

## مشروع جودة الهواء الداخلي في المختبرات

نوعية الهواء الداخلي يمكن تعريفها بأنها نوعية الهواء داخل المبنى الذي سيؤدي إلى الراحة والصحة لقاطنيها. وتتأثر نوعية الهواء الداخلي بالغازات والملوثات الميكروبية أو الجسيمات التي تؤدي إلى ظروف صحية سيئة. ويمكن تقسيم أهم العوامل التي تؤثر على جودة الهواء الداخلي إلى:

١. عوامل مادية.
٢. عوامل كيميائية.
٣. عوامل بيولوجية.

وتشمل العوامل المادية درجة الحرارة، والرطوبة، وحركة الهواء للغبار، والإضاءة والضوضاء، في حين تشمل العوامل الكيميائية الملوثات الناتجة عن الطلاء والسجاد والأثاث الجديد، ودخان التبغ البيئي، والستائر، ومستحضرات التجميل، وغيرها. أما العوامل البيولوجية فتشمل الفطريات والبكتيريا والفيروسات المنقولة أو الناتجة من نفس الموقع.

مناخ المملكة العربية السعودية شديد الحرارة في الصيف وبارد لفترات قصيرة في الشتاء، وخاصة المنطقة الجغرافية وحيث تغطي جامعة المجمعة الجزء الأوسط من البلاد، مما يتطلب استخدام أنظمة تكييف المباني خلال ساعات العمل، ولما يمثله وجود بيئة داخلية تتوفر بها اشتراطات درجة الحرارة المناسبة لزيادة الإنتاجية والارتياح لشاغلي مرافق الجامعة، وحيث أن جودة الهواء الذي نستنشقه إحدى القضايا الحيوية بالنسبة لنا جميعاً، جودة الهواء في الأماكن المغلقة هو مصدر قلق كبير لجميع مسؤولي الجهات التعليمية والمجتمعية، حيث أنه من أهم المخاطر البيئية المحدقة بالصحة، والتعرض للهواء الملوث من الأمور التي لا يمكن للأفراد التحكم فيها إطلاقاً، وهي تتطلب اتخاذ عدد من الإجراءات التي تقلل من التعرض لتراكيز عالية من الملوثات.

وحيث إن المختبرات التعليمية والبحثية تتطلب طبيعة الأعمال بها استخدام مواد تختلف في حالتها ونوعية المواد الناتجة من استخدامها، وتزداد الخطورة بأنه يتم إجراء العديد من الدراسات والتحليلات الجديدة في نوعيتها ومجهولة النتائج، لذلك فإن معظم المختبرات تحتوي على مجموعة متنوعة واسعة من المواد الكيميائية التي تستخدم في العملية التعليمية والبحثية والذي يسبب تواجدها في بيئة المختبرات عدداً من المشاكل المتعلقة بنوعية الهواء الداخلي يمكن للمواد تعلق بالهواء عن طريق التبخر (في درجة الحرارة المختبر أو في درجات حرارة مرتفعة من خلال التسخين الحرارة)، أو عن طريق إصدارها لجسيمات العالقة في الهواء، وإطلاق الغازات، والأبخرة. ومن ذلك يتم تصنيف التعرض للملوثات الهواء في الأماكن المغلقة ومن ثم تأثيراتها الصحية بشكل عام. عادة ما يتم قياس التعرض لمادة كيميائية في دقائق، أو في بعض الحالات ثواني. والآثار الصحية الناتجة من التعرض لمادة ضارة سواء كيميائية أو حيوية أو مشعة يمكن أن تكون على الفور تقريباً (على سبيل المثال، تهيج الأغشية المخاطية والسعال). التعرض لتراكيز عالية لمادة كيميائية لفترات طويلة يمكن أن يقاس بالأيام أو الشهور أو السنوات. والآثار الصحية لهذا التعرض يمكن أن تكون مزمنة على سبيل المثال أمراض السرطان والكبد والكلى).

ومن الآثار الصحية الغير مزمنة المحتملة المرتبطة بالمواد الكيميائية في المختبرات تتراوح بين الروائح الضارة ومهيجة للآثار التنفسية الحادة الخطيرة والأمراض المزمنة أو الاصابة، حيث نلاحظ أنه يتكرر دائماً شكوى العديد

من الطلاب والموظفين من التهيج في الأنف والحلق، وجفاف أو حكة بالعين، أو حساسية الجهاز التنفسي والعديد يشكون من الصداع أو النعاس وصعوبة التركيز في مواقع عملهم، وهذا يمكن أن نعزیه إلى سوء التهوية أو وجود مواد ملوثة للهواء الداخلي نتج عنها هذه الأعراض.

ولا نغفل الخطر التلوث الحيوي للهواء الداخلي في المختبرات حيث غالباً ما يتم التغاضي الكائنات البيولوجية كمصادر للملوثات الهواء. العديد من العلوم أصبحت برامج متطورة جداً في مجال العلوم البيولوجية مناهجها الدراسية. حيث يتم إجراء العديد من التجارب الحيوية المتقدمة والتي تستلزم استخدام عدد من النباتات السامة أو الميكروبات التي قد يكون تطايرها في هواء المختبر ذو خطورة عالية على الصحة العامة.

وكذلك يمثل انخفاض مستوى ثقافة السلامة والصحة المهنية لشريحة كبيرة من العاملين في المختبرات، والذي ينتج عنه تجاهل للعديد من اشتراطات استخدام وملازمة العديد من المواد الخطرة والتي لها اثر ضار على الصحة في المدى القريب أو البعيد.

وانطلاقاً من حرص جامع الجامعة على تبني معايير تساعد على اتخاذ تدابير لا يقتصر دورها على تعزيز البيئة الجامعية، ولكنها تتضمن أيضاً تعزيز إدراك جميع أفراد مجتمعها بمدى أهمية جودة الهواء بالنسبة لصحتهم، ورفاهيتهم ونمط معيشتهم، بالتوازي مع حرصها على توفير بيئة جامعية آمنة داعمة للتميز والإبداع وتوفير مستوى عالي من اشتراطات السلامة والصحة المهنية تم تكليف وكالة الجامعة ممثلة في إدارة البيئة الجامعية والصحة المهنية لبحث إمكانية توفير نظام الكتروني دقيق يساعد على تقييم جودة الهواء داخل مختبرات الجامعة التعليمية والبحثية يعطي تنبيه في حالة بلوغ أي من ملوثات الهواء داخل المختبرات يساعد على التعامل مع هذا الخطر بأسرع وقت ممكن لتقليل اثاره الصحية والبيئية، وأهم أهدافه:

- ١- تطبيق الاشتراطات العالمية لجودة الهواء الداخلي في المختبرات.
- ٢- توفير الية دقيقة للتحكم بتعرض منسوبي الجامعة للمواد الخطرة.
- ٣- دعم المجال البحثي بتوفير وسائل سلامة متقدمة ودقيقة.
- ٤- توفير قاعدة بيانات لأنواع المواد الخطرة في الهواء الداخلي للمختبرات تحاكي الواقع بدرجة كبيرة.

ولتحقيق هذه الأهداف سعت إدارة البيئة الجامعية والصحة المهنية لبناء منظومة الكترونية لضبط جودة الهواء الداخلي في المختبرات، وتم اختيار شريك ذو خبرة كبيرة في المجال التقني متمثل في شركة فوجيتسو العربية، والقيام بالعديد من دراسات المسح الميداني لمختبرات الجامعة لبحث أفضل السبل لتنفيذ هذا المشروع بكفاءة عالية، والتي أوضحت أهم نتائجها عدم إمكانية الحصول على بيانات دقيقة للعمليات التي تتم داخل المختبرات خلال العام، وبناءً عليه تم وضع خطة زمنية لتنفيذ المشروع على ثلاثة مراحل رئيسية هي:

المرحلة الأولى: يتم بها وضع عدد من الحساسات الإلكترونية لقياس عدد من المركبات الكيميائية والحيوية والجسيمات العالقة في هواء عدد من المختبر التي تمثل فئات المختبرات المختلفة بالجامعة، وتقييم كفاءتها وبحث

الحاجة لزيادة وإشراك أعضاء هيئة التدريس والباحثين والطلاب بإبداء آراءهم ومقترحاتهم حول تطوير النظام. وستنطلق هذه المرحلة في ٢٥/٣/٢٠١٥م ومدتها ثلاثة أشهر.

المرحلة الثانية: يتم بها تطوير النظام وإضافة حساسات تغطي ما تم التوصل له في عملية تقييم المرحلة الأولى، ومن ثم يتم إجراء عملية تقييم للنظام بعد تطويره، ومدتها فصل دراسي كامل.

المرحلة الثالثة: يتم بها تطوير النظام وإضافة حساسات تغطي ما تم التوصل له في عملية تقييم المرحلة الأولى، ومن ثم يتم إجراء عملية تقييم للنظام بعد تطويره، وتعميمه على جميع مختبرات الجامعة، مدتها فصل دراسي كامل.

وأبرز التحديات التي تواجه المشروع تتمثل في:

- ١- مشاكل هندسية في تصميم مباني المختبرات.
- ٢- والأنظمة المساندة تتمثل في جودة الاتصال بالإنترنت و التوافق بين الأنظمة الإلكترونية للأجهزة المستخدمة في النظام.
- ٣- التنوع الكبير في المواد الكيميائية والحيوية التي يتم استخدامها في المختبرات.
- ٤- عدم تعاون عدد من أعضاء هيئة التدريس مع فريق العمل.
- ٥- ضعف ثقافة السلامة والصحة المهنية للفئة المستهدفة وخصوصاً طلاب مرحلة البكالوريوس.
- ٦- المعايير التي المتوفرة والتي سيتم استخدامها لتحديد النقاط الحرجة لتعرض منسوبي الجامعة للملوثات الهواء الداخلي قد يتطلب تنفيذ المشروع استبدالها أو استحداث معايير لعدد من المواد بناءً على التعاون مع جهات ذات اختصاص في هذا المجال بناءً على مؤثرات البيئة الداخلية والخارجية لنطاق تنفيذ المشروع.

وهذا المشروع يمثل أهمية كبيرة لتحقيق مستوى سلامة وصحة مهنية في بيئة المختبرات لدعم أعضاء هيئة التدريس لأداء واجباتهم التعليمية والبحثية بالجامعة بدرجة عالية من الجودة، ودعم طلاب الجامعة باختلاف مستوياتهم لتبني ثقافة السلامة والصحة المهنية بجميع ممارساتهم وعملياتهم اليومية ونشرها بين أفراد مجتمعهم.

إن موضوع نوعية الهواء الداخلي في المختبرات معقد جداً حيث أنه يمس الصحة لفئة ذات أثر كبير في مستقبل البشرية، لذلك، هذا المشروع نأمل ان يكون لبنة أولى لعدد من الدراسات التي تبحث في قضايا السلامة والصحة المهنية في المختبرات بمزيد من التعمق.

وكذلك يطمح فريق العمل إلى تحقيق بيئة جامعية متميزة وداعمة للتميز والأبداع. وتأتي مشاركتنا بهذا المشروع في هذه المسابقة كأحد خطوات دعم تحقيقه لأهدافه حيث ان فوز المشروع بأحد جوائز المسابقة سيكون داعماً لتوفير دعم مالي جيد يدعم جهود فريق العمل لتحقيق أهدافهم، وكذلك سيكون تحقق نشر ثقافة السلامة والصحة المهنية داخل المختبرات لما سيصاحب الفوز من تغطية إعلامية كبيرة.

وإن فريق المشروع سيكون سعيد بمشاركة نتائج مراحل المشروع المختلفة مع أي جهة ترغب الاستفادة منها بما يدعم رفع مستوى أمان المختبرات التعليمية باختلاف مراحلها، وكذلك المختبرات البحثية.

