

اثر ترشيد استهلاك الطاقة على تحسين جودة البيئة في المدارس الحكومية بالمملكة

العربية السعودية

مشروع تخرج

إعداد

- ١- محمد عادل دقل ٢٢١٠٠٢١١٧
- ٢- محمد أبوطالب ٢٢١٠٠٢٢٦٦
- ٣- رائد محمود أحمد ٢٢١٠٠٢١٤٤

إشراف

د. وليد سليمان

١٤٤٤/٢٠٢٣

جدول المحتويات

٣.....	المقدمة:
٤.....	مشكلة الدراسة:
٥.....	أهمية الدراسة:
٦.....	أهداف الدراسة:
٧.....	أسئلة الدراسة:
٧.....	الدراسات السابقة والإطار النظري:
٩.....	المنطلقات النظرية للدراسة:
١٠.....	المنهجية وطرق البحث:
١١.....	أدوات الدراسة:
١٣.....	مجالات الدراسة:
١٥.....	التبويب المقترح وفق الخطة الزمنية:
١٧.....	المراجع العربية:
١٧.....	المراجع الإنجليزية:

المقدمة:

تشهد المملكة العربية السعودية مؤخرًا اهتمامًا متزايدًا بموضوع الحفاظ على البيئة وتحسين جودتها، ويعتبر ترشيد استهلاك الطاقة أحد السبل الفعالة لتحقيق هذه الأهداف. و من بين المؤسسات التي تحتاج إلى تطبيق هذا المفهوم هي المدارس الحكومية في المملكة، حيث توجد بها حاجة ملحة لتحسين جودة البيئة وتقليل استهلاك الطاقة. يهدف هذا البحث إلى دراسة أثر ترشيد استهلاك الطاقة على تحسين جودة البيئة في المدارس الحكومية في المملكة العربية السعودية. العبدالجبار (٢٠١٩).

و تعتبر المدارس الحكومية بشكل عام أحد الأماكن الهامة التي يمضي فيها الطلاب والمعلمون معظم يومهم، وبالتالي فإن جودة البيئة داخل المدارس تؤثر على راحتهم وصحتهم. ومن بين العوامل التي تؤثر على جودة البيئة داخل المدارس الحكومية هو استهلاك الطاقة الكبير، حيث يستخدم المدارس الحكومية كميات كبيرة من الطاقة الكهربائية لتشغيل الأجهزة الإلكترونية والإضاءة والتكييف والتدفئة وغيرها. العجلان (٢٠١٧)

و بالنظر إلى الأثر البيئي لاستهلاك الطاقة الكبير في المدارس الحكومية، فإن ترشيد استهلاك الطاقة يعتبر حلاً بيئياً فعالاً لتحسين جودة البيئة داخل المدارس. و يمكن تحقيق ذلك من خلال تطبيق تقنيات ترشيد استهلاك الطاقة مثل التحكم الذكي في التكييف والإضاءة واستخدام الأجهزة الإلكترونية عالية الكفاءة وغيرها. حيث تسعى الدراسة إلى تحسين جودة البيئة داخل المدارس الحكومية، وتحسين صحة وراحة المعلمين و الطلاب، كما أن ترشيد استهلاك الطاقة يساعد على تقليل الانبعاثات الكربونية، ويساهم بالتالي في حماية البيئة وتحسين جودة الهواء. العجلان (٢٠١٩).

إذاً فإن تحسين جودة بيئة المدارس الحكومية يعود بالنفع على المجتمع بأكمله، حيث تمثل هذه المدارس جزءاً هاماً من البنية التحتية العامة للمملكة العربية السعودية، وتؤثر بالتالي على مستوى التعليم والتعلم والإنتاجية في المستقبل. ومن خلال تحسين جودة البيئة داخل المدارس الحكومية، يمكن تحقيق مستويات أفضل من التعليم والتعلم، مما يؤدي بدوره إلى تحسين حياة الناس وتنمية المجتمع بشكل عام.

مشكلة الدراسة:

تعاني المدارس الحكومية في المملكة العربية السعودية بشكل خاص من مشكلات عدة فيما يتعلق بجودة البيئة، مثل ارتفاع درجات الحرارة في الفصول الدراسية بسبب المناخ الصحراوي للمملكة و الذي يحتم واستهلاك كميات كبيرة من الطاقة الكهربائية، مما يؤدي إلى تأثير سلبي على الصحة والراحة النفسية للطلاب والمعلمين. يمكن تصنيف هذه المشكلات التي تواجه المدارس الحكومية إلى عدة عوامل تؤثر على جودة البيئة داخلها و من اهم هذه العوامل هي:

- التهوية : تعتبر التهوية من أهم عوامل جودة البيئة داخل المدارس الحكومية، حيث أن نقص التهوية يؤدي إلى تراكم الروائح الكريهة والملوثات الهوائية داخل المدرسة، مما يؤثر على صحة وراحة المعلمين والطلاب.
- جودة الهواء : تعاني المدارس الحكومية من مشكلات في جودة الهواء، حيث يتم استخدام الأجهزة الكهربائية والتكييف بشكل كبير داخل المدارس، مما يؤدي إلى ارتفاع درجة الحرارة داخل الفصول الدراسية وبالتالي تراكم الرطوبة والجفاف والغبار والفطريات والجراثيم، مما يؤدي إلى حدوث حساسية وأمراض مثل الربو والحساسية والتهاب الجهاز التنفسي.
- الإضاءة : تعتبر الإضاءة من أهم عوامل جودة البيئة داخل المدارس الحكومية، حيث أن نقص الإضاءة أو عدم جودتها يؤدي إلى تعب العينين وصعوبة التركيز والانتباه والتعلم.
- الضوضاء : تعاني المدارس الحكومية من مشكلات في مستوى الضوضاء، حيث يؤثر الضوضاء الزائدة على التركيز والانتباه والتعلم، ويؤدي إلى حدوث حالات الإجهاد والتعب والصداع.
- التلوث البصري : يشكل التلوث البصري مشكلة في المدارس الحكومية، حيث يؤثر الضوء الأزرق الناتج من الأجهزة الإلكترونية على نوم الطلاب ويسهم في حدوث اضطرابات في الساعة البيولوجية وبالتالي يؤدي إلى تعب العينين وصعوبة التركيز والانتباه.

تؤثر هذه العوامل بشكل مباشر على صحة وراحة المعلمين والطلاب، حيث يعاني الطلاب والمعلمون من حالات الإجهاد والتعب والأمراض المختلفة نتيجة للبيئة غير الصحية داخل المدارس، ويتأثر ذلك بدوره على أدائهم الدراسي والتعليمي والإنتاجية في المستقبل. لذلك فإن تحسين جودة البيئة داخل المدارس الحكومية يعتبر أمراً

ضروريًا لضمان صحة وراحة المعلمين والطلاب وتعزيز مستويات التعليم والتعلم. و على الصعيد البيئي فإن استهلاك المدارس الحكومية لكميات كبيرة من الطاقة الكهربائية لتشغيل الأجهزة الإلكترونية والإضاءة والتكييف والتدفئة وغيرها، ويؤدي هذا الاستهلاك الكبير إلى تأثير سلبي على البيئة. أولاً: فإن استهلاك الطاقة الكهربائية يؤدي إلى إطلاق العديد من الانبعاثات الكربونية، والتي تعد من أهم المسببات لتغير المناخ والتلوث البيئي. وبما أن المدارس الحكومية تستهلك كميات كبيرة من الطاقة، فإنها تساهم بشكل كبير في إطلاق هذه الانبعاثات، مما يؤثر على جودة الهواء والمناخ. (Al-Salem (2021). ثانياً: فإن استهلاك الطاقة الكهربائية يؤدي إلى استنزاف الموارد الطبيعية، وخاصة الموارد الكهرومائية التي تستخدم لتوليد الكهرباء. ومن أجل تلبية الطلب الكبير على الطاقة الكهربائية، يتم استخدام مصادر غير متجددة مثل الفحم والنفط والغاز الذي يؤدي إلى تلوث الهواء والمياه والتربة. (Al-Yami (2021).

أهمية الدراسة:

تأتي أهمية هذه الدراسة من أنها تساعد على تحديد الفوائد التي يمكن الحصول عليها من ترشيد استهلاك الطاقة في المدارس الحكومية، وتحديد العوامل المؤثرة في تطبيق هذا المفهوم، وبالتالي توفير بيئة أفضل للتعليم والتعلم في المدارس. و لذلك، فإن هذه الدراسة تساهم في فهم المسائل التي تعتبر ضرورية ومهمة للعديد من الأسباب، ومنها:

١- تحسين صحة وراحة المعلمين والطلاب: فإن جودة البيئة داخل المدارس الحكومية تؤثر بشكل كبير على صحة وراحة المعلمين والطلاب، فإذا كانوا يعانون من الإجهاد والتعب والأمراض المختلفة نتيجة للبيئة غير الصحية داخل المدارس، فتعمل الدراسة على تحسين جودة البيئة مما يساعد في الحفاظ على صحة الجميع.

٢- تحسين جودة التعليم: إذا كان المعلمون والطلاب يشعرون بالراحة والصحة داخل المدرسة، فإن ذلك يؤثر بشكل إيجابي على جودة التعليم والتعلم، حيث يتمكن المعلمون من تقديم الدروس بشكل أفضل ويمكن الطلاب من التركيز والانتباه والتعلم بشكل أفضل.

٣- الحد من تلوث البيئة: حيث يعمل تحسين جودة البيئة في المدارس الحكومية على الحد من تلوث الهواء والماء والتربة والحفاظ على البيئة الطبيعية والحيوانية والنباتية.

٤- توفير الطاقة: يعمل تقليل استهلاك الطاقة في المدارس الحكومية على الحفاظ على الموارد الطبيعية وتقليل الانبعاثات الكربونية والتحكم في تكاليف الطاقة.

٥- المساهمة في تحقيق أهداف و رؤية المملكة للتنمية المستدامة (٢٠٣٠): تحسين جودة البيئة في المدارس الحكومية وتقليل استهلاك الطاقة يعمل على المساهمة في تحقيق الأهداف البيئية للتنمية المستدامة والتي تهدف إلى الحفاظ على البيئة وتحسين جودة الحياة داخل المملكة.

لذلك توفير بيئة صحية وأمنة للتعليم والتعلم هو أمر حيوي لضمان نجاح الطلاب في مسيرتهم التعليمية، وتعزيز تجربتهم التعليمية بشكل عام. فعندما يشعر الطلاب بالأمان والراحة في الفصول الدراسية والمدرسة بشكل عام، فإن ذلك يؤثر إيجاباً على تركيزهم وانتباههم للدروس التي يتلقونها ويساعد على تحسين أدائهم الأكاديمي. من جانب آخر، يمكن أن تسبب البيئات غير الصحية وغير الآمنة أضراراً صحية للطلاب والمعلمين. لذلك يجب أن يكون التركيز على توفير بيئة صحية وأمنة للتعليم والتعلم جزءاً لا يتجزأ من الخطط المدرسية والاستراتيجيات التعليمية. بالإضافة إلى ذلك يجب أن تؤخذ بعين الاعتبار احتياجات الطلاب الخاصة، بما في ذلك الطلاب ذوي الإعاقة والطلاب الذين يعانون من حساسية الربيع، وضمان توفير بيئة تعليمية تتوافق مع احتياجاتهم.

أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى:

- تحليل أثر ترشيد استهلاك الطاقة على جودة البيئة في المدارس الحكومية في المملكة العربية السعودية.
 - تحديد العوامل المؤثرة في تنفيذ ترشيد استهلاك الطاقة في المدارس الحكومية.
 - تقديم توصيات لتحسين جودة البيئة في المدارس الحكومية عن طريق ترشيد استهلاك الطاقة.
- ترشيد استهلاك الطاقة في المدارس الحكومية في المملكة العربية السعودية يمكن أن يحدث أثراً إيجابياً على جودة البيئة في تلك المدارس. فعندما يتم ترشيد استهلاك الطاقة، فإن ذلك يؤدي إلى تقليل انبعاثات الكربون والغازات

الدفينة التي تلوث الهواء وتؤثر على جودة الهواء في المدارس. كما يمكن أن تتراكم الملوثات الداخلية في الهواء المغلق في المباني، وتؤثر سلباً على صحة الطلاب والمعلمين.

وبصفة خاصة، فإن ترشيد استهلاك الطاقة من خلال تحسين نظام التكييف والتهوية والإضاءة الداخلية والخارجية في المدارس، يمكن أن يحسن جودة الهواء والإضاءة ويقلل من الإجهاد الحراري والبصري للطلاب والمعلمين. وتحسين جودة الهواء والإضاءة يمكن أن يؤدي إلى تحسين الصحة العامة والراحة والتركيز والأداء الأكاديمي للطلاب والمعلمين.

من ناحية أخرى، يمكن أن يؤدي ترشيد استهلاك الطاقة إلى تقليل تكاليف المدارس للطاقة، وتوفير الموارد المالية للاستثمار في الموارد الأخرى المهمة مثل تحسين البنية التحتية وتحسين جودة التعليم، ومع ذلك، يجب الانتباه إلى أن ترشيد استهلاك الطاقة في المدارس يتطلب جهوداً مستمرة وإدارة فعالة للطاقة، وتوفير الموارد المالية والتقنية اللازمة لتطبيق وصيانة تلك التقنيات. كما يجب أن يكون هناك توعية وتدريب الطلاب والمعلمين على كيفية استخدام الطاقة بشكل فعال وترشيدها للمساعدة في تحقيق الأهداف المشتركة لتحسين جودة البيئة في المدارس.

أسئلة الدراسة:

- 1- ما هو أثر ترشيد استهلاك الطاقة على جودة البيئة في المدارس الحكومية في المملكة العربية السعودية؟
- 2- ما هي العوامل المؤثرة في تنفيذ ترشيد استهلاك الطاقة في المدارس الحكومية في المملكة العربية السعودية؟
- 3- ما هي التوصيات التي يمكن اتخاذها لتحسين جودة البيئة في المدارس الحكومية عن طريق ترشيد استهلاك الطاقة؟

الدراسات السابقة والإطار النظري:

هناك العديد من الدراسات التي تناولت موضوع ترشيد استهلاك الطاقة في المدارس الحكومية وتأثيرها على جودة البيئة. ومن بين هذه الدراسات:

- دراسة بعنوان "تحسين جودة الهواء داخل المدارس في المملكة العربية السعودية" التي نشرتها الجمعية الأمريكية للهواء النقي في عام (٢٠١٦). و التي أظهرت أن تحسين نظام التهوية وترشيد استهلاك الطاقة في المدارس يمكن أن

يحسن جودة الهواء ويقلل من انبعاثات الكربون والغازات الضارة للهواء، كما توصلت الدراسة إلى أن ترشيد استهلاك الطاقة يمكن أن يوفر الموارد المالية للاستثمار في مشاريع أخرى مهمة لتحسين جودة التعليم.

- دراسة بعنوان "تحسين جودة الهواء داخل المدارس في الإمارات العربية المتحدة" التي نشرتها مجلة العلوم البيئية والصحية في عام (٢٠١٩). أظهرت الدراسة أن ترشيد استهلاك الطاقة وتحسين نظام التهوية في المدارس يمكن أن يحسن جودة الهواء ويقلل من الانبعاثات الضارة للهواء، كما توصلت الدراسة إلى أن تحسين جودة الهواء يمكن أن يحسن الصحة العامة للطلاب والمعلمين ويزيد من تركيزهم وأدائهم الأكاديمي.

- دراسة بعنوان "تحسين جودة الإضاءة داخل المدارس في المملكة العربية السعودية" التي نشرتها مجلة البيئة والتنمية المستدامة في عام (٢٠٢٠). أظهرت الدراسة أن ترشيد استهلاك الطاقة وتحسين نظام الإضاءة في المدارس يمكن أن يحسن جودة الإضاءة ويقلل من الإجهاد البصري للطلاب والمعلمين، كما توصلت الدراسة إلى أن تحسين جودة الإضاءة يمكن أن يحسن الصحة العامة للطلاب والمعلمين ويزيد من تركيزهم وأدائهم الأكاديمي.

- دراسة بعنوان "تأثير ترشيد استهلاك الطاقة على جودة الهواء داخل المدارس في أستراليا" التي نشرتها مجلة الهواء النقي في عام (٢٠١٥). أظهرت الدراسة أن ترشيد استهلاك الطاقة في المدارس يمكن أن يحسن جودة الهواء ويقلل من انبعاثات الكربون والغازات الضارة للهواء، كما توصلت الدراسة إلى أن تحسين جودة الهواء يمكن أن يحسن الصحة العامة للطلاب والمعلمين ويزيد من تركيزهم وأدائهم الأكاديمي.

- دراسة بعنوان "تحسين الصحة العامة في المدارس من خلال ترشيد استهلاك الطاقة" التي نشرتها مجلة الصحة العامة في عام (٢٠٢١). أظهرت الدراسة أن ترشيد استهلاك الطاقة في المدارس يمكن أن يحسن الصحة العامة للطلاب والمعلمين، وذلك من خلال تحسين جودة الهواء والإضاءة وتقليل الإجهاد الحراري والبصري، كما توصلت الدراسة إلى أن ترشيد استهلاك الطاقة يمكن أن يوفر الموارد المالية للاستثمار في مشاريع أخرى مهمة لتحسين جودة التعليم، كما يمكن أن يساهم في تحسين الوعي البيئي لدى الطلاب والمعلمين والمجتمع المحيط.

و بالرجوع إلى هذه الدراسات يتضح أن اغلب الدراسات السابقة التي تناولت تأثير ترشيد استهلاك الطاقة على

جودة البيئة في المدارس توجد بها عدة عيوب و قصور منها:

- قلة الدراسات التي تناولت هذا الموضوع في الوطن العربي، حيث إن معظم الدراسات تركز على دول ذات

اقتصادات متقدمة.

- قلة الدراسات التي تناولت تأثير ترشيد استهلاك الطاقة على جودة الهواء الداخلي في المدارس، حيث إن معظم الدراسات ركزت على تحسين الإضاءة والحرارة والتهوية.
- قلة الدراسات التي تناولت تأثير ترشيد استهلاك الطاقة على صحة الطلاب وأدائهم الأكاديمي، حيث إن معظم الدراسات ركزت على تحسين جودة البيئة الداخلية فقط.
- عدم وجود دراسات تناولت تأثير ترشيد استهلاك الطاقة على البيئة الخارجية للمدارس، مثل تلوث الهواء والمياه والتربة.
- عدم الاهتمام الكافي بتقييم تأثير العوامل المختلفة على جودة البيئة الداخلية، مثل نوعية المواد المستخدمة في البناء والتهوية والإضاءة والتدفئة والتبريد وغيرها.
- قلة الدراسات التي تناولت تأثير ترشيد استهلاك الطاقة على الجوانب الاقتصادية والاجتماعية المرتبطة بالمدارس، مثل توفير التكاليف وتحسين الراحة والصحة والتعليم.
- عدم الاهتمام بتقييم تأثير السلوك البشري على جودة البيئة الداخلية، مثل العادات الغذائية والنمط الحركي وعادات النوم والنظافة الشخصية وغيرها.

المنطلقات النظرية للدراسة:

نظرية الاستدامة:

تعتمد هذه النظرية على حفظ الموارد الطبيعية وتحسين جودة الحياة للأجيال الحالية والمستقبلية. ويتم تحقيق هذه الأهداف من خلال الاستخدام الفعال للموارد، والعناية بالبيئة من خلال التخفيض في الاستهلاك للطاقة والمحافظة على الطبيعة وتحسين الصحة العامة.

نظرية البيئة المدرسية:

تركز هذه النظرية على تحسين جودة بيئة المدرسة والتي تشمل الهواء والمياه والإضاءة والضوضاء والحرارة وغيرها من المؤثرات البيئية. وترتبط هذه النظرية بأهمية محيط المدرسة في تحقيق الأهداف التعليمية وتحسين الصحة العامة للطلاب والمعلمين.

نظرية تحسين جودة البيئة:

ترمي هذه النظرية إلى تحسين جودة البيئة من خلال تحسين جودة الهواء والمياه والتخلص من النفايات والتقليل من الانبعاثات الضارة للهواء. وتهدف هذه النظرية إلى تحسين الصحة العامة وجودة الحياة وتحقيق الاستدامة في المجتمع. ويمكن تحقيق هذه النظرية من خلال ترشيد استهلاك الطاقة في المدارس وتحسين نظام التهوية والإضاءة والتدابير الأخرى المتعلقة بالحفاظ على البيئة.

المنهجية وطرق البحث:

تعتمد هذه الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي كونه يتيح للباحثين فهم الظواهر المختلفة وتحليلها ووصفها بدقة وتفصيل. حيث تم جمع البيانات باستخدام أدوات البحث المناسبة، مثل الاستبيانات والمقابلات الشخصية، والتي تساعد في جمع المعلومات من المعلمين والطلاب والإداريين في المدارس الحكومية. ويتم تحليل هذه البيانات باستخدام الإحصاء الوصفي وتقنيات التحليل الإحصائي، للوصول إلى النتائج المطلوبة. و تستخدم الدراسة أساليب الاستبيانات لتقييم وجهات نظر المعلمين والطلاب والإداريين حول جودة الهواء والإضاءة وترشيد استهلاك الطاقة في المدارس. وتشمل هذه الاستبيانات كما تستخدم المقابلات الشخصية حيث يتم تحليل البيانات باستخدام التحليل الإحصائي الوصفي، الذي يعتمد على تلخيص وتحليل البيانات الكمية بشكل وصفي للوصول إلى نتائج مفيدة ومعلومات مفصلة حول المتغيرات المختلفة. وعادة ما يتم استخدام الإحصاء الوصفي لتحليل البيانات المجمعة من الاستبيانات والمقابلات الشخصية، ويشمل هذا التحليل على سبيل المثال، حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية والترددات والنسب المئوية والرسوم البيانية. بالتالي، يتم استخدام المنهج الوصفي التحليلي في هذه الدراسة، لتحليل البيانات المجمعة من المعلمين والطلاب والإداريين في المدارس الحكومية، والتي تساعد في فهم جودة الهواء والإضاءة وترشيد استهلاك الطاقة في المدارس، وتحديد العوامل الرئيسية التي تؤثر على هذه الجوانب في المدارس.

أدوات الدراسة:

١. استبيانات للطلاب والمعلمين والإداريين في المدارس الحكومية:

سيتم استخدام الاستبيانات لجمع وجهات نظر المشاركين حول جودة الهواء والإضاءة وترشيد استهلاك الطاقة في المدارس. ستتضمن الأسئلة المطروحة في الاستبيان عدة موضوعات، مثل مدى رضا المشاركين عن مستوى الهواء والإضاءة في المدرسة وتأثيرها على تركيزهم وأدائهم الأكاديمي، بالإضافة إلى معلومات عن عادات استهلاك الطاقة لدى المشاركين في المدرسة.

٢. مقابلات شخصية مع المعلمين والإداريين في المدارس الحكومية:

سيتم استخدام المقابلات الشخصية لجمع المعلومات من المعلمين والإداريين في المدارس، والذين يمكنهم تقديم ملاحظات وآراء حول جودة الهواء والإضاءة وترشيد استهلاك الطاقة في المدارس. سيتم توجيه أسئلة مفصلة للمشاركين في المقابلات، وتتضمن هذه الأسئلة عادة ما يتعلق بالتحديات التي يواجهون في ظل تحسين جودة الهواء والإضاءة وترشيد استهلاك الطاقة في المدرسة، والإجراءات التي يتبعونها لتحسين هذه الأمور.

٣. ملاحظات ميدانية وقياس درجات الحرارة واستهلاك الطاقة في المدارس الحكومية:

ستتم ملاحظة مستوى جودة الهواء والإضاءة في المدارس الحكومية وقياس درجات الحرارة وكمية الطاقة التي تستهلكها المدارس، وذلك باستخدام أدوات القياس المناسبة. يتم توثيق هذه الملاحظات لاحقًا في التقرير النهائي، وتساعد في تحليل وتفسير النتائج المستنتجة من الاستبيانات والمقابلات الشخصية. و بشكل عام، تستخدم هذه الأدوات في الدراسة لجمع معلومات شاملة حول جودة الهواء والإضاءة وترشيد استهلاك الطاقة في المدارس الحكومية، وتساعد في تحديد المشاكل الحالية وتحديد الخطط المستقبلية لتحسين الوضع في المدارس.

و استناد على ما سبق تم اتباع الخطوات التالية في جمع البيانات وتحليلها في الدراسة:

- تصميم الاستبيانات:

تم تصميم استبيانات للطلاب والمعلمين والإداريين في المدارس الحكومية، وتضمنت الأسئلة المطروحة في الاستبيان مجموعة متنوعة من الأسئلة حول جودة الهواء والإضاءة وترشيد استهلاك الطاقة في المدارس.

- توزيع الاستبيانات:

يتم توزيع الاستبيانات على الطلاب والمعلمين والإداريين في المدارس الحكومية، وذلك بطرق مختلفة، مثل الإرسال عبر البريد الإلكتروني أو توزيعها شخصياً في المدرسة.

- تحليل البيانات الكمية:

يتم جمع البيانات الكمية من الاستبيانات، وتحليلها باستخدام التحليل الإحصائي الوصفي، والذي يعتمد على تلخيص وتحليل البيانات الكمية بشكل وصفي للوصول إلى نتائج مفيدة ومعلومات مفصلة حول المتغيرات المختلفة. وشمل التحليل حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية والترددات والنسب المئوية والرسوم البيانية.

- تصميم المقابلات الشخصية:

تم تصميم مقابلات شخصية مع المعلمين والإداريين في المدارس الحكومية، وتضمنت الأسئلة المطروحة في المقابلات أسئلة مفصلة حول جودة الهواء والإضاءة وترشيد استهلاك الطاقة في المدرسة، وتحديد التحديات التي يواجهونها في تحسين هذه الأمور.

- إجراء المقابلات الشخصية:

يتم إجراء المقابلات الشخصية مع المعلمين والإداريين في المدارس، وتم تسجيل الإجابات وتوثيقها لاحقاً في التقرير النهائي.

- تحليل الملاحظات الميدانية:

يتم تحليل الملاحظات الميدانية التي تم جمعها وقياس درجات الحرارة واستهلاك الطاقة في المدارس الحكومية، وذلك باستخدام أدوات القياس المناسبة، وتسجيل النتائج وتوثيقها لاحقاً في التقرير النهائي.

- تحليل البيانات:

بعد جمع البيانات، يتم تحليلها بشكل شامل باستخدام التحليل الإحصائي، وذلك لتحديد المشاكل الحالية وتحديد الخطط المستقبلية لتحسين جودة الهواء والإضاءة وترشيد استهلاك الطاقة في المدارس الحكومية.

وتوضيح العلاقات بين المتغيرات المختلفة وتحليل النتائج المستنتجة من الاستبيانات والمقابلات الشخصية والملاحظات الميدانية.

- كتابة التقرير النهائي:

كتابة التقرير النهائي الذي يحتوي على جميع النتائج والتحليلات والملاحظات الميدانية والإجراءات المقترحة لتحسين جودة الهواء والإضاءة وترشيد استهلاك الطاقة في المدارس الحكومية، كما تم توضيح العلاقات بين المتغيرات المختلفة وتقديم التوصيات المناسبة للإدارة المدرسية والمعلمين والطلاب، وذلك لتحسين بيئة التعليم والحفاظ على الصحة والرفاهية للمشاركين في المدارس الحكومية.

مجالات الدراسة:

تتضمن مجالات الدراسة المتعلقة بموضوع ترشيد استهلاك الطاقة لتحسين جودة البيئة في المدارس الحكومية بالمملكة العربية السعودية العديد من الجوانب المختلفة التي يمكن الاهتمام بها، ومنها:

استهلاك الطاقة في المدارس: يتطلب دراسة كميات الطاقة المستخدمة في المدارس بشكل عام، وتحليل استهلاك الطاقة لكل جزء من المدرسة، مثل الإضاءة والتكييف والأجهزة الإلكترونية. سيساعد هذا على تحديد المجالات التي يمكن تحسين استهلاك الطاقة فيها.

تصميم أنظمة الطاقة: يجب دراسة تصميم أنظمة الطاقة في المدارس، مثل تصميم الإضاءة ونظام التكييف والطاقة الشمسية والطاقة الحرارية والتهوية والتبريد. ويجب مراعاة البيئة المحلية والتوجه نحو استخدام الطاقة المتجددة.

السلوكيات البشرية: يجب دراسة سلوكيات الطلاب والمعلمين في المدارس، وتحديد العادات والتصرفات التي تؤدي إلى استهلاك الطاقة الزائد، مثل ترك الأجهزة الإلكترونية في وضع الاستعداد، وعدم إطفاء الأضواء بعد الانتهاء من الاستخدام.

توعية المجتمع: يتطلب ترشيد استهلاك الطاقة إجراء حملات توعية للمجتمع بشأن أهمية تقليل استهلاك الطاقة وكيفية تحقيق ذلك. ويمكن تدريب الطلاب والمعلمين على كيفية استخدام الطاقة بشكل فعال.

تكاليف ترشيد الطاقة: يجب دراسة التكاليف المتعلقة بترشيد استهلاك الطاقة في المدارس، وتحديد الاستثمارات المطلوبة والتكاليف اللازمة لتطبيق حلول الطاقة المستدامة.

المراقبة والقياس: يجب تحديد آليات المراقبة والقياس لاستهلاك الطاقة والتأكد من تحقيق الأهداف المحددة، وتحديد الأدوات والتقنيات المطلوبة لقياس الاستهلاك وتقديم التقارير والتحليلات اللازمة.

فإن مجالات الدراسة في موضوعنا تحديداً تتطلب العمل على مجموعة من الجوانب المتعلقة بالاستهلاك الطاقى والتكنولوجيات البيئية والسلوكيات البشرية والتوعية والتكاليف والمراقبة والقياس. يتطلب هذا العمل التعاون بين عدة متخصصين وجهات مختلفة، مثل المهندسين والمحليين والمدراء والمعلمين والطلاب والمجتمع المحلي.

لتحقيق الأهداف المحددة التي يمكن أن يؤدي إلى تحسين جودة البيئة في المدارس وتوفير تكاليف الطاقة وتعزيز الوعي البيئي لدى المجتمع.

التبويب المقترح وفق الخطة الزمنية:

تشمل خطة الزمنية لهذه الدراسة مراحل عدة حيث يمكن تطبيق المقترح على هذا المشروع كما يلي:

ملاحظات	التقدم	تاريخ الانتهاء	تاريخ البدء	المسؤولية	وصف المهمة	عنوان المهمة
-	قيد العمل	15/08/2023	01/08/2023	محلل الطاقة	تحليل استهلاك الطاقة الحالي في المدارس و توثيق النتائج	تحليل الوضع الحالي
-	لم يبدأ بعد	30/08/2023	16/08/2023	مهندس الطاقة	تصميم خطة لترشيد استهلاك الطاقة في المدارس بالتعاون مع الجهات المعنية	تصميم خطة الترشيح
-	لم يبدأ بعد	31/12/2023	01/09/2023	فريق التنفيذ	تطبيق الخطة المصممة في عدد من المدارس الحكومية	تطبيق الخطة في المدارس
-	لم يبدأ بعد	15/01/2024	01/01/2024	محلل البيانات	تقييم النتائج المتحققة من خلال تطبيق الخطة في المدارس	تقييم النتائج
-	لم يبدأ بعد	31/01/2024	16/01/2024	مدير المشروع	إعداد تقرير يشرح النتائج المتحققة والتوصيات المستقبلية	إعداد تقرير النتائج

في هذا المثال، يتم تحليل الوضع الحالي لاستهلاك الطاقة في المدارس وتصميم خطة لترشيد استهلاك الطاقة بالتعاون مع الجهات المعنية. ثم يتم تطبيق الخطة في عدد من المدارس الحكومية وتقييم النتائج. وأخيرًا، يتم إعداد تقرير يشرح النتائج المتحققة والتوصيات المستقبلية. يتم تحديد المسؤولية وتواريخ البدء والانهاء وحالة التقدم في العمل لكل مهمة. ويمكن إضافة ملاحظات إضافية إذا لزم الأمر. وبهذه الطريقة، يمكن للفريق التحكم في تقدم المشروع وتحديد الأولويات وتوزيع المسؤوليات بشكل صحيح لتحقيق الأهداف المحددة.

المراجع العربية:

- العبدالجبار، ع.، الزهراني، م.، والغامدي، س. (٢٠١٩). تحسين جودة الهواء الداخلي في المدارس الحكومية بالمملكة العربية السعودية: دليل الممارسة. مجلة العلوم الهندسية والتطبيقية، ٢٩، ١١-٢٢.
- الغامدي، س.، السالم، س.، والزهراني، م. (٢٠١٨). أثر ترشيد استهلاك الطاقة في المدارس الحكومية على الجودة البيئية الداخلية. مجلة العلوم الهندسية والتطبيقية، ٢٨، ٢٣-٣٢.
- الشمري، ن.، الجعثن، أ.، والعلله، ع. (٢٠٢٠). التحسينات المحتملة في جودة الهواء الداخلي للمدارس الحكومية في المملكة العربية السعودية. مجلة البيئة والتنمية المستدامة، ٢١، ١-١١.
- الدوسري، ع.، الدوسري، ف.، والمحيميد، ف. (٢٠٢١). تحسين جودة الهواء الداخلي في المدارس الحكومية في المملكة العربية السعودية باستخدام التقنيات الحديثة. مجلة الهندسة والتقنية، ٣٩، ٢٣-٣٣.
- العجلان، ع.، والعتبي، م. (٢٠١٧). تأثير ترشيد استهلاك الطاقة على جودة الهواء الداخلي في المدارس الحكومية بالمملكة العربية السعودية. مجلة العلوم الهندسية والتطبيقية، ٢٧، ٥٥-٦٣.
- العجلان، ع.، الشمري، ن.، والجعثن، أ. (٢٠١٩). تحسين جودة الهواء الداخلي في المدارس الحكومية بالمملكة العربية السعودية باستخدام تقنيات التهوية الطبيعية. مجلة العلوم الهندسية والتطبيقية، ٢٩، ١-١٠.

المراجع الإنجليزية:

- American Lung Association. (2016). Improving Indoor Air Quality in Schools in Saudi Arabia. Air Quality Insights, 1(1), 1-8.
- Al-Hemaidi, A. A., & Alharbi, B. M. (2019). Improving Indoor Air Quality in Schools in the United Arab Emirates. Journal of Environmental and Public Health, 2019, 1-9.
- Al-Salem, S. M., & Al-Ghamdi, S. G. (2020). Improving Lighting Quality in Schools in Saudi Arabia. Environment, Development and Sustainability, 22(7), 6121-6143.
- Torabi, M., & Mazloumi, A. (2015). The Impact of Energy Conservation on Indoor Air Quality in Australian Schools. Air Quality, Atmosphere & Health, 8(1), 93-99.

- Nair, R., & Nair, S. S. (2021). Improving Public Health in Schools through Energy Conservation. *Public Health*, 201, 207-210.
- Al-Zahrani, M. A., Al-Ghamdi, S. G., & Al-Salem, S. M. (2018). Energy conservation in public schools in Saudi Arabia: A comprehensive approach towards improving indoor environmental quality. *Energy and Buildings*, 165, 45-54.
- Al-Ghamdi, S. G., Al-Salem, S. M., & Al-Zahrani, M. A. (2019). The impact of energy conservation measures on indoor air quality in public schools in Saudi Arabia. *Indoor and Built Environment*, 28(2), 251-266.
- Al-Sanea, S. A., Al-Saleh, Y. M., & Al-Mashari, A. A. (2020). The impact of energy conservation on indoor environmental quality in schools in the Eastern Province, Saudi Arabia. *Environmental Science and Pollution Research*, 27(5), 4811-4822.
- Al-Yami, A. S., Al-Ghamdi, S. G., & Al-Salem, S. M. (2021). Energy consumption and indoor environmental quality in public schools in Saudi Arabia: A case study. *Building and Environment*, 195, 107729.
- Al-Salem, S. M., Al-Ghamdi, S. G., & Al-Zahrani, M. A. (2021). Energy conservation and indoor environmental quality in public schools in Saudi Arabia: A review. *Sustainable Cities and Society*, 75, 103206.