مجلة العمارة والتخطيط، م ٢٩(٢)، ص ص ١٣١- ١٥١، الرياض (٢٠١٧م/ ١٤٣٨هـ)

استخلاص نموذج نظري لمساكن ميسرة ومستدامة في المنطقة الوسطى بالمملكة العربية السعودية

عصام عبد الوهاب حيدر — *طالب دكتوراه*

علي بن سالم باهمام — *أستاذ العمارة والاسكان*

قسم العمارة وعلوم البناء، كلية العمارة والتخطيط، جامعة الملك سعود

ehaidar@ksu.edu.sa

bahammam@ksu.edu.sa

قدم للنشر في ٢١/ ٥/ ١٤٣٧هـ؛ وقبل للنشر في ٢٨/ ٧/ ١٤٣٧هـ

ملخص البحث.تواجه المملكة العربية السعودية الحاجة إلى توفير أعداد كبيرة من المساكن لتلبية حجم الطلب المتزايد، خصوصاً لذوي الدخل المتوسط والمنخفض، بسبب النمو السكاني وارتفاع معدلات تكون الأسر، وما لم يتم العمل على إيجاد حلول تساعد في عملية توفير هذا العدد الكبير الذي يصل إلى حوالي (٣٠٠ ألف) وحدة سكنية سنوياً، والعمل على تلافي مشاكل المساكن الناتجة عن إهمال العناية بموضوعَي التيسير والاستدامة؛ فإن ذلك سوف يؤدي إلى تفاقم المشكلة بشكل كبير ويصبح من الصعب التعامل معها مستقبلاً.

إن العناية بموضوعَي التيسير والاستدامة في تصميم المساكن وتنفيذها ستؤدي إلى المساهمة في حل مشكلة الإسكان في المملكة من الناحيتين الكمية والنوعية، حيث يمكن توفير عدد أكبر من المساكن عن طريق تخفيض التكلفة الأولية، بالإضافة إلى رفع العمر الافتراضي للمساكن، وكفاءة استهلاك المياه والطاقة، والتقليل من التأثيرات السلبية لإنشاء المساكن على البيئة. ويلزم لإنجاح هذا التوجه إيجاد آلية تقييم تعمل على ضمان التطبيق الصحيح والمتوازن لمفاهيم التيسير والاستدامة، ومن هذا المنطلق يهدف البحث إلى تطوير نموذج نظري لتقييم تيسير المساكن واستدامتها في المنطقة الوسطى من المملكة العربية السعودية، يمكن أن يساهم في توفير الطلب المتزايد على المساكن وجعلها ميسرة، وفي متناول ذوي الدخل المتوسط والمنخفض، وذات جودة عالية، وتراعي قضايا البيئة، وخفض استهلاك الطاقة والمياه والموارد.

الكلمات المفتاحية: نموذج التقويم، المساكن الميسرة والمستدامة، معايير التيسير والاستدامة، المنطقة الوسطى من المملكة العربية السعودية.

١. المقدمة

يعد تأمين المسكن لأفراد المجتمع من أهم القضايا الاجتماعية التي تواجهها العديد من الدول حول العالم، بغض النظر عن حجم ونوعية المسكن المراد توفيره، وبحسب القانون الدولي لحقوق الإنسان فإنه من حق كل شخص الحصول على المسكن المناسب، والعيش في مستوى معيشي لائق. وعلى الرغم من أهمية هذا الحق في إطار القانون العالمي، إلا أنه لا يتم توفير السكن الملائم لأكثر من مليار شخص حول العالم من ذوي الدخل المتوسط والمنخفض (UN Human Rights.2009)، إضافة إلى أن الملايين يعيشون في ظروف معيشية غير صحية لا تدعم حقوقهم الإنسانية وكرامتهم والتي قد تهدد استمرارهم في الحياة.

وتظهر نتائج التعداد العام للإسكان والمساكن أن المملكة العربية السعودية تواجه حاجة كبيرة إلى توفير المساكن لذوي الدخل المتوسط والمنخفض، حيث أظهرت بيانات التعداد العام للسكان والمساكن للعام (١٤٢٥هـ -٢٠٠٤م)؛ أن٦٠٪ فقط من إجمالي الأسر السعودية تمتلك مساكنها. ولم تظهر نتائج التعداد العام للسكان والمساكن للعام (١٤٣١هـ -٢٠١٠م) أي تحسن في نسبة التملك مع ارتفاع عدد الأسر إلى ٢,٩ مليون أسرة، في حين أن الاستراتيجية الوطنية طويلة الأمد تسعى إلى أن تصل نسبة تملك المساكن إلى ٨٠٪ بنهاية ١٤٤٥هـ (خطة التنمية التاسعة،١٤٣٢هـ). كما أن بيانات التعداد العام للسكان والمساكن للعام (١٤٢٥هـ -٢٠٠٤م) تشير إلى أن ٥٦,٣٪ من إجمالي المساكن المشغولة بأسر سعودية تتسم بكثافة إشغال لكل غرفة تفوق المتوسط الوطني (خطة التنمية التاسعة،١٤٣٢هـ).

ويعد الأسلوب الراهن المتبع في تنفيذ المساكن في المملكة العربية السعودية، والذي من خصائصه المبالغة في مساحات الأراضي، وكبر مسطحات المساكن؛ من الأسباب التي تعوق توفير الأعداد المطلوبة من المساكن، وهو ما يؤدي إلى صعوبة امتلاك المسكن لعدد متزايد من الأسر (باهمام، ١٤٣٢هـ)، حيث تتراوح المساحات الإجمالية في مشاريع وزارة الإسكان – على سبيل المثال –، ما بين (٢٠ ألف متر مربع) و(١,٨ مليون متر مربع) تقريباً على التوالي، بمساحات مخصصة للوحدات السكنية تتراوح ما بين ١١٨ ألف متر مربع، و٢٥٠ ألف متر مربع على التوالي، ومساحة أرض سكنية في حدود ٥٠٠ متر مربع. كما أن النماذج الإسكانية المطبقة في الوقت الراهن لا تراعي الحفاظ على الموارد الطبيعية، أو التقليل من استهلاك الطاقة، أو الحد من انعكاساتها السلبية على البيئة الطبيعية، أو تعزيز جودة البيئة المبنية للمستخدمين؛ وتغفل أيضاً الجوانب الاقتصادية للمساكن من حيث جودة البناء والعمر الافتراضي لها (طومان، ١٤٣١هـ).

يتضح مما سبق أن توفير المسكن الميسر والمستدام لذوي الدخل المتوسط والمنخفض يعد قضية مهمة جداً على مستوى المملكة، حيث إن

قدرة الأسر على تملك المسكن تعد شبه مستحيلة؛ لعدم توفر المقدرة المالية لديها، خصوصاً مع الضغوط الاجتماعية الناتجة عن انتشار الثقافة السلبية للمسكن، وانعكاساتها الناتجة عن المبالغة في زيادة عدد العناصر وكبر المساحات، والذي يؤثر بدوره على ارتفاع التكلفة، وهو ما يجعل المسكن يستهلك جزءاً كبيراً من إنفاق الأسرة. كما أن الجهود المبذولة لتوفير المساكن بحجم يقابل الزيادة الهائلة في عدد السكان؛ لم تصل إلى المستوى المطلوب (باهمام وآخرون، ٢٠٠٨).

إن هذا الوضع يفرض تحديًا للقطاعين العام والخاص ويتطلب بلورة استراتيجية فعالة للحصول على مساكن ميسرة ومستدامة تحقق احتياجات ساكنيها بدون هدر في المساحة أو أي تكاليف إضافية للعناصر غير الأساسية، خصوصاً أن العدد الكبير المطلوب تنفيذه في المرحلة القادمة لمواجهة النمو السكاني وزيادة الطلب على المساكن من قبل وزارة الإسكان؛ يستدعي توفير نماذج إسكانية ميسرة ومستدامة تعمل على تلافي المشاكل القائمة، وترفع من الكفاءة الاقتصادية والتشغيلية للمساكن.

إن الرؤية الحالية لمفهوم التيسير في الإسكان لم تعد قاصرة على تقييم المسكن على أساس أنه المسكن الذي لا تزيد تكلفة امتلاكه وتشغيله عن نسبة ٣٠٪ من دخل الأسرة، ولكنها انطلقت إلى مفاهيم أكثر عمقاً فرضتها المتطلبات الحالية سواءٌ كانت عن طريق الساكنين أنفسهم أو عن طريق الجهات المعنية بتطوير الإسكان في بعض دول العالم، حيث تعددت طرق التقييم الحديثة لتشمل معايير لها علاقة قد تكون مباشرة أو غير مباشرة بالسكن (مثل: تلبية الاحتياجات الفراغية والنفسية للساكنين، وموقع السكن، وجودة المواد، والعمر الافتراضي لها، وجودة البيئة الداخلية والخارجية، وقرب الخدمات العامة والمواصلات، وغيرها من المتطلبات والمعايير التي تضمن عيشة كريمة وصحية للساكنين)، وتضمن أيضاً التقليل من تكلفة التشغيل والصيانة لمثل هذه المشاريع لتصبح في حدود المقدرة المالية لذوي الدخل المنخفض والمتوسط(Litman. 2016). كما أن الفكرة العامة للإسكان المستدام تدعو إلى التكامل بين التقليل من استهلاك الطاقة والمياه وجودة البيئة (داخل المسكن وخارجه) والموقع والنقل والاستخدام المختلط وجميع الجوانب المتعلقة بالبيئة في إطار اقتصادي ملائم (Morgan.2015) ، والاهتمام بهذا التكامل والعناية به في جميع مراحل التطوير السكني من التصميم وحتى التنفيذ والتشغيل؛ بهدف الوصول إلى إيجاد بيئة صحية واجتماعية ملائمة للساكنين، مع التقليل قدر المستطاع من تكاليف الإنشاء والتشغيل والصيانة (Mulliner,& other, 2012).

إن توفير مساكن ميسرة ومستدامة للأسر ذات الدخل المتوسط والمنخفض، وتمكينها من القدرة على دفع تكاليف الحصول عليها (التكلفة الأولية) وتشغيلها والعناية بها (التكلفة التشغيلية)؛ يعد من

الأساسيات لضمان رفاه المجتمع واستقراره، كما أن عدم العناية بتيسير المساكن واستدامتها خصوصاً في غياب أي معايير أو مواصفات تضمن تحقيق عملية تيسير الحصول على مسكن مستدام؛ يعد من الأخطاء المؤثرة بشكل سلبي على تكلفة تنفيذ المساكن وتكلفة تشغيلها، وكذلك على مستوى جودتها وعمرها الافتراضي وراحة مستخدميها.

١,١. المشكلة البحثية

يبلغ الاحتياج إلى الوحدات السكنية في المملكة العربية السعودية خلال سنوات خطة التنمية التاسعة أكثر من (١,٢ مليون) وحدة سكنية، وبمعدل يتراوح بين (٢٠٠-٣٠٠ ألف وحدة سنوياً)، ووزارة الإسكان مكلفة بتنفيذ (٥٠٠ ألف وحدة منها). إن تنفيذ هذه الأعداد الكبيرة من المساكن دون اعتماد أية معايير أو مواصفات تحقق عملية تيسير امتلاك المسكن وجعله مستداماً، بغرض جعل السكن ضمن حدود المقدرة المالية لذوي الدخل المتوسط والمنخفض، وزيادة العمر الافتراضي للمسكن، والرفع من جودته وكفاءته في استهلاك الطاقة والمياه والموارد الأخرى، والمحافظة على البيئة الطبيعية؛ سوف ينعكس بشكل سلبي على تكلفة تنفيذ المساكن وتشغيلها وراحة مستخدميها؛ لذا فإن تنفيذ العدد الكبير المطلوب توفيره في المرحلة القادمة يستدعي تمكين المعنيين بالإسكان من توفير نماذج إسكانية ميسرة ومستدامة تعمل على تلافي المشاكل القائمة، وترفع من كفاءتها الاقتصادية والتشغيلية. ويلزم لإنجاح هذا التوجه إيجاد نموذج نظري تقييمي معتمد على مجموعة من المعايير المناسبة للوضع في المملكة، والتي تضمن التطبيق الصحيح والمتوازن لمفاهيم التيسير والاستدامة في المساكن، ومن ثم الحصول على مساكن ذات جودة عالية وميسرة التكلفة عند تنفيذها، ومنخفضة التكلفة عند تشغيلها، وتتوافق مع المتطلبات البيئية والاقتصادية والاجتماعية في المملكة.

١,٢. أهداف البحث

- تحديد مفهوم تيسير المسكن واستدامته في المنطقة الوسطى من المملكة العربية السعودية.
- تطوير نموذج نظري لتقييم التيسير والاستدامة في المساكن المستقلة (الفيلات) في المنطقة الوسطى من المملكة العربية السعودية.

١,٣. أهمية البحث

إن تطوير نموذج لتقييم مدى توافق المساكن مع مفهومي التيسير والاستدامة المنسجمة مع بيئة المنطقة الوسطى في المملكة العربية السعودية والمقدرة المالية للراغبين في الحصول على السكن؛ سيؤدي إلى ضمان جودة المشاريع الإسكانية المنتجة وتيسير الحصول عليها، خصوصاً أنه يمكن الاسترشاد به في مرحلة التصميم لضمان الوصول إلى تصاميم قياسية للمساكن، وهو ما سيمكن المعنيين بالإسكان من

تشييد أعداد كبيرة من المساكن ذات الجودة العالية والتكلفة الميسرة، لمواجهة الطلب المتزايد على الإسكان بوحدات سكنية تحقق ترشيد المساحة، وغيرها من الجوانب الاقتصادية المؤثرة على قيمة المسكن، مع خفض استهلاك الطاقة والمياه، ومراعاة الجوانب البيئية والاجتماعية، وتعزيز حياة الأسر.

١,٤. فرضيات البحث

• إن كبر العدد المطلوب توفيره من المساكن في المملكة يحتم على المعنيين بالإسكان العمل على ضمان أن يكون ميسراً ومستداماً؛ لتمكين الأسر من الحصول على مساكن ذات جودة وبتكلفة مناسبة للامتلاك والتشغيل، وعمر افتراضي أطول، وذلك بهدف ترشيد المبالغ المخصصة للإسكان والعمل على حسن استثمارها.

• وجود توافق بين مفهومي التيسير والاستدامة من ناحية المعايير والأهداف حيث يعملان معاً على الرفع من جودة المسكن والتقليل من كلٍّ من التكلفة الأولية والتشغيلية للمسكن.

• إن تطوير نموذج نظري لتقييم التيسير والاستدامة في المملكة سيساهم بشكل فعال في إيجاد مساكن ميسرة ومستدامة ذات عمر افتراضي أطول تتوافق مع إمكانيات السكان المالية، وتتوافق مع الجوانب البيئة الطبيعية، ولا تهدر الموارد، وتستهلك قدراً أقل من الطاقة والمياه.

١,٥. الأسئلة البحثية

• هل العدد الكبير من المساكن المطلوب توفيرها خلال السنوات القليلة القادمة في المملكة سوف يكون ميسراً ومستداماً؟

• ما الأبعاد والاعتبارات ضمن كل من مفهومي التيسير والاستدامة التي تساعد في استخلاص وتكوين نموذج لتقييم المساكن من ناحية التيسير والاستدامة؟

• كيف يساعد استخلاص نموذج نظري لتقييم التيسير والاستدامة في إيجاد مساكن ذات جودة ومتوافقة مع الإمكانيات المالية للمواطنين في المملكة؟

١,٦. محددات الدراسة

نظراً لتنوع المؤثرات المناخية والبيئية على المناطق الجغرافية في المملكة العربية السعودية واختلافها؛ فستخصص هذه الدراسة لتطوير نموذج لتقويم تيسير واستدامة المساكن المستقلة، في المنطقة الوسطى (ذات الخصائص المناخية الحارة الجافة) من المملكة.

١,٧. منهجية الدراسة

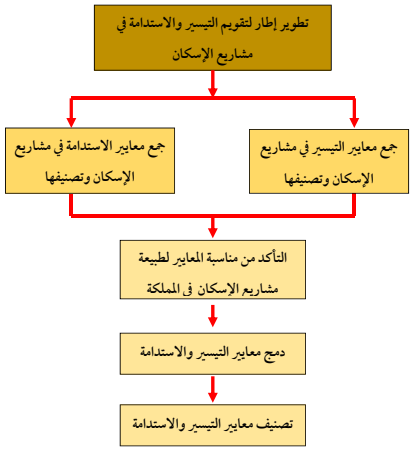
من أجل الوصول إلى نموذج نظري لتقييم تيسير واستدامة المساكن في المنطقة الوسطى (الحارة والجافة) من المملكة؛ سيتم العمل على جمع المعايير الخاصة بالتيسير والاستدامة بمنهجية

تـم تطويرهـا بالاسـتفادة من مجموعـة من الدراسـات (Ali and Saba, 2008)و(Mulliner and other,2012) و(Pullen Stephen, and other, 2010). ويوضـح الشـكل رقـم (١) عمليـة تطويـر نمـوذج التقييـم مـن خـلال الخطـوات الثـلاث التاليـة:

الخطـوة الأولى: يسـتخدم المنهـج الوصفـي الوثائقـي في حـصر وتصنيـف معايـير التيسـير والاسـتدامة الرئيسـة والفرعيـة للمسـاكن، حيـث تم جمـع معايير التيسـير مـن الكتـب القياسـية (Standard) والكتـب المرجعيـة والإرشـادية (Guidelines) لتصميم المبـاني الميـسرة[1]، أمـا معايـير الاسـتدامة فجمعـت من أدوات تقييم الاسـتدامة العالمية والإقليمية للمسـاكن، مـع الرجـوع إلى عدد مـن البحـوث والمراجـع في مجال الاسـتدامة.

الخطـوة الثانيـة: يسـتخدم المنهـج الوصفـي المسـحي في التأكـد من مناسـبة المعايـير لطبيعـة المنطقة الوسـطى (الحـارة والجافـة) مـن المملكـة، وذلـك عن طريـق اسـتطلاع رأي الأكاديميـين والمتخصصـين في مجموعـة معايـير الاسـتدامة والتيسـير المسـتخلصة من الخطـوة الأولى.

الخطـوة الثالثـة: ويسـتخدم المنهـج الوصفـي القائـم عـلى تحليل المحتـوى النوعي في دمـج وتصنيف معايـير التيسـير والاسـتدامة، وتطويـر النمـوذج النظـري لمعايـير الإسـكان الميـسر والمسـتدام في المنطقة الوسـطى (الحـارة والجافـة) مـن المملكـة، وذلـك عن طريـق دراسـة الأهـداف والنتائـج المرجوة مـن تطبيق كل معيـار، ومطابقتهـا مـع أهـداف ونتائـج تطبيـق المعايـير الأخـرى.



الشـكل رقـم (١): خطـوات تطويـر نمـوذج تقييـم التيسـير والاسـتدامة في الوحـدات السـكنية في مشـاريع الإسـكان.

٢. جمـع معايـير التيسـير المؤثـرة في تصميـم المسـاكن وتصنيفهـا.

تـم جمـع معايـير التيسـير مـن كلٍّ مـن الكتـب القياسـية (Standard) والكتـب المرجعيـة والإرشـادية (Guidelines) لتصميـم المبـاني الميـسرة، اسـتناداً إلى المفهـوم والتعريـف الأخير للإسـكان الميسر كـما يظهر في الشـكل رقـم (٢)؛ والـذي ينطـوي عـلى العديد من القضايـا الاجتماعيـة، والخدميـة، إضافـة إلى المعايـير الاقتصاديـة المراعيـة لنسـبة دخـل الفـرد إلى قيمـة المسـكن.

(1) City of Calgary Office of Land Servicing & Housing (2010), Department for families and Communities (n.d.), Family and Senior Apartment Buildings (2011(, Harris County Community Services Department (2013), Pullen, Stephen et all. (2010), City of Springfield: Standards for New Affordable Housing (1994) and Sharipah, Noor (2010)

الشكل رقم (٢): مختلف الجوانب المساهمة في جعل المسكن ميسراً.

ولضمان انتخاب المعايير المناسبة لنموذج التقييم في هذه الدراسة؛ تمت تصفيتها من خلال استبعاد المعايير المتكررة، والمعايير التي لا تدخل ضمن نطاق البحث وحدوده، مع التركيز على المعايير المتعلقة بالتصميم المعماري للمساكن. صنّفت المعايير بعد ذلك بحسب الهدف من تطبيقها، تحت تصنيفين (هما: تصنيف الدراسات الأولية، وتصنيف تطوير المسكن)، ويندرج تحتهما ١٤ معياراً، كما هو موضح في الجدول رقم (١) والذي يلخص المعايير النهائية التي تم التوصل إليها بعد عملية التصفية والتصنيف.

٣. جمع معايير الاستدامة المؤثرة في تصميم المساكن وتصنيفها

جمعت معايير الاستدامة الخاصة بالمساكن من أدوات تقييم الاستدامة العالمية والإقليمية للمساكن، إضافة إلى العديد من البحوث والمراجع في مجال

الجدول رقم (١): تصنيف معايير التيسير الناتجة بعد عملية التصفية واستبعاد المعايير المكررة.

التصنيف	المعيار
الدراسات الأولية	اختيار المواد على أساس دراسة تكلفة دورة الحياة Use life-cycle costing when choosing materials
	تطبيق مبادئ الهندسة القيمية Principles of Value Engineering
	التقويم المالي للمشروع financial assessment
	البرمجة المعمارية لتصميم المسكن Architectural Programming
تطوير المسكن	إيجاد استخدامات فعالة في الأدوار الأرضية على واجهات المباني providing active building frontages e.g. retail, small offices
	مرونة التصميم لاستيعاب المتغيرات المستقبلية Flexible Design For Future Adaptation
	استخدام النظام المديولي في التصميمات المعيارية Use of Modular System For Standardization Design
	تحديد أبعاد قطعة الأرض للتقليل من تكلفة التطوير Choose Plot Dimensions and Proportion to reduce development cost
	ترشيد المساحة وكفاءة استخدام الأرض Rationalization of Area and Efficient Use of Land
	ترشيد مكونات المسكن وتعدد وظائف الفراغ الواحد Rationalizing of Dwelling Components and Increasing Space Functions
	الاستفادة من الفراغات الخارجية في المسكن Utilization of Dwelling External Spaces
	اختيار أسلوب التشييد الفعال ومواد الإنهاءات المناسبة Construction Effective Method and Appropriate Finishing Materials
	العناية بجودة المساكن الميسرة Quality Of Affordable Housing
	القبول الاجتماعي لتصميم المساكن الميسرة Social Acceptance of Affordable Home Design

الاستدامة، ويوضح الشكل رقم (٣) الخطوات الخاصة بجمع معايير الاستدامة وتصنيفها.

وللوصول إلى الأدوات الأكثر مناسبة لجمع معايير النموذج التقييمي لهذه الدراسة؛ أجريت مقارنة بين ست وأربعين أداة من أدوات تقييم الاستدامة للمساكن[٢] ، وتمت المقارنة بناء على

(2) .LEED for Homes Rating System.2008 ,Estidama. Version 1.0, ATHENA™, BEAT 2002, BEES 4.0, BREEAM (CSH), EcoEffect, EcoProfile, Eco-Quantum, Envest 2, Environmental Status Model), EQUER, ESCALE, LEGEP, PAPOOSE, TEAM™a, AccuRate, BEPAC, CASBEE, CEPAS, CPA, DQI, EMGB, GBTool, GHEM, GreenStar, HKBEAM, NABERS, NatHERS, SBAT, SPeAR, ECC, HQE2R, SBTool, Green Globes, LOTUS, LiderA, DGNB, Protocollo ITACA, STEP project, IBEAM, SABA, LCAid, LCADesign, LISA, GreenCalc

الشكل رقم (٣): الخطوات الخاصة بجمع معايير استدامة المساكن وتصنيفها.

مجموعة المحددات الخاصة بالمقارنة والمستخلصة من طبيعة الدراسة وحدودها وهي كالتالي:

- أن تكون الأداة مطورة بحسب نظام التقييم بالمعايير (Rating System)، والتي تعتمد في تقييمها على المعايير التي تغطي الجانب الكمي والنوعي في المساكن، وليس تقويم دورة الحياة (Life Cycle Assessment) والتي تقيس الجانب الكمي فقط (Ali and Saba, 2008).
- أن تغطي الأداة مجالات الاستدامة الثلاثة البيئية والاجتماعية والاقتصادية.
- أن تشتمل الأداة على إصدارات متخصصة تغطي مجال الدراسة وهي المساكن.
- أن تغطي الأداة مراحل عمر المشروع من التصميم إلى التشغيل والصيانة وحتى الإزالة.
- أن تكون الأداة مستخدمة في تقييم المشاريع دولياً.

وقد نتج عن مقارنة الأدوات الست والأربعين بواسطة المحددات السابقة أن (كلاً من: أداة ليد Leed وأداة بريم Breem) هما الأداتان المناسبتان لجمع المعايير الخاصة بهذه الدراسة، ولاختيار الأداة الأفضل منهما لاستخلاص المعايير، تمت المقارنة بينهما بناءً على مجموعة من المحددات المطبقة في الدراسات السابقة (والمشتملة على: جميع التصنيفات الرئيسة وكذلك المعايير الرئيسة والفرعية في كلا الأداتين (Haapio, 2012))، ومجموعه من خصائص أدوات التقويم (مثل: نوعية المباني المختبرة، والمستخدمين، والمراحل المختلفة لعمر المبنى من التصميم وحتى التشغيل والصيانة والإزالة) (Haapio.& Viitaniemi.2008)، ومدى شعبية المعايير وانتشارها، ومدى توفر المصادر والمرجعية لها، ووضوح المنهجية المتبعة في تطبيق الأداة، ودقة طريقة جمع البيانات، ومدى تطابقها مع مراحل عمر المبنى، وتوفر المعلومات التقنية، ومدى الدقة وقابلية التحقق، وسهولة الاستخدام، وقابليتها للتطوير، ووضوح طريقة عرض النتائج (Nguyen & Altan, 2011)، وكذلك تقييمها لعدة قضايا (مثل: تقييم دورة الحياة عند اختيار المواد وتكلفتها، واستخدام المواد المتجددة، واستخدام المواد المحلية، والحفاظ على الصحة والسلامة لعمال الإنشاءات، وطريقة تنظيم إدارة المشروع، ومراعاة الظروف المناخية (Sachin. 2012)).

وقد أظهرت المقارنة السابقة أن أداة LEED

هي الأداة العالمية المناسبة للعمل عليها ضمن هذه الدراسة. ولضمان أن تغطي المعايير المتطلبات الإقليمية، وأن تكون ذات فائدة في عملية تطوير النموذج التقييمي ومواءمته مع المتطلبات الإقليمية؛ فقد تم اختيار نظام (استدامة) The Pearl Rating System for Estidama (ESTIDAMA) أيضاً بصفته أداة إقليمية.

ومن خلال مراجعة معايير الاستدامة الخاصة بنظام LEED للمساكن الخضراء (LEED For Homes Rating System 2009)؛ اختير ٤٠ معياراً، تندرج تحت ٧ تصنيفات (وهي: الإبداع وخطوات التصميم، والموقع والترابط، والمواقع المستدامة، وكفاءة استخدام المياه، وكفاءة استخدام الطاقة، واستخدام المواد والمصادر، وجودة البيئة الداخلية)، كما هو موضح في الشكل رقم (٤).

الشكل رقم (٤) التصنيفات الرئيسة لمعايير نظام ليد (LEED) للمساكن الخضراء.

أما من خلال مراجعة معايير الاستدامة الخاصة بنظام التقييم بدرجات اللؤلؤ (استدامة Estedama) الخاص بالمساكن (Pearl Villa Rating System)؛ فقد اختير ٤٠ معياراً أيضاً، تندرج تحت ٧ تصنيفات (هي: خطوات التطوير المتكامل، والفلل القابلة للعيش، والأنظمة البيئية والطبيعية، وترشيد استهلاك المياه، وترشيد استهلاك الطاقة، وإدارة المواد، والابتكار في الممارسة)، كما هو موضح في الشكل رقم (٥).

الشكل رقم (٥): التصنيفات الرئيسة لمعايير نظام استدامة (Estedama) للمساكن.

ولإجراء عملية التصفية عرضت المعايير المختارة من نظام ليد LEED للمساكن الخضراء على المحددات المعتمدة لهذه الدراسة، وظهر نتيجة لذلك أربع مجموعات من المعايير موزعة كما يلي: ٣ معايير في الدراسات الأولية، و٩ معايير تصميمية، و١٦ معياراً تشغيلياً، وتم استبعاد ١٢

معياراً لوقوعها خارج نطاق الدراسة. وعند عرض المعايير المختارة من نظام التقييم بدرجات اللؤلؤ (استدامة-Estedama) الخاص بالمساكن على محددات التصفية المعتمدة لهذه الدراسة؛ ظهرت أيضاً أربع مجموعات من المعايير موزعة كما يلي: ٤ معايير للدراسات الأولية، و٨ معايير تصميمية، و٦ معايير تشغيلية، واستبعد ٢٢ معياراً لعدم دخولها في نطاق الدراسة وحدودها (الشكل رقم ٦).

الشكل رقم (٦): تصفية وتصنيف معايير «ليد» واستدامة بحسب المحددات المعتمدة للدراسة.

دمجت المعايير المتشابهة المستخلصة من التصفية ضمن خمسة تصنيفات رئيسة، مع إضافة المعايير التي توجد في نظام استدامة Estedama ولا توجد في نظام ليد LEED، وتصنيفها بحسب التصنيف الرئيس لنظام "ليد"، كما هو موضح في الجدول رقم (٢).

الجدول رقم (٢): مجموعة معايير الاستدامة المستخلصة من أداتي «ليد» واستدامة بعد عملية التصفية والتصنيف.

التصنيف	المعايير
خطوات التطوير المتكامل	التصميم المتكامل للمسكن Integrated Development Strategy
	التأكد من متانة المكونات وأداء الأنظمة والغلاف الخارجي للمسكن System & Envelope Performance and Durability Verification
	خطة الاستجابة الإقليمية Regionally Responsive Planning
	دراسة تكلفة دورة الحياة Life Cycle Costing
ترشيد استهلاك المياه	كفاءة استهلاك المياه للمسكن Efficiency of Water Consumption Per Dwelling
	إعادة استخدام المياه Water Reuse
	استخدام نظام الري Irrigation System
	تنظيم وإدارة مياه الأمطار Storm Water Management
ترشيد استهلاك الطاقة	كفاءة استهلاك الطاقة داخل المسكن Efficiency of Energy Consumption Per Dwelling
	استخدام العزل الحراري Insulation
	التقليل من تسرب الهواء Air Infiltration
	اختيار وتصميم النوافذ Windows
	التوجيه للاستفادة من أشعة الشمس Solar Orientation
	الطاقة المتجددة Renewable energy
استخدام المواد والمصادر	التقليل من الهدر في المواد Material Efficient
	استخدام المواد المفضلة بيئياً وغير الملوثة Environmental Preferable & Non-Polluting Materials
	تجنب استخدام المواد الخطرة Hazardous Materials Elimination
	التقليل من المخلفات وتنظيمها Waste Management
	استخدام المواد الإقليمية Regional Materials
	استخدام المواد معادة التدوير Recycled Materials

تابع الجدول رقم (٢): مجموعة معايير الاستدامة المستخلصة من أداتي «ليد» واستدامة بعد عملية التصفية والتصنيف.

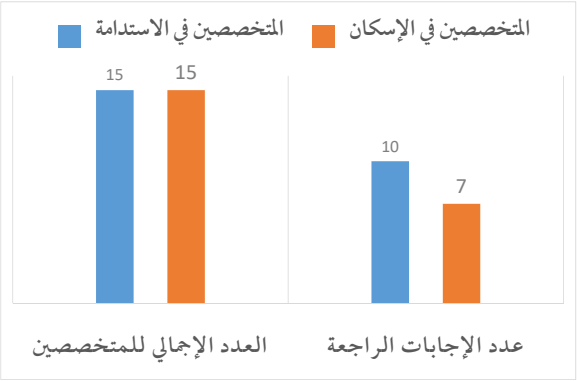
التصنيف	المعايير
تصميم المسكن	الراحة الحرارية وسهولة التحكم في الرطوبة Thermal Comfort & Moisture Control
	التهوية الطبيعية للمسكن Outdoor Air Ventilation
	شفط الرطوبة والملوثات إلى الخارج Local Exhaust
	توزيع التبريد والتدفئة على الفراغات Heating and Cooling Distribution Systems
	تنقية الهواء Air Filtering
	الإضاءة الطبيعية للمسكن Daylight
	الحماية من الملوثات الخارجية Outside Emissions Protection

٤. جمع المعايير الاجتماعية والثقافية المؤثرة في تصميم المساكن وتصنيفها

تم جمع المعايير الاجتماعية والثقافية التي تتوافق مع البيئة الاجتماعية والثقافية في المملكة عن طريق مراجعة وتحليل الدراسات السابقة المعنية بدراسة الجوانب الثقافية والاجتماعية وانعكاساتها على العمارة والعمران في المملكة (الجدول رقم ٣)[٣].

٥. التحقق من استيفاء معايير التيسير والاستدامة وصلاحية تطبيقها في المملكة

ومن أجل التحقق من استيفاء المعايير المستخلصة لمفهومَي تيسير واستدامة المساكن، وتلافي أي نقص أو خطأ فيها، وللتأكد من ملاءمتها للتطبيق في المملكة، وذلك لضمان الوصول إلى أفضل معايير للنموذج التقييمي؛ تم استطلاع رأي (١٥ أكاديمياً متخصصاً في الاستدامة، و١٥ أكاديمياً آخر من المتخصصين في الإسكان والإسكان الميسر من أعضاء هيئة التدريس في الجامعات السعودية) في هذه المعايير بطريقة إلكترونية.



الشكل رقم (٧): العدد الإجمالي للمتخصصين في كل من التيسير والاستدامة وعدد الإجابات الراجعة.

الجدول رقم (٣): المعايير المتوافقة مع الرغبات الاجتماعية ومع الهوية الثقافية.

التصنيف	المعايير
الرغبات والمتطلبات الاجتماعية	وجود تنوع ودمج بين خيارات عديدة للمساكن.
	حفظ الأمن والسلامة للمجتمع.
	توفير الخدمات العامة لتلبية الاحتياجات الأساسية.
	معيار التكيف والمرونة والتمدد المستقبلي.
	مراعاة توافق نوع وجودة المساكن المطورة مع المتطلبات – الرغبات الاجتماعية.
الهوية الثقافية	الحفاظ على الخصائص المحلية.
	تحقيق الخصوصية.

هدف الاستطلاع إلى الحكم على مدى استيفاء الدراسة لجميع المعايير المؤثرة في تيسير واستدامة المساكن لذوي الدخل المتوسط والمنخفض، ومدى صلاحيتها وملاءمتها وتوافقها مع المتغيرات البيئية والاجتماعية والثقافية والاقتصادية للمنطقة

(3) Al Surf, Mohammed and other. (2013), Al-Jamea. M. (2014)

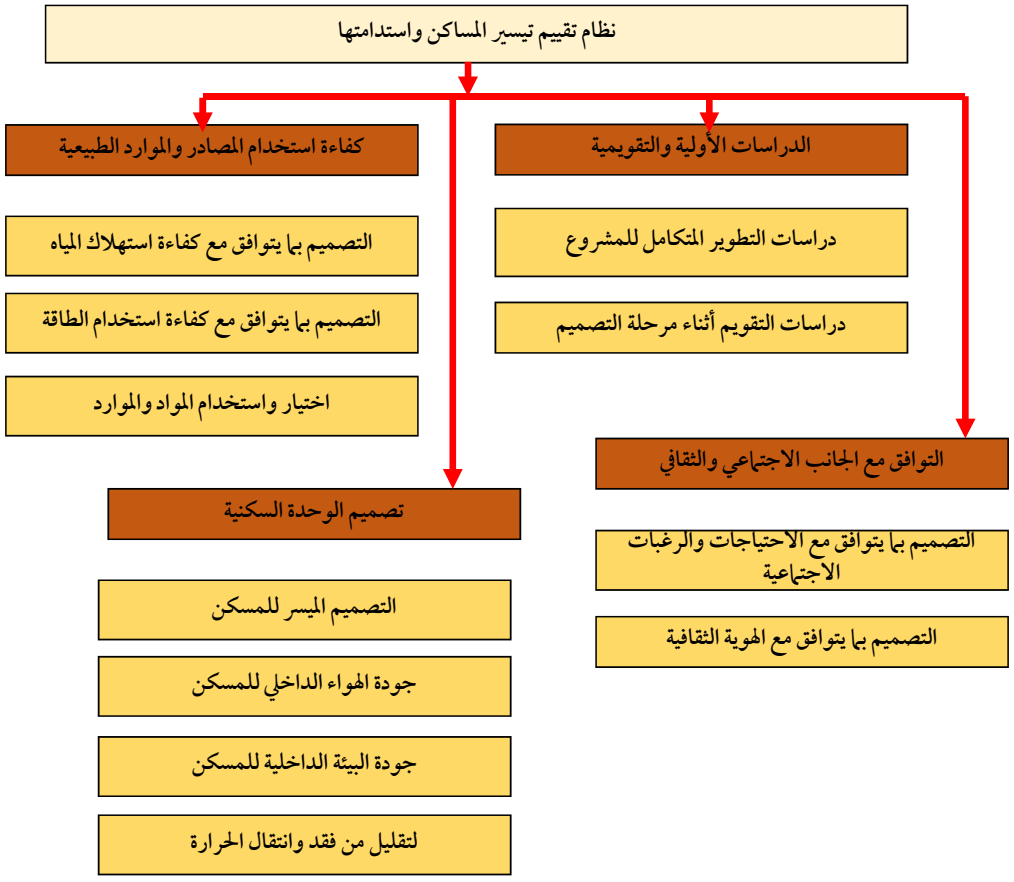
الوسطى من المملكة، وكانت الاستجابة بواقع (١٠ متخصصين في مجال الاستدامة، و٧ متخصصين في مجال الإسكان والإسكان الميسر)، وأظهرت نتيجة الاستطلاع استيفاء الدراسة لجميع معايير التيسير والاستدامة المؤثرة في المساكن لذوي الدخل المتوسط والمنخفض، وكذلك صلاحيتها وملاءمتها وتوافقها مع المتغيرات البيئية والاجتماعية – الثقافية والاقتصادية للمنطقة الوسطى من المملكة، كما عدلت نتيجة للاستطلاع الصياغة العربية لاثنين من معايير الاستدامة.

٦. تطوير النظام النهائي لتيسير المساكن واستدامتها

بعد التحقق من استيفاء معايير التيسير والاستدامة، وملاءمتها للتطبيق في المنطقة الوسطى من المملكة، بحسب رأي الأكاديميين والمتخصصين؛ تم العمل على دمج معايير التيسير والاستدامة في نظام موحد بناء على الأسس التالية:

- معيار في الاستدامة ذو هدف مختلف عن معيار التيسير يعتبر (معيارَ استدامة مستقلاً).
- معيار في التيسير ذو هدف يتطابق بشكل كامل مع هدف معيار الاستدامة دمج ضمن (معيار الاستدامة).
- معيار في التيسير ذو هدف يعتبر جزءاً من هدف معيار الاستدامة دمج ضمن (معيار الاستدامة).
- معيار في التيسير ذو هدف مختلف عن معيار الاستدامة يعتبر (معيارَ تيسير مستقلاً).

بعد عملية الدمج صنفت المعايير الناتجة في أربع مجموعات رئيسة، هي: (١) مجموعة الدراسات الأولية والتقويمية، ويندرج تحتها معياران رئيسان (هما: دراسات التطوير المتكامل للمشروع، ودراسات التقويم أثناء مرحلة التصميم)، (٢) مجموعة التوافق مع الجانب الاجتماعي والثقافي، ويندرج تحتها معياران رئيسان (هما: التصميم بما يتوافق مع الاحتياجات والرغبات الاجتماعية، والتصميم بما يتوافق مع الهوية الثقافية)، (٣) مجموعة كفاءة استخدام المصادر والموارد الطبيعية، ويندرج تحتها ثلاثة معايير رئيسة (هي: التصميم بما يتوافق مع كفاءة استهلاك المياه، والتصميم بما يتوافق مع كفاءة استخدام الطاقة، واختيار واستخدام المواد والموارد). (٤) مجموعة تصميم الوحدة السكنية ويندرج تحتها أربعة معايير رئيسة (هي: التصميم الميسر للمسكن، وجودة الهواء الداخلي للمسكن، وجودة البيئة الداخلية للمسكن، والتقليل من فقد وانتقال الحرارة)، (الشكل رقم ٧). ويندرج تحت كل معيار رئيس عدد من المعايير الفرعية كما هو موضح في الجدول رقم (٤).



الشكل رقم (٨): النظام النهائي لإطار تيسير المساكن واستدامتها.

الجدول رقم (٤): النموذج النظري لنظام تيسير المساكن واستدامتها الناتج بعد عملية الدمج والتصنيف.

م	المعايير
	١-١ لدراسات الأولية والتقويمية Initial and Assessment Studies
	١-١ دراسات التطوير المتكامل للمشروع Project Integrated Development Studies
١.	استراتيجية التصميم المتكامل Integrated Design and Development Strategy
٢.	خطة الاستجابة الإقليمية Regionally Responsive Planning
٣.	خطة التقييد بممارسات التشييد المستدام Sustainable Construction Practices
٤.	البرمجة المعمارية لتصميم المسكن Architectural Programming

تابع الجدول رقم (٤): النموذج النظري لنظام تيسير المساكن واستدامتها الناتج بعد عملية الدمج والتصنيف.

م	المعايير
	١- ا لدراسات الأولية والتقويمية Initial and Assessment Studies
	١-٢ دراسات التقويم أثناء مرحلة التصميم Design Phase Evaluation Studies
٥.	التأكد من متانة مكونات مبنى المسكن وأداء الأنظمة والغلاف الخارجي System & Envelope Performance and Durability Verification
٦.	تطبيق مبادئ الهندسة القيمية Principles of Value Engineering
٧.	دراسة تكلفة دورة الحياة Life Cycle Costing
	٢- التوافق مع الجانب الاجتماعي والثقافي Meeting Socio-Cultural Needs
	٢-١ التصميم بما يتوافق مع الاحتياجات -الرغبات الاجتماعية Design to Consider Social Values
٨.	إشراك المجتمع المحلي في التصميم Community Involvement in Design
٩.	مراعاة توافق نوع وجودة المساكن المطورة مع المتطلبات – الرغبات الاجتماعية Considering Social Acceptance of Dwellings' Type and Quality
١٠.	الأمن والسلامة Safety and Security
	٢-٢ التصميم بما يتوافق الهوية الثقافية Design to Consider cultural Values
١١.	تطبيق مبادئ الخصوصية Apply of Privacy Principles
١٢.	الحفاظ على الهوية المحلية للمنطقة Preserve the Local Characteristics of the Region
	٣-كفاءة استخدام المصادر والموارد الطبيعية Efficient Use of Resources and Natural Materials
	٣-١ التصميم بما يتوافق مع كفاءة استهلاك المياه Design for Efficient water consumption
١٣.	كفاءة استهلاك المياه للمسكن Efficiency of Water Consumption Per Dwelling
١٤.	تنظيم وإدارة مياه الأمطار Storm Water Management
١٥.	إعادة استخدام المياه Water Reuse
١٦.	استخدام نظام الري Irrigation System

تابع الجدول رقم (٤): النموذج النظري لنظام تيسير المساكن واستدامتها الناتج بعد عملية الدمج والتصنيف.

٣-كفاءة استخدام المصادر والموارد الطبيعية Efficient Use of Resources and Natural Materials	
٣-٢ التصميم بما يتوافق مع كفاءة استخدام الطاقة Design for Efficient Use of Energy	
كفاءة استهلاك الطاقة داخل المسكن Efficiency of Energy Consumption Per Dwelling	١٧.
التوجيه للاستفادة من أشعة الشمس Solar Orientation	١٨.
الطاقة المتجددة Renewable Energy	١٩.
٣-٣ اختيار واستخدام المواد والموارد Selection & Use of Materials & Resources	
استخدام المواد الإقليمية Regional Materials	٢٠.
استخدام المواد معادة التدوير Recycled Materials	٢١.
التقليل من الهدر في المواد Material Efficient	٢٢.
التقليل من المخلفات وتنظيمها Waste Management	٢٣.
استخدام المواد المفضلة بيئيًا وغير الملوثة Environmental Preferable & Non-Polluting Materials	٢٤.
تجنب استخدام المواد الخطرة Hazardous Materials Elimination	٢٥.
٤- تصميم الوحدة السكنية Dwelling Unit Design	
٤-١ التصميم الميسر للمسكن Affordable Dwelling Design	
ترشيد المساحة وكفاءة استخدام الأرض Rationalization of Area and Efficient Use of Land	٢٦.
ترشيد مكونات المسكن وتعدد وظائف الفراغ الواحد Rationalizing of Dwelling Components and Increasing Space Functions	٢٧.
الاستفادة من الفراغات الخارجية في المسكن Utilization of Dwelling External Spaces	٢٨.
استخدام النظم المديولي في التصميمات المعيارية Use of Modular System For Standardization Design	٢٩.
اختيار أسلوب التشييد الفعال ومواد الإنهاءات المناسبة Construction Effective Method and Appropriate Finishing Materials	٣٠.
العناية بجودة المساكن الميسرة Quality Of Affordable Housing	٣١.
مرونة التصميم لاستيعاب المتغيرات المستقبلية Flexible Design For Future Adaptation	٣٢.

تابع الجدول رقم (٤): النموذج النظري لنظام تيسير المساكن واستدامتها الناتج بعد عملية الدمج والتصنيف.

٤- تصميم الوحدة السكنية Dwelling Unit Design	
٤-٢ جودة الهواء الداخلي للمسكن Dwelling Indoor Air Quality	
٣٣.	شفط الرطوبة والملوثات إلى الخارج Local Exhaust
٣٤.	تنقية الهواء Air Filtering
٣٥.	الحماية من الملوثات الخارجية Outside Emissions Protection
٤-٣ جودة البيئة الداخلية للمسكن Dwelling Indoor Environmental Quality	
٣٦.	الراحة الحرارية وسهولة التحكم في الرطوبة Thermal Comfort & Moisture Control
٣٧.	توزيع التبريد والتدفئة على الفراغات Heating and Cooling Distribution Systems
٣٨.	التهوية الطبيعية للمسكن Outdoor Air Ventilation
٣٩.	الإضاءة الطبيعية للمسكن Daylight
٤-٤ التقليل من فقد وانتقال الحرارة Reduction of Heat Gain and Loss	
٤٠.	استخدام العزل الحراري Insulation
٤١.	التقليل من تسرب الهواء Air Infiltration
٤٢.	اختيار وتصميم النوافذ Windows

٧. المناقشة والنتائج

تكوَّن النموذج النظري الناتج عن هذه الدراسة من ٤٢ معياراً ثانوياً (Sub Criteria)، تندرج تحت ١١ معياراً رئيساً (Criteria)، مصنفة تحت ٤ تصنيفات رئيسة (Category). تعمل معايير التصميم الميسر للمسكن على جعله في متناول ذوي الدخل المتوسط والمنخفض، وذلك عن طريق ترشيد مساحة المسكن وكفاءة استخدام الأرض، والوصول إلى أقل الأبعاد الممكنة للفراغات والعناصر الداخلية الملائمة لاحتياجات الساكنين؛ لتجنب الزيادة في المساحات والمساحات الهالكة أو المهدرة المؤدية إلى زيادة حجم المسكن ومن ثم الزيادة في تكلفة الإنشاء وتكلفة الحيازة، إضافة إلى أن تطبيق هذه المعايير يؤدي إلى توفير مسكن بأداء وظيفي عالٍ، وبتكلفة إنشاء منخفضة، حيث يمكن العمل على تطوير وتصميم بعض الفراغات لتكون مناسبة لممارسة

أكثر من نشاط وتصبح فراغات متعددة الوظائف، كما يؤدي تطبيقها إلى توظيف الفراغات الخارجية وأخذها في الحسبان عند عملية التصميم، بوصفها امتداداً طبيعياً للمسكن، وهو ما يساعد على تلبية المتطلبات والاحتياجات الوظيفية للساكنين، بدون الحاجة إلى مساحة مبنية إضافية، ومن ثم التقليل من التكلفة المباشرة لإنشاء المسكن.

إن استخدام النظام المديولي في عملية التصميم المعماري والإنشائي يؤدي إلى وضوح التصميم وبساطته، كما يحكم كل عناصره، ويسيطر على الأبعاد الكلية والجزئية، ويعمل على معايرة المكونات الأساسية وجعلها ذات أبعاد قياسية مثل: الأبواب والنوافذ وحتى التشطيبات النهائية، وهو ما يعمل على التقليل من الهدر في المواد، والتقليل من المساحات غير المستغلة، وانتظام العناصر الإنشائية وجعل التصميمات الإنشائية اقتصادية، ويسرع عملية التنفيذ، ويسهل صيانة المسكن، في حين أن الأخذ بمبدأ المرونة التصميمية للمسكن يجعل المسكن يستجيب لتطوير احتياجات الأسرة خلال مراحل حياتها. ويتم التطور المرن للمساكن بأسلوبين؛ الأول: عبارة عن القدرة على إعادة توظيف الفراغات الداخلية للمسكن بما يتناسب مع الاحتياجات المتغيرة للأسرة، وذلك عن طريق جعل الفراغات قابلة لتلبية أكثر من نشاط وأن لا تكون محددة بعناصر إنشائية تعوق تقسيم أو دمج الفراغات وإعادة توظيفها لأي احتياج مختلف، والأسلوب الآخر: بتجزئة التنفيذ للمسكن على مراحل عدة، تبدأ بمرحلة المسكن النواة والذي يشمل الاحتياجات الرئيسة والأساسية، المتناسبة مع عدد أفراد الأسرة النواة والمتكونة من فردين إلى ثلاثة أفراد، ثم يتم تنفيذ المرحلة الثانية عند تغير الاحتياجات الأساسية أو زيادة عدد الأفراد للأسرة. إن المرونة في تصميم المسكن وتنفيذه وتشغيله تؤدي إلى تقليل التكلفة الأولية للمسكن أو تجزئة التكلفة الأولية على مراحل مختلفة ومن ثم قدرة الأسر ذات الدخول المتوسطة والمنخفضة على تحمل تكاليفها على أقساط في أوقات مختلفة (باهمام وآخرون، ١٤٢٦هـ).

وأخيراً فإن معايير الاستدامة تعمل على التقليل من استهلاك الموارد (مثل: المياه والطاقة) عن طريق وضع معايير للتقليل من استهلاك المياه داخل المسكن، ومراعاة استخدام نظام الري، وإعادة تدوير المياه، ومعايير خاصة بالتقليل من استهلاك الطاقة في المسكن، والتوجيه للاستفادة من أشعة الشمس واستخدام الطاقة المتجددة. كما تعمل على رفع مستوى جودة المسكن، وجودة البيئة الداخلية له، عن طريق توفير الراحة الحرارية وتوزيع التبريد والتدفئة على الفراغات كافة في المسكن، واستخدام التهوية الطبيعية والإضاءة الطبيعية، كما تعمل على المحافظة على جودة الهواء الداخلي للمسكن عن طريق شفط الرطوبة والملوثات إلى الخارج، وتنقية الهواء والحماية من الملوثات الخارجية، والتقليل من

انتقال الحرارة وفقدها لإيجاد بيئة داخلية جيدة، والتقليل من استهلاك الطاقة في عملية التبريد والتدفئة عن طريق استخدام العزل الحراري، والاهتمام باختيار النوافذ وتصميمها والتقليل من تسرب الهواء. كما تركز على التقليل من الهدر في المواد، وتنظيم المخلفات الناتجة عن عملية التنفيذ، واستخدام المواد الإقليمية، والمفضلة بيئياً، وغير الملوثة، وتجنب المواد الضارة.

في حين تأتي معايير التوافق مع الجانب الاجتماعي والثقافي لتكمل مثلث المنظومة المعيارية بمعايير تعمل على إنتاج مساكن متوافقة مع متطلبات المجتمع، ومتوافقة مع ثقافة الساكنين واحتياجاتهم الاجتماعية، بالإضافة إلى الاحتياجات الوظيفية والمادية، حيث تحث هذه المعايير على إشراك المجتمع في عملية التصميم، ومراعاة توافق المساكن مع الرغبات الاجتماعية، وتوفير مبدأ الخصوصية للساكنين، والحفاظ على الهوية الثقافية للمجتمع، وتوفير الأمن والسلامة.

٨. الخلاصة

إن وجود نموذج لتقييم تيسير المساكن واستدامتها يؤدي إلى تصميم وتنفيذ مساكن ميسرة ومستدامة بأسلوب متوازن، وهو ما يجعلها تتمتع بالجودة العالية والعمر الافتراضي الطويل، كما أن تكلفتها تكون في متناول ذوي الدخل المتوسط والمنخفض. وللوصول إلى نموذج لتقييم تيسر المساكن واستدامتها في المنطقة الوسطى من المملكة العربية السعودية؛ مرت هذه الدراسة بمجموعة من الخطوات لتصل في النهاية إلى تطوير نموذج يتكون من ٤٢ معياراً ثانوياً (Sub Criteria)، تندرج تحت ١١ معياراً رئيساً (Criteria)، مصنفة تحت ٤ تصنيفات رئيسة (Category). تشمل هذه التصنيفات الرئيسة والمعايير مراحل حياة المسكن من التصميم وحتى التنفيذ والتشغيل والصيانة. بالإضافة إلى أنها تغطي جانب الدراسات الأولية والتقويمية والتي تضمن سير العمل أثناء عملية التصميم والتنفيذ على وجه صحيح. كما أنها تساهم في عملية تقييم أداء التصميم والأنظمة المستخدمة في المسكن بأسلوب المحاكاة قبل التنفيذ لضمان الجودة وتجنب الأخطاء أو القصور في الأداء. كما اعتنى النظام بالجوانب الثقافية والبيئية أيضاً؛ لما لها من أثر كبير على تصميم المساكن من حيث تلبية الرغبات الثقافية والاجتماعية للسكان، وتنمية الشعور والإحساس بالانتماء، وراعى التقليل من تأثير البناء على البيئة الطبيعية، والتقليل من استهلاك الموارد والمصادر غير المتجددة.

وأخيراً، إن نموذج تقييم تيسير المساكن واستدامتها في المنطقة الوسطى من المملكة العربية السعودية يعتبر الخطوة الأولى للوصول إلى مساكن ميسرة ومستدامة تكون ضمن المقدرة المالية لذوي الدخل المتوسط والمنخفض، وذات جودة عالية، وتعمل على التقليل من استهلاك المياه والطاقة

والموارد غير المتجددة، ومن ثم التقليل قدر الإمكان من التكلفة التشغيلية للمسكن، ولكن الوصول إلى نتائج أكثر فاعلية يتطلب إجراء دراسة إضافية لتحديد أساليب تطبيق هذه المعايير بشكل مباشر بما يتوافق مع سوق الإسكان وصناعة التشييد في المملكة، ودعم توفير جميع المتطلبات اللازمة لذلك سواء كانت من معدات أو مواد أو تجهيزات أو عمالة ذات خبرة، إضافة إلى صياغة التنظيمات والقوانين التي تدعم الموافقة على النموذج والتصديق عليه.

٩. المراجع

المراجع العربية:

باهمام، علي (١٤٣٢). "نماذج إسكانية تتوافق مع المتغيرات السكانية السعودية "حالة دراسية لمدينة الرياض". مجلة كلية العمارة والتخطيط، جامعة الملك سعود، م ٢٣، الرياض. المملكة العربية السعودية.

باهمام، علي وآخرون (١٤٢٦). "تطوير تصاميم معمارية نموذجية لوحدات سكنية ميسرة للأسر السعودية (بحث وطني تطبيقي)". عمادة البحث العلمي، جامعة الملك سعود، الرياض.

باهمام، علي وآخرون (٢٠٠٤). المرجع في تيسير تصميم وبناء المسكن الحديث. الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض. الرياض. المملكة العربية السعودية.

باهمام، علي وآخرون (٢٠٠٨). الإسكان التنموي: أمل من لا مسكن لهم. علي باهمام، الرياض.

طومان، احمد (١٤٣١). مفهوم التصميم المستدام ودوره في تسهيل امتلاك المسكن. مؤتمر التقنية والاستدامة في العمران. الرياض. المملكة العربية السعودية.

وزارة التخطيط والاقتصاد. (٢٠١١). خطة التنمية التاسعة-الإسكان. الرياض. المملكة العربية السعودية.

Arabic References:

Bahammam, Ali (1432). «Dwelling Prototypes to Meet the Saudi Demographic Changes: Case Study of Riyadh». Architecture and Planning Journal, King Saud University)23(, Riyadh. Saudi Arabia.

Bahammam, Ali et al. (1426). «Developing Affordable Dwelling Units› Designs for Saudi›s households.» Deanship of Scientific Research, King Saud University, Riyadh.

Bahammam, Ali et al. (2004). The Encyclopedia for Designing and Building Affordable Housing. The High Commission for the Development of Riyadh City. Riyadh. Kingdom of Saudi Arabia.

Bahammam, Ali et al. (2008). Developmental Housing: The Homeless Hope. published by Ali Bahammam. Riyadh.

The Ministry of Planning and Economy. (2011). The Ninth Development Plan-housing. Riyadh. Kingdom of Saudi Arabia.

Touman, Ahmed (1431). Sustainable Design Concept and Its Role for Enabling Home Ownership . Conference on Technology and Sustainability in the Built Environment. Riyadh. Kingdom of Saudi Arabia.

Sharipah, Noor. (2010). Quality Affordable Housing: A Theoretical Framework for Planning and Design of Quality Housing. Journal of Techno-Social, Vol 2, No 1.

The Pearl Rating System for Estidama. Pearl Community Rating System: Design and Construction, Version 1.0, April 2010. Technical Report.

The Pearl Rating System for Estidama. Pearl Villa Rating System: Design & Construction, Version 1.0, April010. Technical Report.

Litman,Todd. (2016). Affordable-Accessible Housing In A Dynamic City. Victoria Transport Policy Institute.

English References:

Ali, Hikmat H .and Saba F. Al Nsairat. (2008). Developing a Green Building Assessment Tool for Developing Countries – Case of Jordan. Building and Environment .

City of Calgary Office of Land Servicing & Housing. September 2010, Updated 2012. Affordable Housing Development & Design Guidelines.

Department for families and Communities.(Without Date) Affordable Housing Design Guidelines. Government of South Australia.

Family and Senior Apartment Buildings. (2011). Affordable Housing Design Guidelines and Standard. Region of Peel.

Harris County Community Services Department (2013). Affordable Housing Project Standards

Haapio, Appu. (2012). Towards Sustainable Urban Communities. Environmental Impact Assessment Review.

Haapio, Appuand and Pertti Viitaniemi. (2008).A Critical Review of Building Environmental Assessment Tools. Environmental Impact Assessment Review 28 (2008) 469–482

LEED for Neighborhood Development Project. 2009. Technical Report.

LEED® for Homes Rating System.2008 . Technical Report

Morgan, James. (2015). Building Sustainable Homes. The Joseph Rowntree Foundation organization.

Mulliner, Emma, Kieran Smallbone, Vida Maliene. (2012). An Assessment Of Sustainable Housing Affordability Using a Multiple Criteria Decision Making Method. Omega Volume 41, Issue 2.

Nguyen, Binh K. and Hasim Altan .(2011). Comparative Review of Five Sustainable Rating Systems. Procedia Engineering.

Office of the United Nations. (2009). The Right to Adequate Housing. Fact Sheet No.21/Rev.1. High Commissioner for Human Rights.

Pullen, Stephen et all. (2010). A Case Study Analysis of Sustainable and Affordable Housing. Australasian Universities Building Education Association, 35th Annual Conference.

Sachin, Vyas Gayatri. (2012). Comparative Study of Rating Systems for Green Building in Developing and Developed Countries. Third International Conference on Construction in Developing Countries. Bangkok, Thailand.

Developing a Theoretical Framework for Sustainable & Affordable Housing in the Central Region of Saudi Arabia

Essam Abdelwahab Haidar **Ali Salem Bahammam**

Department of Architecture and Building Science, College of Architecture and Planning, King Saud University

ehaidar@ksu.edu.sa *bahammam@ksu.edu.sa*

Received 1/3/2016 ; accepted for publication 5/5/2016

Abstract: Due to population growth and increase in numbers of new families in Saudi Arabia, there is demand for providing dwelling units (currently approximately 300 thousand units per year), especially for low and middle-income groups. If solutions to providing affordable and sustainable dwellings are not undertaken, the housing problem will escalate dramatically and become more difficult to deal with in the future.

Paying adequate attention to affordability and sustainability in the design and construction of required dwelling units will have a positive quantitative and qualitative impact on Saudi housing situation. This will help to reduce the dwelling initial cost, raise its life span, conserve water and energy consumption and ultimately reduce the negative environmental impact of construction. In order to achieve such success, however, an evaluation mechanism is required to ensure applying the correct and balanced level of affordability and sustainability. This research aims to develop a framework for evaluating dwelling units' affordability and sustainability in the central region of Saudi Arabia.

Key words: Evaluation framework, criteria for affordable and sustainable dwellings, the central region of Saudi Arabia.