للطيور ، صمم علي يد ماركل كونزلز من الأرجنتين .

–تم تصنيع الإستراحة بخشب مصنع بيئيا دون إستخدام مواد باهظة الثمن ، وبدون إسـتخدام غراء حتي يسـهل تفكيكها و فصلها و إعادة تدويرها.

شكل م



افلات

–ترتفع أرضـية موقف الحافلات بحوالي١٥ سم فوق الرصـيف ،كما تعتبر النباتات الموجودة في السقف عزلا حراريا .

–يدعم السقف بخامة البلاستيك المقوى القابل لإعادة التدوير بطبقة ١٠ سم من التربة على طول سـطحه بالكامل ويحتوي على منطقة مزروعة حيث يمكنك رؤيـة النباتات الكبيرة من بعيد.

– الإســـتراحة مصـــممة من هيكل معدني بأنابيب داخلية لتصريف المياه من السطح للأرض.

المساحة المطلوبة.

إستراحة الكربون السلبى للنقل

–تم بناء الإستراحة البيئية لتستمر لمدة طويلة على مدى بعيد، مكون من هيكل الخشـب الرئيسـي هو Accoya ، وهو خشـب مصـمم هندسـيًا "معدل" باسـتخدام تقنية مجربة. لن تتعفن، ليس لديها قابلية للتأثر للحشرات والآفات والفطريات.

–الســقف له نفس المعالجة الخشــبية المبتكرة ، كما تم إحتواء الســقف على الألواح الشــمســية الكهروضــوئية مع تخزين البطـاريـات، كمـا يتم دمج عمود العلم والجـدول الزمني في الإستراحة مما يقلل التكاليف ويزيد من فوضـى الشوارع. مقاعد الإســتراحة البيئية مصــنوعة من خشــب متين ومريح وســماكة دقيقة ومصـنعة بدقة تصـل الى٩٠ مم، فتتميز المقاعد الخشـبية

شكل (٢٦) موضحة تصميم الإستراحة البيئية (الكربون السلبى) بلندن.

شكل (٢٧) موضحة تصميم إستراحة الكربون السلبى بالأخشاب ذات الهيكل المعزول من الكربون.

–اتيح ذلك إمكانية تفكيك الإستراحة البيئية ببساطة بطريقة غير مدمرة، وإعادة تجميعها في أي وقت في المستقبل. نظرًا لطول عمر المواد وطرق البناء المستخدمة، يمكن التعامل مع الإستراحة كأصل طويل الأجل ونقله لتلبية إحتياجات الركاب الجديدة عند الحاجة.

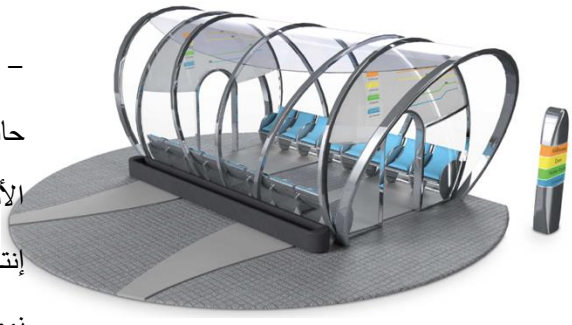
–الأضاءة المستخدمة هي مصابيح LED، وتعمل وحدة التحكم في الإضاءة على تشغيل وإطفاء الضوء لتوفير الطاقة المستخدمة.

– عمود العلم مصنوع من الفولاذ المقاوم للصدأ، أو من الزجاج المقوى ٦ م ، أو البولى كربونات المقاوم للصدمات على حسب التصميم ،و يمكن طباعة جداول المواعيد على بولي أستر قابل لإعادة التدوير.

– تم وضع جدول المواعيد أيضا على ارتفاع يناسب مستخدمى الكراسى المتحركة لتسهيل الرؤية.

– كما تم إستخدام الكثير من الزجاج للأتصال الجيد بالشارع ورؤية جيدة للحافلات القادمة.

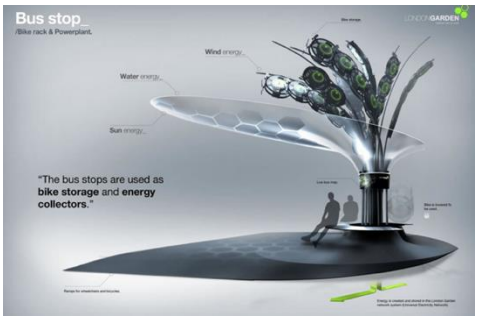
شكل (٢٨) موضحة ألياف الخشب المعدلة (Medite (Tricoya Extreme



شكل (٢٩) موضحة إستراحة الحافلات الصديقة للبيئة Ecoshel.

– صـممت المصـممة البريطانية تيفاني روديس محطة إسـتراحة حافلات صـــديقة للبيئة تســمى "Ecoshel". تدمج الإســتراحة الألواح الشمسية والمولدات الكهربائية ومنصات الضغط لإعادة إنتاج الكهرباء والحرارة الخاصـــة بها،إن الأثار المترتبة على نمو الوعي البيئي بسـرعة في جميع أنحاء العالم ، أدى لتصـنيع أثاث و منتجات مصـــممة بيئيا، حيث بدأت محطات الحافلات والسيارات في إجراء تعديلات بيئية لجذب المستخدم نحو الحياة الخضراء.

–فتتميز إســتراحة Ecoshel أيضًــا بمكتشــف للطريق ونظام تحديد الموقع العالمي (GPS) لتوجيه الركاب للوصـــول إلى وجهاتهم في الوقت المحدد المرغوب.



شكل (٣٠) موضحة محطة حافلات Ecoshel المتميزة بمكتشف الطريق ونظام تحديد الموقع العالمي (GPS).

– يتكون EcoShel من مواد و خامات مختارة بعناية لن تؤثر على البيئة حيث يمكن إعادة اســتخدام جميع المواد أو إعادة تدويرها.

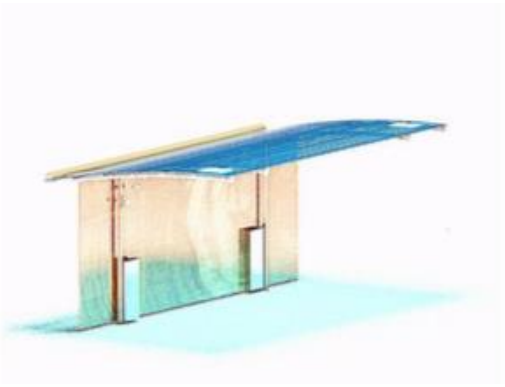
–تعتبر Ecoshel ذات تقنية عالية جدًا ، حيث تتميز بمكتشـــف طريق ســـهل القراءة وإشـــارات GPS لتوفير معلومات السفر والإرشادات للركاب.

- **إستراحة حافلات ومكان لتخزين الدراجات Bike storge bus stop**

–تعد هذه الإســـتراحة مخزن للدراجات ، يمكن طي الدراجات و تخزينها علي سطح الإستراحة كما موضح في الصـــورة وجود الهياكل الموجودة أعلى الإســـتراحة ، كما يمكن تخزين الطاقة المتولدة من الشـــمس و الرياح و إستخدمها للحافلات الكهربائية.

– هي محطة صديقة للبيئة تستخدم لتخزين كلا من طاقة الرياح والطاقة الشـمسـية، والإسـتفادة منهم بتحويلهم الى طاقة كهربائية تســـتخدم في إنارة الإســـتراحة وشـــحن الحافلات الكهربائية.

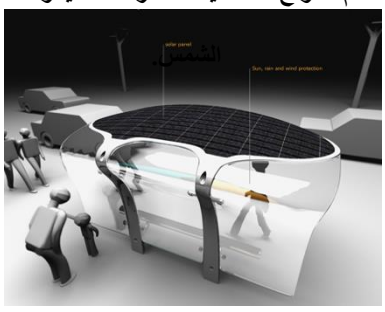
–فهي تعد متعددة الأغراض (تخزين للدراجات – تخزين للطاقة المتجددة و تحويلها الى طاقة كهربائية – مكان



شكل (٣٢) موضحة إستراح محطة حافلات المستقبلية صديقة للبيئة.

– تم تصـــميم الألواح الشـــمســـية على ســـطح إســـتراحة الحافلات، والتي ســوف تمتص الطاقة الشـمسـية وتحولها إلى طاقة كهربائية بواســطة جهاز التخزين. تتحرك الألواح تلقائيًا مع تشـــغيل التبديل التعريفي وفقًا لمنطقة ضـــوء الشمس، كما يمكن الإستفادة منها أيضا بأن تحمي الركاب من أشـعة الشـمس. بالإضـافة إلى ذلك، يمكن لجهاز جمع مياه الأمطار أن يجعل الدوار في جهاز الحث المغناطيسي مع الســـقوط، وتخزينها في البطاريات لتوســـيع حاجب الشـــمس، ودوران المروحة ، ومعدات معالجة مياه الأمطار ، فبذلك تشـــكل مياه الأمطار بخار الماء من خلال جهاز معـالجـة ميـاه الأمطـار لتبريـد البيئـة المحيطـة بمحطـة الحافلات. و عندما لا يمكن اســتخدام بخار الماء في بيئة التبريد، يمكن أن تعمل المراوح لتســـريع دوران الهواء حول محطة الحافلات وســـيتم تشـــتيت الهواء الســـاخن لتحقيق أغراض التبريد السريع، مما يقلل من ضربة الشمس وتوفير الراحة الجسدية للمستخدم.

شكل (٣٣) موضحة الإستراحة التي توفر الطاقة من خلال إستخدام الألواح الشمسية المتحركة تلقائيا وفقا لضوء الشمس.



– عامة ينتج هذا التصميم للحد من خسائر الطاقة والحفاظ عليها والحماية لتلبية التنمية المستدامة باستخدام طريقة طويلة الأجل وقابلة لإعادة التدوير.

– كما يمثل ايضا مبدأ التصميم الأنسانى من خلال آفاق و إتجاهات التطوير فى مجال التصميم.

٧.نتائج البحث:

في ختام هذا البحث تم التوصل الي النتائج الأتية:

من خلال العرض التوضـيحي للتصـميم المسـتدام للأثاث الخارجي الموفر للطاقة، في الوقت الحاضـر، لا يمكن أن يلبي تصـميم إسـتراحة محطة الحافلات التنمية المسـتدامة بشـكل كامل، فمن خلال التحليل والتنبؤ ، وجد أن محطات الحافلات والمرافق العامة مصنفة لتحقيق المزيد من الاستخدام الرشيد للموارد والاستفادة منها بناءً على الاحتياجات المختلفة للبلاد.

كما وجد أن إستراحة الحافلات تغير مفهوم التصـميم التقليدي بل أصـبح التصـميم مواكب للعصـر، فبالتحليل نجد أن أماكن إنتظار الحافلات يمكن أن تقلل من إهدار الموارد، وتسـتخدم طاقات بديلة متجددة و تلبيي إحتياجات المسـتخدم وظيفيا ، شكليا، أرجنوميا و بيئيا.

٨.التوصيات:

- على الجهات المعنية نشر الوعي والتأكيد على تصميم الأثاث الخارجي المستدام حيث انه إتجاه عالمي.
- دور المصمم الداخلي والأثاث على توجيه المصانع بوضع خطط مستقبلية بالعمل على مبدأ الأستدامة في تصميم الأثاث الموفر للطاقة.

المراجع:

1- إبراهيم ،حسـام محمود ، ٢٠١٠م، دكتوراه ، العمارة الخضـراء وإتباطها بمفهوم التصـميم الداخلي للفنادق البيئية في جمهورية مصر العربية، كلية الفنون التطبيقية .

2- أحمد ،إيمان بدوي، ٢٠١٢ م ، ماجستير – إشكالية تطبيق العمارة الخراء في مصر – كلية الهندسة.

3- سـليمان ،وفاء عجاجة ، ٢٠٠٨م ،ماجسـتير– عمارة المسـتقبل في ظل الإسـتفادة من الطاقة الشـمسـية – كلية الفنون الجميلة.

4- زهرة ، نهال نبيل، ٢٠١٥م ، ماجستير – تكنولوجيا الألواح الخبية المصنعة من الخامات الصديقة للبيئة و تطبقتها في مجال التصميم الداخلي والأثاث – كلية الفنون التطبيقية.

5- محمد ، دعاء عبدالرحمن ، ٢٠٠٦ م ، دكتوراه– المعايير القياسية للخامات المستخدمة في التصميم الداخلي و الأثاث للمسكن بما يتوافق مع البيئة في مصر– كلية الفنون التطبيقية.

6- عبدالرزاق، لبني أسـعد – محمد ، سـمية عبدالوهاب ،٢٠١٧، تصـميم أثاث الحدائق العامة المسـتدام أسـاسـياته و متطلباته – المؤتمر الدولي الثاني –التنمية المستدامة للمجتمعات بالوطن العربي.

7- Bian ،Y.W.، 2014، Humanized Design of Bus Station in Modern Times, MS thesis, Nanchang University, Nanchang.

8- Lyu ،Jianhua,& Xiang، Jia,& Zhao ، Junqi and Ming ،2018 ،Design of Bus Station Based on Sustainable Development and Humanization Designprinciples-Take Two Design Plans for Example -College of Forestry, Sichuan Agricultural University, Chengdu, Sichuan,611130, China.

9- Bekhta ،Pavlo,& Korkut Suleyman,& Hiziroglu ،Salim,2013 ، Effect of Pretreatment of Raw Material on Properties of Particleboard Panels Made from Wheat Straw , Resources online journal ,vol 8 issue 3.
10- Panero julius ،& Zelnik Martin, 1979, Human Dimension Interior Space, An imprint of Watson ,Guptill Publication ,New york.
11- Edwards Brian،2001، Architectural Design ,"Green Architecture", Wiley Academy, May .
12- **https://jshanbao.en.alibaba.com/product/60731914638-806076540/Formaldehyde_Free_Furniture_melamine_eco_board_rise_wheat_straw_board.html 18-2-2021-3:16pm**
13- JohnStein:kireiusawww.kireiusa.com **18-2-2021-3:18pm**
14- **https://www.alamy.com/wooden-table-and-chairs-in-empty-beach-cafe-next-to-sea-in-garden-close-up-island-koh-phangan-thailand-18-2-2021-3:35pm**
15- **https://designobserver.com/feature/personal-space/8597 20-2-2021 2:20pm**
16- **http://www.naturalshelter.com/overview 28-2-2021-11:30pm**
17- **https://www.trendhunter.com/trends/ecoshel 1-3-2021-8:30pm**
18- **https://walyou.com/innovative-bus-stop-concepts/ 1-3-2021-9:24pm**
19- **https://designbuzz.com/interesting-and-environmentally-friendly-bus-stop-concepts/1-3-2021-10pm**

Received: April 2021

Accepted: June 2021