

الملتقى العلمي الثالث للعاملين في مجال السلامة في الجامعات

السلامة والصحة المهنية في مؤسسات التعليم العالي

٢٦- ٢٨ ربيع الآخر ١٤٣٦هـ، الموافق ١٥- ١٧ فبراير ٢٠١٥م

جامعة الملك عبدالعزيز، جدة، المملكة العربية السعودية

دراسة تقييم توافر اشتراطات السلامة الهندسية في المختبرات التعليمية والبحثية في الجامعات الناشئة في المملكة العربية السعودية

د. مسلم بن محمد الدوسري^{١*}، أ. عبدالإله بن عبدالله المطيري^{٢*}

^١ وكالة الجامعة في جامعة المجمعة، مدينة المجمعة، المملكة العربية السعودية

^٢ إدارة البيئة الجامعية والصحة المهنية في وكالة جامعة المجمعة، مدينة المجمعة، المملكة العربية السعودية

البريد الإلكتروني: a.almutairi@mu.edu.sa

الملخص: تتميز المختبرات الجامعية بتعدد استخداماتها ومستخداميها لأنها تعتبر بيئة تعليمية لطلاب التعليم العالي بمختلف درجاتهم، وميداناً للبحوث العلمية التي تستخدم طرق وأساليب جديدة للبحث العلمي باستمرار، وللمحد من التعرض للمواد الخطرة باختلاف أنواعها (الكيماوية، الحيوية، المشعة)، يجب توفر مواصفات هندسية في مباني المختبرات لتحقيق أعلى درجات السلامة والصحة المهنية لمستخدميها، ولتقليل ممارسات العمل غير الآمنة في المختبرات، والتعامل الصحيح مع النفايات الناتجة من العملية التعليمية والبحثية. ولما تواجه الجامعات الناشئة من اعتمادها بشكل كبير على المباني المستأجرة في محافظات ومراكز متباعدة، وارتفاع تكاليف تهيئة هذه المباني لتكون مختبرات تعليمية وبحثية في ظل عدم وجود دليل موحد لوزارة التعليم العالي لاشتراطات السلامة الهندسية في مباني المختبرات تأخذ في الاعتبار حاجة طلاب البكالوريوس لاشتراطات سلامة عالية وفعالة. **الهدف من الدراسة:** تقييم توافر اشتراطات السلامة الهندسية في المختبرات التعليمية والبحثية في مباني جامعة المجمعة المستأجرة و مباني المدن الجامعية. **طرق ومنهجية البحث:** تم تقييم ورصد توافر اشتراطات السلامة الهندسية والصحة المهنية في المعامل مثل (مساحة المعمل، التهوية، مخارج الطوارئ، تخزين المواد الكيماوية والحيوية والمشعة، نظام الصرف الصحي، السلامة الكهربائية) في المباني المستأجرة ومباني المدن الجامعية بمقارنتها بدليل السلامة لتصميم المعامل بجامعة كاليفورنيا (UCLSA). **النتائج:** أظهرت النتائج أن المباني المستأجرة ذات مستوى سلامة وصحة مهنية متدنية ويمثل افتقارها لاشتراطات السلامة الهندسية الدور الأكبر في ذلك مع وجود أثر نسبي للدور البشري، بخلاف مباني المدن الجامعية والتي توفر البنية التحتية للتحكم في مستوى السلامة والصحة المهنية في البيئة الجامعية كاملة.

عدم كفاءة التعديلات الهندسية المحدثة على المباني المستأجرة لملائمة الغرض من استئجارها. **التوصيات** ضرورة وجود دليل لاشتراطات السلامة الهندسية لمباني المختبرات معتمد يحكم أعمال تنفيذ مشاريع تشييد وتجهيز المختبرات. رفع كفاءة الكوادر الهندسية في الجامعات.

الكلمات المفتاحية: الصحة المهنية- المختبرات- السلامة الهندسية.

١. مقدمة:

حيث تعتبر الجامعات البداية الرئيسية التي تمر من خلالها أساليب التطوير والتقدم في المجتمع، فالتقدم العلمي والتكنولوجي على كافة الصعد يخرج من بوابة الجامعة، والميادين التي تشهد بهذا كثرة: مثل الطب، والهندسة، والذرة، والفلك، والعلوم الإنسانية، والزراعة، وغيرها. إذ تدور في الجامعة حركة بحثية نشطة تعطي الفرصة للمختصين والخبراء لممارسة كافة أنشطتهم البحثية بهدف الإبداع والابتكار [1]. وكلما زادت جودة الإدارة الجامعية من تخطيط، وتنظيم، وقيادة، وتوجيه للأداء، واستخدام الموارد البشرية والمادية المتاحة بشكل أفضل، الأمر الذي من شأنه أن يحقق جودة عالية في البيئة الجامعية [2]. وإن تحقيق اشتراطات السلامة والصحة المهنية أصبح اليوم من المجالات الهامة في أي منشأة، ولا يقل في أهميته عن المجالات الأخرى كالتعليم والتسويق والإنتاج وإدارة الموارد المالية، ولما يمثله العنصر البشري من أهمية في جودة وكفاءة تحقيق المنشأة لأهدافها. كما إن إدارة الجامعة يجب ان تعطي لأعضاء هيئة التدريس والطلاب الثقة في التصريح عن آرائهم حول كل ما يواجههم داخل القاعات الدراسية، أو داخل الجامعة، لأن هذه الآراء والأفكار لها دور كبير في تحقيق الجودة، حيث إن الناس الذين يعانون من الخوف في محيط العمل لا يمكنهم التركيز لإعطاء أفضل ما عندهم [3]. لذلك فإن مفهوم السلامة والصحة المهنية اتسع ليشمل تأمين بيئة العمل، ولتحقيق ذلك ظهرت الحاجة لتفعيل أنشطة رئيسية منها:

١- تحليل المخاطر.

٢- الوقاية من الحريق.

٣- إدارة الأزمات والكوارث.

٤- التخلص من المخلفات الكيميائية والبيولوجية الخطرة.

وحيث تعتبر المختبرات من أهم الوسائل التعليمية والبحثية التي تعتمد عليها الجامعات في تعليم طلابها المعارف والعلوم. وتطبيق الطريقة الاستنتاجية (بإجراء التجارب العملية) والتي تعتمد على مدى توافر وسائل الايضاح والأجهزة المخبرية، مع التأكيد على وجوب إجراء التجارب باستخدام تلك الأجهزة والأدوات المخبرية لما لها من دور كبير في إعداد الطالب لدراسة العلوم بأنواعها من خلال الربط بين الجانبين النظري والعملية للارتقاء بالمستوى العلمي، واكتساب الطلبة المهارات اليدوية من خلال التفاعل مع الأدوات والأجهزة المخبرية [4]. وتمثل المختبرات بيئة تحتضن أعضاء هيئة التدريس لتنفيذ أبحاثهم. ومن أجل أن تحقق المختبرات العلمية والبحثية أهدافها والقيام بدورها لا بد من توفير اشتراطات السلامة الهندسية بها لتوفير بيئة عمل خالية من المخاطر. ولما تحتويه من مواد خطيرة سواء كانت سائلة أو غازية أو صلبة أو مشعة ذات آثار ضارة على الصحة والبيئة والسلامة، مما يحتم ضرورة معرفة العاملين بها لتدابير السلامة والوقاية من آثار ومخاطر هذه المواد لتحقيق أكبر قدر من السلامة والصحة المهنية، لكي تؤدي المختبرات والمعامل دورها الأساسي في العملية التعليمية. العمل المخبري قد يكون فردياً أو جماعياً ويتوقف على عدد الطلبة في الصف والامكانيات المتاحة [5]. وحيث إن العاملين في المختبرات هم

٧. توفير الدعم للعمليات التعليمية.

٨. إنفاص متطلبات التدريب وتسهيل تنفيذه على رأس العمل.

وفقاً للنتائج الأولية للمسح الدولي الأول لسلوكيات وممارسات الباحثين في مكان العمل قال نحو ٨٦% من العلماء الذين استجابوا لهذا المسح والذي بلغ عددهم ٢٤٠٠ عالم تقريباً إنهم يعتقدون أن مختبراتهم آمنة للعمل، ومع ذلك فقد سبق أن أصيب أقل من نصف هذا العدد بقليل بإصابات أثناء العمل تتراوح بين عضات الحيوانات، واستنشاق مواد كيميائية، وذكرت نسبة كبيرة منهم تكرار عملهم بمفردهم، وعدم الإبلاغ عن الإصابات، وعدم كفاية التدريب على إجراءات السلامة، درءً لوقوع مخاطر معينة [١١]. لذلك سنت القوانين وعقدت المؤتمرات والندوات التي تهدف إلى الوقاية من الحوادث والإصابات الصحية الناتجة عن بيئة العمل وتحقيق اشتراطات السلامة والصحة المهنية بها. ومن ذلك تبرز مسؤولية إدارة الجامعة بتوفير بيئة جامعية جاذبة ملبية لتطلعات منسوبيها.

لذلك فإن توفير دليل لاشتراطات السلامة والصحة المهنية يشمل جميع مكونات البيئة الجامعية موجهاً وضابطاً لجهود العمل في تهيئة وتطوير مرافق الجامعة لتلبية احتياجاتها لتأدية أدوارها الأساسية والمتمثلة في التعليم والبحث العلمي وخدمة المجتمع. ومن أمثلة الجامعات التي طبقت هذه الآلية جامعة كاليفورنيا لوس أنجلوس (UCLSA) والتي أصدرت دليل لتصميم المختبرات في مرافقها عام ٢٠٠٢م وقامت بتحديثه في الإصدار الثاني عام ٢٠٠٧م ويشتمل على إحدى عشر فصلاً شامله لجميع المعامل في البيئة الأكاديمية تقريباً.

ومن ذلك تتضح أهمية المختبرات في البيئة الجامعية، ولها أهمية كبيرة في تعليم العلوم التطبيقية والطبية. ووسائل السلامة الشخصية ووسائل الحماية من الحريق والإصابة بالعدوى إذا لم يتوفر لها تصاميم هندسية لمباني المختبرات تتوافق مع اشتراطات السلامة

الأشخاص الأكثر عرضة للمخاطر بسبب التعامل مع الأجهزة المختبرية والمواد الكيميائية بشكل غير سليم وهذا قد يترافق مع عوامل أخرى مثل مساحة المختبر، وكثافة المواد، وعدم كفاية الإضاءة، ونقص التهوية، وارتفاع درجة حرارة بيئة المختبر، وتكدس أعداد الطلبة داخل المختبرات [٦]. إن عدم وجود وسائل السلامة والصحة المهنية في هذه المختبرات قد يؤدي ذلك إلى وقوع بعض الحوادث (جروح أو حروق أو صعق كهربائي أو اختناق) وقد يشمل المختبر نفسه أو قد تمتد إلى خارجه [٧]. ويقع على إدارة الجامعة مسؤولية تزويد الطلبة بمختلف المعارف سواء النظرية أو العملية، وتزويد العاملين بإجراءات وقواعد السلامة المهنية وذلك لطبيعة هذه المختبرات من حيث مكوناتها وتجهيزاتها وما تحتويه من أجهزة علمية وأدوات معملية ومواد كيميائية خطيرة حيث أنهم يتعاملون معها بشكل دائم. وأيضاً هناك مسؤولية تقع على العاملين في المختبرات بالتقيد بتعليمات السلامة من حيث التصرف أو ارتداء مستلزمات السلامة داخل المختبر أو التنبه لإجراءات الطوارئ أو المخاطر المحتملة مع ملاحظة القواعد العامة للعمل في المختبر، كما أن تعاون كافة العاملين في المختبر يعتبر أمراً مهماً وضرورياً للمحافظة على أوضاع العمل سليمة داخل المختبر [٨]. لذا فإن تطبيق النظريات والمبادئ والأساليب الصحيحة في تصاميم مباني المختبرات والمعامل الطبية والعلمية يسهم في جعل بيئة العمل متوافقة مع احتياجات وقدرات العاملين بها ويحقق أهداف السلامة والصحة المهنية التالية: [٩] [١٠]

١. تحسين بيئة العمل الفيزيائية.
٢. تأمين وإنشاء أنظمة الأمن والسلامة التقنية.
٣. الدراسات والبحوث.
٤. الاختيار المهني للكوادر البشرية.
٥. تحسين الأداء وتعزيز الفاعلية والكفاءة.
٦. رفع مستوى الصيانة.

دليل السلامة لتصميم المعامل في جامعة كاليفورنيا (UCLSA) وتدوين الملاحظات كنقاط.

أولاً: مختبرات مباني المدن الجامعية أهم الملاحظات:

١. كما توضح صورة رقم (١) عدم وجود نظام شفط الغازات السامة في المختبرات العلمية مع ملاحظة تجهيز المختبرات بخزانة شفط الغازات في جميع مختبرات كليتي العلوم وكلية المجتمع بالمجموعة ومبانيهما منفذة بإشراف وزارة التعليم العالي.

٢. صعوبة تنفيذ نظام شفط الغازات السامة لعدد من المشاكل الهندسية وأهمها صعوبة تنفيذ التمديد الرأسى لأنابيب نظام شفط الغازات لضيق المناور واستخدامها في تمديد أنظمة أخرى، وكذلك التمديد الأفقي لأنابيب نظام شفط الغازات بصعب تنفيذه لعدم وجود مساحة كافية.

٣. عدم وجود غرف غازات الأجهزة العلمية وتمديد شبكة تصل بينها والمختبرات الأخرى.



صورة رقم (١) توضح مخرج أنبوب ربط خزانة الغازات بنظام شفط الغازات

٤. تنفيذ شبكة الغاز الطبيعي (غاز البروبان) بدون عمل اختبار تشغيل. وصعوبة التواصل مع الشركة المنفذة، والمخططات الهندسية المتوفرة غير مطابقة للواقع. صورة رقم (٢) توضح استخدام اسطوانات الغاز داخل المعامل.

المعتمدة لهذه المباني مثل أنظمة التهوية وشفط الغازات الضارة والمساحات المناسبة وغيرها من المواصفات السلامة الهندسية تكون ذات كفاءة منخفضة أن لم تكن معدومة، مما يؤثر على دور المختبرات في العملية التعليمية والبحثية.

ولاعتماد الجامعات الناشئة على المباني المستأجرة بشكل كبير كمقرات لكلياتها. وكذلك المباني المنفذة كمقرات لكليات جامعة المجمعة، فإن تدني مستوى السلامة والصحة المهنية في المختبرات العلمية قد يؤدي إلى وقوع بعض الحوادث التي قد تنحصر في المختبر أو تمتد الى خارجه [٦].

تهدف الدراسة إلى تقييم توافر اشتراطات السلامة الهندسية في المختبرات التعليمية والبحثية في مباني الجامعة المستأجرة ومباني المدن الجامعية.

٢. المنهجية:

استخدم الباحثان الزيارات الميدانية للمختبرات ومقارنة واقع هذه المختبرات من حيث توافر اشتراطات السلامة الهندسية بها ومقارنتها مع دليل السلامة لتصميم المختبرات في جامعة كاليفورنيا (UCLSA) الإصدار الثاني ٢٠٠٧م. واللقاءات المباشرة مع مشرفي المختبرات وأعضاء هيئة التدريس وفنيي المختبرات في كليات جامعة المجمعة. للتعرف على المشكلات والعقبات التي تعترض استخدام المختبرات في أداء دورها في العملية التعليمية والبحثية وخدمة المجتمع.

وبلغ عدد المختبرات في مباني المدن الجامعية التي شملتها الدراسة ٤١ مختبر طبي وعلمي. والمختبرات في المباني المستأجرة ١٦ مختبر علمي.

٣. النتائج:

جمعت المعلومات من قبل الباحثين ميدانياً وتم مقارنة واقع اشتراطات السلامة في المختبرات بما ورد في

١١. أرضيات حضائر حيوانات التجارب العلمية
ووحدة تجارب الحيوانات غير ملائمة للعمل
البحثي والتعليمي في هذا التخصص.



صورة رقم (٤) تبين أبواب وأرضيات حضائر حيوانات
التجارب

١٢. المصعد المخصص لنقل حيوانات التجارب داخل
المبنى وغير مهيباً لمثل هذا الاستخدام.
١٣. أبواب المختبرات غير مطابقة لاشتراطات
السلامة حيث تفتح إلى الداخل، وكذلك لا يوجد
بها حزة زجاجي.

ثانياً: مختبرات المباني المستأجرة:

إن مكان العمل يكون مليئاً بالمواد الخطرة حيث نجد
الأجهزة والمعدات بكل عناصرها الميكانيكية والكهربائية
والكيميائية الخطرة مكشوفة وتصل إليها أيدي العاملين
والطلبة والزائرين على حد سواء، كما أن البنية التحتية لا
تتوافق مع معايير السلامة [١٢].

١. عدم وجود مخارج طوارئ.
٢. صعوبة تنفيذ نظام شفت الغازات السامة لوجود
عدد من المشاكل الهندسية أبرزها ارتفاع سقف
الغرف منخفض.
٣. صعوبة تنفيذ شبكة صرف صحي مستقلة
للمختبرات لعدد من المشاكل الهندسية أبرزها
عدم وجود مساحة مناسبة.

٥. عدم وجود نظام لهواء الدفع والشفط.

٦. عدم مراعات احتياج المختبرات من التجهيزات
حيث في المخطط يكون المختبر معتمد كمختبر
فيزياء ويجهز بنفس تجهيز مختبرات الكيمياء.
٧. عدم تطبيق نظام انتقال الهواء من المواقع الأقل
خطورة إلى المناطق الأكثر خطورة.
٨. عدم وجود شبكة صرف صحي مستقلة
للمختبرات العلمية والطبية.
٩. عدم وجود مواقع لتخزين المخلفات الطبية
والعلمية والمشعة.



صورة رقم (٢) توضح اسطوانات الغاز الطبيعي داخل
المعامل، لتعطل شبكة الغاز الطبيعي.

١٠. حضائر حيوانات التجارب العلمية في كلية العلوم
تفتقر إلى أنظمة التهوية ومعالجة المخلفات
الحيوانية، وأبواب الحضائر غير مناسبة
للاستخدام في حضائر الحيوانات.



صورة رقم (٣) باب مصعد نقل حيوانات التجارب داخل
مرافق المبنى.

٤. ارتفاع مستوى الاحمال الكهربائية بالنسبة لشبكة الكهرباء المنفذة في المبنى المستأجر.
٥. صعوبة تنفيذ نظام التحكم في انتقال الهواء من المناطق ذات مستوى الخطورة المنخفض إلى المناطق ذات مستوى الخطورة المرتفع.
٦. عدم إمكانية تنفيذ غرفة لغازات الأجهزة العلمية.

٤. التوصيات:

من النتائج المتحصل عليها يوصي الباحثان بالآتي:

١. إعداد دليل موحد للمواصفات الهندسية للسلامة في مباني المختبرات.
٢. إشراك المختصين في المختبرات من باحثين وفنيين مختبرات في فرق التخطيط الهندسي لمباني المختبرات الجديدة.
٣. إشراك المختصين بالعمل في المختبرات من باحثين وفنيين مختبرات في لجان أجور الدور ولجان استلام المباني الجديدة.
٤. رفع مستوى التدريب المتخصص في اشتراطات وممارسات السلامة والصحة المهنية لمنسوبي التشغيل والصيانة والفنيين والباحثين العاملين في المختبرات.
٥. رفع كفاءة الكوادر الهندسية.

٥. المراجع:

- [٣] الحربي، حياة، ١٤٢٢هـ. "إدارة الجودة الشاملة كمدخل لتطوير الجامعات السعودية". رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة أم القرى.
- [٤] حسن، نوال ناجي محمد، صالح، خليل نعيم، ٢٠١٠م. "دور المختبرات المدرسية في العملية التعليمية التربوية وأهميتها". مجلة دراسات تربوية، العدد الثاني عشر.
- [٥] نشوان، يعقوب، ١٩٨٣م. "الجديد في تعليم العلوم". دار الفرقان، عمان الطبعة الأولى.
- [٦] سلامة، خالد فكري السعيد. "تقييم مدى فاعلية السلامة المهنية وسلامة الطلاب بجامعة الدمام". تحت النشر.
- [٧] المديفر، فهد بن محمد، ٢٠٠٥م. "مدى فاعلية تطبيق أنظمة الأمن والسلامة المهنية والتقنية، دراسة مسحية على معامل الأقسام العلمية بكليات البنات". رسالة ماجستير، جامعة نايف، العربية للعلوم الأمنية.
- [٨] قطيشات، تالا وآخرون، ٢٠٠٥م. "مبادئ في الصحة والسلامة العامة". الطبعة الثانية، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
- [٩] الذياب، عبدالرحمن، ٢٠٠٦م. "دور الأنظمة واللوائح البيئية في المملكة العربية السعودية في الحد من التلوث البيئي". رسالة دكتوراه، جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية.
- [١٠] أبو شيخة، نادر، ٢٠١٠م. "إدارة الموارد البشرية". الطبعة الثانية، دار الصفاء للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
- [١١] "استطلاع لبحث الأمان يكشف مخاطر المختبرات". مجلة نيتشر العربية، ٢٠١٣م، العدد ٥.
- [١٢] البيقاوي، بهيج، ١٩٩٩م. "السلامة المهنية في مصانعنا الوطنية". مجلة المهندس الفلسطيني، غزة، المجلد ٤، العدد ٤٤.