كلية الهندسة

قسم الهندسة المعمارية

تقويم الأداء الحرارى للمنتجعات السياحية
دراسة تطبيقية بمنطقة "مرسى علم – البحر الأحمر"

مع ذكر خاص لتأثير الغلاف الخارجى على استهلاك الطاقة فى المبانى

رسالة مقدمة إلى كلية الهندسة – جامعة عين شمس

كجزء من متطلبات الحصول على درجة الماجستير

في الهندسة المعمارية

إعـــداد

مهندس / محمد أحمد جمال الدين الخشن

بكالوريوس الهندسة – قسم العمارة – جامعة عين شمس

تحت إشـــراف

أ.د/مراد عبد القادر

أستاذ العمارة والتحكم البيئي

كلية الهندسة – جامعة عين شمس

أ.م.د/ أحمد الخطيب

أستاذ مساعد العمارة وعلوم البناء

كلية الهندسة – جامعة عين شمس

٢٠١٠

جـــــدول المحتـــويـــــــــات

تمهيد	أ
ملخص البحث	ب
المقدمة	ج
الإشكالية البحثية	د
أهداف البحث	د
فرضية البحث	هـ
منهجية البحث	هـ

الفصل الأول المنتجعات السياحية في مرسى علم وكفاءة استهلاك الطاقة	١
١-١ تقديم	٢
١-٢ الإمكانيات السياحية لمدينة مرسى علم	٥
١-٢-١ الإمكانيات البشرية والاقتصادية	٥
١-٢-٢ إمكانيات التنمية السياحية	٧
١-٣ المستقبل السياحي لمرسى علم	١٥
١-٣-١ الجهات المسئولة عن عمليات التخطيط لمدينة مرسى علم	١٥
١-٣-٢ الوضع القائم لمدينة مرسى علم	١٦
١-٣-٣ مخطط التنمية السياحية "هيئة التنمية السياحية	١٩
١-٤ الدراسة التحليلية للمنتجعات السياحية بمرسى علم	٢١
١-٤-١ نتائج الدراسة النظرية	٢٩
١-٥ الكود المصري لتحسين كفاءة الطاقة في المبـــاني	٣٧
١-٥-١ تقديم	٣٧
١-٥-٢ تحليل الكود	٣٩
١-٥-٣ تطبيق الكود المصرى للطاقة على الغلاف الخارجى للمبنى	٤١
١-٦ تطبيق الكود المصري لتحسين كفاءة استهلاك الطاقة في المباني السكنية على المنتجعات السياحية بمرسى علم	٤٣
خلاصة الفصل الأول	٤٩

الفصل الثاني **محاكاة استهلاك الطاقة في المبنى**	٥٢
٢-١ تقديم	٥٣
٢-٢ تصنيف برامج المحاكاة	٥٤
٢-٢-١ التصنيف على أساس الاستخدام	٥٥
٢-٢-٢ التصنيف على أساس البساطة والتعقيد	٥٧
٢-٢-٣ التصنيف على أساس النوع	٥٨
٢-٣ برامج محاكاة الطاقة في المبنى	٥٩
٢-٣-١ تصنيف برامج محاكاة الطاقة	٦١
٢-٣-٢ برامج محاكاة الطاقة الشاملة	٦٢
٢-٤ إختيار برنامج المحاكاة المستخدم في البحث	٧١
٢-٤-١ عوامل إختيار برنامج المحاكاة للدراسة التطبيقية	٧١
٢-٤-٢ برنامج المحاكاة Design Builder	٧٧
٢-٤-٣ معايرة برنامج المحاكاة Calibration	٧٩
٢-٤-٤ نتيجة عملية المعايرة	٨٤
خلاصة الفصل الثانى	٨٥

الفصل الثالث **الدراسة التطبيقية والأثر الإقتصادي**	٨٧
٣-١ تقديم	٨٨
٣-٢ الدراسة التطبيقية	٩٣
٣-٢-١ منهجية الدراسة التطبيقية	٩٣
٣-٢-٢ عملية المحاكاة للنماذج	٩٤
٣-٢-٣ نتائج عملية المحاكاة	١٠٢
٣- ٣ الأثر الاقتصادي للدراسة	١٠٥
٣-٣-١ التكاليف الخاصة بالمعالجات المناخية	١٠٦
٣-٣-٢ حساب ما تم توفيره من الطاقة نقداً	١٠٧
خلاصة الفصل الثالث	١٣٩

الفصل الرابع **النتائج والتوصيات**	١٤٢
٤-١ النتائج	١٤٣
٤-٢ التوصيات	١٤٨

فهـــــــرس الأشكـــــــــــال

شكل (١-١)	خريطة البحر الأحمر موضحا عليها موقع مدينة مرسى علم	٢
شكل (١-٢)	مطار مرسى علم	٣
شكل (١-٣)	خلفية مرسى علم الجبلية	٤
شكل (١-٤)	حفريات مرسى علم	٥
شكل (١-٥)	نسب توزيع الإمكانيات البشرية في مرسى علم – ٢٠٠٦	٦
شكل (١-٦)	نسب توزيع الإمكانيات البشرية المتوقعة في مرسى علم – ٢٠٢٠	٧
شكل (١-٧)	الغوص في مرسى علم	٩
شكل (١-٨)	وادي الجمال – البحر الأحمر	١٠
شكل (١-٩)	مبنى الاستقبال – وادي الجمال	١٠
شكل (١-١٠)	ضريح أبي الحسن الشاذلي	١٢
شكل (١-١١)	مواقع المزارات الأثرية و الدينية بالنسبة لمدينة مرسى علم	١٣
شكل (١-١٢)	المخطط العام لمدينة مرسى علم	١٧
شكل (١-١٣)	المخطط العام لقطاعات التنمية السياحية بمدينة مرسى علم	١٩
شكل (١-١٤)	تطور الطاقة الفندقية لقطاع مرسى علم	٢٠
شكل (١-١٥)	الموقع العام – منتجع أبو نواس	٢٢
شكل (١-١٦)	الوحدات الفندقية بالمنتجع	٢٢
شكل (١-١٧)	المسقط ألأفقي للوحدات الفندقية	٢٢
شكل (١-١٨)	الوحدات الفندقية بالمنتجع	٢٢
شكل (١-١٩)	شكل السطح – القبة	٢٢
شكل (١-٢٠)	الموقع العام – منتجع أكاسيا	٢٣
شكل (١-٢١)	المسقط الأفقي للوحدات الفندقية	٢٣
شكل (١-٢٢)	المبنى الرئيسي المطل على حمام السباحة	٢٣
شكل (١-٢٣)	الموقع العام – منتجع بدوية السياحي	٢٤
شكل (١-٢٤)	الوحدات الفندقية – منتجع بدوية	٢٤
شكل (١-٢٥)	المسقط الأفقي للوحدات الفندقية	٢٤
شكل (١-٢٦)	مجموعات الوحدات الفندقية	٢٤
شكل (١-٢٧)	واجهة الوحدات الفندقية	٢٤

شكل (١-٢٨)	شكل السطح – القبو	٢٤
شكل (١-٢٩)	الموقع العام – منتجع كارنيليا	٢٥
شكل (١-٣٠)	المسقط الأفقي للوحدات الفندقية	٢٥
شكل (١-٣١)	مجموعات الوحدات الفندقية	٢٥
شكل (١-٣٢)	واجهة الوحدات الفندقية	٢٥
شكل (١-٣٣)	الموقع العام – منتجع وادي لحمي السياحي	٢٦
شكل (١-٣٤)	المسقط الأفقي للوحدات الفندقية	٢٦
شكل (١-٣٥)	الوحدات الفندقية	٢٦
شكل (١-٣٦)	واجهة الوحدات الفندقية	٢٦
شكل (١-٣٧)	شكل السطح – المائل	٢٦
شكل (١-٣٨)	الموقع العام – منتجع المانجروف السياحي	٢٧
شكل (١-٣٩)	واجهة المبنى الرئيسي	٢٧
شكل (١-٤٠)	المسقط الأفقي للوحدات الفندقية	٢٧
شكل (١-٤١)	الوحدات الفندقية	٢٧
شكل (١-٤٢)	الوحدات الفندقية	٢٧
شكل (١-٤٣)	شكل السطح – المستوي الأفقي	٢٧
شكل (١-٤٤)	الموقع العام – منتجع تيوليب السياحي	٢٨
شكل (١-٤٥)	المسقط الأفقي للدور الأول للوحدات الفندقية	٢٨
شكل (١-٤٦)	واجهة المبنى الرئيسي	٢٨
شكل (١-٤٧)	واجهة الوحدات الفندقية	٢٨
شكل (١-٤٨)	وحدات التجميع الملتصق و شبه الملتصق	٢٩
شكل (١-٤٩)	نسب طرق تجميع الوحدات	٣٠
شكل (١-٥٠)	نسب أشكال الأسطح السائدة	٣٠
شكل (١-٥١)	نسب الإرتفاعات السائدة	٣١
شكل (١-٥٢)	النظام الإنشائي	٣٢
شكل (١-٥٣)	المسقط الأفقي للوحدات فى حالة الإنشاء بالنظام الهيكلى	٣٤
شكل (١-٥٤)	المسقط الأفقي للوحدات فى حالة الإنشاء بنظام الحوائط الحاملة	٣٤

شكل (١-٥٥)	واجهات الوحدات في حالات الأسطح المختلفة (قبو- قبة - سطح مستوي)	٣٥
شكل (١-٥٦)	قطاع رأسي في الأسقف المستوية السائدة	٣٦
شكل (١-٥٧)	قطاع رأسي في القبب والقبوات - مباني حوائط حاملة و هيكلية	٣٦
شكل (١-٥٨)	الطاقة المباعة موزعة على الاغراض المختلفة ج.و.س	٣٧
شكل (١-٥٩)	النمو السنوي لاستهلاك الطاقة الكهربائية - القطاع المنزلي	٣٨
شكل (١-٦٠)	الأقاليم المناخية في مصر طبقا لتصنيف الكود	٤٠
شكل (١-٦١)	نموذج الوحدات السياحية المختار للدراسة التطبيقية	٤٤
شكل (١-٦٢)	قطاع في قبة أو قبو من الطوب المصمت	٤٦
شكل (١-٦٣)	قطاع في قبة أو قبو من الحجر	٤٦
شكل (١-٦٤)	قطاع في قبة أو قبو من ال GRC	٤٧
شكل (١-٦٥)	البدائل المختلفة للحوائط الخارجية	٤٨
شكل (١-٦٦)	قطاع الزجاج المزدوج الشفاف	٤٨
شكل (١-٦٧)	استخدام الزجاج العاكس	٤٨
شكل (٢-١)	خطوات حسابات الطاقة في برامج المحاكاة	٥٩
شكل (٢-٢)	واجهة المستخدم لبرنامج المحاكاة ESP-r	٦٣
شكل (٢-٣)	مخطط المحاكاة لبرنامج ESP-r	٦٤
شكل (٢-٤)	واجهة المستخدم لبرنامج BLAST	٦٦
شكل (٢-٥)	واجهة المستخدم لبرنامج DOE	٦٧
شكل (٢-٦)	هيكل عملية المحاكاة ببرنامج DOE	٦٨
شكل (٢-٧)	هيكل عملية المحاكاة لبرنامج Energy Plus	٦٩
شكل (٢-٨)	واجهة المستخدم لبرنامج Energy Plus	٧٠
شكل (٢-٩)	اظهار النموذج على برنامج المحاكاة Design Builder	٧٧
شكل (٢-١٠)	واجهة المستخدم لبرنامج Design Builder	٧٨
شكل (٢-١١)	الوحدة المختارة للمعايرة كنموذج على برنامج المحاكاة	٨٠
شكل (٢-١٢)	إختيار مستوى النتائج من البرنامج - درجات الحرارة لكل ساعة	٨٢
شكل (٢-١٣)	نتائج عملية محاكاة النموذج في اليوم الأول للمعايرة مقارنة بالقياس من الطبيعة	٨٣

شكل (٢-١٤)	نتائج عملية محاكاة النموذج في اليوم الثاني للمعايرة مقارنة بالقياس من الطبيعة	٨٣
شكل (٣-١)	عناصر برنامج المحاكاة	٨٨
شكل (٣-٢)	النموذج الذي تم بناؤه في البرنامج	٨٩
شكل (٣-٣)	الفروق في درجات الحرارة العظمى بين الغردقة ومرسى علم	٩٠
شكل (٣-٤)	الفروق في درجات الحرارة الصغرى بين الغردقة ومرسى علم	٩١
شكل (٣-٥)	الفروق في درجات الرطوبة النسبية بين الغردقة ومرسى علم	٩١
شكل (٣-٦)	خطوات تحويل الملف من بيانات الغردقة إلى مرسى علم	٩٢
شكل (٣-٧)	نماذج الوحدات المختارة لعملية المحاكاة	٩٣
شكل (٣-٨)	نماذج الوحدات المختارة لعملية المحاكاة المبنية في البرنامج – حالة السطح القبة	٩٤
شكل (٣-٩)	نتائج استهلاك الطاقة للوحدات (A,B,C) – على مدار العام	٩٤
شكل (٣-١٠)	مقارنة بين أثر القباب المختلفة على استهلاك الطاقة – سنوياً	٩٥
شكل (٣-١١)	نماذج الوحدات المختارة لعملية المحاكاة المبنية في البرنامج – حالة السطح القبو	٩٦
شكل (٣-١٢)	نتائج استهلاك الطاقة للوحدات (A,B,C) حالة السطح القبو– على مدار العام	٩٦
شكل (٣-١٣)	مقارنة بين أثر القبوات المختلفة على استهلاك الطاقة – سنوياً	٩٧
شكل (٣-١٤)	نماذج الوحدات المختارة لعملية المحاكاة المبنية في البرنامج – حالات الحوائط	٩٨
شكل (٣-١٥)	نتائج استهلاك الطاقة للوحدات (A,B,C) حالات الحوائط– على مدار العام	٩٨
شكل (٣-١٦)	مقارنة بين أثر القبوات المختلفة على استهلاك الطاقة – سنوياً	٩٩
شكل (٣- ١٧)	مقارنة بين أثر تغيير الفتحات على استهلاك الطاقة – سنوياً	١٠٠
شكل (٣- ١٨)	مقارنة بين أثر شكل السطح على استهلاك الطاقة – سنوياً	١٠١
شكل (٣- ١٩)	نموذج للمولدات العاملة بالديزل	١٠٥
شكل (٣- ٢٠)	نموذج الوحدات المبنية بنظام الحوائط الحاملة	١٠٨

شكل (٣-٢١)	الطاقة التي يستهلكها النموذج الأساسي – نظام الحوائط الحاملة على مدار العام	١١٠
شكل (٣-٢٢)	المسقط الأفقي لنموذج الوحدات المعدلة – نظام الحوائط الحاملة – البديل الأول	١١٠
شكل (٣-٢٣)	الطاقة التي يستهلكها البديل الأول – نظام الحوائط الحاملة على مدار العام	١١٢
شكل (٣-٢٤)	الطاقة التي يستهلكها البديل الثاني – نظام الحوائط الحاملة على مدار العام	١١٥
شكل (٣-٢٥)	نقاط التعادل لبدائل الغلاف الخارجي للوحدات المبنية بنظام الحوائط الحاملة	١١٧
شكل (٣-٢٦)	نموذج الوحدات المبنية بالنظام الهيكلي	١١٨
شكل (٣-٢٧)	الطاقة التي يستهلكها نموذج النظام الهيكلي (سقف مستوي) – على مدار العام	١٢٠
شكل (٣-٢٨)	الطاقة التي يستهلكها البديل الأول للنظام الهيكلي (سقف مستوي) – على مدار العام	١٢٢
شكل (٣-٢٩)	الطاقة التي يستهلكها البديل الثاني للنظام الهيكلي (سقف مستوي) – على مدار العام	١٢٥
شكل (٣-٣٠)	نقاط التعادل لبدائل الغلاف الخارجي للوحدات المبنية بالنظام الهيكلي – حالة الأسقف المستوية	١٢٧
شكل (٣-٣١)	واجهات نموذج الوحدات المبنية بالنظام الهيكلي – حالة السقف القبة	١٢٨
شكل (٣-٣٢)	الطاقة التي يستهلكها نموذج الوحدات المبنية بالنظام الهيكلي – حالة السقف القبة – على مدار العام	١٣٠
شكل (٣-٣٣)	الطاقة التي يستهلكها البديل الأول – حالة السقف القبة – على مدار العام	١٣٢
شكل (٣-٣٤)	الطاقة التي يستهلكها البديل الثاني – حالة السقف القبة – على مدار العام	١٣٦
شكل (٣-٣٥)	نقاط التعادل لبدائل الغلاف الخارجي للوحدات المبنية بالنظام الهيكلي – حالة الأسقف القبة	١٣٨

فهـــــــــــــرس الجـــــــــــــداول

جدول (١-١)	دراسة تحليلية لمنتجع أبو نواس السياحي	٢٢
جدول (١-٢)	دراسة تحليلية لمنتجع أكاسيا السياحي	٢٣
جدول (١-٣)	دراسة تحليلية لمنتجع بدوية السياحي	٢٤
جدول (١-٤)	دراسة تحليلية لمنتجع كارنيليا السياحي	٢٥
جدول (١-٥)	دراسة تحليلية لمنتجع وادي لحمي السياحي	٢٦
جدول (١-٦)	دراسة تحليلية لمنتجع المانجروف السياحي	٢٧
جدول (١-٧)	دراسة تحليلية لمنتجع تيوليب السياحي	٢٨
جدول (١-٨)	السمات العامة للوحدات الفندقية	٣٣
جدول (١-٩)	متطلبات الغلاف الخارجي للمباني المكيفة بإقليم الساحل الشرقي	٤١
جدول (١-١٠)	قيمة ال OTTV المسموح بها في الأقاليم المناخية المصرية	٤٣
جدول (١-١١)	نتيجة تطبيق الكود على المباني بنظام (الحوائط الحاملة)	٤٤
جدول (١-١٢)	نتيجة تطبيق الكود على المباني بالنظام (الهيكلي)	٤٥
جدول (٢-١)	مقارنة بين الدراسات المناخية التقليدية وبين الدراسات باستخدام برامج الحاسب	٥٣
جدول (٢-٢)	مقارنة بين برامج DOE, BLAST, ESPr & EnergyPlus في الأحمال المختلفة ونظم التكييف	٧٣
جدول (٢-٣)	مقارنة بين عدد عشرين من برامج المحاكاة المختلفة	٧٤
جدول (٢-٤)	نتائج قياس درحتي الحرارة والرطوبة من الطبيعة للنموذج في يوم ٢٠١٠/٠١/١٠	٨١
جدول (٢-٥)	نتائج قياس درحتي الحرارة والرطوبة من الطبيعة للنموذج في يوم ٢٠١٠/٠١/١١	٨١
جدول (٣-١)	نتائج عملية محاكاة استهلاك الطاقة للقباب المختلفة	٩٥
جدول (٣-٢)	نتائج عملية محاكاة استهلاك الطاقة للقبوات المختلفة	٩٧
جدول (٣-٣)	نتائج عملية محاكاة استهلاك الطاقة للحوائط المختلفة	٩٩
جدول (٣-٤)	نتائج عملية محاكاة استهلاك الطاقة – حالات الفتحات	١٠٠
جدول (٣-٥)	نتائج عملية محاكاة استهلاك الطاقة – حالات الأسطح المختلفة	١٠١

جدول (٣-٦)	تكلفة بنود أعمال تنفيذ وانشاء نموذج الوحدات المبنية بنظام – الحوائط الحاملة	١٠٩
جدول (٣-٧)	تكلفة بنود أعمال تنفيذ وانشاء البديل الأول المعدل – الحوائط الحاملة	١١٠
جدول (٣-٨)	نموذج حساب نقطة التعادل – البديل الأول	١١٣
جدول (٣-٩)	تكلفة بنود أعمال تنفيذ وانشاء البديل الثاني – الحوائط الحاملة	١١٤
جدول (٣-١٠)	نموذج حساب نقطة التعادل – البديل الثاني	١١٦
جدول (٣-١١)	تكلفة بنود أعمال تنفيذ نموذج الوحدات المبنية بالنظام الهيكلي – سقف مستوي	١١٩
جدول (٣-١٢)	تكلفة بنود أعمال تنفيذ نموذج البديل الأول – سقف مستوي	١٢١
جدول (٣- ١٣)	نموذج حساب نقطة التعادل – البديل الأول للنظام الهيكلي – سقف مستوي	١٢٣
جدول (٣-١٤)	تكلفة بنود أعمال تنفيذ نموذج البديل الثاني – سقف مستوي	١٢٤
جدول (٣-١٥)	نموذج حساب نقطة التعادل – البديل الثاني للنظام الهيكلي – سقف مستوي	١٢٦
جدول (٣-١٦)	تكلفة بنود أعمال تنفيذ نموذج الوحدات المبنية بالنظام الهيكلي – حالة السقف القبة	١٢٩
جدول (٣-١٧)	تكلفة بنود أعمال تنفيذ البديل الأول – حالة السقف القبة	١٣٠
جدول (٣-١٨)	نموذج حساب نقطة التعادل – البديل الأول للنظام الهيكلي – سقف قبة	١٣٣
جدول (٣-١٩)	تكلفة بنود أعمال تنفيذ البديل الثاني – حالة السقف القبة	١٣٥
جدول (٣-٢٠)	نموذج حساب نقطة التعادل – البديل الثاني للنظام الهيكلي – سقف قبة	١٣٧

تمهيد

ملخص البحث

يتكون البحث من أربعة فصول ، يتناول **الفصل الأول** دراسة المنتجعات السياحية في مدينة مرسى علم محل الدراسة عن طريق تقدمة للسياحة في مرسى علم والتعرف على إمكانياتها السياحية ، ثم التعرف على مستقبلها السياحي الواعد ومن ثم التناول بالتحليل لمجموعة من المنتجعات السياحية بمدينة بمرسى علم للخروج منها بمجموعة من النتائج لترسم الأنماط السائدة للمنتجعات بالمدينة ونوعيات الغلاف الخارجي السائد فيها ، ثم يتم فيه – الفصل الأول – التعرف على دور الكود المصري لتحسين كفاءة الطاقة في المباني وكيفية تطبيقه على المباني ، ثم عرض الأنماط السائدة لهذه المنتجعات على الكود للتعرف على مدى توافقها معه ، والعمل على تحسين عناصر أغلفتها الخارجية حتى تتوافق مع الكود .

ويتناول **الفصل الثاني** دراسة برامج المحاكاة وتصنيفها وأنواعها المختلفة والتركيز على برامج المحاكاة الشاملة والتى تقوم بمحاكاة الطاقة في المبنى ، وعمل مقارنة فيما بينها لاختيار البرنامج الذي يمكن استخدامه في الدراسة التطبيقية عن طريق معايير واضحة للاختيار وعمل معايرة للبرنامج المختار للدراسة.

ويشمل **الفصل الثالث** الدراسة التطبيقية عن طريق عمل المحاكاة على أنماط الغلاف الخارجي السائدة في مرسى علم والتي تم التوصل لها في الفصل الأول من البحث ، وبيان نتيجة استهلاك الطاقة على مدار العام لكل نموذج يعبر عن عنصر واحد متغير من عناصر الغلاف الخارجي (حائط أو سقف أو فتحات أو شكل السطح) مع تثبيت باقي العناصر الأخرى وبذلك يتم دراسة كل عنصر من عناصر الغلاف الخارجي على حدة ثم الوصول لأفضل عناصر في الحوائط والأسقف والفتحات وشكل السطح .

ثم يتم عمل نماذج حسب طريقة الانشاء (هيكلي – حوائط حاملة) و دراسة الأثر الاقتصادي لاستخدام عناصر الغلاف الخارجي التي تم محاكاتها لاستهلاك الطاقة عن طريق تحويل الوفر في الطاقة لمقابل نقدي ملموس يمكن القياس عليه.

إختتم البحث بعرض النتائج من خلال **الفصل الرابع** واعطاء توصية بأنسب الأغلفة الخارجية لوحدات المنتجعات السياحية بمدينة مرسى علم توفيراً للطاقة حسب طريقة الانشاء المتبعة ، والتي يستفيد منها المستثمر والمصمم على حد سواء.

المقدمة

مما لاشك فيه أن للمناخ الخارجي والعناصر المناخية تأثيرها الأساسي على حياة وأنشطة الانسان. فمنذ بدء الخليقة والإنسان يبحث عن توفير المأوى اللازم الذي يوفر له الحماية التي يحتاجها من كافة الظروف والأخطار المحيطة به.

وبمرور الزمن تطورت أنماط ونظم الحياة وظهرت التقنيات الحديثة في نظم ومواد الإنشاء والتشطيبات والتي كان لها أثرها الرئيسي في تشكيل السلوك الحراري للمبنى ، الأمر الذي أدى إلى اعتماد أغلب المباني اعتمادا كليا على الحلول الميكانيكية للحصول على بيئة حرارية داخلية مريحة للإنسان ، واقتصر دور المهندس المعماري في كثير من الحالات على تشكيل العناصر المكونة للغلاف الخارجي للمبنى (حوائط – أسقف – فتحات خارجية – أشكال أسطح) ، دون النظر للدور الذي يمكن أن تلعبه في تشكيل البيئة الداخلية للمبنى بتفاعلها مع المناخ الخارجي المحيط.

وإلى جانب ذلك كانت هناك محاولات من بعض المهندسين المعماريين لتوفير بيئة داخلية مريحة للمستعمل عن طريق التشكيلات والعناصر المعمارية فيما عرف بالتصميم المناخي المعماري للمباني ، والذي يمكن تعريفه ب "العملية التصميمية التي يمكن من خلالها توفير ظروف مناخية آمنة للمستعمل بأقل قدر من التكاليف"[١]. و من التعريف السابق يمكن ايجاز أهم أهداف التصميم المناخي في الآتي:

١- توفير ظروف مناخية آمنة لمستعملي الفراغات الداخلية.
٢- تحقيق الراحة الحرارية للمستعمل.
٣- تحقيق هذه الأهداف بأقل قدر من التكاليف.

وزاد الاهتمام بالعملية التصميمية فيما يتعلق بالتصميم المناخي بعد التطورات الحادثة في مجال المحاكاة والتصميم بواسطة برامج الحاسب مما أدى لظهور ما يعرف ب "التصميم المناخي بمساعدة الحاسب الآلي – (Computer Aided Climatic Design)"[٢] والتى أدت لوجود أدوات جديدة ساهمت في تسهيل عمليات التصميم والمحاكاة البيئية للمبنى وأصبحت بالاضافة لذلك في متناول المهندسين المعماريين وليست موجهة فقط للفيزيائيين ومهندسي التخصصات الأخرى

١ محمد عبد الفتاح احمد ، "اقتصاديات التصميم البيئي" ، رسالة دكتوراة ، كلية الهندسة ، جامعة القاهرة ، ٢٠٠٧ .
٢ عباس محمد الزعفراني ، "التصميم المناخي للمنشآت المعمارية" ، رسالة دكتوراة ، كلية الهندسة ، جامعة القاهرة ، ٢٠٠٠.

كمهندسي التبريد والتكييف ، وأصبح تطور هذه البرامج يسير بسرعة كبيرة تحت إشراف عدة جهات أكاديمية بحثية عالمية وزاد عدد هذه البرامج عن ٣٠٠ برنامج[١] ، تغطي كافة التخصصات البيئية المختلفة ، وأغلب هذه البرامج موجهة لتحسين الأداء الحراري للمبنى.

وبرزت أهمية هذه الوسائل في الآونة الأخيرة بعد التكاليف الباهظة للطاقة والتى هي في إزدياد مستمر مما يؤثر على الاستثمارات التى تضخ في قطاع المباني بأنواعها المختلفة ولاسيما القطاع السياحي المصري والذي يعتبر مقوماً رئيسياً لعملية التنمية في مصر حيث باتت السياحة من أهم مصادر الدخل القومي لمصر إذ يعتبر قطاع السياحة المصدر لـ ١٩% من الدخل الأجنبي لمصر ويمثل ١١.٣% من الناتج القومي ويعمل به ١٢.٦% من نسبة العمالة في مصر[٢].

وتعتبر مدينة مرسى علم واحدة من اهم المدن السياحية الجاذبة للسياحة في منطقة البحر الأحمر ، حيث تحتل المرتبة الأولى في معدلات النمو بين مدن البحر الأحمر الأخرى[٣] ، ومن المأمول الوصول لأفضل طريقة تصميمية للغلاف الخارجي يمكن من خلالها توفير الطاقة بالنسبة للمنتجعات السياحية في مرسى علم.

الإشكالية البحثية

يؤثر الاستهلاك المتزايد للطاقة على القطاعات الاستثمارية بكافة أنواعها ، والقطاع السياحي أحد أهم القطاعات الاستثمارية بجمهورية مصر العربية وأحد أهم مصادر الدخل القومي وبالتبعية يتأثر بالاستهلاك المتزايد للطاقة وارتفاع كلفتها ، مما يجعل ترشيد استهلاك الطاقة أحد المحفزات الاستثمارية في قطاع السياحة ككل ، حيث من الممكن تحويل هذا الوفر في استهلاك الطاقة لاستثمارات مضافة لقطاع السياحة المصري ، وأصبح العمل على تحسين الغلاف الخارجي المكون من (الحوائط – الأسقف – الفتحات – شكل الأسطح) للوحدات السياحية لما له من تأثير مباشر على استهلاك الطاقة هو أحد أهم مداخل ترشيد استهلاك الطاقة .

---

[١] U.S. Department of Energy web site, http://apps1.eere.energy.gov/buildings/tools_directory/software.cfm/ID=287/pagename_submenu=/pagename_menu=whole_building_analysis/pagename=subjects, (last accessed 20-07-2010).

[٢] وزارة السياحة المصرية ، التقرير السنوي للسياحة في مصر ، ٢٠٠٨-٢٠٠٩.

[٣] هيئة التنمية السياحية.