الفصل الأول
الإطار العام للبحث

يهدف هذا الفصل إلى تقديم فكرة عامه عن البحث وعرض مشكلة البحث ، وتحديدها في شكل تساؤلات، وتوضيح الفروض التي يسعى البحث إلى التحقق من صحتها ، وكذا توضيح أهمية البحث ومحدداته ، والمنهج الذي سوف يعتمد عليه ، ثم التعرف بعد ذلك على الإجراءات التي سوف يسير البحث وفقاً لها متضمنة مجموعة الأدوات المستخدمة في البحث ، وأخيراً تحديد التعريف الإجرائي لمجموعة من المصطلحات التي يعني البحث بها .

1-1 المقدمة :

يتسم الأقليم الحار الجاف بظروف مناخية قاسية تتمثل في إرتفاع درجات الحرارة فى معظم شهور السنة حيث تتميز بكبر نطاق الأشهر الحارة علي الباردةومع التطور التكنلوجي والانشائي الذي يشهده عصرنا الحاضر اصبحت المباني المعاصرة لا تستغني عن استخدام الطاقة لتهيئة المبنى بيئيا لراحة مستخدميه ولتحقيق وظيفته الأساسية بالكفاءة المتوقعة. ويمثل الارتياح الحراري لقاطني المباني عنصرا أساسيا لتحقيق وظائفها التي صممت من أجلها . وساهم هذا التطور فى تطور العمارة تقلص المساحات والتحرر من الاشكال التقليدية والتشطيبات التقليدية فعلى سبيل المسال تطورت اساليب معالجات وتشطيب الواجهات الخارجية مرورا بعدة مراحل حتي اصبحت فى وقتنا الحالي تنفذ كلها . وخاصة فى المباني الادارية من مسطحات الزجاج فقط بدون استخدام اية مباني فى الواجهة .

ومع هذا التطور وإزدياد الحاجة المادية والاهتمام بتحقيق الجانب الجمالي، أهملت النواحي البيئية لمستخدمي هذه الفراغات وخاصة النواحي المناخية, فأصبحت المباني الحديثة تمثل عبئا حراريا على المستخدم الى الحد الذي تطلب معه استخدام الوسائل التكنلوجية والميكانيكية مما أصبح يمثل عبئا اقتصاديا على المستخدم فى الوقت الذي أصبحت فيه المادة هي المسيطرة على فكر وحضارات الامم . وقد انعكس ذلك على مصممي المباني فأهمل المصمم المتطلبات المناخية بناء على طلب ماك المبني لتقليل التكلفة المناخية لانها أصبحت فى وجهة نظرهم عديمة الفائدة .

اعتمد البحث على تقديم منهج مبسط بالاعتماد على الوسائل الطبيعية من خلال تصميم الغلاف الخارجي للمبني الذي يشمل العناصر التي تفصل البيئة الداخلية من البيئة الخارجية وتتضمن الجدران والسقوف والفتحات الخارجية بإعتباره المحور الرئيسي لجميع عمليات التبادل والسيطره الحرارية باعتبار كونه عازلا للبيئة الداخلية من البيئة الخارجية من خلال سلوكه الديناميكي بالاستفاده من تأثيرات البيئة الخارجية للحفاظ على البيئة الداخلية ضمن حدود الراحة الحرارية للمستخدمين وتقليل الإكتساب الحراري للمبني الناتج من ضعف استجابة غلاف المبني للتغيرات المناخية اذ ان تصميم المباني التقليدية خفض من تفاعلها مع البيئة الخارجية مما زاد من احتمال تدفق الحرارة داخل المباني .

مع ازدياد الحديث في الوقت الحاضر عن تقليل عمليات الإكتساب الحراري داخل المباني. وقد تجسد ذلك في دراسات مختلفة تناولت الموازنة بين المحددات المناخية والمتطلبات التصميمة و

للوصول إلي تصميم يحمل الكفاءة في أكثر من صفة فيمكن إن يحمل صفة الكفاءة الوظيفية والإبداع الجمالي ، فضلا عن الكفاءة الحرارية.

وبذلك فقد أصبحت المشكلة البحثية هي اهمال المتطلبات المناخية لمستخدمي الفراغ بسبب عدم اهتمام ودراية المصمم بالحلول المناخية المطلوبة لتقليل الإكتساب الحراري داخل الفراغ بعد أن كانت النواحي والمتطلبات المناخية من أحد الاهداف الرئيسية للعمارة . لذا فإن المباني يجب أن تصمم وتنفذ باختيار مواد بناء وطرق تشييد مناسبة للبيئة التي ستنشأ فيها لتحسين تفاعل المبنى مع العوامل المناخية المحيطة به بهدف تحقيق أفضل أداء حراري ممكن . خاصة في المناطق ذات الظروف المناخية القاسية مثل السودان (حار جاف) التى تتميز بكبر نطاق الأشهر الحارة علي الباردة لذا فإنه يجب الاعتماد على الوسائل الطبيعية من خلال تصميم الغلاف الخارجي للمبنى بغرض تقليل الإكتساب الحراري للمباني لإيجاد أجواء داخلية مريحة دون الاستعانة بوسائل التكييف والتدفئة الميكانيكية. بالتالى لابد من تقليل الإكتساب الحراري للمباني لتقليل الاعتماد على الوسائل الميكانيكيةلتحقيق الأداء الحراري الملائم، لذلك لابد من دراسة مدي تغير معدل الإكتساب الحراري مع البدائل المختلفة لتصميم عناصر غلاف المبني الخراجي من جدران خارجية وأسقف وفتحات خارجية بإعتبارها المحور الرئيسي لعمليات التبادل الحراري بين البيئة الداخلية والخارجية خاصة في الأقاليم التي تتسم بدرجات حرارة مرتفعة.

2-1 أهمية البحث :

تكمن أهمية البحث فى تقييم الخصائص الحرارية للغلاف الخارجي للمباني وبالتالي الوصول الى تلك التي تحسن الحالة الحرارية الداخلية. ولتحقيق ذلك لابد من الوقوف على اهم الممارسات البيئه للتصميم المناخي الامثل للغلاف الخارجي للمبني في المناطق ذات المناخ الحار الجاف للوصول الى تحديد الأدوات التى تمكن المصمم من تصميم غلاف مبني خارجي يحقق أقل معدل إكتساب حراري وذلك لكي يكون تصميم الغلاف الخارجي للمبني من احد الحلول المناخية التى تحسن من سلوك المبني الحراري عن طريق الاستفاده من تأثيرات البيئة الخارجية للحفاظ على البيئة الداخلية ضمن حدود الراحة الحرارية للمستخدمين وتقليل معدل التدفق الحراري داخل المبني الناتج من ضعف استجابة غلاف المبني للتغيرات المناخية وبالتالي تحقق نجاح المبني .

3-1 أسباب إختيار موضوع البحث :

أسباب اختيار الموضوع والمشاكل التي تواجهه تتمثل في الآتي :

1. يعتبر تقليل معدل الإكتساب الحراري أقصر الطرق لتحقيق الراحة الحرارية للمستخدمين وهي أول خطوة في توفير إحتياجات الفرد الفسيولوجية التي تمكنة من الإنتاج والعمل بطريقة إبداعية غير نمطية، تساهم بدور فعال في دفع عجلة التقدم في المجتمع، وأن العقل البشري يكون ذو كفاءة أقل كلما إرتفعت درجة الحرارة البيئة الداخلية .
2. اختيارغلاف المبني الخارجي لأنه يعتبر حلقة الوصل والفاصل بين البيئة الداخلية والخارجية، حيث يمثل الوسط المادي لإنتقال الحرارة بين البيئة الخارجية والداخلية .

3. إختيار المناخ الحار الجاف لإنه يعتبر مناخ قاسي يتسم بإرتفاع درجات الحرارة على مدار السنه بسبب كبر نطاق الأشهر الحاره علي البارده فى السنة، حيث يسبب إرتفاع الحمل الحراري المتدفق عبر الغلاف الخارجي للمبني من تقليل فرص الوصول الي الراحة الحرارية للمستخدمين .
4. لابد للعمارة من التحكم والسيطره علي البيئة الخارجية والإستفادة من مواردها الطبيعية، لذلك وجب بيان أهمية تصميم الغلاف الخارجي وأثره فى تقليل معدل التدفق الحراري عبر المبني حيث تتجاهل الكثير من المباني المعاصرة المناخ وعوامله فهيمنت القشرة الزجاجية علي واجهاتها، وتوجهت المباني الي الخارج بدلا عن الداخل، وانكشفت فتحاتها علي أشعة الشمس المباشرة مما أدي لإرتفاع درجات الحرارة الداخلية .

4-1 أهداف البحث :

يهدف البحث الي الجوانب التالية :

1. توضيح أهمية تصميم غلاف المبني الخارجي ودوره في تقليل الإكتساب الحراري للمبني .
2. التقليل من إرتفاع درجات الحرارة المتزايدة داخل المباني، والذي يحدث نتيجة لإتباع أساليب للتصميم المعماري لغلاف المبنى الخارجي ومواد إنشاء له غير ملائمة لمناخ النطقة .
3. الموازنة بين المحددات المناخية للإقليم الحار الجاف والمتطلبات التصميمة لغلاف المبني الخارجي و للوصول إلي تصميم يحمل الكفاءة في أكثر من صفة ، فيمكن إن يحمل صفة الكفاءة الوظيفية والإبداع الجمالي ، فضلا عن الكفاءة الحرارية .
4. معرفة مواد البناء والإساليب التصميمية ذات الكفاءة العالية من الناحية التصميمية الحرارية والإقتصادية .
5. تقديم منهج مبسط للتصميم المناخي للغلاف الخارجي للمباني بعد ان صار اهتمام المصمم والمالك بالنواحي الجمالية والمادية فى المقابل إهمال الحلول المناخية المطلوبة لتحقيق أقل معدل تدفق حراري داخل الفراغ .
6. تقديم التوصيات والمقترحات التيمنشأنها إيجاد أبنية تتمتع بالقدرة والقابلية والكفاءة على مواجهة الظروف المناخية مستفيدة امكانية استجابة الغلاف الخارجي للمبني فضلا عن الإمكانات المتاحة التي توفرها البيئة المناخية المحيطة .

5-1 مشكلة البحث :

تعاني مباني الإقليم الحار الجاف من مشكلة إرتفاع معدل التدفق الحراري إلي داخل المبني نتيجة لإرتفاع درجات الحرارة الخارجية في معظم فترات السنة، لذا فإن تحقيق مبنى ملبي لحاجات شاغليه الحرارية يتطلب مراعاة التصميم على مستوى الجزء والكل وذلك بواسطة تطويغلاف المبني الخارجي ليعملبمختلف أجزائه على خدمة الشاغلين ليحقق أقل معدل إكتساب حراري داخلي آخذا بنظر الاعتبار ملاءمة المبنى وتداخله مع البيئة الطبيعية الخارجية متفاعلا معها مستفيدا من مواردها وطاقاتها

المتجددة بما يخدم إيجابا في تحسين البيئة الداخلية بأقل تكلفـــــة لينبع التصميم من بيئته ويؤلف جزءا لا يتجزأ منها وفي ذات الوقت مستجيبا لها من خلال غلافه الخارجي اللذي يعمـــــــل كوسيلة للحماية من المتغيرات المناخية الخارجية ومستجيبا لها، ليكون النتاج مبنى يقلل من الأعباء الحرارية الداخلية بأعلى أدائية ممكنة، خاصة في تلك المناطق التي تتسم بالمناخ القاسي مثل السودان ذو مناخ حار - جاف فان التعرض للإشعاع الشمسي يكون لفترات زمنية طويلة من السنة ممـــايســـبب فـــى ارتفـــاع درجـــات الحرارة للبيئة الداخلية للمباني في تلك المنطقة .*ويمكن صياغة مشكلة البحث في التساؤلات الآتية :*

I. ماهو أثر تصميم عناصر غلاف المبني الخارجي من أسقف وحوائط وفتحات خارجيةعلي تقليل الإكتساب الحراري فى الإقليم الحار الجافالذي يتسم بإرتفاع درجة الحرارة وبكبر نطاق الأشهر الحارة على مدار السنة دون اللجوء الي استخدام الوسائل الميكانيكية او بالتقليل من استخدامها ؟
II. ماهي البدائل المتوفرة فى تصميم غلاف المبني الخارجي ؟ وما هو أثرماهو تغير هذه البدائل على معدل الاكتساب الحراري ؟ وماهي أكثر هذه البدائل مثالية لتصميم الغلاف الخارجي لمباني الإقليم الحار الجاف ؟

6-1 فروض البحث :

انطلق البحث من فرضية مفادها:ان عناصر غلاف المبني الخارجي من مكونات بنائية (الجدران والسقوف) والفتحات الخارجيه والتكوين الكتلي لها والمواد المكونه لها له دور فعال فى تقليل معدل الإكتساب الحراري للمبني ولنكون قريبين من حدود الراحة الحرارية داخل المبني سنحاول استخدام مجموعة من البدائل التصميمية المساعدة مع بعض التعديلات والإضافات التي أجراها البحث لتلائم المتغيرات المناخية الخارجية خاصة فى هذه المناطق الحاره ذات الظروف المناخية القاسية التى تتميز بإرتفاع درجات الحرارة وبكبر نطاق الأشهر الحارة علي الباردة بالإعتماد على الوسائل الطبيعية من خلال تصميم الغلاف الخارجي للمبنىللحصول على أقل حمل حراري داخل المبني .

وبالتالي فإن إهمال تطبيق بعض المعالجات البيئية فى المناطق الحارة الجافة، والذي يعود إلي الإنسياق مع الإتجاه الحديث للعمران بمختلف مدارسه، دون الأخذ في الإعتبار في بعض الأحيان تلك الإعتبارات التصميمية الخاصة بهذا الإقليم والتي تساهم في وضع إرشادات للخروج بتصاميم تقلل من معدل الإكتساب الحراري للمباني. وتم صياغ الفرضيات كما يلي :

7-1 حدود البحث :

1-7-1 الحدود المكانية :

الإقليم الحار الجاف – وتشمل المناطق بين دائرتي عرض (18-30) وتمثل هذه الصحارى الحارة حوالي ثلث مساحة اليابسة ويسكنها حاولي 15% من سكان العالم.

8-1 منهجية البحث :

إتباع المنهج الوصفي فى البحث عن طريق جمع بيانات كاملة ودقيقة عن التصميم المناخي ومفهومه ومشاكله ووضع الاطار المبدئي للتصميم المقترح لغلاف المبني الخارجي والمعالجات المناخية لعناصره ، كما تم استخدام المنهج التحليلي للكشف عن فاعلية تصميم غلاف المبني الخارجي المقترح ومدي استجابته لمتغيرات البيئة الخارجية وتحقيق أقل معدل إكتساب حراري للمبني .

1-8-1 اختيار الحالة الدراسية :

يختص البحث بدراسة مدي تأثير تصميم غلاف المبني الخارجي علي الإكتساب الحراري، حيث تم إختيار مبني برج الجزيرة بمدينة ود مدني كحالة دراسية لموضوع البحث للأسباب التالية :

- موقع مدينة ود مدني يجعلها تتمتع بمناخ حار جاف صيفا .
- تقع مدينة ود مدني في وسط السودان الذي يقع بين دائرتي عرض بين دائرتي 4 و 22 شمال خط الاستواء، حيث تقع مدينة ودمدنيالبلاد بين دائرة العرض 14.4 درجة شمالاً ودائرة العرض 13.8 درجة جنوباً .
- يعتبر مبني برج الجزيرة رمز او علامة مميزة (Land Mark) لمدينة ود مدني عاصمة ولاية الجزيرة ثالث أكبر ولايات السودان بعد الولاية الشمالية وولاية البحر الأحمر .
- يعتبر المبني بؤرة مدينة ودمدني حيث يجمع بين الحداثه والتصميم المناخي حيث يحتوي مبني برج الجزيرة علي الكثير من المعالجات المناخية مثل المشربيات و الشرفات وكاسرات الشمس والأسطح المجلدة بمواد عازله للحرارة وكل هذه المعالجات التي تأخذ طابع الحداثه فى التصميم.

2-8-1 طرق عرض معلومات الحالة الدراسية :

سيتم عرض المعلومات والتحليل علي هيئة :
وصف للحالة الدراسية عن طريق الصور وكذلك المخططات للمساقط الأفقية " من عمل الباحث " ، أما عرض الدراسة والتحليل تم بإستخدام قطاعات لعناصر غلاف المبني الخارجي المختلفة حيث تم عرض صور لجميع واجهات المبني المختلفة حسب الاتجاه توضح المعالجات الخارجية قطاع حائط المبني الخارجي وأيضا توجيه الفتحات والمعالجات المستخدمه فى تظليلها وأيضا تم رسم قطاع تفصيلي للحائط الخارجي لكل واجهة من واجهات المبني يشمل جميع المواد المكونه له.

3-8-1 تحليل معلومات منطقة الدراسة :

سيتم تحليل معلومات منطقة الدراسة بناء علي المعلومات النظرية والمعادلات الحسابية الخاصة بحساب معدل الإكتساب الحراري للمباني عن طريق دراسة إنتقال الحرارة عبر عناصر غلاف المبني كالتالي :

- تصنيف واجهات المبني حسب الاتجاه : جنوبية / شمالية / شرقية / غربية .
- رسم قطاع تفصيلي للحائط الخارجي لكل واجهة من واجهات المبني " من عمل الباحث " ودراسة مكوناته .
- حساب معدل الإنتقال الحراري الي داخل المبني لكل واجهة من واجهات المبني .
- رسم قطاع تفصيلي للسقف ودراسة معالجاته وبالتالي حساب معدل الإنتقال الحراري عبر السقف .

- تصنيف الفتحات الخارجية حسب الإتجاه فى شكل جدول يبين إتجاهها والمواد المستخدمه فى صنعها والمعالجات المناخة المستخدمه لتظليلها ، وعن طريق معرفة الخواص الحرارية لتلك المواد يمكن الوصول الي معدل الإنتقال الحراري عبر الفتحات الخارجية .

9-1 هيكل البحث :

لقد جاء هذا البحث لدراسة مدي تأثير تصميم غلاف المبني الخارجي علي الإكتساب الحراري ووصولا الي هذا المفهوم فقد تطرق المبحث الأول من الفصل الثاني لتوضيح مفهوم التصميم المناخي وأهدافه والخصائص المناخية الأقاليم الحاره الجاف ومواصفاتها وتأثير هذه الخصائص علي مستخدمي المباني ومقياس عد الراحة في الإقليم الحار الجاف وصولا إلي الإعتبارات التصميمية للمباني في هذا الإقليم . أما المبحث الثاني فإهتم بالتعرف علي الغلاف الخارجي للمبني بإعتباره الوسيط الناقل للحراره بين البيئة الداخلية والخارجية وعناصره من سقف وحوائط خارجية وفتحات خارجية، حيث تم أخذ كل عنصر علي حده ودراسة المعالجات التصميمية لها وأثرها فى التقليل الحراري ودراسة تأثير المتغيرات والبدائل التصميمية لكل عنصر علي الإنتقالية الحرارية . وقد عُني المبحث الثالث من هذا الفصل بالإكتساب الحراري من الإشعاع الشمسي عبر المباني وطرق الإنتقال الحراري ومعدل تدفق الأحمال الحرارية عبر الغلاف الخارجي للمبني والتعرف علي الطرق والمعادلات الحسابية التي يمكن من خلالها حساب معدل التبادل الحراري عبر المباني .

أما الفصل الثالث فقد شمل إستعراض الحالة الدراسية وتم إختيار مبني برج الجزيرة بمدينة ودمدني بإعتباره مستوفي لشروط منطقة الدراسة ومن ثم وصف منطقة الدراسة وطرق عرض ومنهجية تحليل معلومات الحالة الدراسية، ثم دراسة عناصر غلاف المبني الخارجي للتعرف علي المعلومات اللازمة لحساب معدل الإكتساب الحراري عبره إبتداءا من الحوائط الخارجية حيث تم تصنيف الحوائط الخارجية للمبني حسب إتجاه الواجهة الي (الحائط الخارجي للواجهة الشمالية الحائط الخارجي للواجهة الجنوبية / الحائط الخارجي للواجهة الشرقية / الحائط الخارجي للواجهة الغربية) وتحليل مكونات قطاعات الحوائط الخارجية، ولتسهيل عملية حساب الإنتقالية الحرارية قام الباحث بتصنيف مكونات قطاعات الحوائط الخارجية للواجهات المختلفة وحساب معامل الإكتساب الحراري لكل قطاع. مرورا بدراسة قطاع السقف وحساب معامل الإكتساب الحراري الكلي له بدلالة قيمة المقاومة الكلية للطبقات المكونه للسقف. وصولا الي التعرف علي خواص المواد المستخدمه في تصميم الفتحات الخارجيه يمكن معرفة معدل الإنتقال الحراري عبرها بدلالة هذه الخواص .

يمثل الفصل الرابع خلاصة البحث حيث ينقسم الي جزئين، يتناول الجزء الأول عرضاً لما توصل إليه البحث الحالي من نتائج وذلك للتحقق من صحة فروضه ومن ثم التعرف على مدى فاعلية تصميم غلاف الخارجي علي الإكتساب الحراري للمبني وتفسير النتائج في ضوء الدراسات السابقة والإطار النظري للبحث، ومناقشة النتائج المستخلصه من الدراسة الميدانية للحالة الدراسية، أما المحور الثاني فيتمثل في الإستنتاجات المستخلصة بعد مناقشة نتائج الدراسة الميدانية .

يتناول الفصل الخامس والأخير عرضاً مختصراً للخلاصات المستنبطه من الدراسة، والنتائج التي توصل إليها وأسفرت عنها هذه الإجراءات ، وكذلك مجموعة من التوصيات ، والتوصيات المستخلصة في ضوء هذه النتائج .