المكتبات الخضراء ودورها فى مواجهة تحديات الاستدامة البيئية: دراسة تحليلية مقارنة

اعداد
د. مها محمد لؤى حاتم
مدرس بقسم المكتبات والمعلومات
كلية الآداب – جامعة الإسكندرية

المستخلص

تلعب المكتبات دوراً محورياً ليس فى نشر ثقافة الاستدامة البيئية فحسب، بل فى تمثيل هذه الثقافة وعرض نماذج فعلية مطبقة. وتمثل الاستدامة البيئية جزءاً لا يتجزأ من سياسات التسويق للمكتبات بوصفها كيانا اجتماعيا محوريا. فأقل الخطوات المفعلة للاستدامة قد يكون لها تأثيراً كبيراً فى الصورة العامة للمكتبات، و بتمويل بسيط تحصل المكتبة على مردود هام كناتج لعملية التسويق، فتحقيق الوعى البيئى لا يتطلب بالضرورة مجهوداً كبيراً أو أموالاً طائلة، بقدر ما يتطلب أنشطة فعالة فى تطوير العلاقات المشتركة مع المؤسسات الأخرى، ومجموعات أصدقاء المكتبة، والمشروعات المدرسية، والموردين، والمستفيدين من المكتبة.

الكلمات المفتاحية:

المكتبات الخضراء – تسويق خدمات المكتبات

تكمن مشكلة الدراسة فى انتشار ظاهرة المكتبات الخضراء على مستوى العديد من الدول المتطورة بالعالم الغربى، دون التطرق لها، وتفعيل مقوماتها على مستوى العالم العربى، مما يستدعى استقراء مقومات الاستدامة البيئية، ومتطلبات تطبيقها على مختلف فئات المكتبات، ومدى قدرة المكتبات على تلبية تلك المتطلبات، ومواجهة تلك التحديات الحديثة بدايةً بالمبنى ونهايةً بالخدمات والتسويق. فتحقيق الاستدامة البيئية لا يقتصر فقط على مبنى المكتبة، بل يمتد أيضاً إلى الإدارة والتجهيزات والمقتنيات والعمليات الفنية والخدمات المقدمة والتسويق لها.

تستمد الدراسة أهميتها من أهمية القواعد والمعايير والمواصفات الواجب توافرها لتحقيق مقومات الاستدامة البيئية فى المكتبات بوصفها واجهة الحضارة، وحافظة التراث، ونموذجا للتطور المجتمعى. ويمكن للمكتبات التحقق باستمرار من قواعد الاستدامة البيئية وتوفير مقوماتها من: هيكل ومبنى وواجهات وأجواء، وبيئة الداخلية من تهوية وتبريد وتدفئة وإضاءة وغيرها من التجهيزات الداخلية، إلى جانب تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الخضراء، وغيرها من الخصائص التى تشير إلى التسويق الأخضر فى النهاية لتمثل واجهة حقيقية للابتكار الحضارى. هذا إلى جانب البحث الدؤوب عن المساحات المشتركة للأنشطة والمشروعات مع الكيانات الأخرى ذات الصلة. وبذلك لا يتطلب الأمر تمويلا إضافيا بل يعتمد على حسن استثمار الموارد المتاحة.

تهدف الدراسة إلى التعرف على ماهية المكتبات الخضراء، وأسباب ومبررات التحول لها، وآليات ذلك التحول، هذا إلى جانب حصر المعايير والمواصفات القياسية لها، وعقد مقارنة بين النماذج المختلفة للمكتبات الخضراء على مستوى العالم.

يعد من أبرز نتائج الدراسة، عرض مؤسسات المكتبات بوصفها صوت حى للبيئة، ودورها فى تمثيل نموذجا للتنمية الخضراء والمستدامة، فهى تقدم المؤلفة الواحدة لأعداد متضاعفة من المستفيدين، كما تحفظها عبر الزمن وكلاهما نماذج فعالة للممارسات المستدامة. وتركز العادات المكتبية على إعادة استخدام وتدوير المواد لتلبية متطلبات البيئة الخضراء. ويعد من أهم التحديات الحديثة للمكتبات الوعى التام بطرق توفير الطاقة، وسياسات اعادة تدوير مصادر المعلومات. ويعد نشر الوعى بتلك المتطلبات الحديثة

تاريخ استلام البحث : ٢٨ اكتوبر ٢٠١٩ ، تاريخ القبول : ٩ يناير ٢٠٢٠

وتحقيق التوازن بينها وبين معايير ونشر قواعد الحفاظ على البيئة الخضراء، وتحقيق التنمية المستدامة الخضراء، من أهم المتطلبات المهارية لأخصائى المكتبات المعاصر، فتحقيق الوعى المعلوماتى يضم ايضا الوعى البيئى.

وختاما، توصى الدراسة بأهمية تمتع المكتبات المعاصرة بالمرونة لمتطلبات مجتمع المعرفة المعاصر والبيئة الإلكترونية، وربطها بالاحتياجات الفعلية لمجتمع المستفيدين منها وتحديات القرن الواحد والعشرين، بالإضافة إلى ضرورة الاستغلال الأمثل لكافة الموارد الطبيعية، دون الإخلال بتوازن البيئة المحيطة. ويتطلب ذلك تحقيق الوعى المستدام بتلك المتطلبات، والتقييم المستدام والمستمر لمستجدات تكنولوجيا المعلومات والبيئة الإلكترونية الحديثة، والتفكير الإبداعى الخلاق. كما توصى الدراسة بضرورة اتجاه المكتبات العربية إلى محاكاة تلك النماذج الفعالة وتطبيق معايير ومواصفات المكتبات الخضراء والمشار اليها فى الدراسة.

١/٠ تمهيد

تلعب المكتبات دوراً محورياً ليس فى نشر ثقافة الاستدامة البيئية فحسب، وإنما فى تمثيل هذه الثقافة وعرض نماذج فعلية مطبقة، حيث يقصد المستفيد المكتبة ليس فقط للحصول على الخدمات العامة، بل للتواصل مع هوية واضحة للبيئة المستدامة. وتمثل الاستدامة البيئية جزءاً لا يتجزأ من سياسات التسويق للمكتبات بوصفها كيانا اجتماعيا محوريا. فأقل الخطوات المفعلة للاستدامة قد يكون لها تأثيراً كبيراً فى الصورة العامة للمكتبات، و بتمويل بسيط تحصل المكتبة على مردود هام كناتج لعملية التسويق، فتحقيق الوعى البيئى لا يتطلب بالضرورة مجهوداً كبيراً أو أموالاً طائلة، بقدر ما يتطلب أنشطة فعالة فى تطوير العلاقات المشتركة مع المؤسسات الأخرى، ومجموعات أصدقاء المكتبة، والمشروعات المدرسية، والموردين، وأخيراً وليس آخراً المستفيدين من المكتبة.

١/١ مشكلة الدراسة:

تكمن مشكلة الدراسة فى انتشار ظاهرة المكتبات الخضراء على مستوى العديد من الدول المتطورة بالعالم الغربى، دون التطرق لها في دراسات عربية أكاديمية -على حد علم الباحثة- تعين على تفعيل مقوماتها على مستوى الوطن العربى؛ على الرغم من من حاجة هذا الوطن إلى دراسات تقوم باستقراء مقومات الاستدامة البيئية، ومتطلبات تطبيقها على مختلف فئات المكتبات، ومدى قدرة المكتبات العربية على تلبية تلك المتطلبات، فضلاً عن مواجهة تلك التحديات الحديثة بدايةً بالمبنى ونهايةً بالخدمات والتسويق ؛ فتحقيق الاستدامة البيئية لا يقتصر فقط على مبنى المكتبة، بل يمتد أيضاً إلى الإدارة والتجهيزات والمقتنيات والعمليات الفنية والخدمات المقدمة والتسويق لها. ومن ثم لزم إجراء هذه الدراسة.

٢/١ أهمية الدراسة:

تستمد الدراسة أهميتها مما يلي:

- أهمية الاهتمام بالمكتبات في الوطن العربي - للحفاظ على دوام تطور وازدهار هذا الوطن - من خلال التأصيل لموضوع المكتبات الخضراء، وإثراء الإنتاج الفكري العربي حول هذه المكتبات لإفادة اختصاصيي المعلومات العرب وسائر المهتمين بالمجال حول هذا الموضوع.
- تساهم هذه الدراسة في أن تصبح المكتبات العربية قادرة على التحقق باستمرار من قواعد الاستدامة البيئية وتوفير مقوماتها بكافة أقسامها من: هيكل ومبنى وواجهات وأجواء، وبيئة داخلية من تهوية وتبريد وتدفئة وإضاءة وغيرها من التجهيزات الداخلية، إلى جانب تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الخضراء، وغيرها من الخصائص التى تشير إلى التسويق الأخضر فى

النهاية لتمثل واجهة حقيقية للابتكار الحضارى؛ هذا إلى جانب البحث الدؤوب عن المساحات المشتركة للأنشطة والمشروعات مع الكيانات الأخرى ذات الصلة، وبذلك لا يتطلب الأمر تمويلاً إضافياً بل يعتمد على حسن استثمار الموارد المتاحة.

- أهمية حصر القواعد والمعايير والمواصفات الواجب توافرها لتحقيق مقومات الاستدامة البيئية فى المكتبات، والتعريف بها بهدف ضمان جودة سير العمل في هذه المكتبات.

٣/١ أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة إلى التعرف على ماهية المكتبات الخضراء، وأسباب ومبررات التحول لها، وآليات ذلك التحول، هذا إلى جانب حصر المعايير والمواصفات القياسية للمكتبات الخضراء، وعقد مقارنة بين النماذج المختلفة للمكتبات الخضراء على مستوى العالم.

٤/١ تساؤلات الدراسة:

بناءً على أهداف الدراسة، فإنها تسعى إلى الإجابة على التساؤلات الآتية:

١. ما مفهوم المكتبات الخضراء ونشأتها؟
٢. ما أسباب التحول إلى مكتبات خضراء؟
٣. ما آليات التحول إلى المكتبات الخضراء ومتطلباتها؟
٤. ما المواصفات والمعايير القياسية للمكتبات الخضراء؟
٥. ما نماذج المكتبات الخضراء على مستوى العالم؟ وما الفرق بينها؟

٥/١ منهج الدراسة:

تعتمد الدراسة على **منهج البحث المسحى** للوصول إلى أبرز المواصفات والمعايير القياسية لتحقيق الاستدامة فى مجال المكتبات والمعلومات، كما تعتمد على **المنهج الوصفى التحليلى Descriptive and Analytical Surveys** من أجل وصف الاتجاهات المعاصرة والقواعد الأساسية وآليات التحول للمكتبات الخضراء؛ هذا فضلاً عن اتباع المنهج **المقارن لدراسة وتحليل** أوجه التشابه والاختلاف بين فئات وأبرز نماذج المكتبات الخضراء على مستوى العالم.

٦/١ أدوات الدراسة:

اعتمدت الدراسة على الأدوات التالية:

- ١/٦/١ ***"نظام الريادة في تصميمات الطاقة والبيئة Leadership in Energy and Environmental Design (LEED)"***، وهو نظام معترف به دولياً لقياس تصميم وإنشاء وتشغيل مبانٍ مراعية للبيئة وعالية الأداء. حيث يقيّم نظام التصنيف ويقيس أثر أي منشأة وأداءها، والتي تأخذ بعين الاعتبار عدة نقاط منها اختيار الموقع وتوفير الطاقة والكفاءة المائية وانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكاربون وتحسين البيئة الداخلية للتصميم، وغيرها. حيث يتم تصنيف المباني التي تنال هذه الشهادة إلى ٤ مراتب حسب تطبيقها للمعايير المطلوبة، وهي: المرتبة البلاتينية، والذهبية، والفضية، والموثقه أو المعتمدة. (LEED, 2019)

- ٢/٦/١ ***"دليل تصميم المبنى بالكامل" (WBDG)(Whole Building Design Guide)***، وهو جهد تعاوني بين الوكالات الفيدرالية وشركات القطاع الخاص والمنظمات غير الربحية والمؤسسات التعليمية. يعتمد نجاحها على خبراء الصناعة والحكومة الذين يساهمون بخبراتهم فى خدمة مجتمع البناء بشكل أفضل. وهى بوابة الكترونية تقدم للممارسين فى القطاع الحكومى أو الصناعى، وصولاً فورياً لأحدث المعلومات لإرشادات ومواصفات إنشاء المبانى المستدامة، والتى يتم تصنيفها فى ثلاث فئات أساسية تتمثل فى : إرشادات التصميم (Design Guidance)، وإدارة المشروعات (Project Management)، والعمليات والصيانة (Operations & Maintenance). (National institute of building sciences, 2018)

- ٣/٦/١ : "نظام تتبع وتقييم الاستدامة" (STARS)(***The Sustainability Tracking, Assessment & Rating System***): ويقدم النظام إطار عام متكامل للتقييم الذاتى لممارسات وآداء الاستدامة البيئية لمؤسسات التعليم العالى، ويشمل أهداف الاستدامة طويلة الأجل للمؤسسات عالية الأداء بالفعل، كما يتيح نقاط البداية للمؤسسات التي تتخذ الخطوات الأولى نحو الاستدامة.

- ٤/٦/١ : ***ملف "أهداف التنمية المستدامة" " Sustainable development goals " ، ٢٠١٩***، وتمثل خطة الأمم المتحدة لعام٢٠٣٠، من تحقيق أهداف التنمية المستدامة والتى تشمل الأهداف الاجتماعية والبيئية والاقتصادية، ودور المكتبات ومؤسسات المعلومات فى تحقيق تلك الأهداف وتوفير الإتاحة الحرة للمعلومات اللازمة لاتخاذ القرارات التى من شأنها تطوير المجتمعات. ويعد الهدف الأسمى من الدراسة الحالية، الوقوف على نموذج ابتكارى فعال ومتطور يمثل ماهية المكتبات الخضراء، وأهم مقوماتها فى ظل المتطلبات الحديثة للاستدامة البيئية. (United Nations, 2019)

٧/١ مصطلحات الدراسة :

١/٧/١المكتبات الخضراء:

هى تلك المكتبات المصممة لتقليل التأثير السلبى على البيئة الطبيعية، وتعظيم جودة البيئة فى الأماكن المغلقة عن طريق اختيار الموقع بعناية، واستخدام موارد البناء الطبيعية، ومنتجات قابلة للتحلل، والحفاظ على موارد "المياه، والطاقة، والورق"، والتخلص المسئول من النفايات (إعادة التدوير)، إلخ". كما أنها تركز على الخدمات ذات الصلة، والأنشطة، فى ضوء إظهار الدور الاجتماعى ومسئولية المكتبات فى نشر ثقافة الاستدامة البيئية. (Reitz, 2013).

٢/٧/١ الاستدامة البيئية :

تعرف الاستدامة البيئية بشكل عام بانها "خلق والحفاظ على الظروف التى تسمح للإنسان المعيشة فى وئام وتناسق مع الطبيعة والبيئة المحيطة به، مع السماح بالوفاء بالمتطلبات الاجتماعية والاقتصادية وغيرها من متطلبات الأجيال الحالية والمستقبلية " (United Nations, 2019).

٨/١ الدراسات السابقة والمثيلة:

إلى جانب أدوات الدراسة المذكورة سابقا، اعتمدت مصادر البحث بالدراسة على بعض قواعد البيانات العالمية المشتملة على مجال العلوم الإنسانية، والمتاحة ببنك المعرفة المصرى.

كما اعتمدت الدراسة أيضا على محركات وأدلة البحث بشبكة الإنترنت، مثل: محرك بحث Google، ودليل بحث جمعية مكتبات الكليات والبحوث ((College & Research Libraries C&RL))، والتابع لجمعية المكتبات الأمريكية، ودليل المكتبات الخضراء الموجز(A Quick Guide to Green Libraries). ودليل المكتبات الخضراء (the directory of green libraries: A Website for Information about Green and Sustainable Libraries). هذا إلى جانب "دليل المجموعة الخاصة المهتمة بالبيئة والاستدامة والمكتبات" (the Environment, Sustainability and Libraries Special Interest Group) والتابعة للاتحاد الدولى لجمعيات ومؤسسات المكتبات (الإفلا). ودليل "الدورية الإلكترونية الخضراء" "Electronic Green Journal (EGJ)". بالإضافة إلى دليل "المدرسة الوطنية العليا لعلوم المكتبات والمعلومات" " école nationale supérieure des sciences de l'information et des bibliothèques" (ENSSIB).

ولقد تم البحث بالمصطلحات التالية: "المكتبات الخضراء"، "المكتبات المستدامة"، " sustainable libraries"، "green libraries"، "green library movement"، "Green marketing"، "les bibliothèques vertes".

وجدير بالذكر، أن الباحثة لم تعثر على دراسة تحليلية مقارنة حول المكتبات الخضراء ودورها فى مواجهة تحديات الاستدامة البيئية، وإنما عثرت على الدراسات التالية:

- ١/٨/١ دراسة "بيتر جينوفيز" "Peter Genovese"، و"باتريشيا ألبانيز Patricia "Albanese"، ٢٠١١: وتضم الدراسة شقين أساسيين: الشق الأول خاص بتعريف مفهوم الاستدامة، ونماذج مبانى المكتبات المستدامة عالمياً، وخصائصها، مع عرض لأهم التصميمات ومقابلات شخصية مع المهندسين المعماريين، ويضم الشق الثانى استراتيجيات تحقيق مفهوم الاستدامة ليس فى المبنى فحسب، بل فى العمليات والخدمات المقدمة، والأدوات التى تساعد على تحقيق التطوير طويل الأمد. (Genovese & Albanese, 2011)
- ٢/٨/١ دراسة "أمل وجيه حمدي" (٢٠١٣)، التى تناولت مفهوم المكتبات الخضراء ورصد خطوات التحول، مع التركيز على مكتبة سنغافورة الوطنية كنموذج للمكتبات المستدامة، واستخدمت الدراسة منهج "دراسة الحالة". بينما اتبعت الدراسة الحالية منهج البحث التحليلى المقارن فى تناول عناصر الدراسة.
- ٣/٨/١ دراسة "بترا هاوك" "Petra Hauke"، "كارين لاتيمر" "Karen Latimer"، و"كلاوس أولريش فيرنر" "Klaus Ulrich Werner" (2013)، والتى تشير إلى مدى توافر أليات التنمية المستدامة، سواء لدى المكتبة من تصميم المبنى، وتعزيز التفكير المستدام وفرص العلاقات المشتركة، والعدالة الإجتماعية والتنمية البيئية والاقتصادية، وتعرض هذه الدراسة طرق وخطوات التصميم البيئى المستدام وكيفية التوافق مع الطبيعة، وكيفية تضمين أخلاقيات الاستدامة البيئية بالعمليات والمعاملات اليومية، ومتطلبات وأدوات مؤسسات المكتبات لتحقيق ذلك الدور، والحفاظ عليه فى ظل المتغيرات المجتمعية.(Hauke & Werner, 2013) .
- ٤/٨/١ دراسة "كاترينا كالدا" "Katrina Kalda"، (2015)، والتى تركز على مدى تأثير الطبيعة على العنصر البشرى، ومدى قدرة المكتبات على استغلال المساحات المحيطة بها لغرس قيم الحفاظ على الطبيعة وتفعيل التأثير الإيجابى لها على المجتمع المحيط بها. (Kalda, 2015)

- ٥/٨/١ دراسة "Anindya Bhattacharya "، (2017)، والتى تناولت تعريف المكتبات الخضراء، ودورها فى دعم قواعد الاستدامة البيئية بالمجتمع، ودور أخصائى المكتبات فى ترسيخ تلك القواعد، هذا إلى جانب الإشارة إلى حركة المكتبات الخضراء فى الهند.

ولعل الفرق بين تلك الدراسات والدراسة الحالية، أن الأخيرة تركز على إبراز مفهوم وخصائص المكتبات الخضراء، وأسباب وأليات التحول إلى مكتبات خضراء، وحصر معايير وأسس تقييمها، مع عرض مقارن لأبرز نماذجها على مستوى العالم، وهو ما تتميز به عن الدراسات السابقة.

٢/ مفهوم المكتبات الخضراء ونشأتها:

أصدرت "اللجنة العالمية المعنية بالبيئة والتنمية" " World Commission on Environment and Development (WCED)" بالأمم المتحدة فى عام ١٩٨٧، تقريراً بعنوان "مستقبلنا المشترك" "Our Common Future"، لتقديم فكرة التنمية المستدامة للمجتمع، لتحقيق التوازن بين العدالة الاجتماعية والتنمية الاقتصادية من جانب، والحفاظ على البيئة من جانب آخر، وذلك بهدف تلبية المتطلبات المعاصرة دون الإخلال بمستقبل الأجيال المستقبلية القادمة. ومنذ ذلك الحين تطور ذلك المفهوم وأصبح ينادى بتفعيله فى مختلف تقارير وبيانات الأمم المتحدة الخاصة بالبيئة. وفى عام ١٩٩٠، اتحد٢٢ رئيس جامعة على مستوى العالم لتكوين رابطة "رؤساء الجامعات للمستقبل المستدام" " Association of University Leaders for a Sustainable Future (ULSF) " بهدف تحقيق ودعم وتفعيل اجراءات الاستدامة البيئية بمختلف قطاعات التعليم العالى بمؤسساتهم، من تدريس وأبحاث وعمليات فنية.. إلخ. (Jankowska & Marcum, 2010).

وبدأ الحديث عن المكتبات الخضراء فى مجال المكتبات والمعلومات فى أوائل التسعينات من القرن السابق، وبالأخص فى فبراير ١٩٩١، على يد " The Wilson Library Bulletin "، والتى عرضت مقالة بعنوان "Libraries and the Environment". وفى نفس العام، نشر " James and Suzanne LeRue " مقالة بعنوان " The Green Librarian " تقوم بوصف كيفية دعم البيئة فى البيت وفى المكتبة. وفى عام ٢٠٠٣ ناقش " Bill Brown " بمقالته " The New Green Standard " المتطلبات الضرورية للمكتبات الخضراء، وكيف أصبحت على حافة التصاميم الخضراء. ووضح " Louise Levy Schaper " بمقاله " Public Input Yields Greener Library Design " كيف حازت "Fayetteville Public Library's Blair Library" على أول مبنى للمكتبات معتمد ومسجل من قبل "LEED". وركزت مقالة "Keeping Track of Green Libraries " لـ " Jennifer Pinkowski " عام ٢٠٠٧ على انشاء دليل للمكتبات الخضراء. وفى ٢٠٠٨ وصف " Jane C. Neale " بمقالته " Go Green "، كيف تصبح المكتبات صديقة للبيئة. وفى دراسة " Green libraries " عام ٢٠١٠ ل " Loder " يوضح الكاتب أن الموضوع لا يتعلق بتوفير الطاقة فحسب، وإنما بتصميم المساحات للمستفيدين، فالمستفيد فى حاجة إلى مساحات أوسع ومتنوعة بالمكتبة. وفى عام ٢٠١٢، عرض " Sahavirta " مقالة تتعلق بقيمة المكتبات الخضراء فى تنمية الاستدامة البيئية، ودورها الفعال فى تغيير المجتمع. وفى عام ٢٠١٣، أشار " Divya and Vijayakumar " إلى أنه الوقت المناسب لأخصائى المكتبات لدعم حركة المكتبات الخضراء. وفى عام ٢٠١٣، ناقش " Aulisio " أن المكتبة الخضراء لا تقتصر فقط على المبنى وإنما تمتد إلى عمليات واجراءات المكتبات.(Kumar, 2014)

وبمراجعة أدب المكتبات والمعلومات، تم تعريف أربعة أوجه رئيسة للمكتبات الخضراء المستدامة وهى: استدامة مبانى المكتبات الخضراء، وقياس وتقويم وتطوير الاستدامة، واستدامة المنح الدراسية

والمجموعات، والعمليات الفنية والممارسات العملية الخضراء للمكتبات، وفيما يلي شرحاً مفصلاً لتلك الأوجه:

أ) **استدامة مبانى المكتبات الخضراء:** هي جزء من حركة المباني الخضراء الكبيرة، والمعروفة أيضا باسم المكتبات المستدامة "sustainable libraries"، ويجري بناء المكتبات الخضراء في جميع أنحاء العالم بأرقى وأبرز مواصفات المشروعات الجارية برعاية المجتمعات المحلية، وذلك جنبا إلى جنب مع مفهوم المكتبة ٢,٠. ويعد التصميم الأخضر من أحدث الاتجاهات الناشئة التى ينبغى الحرص عليها بتصميمات مكتبات القرن الواحد والعشرين. (Sands, 2002). وهناك مجموعة من العناصر المشتركة يجب وضعها فى الإعتبار عند إنشاء مبناً مستداماً تتمثل فى: اختيار الموقع وتطويره، توفير المياه والطاقة والموارد، وتقليص المواد المهدرة، الحفاظ على جودة المناخ الداخلى والهواء الداخلى للمبنى، والابتكار فى التصميم. وباختصار يعد إنشاء وإقامة وتطوير مبناً مستداماً أو أخضراً "هو مجموعة من الممارسات الإنشائية التى تتوافق مع مفهوم الحفاظ على البيئة، والعمليات المسئولة عن كفاءة استغلال الموارد المتاحة فى كافة خطوات بناء وتأسيس المبنى بداية باختيار الموقع المناسب، والتصميم المبتكر، مروراً بالبناء والتشغيل والصيانة والتطوير. ويأتى هنا دور المكتبات فى توفير البيئة الصحية كنموذج للاستدامة وتوعية المجتمع بمتطلباته". (Genovese & Albanese, 2011)

ب) **قياس وتقويم وتطوير الاستدامة:** كما عرفت بأنها " تلك المكتبات التى تم اعتمادها وتوافر بها المعايير المقررة من قبل " LEED: Leadership in Energy and Environmental Design" حيث قامت منظمة غير ربحية بالولايات المتحدة الأمريكية (the United States Green Building Council (USGBC بتطوير معايير " Leadership in Energy & Environmental Design (LEED)" "الريادة فى الطاقة والتصميم البيئى" وهو نظام للتقييم المعتمد منذ عام ٢٠٠٠. ويعد من أشهر المعايير القائمة على تقييم مدى استدامة المبانى الخضراء والمعترف بها دوليا، والتى تضم مشروعات فى أكثر من ٣٠ دولة على مستوى العالم، ويقدم أربع مستويات من الشهادات المعتمدة: المعتمد أو المصدق الفضى والذهبى والبلاتينى. والتى تقيس كافة المستويات بداية باختيار الموقع، وحتى الأنظمة الداخلية المتبعة بالمبنى، ودرجة الوعى بمفاهيم ومتطلبات الإستدامة البيئية.

وقد عرفت هذه المبانى بأنها مبانٍ صديقة للبيئة، ويمكن إطلاق لفظ المكتبات الخضراء على أى مكتبة تتبنى فكرة الاستدامة وتقوم بتطبيقها على العمليات الفنية والعملية التعليمية والخدمات المقدمة (Aulisio, 2013). مع التركيز على قياس مؤشرات الآداء البيئية، ومدى استخدام الموارد المتجددة وغير المتجددة فى تحقيق التنمية المستدامة، ويعد من أهم المؤشرات الواجب قياسها ومراعاتها فى المؤسسات المكتبية التى تسعى للاستدامة البيئية: معدل المياه المستهلكة سنوياً، وكمية النفايات المهدرة من المواد الصلبة وغيرها من المواد الضارة بالبيئة سنوياً، ومعدل استهلاك الطاقة والمياه والورق، والنسبة المئوية للمراسلات اليومية للمكتبة والتى ينتهى بها المطاف لسلة المهملات، والنسبة المئوية لفهارس الناشرين المطبوعة على الأوراق المعاد تدويرها، وكمية أوراق الحاسبات الآلية المستهلكة من قبل الموظفين والمستفيدين، وقدر الطاقة المستهلكة من قبلهم، واستخدام الأحبار والمنظفات الصديقة للبيئة، والورق المعاد تدويره، ومعدلات رسوم الطباعة.. إلخ. (Jankowska & Marcum, 2010).

ج) **استدامة المنح الدراسية والمجموعات:** ويعرض العديد من المؤلفين موضوع استدامة المجموعات، مع وضع زيادة الأسعار، واحتياجات المستفيدين، واستقرار أشكال أوعية

المعلومات فى الاعتبار. ويضاف إلى قائمة التحفظات السابقة أيضاً تأثير العوامل البيئية على مختلف مصادر المعلومات المختارة بأشكالها. وتعرض المقالة ثلاثة أوجه أساسية لتطوير المجموعات: أولها، انتقاء المواد التى يدعم محتواها تطبيقات المكتبات الخضراء ويعرف بها، وثانيها، إعادة تدوير المواد المنتقاه بالفعل للتماشى مع متطلبات المكتبات الخضراء، وثالثها، انتقاء أشكال المواد والمجموعات المطبوعة والإلكترونية منها والتى تحترم القواعد المتعارف عليها للمكتبات الخضراء لتقليل أثر الكربون المنبعث من الطباعة (Connell, 2010). ويشير مصطلح "النشر المستدام" "sustainable publication" إلى أساليب حديثة للنشر منها: مطبوعات ما قبل النشر وبعده، وإتاحة المواد مفتوحة المصدر، ونماذج الاشتراكات الإلكترونية بالدوريات، والمستودعات الرقمية، والمدونات الشخصية، والوسائط المتعددة، فى إطار قوانين حفظ حقوق الملكية الفكرية. (Jankowska & Marcum, 2010).

د) **العمليات الفنية والممارسات العملية الخضراء للمكتبات:** انتشرت العديد من المصطلحات بالدراسات لتعريف الاستدامة بالمكتبات مثل: "أخصائى المكتبات الخضراء" " green librarian "، علم المكتبات الخضراء "green librarianship"، القطاع الأكاديمى الأخضر "green academic sector"، جعل المكتبات خضراء "greening libraries"، المكتبات الجامعية الخضراء "greening college libraries"، المدونات الخضراء "green blogs"، لكى تصبح المكتبات خضراء "to go green"، حركة المكتبات الخضراء " green library movement"، ومصطلح "التسويق الأخضر" "green marketing". والتى تشير بدورها، إلى مجموعة الممارسات المتبعة لتصبح المكتبة خضراء. (Jankowska & Marcum, 2010).

وتعد مشاركة الكتب ومصادر المعلومات الأخرى، والوسائل الإعلامية، وأجهزة الكمبيوتر، والإنتقال من الشكل التقليدى المطبوع لمصادر المعلومات إلى الشكل الإلكترونى، ومشاركة الأماكن المخصصة للتعلم والتنشئة الاجتماعية، والحفاظ على التراث الثقافى، وتقديم المعلومات والمصادر المتنوعة لطرق الحياة الخضراء، وتفعيل استغلال الموارد الموجودة بالفعل وعدم استهلاك موارد جديدة، من أهم متطلبات الاستدامة البيئية. وهناك طرق وممارسات عدة لتقديم فكرة أو مفهوم المكتبة الخضراء منها: استخدام مواد صديقة للبيئة أو قابلة للتدوير، وتقديم الخدمات الافتراضية للمستفيدين وخدمات النسخ الموفرة للموارد، وفصل النفايات، والقضاء على الأكياس البلاستيكية، والاستعاضة عنها بالأوانى الفخارية والأكواب الزجاجية وتناول المشروبات بمقهى المكتبة، وانتقاء الأحداث والاحتفالات وشهادات التكريم الخضراء. (Hauke & Werner, 2013)

ولايقتصر مفهوم المكتبات الخضراء فقط على عادات وأخلاقيات مراعاة البيئة المحيطة بها والحفاظ عليها، وإنما يمتد ليشمل طرق وأساليب التغيير المتبعة فى تقديم الخدمات لمجتمع المستفيدين منها. وتشير منظمة الأمم المتحدة فى تقرير لها عن تعريف مفهوم "الاستدامة" على أنه "ضمان تلبية احتياجات الحاضر دون المساس بقدرة الأجيال المقبلة على تلبية احتياجاتهم الخاصة "(United Nations, 1987). وتعرف وكالة حماية البيئة بالولايات المتحدة الأمريكية (the United States Environmental Protection Agency (EPA))، مفهوم الإستدامة على أنه "خلق والحفاظ على الظروف التى تسمح للإنسان المعيشة فى وئام وتناسق مع الطبيعة والبيئة المحيطة به، مع السماح بالوفاء بالمتطلبات الاجتماعية والاقتصادية وغيرها من متطلبات الأجيال الحالية والمستقبلية " (United Nations, 1987). وفى التعريفات السابقة ثلاثة أبعاد لتعريف الاستدامة: اقتصادى، وبيئى واجتماعى، ولا يمكن إغفال البعد الثقافي والحضاري.

ويلخص أيضا تعريف قاموس "ODLIS"، التعريفات السابقة عن المكتبات الخضراء كونها "مصممة لتقليل التأثير السلبى على البيئة الطبيعية، وتعظيم جودة البيئة فى الأماكن المغلقة عن طريق اختيار الموقع بعناية، واستخدام موارد البناء الطبيعية، ومنتجات قابلة للتحلل، والحفاظ على موارد "المياه، والطاقة، والورق"، والتخلص المسئول من النفايات (إعادة التدوير)، إلخ". كما أنها تركز على الخدمات ذات الصلة، والأنشطة، فى ضوء إظهار الدور الاجتماعى ومسئولية المكتبات فى نشر ثقافة الاستدامة البيئية. (Reitz, 2013).

وبعد الإشارة إلى مفهوم المكتبات الخضراء ونشأتها، تقود السطور القادمة إلى الإجابة على التساؤل الثانى، والخاص بأسباب التحول إلى مكتبات خضراء.

٣/ أسباب التحول إلى مكتبات خضراء:

تناولت العديد من الدراسات تأثير الإنسان السلبى على البيئة، مما يتطلب الآن طرح سؤالين فى غاية الأهمية: ما هو دور الإنسان فى إصلاح ما سببه من أضرار؟ وكيفية هذا الإصلاح؟ ولقد تولت بعض المنظمات الخاصة إلى جانب الأفراد الإجابة على هذه الأسئلة، وللمكتبات دوراً كبيراً فى ذلك باعتبارها استثماراً للمستقبل، وعلى المكتبات تحمل مسئولية عدم المساهمة فى تدمير البيئة، وتفعيل الدور التثقيفى لأفراد المجتمع وتوعيتهم بالأوضاع الراهنة، وتمكينهم من إجراء الإصلاحات اللازمة. وتشهد المكتبات تحولاً فى الهوية من أجل البقاء، ويساعدها التصميم الأخضر على القيام بذلك من خلال طرق ثلاث:

- يتم تصميم المبانى المستدامة بذكاء، وبأشكال جمالية تدعمها الدول والحكومات، مما له من أثر كبير فى رفع الصورة النمطية القديمة عن المكتبات من الأذهان.
- يهتم الكثير من الناس بمفهوم حماية البيئة، ولذا تعد المكتبات الخضراء من أفضل الصور لهم.
- تحرص المكتبات على الحفاظ على صورتها أمام جمهور المستفيدين منها، وتقديم خدماتها لتحقيق التنمية، ولذا تعد المكتبات الخضراء هى ترجمة مادية لشكل المكتبة والدور الذى ستقوم به فى المستقبل، وكيفية النظر إليها ورؤيتها فى القرن ٢١. (Bhattacharya, 2017)

وتتميز مبانى المكتبات الخضراء بالاستغلال الأمثل والفعال للموارد المتاحة مثل: الأرض والطاقة والمياه والمواد لتلبية الاحتياجات الوظيفية للمساحة، مع الحد من التأثير السلبي على البيئة لأطول فترة زمنية ممكنة. فمعظم موارد الطاقة محدودة، ولابد من استخدامها بعناية للأجيال القادمة. (Prasanth & Vasudevan , 2019). وبسبب طبيعة المكتبات طويلة الأمد، تعد التصاميم الخضراء أقل تكلفة من غيرها، إلى جانب تقليل المهدر من النفايات، وزيادة الكفاءة، وحفظ الطاقة والمياه. ويعد دعم البحث العلمى من الوظائف الرئيسة للمكتبة، ولابد من إستكمال تلك الوظيفة، والتحقق من دعم المجموعات القائمة على مبادئ وأسس الاستدامة، وتنظيم مصادر المعلومات المستدامة عبر شبكة الإنترنت، وتعزيز أبحاث أعضاء هيئة التدريس فى هذا المجال، وتنمية القدرات التعليمية للطلاب من خلال نشر ثقافة الاستدامة والتوعية بمتطلباتها من خلال قاعات المحاضرات والوقت المخصص بها لأخصائى المكتبات، وامكانية ربط ذلك المجال بكافة تخصصات المعارف البشرية. وتهدف تلك التوعية إلى خلق جيل جديد من الطلاب على دراية ووعى بمبادئ واسس الاستدامة وعدم اهدار الطاقة، والحفاظ على البيئة المحيطة به. Aulisio, (2013)

ودائما ما تعانى المكتبات من مشاكل الميزانية، والتمويل والتقلبات الاقتصادية، فضلا عن التشريعات الجديدة. ويقدم التصميم المستدام الحل فى خفض تكاليف الطاقة والصيانة، مما يوفر لها قدر من الاستقلالية. وبفضل برامج الكمبيوتر والنماذج الحديثة، يمكن التخطيط لتصميم بناء أكثر كفاءة من الماضى

(Anisko & Willoughby, 2006). فمن خلال حصر كميات مواد البناء منذ بداية المشروع، وتقليص النفايات يمكن توفير المال. ومن خلال أنظمة المحاكاة HVAC يمكن التوقع باحتياجات المكتبة واختيار الأنظمة المناسبة لها. فعلى سبيل المثال برنامج "Solar 5.5" يصمم نماذج ثلاثية الأبعاد لآداء أنظمة الطاقة بالمكتبة، ويعرض مختلف الاستراتيجيات الإيجابية والسلبية وتأثيرها على بعضها البعض، بهدف توفير الطاقة وتكاليف البناء. ولقد ساعد هذا النظام على توفير الطاقة بحد يصل إلى ٤٦% ببعض مكتبات كاليفورنيا لتلبية الحد الأدنى من متطلبات الدولة (Boyden & Weiner, 2000).

ومن أهم أسباب التحول إلى المكتبات الخضراء، الأثر الإيجابى للمساحات الخضراء على الجانب السيكولوجى للمستفيدين من المكتبة، وربط الإفادة من مصادر المعلومات والحصول عليها بالمشاهد الجذابة والمريحة للأعصاب، مما يساعد طبقا للدراسات النفسية على تحقيق الاستفادة من الأنشطة المعرفية المتاحة، حيث أشارت الدراسات الأولية إلى جاذبية الطبيعة بين سكان المدينة عندما يشعرون بالحاجة إلى التجديد، والراحة من الإجهاد أو التعب المعرفي، والحد من التوتر والشد العصبى الذى تفرضه متطلبات الحياة اليومية (Kalda, 2015). وببساطة يمثل "التخضير" "Greening" حالة ذهنية تتطلب اتخاذ إجراءات، بهدف زرع علاقة مع العالم الطبيعي المحيط بنا. بينما تلبى الاستدامة ممارسات استخدام المواد، والموارد المتجددة في دورات مستمرة بهدف الحفاظ على البيئة.(Le Ber & Gregory, 2004)

ومن خلال تفعيل وتحقيق المتطبات السابق ذكرها، تتبع المكتبات الخضراء العديد من الآليات بهدف تحقيق ذلك التحول، تتلخص فى محتوى العنصر الآتى.

٤/ آليات التحول إلى المكتبات الخضراء ومتطلباتها:

يمتد الغطاء الأخضر للمكتبات ليشمل كافة مقوماتها، بداية بالمبنى والتجهيزات، ومرورا بإدارة المكتبات، والمجموعات الخضراء، والعمليات الفنية التابعة لها، والخدمات والأنشطة القائمة عليها، ونهاية بالتسويق الأخضر، وفيما يلى عرض موجز لأهم مقومات كل عنصر من العناصر المشار إليها:

- **١/٤ المبنى والتجهيزات:** وترتبط تصميمات المكتبات المستدامة ارتباطا وثيقا بحركة المبانى الخضراء فى العموم، وفى الوقت الذى أصبحت الإنترنت فيه من وسائل الحصول على المعلومات للعديد من المستفيدين، ما زال يحتفظ الكتاب بدوره الهام فى حفظ المعرفة. ولكى تحقق الكتب الهدف منها وتلعب الدور المنوط بها، لابد من حفظها بعيدا عن الحرارة والرطوبة وأشعة الشمس. فى حين، يجد العديد من الأفراد المتعة فى القراءة فى ضوء الشمس. كما تلعب أشعة الشمس أيضا دورا عظيما فى تصميم المبانى الخضراء وذلك للحد من الاعتماد على الإضاءة الاصطناعية. ولقد احتاجت المكتبات لسنوات عديدة إلى حماية مقتنياتها من الأشعة الفوق بنفسجية الضارة الناتجة من الشمس. إلا أن التطور الحديث فى تكنولوجيا الزجاج خلال العشر سنوات السابقة منح المصممين المزيد من المرونة فى عرض المجموعات. (Mcabe, 2003)

ويعد وزن الكتب ونقلها من التحديات المستقبلية للمكتبات، ولذا يعد من الاستراتيجيات المشتركة لتصميم المبانى الخضراء رفع الطوابق وتقسيم المكتبة إلى مناطق محددة لتسهيل تداول مصادر المعلومات. (Lamis, 2003). وتحتاج المكتبات أيضا إلى مرونة فى التصميم، لافساح المجال للتوسع لاستيعاب حجم وقدرات الأسلاك. كما تعد مبانى المكتبات من الاستثمارات طويلة الأمد بالمجتمعات، ولذا ينبغى عند التصميم أن يتمتع المهندس المعمارى برؤية مستقبلية ل ٥٠ أو ١٠٠ عاما قادما. ويجب أن تؤخذ تلك العقبات والتحديات فى الحسبان منذ بداية المشروع. ويعد من أهم سمات تصميم المبانى الخضراء، التحول من الاعتماد على مصادر الوقود الحفرى إلى موارد الطاقة المتجددة. مما يساعد على

توفير مبالغ كبيرة من المال، وضمان استقلالها فى حالة استمرار ارتفاع أسعار الوقود الحفرى.(Stands, 2002)

وتعتبر كفاءة استغلال الطاقة من أهم آليات التحول إلى مكتبة خضراء. ويمكن إنتاج الطاقة من مصادر الطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية والطاقة المائية والرياح. فاستخدام نظام فعال للطاقة المتجددة يقلل من انبعاثات غازات التدفئة ويقلل أيضًا من الاعتماد على موارد الطاقة التقليدية، فعلى سبيل المثال يوفر استخدام الطاقة الشمسية مصادر الطاقة التقليدية الأخرى، حيث ينصح باستخدام الزجاج فى كافة أقسام المكتبة لاستغلال الطاقة الشمسية سواء للتدفئة أو للإضاءة بدلا من الأجهزة الإلكترونية. كما يمكن استخدام مستشعرات الحركة والضوء وأجهزة ضبط الوقت وغيرها من أدوات توفير استهلاك الطاقة. ويتم تدريب المستفيدين من المكتبة وموظفيها على الاستخدام الفعال للطاقة. كما يساعد أيضا تصميم نظام التهوية المناسب، وأنظمة التحكم في المناخ ودرجة الحرارة، وتركيبات الإضاءة الموفرة للطاقة والتدفئة والتبريد السلبي، على توفير الكثير من الطاقة. (Prasanth & Vasudevan , 2019).

- **٢/٤ إدارة المكتبات:** يفضل ربط استراتيجية الإدارة للمكتبة بالكيان الذى تنتمى اليه سواء الجامعة أو المؤسسة الأم التابعة لها، بحيث تمثل خطة عمل بيئية خضراء فعالة وشاملة وفقا لأهداف المؤسسة بأكملها. فعلى سبيل المثال تعد المكتبات العامة جزءا من المكتبات المحلية أو البلدية، تستطيع المكتبة إعداد خطط تسويقية للملف الأخضر للمحليات كجزء من كيان أكبر لتفعيل سياسات التسويق الناجحة للمكتبة، والمتمثلة فى: خلق فرص التعاون والتواصل مع المنظمات المحلية والمؤسسات المدنية الداعمة للاستدامة البيئية، والبحث عن شركاء للتعاون بالمشروعات الخضراء، وتسليط الضوء على المكتبة اذا ما تواجدت فى بيئة سكنية خضراء وجذب الانتباه اليها، وعقد المؤتمرات، وحلقات النقاش التى تدعم وتعرف بالبيئة الخضراء وتساعد فى تشكيل الصورة العامة لها، مما يترك بالغ الأثر فى نفوس المشاركين والجهات الداعمة والممولة له، ووسائل الإعلام والصحافة. ومن الطرق السهلة والمنخفضة الميزانية للإدارة الخضراء: التحقق من سير العمل اليومى والروتينى لإدارة المكتبة ضمن بيئة أيكولوجية أخلاقية للثقافة الخضراء يوميا، من خلال اتخاذ قرار اختيار المورد الأخضر بدلا من التقليدى، مما يحفز الموردين على التنافس فى توفير متطلبات الثقافة الخضراء، واقتناء الإصدارات، والمنتجات الصديقة للبيئة، وتدريب الموظفين ونشر وعى الثقافة الخضراء لديهم. (Hauke & Werner, 2013).

وتلعب إدارة النفايات دورًا هاما في استدامة المكتبة، من خلال الصيانة السليمة للنفايات، والتعاون مع الإدارات الأخرى في المؤسسات الأم، وإعادة تدوير المياه والورق، وأجهزة الكمبيوتر، وشراء خراطيش الحبر المعاد تدويرها، والتخلص من النفايات عن طريق التسميد والتوقف عن استخدام الأكياس البلاستيكية، والتخلص من الكتب الغير مستخدمة، عن طريق بيعها لتجار الكتب المستعملة أو تبادل مواد المكتبة أو التبرع بها إلى مكتبات أخرى، وإرسال الأثاث القديم إلى أقسام أخرى. (Prasanth & Vasudevan , 2019)

- **٣/٤ المجموعات الخضراء:** هناك العديد من المستويات لتطوير المجموعات لتصبح خضراء، أولها الانتقاء الأخضر "Green selection"، ويليها مصادر المجموعات الخضراء، ومواد البرمجة الخضراء. ففى نيويورك وبالأخص فى مكتبة المتروبوليتان " metropolitan new York library council"، أنشئت مجموعة خاصة للمكتبات الخضراء " the green librarianship special interest group (SIG)"، والتى تدعم الأهداف والمتطلبات التعليمية للمكتبات الخضراء وتفعل ممارساتها. وفى عام ٢٠٠٧ قدمت جامعة Wisconsin – Madison، برنامج فى علوم المكتبات بعنوان " eco librarians: changing our communities one step at a time". وفى

٢٠٠٨ قدمت مكتبة " the southeastern library network (SOLINET)" فصل دراسى بعنوان "the greener library". وتتمثل اليات ذلك التطور فى الاعتماد على الويب فى الحصول على مصادر معلومات خضراء، ويتطلب ذلك اتباع التعليمات والقواعد العامة للحصول على رؤوس موضوعات خضراء، وأنشطة ومواد تتوافق معها.(Connell, 2010)

وتسترشد المكتبات لبناء مجموعات خضراء بطرق عدة منها على سبيل المثال لا الحصر:

- تقديم أشكال مفتوحة للكتب الخضراء مثل مشاهد الفيديو والعروض التقديمية.
- اتاحة الفرص للأطفال للاستمتاع بعروض علوم البيئة، والأنشطة مثل: مسابقات الملصقات، والعروض الشعرية بدون صوت.
- انتقاء مجموعة من مصادر المعلومات عن الحدائق العضوية، وتسميدها، والحوسبة الخضراء، ووسائل حفظ الطاقة، وتخصيص مجموعة من الروابط المكتبية للإشارة إلى مواقع علوم البيئة.
- دعم العلاقات مع المجتمع المحلى والمجموعات المهتمة بعلوم البيئة، والعمل مع المدارس المحلية لدعم المشروعات الخضراء، مثل الرسوم الجدارية، والنماذج البيئية.
- استخدام مصادر المعلومات الخضراء فى دعم قواعد الوعى المعلوماتى، وعقد الندوات التعريفية ومراجعات المنشورات عن مصادر المعلومات الخضراء والتعريف بها. (American Library Association, 2019)

ويرافق الاليات السابق ذكرها، إعادة تدوير المواد المستبعدة من مجموعات المكتبة، حيث يتم تلقائيا فرز وتقييم المجموعات بالمكتبات واستبعاد المؤلفات المتقادمة والتالفة منها، وسلاسل الدوريات المنتهية التاريخ.. الخ، وبالرغم من كون التواصل عبر الوسائط المتعددة ورقمنة المجموعة من دلائل ثراء مجموعات المكتبات، إلا أن تلك المواد تعتمد على وسائط ذات علب بلاستيكية مثل : "CD, DVD, VHS "، إلى جانب شرائط الكاسيت، والكتب الصوتية. ويعد من الصعب اعادة تدوير تلك الأشكال من مصادر المعلومات عن الأعمال الفردية والمؤلفات الورقية. (Leake & woods, 2009)

يجب وضع التأثير البيئى للمصادر المطبوعة فى الإعتبار عند تكوين مجموعات خضراء، حيث أثبتت الدراسات أن صناعة الورق تستهلك ما يقرب من ١٥% من أجمالى طاقة كافة الأشكال الصناعية بالولايات المتحدة، مما ينتج عنه قطع العديد من الأشجار. ويؤدى ذلك بدوره إلى زيادة نسبة ثانى أكسيد الكربون فى البيئة بنسبة ٧،٦٢ %، فكل كتاب يساهم فى زيادة معدل ثانى أكسيد الكربون ب ٨٥،٨ رطل. (Peter, 2009). ولذا اتجهت جهود العديد من دور النشر الكبرى إلى ترشيد استهلاك أخشاب الأشجار المستخدمة فى صناعة الورق، وإعادة تدوير الأوراق المستخدمة فى صناعة النشر، مما يؤدى بدوره إلى تقليص انبعاثات الغاز بالبيئة المحيطة. كما خصص جوجل أداة توجه مستخدمى الويندوز لضبط إعدادات الطاقة، تتماشى مع المواصفات المعتمدة لحماية البيئة، وإتاحة التعرف على قدر الطاقة المستهلكة. كما تزايدت جهود المؤسسات الكبرى فى استبدال الكربون المستخدم فى الصناعات المختلفة بلوحات الطاقة الشمسية. (Connell, 2010)

تعد الحاسبات النقالة أقل استهلاكا للطاقة من الحاسبات الشخصية، وتساهم المكتبات فى علاج تلك المشكلة من خلال تقديم الدوريات الإلكترونية لتقليص عملية البحث فى محركات البحث المختلفة، ومن ثم تقليص معدلات الطاقة المستهلكة، حيث أثبتت الدراسات أن ثلث الطاقة المستخدمة بالمكتبات من طرف تشغيل الحاسبات الآلية والأدوات الإلكترونية الأخرى.(Bhattacharya, 2017)

ولا يتوقف التأثير البيئى للمصادر الإلكترونية على استخدام الكهرباء، حيث أظهرت احصائية بأن ٦٩% من المستفيدين من المصادر الإلكترونية يستخدمون الورق فى طباعتها. ويعد من الصعب إعادة تدوير الأحبار والمواد المستخدمة فى الطباعة بالقدر الكافى فى المكتبات، فتزداد امكانية تلوث البيئى ناتج مخلفات تلك المصادر الإلكترونية من خلال تسربها للتربة ومصادر المياه. (Connell, 2010)

- **٤/٤ العمليات الفنية:** ويعد الهدف الأسمى للمكتبات المعاصرة تحقيق واتباع أكبر قدر من معايير وقواعد المؤسسات الخضراء والحصول على شهادة تثبت اندماجها ضمن المؤسسات الصديقة للبيئة، التى توفر أجواء وطرق صحية مناسبة للمستفيدين منها. وأصبح من الضرورى أن تتوافق أشكال مصادر المعلومات بمجموعات المكتبة مع تلك المبانى الخضراء والبيئة الحديثة المحيطة بها، ولذا أشارت العديد من الدراسات إلى عقد مقارانات عملية عن تكلفة الأشكال المتنوعة لمصادر المعلومات، والتأكيد على قضايا الإتاحة والحقوق الفكرية، والأرشفة والعمليات الفنية ومجرياتها لكل فئات وأشكال مصادر المعلومات. كما ركزت العديد من الدراسات على تحويل مصادر المعلومات من الشكل التقليدى الورقى إلى الشكل الإلكترونى، وعقد المقارانات التقييمية بين مختلف الأشكال، من حيث خدمات إدخال واسترجاع المعلومات، والفاعلية والمخرجات، والتكلفة والعائد المادى.. إلخ. فى محاولات عدة لتقليل مستوى الكربون المستخدم فى الكتب التقليدية المطبوعة. (Peter, 2009)

ومن أبرز أليات العمليات الفنية الخضراء، والتى تساعد بدورها على تقليل استخدام الطاقة بالحاسبات الآلية بالمكتبة: استخدام مستوى الطاقة المتوافق مع الأجهزة المستخدمة بالمكتبة، دمج الخوادم فى المؤسسات الكبرى، استخدام برامج البيئة الافتراضية، مشاركة العديد من المستفيدين فى جهاز واحد لدعم الأجهزة بالطاقة، التنبه لجودة إدارة دورات استبدال الأجهزة، وإصلاح القديم منها، التعاقد مع كبرى الشركات المتخصصة فى إعادة تدوير مخلفات المصادر الإلكترونية، إعادة تدوير أدوات الأحبار، واستخدام الأحبار "الخضراء"، تقليص استخدام الورق، واذا تطلب الأمر ضرورة استخدامه، يتم اللجوء لإعادة تدويره. كما تشير بعض الدراسات إلى أفضلية الرجوع للكتب الفردية المطبوعة، أو الشكل التقليدى للكتاب، لتوفير الطاقة وتقليص الآثار السلبية على البيئة، حيث يشجع العديد من المستفيدين استخدام الأشكال المطبوعة من مصادر المعلومات، هذا إلى جانب تقليص استخدام الحاسبات الآلية والطاقة المستهلكة بها، وطباعة نفس المعلومات منها عدة مرات عند الطلب، فى حين يعاد استخدام الكتاب المطبوع مرات عديدة. (Connell, 2010)

- **٥/٤ الخدمات والأنشطة:** بدأ التعريف بأنشطة وفاعليات المكتبات الخضراء منذ ١٩٩٠، وتمثلت فى إعادة تدوير الكتب، والورق، والتحقق من معمارية المكتبات الخضراء، وتقديم البرامج الخضراء. واستخدمت بعض المكتبات نظام الدراجات للتواصل بين فروعها وتبادل الوثائق والسجلات، كما شجع البعض الآخر الموظفين باستخدام الدراجات كوسيلة مواصلات للذهاب للعمل، كما فعلت مكتبة سان فرانسيسكو العامة نظام المساحات الخضراء والحدائق المرفقة بالمكتبة وداخل القاعات، وتولى بعض مديرى المكتبات عملية زراعة الحبوب والنباتات بأنفسهم تحت شعار مشروع "افعلها بنفسك" "do-it-yourself projects". (Antonelli, 2008)

وينبغى نشر ثقافة الاستدامة بمجتمع المستفيدين من المكتبات من خلال البرامج التعليمية، وعقد المناقشات العلمية والمنح الدراسية وورش العمل التى تتناول موضوع الاستدامة، وتوعية القائمين على العملية التعليمية بأهمية مفهوم الاستدامة ومتطلباتها، وتضمين تلك المفاهيم بالمقررات الدراسية للطلاب وتدعيمهم بمصادر المعلومات اللازمة. بالإضافة إلى خلق فرص الالتقاء بأعضاء هيئة التدريس والطلاب وتدعيم المشروعات البحثية لهم فى مجال الاستدامة وتوفير مصادرها بالمكتبة. (Squires, 2019) وعلى أخصائى المكتبات تحفيز الطلاب على تطبيق ممارسات الاستدامة مثل: الطباعة على الوجهين، وإعادة

تدوير المخلفات، وتوفير أوانى المياه والزجاجات القابلة لإعادة الاستخدام... الخ. ويجب توثيق تلك المشاهد الفعالة بالصور ومقاطع الفيديو وترفق بجدار المكتبة ولوحاتها بنهاية المشروع. ويمكن للمكتبة أن تتحد مع وحدة تكنولوجيا المعلومات بالمؤسسة التابعة لها، بهدف إخطار واعلام أخصائى المكتبات بكل ما هو جديد وحديث بمجال الاستدامة ومحاولة تفعيله بالمكتبة، فعلى سبيل المثال يمكن الاستعانة بالمهندسين والخبراء بمجال قياس توفير الطاقة وابتكار طرق حديثة لتوفير الطاقة بالمكتبة، فليس كل الأفكار لتوفير الطاقة مكلفة كما فى الألواح الشمسية، وطواحين الهواء، والتدفئة الحرارية الأرضية والتبريد، ولكن يمكن استخدام أفكار بسيطة، مثل استبدال مصابيح المكتبة بأخرى موفرة للطاقة، وتركيب أجهزة استشعار الحركة بحيث تغلق الأضواء أوتوماتيكيا بالأماكن الخالية بالمكتبة، وإجراء الصيانة الدورية على أنظمة التكييف بالمكتبة، واجراء دراسة عن درجة حرارة المبنى على مدار اليوم بهدف توفير الطاقة بتلك الأنظمة.(Aulisio, 2013)

كما تركز المكتبات الخضراء على تفعيل خدمات تكنولوجيا المعلومات، حيث تضم المكتبات عدد كبير من الحاسبات الآلية والطابعات التى تنسخ العديد من الأوراق يوميا، إلى جانب الكتب المطبوعة والتى يطلق عليها "الغابات الميتة". وتستخدم المكتبات العديد من الطرق لتدعيم آليات التنمية المستدامة منها: إغلاق الأجهزة عند الإنتهاء من العمل أو فى العطلات الرسمية، الطباعة على وجهى الورقة، استبدال قنوات التواصل التقليدية والورقية بالإلكترونية منها، طباعة المستخلصات بدلا من طباعة الوثائق بالكامل، حفظ الوثائق بطرق المسح الضوئى. ومن الجدير بالذكر أن تلك الطرق لم توفر فى استخدام الورق، ومصادر الطاقة فحسب، بل تعد من الخدمات المجانية المقدمة للطلاب مما يشجعهم على استخدامها والإقبال عليها.(AASHER, 2019)

وتنظم المكتبات الفعاليات الخاصة بالاستدامة البيئية، مثل: تغير المناخ، ودور المياه كعامل رئيسى فى الحياة، وكيفية العيش على نحو مستدام، والحرص على استضافة كبار الخبراء فى ذلك المجال إلى ساحات المكتبة. كذلك يمكن استغلال المناسبات المحلية والإقليمية والدولية لخلق مناسبات أو مشروعات مدعمة للاستدامة البيئية، مثل: "Climate Week" "أسبوع المناخ"، "Sustainability Day" "يوم الاستدامة"، "European Green Capital " "العاصمة الأوروبية الخضراء"، " Environmental Project of the Year " "المشروع السنوى للبيئة". ويقوم Jakob Heide Petersen مدير "المكتبة الرئيسية لكوبنهاجن" "the Copenhagen Main Library" بالتخطيط لمجموعة من الأنشطة للترشح لجائزة "العاصمة الخضراء" "Green Capital" للإتحاد الأوروبى عام ٢٠١٤، وتتمثل أولى أفكاره فى عقد حلقات نقاش فى مجال الاستدامة البيئية ضمن برنامج المحاضرات المعد للمكتبة، ثانيها وضع خطط لقياس وتقييم مدى توافر وتطبيق متطلبات ومعايير الاستدامة البيئية وتوفير الطاقة. وتمثل "مكتبة جامعة كاسيتسارت البيئية في بانكوك" "The Kasetsart University Eco-Library in Bangkok"، نموذجا أوليا للجيل القادم من المبانى المستدامة بتايلند، حيث صممت وشيدت بالكامل برعاية مصانع النفايات، وتقدم برامج "افعلها بنفسك" "do it yourself" وذلك بإعادة استخدام مواد النفايات الناتجة عن الحياة اليومية بقيادة فريق مدرب من العاملين بالمكتبة. وفى بعض الأحيان يتم بيع منتجات تلك الأنشطة بمعرض المكتبة مثل الحافظات المصنوعة من القش أو من البلاستيك المستخدم، والألعاب المصنوعة من الجوارب والأقمشة المستعملة، وحافظات الكتب المصنوعة من الكرتون المستعمل.. الخ، مما يجذب المستفيدين إلى المكتبة ويعلمهم فى نفس الوقت كيفية استثمار ما لديهم من مواد للحفاظ على البيئة، وتنمية ثقافة الاستدامة البيئية لديهم. (Hauke & Werner, 2013)

وتمثل المكتبة كأداة تعليمية ملتقى خصب للطلاب للدراسة، وتبادل الأفكار، واستقاء العلم، والتفاعل مع الأصدقاء ومقر اللقاءات، ويمكن من خلال تقديم نماذج لأساليب وأنماط الحياة المستدامة بالمكتبة أن

يتفاعل المستفيد معها بإيجابية، ويبدأ فى تطبيقها وتغيير اسلوب حياته إلى الأفضل. ويمكن أن تشمل تقنيات التعليم البديل: نشرات إعلامية عن كيفية طباعة شرائح متعددة للباور بوينت فى صفحة واحدة، والطباعة على وجهى الصفحة الواحدة مما يوفر الورق والنفقات، وتشجيع استخدام زجاجات المياه القابلة لإعادة التدوير، أو عن أنواع من البلاستيك يمكن إعادة تدويرها وتركيب وحدات لتنقية المياه بالمكتبة، أو عن وسائل النقل العام. وتصل تلك النشرات عبر شاشات المكتبة إلى عدد أكبر من الطلاب، أو من خلال قاعات المحاضرات، بحيث لا تعطى معلومات متخصصة وانما فكرة عامة للتوعية بأساسيات الاستدامة. كما تعرض بعض المكتبات الخضراء خدمات خاصة بالإعارة، فعلى سبيل المثال تعير بعض المكتبات بهيلسنكى عددات الكهرباء والمعدات الرياضية التابعة للمكتبة أو لوكالات أخرى بالتعاون معها، إلى جانب إعارة المواد المكتبية التقليدية.(Aulisio, 2013)

- **٦/٤ التسويق للمكتبات الخضراء**: لا يعد مقر المكتبة والمبنى المتاح له محل خلاف حول تطبيق الخصائص الخضراء المبتكرة، بل يعد استثمار الموارد المتاحة ومن ضمنها المبنى بالطبع من أهم خطوات التحول إلى مكتبة خضراء. ويعد من خطوات التنمية المستدامة، إتاحة وسائل المواصلات العامة والعربات الإلكترونية والدراجات للوصول لموقع المكتبة، بالإضافة إلى إعداد مكان مخصص لوقوف الدراجات. وتمثل (مكتبة أمستردام العامة) (The Amsterdam Public Library) نموذجا لسهولة الوصول إلى موقعها من خلال وسائل المواصلات العامة أو الدراجات، بالإضافة إلى إتاحة موقف خاص يستوعب أكثر من ٢٠٠٠ دراجة لخدمة المستفيدين منها. كما تقدم مكتبة (new McClay Library) بجامعة (Queen's University Belfast) مقرا لاستخدام وسائل المواصلات العامة، وأماكن مخصصة للسيارات والدراجات، وخزانات مغلقة وغرف تم مراعاة تجهيزها أثناء تصميم المكتبة. مما أدى بدوره إلى اقبال راكبى الدراجات على المكتبة لتوفير المرافق الخاصة بهم وتقديم التسهيلات لهم. كما يمكن أن توفر المكتبة أيضا محطة لتزويد الوقود للسيارات الكهربائية، وهى من الوسائل المبتكرة والرخيصة الثمن، وبذلك تكون المكتبة قد ساهمت فى نشر افكار مبتكرة عن وسائل المواصلات الخضراء والملائمة للحفاظ على البيئة يستخدمها كل من المستفيدين والعاملين بالمكتبة. كما استخدمت مكتبة (the big Germany library) وسيلة نقل بالاشتراك مع شركة (DHL) لنقل وتوصيل الكتب وتوفير الخدمات بوسائل نقل خالية من انبعاثات ثانى أكسيد الكربون، ووفرت أسطول مركبات حديثة وفعالة تعمل بنظام الدفع البديل والمحركات الكهربائية. (Hauke & Werner, 2013)

كما تقدم المكتبات غالبا الوجبات لجذب انتباه الزوار، ويمكن استبدال الوجبات السريعة ذات ناتج الأكواب والأطباق البلاستيكية والزجاجات الفارغة للأشربة، بالأطعمة الصحية والأوانى الفخارية القابلة لإعادة التدوير، بهدف عدم الحصول على أى نفايات. هذا إلى جانب الاشتراك مع المخابز المحلية ومزارع الأغذية والطهاة لتقديم الوجبات الصحية المفيدة والخفيفة. (Coder, 2008) وفى بعض المكتبات تم استبدال مياه الصنبور المبردة بالمبردات الكهربائية بدلا من زجاجات المياه البلاستيكية. فعلى سبيل المثال: استبدل أصدقاء مكتبة Vallila Library, Helsinki الأكواب البلاستيكية لشرب المياه بالأوانى الفخارية وتبنوا تفعيل تلك الفكرة. كما أعد أصدقاء مكتبة the Hudson Area Association Library in Hudson, New York، كتاب طهى يروج وينشر فى أسواق المزارعين المحليين. وفى In Arlington, Virginia the Arlington Public Library ابتكرت المكتبة برنامج مستدام بعنوان " Bikes, Buildings and Broccoli" "الدراجات، المبانى والبروكلى"، والذى يعزز وضع الدراجات صديقة البيئة فى المجتمع ويشجع الموظفين للذهاب إلى العمل بها، هذا إلى جانب برنامج لزراعة البروكلى بالحديقة العضوية المرفقة بالمكتبة، والتبرع لمحصولها لمركز ارلينجتون للمساعدات الغذائية، وتقدم المكتبة فصول وبرامج للتوعية بالزراعة، والتبرعات لمؤسسات المساعدات الغذائية، وعلاج الأشجار

والمزروعات ورعايتها، كما فازت المكتبة بجائزة عن برنامجها "أرلينجتون يقرأ"، " Arlington Reads" عن الاستدامة الغذائية. (Hauke & Werner, 2013)

وتندرج اللافتات الإرشادية ضمن الآليات المكملة للتسويق الأخضر، فعلى سبيل المثال تعرض مكتبة (Vallila Library, Helsinki) لافتة إرشادية على أبوابها تحمل عبارة "زيارة المكتبة يحد من تأثير انبعاث الكربون"، إلى جانب سرد ونشر قصة المؤسسة وتاريخها عبر التقارير السنوية، ووسائل الإعلام العامة مثل المجلات والصحف، والمؤتمرات المحلية والدولية. (Le Ber & Gregory, 2004)

<u>ويمكن ايجاز العرض السابق فى آليات وتدابير محددة لابد من اتخاذها لجعل المكتبة خضراء منها:</u>

- مراعاة تصميم المبنى بطريقة تدريجية بحيث يسمح لنفاذ الضوء الطبيعى داخل كافة القاعات، ويمكن استخدام أنظمة اللوحات الشمسية لإستغلال الطاقة الشمسية للإضاءة داخل المكتبة.
- استغلال المساحات على سطح المبنى لزراعة نباتات تتكيف مع المناخ العام للمنطقة. ويدعم ذلك روح العمل الجماعى لدى موظفى المكتبة، ويرسم مشهد جذاب لتنمية الوعى بالاستدامة البيئية لدى مستقبليها. وقد تزداد جودة الهواء الداخلي عن طريق نمو النباتات الداخلية.
- استخدام أجهزة استشعار الضوء، بحيث تضاء المناطق فقط عند استخدام المستفيد لها، هذا إلى جانب استخدام اللمبات، والمعدات الإلكترونية الموفرة للكهرباء.
- استخدام أجهزة الكمبيوتر بأنظمة حديثة موفرة للطاقة، والترويج لمسح المستندات ضوئيًا عن طريق توفير خدمة المسح الضوئي بدلاً من زيروكس مما يقلل من استخدام الورق.
- تجنب استخدام مكيفات الهواء داخل قاعات المكتبة إلا عند الضرورة لذلك، مثل قاعات المكتبات والمختبرات والمعامل الرقمية فقط. (AASHER, 2019)
- تفعيل برنامج ألى لأنظمة الاشتراك فى المكتبة، وملئ استمارة الاشترك عبر الإنترنت مباشرة، وحفظ المستندات المطلوبة الكترونيا فقط، للحد من استخدام التذاكر البلاستيكية أو طباعة المستندات الورقية.
- تدعيم نظم الفهرسة الآلية بالمكتبة مثل (OPAC) للحد من استخدام الفهارس التقليدية. وتوفير الخدمات عبر الإنترنت من خلال الاستفادة من تقنيات web2.0. وإعطاء إيصالات إلكترونية بدلاً من الإيصالات ورقية. (Prasanth & Vasudevan , 2019).

وينبغي على الحكومات والوكالات المعتمدة النظر في تكييف مبادئ الاستدامة في المكتبات، وذلك من خلال الخدمات والممارسات من أجل الحد من التأثير السلبي على بيئة المنطقة التي تنتمي إليها. ونشر الوعي وتعميم وتسويق أنشطة المكتبات الخضراء من خلال برامج مختلفة وأيضاً من خلال وسائل التواصل الاجتماعي أو غيرها من الوسائل بانتظام. وتدعيم أسس ومفاهيم إعادة الاستخدام وإعادة التدوير وممارستها، وعقد المؤتمرات والندوات حول تلك المفاهيم، وأيضًا تقديم المساعدات المالية للمؤسسات لإجراء برامج حول تفعيل تلك الممارسات. ولابد لتلك الآليات من قالب يحتويها ويرسم أهم الملامح المميزة لها، وقواعد وأسس تنفيذها، وهو ما ستعرضه السطور القادمة.

<u>٥/ المواصفات والمعايير القياسية للمكتبات الخضراء:</u>

وفى إطار الطلب والاهتمام بتصميمات المبانى المستدامة، قامت منظمة غير ربحية بالولايات المتحدة الأمريكية (the United States Green Building Council)(USGBC) بتطوير Leadership in (Energy and Environmental Design)(LEED) "الريادة فى الطاقة والتصميم البيئى"، وهو من

أشهر المعايير القائمة على تقييم مدى استدامة المبانى الخضراء، والمعترف بها دوليا، والتى تضم مشروعات فى أكثر من ٣٠ دولة على مستوى العالم، وهو نظام للتقييم المعتمد منذ عام ٢٠٠٠. وتشتمل أسس ونقاط وعناصر التقييم على أجمالى ٦٩ نقطة قابلة للتطبيق، حيث تصنف المبانى إلى فئات ودرجات إلى: مبنى معتمد (٢٦ نقطة من إجمالى نقاط التقييم) – وفضى (٣٣ نقطة) – وذهبى (٣٩ نقطة) – وبلاتينى (٥٢ + نقطة). وتقتدى LEED بخمس معايير رئيسية للحكم على استدامة المبانى تتمثل فى: الموقع، الحفاظ على المياه، كفاءة الطاقة، المواد، جودة الهواء فى الأماكن المغلقة، وفئة أخرى للمكافآت مقابل الابتكار فى التصميم. (Jones, 2017). واعتبارا من ٢٠٠٣، تمثل المكتبات ١٦% من إجمالى مشروعات (LEED)(Brown, 2003) .

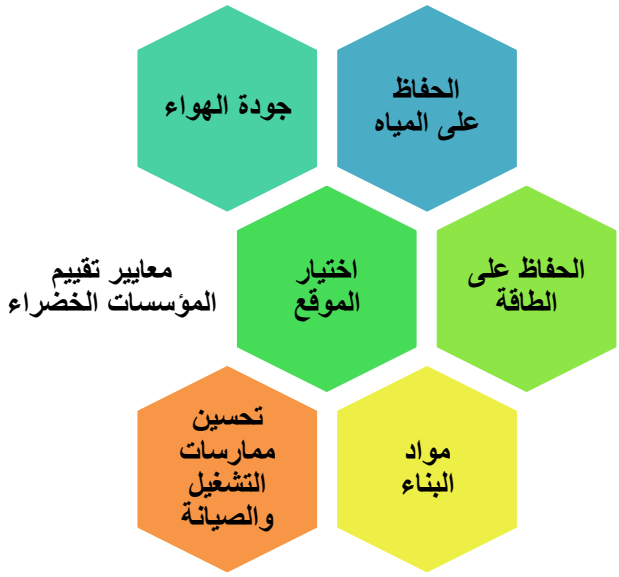
وهناك نظام آخر لتقييم واعتماد المبانى الخضراء يعرف " Building Research Establishment Environmental Assessment Method (BREEAM)" بالمملكة المتحدة، مستخدم لأكثر من ٢٠ عاما، ويضم خمس مستويات للاعتماد (من مقبول إلى ممتاز).(Genovese & Albanese, 2011).

وتتمثل قواعد الاستدامة الست فى (6 Rs): من إعادة تفكير (rethink) من خلال مجموعات النقاش لإعادة تقييم الأنشطة والممارسات المكتبية، وتوفير(reduce) للحد من النفقات الغير مجدية، وإعادة استخدام (reuse) لاستغلال الموارد المتاحة بالمكتبة بالفعل بدلا من شراء الجديد منها، وإعادة تدوير(recycle) لعقد الإتفاقيات لإعادة تدوير المواد المستهلكة، وإعادة شراء أو استرداد (repurchase/recover) لتشجيع استغلال المواد المستخدمة أو المعاد تدويرها، والابتهاج (rejoice) للإحتفال بالنجاحات.(Le Ber & Gregory, 2004)

شكل رقم (١) قواعد الاستدامة الستة (6 Rs)

وتسعى التنمية المستدامة بشكل عام إلى تحقيق مستقبل أفضل من خلال تحديد مجموعة من الأهداف قادرة على التصدى للتحديات العالمية التي نواجهها، بما في ذلك التحديات المتعلقة بالفقر وعدم المساواة والمناخ وتدهور البيئة والازدهار والسلام والعدالة. وتضع الأمم المتحدة معدلا زمنيا (بحلول عام ٢٠٣٠)، لتحقيق نخبة من الأهداف المستدامة، تتلخص فى: القضاء على الفقر، والجوع، وتوفير الأمن الغذائى، والتغذية المحسنة، وتعزيز الزراعة المستدامة، بهدف تعزيز الصحة العامة، وتوفير المياه النظيفة،

والنظافة الصحية، وتوفير مصادر الطاقة النظيفة، وبأسعار معقولة. هذا إلى جانب تحسين مستوى المعيشة، وتحقيق التعليم الجيد، والمساواة بين الجنسين، وإتاحة فرص العمل اللائقة، وتحقيق التنمية الاقتصادية، وتشجيع الصناعة والابتكار وخلق الكوادر الإدارية، والحد من التفاوت الطبقى، وانشاء مدن ومجتمعات محلية مستدامة، وتحقيق التوازن بين الاستهلاك والإنتاج، والعمل على إيجاد حلول مبتكرة للتغيرات المناخية المتوقعة، وحلول ذكية لاستثمار الموارد الطبيعية للكرة الأرضية، من محيطات وأنهار وبحار وغابات.. الخ. بالإضافة إلى تحقيق السلام والعدل، ودعم القيم الإيجابية، وأنشاء مؤسسات قوية لمتابعة تلك الإجراءات، مع عقد الشراكات الدولية لتحقيق تلك الأهداف. (United Nations, 2019).وفى ضوء ما سبق من أهداف، اجمعت معايير وأنظمة الاعتماد السابق ذكرها، على ستة معايير رئيسة فى تقييم الكيانات الخضراء، تتمثل فى العناصر الآتية:



شكل رقم (٢) معايير تقييم المؤسسات الخضراء

١/٥ اختيار الموقع: Site selection:

يجب اختيار الموقع بعناية لما له من تأثير كبير فى مدى كون مبنى المكتبة صديق للبيئة. وهناك مجموعة من التساؤلات تُطرح قبل اختيار الموقع من أهمها: أى نوع من التأثير يمكن أن يحدثه المبنى على البيئة المحلية؟ هل سيكون هناك تآكل او تعرية، وما وضع الموقع من العواصف السطحية؟ وهل هو موقع أخضر بالفعل؟ كذلك ينبغى أن تتواجد المكتبة فى مكان ذات كثافة سكانية عالية، وبالقرب من مبانى الخدمات الأخرى ذات الصلة، مما ييسر الوصول اليه عبر وسائل المواصلات العامة، وأن تخصص مواقف للسيارات، وتكون أولوية الوقوف بها للسيارات التى تستخدم الطاقة بكفاءة عالية. ويمكن تقليل تأثير جزر الحرارة من خلال تظليل الأسطح الصلبة، أو وضعها تحت الأرض، أو من خلال تنفيذ سقف من الغطاء النباتى. (LEED, 2005).

٢/٥ الحفاظ على المياه: Water conservation

يعتمد حفاظ المكتبة على المياه على اختيار الموقع المناسب من البداية، والذى يساعد على تخزين مياه الأمطار واستخدامها فى الرى، أو استراتيجية أخرى لتوفير المياه باستخدام تركيبات التدفق المنخفض للمياه أو الحمامات التى تعمل بدون مياه، واستخدام مكثفات الهواء بها، وزراعة أنواع من النباتات التى لا تحتاج للرى باستمرار.(Kumar, 2014).

٣/٥ الحفاظ على الطاقة: Energy conservation

يعد حسن وكفاءة استخدام الطاقة من المتطلبات الهامة لتصنيف المبانى المستدامة. ومع نمو الوعى البيئى، بالإضافة إلى تكلفة الوقود الحفرى اللازم لتشغيل أنظمة التدفئة العملاقة، وأنظمة التهوية ومكيفات الهواء، أدرك المصممون صعوبة تجاهل البيئة الخارجية وضرورة استغلال مواردها الطبيعية. وتتفق التصاميم الحديثة على استغلال الموارد الطبيعية مثل: الهواء والشمس للتحكم فى درجات الحرارة، وتقديم التهوية والضوء المطلوب. ويمكن تطويع التكنولوجيا الحديثة فى استخدام مختلف أشكال موارد الطاقة المتجددة، مثل أجهزة الاستشعار لضبط الإضاءة، واستخدام الخلايا الضوئية التى تحول ضوء الشمس إلى طاقة ومن ثم تساعد فى الحد من الاعتماد على الطاقة. (Lamis, 2003)

ويعد من أبرز ممارسات الحفاظ على الطاقة: استخدام المراوح لتهوية المكتبة بدلا من التكييفات مما يوفر فى استهلاك الكهرباء، واستخدام كافة مصادر الطاقة البديلة مثل الطاقة الشمسية وطواحين الهواء.. الخ، واستخدام أجهزة الكمبيوتر الموفرة للطاقة، وادخال أجهزة استشعار الطاقة لغلق الأجهزة الغير مستخدمة، واستخدام استراتيجية موفرة بخادم المكتبة لضمان توفير الطاقة المهدرة، وتخفيض الجزر الحرارية بالمكان بتغطية السطح بالأغطية القاتمة اللون وخلق مساحات من الظل.(Kumar, 2014)

٤/٥ مواد البناء: Building materials

تشغل مخلفات البناء ما يقرب من ٤٠% من أراضى النفايات، ولذا يعد المسئولية الأولى فى اختيار مواد البناء للمكتبات هى تقليص كم النفايات المستخرج أو المهدر لأقل ما يمكن، إلى جانب اختيار المواد الأقل ضررا للبيئة المحيطة. وللوفاء بتلك المتطلبات يمكن التعامل مع المصانع الخاصة بتدوير النفايات واستخدام منتجاتها. ويجب الحرص والتحقق من المنتج المشترى من تلك المصانع فعليا وتفادى عبارات التسويق الرنانة. (Tseng, 2007). وهناك بعض الجهات التى تساعد على جودة اختيار المواد منها: (the Forest Stewardship Council) (FSC)، وهى منظمة غير ربحية تقوم بتقييم واختبار الأخشاب المستخدمة فى البناء وفقا لمجموعة من العوامل المتعلقة بكيفية إنتاجه، وحقوق السكان الأصليين، وتأثيره البيئى، وحقوق العمال وكفاءة الإدارة والحفظ، بهدف الحفاظ على البيئة للأجيال القادمة. (Forests for all forever, 2016). وهناك خيار أفضل بدلا من الأخشاب، يتمثل فى استخدام البامبو (الخيرزان) بدلا من الخشب ان أمكن ذلك. ويعد توافر مواد البناء الخضراء جنبا إلى جنب مع تطور الجمعيات غير الربحية عاملان مهمان جدا فى تطوير مبانى المكتبات الخضراء. (Lamis, 2003).

٥/٥ جودة الهواء فى الأماكن المغلقة:

و من الآثار السلبية لسوء استخدام الطاقة بالمبانى مكيفة الهواء، رداءة الهواء فى الأماكن المغلقة وسوء التهوية. ولأن معظم المبانى الحديثة مصممة على نظام التحكم الداخلى فى درجات الحرارة فيجب أن تكون محكمة الإغلاق. وإلى جانب التكلفة العالية لتكييف تلك المبانى، فقد يسبب ذلك النظام أضرارا بالغة على الجهاز التنفسى لرواد المكان. وتأتى السموم الداخلية بالمكان من أسباب عدة مثل: الطلاء

والسجاد، والتى يمكن تفادى مشكلاتها باستخدام المركبات العضوية المتطايرة (volatile organic compounds (VOC's)، والتى تساعد فى انتاج الأوزون الأرضى بعد التفاعل مع أشعة الشمس والنيتروجين. (Lamis, 2003)

ويعد من السموم الأخرى بالمكتبة ثانى أكسيد الكربون الذى يتنفسه الناس بداخل الهواء الداخلى، وللحصول على هواء نقى، يمكن استخدام أجهزة مراقبة مستوى ثانى أكسيد الكربون لضمام تواجده بنسب آمنة داخل المكتبة. وفى المتوسط، يقضى الناس ما يقرب من ٩٠% من أوقاتهم فى الأماكن المغلقة، لذا ينبغى أن تصمم المبانى بطريقة تساعد على إعادة تدوير الهواء به، وتحقيق جودة التهوية، فالهدف من المكتبات الخضراء ليس الحفاظ على البيئة فحسب وإنما الحفاظ على صحة العاملين بالمكتبة وروادها أيضا.(Kumar, 2014).

٦/٥ تحسين ممارسات التشغيل والصيانة:

إن النظر في مشكلات التشغيل والصيانة للمبنى خلال مرحلة التصميم الأولية للمنشأة سوف يساهم في تحسين بيئة العمل، وزيادة الإنتاجية، وتخفيض تكاليف الطاقة والموارد، وضمان التشغيل الأمثل للمرافق، مثل: مرافق مياه العواصف المصممة للحد من تأثير المبنى على الأرض. ويمكن للمصممين تحديد المواد والأنظمة التي تعمل على تقليل متطلبات الصيانة ؛ والتى تتطلب كميات أقل من المياه والطاقة والمواد الكيميائية / المنظفات السامة. (National institute of buiding sciences, 2018).

ومن أبرز ممارسات المبانى المستدامة: تصميم النوافذ بطريقة ذكية، بحيث تضمن التوزيع الجيد للإضاءة الطبيعية مما يوفر الطاقة المستهلكة، واستخدام أنواع المصابيح الصديقة للبيئة التى توفر الكهرباء والنفقات، واستخدام مواد تحفظ الطاقة الشمسية وتعيد استهلاكها بالوقت المناسب، ووضع عازل مرن أسفل الكراسى لضمان حفظ أرضيات المكتبة ولعدم اصدار ضوضاء عند استخدامها، وتزويد المكتبة بالحاسبات الآلية الصديقة للبيئة، واستخدام حاسبات شخصية محمولة أقل استهلاكا للكهرباء، وإعادة تدويرها، واستخدام مواد آمنة لتنظيف الحاسبات الآلية وصديقة للبيئة، مثل الملابس القطنية القديمة، وشراء الأحبار الناتجة عن إعادة التدوير، واستبدال التطبيقات المتقادمة، مثل استبدال الفهرس البطاقى الورقى بأخر إلكترونى، والجرائد الورقية التقليدية بالإلكترونية، مع تقديم خدمات الخط المباشر من خلال تكنولوجيا الويب٢، واستبدال الفواتير الورقية بالإلكترونية، والتخلص من الكتب القديمة عن طريق بيعها لمتاجر الكتب المستعملة، أو تبادلها مع المكتبات الأخرى أو التبرع بها للمكتبات الأخرى، والحفاظ على نظافة مقتنيات ومجموعات المكتبة والرفوف والأرضيات. هذا بالإضافة إلى استغلال سطح المكتبة بزراعة المحاصيل العضوية، وتشجيع المجتمع المحلى على التأقلم مع أفكار الاستدامة، وتقديم طعام صحى للرواد والعاملين بالمكتبة، والتوقف عن استخدام الأكياس البلاستيكية، واستخدام مواد طبيعية لحفظ وصيانة الكتب للحفاظ على البيئة. (Kumar, 2014).

وبينما يستمر عدد سكان العالم في النمو ليصل (إلى أكثر من ٩ مليارات بحلول عام ٢٠٥٠) ، سيستمر استهلاك الموارد الطبيعية في الزيادة، وسيستمر الطلب على السلع والخدمات الإضافية. ولذا من الضروري تحقيق استخدام متكامل وذكي للمواد التي تزيد من قيمتها، وتمنع التلوث "المنبعث"، وتحفظ الموارد. وتساعد المواد المستخدمة في المبنى المستدام على التقليل من الآثار البيئية لدورة الحياة مثل الاحتباس الحراري، ونضوب الموارد ، والسمية. (National institute of buiding sciences, 2018).

ويقود الحديث إلى أبرز نماذج المكتبات الخضراء على مستوى العالم، والتى تسعى لتحقيق المعايير السابقة وتحقق أهدافها، وهو ما سيتم تناوله فى العنصر التالى والأخير من الدراسة الحالية.

٦/ نماذج المكتبات الخضراء على مستوى العالم:

في الشكل التالي تستعرض الباحثة صوراً لنماذج المكتبات الخضراء على مستوى العالم :

شكل رقم (٣) صور لنماذج المكتبات الخضراء على مستوى العالم

وفى عام ٢٠٠٠ من القرن الحالى، تم انشاء عدد من المكتبات عالية الجودة بالعديد من دول العالم، ومنها على سبيل المثال لا الحصر ما يوضحه الجدول التالي (رقم١) :

جدول رقم (١) نماذج المكتبات الخضراء المختارة بالدراسة

الرقم	اسم المكتبة	الموقع الإلكترونى للمكتبة	مقر المكتبة	مستوى تقييم المكتبة
١-	مكتبة الجامعة الصينية بهونج كونج The Chinese University) (of Hong Kong Library	https://www.lib.cuhk.edu.hk/	هونج كونج	**ممارسات خضراء**
٢-	المكتبة الجامعية للعلوم بجامعة فرساى la bibliothèque) universitaire des sciences de Versailles (UVSQ,campus des États-Unis)	http://www.bib.uvsq.fr/versailles	الولايات المتحدة الأمريكية	(Haute Qualité Environnemental) (HQE)
٣-	مكتبة سياتل المركزية (Seattle Central Library)	https://www.spl.org	الولايات المتحدة الأمريكية	المستوى البلاتينى بمعايير

الرقم	اسم المكتبة	الموقع الإلكترونى للمكتبة	مقر المكتبة	مستوى تقييم المكتبة
				(LEED)
-٤	المكتبة الوطنية بسنغافورة (Singapore National library)	/https://www.nlb.gov.sg	سنغافورة	المستوى البلاتينى بمعايير (LEED)
-٥	(Amsterdam Public Library)	https://www.oba.nl/oba/amsterdam-public-library.html	أمستردام بهولندا	(BREEAM) بتقدير ممتاز
-٦	(Beitou's green library)	https://www.rtaiwanr.com/yangmingshan/the-beitou-branch-of-taipei-public-library	تايوان	Award of FIABCI Taiwan Real Estate Excellence Award 2007. المستوى الماسى
-٧	(Biblioteca Pública (Daniel Guillard	http://www.cali.gov.co/participacion/publicaciones/147843/biblioteca-publica-daniel-guillard-ganadora-del-premio-internacional-green-library-award-2019/	كولومبيا	**Winner of the 4th IFLA Green Library Award 2019**
-٨	Brighton's Jubilee (Library)	https://www.brighton-hove.gov.uk/content/leisure-and-libraries/libraries/jubilee-library	المملكة المتحدة	(BREEAM) بتقدير ممتاز
-٩	(Daniel Ruiz Public Library Austin,Texas (Lars Stanley FAIA,	http://www.larsstanley.com/daniel-ruiz-library.html	الولايات المتحدة الأمريكية	LEED AP (Accredited Professional)
-١٠	Media Library of Saint (Joseph)	http://saintjoseph.re/La-mediatheque	بفرنسا	**Winner of the 4th IFLA Green Library Award**

الرقم	اسم المكتبة	الموقع الإلكترونى للمكتبة	مقر المكتبة	مستوى تقييم المكتبة
				2019
-١١	Ramsey County (Library, Public)Roseville Minnesota	/https://www.rclreads.org	الولايات المتحدة الأمريكية	المستوى الذهبى بمعايير (LEED)
-١٢	The Spencer S. Eccles) (Health Sciences Library	https://library.med.utah.edu/	الولايات المتحدة الأمريكية	**ممارسات خضراء**
-١٣	(Thomas Golisano Library at Roberts (Wesleyan College	/https://library.roberts.edu	الولايات المتحدة الأمريكية	المستوى الفضى بمعايير (LEED)
-١٤	University College Cork Library	https://libguides.ucc.ie/librarysustainability	أيرلندا	**Winner of the 4th IFLA Green Library Award 2019**
-١٥	(Viikki Campus Library)	http://www.helsinki.fi/kirjasto/en/library-locations/viikki/	بفنلندا	**ممارسات خضراء**

يضم الجدول السابق عينة الدراسة العشوائية المتمثلة فى أبرز نماذج وتصميمات المكتبات الخضراء على مستوى العالم، مرتبة هجائيا. واشتملت الدراسة على ١٥ مكتبة ب ١٠ دول هى: هونج كونج، والولايات المتحدة الأمريكية، وسنغافورة، وهولندا، وتايوان وكولومبيا، والمملكة المتحدة وفرنسا، وأيرلندا وفنلندا. وتعطى هذه الدول مؤشرا لنمو وتطور تلك الفئة من المكتبات ومن ثم مفهوم التنمية المستدامة بأغلبية الدول المتقدمة علميا وثقافيا. كما أشارت أغلبية مواقع المكتبات عن مستوى التقييم التى حصلت عليه، والمؤسسة المعتمدة لها، فيما عدا ثلاثة مكتبات فقط، أبرزت ممارساتها المستدامة وشهرتها عالميا. وتدرج مستوى تقييم المكتبات ما بين الماسى، والبلاتينى، والذهبى والفضى، والذى نال جائزة الإتحاد الدولى لجمعيات المكتبات. واشتركت عينة الدراسة المختارة فى العديد من الممارسات الخضراء التى أهلتها للحصول على شهرتها الكبيرة، وجذب أعداد من المرتادين والسائحين عليها سنويا، وفيما يلى عرض موجز لأبرز تلك الممارسات المميزة لكل مكتبة:

- ١/٦ ***مكتبة الجامعة الصينية بهونج كونج (The Chinese University of Hong Kong (Library) (CUHK):*** تم افتتاح المكتبة بعد التطوير فى سبتمبر ٢٠١٢، ويتكون تصميمها من واجهات زجاجية لخمسة طوابق للسماح بتغلغل الضوء الطبيعى، مع استخدام الزجاج المزدوج للتقليل من اكتساب الحرارة، مع تفعيل أجهزة الاستشعار الضوئى والحرارى، مما يرشد فى استهلاك مكيفات الهواء ومن ثم الكهرباء. ولا تقتصر استراتيجية المكتبة على التنمية البيئية والاقتصادية فحسب، وإنما تشمل الإستدامة الإجتماعية وخدمة مجمع المستفيدين والثقافات المتنوعة به، وثنائية اللغة، والخدمات والمجموعات .. الخ. كما تساعد على تنمية قضايا الوعى البيئى والاستدامة لدى المجتمع المحيط بها.

وتوفير الطاقة والماء وعقد الإحصائيات والاجتماعات الشهرية للحفاظ على تنمية تلك الآليات. وتعد من أهم المبادرات التوعوية للمكتبة، مشروع زراعة الخضروات العضوية على سطح المبنى منذ عام ٢٠١٤. حيث تم تقديم الدعم والتدريب لزراعة المحاصيل العضوية لأكثر من ٤٠ شخصا من أخصائيى المكتبات المتطوعين، مما يدعم التواصل والتعاون بينهم. كما تدعم المكتبة أواصر التعاون بين المؤسسات والمنظمات والجامعات الأخرى بشأن مفهوم تنمية المساحات الخضراء، وتقبل المقترحات والأفكار الجديدة فى العمليات اليومية، والخدمات: مثل، توفير الورق، من خلال تحويل الخدمات على الخط المباشر، مثل خدمات الإعارة والخدمة المرجعية، وخدمات حجز وشراء الكتب، وتسجيل الإشتراك بالمكتبة وخدماتها، وإرسال النماذج والملاحظات عبر البريد الإلكترونى، واذا تطلب الأمر طباعة الورق، يتم الطباعة على وجهى الورقة، وإعادة الطباعة على الأوراق المستخدمة كمسودات، إلى جانب تفعيل الماسحات الضوئية (Scanner) عن الطباعة، ولتوفير الحيز لحفظ مصادر المعلومات، يتم اتاحة كافة أشكالها من قبل المكتبة إلكترونيا، على مدار ٢٤ ساعة. كما تعدد المكتبة خيارات الاستخدام، من خلال: الأجهزة المحمولة، والنظم المتكاملة لإدارة البرامج التعليمية، والدورات التدريبية، ومنصات التعلم الإلكترونية. ويؤدى ذلك إلى توفير فى مكيفات القاعات ومن ثم استهلاك الكهرباء. كما تم تفعيل أجهزة استشعار الحركة بكافة القاعات الدراسية، وإعادة تدوير مخلفات المكتبة سواء مواد الطباعة أو الورق، أو حتى الأثاث المستعمل.(Jones, 2017).

- **٢/٦ المكتبة الجامعية للعلوم بجامعة فرساى بالولايات المتحدة الأمريكية (la bibliothèque universitaire des sciences de Versailles (UVSQ,campus des États-Unis):**
أكد نخبة من المكتبيين على أهمية النهج البيئي المتوقع من مشاريع المهندسين المعماريين ، لا سيما من خلال احترام المعايير المدرجة في أهداف شهادة "جودة البيئة العالية" Haute Qualité) (Environnementale) (HQE)، حيث تم تصميم وإنشاء المبنى من الخشب على مساحة ٤٠ ألف متر مربع لكى يتماشى مع المناخ العام والطبيعة المحيطة به، محاطا بالمساحات الخضراء، مع الاستغلال الأمثل للإضاءة الطبيعية فى كافة أقسام المكتبة داخليا وخارجيا.(Kalda, 2015).

- **٣/٦ *مكتبة سياتل المركزية* Seattle Central Library:** هي مكتبة تابعة لشبكة مكتبات مدينة سياتل في الولايات المتحدة، وتتكون المكتبة من ١١ طابقا مغطى بالزجاج المشبك بالحديد. وصممت على يد المهندس المعمارى الهولندى Rem Koolhaas، وتم افتتاحها عام ٢٠٠٤. وتقوم بتوظيف التقنيات المبتكرة لتفعيل تصميم المكتبة الخضراء، وهى تقع فى منطقة تتمتع بالكثافة السكانية، ويمكن الوصول إليها عن طريق وسائل النقل العام. ويتم تخزين مياه الأمطار بخزان يصل سعته إلى ٤٠٠٠٠ جالون، تستخدم فى رى المساحات الخضراء. ولها زجاج ثلاثى مصقول يستخدم للحد من ارتفاع درجة الحرارة، كما تم تدوير ٧٥% من مخلفات الردم والبناء. (Fox, 2004). وحازت المكتبة على المستوى البلاتينى بمعايير (LEED)، كما حصلت سنة ٢٠٠٥ على «جائزة الشرف الوطنية للهندسة المعمارية» من قبل الجمعية الأمريكية للمعماريين.

- **٤/٦ *المكتبة الوطنية بسنغافورة* (Singapore National library):** والتى أطلق عليها "*أكثر مكتبة خضراء على الكوكب*" *"the greenest building on the planet"*، (حمدى، ٢٠١٣). وهى مكتبة وطنية، صممت على يد Ken Yeang، تم افتتاحها فى يونيو ٢٠٠٥، صممت الأرفف بها مضاءة، بحيث تسمح للضوء الطبيعى باختراقها، وتمت برمجة أجهزة الاستشعار بالأرفف على التحكم فى الإضاءة لتحقيق أقصى قدر من الراحة وتقليل التكاليف. كما صممت أول مكتبة خضراء للأطفال (Anisko & Willoughby, 2006). ومن الأنظمة المميزة بالمكتبة النظام الخاص بإعادة الكتب المستعارة، فلا يشترط إعادة الكتاب المستعار إلى نفس المكتبة، بل يمكنك إعادته إلى أقرب

مكتبة أو بشكل آلي عبر أجهزة إلكترونية وضعت لهذا الغرض في مناطق عدة. وتجمع المكتبة بين التركيز على كفاءة استخدام الطاقة، وتعزيز العلاقات المشتركة لدعم المجتمع المحلى، والترحيب بملايين الزوار سنويا. وحازت على المستوى البلاتينى بمعايير (LEED).

ويتميز المبنى بالعديد من الخصائص الخضراء مثل: تصميم المبنى باتجاه أشعة الشمس المباشرة، مدعم بدروع للحماية من وهج الشمس المباشر، والألواح الزجاجية المزدوجة التى تحد من أشعة الشمس القوية، وتخفض من الانبعاث الحرارى، إلى جانب مجموعة من العواكس التى تعكس الضوء على الأرفف وتعيد توزيعه على مساحات واسعة داخلية للمبنى. إلى جانب توافر المساحات الخضراء والمناظر الطبيعية على نطاق واسع، وحدائق الأسطح التى تساعد على خفض درجة الحرارة المحيطة، وأنظمة الرى المدعمة بأجهزة استشعار المطر، والصنابير والصهاريج الموفرة للمياه، وأجهزة الاستشعار الضوئى، والتى تستخدم جنبا إلى جنب مع الستائر التلقائية بواجهات المبنى، وتدعم المراحيض بأجهزة استشعار الحركة، إلى جانب نظام التحكم بمكيفات الهواء التى تغلق تلقائيا بعد ساعات العمل بالمكتبة. ويستخدم نظام ((BMS Building Management System)) لرصد ضوابط اضافية للتحكم فى الطاقة وتوفيرها. ويزور المكتبة ما يقرب من ٤ ملايين شخص من السكان المحليين، والسائحين سنويا. (Prasanth & Vasudevan, 2019)

- ٥/٦ ***مكتبة (Amsterdam Public Library):*** ويعد من أفضل المابنى المستدامة بأمستردام، تم افتتاحه عام ٢٠٠٧، معتمد من (BREEAM)، ويستخدم المبنى نظم إنتاج الطاقة من الحرارة الأرضية، إلى جانب الغلايات ذات الكفاءة العالية، ونظم التبريد القائمة على الهواء الخارجى كلما أمكن ذلك توفيرا للكهرباء. كما تم تجهيز المبنى بالألواح الشمسية، والزجاج المزدوج، ونظم تخزين الطاقة طويلة الأمد (Long-Term Energy Storage System). ويتاح الوصول للمبنى من خلال وسائل المواصلات العامة وبالدراجات، ويضم المبنى مسرح، ومقهى للقراء، ومطعم مطل على المدينة. ويجذب المبنى ٢ مليون زائر سنويا، ويدعم الشراكة مع المنظمات الأخرى، ويضم موقف يستوعب ٢٠٠٠ دراجة. (Kalda, 2015).

- ٦/٦ ***مكتبة (Beitou's green library):*** أنشئت بتايوان عام ٢٠٠٦، على الطراز المعمارى الياباني (١٨٩٥-١٩٤٥)، وحصلت على العديد من الجوائز منها: (the Outstanding Environmental and Cultural Award of FIABCI Taiwan Real Estate Excellence Award 2007.)، وعلى المستوى الماسى للمبانى الخضراء، ويمثل المبنى الأكثر ثقافة للبيئة، شيد من أخشاب أشجار الغابات المحيطة بالجزيرة. ويميزها شكلها العام ومساحات النوافذ الواسعة، والتى تساعد على خفض استهلاك الكهرباء من جانبين: الأول وفرة الإضاءة الطبيعية، وتحقيق جودة التهوية. كما يغطى جزء من السقف بالخلايا الضوئية التى تحول الطاقة الشمسية إلى كهربية. وبمكتب الإستقبال داخل المبنى تظهر لوحة المعلومات الإلكترونية التى توضح معدلات توليد الكهرباء واستهلاكها، ونسبة الرطوبة، ومستويات ثانى أكسيد الكربون بالهواء الداخلى، ودرجات الحرارة بالأقسام المختلفة من المبنى. ويغطى قسم آخر من السقف بما يقرب من ٢٠ سم من التربة لتوفير العزل الحرارى، والذى يساعد على تقليل فقدان الحرارة فى الشتاء، وحماية المبنى من حرارة الشمس فى الصيف. وتوفر المكتبة المياه من خلال تفعيل نظام حفظ مياه الأمطار، حيث تستخدم الأسطح المائلة فى تجميع المياه وتخزينها فى صهاريج يتم استخدامها فى نظم طرد المراحيض. وتضم موقف للسيارات والدراجات.(Tseng, 2008)

- ٧/٦ ***مكتبة (Biblioteca Pública Daniel Guillard):*** بكولومبيا، والتى حازت على جائزة "الإتحاد الدولى لجمعيات المكتبات" (IFLA)، لعام ٢٠١٩. ودمجت المكتبة بين أهداف التنمية المستدامة والأنشطة اليدوية والمحاضرات، وتركز المكتبة على مشروعات محو الأمية المعلوماتية والبيئية معا. (IFLA, 2019)

- ٨/٦ ***مكتبة (Brighton's Jubilee Library):*** أنشئت عام ٢٠٠٥، وحصلت على ما يزيد عن ١٤ جائزة وشهادة اعتماد للمبانى الخضراء من ضمنها (BREEAM) بتقدير ممتاز. ومن أبرز خصائصها، استغلال موارد الطاقة الطبيعية من رياح وطاقة شمسية، ويتجه المبنى للجنوب لحفظ الطاقة الشمسية، وتخزن الأرضيات والجدران الحرارة، كما تعيد استخدام مياه الأمطار فى المراحيض، واستخدام خرسانة ميول عازلة للأسطح لتوفير استهلاك مكيفات الهواء. وتتبع المكتبة نهج جديد لتقديم خدماتها، فهى تعتمد على توفير الراحة والإختيار وحرية الوصول، حيث يخدم المستفيد نفسه بنفسه ويتجول أخصائى المكتبات لتقديم الدعم وقت الحاجة اليه. وهى تدعم عمليات الاستكشاف والتصفح الحر. وتستوعب المكتبة ما يقرب من مليون زائر سنويا، وتقيم ما يقرب من ٥٠٠ حدث سنويا. (Genovese & Albanese, 2011)

- ٩/٦ ***مكتبة (Daniel Ruiz Public Library, Austin,Texas Lars Stanley FAIA):*** تأسست عام ٢٠٠٤، ويعتبر التصميم المعمارى والإنشائى للهيكل العام للمبنى من أهم العناصر التى تسيطر جزئيا على استهلاك الطاقة، ونوعية الهواء، والتوازن الحرارى، وتوفير التهوية الصحية بداخل المبنى. وتتميز المكتبة بنظام فعال للتحكم فى جريان المياه وحفظها، وإعادة استخدامها. كما يضم المبنى العديد من المواد المعاد تدويرها مثل: السجاد، وروابط المبنى الصلب، والمواد المكونة للأسقف، وبلاط الأرضيات. وكذا استخدام الأحجار الأصلية، وكفاءة تجهيزات ضخ واستهلاك المياه، وتقليص استخدام سخانات المياه. وتطل الواجهات على مناظر طبيعية ومسطحات خضراء، ومخازن النباتات المغطاه والمحلية، ووضع نماذج من القطع الفنية بمدخل المبنى مما يساعد على توسعة المدخل. ومن السمات الرئيسة المميزة للمبنى، التحكم فى الطاقة الشمسية وجودة توزيعها.(Genovese & Albanese, 2011)

- ١٠/٦ ***مكتبة (Media Library of Saint Joseph) بفرنسا:*** من المبانى المناخية المبتكرة، مصمم في بيئة استوائية، ويعكس نمط الحياة المحلية. هذا إلى جانب مزيج من الأنشطة الثقافية والاجتماعية والحضارية والإنسانية التى تدعم أواصر الاستدامة البيئية وتنمى الوعى المحلى بها. (IFLA, 2019)

- ١١/٦ ***مكتبة (Ramsey County Roseville Public Library, Minnesota):*** من تصميم Jack Poling and Sean Wagner, Meyer Scherer & Rockcastle، وصمم المبنى لتقديم برنامج نموذجى للمجتمع بمعايير عالية الجودة للحفاظ على البيئة، ومن أهم سمات ذلك التصميم: الإستخدام الأمثل لمياه الأمطار، ولخدمة الكثافة السكانية المحيطة به أيضا، استخدام مواد البناء المحلية مما يوفر تكاليف النقل، ويدعم الاقتصاد المحلى، واستخدام تصميم مبتكر يسمح للضوء الطبيعى للنفاذ داخل المبنى ويوفر مناظر رائعة للعين تحقق الراحة النفسية للعاملين وللمستفيدين وللبيئة التعليمية ككل. مع مراعاة انخفاض معدل المركبات العضوية المتطايرة " Low-Volatile Organic Compound (VOC) "، مثل انبعاثات المواد اللاصقة، والسجاد، والدهانات، واستخدام الأثاث الخشبى لتحقيق جودة الهواء فى الأماكن المغلقة. واستخدام مستحضرات النظافة الملائمة للبيئة والصحة العامة. والحفاظ على كفاءة استهلاك المياه، باستخدام صنابير منخفضة التدفق، وتشمل

المراحيض ونظام التصريف، مما يقلل استهلاك المياه داخل المبنى وترشيدها بنسبة ٣٠%. هذا إلى جانب تنسيق الحدائق والمسطحات المفتوحة خارج المبنى، والتى تضم أكثر من ٣٠ نوع من النباتات والأشجار المعمرة، التى تتكيف بشكل جيد مع المناخ والتربة بالمنطقة، والتى تتطلب أقل كمية من مياه الرى، وتعتمد على إعادة استغلال مياه الأمطار المخزنة بالموقع. وإعادة استغلال ما يقرب من ٧٥ % من المساحة الأصلية للمبنى، وإعادة تدوير ٩٧ % من مخلفات البناء، مما يقلص من معدل المواد المهدرة فى مدافن النفايات. فعلى سبيل المثال تم تصنيع مقاعد للأطفال بواسطة ما يقرب من ٧٠٤ من علب الحليب الفارغ، كما تم تصنيع باقى المقاعد بقسم الأطفال من حاويات الزبادى المعاد تدويرها. بالإضافة إلى تخصيص مواقف للسيارات الموفرة فى استهلاك الوقود، ومواقف للدراجات، وتفعيل استخدام الأنظمة الميكانيكية المتطورة والحديثة الموفرة للطاقة، وحصلت المكتبة على المستوى الذهبى بتوافر ٤٠ نقطة من معايير (LEED).

- ١٢/٦ ***مكتبة (The Spencer S. Eccles Health Sciences Library):*** مكتبة أكاديمية متوسطة تقع فى جامعة يوتا Utah، تعمل على تشجيع الممارسات المستدامة فى الحرم الجامعى مثل: إعادة استغلال أطنان من المواد غير الضرورية مثل (الهدايا والورق والكرتون والبلاستيك والبوليسترين، وعلب الألومينيوم)، وإعادة توزيع الأثاث وأجهزة كمبيوتر والمعدات الغير ضرورية داخل الجامعة وخارجها. وإعادة تدوير الصحف، وأوراق الكمبيوتر البيضاء. وفى عام ١٩٩٩ كونت الجامعة "الفريق الأخضر" "Green team" لدعم الممارسات الخضراء بالجامعة، مثل: توفير حاوية لجمع البطاريات المستعملة للتخلص السليم من النفايات السامة، وجمع وإرسال الأقراص المدمجة المستخدمة لإعادة تدويرها، وإيقاف تشغيل شاشات الكمبيوتر وأضواء المكاتب عند عدم استخدامها، وتشجيع الموظفين على تقديم الأطباق والأواني الخاصة بهم في اجتماعات موظفي المكتبة (نزهة الموظفين، وحفلات العطلات)،واعداد النسخ الورقية من الورق المعاد تدويره، وعقد دورات توعية، وحلقات نقاش لتدعيم قواعد الاستدامة البيئية ونشرها فى كافة أقسام الجامعة، ونشر الكلمة من خلال أنشطة يوم الأرض والتقارير السنوية وجلسات الملصقات وعروض الاجتماعات. (Le Ber & Gregory, 2004).

- ١٣/٦ ***مكتبة (Thomas Golisano Library at Roberts Wesleyan College):*** وتمثل أول مكتبة أكاديمية تحصل على الاعتماد بالمستوى الفضى بمعايير (LEED)، وتم افتتاحها عام ٢٠٠٧ بالولايات المتحدة الأمريكية، وتستخدم طرق عدة لتوفير الطاقة بمعدل ٤٠% منها: تنظيم درجة حرارة طابقين بمساحة ٤٣ الف متر مربع بوسائل الطاقة الحرارية الأرضية " geothermal methods"، وتسخين المياه أو تبريدها، وضخها من خلال آبار متفاوتة الأعماق خاصة بالمكتبة. كما يستخدم المبنى الطاقة المستمدة من الرياح أو الوقود الحيوي، حيث يتم شراء موارد الطاقة المتجددة من مقرها في نيويورك. وتضاء أرفف المكتبة من خلال الضوء الطبيعى النافذ من النوافذ الجانبية للمكتبة، بالإضافة إلى تصميم القباب السماوية "atrium" التى تسمح بنفاذ الضوء الطبيعى إلى كافة مستويات المبنى. كما استخدم الطلاء الأبيض، والظلال الشمسية التى تعكس أشعة الشمس المباشرة على مناطق محددة. ويحتوى المبنى على مواد معاد تدويرها مثل أرضيات الفلين، ومساحات السجاد المصنوع من المواد المعاد تدويرها، مع استخدام إضاءة ذات كفاءة "فلوريسنت T-5"، وهى إضاءة تميل إلى الإصفرار للتماشى مع الضوء الطبيعى. بالإضافة إلى استخدام المواد المصنوعة محليا. وتخصيص مساحة ٣ ألاف قدم مربع لتشمل المقاهى، ومعامل الحاسبات الآلية، وأماكن مخصصة للدارسين، وغرف لعقد الندوات واللقاءات.(Genovese & Albanese, 2011)

- ١٤/٦ ***مكتبة (University College Cork Library):*** والتى نجحت فى تشكيل فريق من العاملين بالجامعة وأخصائيى المكتبات، لدعم مشروع "حب مكتبتنا" "Love Our Library" ، والذى يراقب مدى إحراز وتقدم الممارسات المستدامة بالمكتبة ومن ثم الجامعة. وتدعم المكتبة الأنشطة وتوفر مصادر المعلومات والمساحات عالية الجودة والخدمات اللازمة لتقديم هذه المهمة. ويستوعب مبنى المكتبة في المتوسط ١,٥ مليون زائر للمكتبة كل عام. وتتمثل الممارسات المستدامة بالمكتبة فى: إعادة تدوير المواد، وإعادة توازن مصادر التهوية وأنظمة التدفئة، والحد من الروائح النفاذة، وتعزيز فرص التركيز والراحة داخل قاعات المكتبة، والحد من التوتر والتعب. كما تم تم رفع مستوى نوافير المياه في على مدار اليوم، لتشجيع الطلاب على إعادة ملء زجاجات المياه الخاصة بهم، ووضع ملصقات على النافورات تقدم معلومات عن المشاكل الناجمة عن استخدام الزجاجة البلاستيكية، ووضع صناديق جديدة للتخلص من الزجاجات االفارغة بشكل صحيح.، مع عرض زجاجات مياه مصنوعة من قصب السكر، التي تباع جنبا إلى جنب مع أكواب الخيزران في المكتبه.
- ١٥/٦ ***مكتبة (Viikki Campus Library) بفنلند:*** تم تصميم المبنى بحيث يتخلل الضوء عبر الجدران الزجاجية الضخمة التى تهيمن على واجهة المكتبة، وجهزت المكتبة تجهيزًا جيدًا بغرف دراسة صامتة، وبالكراسي المريحة والممتعة، وتقدم مشروب القهوة العضوى Physicum Coffee لمن أراد، كما تتميز المكتبة بتصميماتها للحدائق الداخلية، حيث تضم ثلاثة حدائق هى: الحديقة المصرية، والحديقة الرومانية، والحديقة اليابانية. والتى ترمز بدورها إلى أصل الكتابة وشكل الكتب القديمة، حيث زرع نبات البردى فى الحديقة المصرية (Kalda, 2015).

٧/ الخاتمة:

مما سبق عرضه، ناقشت الدراسة مفهوم المكتبات الخضراء والمسميات المتعددة لها، وهو ما يجيب على التساؤل الأول للدراسة، وانتقلت إلى أسباب ومبررات التحول إلى نموذج المكتبة الخضراء، وهو ما يجيب على التسؤل الثانى. كما أشارت الدراسة إلى آليات التحول إلى المكتبات الخضراء، وما يشمله من متطلبات لكافة مكونات الكيان المكتبى من: مبنى وتجهيزات، ومجموعات، وعمليات فنية، وخدمات وأنشطة، وتسويق، وهو ما يجيب على التساؤل الثالث. وأهم المعايير والمواصفات المحددة لكيان المكتبات المستدامة، وهو ما يجيب على التساؤل الرابع، وأخيرا مقارنة وعرض نماذج فعلية يحتذى بها للمكتبات الخضراء على مستوى العالم، وهو ما يجيب على التساؤل الخامس والأخير للدراسة.

١/٧ نتائج الدراسة

بناءً على ما سبق أسفرت الدراسة عن النتائج التالية:

- ١/١/٧ اشتمل تعريف المكتبات الخضراء والمستدامة بمصادر أدب المكتبات والمعلومات على أربعة أوجه رئيسة تمثلت فى : استدامة مبانى المكتبات الخضراء، قياس وتقويم وتطوير الاستدامة، استدامة المنح الدراسية والمجموعات، العمليات الفنية والممارسات العملية الخضراء للمكتبات.
- ٢/١/٧ يعد حرص المكتبات على الحفاظ على صورتها المستقبلية، ومواكبة التطورات الحديثة، والمتطلبات الأساسية للاستدامة البيئية، ودعم مفاهيم حماية البيئة، ونشر الوعى والثقافة بتلك المفاهيم، وتقديم خدمات تليق بحزمة المتطلبات البيئية الحديثة، وترجمة الشكل المادى للمكتبات ورؤيتها فى المستقبل، من أهم دوافع وأسباب التحول إلى مكتبات خضراء.

- ٣/٢/٧ يمتد الغطاء الأخضر للمكتبات ليشمل كافة مقوماتها، بداية بالمبنى والتجهيزات، ومرورا بإدارة المكتبات، والمجموعات الخضراء، والعمليات الفنية التابعة لها، والخدمات والأنشطة القائمة عليها، ونهاية بالتسويق الأخضر.
- ٤/١/٧ يمكن قياس وتقييم مستوى الاستدامة البيئية لمؤسسات المكتبات من خلال منظومة من المعايير القياسية الدولية والمعتمدة، والتى تشمل بدورها ستة بنود رئيسة تمثلت فى: اختيار الموقع، الحفاظ على المياه، الحفاظ على الطاقة، جودة مواد البناء، جودة الهواء فى الأماكن المغلقة، وتحسين ممارسات التشغيل والصيانة.

٢/٧ التوصيات:

بناءً على النتائج السابق ذكرها، توصى الدراسة بما يلي:

- ١/٢/٧ أهمية تمتع المكتبات المعاصرة بالمرونة لمتطلبات مجتمع المعرفة المعاصر والبيئة الإلكترونية، وربطها بالاحتياجات الفعلية لمجتمع المستفيدين منها وتحديات القرن الواحد والعشرين.
- ٢/٢/٧ضرورة الاستغلال الأمثل لكافة الموارد الطبيعية، دون الإخلال بتوازن البيئة المحيطة. ويتطلب ذلك تحقيق الوعى المستدام بطرق توفير الطاقة، وسياسات وسلوكيات اعادة تدوير مصادر المعلومات.
- ٣/٢/٧ يعد نشر الوعى بالمتطلبات الحديثة للاستدامة البيئية، وتحقيق التوازن بينها وبين معايير البيئة الخضراء، ونشر قواعدها وأسس الحفاظ عليها، وتحقيق التنمية المستدامة الخضراء، من أهم المتطلبات المهارية لأخصائى المكتبات المعاصر، فتحقيق الوعى المعلوماتى يشمل ايضا الوعى البيئى.
- ٤/٢/٧ التقييم المستدام والمستمر لمستجدات تكنولوجيا المعلومات والبيئة الإلكترونية الحديثة، والوفاء بمتطلباتها، إلى جانب دعم وتشجيع سبل التفكير الإبداعى الخلاق.
- ٥/٢/٧ ضرورة اتجاه المكتبات العربية إلى محاكاة تلك النماذج الفعالة، وتطبيق معايير ومواصفات المكتبات الخضراء المشار اليها فى الدراسة.

٨/ مصادر الدراسة :

1. American Library Association (2019). Sustainability and libraries: Green libraries. Chicago: American Library Association. Retrieved june 18, 2019, from : https://libguides.ala.org/SustainableLibraries/Green
2. American Library Association (2019). Three Dynamics of Sustainable Communities: Economy, Ecology, and Equity. Social responsibilities Round Table. Retrieved July 1, 2019, from: http://www.ala.org/rt/srrt/tfoe/lbsc/librariesbuildsustainablecommunitiesthree
3. Alpi, K. M. (2000). It's not easy being green: a survey of staff experiences with environmental issues in sci-tech and other libraries. Issues in science & technology librarianship. Retrieved from http://www.library.ucsb.edu/istl/00-spring/article1.html

4. Anisko, E. & Willoughby, M. (Producers) (2006). Deeper shades of green [Television mini-series episode]. [Directed by Tad Fettig, narrated by Brad Pitt, & with Ken Yeang]. Arlington, VA: Public Broadcasting Station.Robinson, L. (2015). The Green Library Planner: What Every Librarian Needs to Know Before Starting to Build or Renovate. Australian Academic & Research Libraries, 46(1), 65–67. https://doi.org/10.1080/00048623.2014.993452
5. Antonelli, Monica (2008). "the green library movement: an overview and beyond". Electronic green journal, 1(27). Retrieved june 20, 2016, from: . http://repositories.cdlib.org/uclalib/egi/vol1/iss27/art1.
6. Antonelli, Monica (2009). Green Libraries: A Website for Information about Green and Sustainable Libraries. Retrieved april, 2017, from: http://greenlibraries.org/home
7. Association for the Advancement of Sustainability in Higher Education (AASHE) (2019). The Sustainability Tracking, Assessment & Rating System (STARS). Rertieved june 2, 2019, from: https://stars.aashe.org/
8. Aulisio, G. J. (2013). Green Libraries Are More Than Just Buildings. Electronic Green Journal, 1(35). Retrieved from https://escholarship.org/uc/item/3x11862z.
9. Bhattacharya, Anindya (2017). "Green library and its utilities in modern day library service: A study". IJNGLT, August 2017, Volume 3, Issue 3. Rertieved 13 july, 2018, from: http://www.ijnglt.com/files/v3i3/Anindya%20Bhattacharya.pdf
10. Boyden L. & Weiner J. (2001) For the public good: Sustainability demonstration in public library building projects [Electronic version]. Public Libraries, 40(6), 44-6.
11. Brown, B. (2003). The new green standard: : With the LEED rating system in place it is easier to make sure your new library saves money as it treads lightly on natural resources [Electron Version]. Library Journal, 128(20), 61-4. Retrieved may 20, 2017, from Academic One File database.
12. Connell, Virginia (2010). Greening the Library: Collection Development Decisions. Endnotes: The Journal of the New Members Round Table, Vol. 1, no.1. Retrieved September 10, 2016,from: http://www.ala.org/rt/sites/ala.org.rt/files/content/oversightgroups/comm/schres/endnotesvol1is1/3greeningthelibrary.pdf
13. Coder, M. (2008). It’s not easy being green: Or is it?. College & Research Libraries News, 69(11), 692-694. Retrieved june 20, 2019, from: https://doi.org/10.5860/crln.69.11.8098.

14. Forest for all forever (FSC) (2016). Forest Stewardship Council. Retrieved 18 July, 2018, from: http://www.fscus.org/standards_criteria

15. Fox, H. (2004) Seattle central library: Water conservation [Web Video]. Retrieved November 20, 2016, fromhttp://www.seattlechannel.org/videos/video.asp?ID=2205

16. Genovese, P. , Albanese, P.(2011) . Sustainable libraries, Sustainable Services: A Global view. world library and information congress: 77th IFLA general conference and assembly, puertorico. Retrieved june 20, 2016, from: https://www.ifla.org/past-wlic/2011/ifla77.htm

17. Hauke, P., Werner, K. U. (2013). Going green as a marketing tool for libraries: environmentally sustainable management practices. Singapore: ifla wlic. Retrieved june 20, 2016. From: http://library.ifla.org/147/1/086-hauke-en.pdf

18. Jankowska, M.A. & Marcum, J.W. (2010). Sustainability challenge for academic libraries: Planning for the future. College & Research Libraries, 71(2), 160-70.Retrieved October 21, 2017, from: https://crl.acrl.org/index.php/crl/article/view/16069/17515

19. Jones, L. (2017). More Than Just a Green Building – Developing Green Strategies at the Chinese University of Hong Kong Library. Application for the IFLA Green Library Award 2017. Retrieved 17 june, 2019, from: https://www.ifla.org/files/assets/environmental-sustainability-and-libraries/documents/hongkong_article_for_ensulib.pdf

20. IFLA, (2019). IFLA Green Library Award 2019 Winners Announced. Retrieved June 6, 2019, from: https://www.ifla.org/node/92213

21. Kalda, K. (2015). Intégrer la nature à l'expérience de la bibliothèque (Doctoral dissertation). Retrieved july 18, 2018, from: https://www.enssib.fr/bibliotheque-numerique/documents/65043-integrer-la-nature-a-l-experience-de-la-bibliotheque.pdf

22. Kumar, P. S. (2014). Greening the library for sustainable development. Bangalore: LISCOM. Retrieved 02/04, 2016 http://www.liscom.org

23. Lamis, A.P. (2003) Greening the library: An overview of sustainable design. In G.B. McCabe & J.R. Kennedy (Ed.)Planning the Modern Public Building (pp. 31-45). Westport, CN: Libraries Unlimited.

24. Leake. J. & woods, R. (2009). Revealed : the environmental impact of google searches. The Sunday times (british edition). Retrieved from http://technology.timesonline.co.uk

25. Le Ber, J. M., & Gregory, J. M. (2004). Becoming green and sustainable: a Spencer S. Eccles Health Sciences Library case study. Journal of the Medical

Library Association : JMLA, 92(2), 266–268. Retrieved june 17, 2018, from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC385309/#

26. LEED. (2005) Reference Guide, Version 2.2. US Green Building Council. Retrieved from: http://www.usgbc.org/DisplayPage.aspx?CategoryID=19
27. LEED. (2019) . Reference Guides, version 4. US Green Building Council. Retrieved from: http://www.usgbc.org/guide/bdc
28. McCabe, G.B. (2003). New Concepts for Technology in Library Design. In G.B. McCabe & J.R. Kennedy (Ed.) Planning the Modern Public Building (pp. 31-45). Westport, CN: Libraries Unlimited.
29. National institute of building sciences (2018). Sustainable. The WBDG sustainable committee. Retrieved june 16, 2019, from: http://www.wbdg.org/design-objectives/sustainable
30. Peters, T. (2009). How green is my library? Smart libraries newsletter.alatechsource. XXIX(2), 1-3. Retrieved from www.techsource.ala.org.
31. Prasanth M. & Vasudevan T.M.(2019). Going Green: Libraries for Sustainable Development. Conference Paper (PDF Available). Conference: National conference on Innovations and Transformations in Libraries(NCITL2019).Retrieved june30, 2019 from:https://www.researchgate.net/publication/331319223_Going_Green_Libraries_for_Sustainable_Development
32. Qutab, S. (2019). IFLA green library award 2019. The Environment, Sustainability and Libraries Special Interest Group of IFLA (ENSULIB). Retrieved july 3, 2019, from: https://www.ifla.org/node/91901?og=479
33. Reitz, Joan M. (2013). Online Dictionary of Library and Information Science (ODLIS). ABC-CLIO Corporate. Retrieved January 2, 2019, from: https://www.abc-clio.com/ODLIS/odlis_s.aspx#sustainablelib
34. Sands, J. (2013). "Sustainable library design". Libris Design Project. California: the state librarian. Retrieved November 1, 2016, from http://midhudson.org/wp-content/uploads/2013/04/SustainableLibDesign.pdf
35. Squires, S. (2019). Do generations differ when it comes to green values and products? Electronic Green Journal, 1(42). Retrieved from https://escholarship.org/uc/item/6f91213q
36. Tseng, S.H. (2007) An eco-building, a healthy life, and good service: A new Century in public library architecture [Electronic version]. Public Libraries 46(4), 50-5.
37. Tseng, S.H. (2008). Green library design and evaluation: the Taipei Public Library, Taiwan. New Library World Vol. 109 No. 7/8, 2008, pp. 321-336.

Emerald Group Publishing Limited. Retrieved july 3, 2018, from: https://pdfs.semanticscholar.org/f070/31223fad758af90a83fde31cdc155b889d6e.pdf

38. United Nations (1987). Report of the World Commission on Environment and Development: our common future. Retrieved March 30, 2016, from: http://www.un-documents.net/wced-ocf.htm

39. United Nations, International Federation Of Library Associations and Institutions (2019). Sustainable development goals. Retrieved July 3, 2019, from: https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/

40. US Environmental Protection Agency (EPA) (2016). Learn about sustainability. Retrieved March 30, 2016, from: https://www.epa.gov/sustainability/learn-about-sustainability#what.

٤١. حمدي، أمل وجيه. (٢٠١٣). المكتبة الخضراء Green Library: نظرة جديدة للمكتبة بوصفها موئلا معرفيا. al-Ittijāhāt al-Ḥadīthah fī al-Maktabāt wa-al-Ma'lūmāt، ٢٣١(١٣٤٢)، ١-٦٥. متاح على الرابط التالى: https://platform.almanhal.com/Files/2/52008