



تتشرف كلية الدراسات العليا وكلية الهندسة بدعوتكم لحضور  
مناقشة رسالة الماجستير

العنوان

تحسين مستوى استدامة لإحدى نماذج مدارس مجلس أبوظبي للتعليم من خلال تعزيز الأداء

للطالب

جود عبدالله الجمعة الدخيل

المشرف

د.خيرة أنيسة ثابت أول، قسم الهندسة المعمارية  
كلية الهندسة

المكان والزمان

١٠ صباحاً

الأحد، ١٤ مايو ٢٠١٧

قاعة 1124، مبنى F1

الملخص

شهد قطاع البناء في دولة الإمارات العربية المتحدة توسعاً هائلاً في السنوات الأربعين الماضية بسبب النمو السكاني والتنمية الاقتصادية. وفي الوقت الحاضر تعد الإمارات واحدة من أكثر دول العالم استهلاكاً للطاقة حيث أن وزارة الطاقة قد أفادت بأن معدل استهلاك الفرد من الكهرباء يعد من بين الأعلى على المستوى العالمي في حين أن قطاع البناء يستهلك 70 % من الطاقة الكهربائية. في العقد الأخير كثفت الحكومة جهودها لتطبيق أنظمة ومخططات ببنية صارمة عن طريق فرض سياسات وأنظمة جديدة لترشيد استهلاك الطاقة وجعلها أكثر كفاءة. وبناء على ذلك كانت انطلاقة برنامج "استدامة" في عام 2008، وهو برنامج قائم على تحسين قطاع البناء من خلال تبني أسلوب المباني الخضراء والمستدامة. وفي هذا الصدد تم انشاء نظام تقييم المباني بدرجات اللؤلؤ (The Pearl Building Rating System) لتعزيز تطوير المباني المستدامة ويعد هذا النظام إطار عمل لبناء واستخدام مستدام للمجمعات العمرانية والمباني. ولقد توجب على جميع المباني الحكومية تحقيق ما لا يقل عن 2 من الحد الأقصى من 5 درجات من المقياس. ومما هو جدير بالذكر أن من بين هذه المباني تهيمن المدارس على أعداد كبيرة وتستهدف النية المزدوجة لخلق بيئة تعليمية مستدامة وصحية. وفي هذا الصدد استهدف مجلس أبوظبي للتعليم جميع المدارس الجديدة لتجاوز متطلبات "استدامة" والوصول إلى 3 لآلى من خلال التخطيط لبناء 100 مدرسة جديدة بين عامي 2010 إلى 2020. وحتى يومنا هذا فقد تم بناء 53 مدرسة، ولكن لم تحقق سوى 10 من المدارس المبنية الهدف المنشود. الهدف من هذا البحث هو دراسة فرص تعزيز أداء مدارس مجلس أبوظبي للتعليم التي لم تحقق مستوى الاستدامة المستهدف من خلال دراسة نموذج أولي من المدارس. وبناءً على ذلك فقد تم إجراء دراسة وتحليل لأداء استدامة للمدرسة المختارة للدراسة وذلك لتحديد فرص التحسين والتي أظهرت وجود فجوة في أنظمة الطاقة المتجددة. من ثم تم استخدام برنامج محاكاة (Simulation) يسمى (TRNSYS) لتقييم وتوقع أداء ثلاثة أنظمة للطاقة المتجددة: الأول هو نظام الطاقة الكهروضوئية (Photovoltaic System)، الثاني هو مبرد الامتصاص المعتمد على الطاقة الشمسية (Solar Absorption Chiller) والثالث هو الطاقة الحرارية الأرضية (Geothermal System). لقد تم اختيار هذه الأنظمة استناداً إلى ما تم ايجاده اثناء مراجعة البحوث والاختبارات السابقة التي أجريت لإظهار أدائها الفعال. وقد تم تحسين العديد من الإعدادات في كل نظام للوصول إلى الأداء الأمثل. وتم تحديد حجم النظام الكهروضوئي (Photovoltaic) لتحقيق 10% من الاستهلاك السنوي للطاقة، وتحديد 10% كنسبة لخفض معدل كهرباء التبريد السنوي من خلال مبرد الامتصاص المعتمد على الطاقة الشمسية (Solar Absorption Chiller)، وحساب نظام الطاقة الحرارية الأرضية (Geothermal System) للوصول إلى القيمة الأمثل للطاقة ودرجة حرارة مناسبة للتبريد. أظهرت النتائج الرئيسية أن الألواح الكهروضوئية حققت الـ 10% المستهدفة من الاستهلاك السنوي للطاقة المنتجة 208849.32 (kWh). بينما أظهرت نتائج نظام تبريد الامتصاص المعتمد على الطاقة الشمسية توفيراً وصل إلى 19% من التبريد السنوي و7.2% من إجمالي استهلاك الطاقة من المدرسة. وقد أشارت نتائج نظام الطاقة الحرارية الأرضية إلى توفير يعادل فقط 2.2% من إجمالي استهلاك الطاقة و5.8% من استهلاك التبريد السنوي. وقد أظهرت محاكاة أنظمة الطاقة المتجددة الثلاثة معاً توفير بنسبة 19% من الاستهلاك السنوي للطاقة وازدادت نقاط تقييم المدرسة بمقدار 14 نقطة إضافية نسبة لنظام "استدامة" ووصلت إلى 3 درجات من اللؤلؤ (المقياس المعتمد). وفي الختام، إن هذه النتائج تبشر بإمكانيات كبيرة في دمج أنظمة الطاقة المتجددة في مدارس مجلس أبوظبي للتعليم المستقبلية لتحسين أداء الطاقة.

**الكلمات المفتاحية:** مدارس مجلس أبوظبي للتعليم، استدامة، نظام تقييم اللؤلؤ للمباني، تعزيز أداء الطاقة، الطاقة المتجددة، النظام الكهروضوئي، مبرد الامتصاص المعتمد على الطاقة الشمسية، الطاقة الحرارية الأرضية، TRNSYS.