مجلة الفنون والعلوم التطبيقية
Journal of Applied Arts & Sciences
جامعة دمياط Damietta University
كلية الفنون التطبيقية

دراسة تحليليه لإحدى نماذج إعادة استخدام حاويات الشحن في العمارة والتصميم الداخلي"

An Analytical study of one model of reusing shipping containers in architecture and interior design

ياسر علي معبد
الاستاذ بقسم التصميم الداخلي والاثاث، كليه الفنون التطبيقية، جامعه دمياط

أحمد اسماعيل عواد عبير
المدرس بقسم التصميم الداخلي والاثاث، كليه الفنون التطبيقية، جامعة دمياط

عبيرعز الدين مراد
باحثة ماجستير، قسم التصميم الداخلي والاثاث، كليه الفنون التطبيقية، جامعة دمياط

ملخص البحث:

تتراكم أعداد كبيره جدا من حاويات الشحن المتهالكة في الموانئ حول العالم، بعض هذه الحاويات مُعدة للاستخدام لمره واحده ومن المكلف اعاده شحنها الي بلد المنشأ وهي فارغه، فكان الحل الامثل هو فكرة اعاده استخدامها لغرض آخر، فبالنسبة للمهندس المعماري تشكل تلك الحاويات وحدة"module" مجهزه انشائيا وكل ما تحتاجه فقط هو اعاده معالجتها بالشكل المناسب.

لذلك وجدت عمارة الحاويات كحل اقتصادي وبيئي، يحول أكوام الحاويات الي أبنيه سريعة ورخيصة التكلفة وقويه وذات مرونة عالية، من حيث سهوله نقلها وتجهيزها وذلك في إطار الرؤية العصرية المستدامة، والتي تَعتبر النفايات ثروة تحتاج الي ان تُستثمر لتحفظ مصادر الارض الغير متجدده للأجيال القادمة.

وهنا تتلخص **مشكله البحث** في امكانية تحويل تلك الحاويات الي فراغات معماريه قادره علي احتواء كافه الأنشطة الإنسانية وتحقيق الراحة البدنية والنفسية للقاطنين من خلال القاء الضوء علي نماذج اعادة استخدام الحاويات في العمارة، وقد قام الباحثون بعمل وصف وتحليل لاحدي النماذج والحاصلة علي جوائز عده، للوقوف علي مواطن القوه والضعف في المعالجة الداخلية والخارجية والعناصر المؤكدة علي استدامه النموذج وتوافقه بيئيا، وكان من **نتائج** تحليل هذا النموذج انه من خلال تطبيق أساليب الاستدامة في مباني الحاويات مثل استخدام الأنظمة الشمسية السلبية، طرق التهوية الطبيعية ، والاعتماد علي الإضاءة الطبيعية أثناء فترات النهار، واستخدام المصابيح الموفرة للإضاءة الليلية ، يساهم ذلك في توفير الطاقة بشكل كبير بالإضافة الي تحقيق الراحة النفسية والبدنية للأفراد في الفراغ الداخلي.

كلمات مفتاحيه: حاوية الشحن، عمارة الحاوية، اعاده الاستخدام.

مقدمه:

تتأثر البيئة الطبيعية بشكل كبير بصناعات التشييد والبناء ولهذا أصبح منهج الهندسة المعمارية المستدامة أحد أهم الاتجاهات المطروحة في الآونة الأخيرة، والتي تقترح حلولا للمشكلات البيئية استجابة لاحتياجات الاجيال القادمة. ان الهدف الرئيسي من التصميم المعماري المستدام هو الاستفادة من مصادر الطاقة المتجددة وتصميم مباني صديقه للبيئة يتم بناؤها بمواد قابله لإعادة التدوير، وعلى الرغم من أن تكنولوجيا الاستدامة تكون في بعض الاحيان عالية التكلفة الا انها توفر حلولا

اقتصاديه وأيكولوجية للمصممين، فحاويات الشحن هي إحدى تلك الحلول المبتكرة للتصميم المستقبلي والذي يتوافق مع النهج البيئي المستدام، من خلال تطبيق معايير العمارة المستدامة علي حاويه الشحن وتكييفها للحصول على فراغ معيشي يحقق الراحة النفسية والبدنية للأفراد.

ان فكرة استخدام حاويات الشحن في العمارة والتصميم الداخلي، تنبع من اعاده استخدامها بعد انتهاء دوره حياتها ضمن مجالها الاصلي والذي عاده ما يكون حوالي ١٠ سنوات، لتنتقل الحاويات الي مجال آخر وهو العمارة لتبدأ حياتها كمبني يستطيع ان يعمر لحوالي ٢٠ سنه قادمه مع التصميم، والتنفيذ والصيانة والاهتمام الجيد (١٠: ص ٦،٧).

مشكله البحث:

هل من الممكن الاستفادة من حاويات الشحن وتحويلها الي فراغات معمارية قادره على احتواء كافة الأنشطة الإنسانية وتحقيق الراحة البدنية والنفسية للأفراد.

أهداف البحث:

يهدف البحث الي دراسة فكره إعادة استخدام حاويات الشحن في مجال العمارة والتصميم الداخلي، مميزاتها، والتحديات التي تواجهها، وامكانيه تحويلها الي فراغات معمارية قادرة على احتواء كافة الأنشطة الإنسانية، وتحقق الراحة النفسية والبدنية للأفراد. يتم ذلك من خلال الدراسة التحليلية لإحدى النماذج التطبيقية المستدامه المعتمدة كليا على إعادة استخدام حاويات الشحن في العمارة والتصميم الداخلي.

أهمية البحث:

١- القاء الضوء على مفهوم اعاده التدوير للفراغ المعماري وما يمثله من أبعاد اقتصاديه.

٢- تنويع مصادر الاستلهام والابتكار في تصميم الفراغ المعماري ومعالجته داخليا.

٣- القاء الضوء على الاستدامة ف العمارة والتصميم الداخلي وما تمثله للأجيال القادمة.

منهجيه البحث:

المنهج الوصفي التحليلي:

اعتمد البحث على المنهج الوصفي التحليلي لإعادة استخدام حاويات الشحن في مجال التشييد والبناء عالميا وكيفية الاستفادة منها في المجالات المختلفة للعمارة في مصر.

الفرضية البحثية:

ان تحليل بعض نمازج عمارة الحاوية المنفذة فعليا حول العالم سوف يساهم بشكل كبير في معرفة مميزات وعيوب وآليه تنفيذ مثل تلك الافكار المبتكرة والفعالة في مصر.

مكونات البحث:

- تعاريف.
- مميزات استخدام حاويات الشحن في مجال العمارة والتصميم الداخلي.
- التحديات التي تواجه مباني حاويات الشحن.
- دراسة تحليليه لإحدى نماذج اعاده استخدام حاويات الشحن في العمارة والتصميم الداخلي.

تعاريف:

- تعريف حاوية الشحن (shipping container):

حاوية الشحن أي صندوق معدني كبير بأبعاد قياسية مصنوع من الصلب عالي الجودة، يتم من خلاله شحن وتخزين المنتجات والمواد الخام خلال عملية نقل البضائع من موقع إلى موقع سواء عن طريق البحر أو الجو أو القطارات أو الشاحنات، وتتواجد عدة أحجام لحاويات الشحن تتراوح بين ٢٠ قدماً إلى ٤٥ قدماً (١١: ص ٢٧٩).

وفي دراسة أخري: ذُكر أن **حاويه الشحن** هي صندوق معدني مجمع مع بعضه البعض ببعض المسامير واللحام مع أرضيه خشبيه وبابان ضخمان عند كل نهاية والذي هو بنفس بساطه العلب الصفيح، إن قيمه هذا الشيء النفعية لا تكمن في ماهيته ولكن كيف تمت الاستفادة منه (٢: ص٤٦).

- تعريف عمارة الحاوية (cargotecture، container architecture):

هي إحدى صور العمارة التي تبلورت من اعاده استخدام حاويات الشحن المعدنية كعنصر معماري يمكنه ان يحوي كافة الأنشطة الإنسانية (١: ص١٥٦٢).

وفي دراسة اخري: ذكر "olivares" أنه يمكننا ان نطلق على حاويه الشحن لفظ عمارة عندما نقوم بعمل فتحات في جدران الحاوية، في هذه الحالة لا تصبح الحاوية آداه للنقل ولكنها تصبح آداه للعمارة (٢: ص ١٧).

وفي دراسة اخري: عُرِّفت عمارة الحاوية: بانها شكل من أشكال العمارة التي تستخدم فيها حاويه الشحن متعددة الوسائط كإحدى عناصر العمارة ويطلق عليها لفظ cargotecture, container architecture.(٨)

مميزات استخدام حاويات الشحن في مجال العمارة والتصميم الداخلي:

١-المتانة والقوة الهيكلية:

صنعت حاويات الشحن وصممت للتحمل التقلبات الجوية حيث انها تقضي معظم فتره حياتها علي ظهر السفن البحرية معرضه للتقلبات المناخية المستمرة والسرعات العالية للرياح، صوره(١)، كما انها مصممه لتحمل الاوزان الهائلة سواء من خلال البضائع المحملة بداخلها او الحاويات الأخرى المكدسة أعلاها ولذلك تعتبر حلاً أمثل لعمل المباني متعددة الطوابق، كما انها تتحمل الهزات الأرضية مما يجعلها أكثر امانا ومناسبه للاستخدام في مناطق الزلازل والكوارث الطبيعية[٣: ص١٠].

صوره(١) توضح سفينة محمله بالحاويات المكدسة

المصدر:

https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B3%D9%81%D9%8A%D9%86%D8%A9_%D8%AD%

٢-الاستدامه والتوافق البيئي:

ان فكره اعاده استخدام خامه مستخدمه من قبل تنبع في الاساس من أفكار ومبادئ الاستدامة. ان استخدام حاويات الشحن في مجال العمارة يعمل على التوفير في استهلاك المواد الخام مثل الطوب والخرسانة المستخدمة في الانشاءات من جهة، ومن جهة اخري يقلل من استخدام تلك الخامات الضارة بالبيئة' صوره(٢).

صوره (٢) توضح منزل صديق للبيئة في كاليفورنيا

مصدر الصورة:

http://www.residentialshippingcontainer primer.com/quik-house

فعمليه انتاج الاسمنت تعتبر من المصادر الأساسية لانبعاثات ثاني اكسيد الكربون ولهذا تعتبر عمارة الحاوية هي طريقه جيده لحماية البيئة من أحد ألد اعدائها. أيضا اعاده استخدام الحاويات المعدنية يقلل من استهلاك الحديد فإعادة استخدام حاويه واحده يوفر حوالي ٣٥٠٠ كجم من الحديد ويوفر بالتبعية حوالي٨٠٠٠ كيلو وات من الطاقة التي كان من الممكن ان تستخدم لصهره [٧].

٣-الاقتصادية وقله التكلفة والسرعة:

واحدة من أهم مميزات استخدام الحاويات في العمارة هي توافرها بكثره وسهوله الحصول عليها بأسعار منخفضه خاصه بعد انتهاء فتره تشغيلها كحاويه شحن فتكلفه منزل من الحاويات تقل بنسبه ٣٠% عن منزل من الطوب والخرسانة ولهما نفس المساحة. تتميز مباني الحاويات بسرعه انجازها فقد تصل المدة المستغرقة لإنشاء وتجهيز وحده سكنيه صغيره بالكامل الي ٢٤ ساعة فقط، وأكبر مثال علي ذلك هي مدينه الحاويات (container city) التي تتكون من ٧٣ حاويه شحن والتي تم انشاءها في ثمانية ايام فقط [٣: ص١٠]، صوره(٣).

صوره (٣) توضح مدينه الحاويات (container city)

مصدر الصورة

http://www.containercity.com/projects/container-city-ii

٤-المرونه والقابلية للنقل: واحدة من فوائد منازل الحاويات هي قابليتها للنقل والتي تمكننا من نقل المباني من موقع الي اخر خلال فتره حياتها من خلال شبكات نقل الحاويات، [٣: ص١٠]، صوره(٤).

صوره (٤) توضح نقل إحدى الوحدات بكل سهوله باستخدام الرافعات

المصدر:

http://www.greenlaunches.com/architecture/greentainer-project-recycled-container-fitted-with-solar-roof-goes-mobile.php

التحديات التي تواجه مباني حاويات الشحن:

١-العزل والتحكم في درجات الحرارة:

حاوية الشحن العادية هي في الأساس صندوق فولاذي كبير. صندوق فولاذي يمتص وينقل الحرارة والبرودة بشكل جيد للغاية. هذا يعني شتاء شديد البرودة وصيف شديد الحرارة مما يعني استهلاك قدر كبير من الطاقة للحصول على بيئة معيشيه مناسبه. يصبح التحكم في درجة الحرارة أمرًا حتميًا عند إنشاء منزل حاوية شحن ويتم هذا من خلال استخدام خامات العزل الحراري المناسبة سواء داخليا او خارجيا أو استخدام الأنظمة الشمسية السلبية [٧].

٢-المخاطر الصحية:

أحد أهم السلبيات في حاويات الشحن هو أنها لم تصنع للبشر ليعيشوا بها، ولذلك لم يتم اتخاذ الاحتياطات الضرورية للحصول علي بيئة آمنة. ففي بعض الاحيان تستخدم الدهانات ومواد العزل والمذيبات للتحكم في درجة الحرارة داخل الحاوية والتي قد تكون خطرة على صحة الإنسان على المدى الطويل مثل الفوسفور والكرومات ودهانات الجدران القائمة على الرصاص. كما يمكن استخدام الزرنيخ والكروم لمنع الإصابة بالآفات على الأرضيات الخشبية في الحاوية، صوره(٥).

وأخيرًا يمكن تجنب كل هذا من خلال ازاله تلك الأرضية الخشبية تماما من الحاوية وتغطيه السطح الداخلي للحاوية بالكامل سواء باستخدام الطلاءات العازلة او التكيسات المختلفة والجدير بالذكر أنه في حاله طلاء الحاوية مرات عديده على فترات متقاربه فان ذلك يحافظ عليها لوقت أطول ويطيل من فتره حياتها حتى ٢٠ عاما وأكثر [٧].

صوره(٥) توضح رش الارضيات بالمبيدات الحشريه

المصدر: http://www.aadhan.org

٣-الصدأ والتآكل:

تصنع حاويات الشحن من ماده كورتن ستيل المقاومة للعوامل الجوية ولكن لا يمنع ذلك تعرضها في بعض الاحيان للصدأ. ينتج الصدأ من تفاعل المعدن مع المياه والاكسجين. أحوال الطقس المتقلبة هي أحد أهم أسباب حدوث هذا الصدأ. لتجنب حدوث الصدأ يجب ان يكون الطقس في أغلب الاحيان جافا وليس ممطرا ورطبًا، ويجب الاهتمام بأعمال الصيانة الدورية للحاوية لحمايتها[٩]، صوره(٦).

صوره(٦) توضح الصدأ الذي يصيب الحاوية المعدنية

المصدر : http://www.aadhan.org

٤-العزل الصوتي:

تسمح حاويات الشحن بسريان الصوت من خلالها بدرجه كبيره لذا يجب الاخذ في الاعتبار العزل الصوتي الجيد خاصه في حاله التكديس الرأسي وعمل أكثر من طابق واحد[٩].

٥-العمل المهارى والمظهر الخارجي:

كما هو معروف الشكل الخارجي لحاويه الشحن والذي قد يكون غير مقبول للبعض مما يحتاج للعمل على بند التصميم لإظهارها في شكل جمالي مقبول. أيضا تحتاج الحاويات الي عامل ذو مهاره عالية في التعامل مع الحاوية أثناء عمليه تعديلها وتحويلها حتى لا يضعف من هيكلها الإنشائي[٧]، صوره(٧).

صوره (٧) العماله المستخدمه لعمل منازل الحاويات

المصدر : https://twasul.info/782697/

٦-الحصول على تصريح:

استخدام حاويات الشحن للمنازل ليس جديدًا. ومع ذلك، بالنسبة لمن يصدرون تصاريح البناء قد يكون الأمر جديدا نوعا ما. يمكن أن تستغرق عملية الحصول على التصاريح المناسبة وقتًا طويلاً، لذلك يجب دراسة امكانيه الحصول على تصاريح في منطقتك قبل الشروع في عمل مبني من الحاويات[٧].

نموذج لإعادة استخدام حاويات الشحن في مجال العمارة والتصميم الداخلي:

اسم المشروع: Redondo Beach House

الموقع: "ساحل ريدوندو"،" كاليفورنيا"، "الولايات المتحدة".

تاريخ الانشاء:٢٠٠٧م

عدد الحاويات المستخدمة:٩ حاويات

المصمم: دوماريا "Peter Demaria"

الجوائز الحاصل عليها المشروع:

American Institute of architect's excellence in design innovation award*

صوره (٨) توضح Redondo Beach House

المصدر: https://www.bobvila.com/slideshow/house-tour-redondo-beach-container-house-

*هو برنامج جوائز وطنية ودولية للهندسة المعمارية الجديدة ، والتصميم الداخلي ، وتخطيط وتنسيق المواقع في الولايات المتحدة. تم إطلاق هذا البرنامج من قبل متحف Chicago Athenaeum للهندسة المعمارية والتصميم في عام ١٩٩٤ لتكريم والاحتفال بالعمارة الأكثر تميزًا والتي تم تصميمها داخل البلاد او في الخارج، برنامج الجوائز مفتوح لجميع مكاتب الهندسة المعمارية الأمريكية والشركات العالمية التي لديها مشاريع داخل الولايات المتحدة.

وصف المشروع:

استخدم **"دوماريا Demaria"** لإنشاء المنزل تسعه حاويات شحن معاد استخدامها بثلاث انواع مختلفة، أربعه من هذه الحاويات هي حاويات ٢٠ قدم، اثنان منها ٣٠ قدم، ثلاثة منها ٤٠ قدم، جميع الحاويات المستخدمة من النوع عالي الارتفاع high cube بارتفاع ٩،٦ قدم. قام المصمم بالدمج بين الاساسات المعدنية والخرسانة وتلك الحاويات لعمل منزل مكون من طابقين، الطابق الاول مكون من منطقه المعيشة وهي مفتوحة على المنظر الخارجي لإعطاء نوع من الحرية والاتساع، ومطبخ كبير مفتوح علي منطقه المعيشة، وحمام صغير، استوديو خاص للفنان مالك هذا المنزل. يحتوي المنزل علي سلم داخلي للوصول الي الطابق العلوي والذي هو مكون من غرفه نوم رئيسيه وغرف الملابس، غرفتي نوم صغيره، ثلاثة حمامات. المنزل ذو فناء خلفي به حمام سباحه كبير هو ايضا عباره عن حاويه شحن معاد استخدامها [٦]، شكل (١)، شكل (٢).

شكل (١) يوضح المسقط الافقي للطابق الارضي

شكل (٢) يوضح المسقط الافقي للطابق الاول علوي

مصدر: Sustainability in Prefabricated Architecture: A Comparative Life Cycle Analysis of Container Architecture for Residential Structures, p27.

بالنسبة للتصميم الخارجي:

استخدم المصمم نظام الفراغات المفتوحة لإعطاء الشعور بالاتساع والانفتاح فقام باستبدال مساحات كبيره من جوانب الحاويات بالزجاج لإزالة الحاجز بين الفراغ الداخلي والخارجي مما يساهم في تحسين جوده البيئة الداخلية للمنزل وتحقيق الرفاهية للأفراد. يحتوي المنزل على فناء خلفي كبير به حمام سباحه مصنع من حاويه شحن معاد استخدامها أيضا، بعض الجدران الخارجية تُركت بشكلها الاصلي المتموج والبعض الاخر تم تشطيبها واخفاء شكل الحاوية تماما، تم عمل سقف ممتد للخارج للتظليل على المنزل والحماية من أشعه الشمس المباشرة كإحدى استراتيجيات التصميم الشمسي السلبي للطاقة (تحليل الباحث)، صوره (٦).

صوره (٩) توضح التصميم الخارجي للمنزل Redondo Beach House

المصدر: https://www.bobvila.com/slideshow/house-tour-redondo-beach-container-house-2445#redondo-beach-house

بالنسبه للتصميم الداخلي:

استعان المصمم ببعض ملامح التصميم الصناعي والذي فيه يتم ترك بعض الخامات علي شكلها الاصلي دون تشطيبها، فنجد المصمم هنا قد ترك بعض الجدران الداخلية للمنزل بنفس الشكل المتموج لحاويه الشحن، تم عمل اطارات خشبيه لجميع الفتحات المعمارية وتركها على لون الخشب الطبيعي[٦].

صوره (١٠) توضح التصميم الداخلي لمنطقه المعيشة
المصدر ttps://www.bobvila.com/slideshow/house-tour-redondo-beach-container-house-2445#redondo-beach-house

منطقه المعيشة ذات ارتفاع عالي ، ومفتوحه علي الفناء الخلفي للمنزل بأبواب زجاجيه طائره يمكن طيها وازاله الفواصل بين الفراغ الداخلي والخارجي والسماح بمرور أكبر قدر من الإضاءة والتهوية الطبيعية أثناء فترات النهار مما يقلل من استهلاك الطاقة بشكل عام ويعمل علي تحسين البيئة الداخلية وتوفير الراحة البدنية والنفسية للأفراد ، نلاحظ تغطيه احدي الجدران الزجاجية لغرفه لمعيشه بستائر معتمه للتحكم في الإضاءة الداخلية أثناء النهار، استُخدم الخشب بشكل كبير في تكسيه الجدران الداخلية والارضيات مما يساهم في عمليه العزل الجيد للجدران ، استخدمت مصابيح اليد lead الموفرة المتدلية من السقف بأسلاك ظاهره ، بالنسبة للألوان تم الدمج بين اللون الابيض واللون البني للخشب الطبيعي الذي يوفر الراحة والدفء في الفراغ الداخلي [٦]، صوره(٨)، صوره(٩)..

صوره (١١، ١٢) توضح التصميم الداخلي لمنطقه المعيشة
المصدر https://www.bobvila.com/slideshow/house-tour-redondo-beach-container-house-2445#redondo-beach-house

استراتيجيات الاستدامة في المنزل:

١- اعاده استخدام حاويات الشحن المستعملة، استخدام خامات معاد استخدامها مثل قماش الدنيم المستخدم في الستائر.

٢- توفير الطاقة من خلال استخدام وحدات اضاءه صناعيه ليد للإضاءة الليلية، الاعتماد بشكل كبير على الإضاءة الطبيعية أثناء فترات النهار من خلال عمل فتحات معمارية زجاجيه ذات مساحات كبيره.

٣- الاهتمام بتوجيه المبني وأساليب التهوية الطبيعية بدلا من تكييف الهواء ة وخزانات التسخين الشمسي بدلا من استخدام السخانات الكهربية.

٤- طلاء السقف والجدران من الخارج بطبقه سميكة من طلاء السيراميك العازل والمطور من قبل وكاله ناساNASA.

٥- تعديل الحاويات خارج الموقع ونقلها مجهزه مع عمل بعض التعديلات البسيطة في الموقع مما يقلل من الطاقة المجسدة المستهلكة لنقل المعدات الثقيلة الي الموقع، ويقلل أيضا من حجم النفايات [٦].

صوره (١٣)، صوره (١٤)
توضح استخدام اساليب الاستدامة
في انشاء المنزل
المصدر:
ttps://www.bobvila.com/slid
eshow/house-tour-redondo-
beach-container-house-
2445#redondo-beach-house

النتائج:

– ان فكره اعاده استخدام تعتبر حلا ضروريا وسهل التطبيق في ظل مفهوم التصميم المستدام.

– تتمتع مباني الحاويات بمميزات عده فهي تتميز بالقوة والمتانة والسرعة في الانجاز وسهوله النقل بالإضافة الي التكلفة المنخفضة في ظل الظروف الاقتصادية الحالية.

– هناك العديد من التحديات التي تواجه فكره استخدام الحاويات في العمارة والتي يمكن التغلب عليها من خلال التصميم الجيد.

– من خلال تطبيق أساليب الاستدامة في مباني الحاويات، واستخدام طرق التهوية الطبيعية ووسائل التظليل، والاعتماد على الإضاءة والتهوية الطبيعية، يمكن الحصول على ببيئة معيشيه توفر الراحة النفسية والبدنية وتحقق حاله من الرفاهية للأفراد.

التوصيات:

– تشجيع الدولة للشباب على استحداث أفكار جديده وابداعيه وترويجها.

– توجيه الابحاث العلمية والمشروعات التطبيقية الي الاهتمام بالاستدامة في العمارة وأثرها على الاجيال القادمة.

– تسهيل الاتصال وتدعيم الافكار والمعلومات للاستفادة من التجارب العالمية.

– تقديم الدولة للتسهيلات لتنفيذ مثل تلك الافكار الجديدة والمبتكرة.

المراجع الأجنبية:

1- Ahmed Hosney Radwan ," Containers Architecture :Reusing Shipping Containers in making creative Architectural Spaces", International Journal of Scientific, Volume 6, Issue 11 ,Cairo, Egypt, 2015.

2- Alejo Andrés Palma Olivares,"Sustaina bility in Prefabricated Architecture: A Comparative Life Cycle Analysis of Container Architecture for Residential Structures", Victoria University of Wellingt on, Wellington, New Zealand, 2010.

3- Brandt, K. A," Plugging In: Reinterpreting the Traditional Housing Archetype within a Community using Shipping Containers", Master of Science, Faculty of the Graduate School, University of North Carolina,USA,2011.

4- Smith, J. D," Shipping containers as building components", Department of the Built Environment ,University of Brighton, Brighton,California,usa,2005.

5- "The Pros and Cons of Cargo Container Architecture" , 29 August 2011, https://www.archdaily.com/, (accessed 12/12/2018).

6- Monica Michael Willis, "The Container House", www.bobvila.com, (accessed 12/12/2018).

7- "The Pros and Cons of Building with Shipping Containers", July, 2016, http://www.aadhan.org,(accessed 5/1/2019)

8- "Shipping container architecture" , https://ar.wikipedia.org, 25 October 2018,(accessed 1/1/1019).

9- Christine Walsh, "Pros and Cons of Shipping Container Architecture", retrieved from: http://www.jetsongreen.com/2014/08/pros-and-cons-of-shipping-container-architecture.html, August 19th, 2014, (accessed 27/1/2019).

10- Mafalda Melo Oliveira," FLEXIBLE SUSTAINABLE ARCHITECTURE MAJOR CHALLENGES BETWEEN NORTH AND SOUTH", master, instituto Superior Técnico, University of Lisbon, Lisbon, Portugal, 2014.

المراجع العربية:

جيهان فؤاد محمود،"افكار لمشروعات صغيره مستوحاة من التجارب الدولية في استخدام حاويات الشحن القديمة من مفهوم التصميم المستدام". مجله التصميم الدولية، المجلد السابع العدد الأول، مصر، ٢٠١٧،

Abstract:

Accumulating very large numbers of dilapidated shipping containers in ports around the world, some intended for use once and it is costly trans-shipment to the country of origin empty; the perfect solution was the idea of reuse for another purpose. Architect see such containers as a ' module' that is structurally equipped and all you need is just reproduce it as desired.

Container architecture emerged as an economic and environmental solution that transforms containers to buildings that are fast, cheap, durable and highly flexible in processing, within the modern vision of sustainable, that see waste as a wealth you need to invest to save non-renewable Earth resources for future generations.

The research **problem** comes from the possibility of transforming these containers into architectural spaces capable of containing all human activities and achieving the physical and psychological comfort of the residents. The researchers have done a description and analysis of one of the models that won several awards, to put light on Strengths and weaknesses in internal and external treatment and elements confirmed on the sustainability and environmental compatibility of the model. The **results** of the analysis of this model ensured that through the application of sustainability methods in container buildings such as the use of passive solar systems, natural ventilation methods, relying on natural lighting during daytime and the use of saving lamps, This contributes to energy saving as well as achieving psychological and physical comfort for individuals in the building interior space.

Key words: shipping container, container architecture, reuse.