مقـــدمـــة

إن توفير الظروف الحرارية الآمنة والمريحة للإنسان داخل المبنى أو التجمع العمرانى هدف أساسى من أهداف عملية التصميم المعمارى والعمرانى، والتى يمكن تحقيقها بالتصميم المناخى السليم للمبانى.

ورغم معرفة معظم المعماريين بأهمية الجوانب المناخية فى التصميم لحد كبير، واهتمام الأكاديميين به، والذى تجسد فى عشرات الدراسات الأكاديمية القيمة، ورغم وجود عدد محدود من المبانى التى قام المعماريون المتخصصون فى التصميم المناخى بتصميمها، إلا أن معظم المبانى المصرية غير مصممة مناخياً، ولا تتوافر بها الظروف المناخية المطلوبة، وتكاد عملية التصميم المناخى للمبانى أن تختفى عملياً من النظام السائد للتصميم المعمارى والعمرانى فى المكاتب الهندسية المصرية.

وهذه هى المشكلة التى تتعامل معها الدراسة، مشكلة غياب التصميم المناخى عن الممارسة العملية، وبالتالى عدم توفر الظروف المناخية الملائمة داخل المبانى والفراغات المعمارية والعمرانية التى يتم تصميمها وإنتاجها اليوم.

وتحاول الدراسة التعامل مع هذه المشكلة بدف المساهمة فى حلها وذلك عن طريق إتباع الطرق المنهجية للتعامل مع المشاكل، والتى تبدأ بفهم طبيعة المشكلة، وتحليل أسبابها، ثم تحديد وصياغة الأهداف، العامة والمرحلية، ثم اقتراح الحلول لها، وتقييم هذه الحلول.

والتصميم المناخى يواجه نوعين من المشاكل، مشاكل من خارجه تصرف المصممين عن اللجوء إليه، ومشاكل من داخله تتعلق بصعوبته وغموضه وقصور أدواته عن الوفاء باحتياجات المصمم مثل عدم وجود أدوات عملية لتقييم التصميمات مناخياً للتأكد من جدواها.

والدراسة تركز على المشاكل التى تواجه التصميم المناخى من داخله، مثل غموض بعض مفاهيمه وعدم تحديد أهدافه والخلط بينها وبين أهداف بعض المدارس المعمارية وثيقة الصلة به، وذلك بصياغة أهداف التصميم المناخى بدقة، واقتراح آليات لتحديدها كمياً، كما تتعامل مع صعوبة عملية التصميم المناخى.

وتطرح الدراسة مفهوم (التصميم المناخى بمساعدة الحاسب الآلى) (Computer Aided Climatic Design) كوسيلة للتغلب على صعوبة التصميم المناخى وتوفير أدوات تقييم الأداء المناخى للمبانى والتجمعات العمرانية لتكتمل بها حلقات عملية التصميم.

وقد واجهت معظم هذه المشاكل العالم كله، وقد تم حلها جزئياً بتطوير أدوات جديدة للتصميم المناخى، فقد حدث تحول كبير فى عملية التصميم المناخى عالمياً بظهور برامج الحاسب التى تستطيع تمثيل السلوك المناخى للمبانى رقمياً، والتنبؤ بالظروف المناخية داخلها، وتقييم هذه الظروف، وأصبح جزء كبير من تيار البحث العلمى فى مجال التصميم المناخى مركزاً على إنتاج مثل هذه البرامج.

تزامن ذلك مع تحول عالمى فى أسلوب العمل التصميمى نحو استخدام الحاسبات فى التصميم المعمارى والعمرانى، مما ييسر دمج الظروف الجديدة للتصميم المناخى، بمساعدة الحاسب فى عمليات التصميم الهندسية، مما يدعم من فرصة استقرار هذا الأسلوب فى التصميم المناخى.

والدراسة تعرض كيفية تصميم النماذج الرقمية لتمثيل السلوك الحرارى للمبانى، والأسس الرياضية الفيزيائية العددية التى تبنى عليها مثل هذه البرامج، واستعراض أمثلة من البرامج المتاحة عالمياً للتصميم المناخى وأنواعها، وكيف ساهمت فى حل بعض مشاكل التصميم المناخى العالمية.

كما تعرض الدراسة لأوجه القصور فى مثل هذه البرامج التى لا تزال فى مرحلة التطوير والنمو، لتحديد الاتجاهات التى يمكن أن يسير التطور نحوها، وتحديد المواصفات التى يجب أن تتوافر فى مثل هذه البرامج.

وخاصة أن معظم هذه البرامج يصعب الاستفادة منها فى الظروف المحلية لمصر، مما يقتضى تعديل هذه البرامج أو الإضافة إليها، أو تصميم برامج محلية كاملة لتوفير أدوات أفضل للتصميم المناخى فى مصر.

وفى سبيل ذلك، تقترح الدراسة الخطوط العامة لبرنامج مصرى للتصميم المناخى، يتم تطويره ليتعامل مع الظروف المحلية، سواءاً كان برنامجاً كاملاً يتم بناؤه تدريجيا اعتمادا على الخبرات المحلية، أو فى صورة إضافات للبرامج العالمية الشاملة.

ومن المفهوم أن تصميم وتنفيذ مثل هذا البرنامج يحتاج لفريق عمل متكامل سواء من المتخصصين فى التصميم المناخى لتحديد مواصفاته أو المطالب التى يجب أن يحققها، وتوفير الأساس العلمى والمعادلات الرياضية والطرق التصميمية العددية التى يعمل على أساسها، أو من مبرمجى الحاسبات لتنفيذ البرنامج، وهو ما يخرج فى حجمه عن دراسة للدكتوراه.

ولكن تقدم هذه الدراسة مثالاً لجزء تجريبى منه يوضح كيف يمكن أن يؤثر وجود برنامج للتصميم المناخى لمساعدة الحاسب الآلى عملياً فى تصميم الغلاف الخارجى للمبنى، وتحديد طريقة تفاعله مع المبانى الأخرى فى محيطه العمرانى.

واستخدام البرنامج لتصميم وسائل لإظلال النوافذ لتوضيح كيف يساعد مثل هذا البرنامج فى فهم المشكلة التصميمية وتحديد الهدف الرقمى من تصميم وسائل الإظلال، وكيف يساعد البرنامج المصمم فى اختيار وسيلة الإظلال وتمثيلها رقمياً، ثم تقييم أدائها.

وتعرض مثالاً لتطبيق هذا البرنامج على عدة حالات تصميمية وتحديد وسائل الإظلال الأكثر ملائمة لها.

كما يتم دراسة بعض المتغيرات التى تؤثر فى تحديد النسيج العمرانى، وكذلك شرح الطرق العددية المستخدمة وكيفية التمثيل الرقمى لعناصر الموقع العمرانى وتأثيرها على المتغيرات المناخية به (وخاصة الإشعاع الشمسى والحرارى)، مثل التمثيل الرقمى للأشجار وخواصها الحرارية الإشعاعية، وكذلك حساب تأثير القرارات التخطيطية على كمية الإشعاع التى تتلقاها المبانى سواء كانت الأشعة الشمسية المباشرة أو المشتتة.