الإستدامة في العمارة المحلية – إمكانية تطبيق مبادئ الإستدامة في المسكن المحلي

منطقة الدراسة: مدينة السليمانية

د. أمجد محمد علي القرداغي
مدرس–الهندسة المعمارية– جامعة السليمانية

أميد جمعة صديق
مدرس مساعد– الهندسة المعمارية– جامعة السليمانية

خلاصة البحث:

اختص البحث بدراسة المقومات والعوامل التي تدخل في عملية تطبيق ظاهرة الاستدامة في بيئة ما، كمحاولة لفهم الجوانب المتأثرة والمؤثرة في عملية التطبيق هذه وطبيعة العلاقة بين عناصرها، من اجل تجربة تطبيقها على عمارة البيئة المحلية. فصاغت مشكلتها البحثية في **(ضعفالآلية التي يمكن من خلالها إحياء أنماط العمارة المستدامة محليا وتطبيقها في العمارة المحلية المعاصرة والمستقبلية).**

وتأتي دراسة شكل هذه العلاقة من خلال فكرة التكوين والترابط المتسلسل للأجزاء المتلازمة في مفهومين : احدهما مفهوم في النظام الايكولوجي يطلق عليه **(الدائرة الايكولوجية)**، والآخر هو محاكاة لمفهوم اقتصادي يطلق عليه **(حلقة الفقر المفرغة).** ويفسر البحث شكل هذه العلاقات بما يسميه بـ **(حلقة الاستدامة).مفترضاً** (أي البحث) ارتباط العناصر والمتغيرات في المنظومات المعمارية والبيئية بعلاقة متوالية لا يمكن عزل أجزائها، وتشكل بمجموعها بنية الحلقة.

وان مقومات الاستدامة المعمارية – التي يفترض البحث وجودها في البيئة المحلية قيد الدراسة– تتباين من حيث امكانية تفعيل احداها اكثر من الاخرى او قبلها، ليكون لها دور اساس في انجاح عملية تحقيق الاستدامة المعمارية في المسكن المحلي. لذا جاءت **أهداف البحث** في **(الكشف عن العلاقة المستدامة التي تساهم في تشكيل بنية الحلقة (حلقة الاستدامة)، والكشف عن مفاصلها الفعّالة التي يمكن ان تكون مداخل لتفعيل آلية تطبيق الاستدامة في عمارة المسكن المحلي).**

شمل **الجانب التطبيقي** من البحث اجراء عملية تقييم باستخدام قائمة تقييم الاستدامة على ثلاثة مشاريع سكنية معاصرة في السليمانية. **وتم** جمع النتائج بمحاكاة الاسلوب المتبع في نظام التقييم **لمنظمة LEED الامريكية (GREEN BUILDING RATING SYSTEM).**

استنتج البحث ان علاقات ظاهرة الاستدامة ترتبط بعلاقة مترابطة متوالية تتحدد بصيغة الوسيلة والغاية بين متغيراتها ضمن ما اسماه البحث بـ(حلقة الاستدامة). وقد ساعد هذا في فهم إمكانات ومحددات تطبيق مبادئ الاستدامة في عمارة البيئة المحلية. وركز أيضا في الجوانب المتعلقة بتطبيق الاستدامة محليا، وبيان فاعلية كل جانب من حيث كونه مدخلا نحو تحقيق الاستدامة ضمن حلقة الاستدامة. حيث أجاب من خلال ذلك على الفرضيات التي وضعت في مقدمة البحث.

Sustainability in the local architecture -The possibility of

organizations and systems as a progressive relationship that cannot be isolated from its parts which collectively encompasses the body of the cycle. And that the elements of the architectural sustainability which the research assumes its presence in the local environments -that is included in the study- reveal the tendency and capacity of activation one of them more or before another element. Leading to its vital and fundamental role in the succeeding of the process on achievement of architectural sustainability in the local environment and region. So the goals of the research is **(revealing of the sustainable relationship that contributes in the formation of the body of the cycle and also revealing the vital intersection points and joints that could be considered as a gate to activate the mechanism of sustainability in the local architecture)**.

The practical part of the research included performance of the evaluation process by using the sustainability assessment checklist in three residential projects in Sulaymania city. And the results and data we collected by using the applied method in "LEED" (green building rating system).

The research concluded the relationships of the sustainability phenomenon is related to and interrelated and progressive relationship that is determined by the form of the means and the goal between its variables. The research named this relationship as the cycle of

applying the principles of sustainability in the local housing.Al Sulaimaneyah as a case study.

Dr. AmjadMuhammed Ali & Mr. OmedJumaaSeddeq

This research is involved in discussing the elements and factors that are involved in the process of application of sustainability in a particular environment, as an attempt to understand the effective and effected aspects of this practicing process and also to understand the nature of the relationship between its components,in order to apply it in the local environment architecture. So, the research formulated its problem in **the lack of a certain mechanism which revitalizes the patterns of sustainable architecture locally through, and then finding sustained methods and mechanisms in the local contemporary and future architecture.**

Studying the shape of this relationship is come through the idea of formation and sequenced interaction of the parallel parts in 2 prospective: one of them is a prospective in the ecological system that is called the "ecological circle" that involved huge and enormous components of the environmental system. The second discussing of an economic idea known as the (Vicious Circle of*Poverty) for Harold Domer. This research explains the shape of these relationships in which calls it the "**cycle of sustainability**".* The research assumes that the relationships of the components and variables on the architectural

sustainability. This served to understand the potentials andlimitations of application of principles of sustainabilityIn the architecture ofthe local environment. The research also focused on the aspects of applying sustainability locally indicating theeffectiveness of each aspect as an entrance toward achievement of sustainability within the sustainability cycle. By which it answered the Hypotheses that are put in theresearch

المقدمة:

دفعت المشكلات البيئية المختلفة – من تلوث واستنزاف للطاقة والموارد– ظاهرة الاستدامة إلى أن تحتل جزءً كبيراً من التوجهات العالمية المعاصرة، وعلى مستوى الطروحات النظرية والتطبيقات العملية، كوسيلة لإيجاد الحلول لآثار وتبعات الإجهاد البيئي عالميا. اذ تهدف – الاستدامة – إلى وضع تحليل متكامل ومتوازن للإمكانات المتاحة في بيئة ما، وتوجيهها ضمن استراتيجيات معينة، تعمل ضمن النظام البيئي والانظمة المتصلة بها (الاقتصادية، والاجتماعية، والثقافية، والإدارية،...الخ) إلى الحفاظ على توازن الموارد الطبيعية من خلال مبدأ الترشيد والاستخدام الكفء للموارد في تطبيقاتها المختلفة ضمن مراحل العملية التصميمية المستدامة.

وقد جاء هذا البحث ليحاكي ذلك المفهوم بدراسة إمكانية تطبيق مبادئ الاستدامة في عمارة البيئة المحلية (المسكن المحلي تحديداً)، محاولا الاجابة عن تساؤلين يواجههما في هذا الجانب: أولهما، ما هي السبل أو الآليات أو الصيغ لتطبيق هذه المبادئ؟، والثاني، ما هي الإمكانات المتوفرة اوالواجب توفرها في البيئة المحلية لتساعد عملية التطبيق؟. ومن خلالهما تمت صياغة مشكلة البحث **المتمثلة بـ (ضعف الالية التييمكن من خلالها إحياء أنماط العمارة المستدامة محليا أو إيجاد صيغ واليات مستدامة حديثة في العمارة المحلية المعاصرة والمستقبلية).**

ولبلوغ الاهداف المنشودة والاجابة عن التساؤلات المطروحة ينهج البحث الخطوات الاتية:

1- تحديد العناصر الأساسية لظاهرة الاستدامة في العمارة ومتغيراتها وتحديد شكل العلاقة التي تربطها والية عملها.

2- مناقشة مفهومي الامكانات والمحددات في البيئة المحلية وعمارتها ودورها في عملية تطبيق مبادئ الاستدامة.

3- محاولة استخلاص صيغة لجدول تقييمي خاص بالمشاريع المعمارية المحلية اعتمادا على المعايير العالمية في التقييم ووفق المعطيات المستنبطة من النقاط السابقة.

ظاهرة الاستدامة والانظمة المترابطة معها.

تشمل ظاهرة الاستدامة مجالات عديدة وعلى مستويات متعددة في النظام البيئي، فمرة تدخل عبر مفردات النظام الايكولوجي ومرة عبر مفردات النظام الاقتصادي ومرة اخرى عبر الانظمة الاجتماعية المتعلقة بالثقافة والوعي والسلوك الإنساني، متخذة ادوات مختلفة في الفعل منها تكنولوجية واقتصادية وبيئية. (Rogers, 1997, p.7,8). وتصنف مفرداتها على نظم متعددة منها:النظم البيئية، النظم الإيكولوجية، ونظم الطاقة وخياراتها، ونظم الثقافة

والوعي لمشكلات البيئة والنظم الاقتصادية، النظم التكنولوجية، والنظم الاجتماعية ومفهوم التكنولوجيا التي تحترم الطبيعة، والسياسات التنظيمية وأهميتها في تحقيق التوازن الاقتصادي.(Adams, 2003, p.10,13) و (النجفي والجلبي، 2003ص 16-17). تتداخل هذه المحاورمع بعضها، إذ انها لا تعمل بشكل مستقل، وانفعاليتها مرتبطة بالظروف المحيطة (الاقتصادية، الاجتماعية، البيئية، والثقافية....الخ) للبيئة المعنية. وان الطروحات التي ركزت في البيئة واعتباراتها وعلاقتها بالإستدامة لا يمكن فصلها عن المجال المعماري الذي تُمثل الجوانب البيئية فيه الحجر الاساس فيما يتعلق بحدود الراحة الإنسانية داخل وخارج الابنية على حد سواء.وتُظهر اغلب الدراسات المعروفة في دراسة مواضيع الاستدامة المعمارية طبيعة علاقة ظاهرة الإستدامة بالبيئة المحلية عموما والعمارة المحلية تحديدا، وتبين ان مفاهيم الإستدامة موجودة اساسا في البعد التاريخي لحياة المجتمعات التقليدية، وان المبادئ المستدامة ساهمت في تشكيل المجتمعات التقليدية ومدنها وعمارتها (فتحي، حسن، 1988 ،ص 9).

وبينت دراسات اخر ان التعاليم الإسلامية اكدت مبادئ الإستدامة وحددت السلوك الإنساني تجاه البيئة التي تحيط بها. (جميل أكبر، 1995، ص 22). واكدت الدراسات ايضا ضرورة توظيف التكنولوجيا الحديثة بما يوائم القيم التقليدية وخصوصية البيئة المحلية لاستثمار الطاقات المحلية نحو انتاج عمارة محلية معاصرة مستدامة.

ظاهرة الاستدامة في العمارة – العناصر والعلاقات.

تناقش هذه الفقرة العناصر والعلاقات على مستويين: اولهما مستوى عام يختص بمفاهيم التنمية المستدامة والعمارة المستدامة، والثاني يختص بالتصميم المعماري المستدام والمسكن المستدام. وذلك لان لكل منهما مستوى معيناً في العلاقات واستراتيجيات التطبيق.

التنمية المستدامة

اعتمد اول تعريف للاستدامة كما طرح في المؤتمر العالمي للتنمية والبيئة الذي وضعته WCED (في 1987) بأنها سد لحاجات المجتمع في الحاضر دون التأثير على الأجيال القادمة في سد حاجاتهم المستقبلية. اي ان استخدام الموارد الطبيعية المتعددة بطريقة لا تقلل منها ولا تقلل فائدتها المتجددة للأجيال القادمة لحماية خزين الموارد الطبيعية القابلة للاستهلاك كالطاقة والمياه والكائنات الحية(SABD-2002-P.2).و (خروفة 2006،ص11).

أبعاد التنمية المستدامة:

يمكن الإشارة هنا إلى ثلاثة أبعاد حاسمة ومتفاعلة هي كل من الأبعاد الإقتصادية والإجتماعية والبيئية. وهو إطار عمل للاستدامة وفق مضمون مترابط مع التوجهات الإقتصادية. وقد استخدم " John Elkington " –وهو اقتصادي ومتخصص في البيئة– عام 1997 مصطلح " الخط الثلاثي الأساسي Triple Bottom Line TBL لتوصيف مدى ترابط الأبعاد **الإقتصادية والإجتماعية والبيئية.** وتمكن إيلكنجتون من خلال هذا المصطلح من التاكيد على انه لا يمكن تحقيق استدامة بيئية أو اجتماعية أو اقتصادية بشكل منفصل، بل لابد من

أخذ الجوانب الثلاثة بنظر الاعتبار في وقت واحد لتحسين نوعية البيئة و الرخاء الاقتصادي مع تحقيق العدالة الإجتماعية" .(The Economist Website)

العمارة المستدامة:

تستهلك عملية البناء كميات كبيرة من الموارد وتنتج أطنانا من المخلفات وتطلق غازات وملوثات للبيئة، كما تتطلب طاقة كبيرة أثناء التشغيل وعلى مدى دورة حياة المبنى. فإذا كانت العمارة في السابق تسعى لتحقيق ثلاثية فتروفيس: المتانة، الوظيفة والجمال، فإنها الآن تهدف لأن يكون لها دور مؤثر لتطوير مستوى البيئة ليس على نطاق الموقع نفسه بل على المستوى الإقليمي والعالمي. (Earth pledge Organization. Website)

ويأتي تعريف James Steel الذي يربط العمارة المستدامة بتعريف الإستدامة الذي وضعته اللجنة العالمية للبيئة والتنمية حيث يجد أنها: العمارة التي تهدف لتحقيق متطلبات واحتياجات المجتمع في الوقت الحاضر بشكل يوفر للأجيال القادمة الإمكانيات لتحقيق احتياجاتها (Steele, 1997, P. 3).اما الربط بين مختلف أبعاد العمارة المستدامة فانه يتجسد في تعريف **منظمة التعاون والتنمية الإقتصادية OECD**، حيث العمارة المستدامة: هي العمارة التي لها أقل التأثيرات السلبية على البيئة الطبيعية و المشيدة سواء على مستوى البيئة المحلية أو المستوى الإقليمي و العالمي. والعمارة المستدامة هي التي تكرس التكامل النوعي للأداء الاقتصادي والاجتماعي و البيئي وفق منظور شمولي،(OECD,Website). وتُحدد أهداف العمارة المستدامة بما ياتي:

أ–فاعلية الموارد ب– فاعلية الطاقة
ج– الوقاية من التلوث د–التوافق مع البيئة هـ– أنظمة الإدارة والتحكم المتكاملة (SABD– 2002, P.5,6) و (ابراهيم،محسن 2006 ، ص 5).

مبادئ العمارة المستدامة ومداخلها:

يحدد (A.Fisher) خمسة مبادئ أساسية للعمارة البيئية المستدامة:

- البيئة الداخلية الصحية
- كفاءة الطاقة.
- المواد الجيدة انشائيا.
- الشكل البيئي. بيان علاقة الشكل وعملية التصميم بالموقع.
- التصميم الجيد. (SABD 2002 , P.7).

تتمثّل مداخل العمارة المستدامة بالعوامل الثقافية والإجتماعية، إلى جانب الإعتبارات الصحية والبيئية، وهذه العوامل منها ما يتعلّق بالبيئة ومنها ما يرتبط بالإنسان كعنصر فعّال في حركة البيئة وإستمراريتها. (Kunszt, 2003, p.7).

ولغرض تحقيق مفهوم الإستدامة ضمن نطاق العمل المعماري لابد من العمل على محورين: أوّلهما : العمل على إعادة تأهيل نتاجات معمارية سابقة ورفع كفاءة أدائها لأغراض معيّنة وثانيهما: إنتاج نماذج جديدة تعتبر ناجحة ضمن مقاييس الوقت الحاضر، ولكن يبقى هدفها الأساسي موجّهاً نحو المستقبل، وإيجاد ما يمكن تسميته بـ (المستقبل المستدام Sustainable Future. (Corcoran, 2001, p.1-2).

وتعتمد خطوات العملية التصميمية المستدامة ثلاث مستويات اساسية، وهي تاتي تباعا من المستوى الاعلى الى الادنى: **المبادئ والاستراتيجيات**

والوسائل.

- التصميم المستدام:

ويعرّف بأنه التكامل الفكري بين العمارة وكل من التخصصات الهندسية المكملة (الكهربائية – الميكانيكية – الإنشائية) إضافة إلى القيم الجمالية والتناسب والتركيب والظل والنور والدراسات المكملة من تكلفة مستقبلية للنواحي المختلفة (البيئية– الإقتصادية– البشرية). (ابراهيم، محسن 2006،ص6).

والتصميم المستدام هو الذي يتناغم مع البيئة المحيطة بإدخال مفاهيم الإستدامة، المتانة، طول البقاء ومواد البناء الملائمة مع الإحساس بالمكان. والتصميم المستدام يعني التعامل مع الموارد بشكل شمولي، لأن الإستدامة هي مفهوم يتضمن محاور عديدة منها: الطاقة، البيئة، النظام الإيكولوجي والمجتمع وفق نظام علاقات متدرجة و متداخلة مع بعضها والتي تنضم بمجملها تحت لواء الإستدامة. (Edwards, 2005, P. 52).

وقد حددت المبادئ الأساسية للتصميم المستدام التي يجب إرساؤها في العملية التصميمية المستدامة، وكالاتي

- دراسة المكان
- الاتصال بالطبيعة
- إدراك العمليات الطبيعية
- دراسة التأثير البيئي
- تكامل بيئة التصميم ودعم العمليات
- دراسة الطبيعة البشرية

(ابراهيم، محسن 2006 ، ص 6-7).

ويصنف الباحثونايضا نوعين من المباني وفق درجة استيفائها لشروط التصميم المستدام، وتُطلق تسمية (الأبنية الصحيّة HealthyBuildings) على تلك الأبنية التي تصمّم ليكون مناخها الداخلي متلائماً مع إعتبارات الراحة الإنسانية(Kunszt, 2003, p.7). وهناكمفهوم شامل للمباني التي تعاني نقصا في هذه المعايير أو التي لم تؤخذ فيها بنظر الاعتبار المبادئ السابقة في العملية التصميمية والتي تسمى (الأبنيةالمريضةSickBuildings). وتوصف بأنها تعتمد على مصادر الطاقة غير المستدامة((غير المتجددة))، ونسبة اعتمادها على الانارة والتهوية الطبيعيين قليلة جدا مقارنة بالطرق الصناعية للإنارة والتهوية. (Smith, Peter , 2005, P.197).

وقد اطلقت تسميات مختلفة على الأبنية الصحية او التي صممت وفق معايير التصميم المستدام، منها الابنية الشمسية والأبنية الخضراء والأبنية الايكولوجية والأبنية الذكية. وهي كلها أبنية مستدامة ولكنها تختلف في اسلوب ترجمة المبادئ او التكنولوجيا المستدامة في إنشائها. (وزيري 2003 ، ص 55).

تمكين الاستدامة:

ويتطلب تحقيق التنمية المستدامة إيجاد مداخل ومفاهيم مستحدثة يمكن تطبيقها وتنفيذها عمليا بطريقة فعّالة تعمل على تحقيق مفاهيم ومبادئ الإستدامة والتواصل في عمليات التنمية العمرانية. وبناء على العديد من التجارب السابقة و مناقشات المؤتمرات الدولية اتضحت أهمية تعزيز دور المجتمع كطرف فعال في عمليات اتخاذ القرار من خلال اعتبار مبدأ التمكين المستدام sustainable enablementمدخلاً للتنمية العمرانية المستدامة. اذ يعني تمكين المجتمع في منظومة التنمية العمرانية،

بمعنى إتاحة الفرصة للمجتمع للقيام بدور فعال في جميع مراحل عملية التنمية، بكل من الجوانب العمرانية والإدارية والإجتماعية والإقتصادية من حيث اتخاذ القرار، التخطيط، التنفيذ، المتابعة، والتقييم. (ريحان، ريمان وغادة، 2006 ، ص 1).

المفاهيم الاساسية لدراسة العلاقة (الدائرة البيئية، حلقات الفقر المفرغة).

وتشمل مفهومي الدائرة الايكولوجية ومفهوم حلقة الفقر المفرغة. باعتبارهما متعلقان بمحورين مهمين ومرتبطن بظاهرة الاستدامة بشكل متلازم، هما النظام البيئي، والنظام الاقتصادي.

يعد النظام البيئي المادة الاساس لبناء النظام البيئي واستمرارية بقائه وتوازنه. ويحدث هذا بوجود نظام علاقات داخلي يربط متغيرات وعناصر النظام البيئي في بنية واحدة، يطلق عليها الحلقة او الدائرة الايكولوجية. وتتصف بانها متكررة، مترابطة الاجزاء متداخلة، متعددة المستويات ومتدرجة. (مكروم، 1998، ص37–38) وتنتقل الطاقة بين عناصر هذه الحلقة ومتغيراتها وفق قانون المدخلات والمخرجات وقانون تحويل الطاقة من صورة الى اخرى دون نقصانها في مجمل العملية لتضمن بقاء واستمرار مكونات النظام البيئي(الحية وغير الحية). وتظهر هذه الحلقة ردة فعل تجاه أي فعل خارجي يحاول ان يغير في النظام الكلي، أي يتكيّف مع المؤثر ليعود الى حركته المستمرة ويبقى النظام متوازنا. (السيد جميل، 1994، ص15).

اما حلقة او دائرة الفقر المفرغة Vicious circle of poverty فهي احدى النظريات المعروفة في مواضيع التنمية الإقتصادية، التي طرحت من قبل منظرين اقتصادين منهم هارولد دومار لتفسير ظاهرة الفقر في المجتمعات النامية او الفقيرة. وتقوم على استخدام منطق السببية الدائري Circular Causation في الربط بين مظاهر حالة ما (كالتخلف مثلا). وتفسر هذه الفكرة بان هناك مجموعة من القوى او العوامل ترتبط مع بعضها وتتفاعل مع بعضها بطريقة دائرية تفاعلا من شأنه ابقاء الحالة (التخلف مثلا) باستمرار، فخصائص الحالة تكون نتيجة للفقر وسببا في ان واحد.

ووفق هذه الحلقة فان انخفاض دخل الفرد يؤدي الى انخفاض مستوى التغذية، وهذا يؤدي بدوره الى انخفاض المستوى الصحي، مؤثرا على انخفاض مستوى الكفاءة الانتاجية، مما يؤدي الى انخفاض مستوى الدخل (على اساس ان القدرة على الانتاج تحدد مستوى الدخل)،وهكذا يلتحم طرفا الحلقة.(Nurkse، 1966، 4). وتتعدد الحلقات المفرغة التي يسردها الاقتصاديون حسب اعتقادهم باهمية المتغير المستقل (نقطة الانطلاق للحقلة المفرغة) في تحديد معدل النمو.

هيكل حلقة الاستدامة وآليتها:

مما سبق وصفه للدوائر الايكولوجية فانها تلتقي مع مبادئ التصميم المستدام، لذا يمكن ان يطلق عليها سمة (حلقة مستدامة).

اما حلقات الفقر المفرغة لـ (دومار)، فإن شكل بنية العلاقات فيها يعتمد على استمرارية ظاهرة سلبية (مثل الفقر في حلقات ظاهرة التخلف) وتستنزف الطاقة والكلف بصورة متكررة. وان سمات (التنوع، الشمولية، الاستمرارية، والتوازن) تنطبق على هذه الحلقات، ولكنها تفتقر الى سمات التجدد وعدم استنزاف الطاقة، فهي اذن تعاكس الدائرة الإيكولوجية

بانها (حلقة عدم استدامة او الإستدامة).

وعلى هذا النحو يمكن تفسير الظواهر التي تشتمل نفس النظام الدائري ومن منظور مستدام بانها (حلقة استدامة) اذا كانت ايجابية، و(حلقة عدم استدامة) اذا كانت سلبية. فمبدأ السبب والنتيجة في الدائرة الاولى يعتمد على مفردات مثل (الحفاظ، الترشيد، التحويل، التجدد، الاستثمار، الوجود ...الخ). اما الدائرة الثانية فمفرداتها هي (الاستهلاك، الاستنزاف، الهدر، تقليل، عدم وجود ...الخ) كما في نماذج الحلقات المفرغة للفقر.

واذا ما قورنت جوانب الاستدامة (البيئة، الطاقة، الاقتصاد، الإنسان) نجد العلاقة نفسها قد انطبقت عليها. فمثلا البيئة، هي الوسط الذي يحتوي عملية الاستدامة، وهي مصدر الموارد التي تستمد منها عملية التصميم المستدام مواده الاولية، لتدخل في خطوات العملية التصميمية ثم الانشاء ثم التشغيل، والتي يجب ان لا تكون نواتجها سلبية على البيئة نفسها (من استنزاف واستغلال عشوائي للموارد، تقليل التلوث والنفايات، والحفاظ على المناخ الصحي). لذا تكون البيئة وسيلة للتصميم المستدام وغاية في الوقت نفسه وكذا الجوانب الأخرى. ويبين الجدول (1–1) هذه المفهوم.

تُظهر الصيغ السابقة حالة وجود استدامة (حلقة استدامة)، وتأتي الحالة المعاكسة عند النفي (عدم وجود)، ولكن تبقى العناصر الاساسية تشكل وسيلة وغاية. وان حالة النفي تدخل على الاليات والاستراتيجيات وليس العناصر الاساسية. فمثلا (مثال البيئة)، فالبيئة موجودة وهي مصدر للمواد ولكن اذا كان التصميم غير مستدام يؤدي الى عدم الحفاظ وعدم الترشيد في الموارد والعناصر البيئية، لذا يؤدي الى انتاج بيئة غير صحية واستنزاف الموارد وخلل في توازنها البيئي عند تكرار الحلقة بمرور الزمن. وتتجه الحلقة الى مسار اخر هو مسار عدم الاستدامة، كما يتبين في الشكل(1–1) أ و ب . ويلاحظ من الشكل ان النفي لم يدخل في البيئة نفسها او موارد البيئة، بل دخل في عملية التصميم. والتي ادت الى عكس الاحتمالات التي تلتها، لتصل في النهاية الى استهلاك البيئة واستنزاف مواردها وظهور مشاكل التلوث وغيرها.

بما ان البيئة بمواردها وطاقاتها الطبيعية شكلت نقطة مشتركة بين الحلقتين، فبالإمكان أن توضع الحلقتان كما في الشكل(1–1) أ،ب معاً. والذي يبين حالة التزامن بين تصميم مستدام وآخر غير مستدام وتأثير كل منهما ضمن الحلقة. إذ أن تطبيق الاستدامة في بيئة أو عمارة ما ستكون متدرجة زمنيا ومتزامنة مع التصميم غير المستدام كما أكدتها الدراسات السابقة.

ويتبين أن عوامل النفي (عدم وجود) تؤدي الى زيادة عامل آخر ايجابي تدريجيا، لان الطبيعة البشرية تبحث عن البدائل. فالمشاكل البيئية والضغط الاقتصادي المتمثلة في ارتفاع تكاليف مصادر الطاقة والبناء وتدهور البنى التحتية الذي يؤدي الى ارتفاع كلف الإدامة نتيجة الاستخدام السلبي للموارد والطاقات الطبيعية، كلها تؤدي الى تكوين حافز لدى المجتمع نحو إيجاد الحلول والتغيير الى وسائل أخرى لم تجرب، او ما يسمى (الحاجة الى التغيير)، والبحث عن أساليب اخرى جديدة، تؤدي الى بناء تدريجي لإدراك المشاكل ومستوى الحلول المطلوبة، وفهم بسيط لعلاقة الإنسان وتأثير ممارساته على البيئة المحيطة.مفهوم التربية المستديمة (موران ، 1995 ، ص 3 –ص6).

واعتمادا على نفس الفكرة ، نرى ان هذا المستوى من المعرفة يحتاج الى تغذية وعي المجتمع بمعرفة إضافية حول مستوى الحلول وإمكانات الاستدامة للتغيير. فان لم يُغذ؛ تعود (ترتد) الحلقة السابقة للبيئة الى نقطة التصميم غير المستدام (التقليدي) والذي يعيد مسار الحلقة الى (حلقة عدم استدامة). اما بتغذية المعرفة الإضافية فسوف يتجه المسار من نقطة الإدراك الى فهم عملية التغيير الى الاستدامة أي فهم متطلبات التمكين للاستدامة. وهنا يتطلب التمكين الى وعي بالاستدامة، ودعم اقتصادي. وتتجه الحلقة هنا الى مسارين ايضا، مسار مجتمع لا يحمل مقومات التمكين، فتعود الحلقة الى نقطة البحث عن اساليب اخرى جديدة، ومسار ثانٍ لمجتمع يحمل مقومات التمكين، يؤدي الى بناء اسس ثقافة الاستدامة الذي يفرز عنه البدء ببرنامج تطبيقي للاستدامة (التصميم المستدام). والذي يعود بنواتجه الايجابية الى البيئة ايضا. الشكل(1-1) أ، ب، ج، د. يوضح تفاصيل هذه الفقرات.

ظاهرة الاستدامة في البيئة المحلية

الاجراءات التطبيقية

اشتملت الاجراءات التطبيقية في البحث على وسيلتين رئيستين هما: استمارة الإستبانة، وورقة التقييم والمراجعة check list. وسيتم تفصيل كل منهما كالآتي:

1- استمارة الإستبانة :

حاول البحث من خلال استمارة الاستبانة معرفة مدى المام المعمار المحلي بمفاهيم الاستدامة وكذلك مدىمعرفته بالجوانب التي تتعلق بالمفهوم، ومعرفة مدى إدراكه لارتباط الاستدامة بمشاكل البيئة المحلية، ومعرفة وجهة نظر المعمار المحلي حول الجوانب المؤثرة أو أدوات تحقيق الاستدامة محليا.

وقد تم توزيع (70) استمارة على المتخصصين والمهتمين بهذا الموضوع من ذوي الاختصاصات المعمارية او الباحثين في مجال الطاقة. وقد شملت الاستمارة المحاور الآتية:(جدول (1-4) يوضح النتائج النهائية)

أ- محور مفهوم العمارة المستدامة:

من خلال ملاحظة اجوبة اسئلة هذا المحور، يظهر- عموما- ان هناك قصورا وعدم وضوح في مدى معرفة المتخصصين بالعمارة بكل من تعريف الاستدامة وتحديد المصطلحات المترابطة معها.

ب- محور الاستدامة والعمارة المحلية:

وفي السؤال المتعلق بالطاقات المتجددة المحلية جاءت الاولويات المختارة للاستدامة المحلية بشكل يشير الى سطحية في التفكيرواعتقد (80)% بتاثير مفاهيم الاستدامة على العمارة المحلية، وجاء ترتيب العناصر والمفاهيم التصميمية التقليدية التي ربما سيكون لها دور عند استخدامها في مسكن محلي معاصر ومستدام بشكل يشير بمجمله الى وجود وعي ايجابي بنسبة عالية لإمكانية تغيير اوتطوير العمارة الحالية، مؤكدا الدوافع نحو البحث عن الحلول البديلة للواقع الحالي .

ج- محور الاستدامة والكلف الاقتصادية

دلت 95% من اجوبة الاسئلة في هذا المحور على ان لمعرفة الجدوى الاقتصادية لعملية التصميم المستدامتاثير كبير في فهم العلاقة بين الطاقة والاقتصاد ضمن اطار الاستدامة.

د- محور وعي المجتمع والعوامل المؤثرة فيه:

اشارت اسئلة هذاالمحور الى العوامل المؤثرة في مستوى وعي المجتمع تجاه مشاكل البيئة وضرورة استغلال الطاقة الطبيعية والموارد المحلية في عمارتها، مثل نشر الوعي والدعاية وتشريع القوانين والضغط الاقتصادي وانتشار الانظمة البنائية الجديدة في انشاء المجمعات السكنية واثر المفاهيم والتوجهات المستوردة الى العمارة المحلية، وفي اغلب النقاط السابقة، ارتفعت نسب الذين يعتقدون ان مثل هذه الحوافز لا تؤثر في الوعي تجاه مشكلات البيئة والعمارة (والتي وصلت الى 48%)، وتعتبر نسبة كبيرة تؤشر سلبا الى عدم تكامل الفهم لطبيعة ارتباط الوعي المحفز نحو التغيير والمشكلات البيئية المعمارية وواقع الحال.

هـ- محور تقييم الاستدامة:

ايدت الغالبية العظمى(82)% ضرورة تقييم او فحص (معماري – بيئي) للنماذج الجديدة لمشاريع الوحدات السكنية في المدينة. بحيث يغطي التقييم الجوانب المناخية والاقتصادية والتكنولوجية وكفاءة الطاقة المستخدمة.

و- محور تقنيات الاستدامة المعمارية:

يظهر هذا المحور عدم الوضوح -بشكل عام- في فهم تقنيات الاستدامة المعمارية، بحيث تظهر بعض المؤشرات نسبا عالية، في حين تنخفض نسب اخرى رغم تعلقها بالمؤشر ذاته. وهذا يؤكد الاسباب الثلاثة المذكورة في المحور الاول.اذ ظهر ان نسبة (100)% يفضلون الانارة الطبيعية، واحتمالية التحكم بها بتقنية ذكية.

وفيما يتعلق بالسؤال عن التقنيات والانظمة الجديدة المستخدمة محليا في الوقت الحاضر مثل نظام Sazin – light weight steel) structure) ونظام (Sizmo – wall insulation system)، ومدى فعاليتها نحو تطوير اساليب البناء نحو الاستدامة، فان الاغلبية (62%) يرون انها يمكن ان تكون فعالة.

اما السؤال المتعلق بعمليات تدوير النفايات، فقد ذكر البحث النفايات على انها مصدر من مصادر الطاقة ، وان نسبة (100)% قد أيّدوا هذه المقولة. ولكن جاءت اجاباتهم متباينة وغير واضحة حول شكل او كيفية استغلال هذا المصدر في العمارة المحلية.

ز- محور التثقيف والتشريعات:

ايدت اغلبية المستبينين(94%) ضرورة نشر الوعي البيئي تجاه المشكلات البيئية (التلوث والاستهلاك العشوائي للموارد). وايدوا (90%) ضرورة دعم التوجهات العصرية الجديدة نحو حلّ المشكلات البيئية الحالية (كمفهوم الاستدامة). كما ايدوا ايضا (94%) ضرورة وضع قواعد او سن قوانين تحكم عملية البناء والتصميم وتفرض معايير الاستدامة في المباني السكنية.

ح- محور الأدوات والجوانب المؤثرة في تحقيق الاستدامة محليا:

لقد حدّد البحث وفق ما تبيّن من هيكل حلقة الاستدامة، تسعة محاور رئيسة تعمل متلازمة وبشكل متسلسل ومتداخل ضمن الحلقة. وقد تباينت النتائج حول اولوية أي من هذه المحاور في ان تكون مدخلا فعّالا نحو تطبيق الاستدامة في العمارة المحلية. وجاءت مسلسلة حسب الاولوية في الاجابة كالآتي:

أ-استخدام المواد المحلية في عمليات البناء

ب-نشر الوعي البيئي والوعي تجاه الاساليب

المستدامة لحل المشكلات البيئية.

ج–ترسيخ القيم التقليدية في العمارة المحلية

د–الدعم الاقتصادي، سواء للدخل او لمصادر الطاقة المجهّزة.

هـ–دراسة وتقييم التقنيات والاساليب والانظمة المعمارية والانشائية المتقدمة.

و–تطوير الاساليب التكنولوجية والتوجه نحو التكنولوجيا الذكية.

ز–ضرورة وجود تشريعات وقوانين لإرساء معايير الاستدامة في عمليات التصميم والبناء.

ح–زيادة كفاءة استخدام الطاقات المتجددة.

ط–اعتماد عمليات تدوير النفايات الصلبة والسائلة واستخدامها معماريا.

وبعد دراسة معاملات الارتباط المتعاقبة بين نتائج المتغيرات، جاءت النسب العليا كالآتي:

أ–محاور (الوعي والاقتصاد) متلازمة بنسبة 55%.

ب–محاور (تطوير التكنولوجيا والقيم التقليدية) بنسبة 45%.

وتشير هذه النتائج الى ارتباطات غير متكافئة، وغياب الدقة في رؤية المعمار المحلي في وضع تسلسل منطقي لاليات حل المشكلات البيئية والمعمارية المعاصرة. **اي ان هناك عدم وضوح في الرؤية العامة لمفهوم الاستدامة عموما والاستدامة المعمارية خصوصا.**

ورقة التقييم والمراجعة check list:

استخدم البحث الية تقييم محددة –ومثبتة عالميا– يمكن من خلالها التعرّف على مدى تحقيق هذه الخصائص في نماذج معمارية محلية ولمشاريع معاصرة. وأختيرت ثلاثة مشاريع في مدينة السليمانية، هي:

أ– مشروع مجمع بهاران السكني

ب–مشروع القرية الالمانية السكني

ت–مشروع مجمع (دية ستي) السكني

يلاحظ جدول (1–3)

– عملية التقييم:

صاغ البحث هيكلية قائمة التقييم بالاستناد إلى قائمة LEED للتقييم البيئي للابنية المستدامة، وعلى مستوى تصميم المسكن المستدام. وقد صنّفت LEED القائمة الى مجموعة من المحاور الاساسية يتضمن كل منها مجموعة من المعايير التي تحدد ادنى مستوى لمعايير الاستدامة في المبنى السكني. وتم حذف او تعديل بعض الفقرات التي لا تتلاءم مع معطيات البيئة المحلية (حالة الدراسة).

إن معايير (LEED) (كمثال لأنظمة التقييم) تهدف إلى إنتاج بيئة مشيدة أكثر خضرة، ومبانٍ ذات أداء اقتصادي أفضل، وهذه المعايير التي يتم تزويد المعماريين والمهندسين والمطورين والمستثمرين بها تتكون من قائمة بسيطة من المعايير المستخدمة في الحكم على مدى التزام المبنى بالضوابط الخضراء، ووفقاً لهذه المعايير يتم منح نقاط للمبنى في جوانب مختلفة، فكفاءة استهلاك الطاقة في المبنى تمنح في حدود (17 نقطة)، وكفاءة استخدام المياه تمنح في حدود (5 نقاط)، في حين تصل نقاط جودة وسلامة البيئة الداخلية في المبنى إلى حدود (15 نقطة)، أما النقاط الإضافية فيمكن اكتسابها عند إضافة مزايا محددة للمبنى مثل: مولدات الطاقة المتجددة، أو أنظمة مراقبة غاز ثاني أكسيد الكربون. وبعد تقدير النقاط لكل جانب من قبل اللجنة المعنية يتم حساب مجموع النقاط الذي يعكس تقدير (LEED)

وتصنيفها للمبنى المقصود، فالمبنى الذي يحقق مجموع نقاط يبلغ (39 نقطة) يحصل على تصنيف (ذهبي)، وهذا التصنيف يعني أن المبنى يخفض التأثيرات السلبية على البيئة بنسبة (50%) على الأقل مقارنة بمبنى تقليدي مماثل له، أما المبنى الذي يحقق مجموع نقاط يبلغ (52 نقطة) فيحوز على تصنيف (بلاتيني)، وهذا التصنيف يعني أن المبنى يحقق خفضاً في التأثيرات البيئية بنسبة (70%) على الأقل مقارنة بمبنى تقليدي مماثل. (Bosch–2000-P.1,2). وحددت المحاور في قائمة التقييم كالآتي :

أ- متطلبات الموقع المستدام
ب- فعالية المياه
ت- الطاقة
ث- مواد البناء
ج- جودة البيئة الداخلية
ح- الاعتبارات الإضافية.

وقد حددت لكل عامل نقاط معينة لتجمع في النهاية (69) نقطة كما حددتها منظمة LEED . وبالاعتماد على المراتب الاربع التي وضعتها المنظمة ايضا.

وتم الاعتماد في جمع النقاط لكل مشروع على الزيارات الموقعية، والمقابلات الشخصية، والمخططات، والكراسات الدعائية للمشاريع. شكل (1-2)، (1-3)، (1-4). وتم جمع وتدوين المعلومات وفق عشرة اعتبارت للمباني المستدامة ، وهي:

1- استخدام الطاقات الطبيعية
2- مواد البناء الصديقة للبيئة
3- اساليب الحفاظ على المياه في المبنى
4- جودة الهواء الداخلي
5- الاضاءة
6- فلسفة استعمال الالوان
7- التصميم الصوتي
8- التصميم الآمن للمبنى
9- الطابع المعماري المتوافق مع البيئة
10- المساحات الخضراء.

وبعد اختبار الجدول وجمع النقاط، جاءت النتائج النهائية للتقييم كالآتي:

أ- مجمع بهاران السكني. حصل على 20 نقطة من مجموع 69 نقطة. ولكنه لم يصل بعد الى المدى المقبول (26-32).

ب- مشروع القرية الالمانية. حصل على 11 نقطة فقط من مجموع 69 نقطة. لذا فهو اقل من النسبة المقبولة بكثير (26-32).

ث- مشروع مجمع (Diya City) السكني. حصل على 13 نقطة من مجموع 69 نقطة. لذا فهو اقل من النسبة المقبولة ايضا(26-32). ومن هذا يظهر بوضوح ان نماذج الابنية والمجمعات الحديثة هي ليست احسن حالا من سابقاتها، اذ انها لاتحقق الحدود الدنيا لمتطلبات الاستدامة، وفقا للمعايير العالمية المعتبرة.

آلية تفعيل حلقة الاستدامة محلياً:

تمت الإشارة سابقا الى ان حلقة الاستدامة المقترحة تتضمن متغيرات فعالة تضمن استمرارية العملية التصميمية المستدامة. ويرى البحث ان أُولى الخطوات لتعيين تلك المتغيرات هي النظر إلى الحلقة العامة للاستدامة بشكل عام دون فصل الحلقتين (حالة الإستدامة وحالة اللاإستدامة). وعند مراجعة الشكل (1-1) يتبين وجود نقطتين (عقدتين) تشكلان مفصلين حركيين لقلب مسار الحلقة، هما:

1- البحث عن أساليب جديدة: وتتمثل بالتوجهات والتقنيات المستحدثة

2- تمكين الاستدامة: المتمثل في **الدعم الاقتصادي وتفعيل السلوك الجماعي** لاستغلال المعطيات والإمكانات بعد إدراك المشكلات. **فالاول** يحتاج الى وعي بيئي،(كما ذكر سابقاً) فان المحاولات والتوجهات (المستحدثة في البيئة المحلية) بدون تغذية الوعي لفهم استراتيجياتها، تؤدي الى عدم الاستفادة من هذه التوجهات لتكون مؤثرة في العملية التصميمية. لذا يكون المنهج المتبع تصميما غير مستدام.

والثاني يحتاج اولا: الى عملية ادراك لمجمل المشاكل والحلول والتي نتجت اساسا من فهم التجارب والمحاولات المحلية نحو الاستدامة، (ويأتي هنا دور عملية التقييم لتحديد الجوانب السلبية والايجابية وتحديد المشاكل)، وثانيا: الى دعم اقتصادي لتوفير الادوات (التقنيات او التكنولوجيا) اللازمة للبدء بالتغيير نحو اساليب التصميم المستدام. ويسمى هذا (بالسلوك الايجابي).

خلاصة استنتاجات الاجراءات التطبيقية:

اتخذ البحث أداتين للقياس هما استمارة الإستبانة وقائمة الفحص وتقييم الاستدامة. استهدفت استمارة الإستبانة مجتمع المعماريين الذين لديهم معرفة بظاهرة الاستدامة. ويمكن تحديد اهم المؤشرات والنتائج المستحصلة من الدراسة العملية بالنقاط الاتية:

1- النتائج المستحصلة من تحليل استمارات الاستبانة:

أ- قصور فهم ظاهرة الاستدامة لدى المعماريين المحليين والاهتمام بالمعنى المباشر اللفظي للاستدامة والعمارة الخضراء، والنظر اليها من جانب الاعتبارات المناخية واعتبارات القيم الاجتماعية التقليدية فقط.

ب-عدم وضوح الرؤية لدى المعمار المحلي وتباينها نحو المتغيرات المتعلقة بالمشاكل البيئية التي تعاني منها البيئة والعمارة المحليتين، خصوصا اذا ما اخذت من منظور الاستدامة. وقلة الاطلاع على المتغيرات الجديدة في مفاهيم العمارة العالمية وعلاقتها بحلول المشكلات البيئية ومشكلات الطاقة

ت-تطبيق مبادئ الاستدامة في العمارة المحلية سوف يؤثر في ايديولوجيات (افكار وتطبيقات) العمارة المحلية المعاصرة بتاثيرها على الاعتبارات التصميمية، واسلوب التعامل مع المواد البنائية، واسلوب التعامل مع معطيات البيئة المحيطة.

ث- شكّلت ثقافة الاستدامة المتمثلة في (الوعي والمعرفة) محورا مهما نحو تطبيق الاستدامة، اذ اظهر غيابه تأثيرا فعّالا في عدم وضوح الكثير من المؤشرات. وتبين ايضا ان زيادة المعرفة بجدوى فاعلية الكلف وتوزيعها (الكلف البدائية والتشغيلية وكلف الادامة) لها تاثير كبير على فهم العلاقة بين متغير الطاقة والعامل الاقتصادي ضمن اطار الاستدامة.

ج- التاكيد على مبدأ الحاجة الى ايجاد الحلول لواقع العمارة المحلية المعاصرة، والحاجة للتغذية المعرفية الصحيحة والمتكاملة لاغناء رؤية المعمار المحلي نحو طبيعة المشكلات، وافاق الحلول الممكنة ضمن اطار الاستدامة.

ح- بما ان مشاكل الاستدامة المعمارية تتكرر على نفسها بشكل متراكم فكل متغير ياتي سببا للحالة

وياتي نتيجة لها كما في مفهوم حلقة عدم الاستدامة في البيئة المحلية المشار اليها سابقا.

2- النتائج المستحصلة من تحليل قائمة فحص وتقييم الاستدامة:

أ-سجّلت النتائج مستويات اقل من المحددة والمطلوبة للاستدامة وفقا للمؤشرات العالمية.

ب-غياب التخطيط بالنسبة لدراسة الجدوى لمثل هذه المشاريع السكنية، والتي تتسم بارتفاع الكلف التي لا تخدم مشكلة الحاجة السكنية.

ت- كبر المساحات البنائية ادت الى ارتفاع كلف البناء وعدم كفايتها، وكذلك الاعتماد على الانظمة والمواد المستوردة لغياب المحلية منها. ويظهر ذلك واضحا في مشروع (بهاران).

ث-توفير وسائل الراحة للشاغلين باستخدام الطرق الصناعية غير الكفوءة. وهذا يظهر في مشروع (القرية الالمانية). بشكل اوضح

ج-الزيادة الكبيرة في الكلف الابتدائية لم تؤثر بشكل ايجابي على الكلف التشغيلية وكلف الادامة.

ح-يمكن عدّ نماذج الاختبار رغم السلبيات المذكورة، محاولة تؤشر ايجابا ولو بنسبة قليلة الى محاولة التجاوب مع متطلبات البيئة المحيطة. ويبرز هذا الجانب في: محاولة استخدام انظمة ومواد جديدة للتجاوب مع المؤثرات المناخية، يهدف الى زيادة معايير الراحة في الفضاء المتعلقة بالاستدامة المعمارية. اقتصار التصميم والمعالجات للاعتبارات البيئية على درجات الحرارة والراحة الحرارية (رغم عدم كفاءتها نسبة لمعايير الاستدامة)، والتي طبقت عن طريق قشرة المبنى وانظمة التهوية والتكييف الصناعية غير المستدامة. وكذلك مشكلة الامطار والتساقط باستخدام السقوف المائلة، ولكن مع عدم الاخذ بنظر الاعتبار فعالية تسليط المياه المتساقطة مثلا.

واذا قورنت المؤشرات السابقة بخصائص البيئة المحلية خلال الامكانات والمحددات فانها تؤشر :**<u>عدم تجاوزها للمحددات البيئية وعدم ايجاد الحلول الفّعالة للمشكلات البيئية والاقتصادية خصوصا، عدا عن كونها اساليب غير كافية للوصول الى نسب استدامة جيدة.. وهي لم تتمكّن من الاستغلال الفعّال للامكانات المتاحة للبيئة المحلية الخاصة بالخصائص البيئية.</u>**

التوصيات والخطوات الاجرائية:

وبناءً على ما ذكر وما تم استخلاصه من الدراسات السابقة للموضوع وعلى ماتم استخلاصه من الدراسة الميدانية بجزئيها، فان البحث يضع مجموعة خطوات وتوصيات إجرائية كمنهج نحو تهيئة الارضية المناسبة لتطبيق مبادئ الاستدامة في العمارة المحلية. وهذه الخطوات هي:

1)زيادة الوعي البيئي عموما وتنشئة الوعي تجاه ثقافة الاستدامة خصوصا.

2)دراسة البيئة الطبيعية والتعرف على مكوناتها بجانبيها الامكانات والمحددات.

3)دراسة العمارة المحلية التقليدية ومعرفة مايمكن استلهامه و تطويره منها لتدعيم مقومات الاستدامة وثقافتها.

4)وضع معايير بيئية للمشاريع المعمارية: الذي يعتمد على الفقرتين 3، و2 .

5)نشر تطبيقات عملية تقييم الاستدامة في المشاريع العامة والخاصة وتحديد الجهات التي تكلف بذلك.

6)الدعم الاقتصادي للتطبيقات المستدامة في جميع مستويات التنمية ومنها التنمية العمرانية والاقتصادية.

7)دعم التوجهات المستحدثة (اقتصاديا، وثقافيا) وتوجيهها لتدخل ضمن خطوات العملية التصميمية، التي تعتمد توظيف امكانات ومحددات البيئة المحلية.

8) التركيز في تعميم مفاهيم وتطبيقات التصميم المستدام اكاديميا وتطبيقيا

9)سن وتطبيق ومتابعة القوانين والضوابط الخاصة بمواضيع التنمية المستدامة وتطبيقاتها المتنوعة.

10) التركيز في عملية الانشاء على اعادة تدوير المواد واعادة استخدامها،وتقليل كمية الاستخدام وتفعيل المبادئ الثلاثة التي تعتمد عليها الاستدامة Recycle , Reduce and Reuse

وهذه تتجسد في تقليل الهدر في مواد البناء واختيار ما هو افضل للبيئة المحلية.

المصادر والمراجع

1.أكبر، جميل عبد القادر، " عمارة الأرض في الأسلام – مقارنة الشريعة بأنظمة العمران الوضعية "، دار البشير للنشر والتوزيع، عمان، 1995.

2.جميل، السيد محمد، " السكان والبيئة"، تقرير عن (نموذج تعليمي– موديول تعليمي، القاهرة)، مطابع الأهرام التجارية، 1994.

3.خروفة، عمر، " الطاقة في العمارة المحلية المستدامة – أثر خصائص التنظيم الفضائي للمنظومة السكنية على صيغ إستهلاك الطاقة "، اطروحة دكتوراه غير منشورة – جامعة بغداد – 2006.

4. ريحان، ريمان وغادة ريحان، " التنمية المعمارية والعمرانية والاستدامة –دور المجتمع فى تحقيق التنمية العمرانية المستدامة– التمكين المستدام كمدخل"،كلية الهندسة بالمطرية– جامعة حلوان، مصر، 2006.

5.فتحي، حسن،" الطاقات الطبيعية و العمارة التقليدية"، الطبعة الثانية، جامعة الأمم المتحدة، المؤسسة العربية للدراسات و النشر، طوكيو، 1988.

6.محسن، محمد ابراهيم، "العمارة المستدامة"، بحث منشور، المؤتمر العلمي الاول، "العمارة والعمران في اطار التنمية " – جامعة المنوفية – 2005.

7. موران، ادجار، " تربية المستقبل . المعارفالسبع الضرورية لتربية المستقبل"، بحث منشور،مشروع "التربية في خدمة مستقبل قابل للعيش"، دار توبقال، منظمة اليونسكو، 1995.

8.مكروم، هاني عبد الرحمن، "الهندسة البيئية"، جامعة الملك فيصل، المملكة العربية السعودية، مكتبة الوهبة،بحث منشور، 1998.

9.ألنجفي، سالم توفيق وأياد بشير الجلبي، " البيئة والتنمية المستدامة"، مجلة تنمية الرافدين – المجلد 25 – العدد 72 – 2003.

10.وزيري، يحيى، "التصميم المعماري الصديق للبيئة – نحو عمارة خضراء" ، الطبعة الأولى، مكتبة مدبولي، القاهرة، 2003.

.**1** Adams, W. M. , " Green evelopment – Environment And Sustainability In The Third World ", Routledge – Taylor & Francis Group, GB, 2003.

.2Architectural Design (AD Magazine), "Green Architecture", edited by Brian Edwards, Wiley Academy, 2001.

.3C M Hui, Sam, "SABD: Sustainable Architecture and Building Design", Building Energy Efficiency Research project "BEER", Hong Kong 2002.

.4Corcoran, Michael A., Laz E. , Bob F. And Helen I.; "Approaching Sustainability – DiscussionaroundThe Principal Discoveries Of The Study", Mackintosh School Of Architecture, UK, 2001.

.5Kim, Jong-Jin &Rigdon, Brenda "Sustainable Architecture Module: Introduction to Sustainable Design", National Pollution Prevention Center for Higher Education, Michigan, USA, 1998.

.6Kunszt, Gyorgy; " Sustainable Architecture ", PeriodicaPolytechnica – Vol.47 – No.1 – 2003.

.7Nurkse, "Problems of capital formation in under developed countries" , Basil Blackwell,1966.

.8Rogers, R, "cities for a small planet" edited by Philip Gumuchdjiam. Faber Limited, 1997.

.9Steele, James, "Sustainable

Architecture: Principles, paradiagrams, Architecture: Principles, Paradigms, and Case Studies", McGraw-Hill, USA, 1997.

10. http://www.earthpledge.net/

11.http://www.economist.com/node/14301663

12.http://www.oecd.org/home/0,3675,en_2649_201185_1_1_1_1_1,00.html