إقتصاديات التصميم البيئي
نموذج لتصميم بيئي إقتصادي وتأثيره على المباني

إعـــداد

المهندس / محمد عبد الفتاح أحمد العيسوي
قسم الهندسة المعمارية
كلية الهندسة - جامعة القاهرة

رسالـة مقدمـة إلى كليـة الهندسـة - جامعـة القاهرة
كجـزء من متطلبـات الحصـول على درجـة
الدكتوراه في التصـمـيم والتخطيط البيئي

قسـم الهندسـة المعمـاريـة
كليـة الهندسـة ، جامعـة القاهـرة
نوفمبر ٢٠٠٧

التصميم الإقتصادي للمعالجات المناخية
منهج لدراسة أثر المعالجات المناخية على إقتصاديات المبنى

مـــقـــدمـــة الـــبـــحـــث:
أولا: الخلفية التاريخية:

تتناول الدراسة البحثية التصميم البيئي للمباني من المنظور الإقتصادي، وأثره على إقتصاديات التصميم المعماري في مصر، حيث تنتمي هذه الدراسة إلى مجموعة الدراسات الإقتصادية للمباني معتمدة على تحقيق الراحة الحرارية لمستعملي الفراغات المعمارية من وجهة النظر الإقتصادية.
فقد ارتبطت العمارة منذ خلق الإنسان كأداة يمكن من خلالها تحقيق وتوفير الحيز الملائم لإحتياجاته، ومن الجدير بالذكر أنه كان وما زال أهم احتياجات الإنسان هو توفير الحماية اللازمة له من كافة العوامل والظروف المحيطة به والتي لا يمكنه التكيف معها وتمثل خطرا مباشرا على حياته.
وتمثل العوامل والعناصر المناخية المحيطة بالإنسان أهم هذه الظروف المحيطة والتي طالما لجأ الإنسان دوما بكافة الوسائل الممكنة لتهيئة الجو المناخي الآمن داخل حيز عمراني محدد. ومع تطور أنماط الحياة والتطور التكنولوجي والمعلوماتي تطورت بالتبعية معها الوسائل التي تمكن الإنسان من تحقيق الجو المناخي الآمن فيما عرف بالتصميم البيئي والمناخي، فبدأت عن طريق التجربة باستخدام العناصر المحيطة والتقنيات البسيطة والتي تحقق الراحة الحرارية بإستخدامها وتطورت بالتبعية مع التطور التكنولوجي والمعلوماتي المستمر.
ويمكن بصورة عامة تقسيم هذه الوسائل المحققة للراحة الحرارية للمستعمل تحت بندين أساسيين وهما:

- **المعالجات المناخية المعمارية.**
- **المعالجات المناخية الميكانيكية.**

وعلى مر الزمن فقد كان هناك إطارا حاكما بين الإنسان والعمارة بدءا من توفير المأوى له مرورا بظهور المباني النوعية وتعدد أنشطة الانسان اليومية، وذلك مع مرور الزمن وتغير المفاهيم العامة للحياة.

ثانيا: المشكلة البحثية:

مع الطلب الدائم للمستعمل بتحقيق الراحة الحرارية للفراغات وما صاحب ذلك من تطور تكنولوجي على مر الزمن، لجأ الإنسان لتحقيق الراحة الحرارية عن طريق عدة عوامل مختلفة بدءا من المعالجات المناخية المعمارية البسيطة بالمواد المتاحة في البيئة المحيطة، وحتى تطورها وتنفيذها على أسس ومفاهيم مدروسة.
ومع التطور التكنولوجي الهائل والمستمر وتغير مفاهيم الحياة لجأ أغلب المستعملين لتحقيق الراحة الحرارية للمباني بإستخدام الوسائل الميكانيكية، الأمر الذي وصل في فترة من الفترات إلى حد إهمال المصمم تماما لأية معالجات مناخية معمارية بالمباني، مما أدى بالتبعية إلى الزيادة الإقتصادية المستمرة في تكلفة تشغيل المباني إضافة إلى كونها عبئا ثقيلا على استهلاك مصادر الطاقة الغير متجددة، فعلى سبيل المثال يتضح من التطور التكنولوجي الحادث في الفتحات الخارجية بالمباني التحول من النوافذ الضيقة المحددة بالعوامل الإنشائية والتكنولوجية البسيطة إلى الواجهات الزجاجية بكامل مسطح المبنى كتطور طبيعي مصاحب للتطور التكنولوجي والإنشائي

المستمر، الأمر الذي صاحب ذلك التأثير المباشر على مناخ الفراغات الداخلية من خلال الواجهات الزجاجية الرقيقة السماكة، الأمر الذي أدى لوجود عبء مناخي على الفراغات الداخلية.
ورغم أنه بعد أزمة الطاقة الحادثة عام ١٩٧٣م وبداية العالم في إعادة حساباته الخاصة بالطاقة ومصادرها والإهتمام بمصادر الطاقة المتجددة (الشمس – الرياح – المياه - .....إلخ) وما شمل ذلك من تأثير مباشر على بداية الإهتمام بالمعالجات المناخية المعمارية بالمباني لما تمثله من إرتباط مباشر بكفاءة إستغلال الطاقة المتجددة، فإنه ما زالت لنا الحاجة بزيادة الإهتمام بتلك الإتجاهات والتي ما زال العامل الإقتصادي يمثل محددا رئيسيا لها لما تمثله من تكلفة إبتدائية مرتفعة في بداية المشروع، وخاصة في المشاريع الإستثمارية والتي يمثل الربح المادي بها الهدف الرئيسي في المقام الأول.
والآن وبعد أن أصبح العالم يعيش حالة من الصراع على موارد الطاقة كان لابد من زيادة الإهتمام بهذه الإتجاهات الحديثة للتصميم المناخي المعماري ولكن من خلال منظور إقتصادي شامل، حيث أصبح الإقتصاد والمادة من أكبر العناصر الحاكمة في عصرنا الحالي وخاصة في المشاريع الإستثمارية.
وفي النهاية فإنه يمكن تلخيص المشكلة البحثية للدراسة فيما يلي:

"الحاجة لزيادة الإهتمام بالإتجاهات الحديثة للتصميم المناخي المعماري في ظل منظور مقبول إجتماعيا وتكنولوجيا وملائم إقتصاديا"

ثالثا: هدف البحث:

يمكن تحديد عدة أهداف للدراسة البحثية أحدها يمثل الهدف الرئيسي وينبع من خلاله عدة أهداف ثانوية، فيتمثل الهدف الرئيسي كالتالي:

"الوصول لنموذج يمكن من خلاله إختيار الحل الأمثل لتحقيق الراحة الحرارية للمستعمل سواء بالطرق المناخية المعمارية أو الميكانيكية في إطار مقبول وملائم إقتصاديا لكافة أطراف العملية التصميمية للمباني بمصر"

الأهداف الثانوية:

- حساب التكاليف الإقتصادية الإجمالية للمعالجات المناخية المعمارية والميكانيكية.
- حساب الوفر الإقتصادي الناتج عن إستخدام معالجات مناخية عن معالجات أخرى لنفس المبنى.
- حساب التكاليف السنوية الجارية التفصيلية للمعالجات المناخية مع عمر المبنى.
- إستخلاص أهم المشكلات التي تواجه التصميم البيئي بمصر ومواجهتها للوصول لأنسب حلولها.
- دراسة العلاقة ما بين التصميم ومدى تحقيقه للراحة الحرارية بالمباني بمصر على مستوى: التشكيل / المعالجات / الطابع / .....إلخ.
- التعرف على أمثل بدائل المعالجات المناخية المعمارية الملائمة لتدفئة وتبريد المباني بمصر.
- دراسة العلاقة ما بين الجانب الإقتصادي للمباني وتحقيق الراحة الحرارية بالمعالجات المناخية والمعالجات الميكانيكية للوصول لمدى الوفر الإقتصادي لكل بديل عن الآخر.

رابعا: تسلسل البحث:
إعتمدت منهجية الدراسة على الجمع ما بين **التصميم والتخطيط البيئي من جهة، وإقتصاد المباني بمصر** من جهة أخرى. ودراسة مدى تأثير كلا منهما على الآخر داخل المنظومة المعمارية، ومن ثم الوصول للعوامل والسبل التي من خلالها نصل إلى تحقيق العلاقة المثلى بينهم للمباني بمصر بما يعود بالنفع على كل من المستثمر والمستعمل.
وللوصول إلى تلك الدراسة السابقة تم الإعتماد على إطارين متتاليين أساسيين وهما:

- الإطار النظري التحليلي.
- الإطار التطبيقي.

ويمكن إستعراض كلا من الإطارين السابقين على النحو التالي:

أولا: الإطار النظري التحليلي:
ويتناول عرض المفاهيم العامة للدراسة النظرية شاملة ٣ محاور أساسية في الدراسة البحثية وهي:

- العمارة والتصميم البيئي.
- المنظور الإقتصادي والطاقة.
- التقييم الإقتصادي للمعالجات المناخية.

المحور الأول: العمارة والتصميم البيئي:
يتناول عرض مجموعة المفاهيم الخاصة بالمناخ وأهم عناصره ذات التأثير المباشر على المباني بمصر، بإعتبار أن العناصر المناخية من أهم المؤثرات الخارجية على المستعمل وتصميم المباني، كما يتناول المفهوم الشامل للتصميم المناخي وأهم أهدافه، ومعايير تصميم المباني الصديقة للبيئة، كما يتم دراسة أهم الإتجاهات المعاصرة للتصميم المناخي بإعتبار ملائمتها التكنولوجية والمعمارية للمباني، إضافة إلى إستخلاص وتصميم أهم المعالجات المناخية المعمارية الملائمة للمباني بمصر طبقا للظروف المناخية المحيطة.
المحور الثاني: الطاقة وإقتصاديات أداء المنظمات:
وهو يتناول عرض الطاقة كمصدر رئيسي لتحقيق الراحة الحرارية بواسطة المعالجات المناخية الميكانيكية بالمبنى والآثار السلبية الناتجة من الإعتماد عليها بصورة كلية في تحقيق الراحة الحرارية، وكذلك دراسة التقييم الإقتصادي لإستخدام الطاقة بالمباني بمصر والعالم بعد أزمة الطاقة عام ١٩٧٣م والإتجاه السائد في العالم نحو الإستدامة.
كما يتطرق لإقتصاديات الموارد والبيئة وذلك لتوضيح أكثر تفصيلا لمشكلة إقتصاديات الطاقة في العالم ومدى تأثر السوق بهذه المشكلة بما كان له أكبر الأثر على العمارة في ظهور الإتجاهات الحديثة للتصميم المناخي بإعتمادها الأساسي على موارد الطاقة المتجددة.
المحور الثالث: التقييم الإقتصادي للمعالجات المناخية:
حيث يتناول الربط ما بين المعالجات المناخية المعمارية والميكانيكية والجدوى الإقتصادية للمباني من خلال دراسة الأهمية الإقتصادية للمعالجات المناخية المعمارية ومقارنتها بالمعالجات المناخية الميكانيكية للوصول لأمثل المعالجات محققا الراحة الحرارية المطلوبة للفراغ الداخلي والوفر الإقتصادي الملائم، وذلك عن طريق محاسبة التكاليف الإقتصادية التي يمكن إعتبارها المحدد الأساسي لدراسة وتحديد أنسب الوسائل لتحقيق الراحة الحرارية للمستعمل في ظل أزمة الطاقة وإقتصاديات المبنى.

ثانيا: الإطار التطبيقي:
ويتمثل في بلورة وصياغة مفاهيم الدراسة تطبيقيا للوصول للمنهج المقترح للدراسة التطبيقية وأسلوب التقييم الإقتصادي للتصميم البيئي للمباني في مصر، متطرقة لدراسة أحد حالات المباني الإدارية القائمة في مصر كمثال عام عن نوعية المباني الإستثمارية والمستهلكة للطاقة بمصر، والتي يجب توفير الراحة الحرارية بها لمستعملي الفراغات الداخلية، وتتمثل الدراسة التطبيقية في محورين أساسيين وهما:

- نموذج التصميم البيئي الإقتصادي للمباني بمصر.
- الدراسة التطبيقية للمباني الإدارية بمصر.

المحور الأول: نموذج التصميم البيئي الإقتصادي للمباني بمصر:
حيث يتم فيه الوصول لمنهج مقترح للتقييم الإقتصادي وإختيار البديل الأنسب من البدائل التصميمية المناخية المعمارية والميكانيكية للمباني بمصر تبعا للظروف المناخية المحيطة، وذلك بدراسة العناصر المناخية وتأثيرها على السلوك الحراري للمباني، وبتقييم الإحتياجات الحرارية للمباني في مصر تبعا لتقسيمها المناخي، وعن طريق تصميم نموذج محاسبة التكاليف الإقتصادية للمعالجات المناخية المعمارية والميكانيكية يمكن الوصول لأنسب البدائل التصميمية المناخية سواء المعمارية والميكانيكية وذلك لتحقيق الراحة داخل المباني.

المحور الثاني: دراسة حالة أحد المباني الإدارية بمصر:
ويتم فيها الوصول للنسبة المئوية للوفر الإقتصادي للمبنى من الناحية البيئية عن طريق:

- حساب التكلفة الإقتصادية الفعلية للمبنى لتحقيق الراحة الحرارية المطلوبة لمستعملي الفراغات الداخلية عن طريق المعالجات الميكانيكية.
- حساب التكلفة الإقتصادية للمبنى عند إختيار أنسب البدائل التصميمية المناخية التي تحقق الراحة الحرارية.

وعن طريق الحسابات الإقتصادية ودراسات الجدوى يمكن الوصول للنسبة المئوية للوفر الإقتصادي للمبنى والتي يمكن إعتبارها المؤشر الأولي لتأثير تطبيق النموذج السابق، والتي تمثل أنسب البدائل لتحقيق الراحة الحرارية بالمباني، وقد تم إختيار المباني الإدارية بمصر في الدراسة التطبيقية نظرا لما تمثله من نوعية المباني التي يجب فيها تحقيق الراحة داخل المبنى لتأثيرها المباشر على كفاءة أداء الأنشطة الداخلية علاوة على الأهمية الإقتصادية للمبنى، وبذلك يمثل المبنى حلقة الوصل بين المستثمر والمستعمل طبقا لفرضيات الدراسة.

ثالثا: النتائج والتوصيات:
للوصول لمدى أهمية التصميم المناخي المعماري ودراسة آثاره الإقتصادية على المباني بمصر ومن ثم المستعمل بصفة خاصة والمجتمع بصفة عامة، ووضع الخطوط الإرشادية للنموذج المقترح والذي يمكن المصمم من الوصول لأنسب البدائل التصميمية المناخية لتحقيق الراحة داخل المباني دون إغفال الأهمية الإقتصادية وتشغيل المبنى، كما يتم من خلال الدراسة الوصول لمشاكل التصميم البيئي بمصر وأهم معالجاتها لتمكن المصمم من تفاديها وإعادة الإهتمام بالمستعمل دون إغفال متطلباته الأساسية.
وتوجه النتائج والتوصيات الخاصة بالدراسة إلى كافة أطراف العملية التصميمية، والمهتمين بالدراسة والمجال البحثي البيئي الإقتصادي.