جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية
كلية الدراسات العليا
قسم العلوم الشرطية

بناء نموذج إجراءات السلامة لعمليات الصيانة في المنشآت البتروكيماوية في المملكة العربية السعودية

إعداد
طلال بن عبدالله راشد العتيبي

إشـــراف
أ.د. عبدالعزيز بن محمد التميمي

أطروحة مقدمة استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة دكتوراه الفلسفة
في العلـوم الأمنيـة

الرياض
١٤٣١هـ - ٢٠١٠م

بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية

Naif Arab University for Security Sciences

كلية الدراسات العليا

قسم: العلوم الشرطية

إجازة اطروحة علمية في صيغتها النهائية

الاسم : طلال عبدالله راشد العتيبي الرقم الأكاديمي: ٤٢٦١٠٠٤

الدرجة العلمية : دكتوراه الفلسفة في العلوم الأمنية التخصص: علوم شرطية

عنوان الرسالة: بناء نموذج إجراءات السلامة لعمليات الصيانة في المنشآت البتروكيماوية في المملكة العربية السعودية

تاريخ المناقشة : ١٤٣١/٠٦/٢٩ هـ الموافق ٢٠١٠/٠٦/١٢

تمت مناقشة الأطروحة وأوصت اللجنة بإجازتها كمتطلب تكميلي للحصول على درجة دكتوراه الفلسفة في العلوم الأمنية

والله الموفق ،،،،

أعضاء لجنة المناقشة :

١- أ . د / عبد العزيز محمد التميمي مشرفاً ومقرراً

٢- الفريق . د /عباس ابوشامة عبدالمحمود عضواً

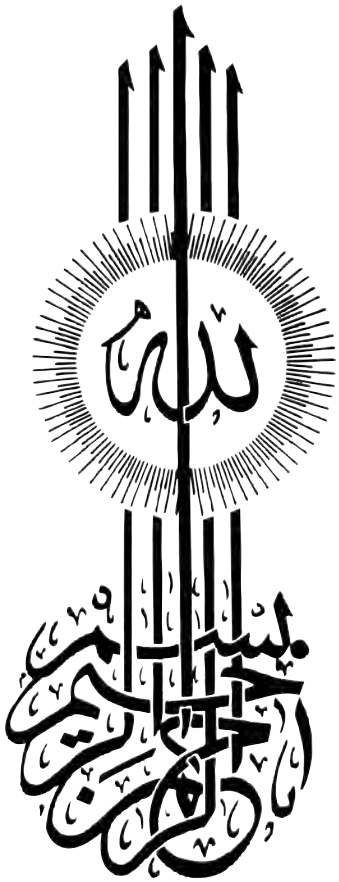
٣- أ.د / عبدالرحمن بن مشبب الأحمري عضواً

رئيس القسم

الإسم : عباس ابوشامة

التوقيع :

التاريخ : ١٤٣١/٧/٤هـ


بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية

Naif Arab University for Security Sciences

قسم: العلوم الشرطية نموذج رقم (١١)

مستخلص أطروحة دكتوراه الفلسفة في العلوم الأمنية

عنوان الأطروحة: بناء نموذج إجراءات السلامة لعمليات الصيانة في المنشآت البتروكيماوية في المملكة العربية السعودية.

إعداد الطالب: طلال بن عبدالله راشد العتيبي

إشـــــراف: أ . د عبدالعزيز بن محمد التميمي

مشكلة الأطروحة: يمكن صياغة مشكلة الدراسة في التساؤل الرئيس التالي : ما نموذج إجراءات السلامة المناسب لعمليات الصيانة في المنشآت البتروكيماوية في المملكة العربية السعودية ؟.

مجتمع الأطروحة: يتكون من فئتين رئيستين : فئة مسؤولي السلامة والصيانة بالمنشآت البتروكيماوية، ومشرفي السلامة والصيانة بشركات صيانة المنشآت البتروكيماوية ، وفئة الخبراء في مجال السلامة الصناعية.

منهج الأطروحة وأدواتها: استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي عن طريق مدخل المسح الاجتماعي، إضافة إلى استخدام أسلوب دلفاي لتقييم النموذج . وكانت الاستبانة أداة الدراسة.

أهم النتائج:

١ ـ توصلت الدراسة إلى بناء نموذج مناسب لإجراءات السلامة لعمليات الصيانة في المنشآت البتروكيماوية.

٢ ـ أهم المخاطر في عمليات الصيانة هي المخاطر الكيميائية ، ثم مخاطر الحرائق ويليها المخاطر الكهربائية.

٣ ـ أهم أسباب المخاطر الأسباب البشرية ، ثم الأسباب الإدارية ، ويليها الأسباب الهندسية.

٤ ـ توافر إجراءات السلامة بدرجة عالية ، وفاعليتها بدرجة عالية جداً في عمليات الصيانة.

٥ ـ أبرز المعوقات التي تحد من تطبيق إجراءات السلامة هي على الترتيب عدم تأهيل العاملين في الصيانة لدى المقاولين في مجال السلامة ، عدم توافر جهة مختصة تتأكد من مؤهلاتهم ، عدم توافر جهات تتولى تدريبهم على بيئة العمل ، وعدم تأهيل العاملين في الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية في مجال السلامة.

أهم التوصيات:

١ ـ التوصية بتطبيق النموذج في شكله النهائي بالمنشآت البتروكيماوية ، والعمل على مراجعته وتحديثه وفق ما يستجد من معايير دولية ، مع إمكانية تطبيقه في المنشآت الصناعية الكبرى الأخرى.

٢ ـ أن تقوم المنشآت البتروكيماوية وشركات صيانتها بزيادة الاهتمام بتأهيل العاملين في الأمن الصناعي ، السلامة والصيانة في مجال السلامة في عمليات الصيانة.

٣ ـ اتخاذ التدابير اللازمة لتكثيف ومراجعة وتحديث الضوابط الوقائية الإدارية والهندسية ، وتكثيف البرامج التوعوية والتدريبية ، ومشاركة العاملين في الندوات والمؤتمرات المحلية والدولية المتعلقة بالسلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية للوقاية من المخاطر ومعالجة أسبابها.

٤ ـ إنشاء جهة مختصة مستقلة تكون مهمتها الرئيسة التأكد من مؤهلات وكفاءة العاملين الوافدين (على اختلاف مستوياتهم الوظيفية) الذين يعملون في مجال الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية.

٥ ـ أن تُؤهل بعض الجهات الأكاديمية لتمنح شهادة الأوشا (OSHA) في السلامة والصحة المهنية.

الكلمات (المفاتيح)Key Words

* Model	*نموذج
* Procedures	*إجراءات
* Safety	*السلامة
* Operations	*عمليات
* Maintenance	*الصيانة
* Facility	*منشأة
* Petrochemical	* بتروكيماوي
* Petrochemical Plants	*المنشآت البتروكيماوية
* Safety Procedures	*إجراءات السلامة
* Standards	*معايير
* Expert	*خبير
* Delphi Method	*أسلوب دلفاي
* Factories	*مصانع
* Occupational Safety	*السلامة المهنية
* Maintenance Activity	*أنشطة الصيانة

الإهـــــداء

إلى والدي ..
تغمده الله بواسع رحمته ..
أسأل الله له الدرجات العلى في الجنة ..

إلى القلب الحنون .. إلى مصدر الدعاء ..
والدتي الغالية ..
أسأل الله أن يطيل في عمرها على طاعته ..
وأن يسبغ عليها ثوب الصحة والعافية ..

إلى إخوتي وأخواتي ..
السند الذي لا ينقطع .. بارك الله فيهم ..

إلى زوجتي ..
التي آثرت لي العلم .. وتحملت تبعاته ..

إلى أبنائي ..
عبدالله .. وسن .. جنى
الذين لم يستمتعوا بوجودي معهم ..
بسبب انشغالي عنهم بإعداد هذه الأطروحة ..
أسأل الله أن يحفظهم ويبارك فيهم ..

أهدي هذا الجهد المتواضع

الباحث

شكـــر وتقديـــر

أول الشكر وآخره لولي النعمة والفضل ، القائل : ﴿ وَإِذْ تَأَذَّنَ رَبُّكُمْ لَئِن شَكَرْتُمْ لأَزِيدَنَّكُمْ وَلَئِن كَفَرْتُمْ إِنَّ عَذَابِي لَشَدِيدٌ ﴿٧﴾(إبراهيم)

فله الحمد وله الشكر وله الثناء ، على نعمه التي لا تعد ولا تحصى ، الحمد لله الذي يسر لي إتمام هذه الدراسة وبعد ..

يطيب لي أن أتقدم بالشكر والتقدير والعرفان لرجل العلم والأمن .. صاحب السمو الملكي الأمير نايف بن عبدالعزيز .. النائب الثاني لرئيس مجلس الوزراء وزير الداخلية، والشكر موصول في هذا المقام إلى صاحب السمو الملكي الأمير أحمد بن عبدالعزيز نائب وزير الداخلية وإلى صاحب السمو الملكي الأمير محمد بن نايف بن عبدالعزيز مساعد وزير الداخلية للشؤون الأمنية،

كما أتشرف بالشكر والتقدير لكل من وقف معي وساندني بعلمه أو توجيهه أو نصيحته أو جهده ..

وأخص بالذكر كل من :

معالي أ . د عبدالعزيز بن صقر الغامدي رئيس جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية

معالي الفريق سعد بن عبدالله التويجري مدير عام الدفاع المدني

معالي الفريق د. عباس أبوشامة رئيس قسم العلوم الشرطية

سعادة أ . د عبدالرحمن بن ابراهيم الشاعر أمين عام الجامعة

سعادة أ . د عامر بن خضير الكبيسي عميد كلية الدراسات العليا

سعادة أ . د عبدالعزيز بن محمد التميمي أستاذ الهندسة بجامعة الملك سعود ـ المشرف على الأطروحة

سعادة أ . د عبدالعاطي الصياد عميد مركز البحوث والدراسات

الأساتذة الأفاضل محكمي أداة الدراسة

الأساتذة الأفاضل الخبراء المشاركين في تقييم النموذج

الأساتذة الأفاضل أعضاء لجنة المناقشة والحكم على الأطروحة

سعادة الأستاذ محمد بن حسن الصغير أمين كلية الدراسات العليا

جميع أعضاء هيئة التدريس والهيئة الإدارية بجامعة نايف العربية للعلوم الأمنية

لهم مني كل تقدير ..

سعادة الأستاذ خالد بن حسن خليل

مدير الأمن الصناعي في شركة سابك بالجبيل الصناعية سابقاً ، وشيفرون فيلبس السعودية حالياً

الأخوة الأفاضل في مجموعة شركات سابك البتروكيماوية بمدينة الجبيل الصناعية

ممن كان منهم ضمن أفراد الدراسة ، أو من سهل مهمتي البحثية .. فلهم الشكر والتقدير

جميع الأخوة والأصدقاء والزملاء الذين لم يبخلوا علي بدعمهم المعنوي .. لهم مني كل تقدير

والحمد لله رب العالمين ..

الباحـث

قائمة المحتويــات

الموضوع	الصفحة
مستخلص الأطروحة باللغة العربية	أ
مستخلص الأطروحة باللغة الإنجليزية	ب
الكلمات (المفاتيح) Key Word	ت
الإهداء	ث
شكر وتقدير	ج
قائمة المحتويات	خ
قائمة الجدوال	ذ
قائمة الأشكال	ط
الفصل الأول: مشكلة الدراسة وأبعادها	١
١ . ١ مقدمة الدراسة	٢
١ . ٢ مشكلة الدراسة	٥
١ . ٣ تساؤلات الدراسة	١٤
١ . ٤ أهداف الدراسة	١٤
١ . ٥ أهمية الدراسة	١٥
١ . ٦ حدود الدراسة	١٦
١ . ٧ مصطلحات ومفاهيم الدراسة	١٧
الفصل الثاني: الخلفية النظرية للدراسة	١٩
٢ . ١ الإطار النظري	٢٠
٢ . ١ . ١ السلامة	٢٠
٢ . ١ . ٢ الصيانة	٣٤

الموضوع	الصفحة
٢ . ١ . ٣ المنشآت البتروكيماوية	٤٢
٢ . ٢ الدراسات السابقة	١٠٧
الفصل الثالث: الإجراءات المنهجية للدراسة	١٢٥
٣ . ١ منهج الدراسة	١٢٦
٣ . ٢ مجتمع وعينة الدراسة	١٢٨
٣ . ٣ أداة الدراسة وإجراءاتها	١٣٥
٣ . ٤ إجراءات الدراسة	١٤٩
٣ . ٥ صعوبات الدراسة	١٥٥
٣ . ٦ أساليب المعالجة الإحصائية للبيانات	١٥٦
الفصل الرابع: عرض نتائج الدراسة وتحليلها	١٦١
٤ . ١ بعض الخصائص الشخصية والوظيفية لأفراد الدراسة من الفئة الرئيسة الأولى	١٦٣
٤ . ٢ الإجابة على تساؤلات الدراسة	١٦٧
الفصل الخامس: خلاصة الدراسة وأهم نتائجها وتوصياتها	٣٤٩
٥ . ١ خلاصة الدراسة	٣٥٠
٥ . ٢ أهم نتائج الدراسة	٣٥٥
٥ . ٣ التوصيات	٣٨٧
المصادر والمراجع	٣٩١
الملاحق	٤٠١

قائمـــة الجداول

رقم الجدول	الموضوع	الصفحة
١	أهم الحوادث الصناعية المرتبطة بعمليات الصيانة .	٧
٢	تكلفة أهم الحوادث الصناعية حول العالم ما بين الفترة (١٩٧٧ م _ ١٩٩٢ م) .	١١
٣	تصنيف المخاطر حسب مصادرها والأثر الناتج .	٥٩
٤	بعض المذيبات والحدود الآمنة القصوى المسموح بها .	٦٤
٥	الحد الأعلى لتعرض العامل للضوضاء .	٦٥
٦	العلاقة بين درجات الحرارة والرطوبة ولياقة العاملين وكفاءتهم الإنتاجية .	٦٩
٧	فئة مسئولي الأمن الصناعي والسلامة بالمنشآت البتروكيماوية التابعة لشركة سابك بمدينة الجبيل الصناعية .	١٢٩
٨	فئة مسئولي الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية التابعة لشركة سابك بمدينة الجبيل الصناعية .	١٢٩
٩	توزيع وحجم مجتمع وعينة الدراسة لكل فئة من فئات مسئولي ومشرفي السلامة والصيانة بشركات صيانة المنشآت البتروكيماوية (المقاولون) .	١٣٢
١٠	توزيع وحجم مجتمع وعينة الدراسة للفئة الرئيسة الأولى من فئات المجتمع ، وعدد الاستبانات المستردة والقابلة للتحليل .	١٣٢
١١	معاملات صدق وثبات عناصر (عبارات) المحور الأول .	١٣٨
١٢	معاملات صدق وثبات عناصر (عبارات) المحور الثاني .	١٣٩
١٣	معاملات صدق وثبات عناصر (عبارات) البعد الأول من المحور الثالث .	١٣٩
١٤	معاملات صدق وثبات عناصر (عبارات) البعد الثاني من المحور الثالث .	١٤٠
١٥	معاملات صدق وثبات عناصر (عبارات) البعد الثالث من المحور الثالث .	١٤١
١٦	معاملات صدق وثبات عناصر (عبارات) البعد الأول من المحور الرابع .	١٤١
١٧	معاملات صدق وثبات عناصر (عبارات) البعد الثاني من المحور الرابع .	١٤٢
١٨	معاملات صدق وثبات عناصر (عبارات) البعد الثالث من المحور الرابع .	١٤٣
١٩	معاملات صدق وثبات عناصر (عبارات) المحور الخامس .	١٤٣

رقم الجدول	الموضوع	الصفحة
٢٠	توزيع أفراد الدراسة بحسب جهة العمل .	١٦٣
٢١	توزيع أفراد الدراسة بحسب مجال العمل .	١٦٤
٢٢	توزيع أفراد الدراسة بحسب الجنسية .	١٦٥
٢٣	توزيع أفراد الدراسة بحسب المؤهل العلمي .	١٦٥
٢٤	توزيع أفراد الدراسة بحسب فئات العمر .	١٦٦
٢٥	توزيع أفراد الدراسة بحسب فئات عدد سنوات الخبرة في العمل .	١٦٧
٢٦	استجابات أفراد الدراسة (الفئة الرئيسة الأولى) نحو درجة الموافقة على مجموعة من المخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية .	١٦٩
٢٧	نتائج حدي الثقة للمتوسط ، إلى جانب ترتيب المخاطر الرئيسة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية وفقاً للمتوسط الحسابي العام لدرجة الموافقة على احتمالية حدوثها .	١٧٣
٢٨	نتائج حدي الثقة للمتوسط ، إلى جانب ترتيب المخاطر الفرعية المندرجة تحت المخاطر الكيميائية في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية وفقاً للمتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على احتمالية حدوثها .	١٧٧
٢٩	نتائج حدي الثقة للمتوسط ، إلى جانب ترتيب المخاطر الفرعية المندرجة تحت مخاطر الحرائق في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية وفقاً للمتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على احتمالية حدوثها .	١٧٩
٣٠	نتائج حدي الثقة للمتوسط ، إلى جانب ترتيب المخاطر الفرعية المندرجة تحت المخاطر الكهربائية في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية وفقاً للمتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على احتمالية حدوثها .	١٨٠
٣١	نتائج حدي الثقة للمتوسط ، إلى جانب ترتيب المخاطر الفرعية المندرجة تحت مخاطر الانفجارات في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية وفقاً للمتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على احتمالية حدوثها .	١٨٢
٣٢	نتائج حدي الثقة للمتوسط ، إلى جانب ترتيب المخاطر الفرعية المندرجة تحت المخاطر الميكانيكية في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية وفقاً للمتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على احتمالية حدوثها .	١٨٣

رقم الجدول	الموضوع	الصفحة
٣٣	نتائج حدي الثقة للمتوسط ، إلى جانب ترتيب المخاطر الفرعية المندرجة تحت المخاطر الطبيعية (الفيزيائية) في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية وفقاً للمتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على احتمالية حدوثها .	١٨٦
٣٤	استجابات أفراد الدراسة (الفئة الرئيسة الأولى) نحو درجة الموافقة على مجموعة من أسباب المخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية .	١٩١
٣٥	نتائج حدي الثقة للمتوسط ، إلى جانب ترتيب الأسباب الرئيسة وفقاً للمتوسط الحسابي العام لدرجة الموافقة على أنها تعد أسباب للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية .	١٩٤
٣٦	نتائج حدي الثقة للمتوسط ، إلى جانب ترتيب الأسباب الفرعية البشرية وفقاً للمتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على أنها تعد أسباب للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية .	١٩٧
٣٧	نتائج حدي الثقة للمتوسط ، إلى جانب ترتيب الأسباب الفرعية الإدارية (التنظيمية) وفقاً للمتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على أنها تعد أسباب للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية .	٢٠٠
٣٨	نتائج حدي الثقة للمتوسط ، إلى جانب ترتيب الأسباب الفرعية الهندسية وفقاً للمتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على أنها تعد أسباب للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية .	٢٠٢
٣٩	استجابات أفراد الدراسة (الفئة الرئيسة الأولى) نحو درجة توافر إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية .	٢٠٧
٤٠	استجابات أفراد الدراسة (الفئة الرئيسة الأولى) نحو درجة توافر إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية .	٢٠٩
٤١	استجابات أفراد الدراسة (الفئة الرئيسة الأولى) نحو درجة توفر إجراءات السلامة بعد عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية .	٢١٥
٤٢	نتائج حدي الثقة للمتوسط ، إلى جانب ترتيب إجراءات السلامة الرئيسة في عمليات الصيانة وفقاً للمتوسط الحسابي العام لدرجة توافرها بالمنشآت البتروكيماوية .	٢١٩

رقم الجدول	الموضوع	الصفحة
٤٣	نتائج حدي الثقة للمتوسط ، إلى جانب ترتيب إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة وفقاً للمتوسط الحسابي لدرجة توافرها بالمنشآت البتروكيماوية .	٢٢١
٤٤	نتائج حدي الثقة للمتوسط ، إلى جانب ترتيب إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة وفقاً للمتوسط الحسابي لدرجة توافرها بالمنشآت البتروكيماوية .	٢٣١
٤٥	نتائج حدي الثقة للمتوسط ، إلى جانب ترتيب إجراءات السلامة بعد عمليات الصيانة وفقاً للمتوسط الحسابي لدرجة توافرها بالمنشآت البتروكيماوية .	٢٣٩
٤٦	استجابات أفراد الدراسة (الفئة الرئيسة الأولى) نحو درجة فاعلية إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية .	٢٤٤
٤٧	استجابات أفراد الدراسة (الفئة الرئيسة الأولى) نحو درجة فاعلية إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية .	٢٤٧
٤٨	استجابات أفراد الدراسة (الفئة الرئيسة الأولى) نحو درجة فاعلية إجراءات السلامة بعد عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية .	٢٥٤
٤٩	نتائج حدي الثقة للمتوسط ، إلى جانب ترتيب إجراءات السلامة الرئيسة في عمليات الصيانة وفقاً للمتوسط الحسابي العام لدرجة فاعليتها بالمنشآت البتروكيماوية .	٢٥٧
٥٠	نتائج حدي الثقة للمتوسط ، إلى جانب ترتيب إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة وفقاً للمتوسط الحسابي لدرجة فاعليتها بالمنشآت البتروكيماوية .	٢٥٩
٥١	نتائج حدي الثقة للمتوسط ، إلى جانب ترتيب إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة وفقاً للمتوسط الحسابي لدرجة فاعليتها بالمنشآت البتروكيماوية .	٢٦٣
٥٢	نتائج حدي الثقة للمتوسط ، إلى جانب ترتيب إجراءات السلامة بعد عمليات الصيانة وفقاً للمتوسط الحسابي لدرجة فاعليتها بالمنشآت البتروكيماوية .	٢٧٢
٥٣	استجابات أفراد الدراسة (الفئة الرئيسة الأولى) نحو درجة الموافقة على مجموعة من المعوقات التي تحد من تطبيق إجراءات السلامة لعمليات الصيانة في المنشآت البتروكيماوية .	٢٧٦
٥٤	نتائج حدي الثقة للمتوسط ، إلى جانب ترتيب المعوقات التي تحد من تطبيق إجراءات السلامة لعمليات الصيانة في المنشآت البتروكيماوية وفقاً للمتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على حدتها .	٢٧٩

رقم الجدول	الموضوع	الصفحة
٥٥	نتائج اختبار (ت) لدراسة الاختلافات (الفروقات) في آراء (استجابات) أفراد تجاه محاورها الرئيسة باختلاف الجنسية .	٢٨٧
٥٦	نتائج اختبار (ت) لدراسة الاختلافات (الفروقات) في آراء (استجابات) أفراد تجاه محاورها الرئيسة باختلاف جهة العمل .	٢٩٠
٥٧	نتائج اختبار (ف) لدراسة الاختلافات (الفروقات) في آراء (استجابات) أفراد تجاه محاورها الرئيسة باختلاف مجال العمل .	٢٩٣
٥٨	متوسط الفروقات (الأعمدة – الصفوف) المعنوية الناتجة عن اختبار (شيفية) لتحديد الاختلافات الثنائية البعدية في آراء أفراد الدراسة (الفئة الرئيسة الأولى) نحو أسباب المخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية – باختلاف مجال العمل	٢٩٥
٥٩	متوسط الفروقات (الأعمدة – الصفوف) المعنوية الناتجة عن اختبار (شيفية) لتحديد الاختلافات الثنائية البعدية في آراء أفراد الدراسة (الفئة الرئيسة الاولى) نحو مدى توافر إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية – باختلاف مجال العمل .	٢٩٦
٦٠	متوسط الفروقات (الأعمدة – الصفوف) المعنوية الناتجة عن اختبار (شيفية) لتحديد الاختلافات الثنائية البعدية في آراء أفراد الدراسة (الفئة الرئيسة الأولى) نحو مدى فاعلية إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية– باختلاف مجال العمل .	٢٩٧
٦١	نتائج اختبار (ف) لدراسة الاختلافات (الفروقات) في آراء (استجابات) أفراد الدراسة (الفئة الرئيسة الأولى)تجاه محاورها الرئيسة باختلاف فئات العمر .	٢٩٨
٦٢	نتائج اختبار (ف) لدراسة الاختلافات (الفروقات) في آراء (استجابات) أفراد الدراسة (الفئة الرئيسة الاولى)تجاه محاورها الرئيسة باختلاف عدد سنوات الخبرة في مجال العمل .	٢٩٩
٦٣	نتائج اختبار (ف) لدراسة الاختلافات (الفروقات) في آراء (استجابات) أفراد الدراسة (الفئة الرئيسة الأولى)تجاه محاورها الرئيسة باختلاف المؤهل العلمي .	٣٠١
٦٤	متوسط الفروقات (الأعمدة – الصفوف) المعنوية الناتجة عن اختبار (شيفية) لتحديد الاختلافات الثنائية البعدية في آراء أفراد الدراسة (الفئة الرئيسة الأولى) نحو مدى توافر إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية – باختلاف المؤهل العلمي .	٣٠٢

رقم الجدول	الموضوع	الصفحة
٦٥	متوسط الفروقات (الأعمدة – الصفوف) المعنوية الناتجة عن اختبار (شيفية) لتحديد الاختلافات الثنائية البعدية في آراء أفراد الدراسة (الفئة الرئيسة الأولى) نحو مدى فاعلية إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية- باختلاف المؤهل العلمي .	٣٠٣
٦٦	متوسط الفروقات (الأعمدة – الصفوف) المعنوية الناتجة عن اختبار (شيفية) لتحديد الاختلافات الثنائية البعدية في آراء أفراد الدراسة (الفئة الرئيسة الأولى) نحو ابرز المعوقات التي تحد من تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية- باختلاف المؤهل العلمي .	٣٠٤
٦٧	آراء (استجابات) أفراد الدراسة من الخبراء في الجولة الأولى نحو درجة الموافقة على الهدف (الهدف العام من النموذج المقترح) .	٣٠٨
٦٨	آراء (استجابات) أفراد الدراسة من الخبراء في الجولة الأولى نحو درجة الموافقة على المجال (مجال تطبيق النموذج المقترح) .	٣٠٩
٦٩	آراء (استجابات) أفراد الدراسة من الخبراء في الجولة الأولى نحو درجة الموافقة على المكونات الفرعية المندرجة تحت المكون الرئيس الخاص بـ (المصطلحات والتعاريف).	٣١٠
٧٠	آراء (استجابات) أفراد الدراسة من الخبراء في الجولة الأولى نحو درجة الموافقة على المكونات الفرعية المندرجة تحت المكون الرئيس الخاص بـ (المتطلبات العامة) .	٣١٣
٧١	آراء (استجابات) أفراد الدراسة من الخبراء في الجولة الأولى نحو درجة الموافقة على المكونات الفرعية المندرجة تحت المكون الرئيس الخاص بـ (إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة) .	٣١٧
٧٢	آراء (استجابات) أفراد الدراسة من الخبراء في الجولة الأولى نحو درجة الموافقة على المكونات الفرعية المندرجة تحت المكون الرئيس الخاص بـ (إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة) .	٣٢٣

رقم الجدول	الموضوع	الصفحة
٧٣	آراء (استجابات) أفراد الدراسة من الخبراء في الجولة الأولى نحو درجة الموافقة على المكونات الفرعية المندرجة تحت المكون الرئيس الخاص بـ (إجراءات السلامة بعد عمليات الصيانة) .	٣٣٣
٧٤	آراء (استجابات) أفراد الدراسة من الخبراء في الجولة الأولى نحو درجة الموافقة على المكونات الفرعية المندرجة تحت المكون الرئيس الخاص بـ (المراجع) .	٣٣٨
٧٥	آراء (استجابات) أفراد الدراسة من الخبراء في الجولة الأولى نحو درجة الموافقة على المكونات الفرعية المندرجة تحت المكون الرئيس الخاص بـ (المرفقات) .	٣٣٩
٧٦	المقارنة بين نسب موافقة الخبراء على المكونات الفرعية للنموذج في الجولتين الأولى والثانية .	٣٤٣

قائمـــة الأشكال

رقم الشكل	الموضوع	الصفحة
١	صورة لآثار الانفجار في مصنع (BP) تكساس سيتي، أمريكا	٧٦
٢	المخاطـر المحتمـل حدوثهـا في عمليات الصيانـة بالمنشـآت البتروكيماوية مرتبة (ترتيباً تنازلياً) وفقاً للمتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على احتمالية حدوثها	١٩٠
٣	أسباب المخاطر في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية مرتبة (ترتيباً تنازلياً) وفقاً للمتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على أنها تعد أسباب للمخاطر المحتمل حدوثها	٢٠٥
٤	أبرز المعوقات التي تحد من تطبيق إجراءات السـلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية مرتبة (ترتيباً تنازلياً) وفقاً لدرجة الموافقة عليها من قبل أفراد الدراسة	٢٨٥

الفصل الأول

مشكلة الدراسة وأبعادها

١ . ١ مقدمة الدراسة .

١ . ٢ مشكلة الدراسة .

١ . ٣ تساؤلات الدراسة .

١ . ٤ أهداف الدراسة .

١ . ٥ أهمية الدراسة .

١ . ٦ حدود الدراسة .

١ . ٧ مصطلحات ومفاهيم الدراسة .

الفصل الأول

مشكلة الدراسة وأبعادها

يتناول الفصل الأول مشكلة الدراسة وأبعادها والذي يشتمل على مقدمة الدراسة ومشكلتها، والتي بناءً عليها أجريت هذه الدراسة، كما يحتوي هذا الفصل على تساؤلات الدراسة وأهدافها، والأهمية العلمية والعملية لهذه الدراسة، إلى جانب حدود الدراسة والمصطلحات والمفاهيم التي اشتملت عليها .

١ . ١ مقدمة الدراسة

واجه الإنسان منذ بدء الخليقة العديد من المخاطر التي لازمته في كل مكان يذهب إليه، سواء كانت مخاطر طبيعيه أو بشرية من صنع الإنسان نفسه، فتحرك مدفوعاً بغريزة حب البقاء للبحث عن وسائل تحميه من هذه المخاطر وتمكنه من السيطرة عليها . وكلما تطورت أساليب الحياة تعددت المخاطر وشعر الإنسان أنه بحاجة ماسة إلى تطوير أساليب الوقاية بما يتناسب مع طبيعة المخاطر التي يواجهها، خاصة في ضوء ما يشهده العالم من تغيرات سريعة في مختلف جوانب الحياة .

وتعد المخاطر الصناعية من أهم المخاطر التي أصبحت تشكل تهديداً كبيراً ليس للإنسان فقط وإنما للبيئة التي يعيش فيها بمختلف عناصرها، نظراً لما يترتب على تلك المخاطر من خسائر في الأرواح والممتلكات .

ويعتبر موضوع السلامة من المواضيع الجوهرية الذي أخذ يحتل مكانة بارزة ليس على المستوى الفردي فقط وإنما على مستوى الدول والمجتمعات والمؤسسات المحلية والإقليمية والدولية . وتعد السلامة من الروافد الأساسية التي تدعم الاقتصاد الوطني في أي موقع كان، لأنها تحافظ على الأرواح والممتلكات، وتقلل من الخسائر المادية والبشرية، ولذلك اهتمت كافة المجتمعات المتقدمة والنامية على حد سواء بالسلامة وأولتها جل اهتمامها من أجل بناء مجتمع سليم يسوده الأمن والاستقرار .

ويمثل قطاع البتروكيماويات واحداً من دعائم الاقتصاد لمنظومة دول مجلس التعاون الخليجي . وقد شهدت صناعة البتروكيماويات في العقدين الماضيين في معظم دول مجلس التعاون الخليجي مرحلة غير مسبوقة من التطور المستمر يتوقع لها أن تستمر بالقوة ذاتها في المستقبل المنظور. ويتوفر إجماع واسع النطاق لدى المراقبين الاقتصاديين على أن المنطقة مؤهلة للعب دور الصدارة في قطاع البتروكيماويات في القرن الحادي والعشرين .

ووفقاً لتقديرات منظمة الخليج للاستشارات الصناعية فإنه من المتوقع أن تنمو صناعة الكيماويات والبتروكيماويات بدول المجلس لتصل إلى استثمارات بحجم (١٢٠ مليار دولار أمريكي) خلال الخمس سنوات القادمة . وتستحوذ المملكة العربية السعودية على حوالي (٦٣٪) من هذه الاستثمارات (غرفة تجارة وصناعة أبو ظبي، ٢٠٠٨ م) .

وتشهد المملكة العربية السعودية تطوراً سريعاً في مجال قطاع البتروكيماويات تمثل في إنشاء المدن الصناعية الكبرى المخصصة لهذا القطاع مثل مدينة الجبيل الصناعية (المرحلة الأولى)، ومدينة ينبع الصناعية (المرحلة الأولى)، إضافة إلى المدن الصناعية المخطط لقيامها وهي في مرحلة الإنشاء حالياً مثل الجبيل الصناعية (المرحلة الثانية)، ينبع الصناعية (المرحلة الثانية)، المدن الاقتصادية في ينبع وحائل ونجران على سبيل المثال .

إن ارتباط مفهوم التنمية بالأمن يستلزم الاهتمام ببذل الجهود الرامية إلى الحفاظ على أمن وسلامة الأرواح والممتلكات العامة والخاصة . ولا شك أن التنمية الاقتصادية التي تعيشها المملكة وخاصة في ظل سياسة التنوع الاقتصادي التي كانت أبرز ملامحها التطور الهائل في قطاع صناعة البتروكيماويات والتخطيط للتوسع في بناء المدن الصناعية والاقتصادية، والتي سوف تستوعب الكثير من الاستثمارات المالية الوطنية والأجنبية إلى جانب استيعاب عدد كبير من القوى البشرية . كل ذلك يتطلب العمل على تهيئة البيئة الصناعية التي تعمل وفق أفضل المعايير العلمية للأمن والسلامة والصحة المهنية من أجل المحافظة على الأرواح والممتلكات، ومن هنا تبرز أهمية إجراءات السلامة من المخاطر الصناعية في المنشآت البتروكيماوية التي تمثل جانباً مهماً في الاقتصاد السعودي .

وقد شهد العالم عدداً من الحوادث والكوارث الصناعية التي ترتب عليها الكثير من الخسائر

المادية والبشرية، وكان الإهمال والقصور في تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بتلك المنشآت الصناعية من أهم العوامل التي ساهمت في وقوع تلك الحوادث أو الكوارث .

ولحماية الأرواح والممتلكات وتحقيق السلامة فقد قامت في العديد من الدول المتقدمة إدارات وهيئات فنية متخصصة عملت على وضع مواصفات ومعايير وأسس علمية لتحقيق السلامة في مختلف النشاطات، ومن ضمنها معايير السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية، إضافة إلى إجراء البحوث والدراسات المتعلقة بالسلامة والمخاطر ومصادرها، والقيام بإجراءات التحقيق والمراجعة في قضايا الإخلال بالسلامة .

ومن أبرز هذه الإدارات أو الهيئات في الولايات المتحدة الأمريكية على سبيل المثال إدارة السلامة والصحة المهنية (OSHA)، والهيئة الوطنية للحماية من الحريق (NFPA)، والمعهد الوطني للسلامة والصحة المهنية (NIOCH)، ولجنة مراجعة السلامة والصحة المهنية (OSHRC)، ومجلس السلامة الوطني (NSC)، والمجلس الأمريكي للسلامة الكيميائية (CSB) .

وتعتبر السلطة التنفيذية للسلامة والصحة البريطانية (HSE) من أهم الهيئات الفنية المتخصصة في معايير السلامة والصحة المهنية في أوروبا .

وتعد الصيانة عامل رئيس لضمان الحفاظ على كفاءة وفاعلية المنشآت البتروكيماوية التي بذل في إنشائها جهود كبيرة وأموال ضخمة حيث يعتبر غياب الصيانة أو التقصير في أدائها هدراً للاستثمارات وعاملاً سلبياً في التنمية بشكل عام .

إن عمليات الصيانة في المنشآت البتروكيماوية تكتنفها العديد من المخاطر التي تهدد الأرواح والممتلكات كحوادث الحريق والانفجارات وتسرب الغازات الكيميائية والإصابات الفردية على سبيل المثال، وتلك المخاطر تشمل الجانب المباشر في عمليات الصيانة والمتمثل في المخاطر التي تحدث أثناء إجراء عمليات الصيانة، كما تشمل الجانب غير المباشر لعمليات الصيانة والذي يتعلق بالمخاطر التي تحدث أثناء التشغيل نتيجة أخطاء تم تنفيذها في عمليات الصيانة . ومن هنا فإن الوقاية من تلك المخاطر تستلزم اتخاذ كافة إجراءات السلامة أثناء القيام بعمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية، وذلك وفقاً للمعايير والأسس العلمية في هذا الجانب .

ونظـراً لأهميـة الحفاظ على الأرواح والممتلكات، وحتى يمكـن الوقاية أو الحد من المخاطر المحتمـل حدوثهـا في عمليات الصيانة بالمنشـآت البتروكيماويـة، والتي قد يترتـب عليها الكثير مـن الخسـائر البشرية والماديـة، فإن الأمر يتطلب إجراء هذه الدراسـة للوصـول إلى بناء نموذج إجراءات السـلامة لعمليـات الصيانة في المنشـآت البتروكيماوية الذي ينطلق مـن الواقع الفعلي لإجراءات السـلامة ذات الفاعلية و يتفق مع أفضل المعايير والأسـس العلمية في هذا الجانب . وهو الهدف الرئيس الذي تسعى هذه الدراسة إلى تحقيقه من خلال التعرف على المخاطر المحتمل حدوثهـا في عمليات الصيانة وأسـباب حدوثها بالمنشـآت البتروكيماوية، والتعـرف على الواقع الفعـلي لهذه الإجراءات ومدى توافرهـا وفاعليتها، والمعوقات التي تحد مـن تطبيق هذه المعايير العلمية، وتقديم نموذج إجراءات السلامة المناسب .

وبناءً على ما سـبق فقد تولد لدى الباحث الإحسـاس بأهمية هذه الدراسة وما توصلت إليه من نتائج .

١ . ٢ مشكلة الدراسة

تعالج هذه الدراسـة جانباً مهماً من الجوانب الأمنية في المجتمع والمتمثل في جانب السـلامة مـن المخاطـر الصناعيـة في المنشـآت البتروكيماويـة، وتركز على بنـاء نموذج إجراءات السـلامة لعمليات الصيانة في المنشآت البتروكيماوية في المملكة العربية السعودية .

وتكمـن مشـكلة الدراسـة في المخاطـر المحتمـل حدوثهـا في عمليـات الصيانة بالمنشـآت البتروكيماويـة، والتـي قد تقـع أثناء تنفيـذ عمليـات الصيانة أو كنتيجـة لاحقة للتنفيـذ بطريقة لا تتفـق مـع المعايير العلمية لإجراءات السـلامة في عمليـات الصيانة . ومن أهـم هذه المخاطر حوادث الحريق أو الانفجارات أو تسرب الغازات الكيميائية الخطرة أو الإصابات الفردية على سـبيل المثال، نظراً لما قد يترتب عليها من خسـائر فادحة في الأرواح والممتلكات، وما قد يترتب عنهـا من آثار سـلبية أمنية واقتصاديـة واجتماعية لا تنعكس فقط على العاملين في تلك المنشـآت البتروكيماويـة بـل قد تمتـد إلى خارج حدود تلك المنشـآت لتصل آثارها إلى المنشـآت أو الأحياء السكنية المجاورة .

إن طبيعة الحوادث أو الكوارث الصناعية المتصلة بالصناعات الكيميائية والتي تعتبر الصناعة البتروكيماوية حالياً أهم المصادر المغذية لها تتسم بالفجائية والسرعة في التطور والتحول من حادثة بسيطة إلى كارثة صناعية يصعب السيطرة على آثارها، والشواهد على ذلك كثيرة عبر التاريخ خاصة أن الكثير من تلك الحوادث أو الكوارث الصناعية كانت عمليات الصيانة من أهم العوامل المرتبطة بحدوثها .

ومن أبرز الأمثلة على تلك الحوادث والكوارث الصناعية كارثة مصنع يونيون كاربيد في بومبال بالهند والتي نتجت عن تسرب مادة كيمائية سامة من مصنع للمبيدات الحشرية تسببت في وفاة ما يقارب عشرون ألف شخص (يتم، ١٤٠٨، ص ٣) . كما أدت تلك الكارثة إلى إصابة ما يقارب (١٠٠ , ٠٠٠) شخص بعاهات وأمراض مزمنة مثل العمى، العقم، أمراض الكبد وغيرها، وامتدت آثارها إلى الأجيال اللاحقة لمن عاصروا الكارثة وتأثروا بمخاطرها فضلاً عن تلوث البيئة وتوقف المصنع عن الإنتاج لفترة طويلة . وقد اعتبرت هذه الكارثة من أكبر الكوارث الصناعية في التاريخ (البكري، ١٩٨٥م، ص ١٠٤) . وقد أشارت التحقيقات إلى أن القصور في إجراءات السلامة لعمليات الصيانة كان من أهم العوامل التي تسببت في وقوع الكارثة(http:www.hse.gov.uk) .

وفي عام (٢٠٠١م) وقع أحد الحوادث الصناعية الكبرى بمدينة تولوز الفرنسية في معمل لإنتاج الأسمدة البتروكيماوية ، وكان عبارة عن انفجار في أحد المستودعات التي تحتوي على (٢٠٠ , ٠٠٠ طن) من مادة نترات الأمونيوم ، وقد أدت تلك الحادثة إلى وفاة (٣١) شخص وإصابة (٢٤٤٢) آخرين، وبلغت الخسائر المادية ما يقارب (١٥٠٠ مليون دولار أمريكي)، وقد تسبب الحادث في تدمير العديد من المنشآت والمباني المجاورة وانطلاق سحابة من غاز الأمونيا في المنطقة . وقد أشارت بعض التحقيقات إلى وجود قصور كبير في إجراءات ومعايير السلامة بالمصنع (http://www.wsws.org.2001) .

وفي عام (٢٠٠٥ م) في الولايات المتحدة الأمريكية وقع حادث في مصفاة (BP) تكساس سيتي، تكساس، وقد نتج عن الحادث وفاة (١٥ شخص) وإصابة (١٨٠ آخرين)، وخسائر مادية تقدر بحوالي (مليار ونصف دولار أمريكي)، وقد تضررت منازل تبعد عن المصفاة ميل

ونصف تقريباً بسبب شدة الانفجار، كما تم التوجيه ببقاء (٤٣٠٠٠ مواطن) في أماكن آمنه في منازلهم خشيةً من تسرب الغازات الخطرة، وقد وقع الحادث بعد شهر واحد من إجراء عمليات الصيانة الدورية للمصفاة، وذلك عند بدء تشغيل أحد الوحدات التي أجري عليها بعض التعديلات في فترة الصيانة . وقد أشارت التحقيقات إلى وجود قصور في إجراءات السلامة لعمليات الصيانة التي أجريت على تلك الوحدة وكانت من أهم العوامل التي تسببت في وقوع الحادث (US . CSB . 2007. P:1) . ويوضح الجدول رقم (١) بعض أهم الحوادث الصناعية المرتبطة بعمليات الصيانة .

الجدول رقم (١)

أهم الحوادث الصناعية المرتبطة بعمليات الصيانة

م	الحادثة أو الكارثة الصناعية	الخسائر البشرية		الإجراءات المرتبطة بعمليات الصيانة التي كانت من أهم العوامل في وقوع الحادثة أو الكارثة
		الوفيات	الإصابات	
١ -	١٩٧٤ م، فليكسبورغ، بريطانيا، تسرب غاز نتج عنه انفجار بعد تكون خليط غازات قابله للاشتعال والانفجار.	٢٨	٣٦	تصدع في أحد المفاعلات عولج أثناء صيانته بطريقة سريعة وخاطئة بقصد عدم توقف الإنتاج وذلك قبل وقوع الحادث بعدة أيام .
٢ -	١٩٨٤ م، يونيون كاربيد، بوبال، الهند، تسرب غازات خطره، وقد اعتبرت أسوء كارثة صناعية حتى الآن، نظراً لآثارها السلبية التي امتدت لسنوات لاحقة في أجيال المتعرضين للكارثة.	٢٠٠٠	أكثر من ٢٠٠٠٠ والبعض أوصلها إلى ١٠٠ ألف كإصابات لاحقة .	أشارت بعض التقارير إلى إجراء صيانة مؤقتة خاطئة في أحد الأنابيب المرتبطة بالخزان عن طريق استبداله بأنبوب آخر لا يتفق مع معايير السلامة في فترة سابقة لوقوع الحادث مع وجود قصور في إجراءات الصيانة وخاصة صمام التحكم بالضغط، فقد أشارت التحقيقات إلى حدوث ارتفاع هائل في مستوى الضغط بالخزان مما جعل أحد المراقبين في غرفة التحكم يغادر الغرفة مسرعاً متجهاً للخزان لمعاينته .

م	الحادثة أو الكارثة الصناعية	الخسائر البشرية		الإجراءات المرتبطة بعمليات الصيانة التي كانت من أهم العوامل في وقوع الحادثة أو الكارثة
		الوفيات	الإصابات	
٣ـ	١٩٨٧ م، بريطانيا، مصفاة جرانجيموث، حريق في أحد المفاعلات نتيجة تسرب غاز وتكون خليط قابل للاشتعال .	٢	ـ	تأجيل إصلاح عطل في المفاعل بعد عزله إلى حين وقت إجراء الصيانة الدورية بعد ١١ شهر تقريباً وإجراء العمل وقت الحادث مع وجود مواد كيميائية بالمفاعل.
٤ـ	١٩٨٧م، بريطانيا، مصفاة جرانجيموث، انفجار في أحد أوعية التخزين الكيميائية (خزان) نتيجة لعطل في صمام الضغط.	ـ	ـ	صيانة خاطئة لصمام الضغط وأعطال لاحقة لم تعالج أثناء الصيانة بشكل جيد في صمام التحكم بالضغط .
٥ـ	١٩٨٧ م، سكوتلندا، مصفاة جرانجيموث، حريق في داخل أحد أوعية تخزين النفط .	١	٢	التدخين من أحد العاملين بالصيانة أثناء إجراء عملية الصيانة داخل الخزان، وعدم تنظيف الخزان وتهويته بشكل جيد من بقايا السوائل والأبخرة القابلة للاشتعال.
٦ـ	١٩٨١ م، سان فرانسيسكو، أمريكا، تسرب غاز سام من أحد أنابيب الغاز الطبيعي نتيجة حدوث ثقب في الأنبوب بسبب أعمال حفر قريبة من الأنبوب من قبل طرف ثالث .	ـ	ـ	عدم اتخاذ الاحتياطات اللازمة لتنسيق أعمال مقاولي الصيانة في المنطقة، وعدم اتخاذ الإجراءات اللازمة للإشراف على أعمال الحفر بالقرب من الأنبوب .
٧ـ	١٩٨٩ م، باسادينا، تكساس، أمريكا، شركة فيليبس، تسرب غاز أدى إلى وقوع سلسلة من الانفجارات والحرائق .	٢٣	١٣٠ – ٣٠٠	حدث التسرب أثناء إجراء عمليات التنظيف المرتبطة بعمليات الصيانة في الموقع، ونتيجة لمصدر شرر حدث الانفجار واشتعال الحرائق التي تبعتها سلسلة من الانفجارات .
٨ـ	١٩٩٢ م، كاستليفورد، شركة هيكسون وولش، انفجار غاز في أحد أوعية التخزين الكيميائية .	ـ	١	حدث الانفجار أثناء إجراء عمليات التنظيف المرتبطة بعمليات الصيانة .

م	الحادثة أو الكارثة الصناعية	الخسائر البشرية		الإجراءات المرتبطة بعمليات الصيانة التي كانت من أهم العوامل في وقوع الحادثة أو الكارثة
		الوفيات	الإصابات	
٩ ـ	١٩٩٤ م، ميناء ابليسيمير، شيشاير، شركة أوكتل، تسرب غازات سامة وقابلة للاشتعال من أحد المفاعلات، ونشوب حريق في المفاعل بعد فتره قصيرة.	ـ	ـ	يرجح المحققون أن سبب الاشتعال كان مصدراً كهربائياً لم يتم التحكم فيه في داخل المنطقة التي حدث فيها التسرب أثناء عمليات الصيانة بالرغم من المعرفة بقابلية المواد المتسربة للاشتعال .
١٠ ـ	١٩٩٤ م، ميلفوردهافن، مصقاة تيكساكو، تسرب ٢٠ طن من المواد الهيدروكربونية وانفجارها وحدوث حريق بالمصفاة .	ـ	ـ	قصور في إجراء عمليات الصيانة للمصفاة بعد تعرضها لعاصفة رعدية قبل الحادث بعدة أيام .

* إعداد الباحث، المصدر :(http:www.hse.gov.uk) .

تشير البيانات(http:www.hse.gov.uk) الموضحة في الجدول رقم (١) والمبنية على دراسات الحالة التي أجرتها السلطة التنفيذية للسلامة والصحة البريطانية (HSE) على مجموعة من الحوادث الصناعية إلى أن الكثير من الحوادث الصناعية يكون الإهمال أو القصور في إجراءات السلامة لعمليات الصيانة من أهم العوامل المتسببة في وقوعها، مما يؤكد على أهمية هذه الإجراءات ودورها في الوقاية أو الحد من وقوع الحوادث أو الكوارث الصناعية .

إن النتائج المترتبة على تلك الحوادث لم تقتصر على الخسائر البشرية الموضحة في الجدول فقط بل هناك الكثير من الآثار السلبية المترتبة عليها وعلى سبيل المثال لا الحصر :

١ ـ الخسائر البشرية التي لم تقتصر على العاملين في تلك المنشآت بل امتدت إلى القاطنين أو العاملين في المنشآت والمباني المجاورة .

٢ ـ الخسائر المادية المباشرة المتمثلة في تلف أجزاء كبيرة من تلك المنشآت الصناعية والمباني المجاورة فبعض الحوادث تسبب في تدمير كلي أو جزئي للمباني المجاورة، مثل المباني السكنية أو التجارية أو البنية التحتية القريبة للمنشأة .

٣ ـ أن الكثير من تلك الحوادث تطلب القيام بعمليات الإخلاء الكلي أو الجزئي للمنشآت والمباني المجاورة .

٤ ـ الخسائر الاقتصادية غير المباشرة الناتجة عن توقف عمليات الإنتاج في تلك المنشآت الصناعية أو المباني التجارية المتضررة، والتي تقدر بملايين الدولارات، فضلا عن تكاليف إعادة البناء.

٥ ـ الآثار الأمنية والاقتصادية والاجتماعية والنفسية المترتبة على تلك الحوادث، والتي يختلف الوقت اللازم للتعافي منها بحسب قوة تأثيرها على المتضررين أو على المنشآت أو الدولة التي وقع بها الحادث أو الكارثة الصناعية .

٦ ـ الآثار الاقتصادية المترتبة على بذل الجهود في عمليات المكافحة والتطهير، إضافة إلى التدابير العلاجية من الآثار المترتبة على تلك الحوادث، كإجراءات العلاج النفسي والجسدي للمتضررين وغيرها .

إن التكلفة الاقتصادية الهائلة التي يرصدها القطاع العام أو الخاص في بعض الدول الصناعية في سبيل بناء وتطوير الصناعات البتروكيماوية ـ التي لا تقل كثيراً في تكاليفها عن صناعة تكرير النفط ومشتقاته ـ والتي تتطلب تطبيق أفضل المعايير العلمية للسلامة في سبيل المحافظة على القوة الاقتصادية (البشرية والمادية) التي تعتبر من أهم المقومات التي ترتكز عليها قوة الدول في زمننا المعاصر، تلك التكلفة الاقتصادية تبين حجم الخسائر المادية الكبيرة المحتمل التعرض لها في حال وقوع الحوادث أو الكوارث الصناعية في تلك المنشآت البتروكيماوية، والتي قد تتجاوز مئات الملايين من الدولارات وقد تصل إلى المليارات كما يتضح من الجدول رقم (٢) الذي يبين حجم الخسائر المادية المترتبة على بعض الحوادث أو الكوارث الصناعية .

الجدول رقم (٢)

تكلفة أهم الحوادث الصناعية حول العالم ما بين الفترة (١٩٧٧ م ـ ١٩٩٢ م)

م	موقع الحادثة الصناعية	تاريخ الحادث بالميلادي	الخسائر (بالملايين) بالدولار الأمريكي عام ١٩٩٦ م	تشمل الخسائر الناتجة عن توقف الأعمال
١ ـ	باسادينا ، تكساس ، امريكا	٢٣ / ١٠ / ١٩٨٩	١٤٥٦	نعم
٢ ـ	لاميدي ، فرنسا	١١ / ٩ / ١٩٩٢	٤٥٨	نعم
٣ ـ	بامبا ، تكساس ، أمريكا	١٤ / ١١ / ١٩٨٧	٣٩٦	نعم
٤ ـ	أنتويرب ، بلجيكا	٧ / ٣ / ١٩٨٩	٣٥٦	نعم
٥ ـ	ثيسالونيكي ، روسيا	٢٤ / ٢ / ١٩٨٦	٣٠٠	لا
٦ ـ	نوركو ، لويزيانا ، أمريكا	٥ / ٥ / ١٩٨٨ م	٢٩٣	لا
٧ ـ	سويني ، تكساس ، أمريكا	١٣ / ٤ / ١٩٩٣	٢٤٦	نعم
٨ ـ	روميوفيل ، أمريكا	٢٣ / ٧ / ١٩٨٤	٢٤١	لا
٩ ـ	بورت نيل ، لووا ، أمريكا	١٣ / ١٢ / ١٩٨٤	١٨٢	نعم
١٠ ـ	سوديغاورا ، اليابان	١٦ / ١٠ / ١٩٩٢	١٧٢	لا
١١ ـ	أم سعيد ، قطر	٣ / ٤ / ١٩٧٧	١٥٦	غير محدد
١٢ ـ	الشعيبة ، الكويت	٢٠ / ٨ / ١٩٨١	١٤٨	لا
١٣ ـ	ستيرلينغتون ، أمريكا	٥ / ١ / ١٩٩١	١٤٨	نعم

* المصدر : (Fewtrell and Hirst 1998) .

يشير الجدول رقم (٢) (Fewtrell and Hirst , 1998 P: 7) إلى حجم الخسائر المادية الناتجة عن أهم الحوادث الصناعية حول العالم ما بين الفترة (١٩٧٧ ـ ١٩٩٢ م)، والتي تؤكد على الحجم الهائل للخسائر المحتمل أن تتعرض لها المنشآت الصناعية الكبرى ومن ضمنها المنشآت البتروكيماوية، وبالرغم من أن الجدول يبين الخسائر المادية الناتجة فقط عن تلف المنشآت وخسائر تعطل الأعمال أو الإنتاج في هذه المنشآت، إلا أن هناك تكاليف أخرى لم يشر إليها الجدول والمتمثلة

في الجوانب الأخرى من الخسائر المباشرة وغير المباشرة كعمليات التطهير وإعادة البناء وعلاج المتضررين وتعطلهم عن أعمالهم أو تعطيل ممتلكاتهم وغيرها من التكاليف الأخرى التي ليس من السهل تقديرها وحصرها.

وبالرغم من عدم توافر الإحصاءات عن الحوادث في المنشآت البتروكيماوية في المملكة العربية السعودية وخاصة تلك المرتبطة بعمليات الصيانة إلا أن هناك عدد من الحوادث التي وقعت بالفعل أثناء إجراء عمليات الصيانة في بعض المنشآت الصناعية الكبرى التي لا تختلف في خطورتها عن المنشآت البتروكيماوية .

ومن أهم الحوادث الصناعية المحلية التي وقعت أثناء عمليات الصيانة حادث خط أنابيب غاز حرض ـ العثمانية بمنطقة الأحساء الذي وقع بتاريخ (١٨/ ١١/ ٢٠٠٧م) (جريدة الوطن، ١١/ ١١/ ١٤٢٨هـ)، وهو مشروع تابع لشركة أرامكو السعودية . وقد نتج عن الحادث (٤٠ وفاة) و إصابة (٧) أشخاص . وقد أشارت التحقيقات الأولية إلى أن فريق العمل (المقاول) باشر عمله منذ عدة أيام قبل وقوع الحادث لتوصيل الأنبوب بخط جديد حيث تم تركيب جهاز لإغلاق الخط القديم من الجهتين، وأثناء العمل حدث تسرب غاز مما يعني عدم إحكام عزل الغاز بشكل صحيح قبل البدء في عمليات الصيانة، وهو ما يشير إلى وجود قصور في إجراءات السلامة، وبفعل شرارة حدث إنفجار في خط الغاز بشكل هائل ليحرق كل المتواجدين ويحرق (١٩) سيارة وعدد من المعدات، وقذف بعض السيارات إلى مسافة (٢٠٠م) من موقع الأنبوب.

كما أن حادث الحريق الذي وقع في فرضة الإنتاج الشمالية برأس تنوره (جريدة الرياض، ٢٢ يوليو ٢٠٠٧م)، بتاريخ (١٩ يوليو ٢٠٠٧) نتيجة تسرب أحد الغازات الهيدروكربونية في أحد أحواض التجميع في معمل أرامكو السعودية يعتبر من أبرز الحوادث المحلية التي وقعت أثناء إجراء عمليات الصيانة، ونتج عنه حدوث (٤ وفيات) و (١٢ إصابة)، وقد كانت جميع الوفيات والإصابات من العاملين لدى مقاول الصيانة بالمشروع، وهو يشير أيضاً إلى القصور في إجراءات السلامة لعمليات الصيانة .

إن تلك الحوادث العالمية أو المحلية تشير إلى وجود الخلل والقصور في تطبيق إجراءات السلامة لعمليات الصيانة بتلك المنشآت الصناعية، ومن المحتمل أن تقع مثل تلك الحوادث في المنشآت البتروكيماوية في المملكة العربية السعودية في حال عدم الالتزام بالمعايير العلمية

لإجـراءات السـلامة في عمليـات الصيانـة، ومـن المحتمل عـدم الإبلاغ عن تلـك الحوادث في ظل المنافسـة الشـديدة بين المنشـآت الصناعية على تحقيق أكبر معدل لساعات العمل دون وقوع حـوادث أو إصابات خاصـة إذا صغر حجم الحادث أو تمت السـيطرة والتحكم فيه قبل تطوره وتفاقـم آثـاره . كما أن تلك الحوادث تبين حجم المخاطر التي من الممكن أن تتعرض لها الأرواح والممتلكات جراء عدم الالتزام بإجراءات السـلامة لعمليات الصيانة في المنشـآت البتروكيماوية وتؤكد أيضاً على أهمية تلك الإجراءات في الوقاية أو الحد من المخاطر الصناعية في تلك المنشآت.

وحيـث أن الهيئـة العليا للأمـن الصناعي بـوزارة الداخلية هي الجهة المشرفة على المنشـآت البتروكيماويـة في المملكة العربية السـعودية فيما يتعلق بالأمن الصناعي والسـلامة فقد أصدرت تعليمات أو توجيهات تنظم الأمن الصناعي والسـلامة بتلك المنشـآت بموجب القرار الوزاري رقـم ٢١٣٩ وتاريـخ ١٤٠٣ هــ إلا أن تلـك التعليـمات تركـز بشـكل أكبر عـلى جانب الأمن الصناعي، ولذلك لا يوجد في تلك التعليمات أو التوجيهات ما يتطرق لموضوع معايير السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية أو الصناعية بشكل عام، ومن هنا تبرز الحاجة لإجراء المزيـد مـن الأبحاث والدراسـات حول معايـير وإجراءات السـلامة في المنشـآت البتروكيماوية خاصة وأن المملكة من الدول المرشـحة وبقوة لتـولي القيادة في مجال صناعة البتروكيماويات على مستوى العالم، ولعل هذا البحث يمثل جزئية من تلك الإجراءات والمعايير (الهيئة العليا للأمن الصناعي، الأمانة العامة، د.ت).

وبناءً على ما سـبق، ولأهمية إجراءات السـلامة لعمليات الصيانة في المنشآت البتروكيماوية. ونظراً لندرة الدراسـات العربية السـابقة التي تركز على هذا الجانـب الحيوي والمهم من جوانب السـلامة من المخاطر الصناعية وتوفير السلامة والحماية للأرواح والممتلكات، فقد تولد شعوراً لدى الباحث بأهمية بناء نموذج إجراءات السـلامة لعمليات الصيانة في المنشـآت البتروكيماوية ينطلـق مـن الواقع الفعلي لإجراءات السـلامة ذات الفاعليـة ويتفق مع أفضـل المعايير العلمية للسـلامة، وذلـك من خلال التعرف على مدى توافر وفاعلية هـذه الإجراءات، وأبرز المعوقات التي تحد من تطبيقها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية، ومن ثم، فقد تم تحديد مشكلة الدراسـة في التسـاؤل الرئيس التالي: **ما نموذج إجراءات السلامة المناسـب لعمليات الصيانة في المنشآت البتروكيماوية في المملكة العربية السعودية ؟**

١ . ٣ تساؤلات الدراسة

للإجابة على التساؤل الرئيس للدراسة تتفرع التساؤلات التالية :

١ ـ ما المخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ؟

٢ ـ ما أسباب المخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ؟

٣ ـ ما مدى توافر إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ؟

٤ ـ ما مدى فاعلية إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ؟

٥ ـ ما أبرز المعوقات التي تحد من تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية؟

٦ ـ هل هناك اختلافات ذات دلالة إحصائية في آراء (استجابات) أفراد مجتمع الدراسة تجاه محاورها باختلاف خصائصهم الشخصية والوظيفية ؟

٧ ـ ما تقييم نموذج إجراءات السلامة المقترح لعمليات الصيانة في المنشآت البتروكيماوية من وجهة نظر الخبراء في مجال السلامة الصناعية ؟

١ . ٤ أهداف الدراسة

تسعى هذه الدراسة إلى تحقيق الهدف الرئيس التالي : **بناء نموذج إجراءات السلامة لعمليات الصيانة في المنشآت البتروكيماوية في المملكة العربية السعودية** . وهذا الهدف يمكن تحقيقه من خلال تحقيق الأهداف الفرعية التالية :

١- التعرف إلى المخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية .

٢- التعرف إلى أسباب المخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية .

٣- التعرف إلى مدى توافر إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية .

٤- التعرف إلى مدى فاعلية إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية .

٥- التعرف إلى أبرز المعوقات التي تحد من تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية .

٦- التعـرف إلى مدى وجود اختلافات ذات دلالة إحصائية في آراء (اسـتجابات) أفراد مجتمع الدراسة تجاه محاورها باختلاف خصائصهم الشخصية والوظيفية .

٧- التعرف إلى تقييم نموذج إجراءات السلامة المقترح لعمليات الصيانة في المنشآت البتروكيماوية من وجهة نظر الخبراء في مجال السلامة الصناعية .

١ . ٥ أهمية الدراسة

١ . ٥ . ١ الأهمية العلمية

تكمن الأهمية العلمية لهذه الدراسـة فيما سـتضيفه للمكتبة العربية في جانب بحثي جديد في العلـوم الأمنيـة، وخاصة أن الدراسـات العربية لم تتناول موضوع إجراءات السـلامة لعمليات الصيانة في المنشآت البتروكيماوية، وبالتالي يمكن القول أن هذه الدراسة يمكن اعتبارها من أولى الدراسات في هذا المجال في المملكة العربية السعودية والعالم العربي .

١ . ٥ . ٢ الأهمية العملية

سوف تسهم هذه الدراسة في تقديم نموذج لإجراءات السلامة لعمليات الصيانة في المنشآت البتروكيماوية وفقاً للأسس والمعايير العلمية، وبما يتناسب مع الخصوصية المكانية والزمانية لهذه المنشـآت بالمملكة اسـتناداً على كون الدراسـة تنطلق في الأسـاس من الواقـع الفعلي لإجراءات السـلامة ذات الفاعلية في المنشآت البتروكيماوية، وبالتالي يمكن الاستفادة منه في تحقيق السلامة والوقايـة أو الحـد من المخاطر المحتمـل أن تتعرض لها الأرواح والممتلـكات والبيئة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية .

كما أنه من الممكن الاستفادة من هذا النموذج في منشآت صناعية أخرى كالمنشآت البترولية أو محطات توليد الطاقة أو تحلية المياه، فضلاً على أن المنشآت الصناعية الأخرى تستطيع الاستفادة منه بحسـب حجـم عمليات الصيانة التي تمارسـها، بمعنـى أن تطبق بعض إجراءات السـلامة الواردة في النموذج التي تختص بنوعية الأعمال التي تقوم بها تلك المنشآت في عمليات الصيانة .

كـما يمكن أن تسـتفيد بعض الأجهـزة الأمنية ذات العلاقة من هـذا النموذج فيما تضعه من

تعليمات أو معايير أو اشتراطات للسلامة فيما يتعلق بعمليات الصيانة في المنشآت البتروكيماوية أو غيرها من المنشآت الصناعية .

١ . ٦ حدود الدراسة

تحددت الدراسة بالمجالات (الحدود) التالية :

١ . ٦ . ١ المجال الموضوعي

انحصرت الدراسة في بناء نموذج لإجراءات السلامة لعمليات الصيانة في المنشآت البتروكيماوية في المملكة العربية السعودية .

١ . ٦ . ٢ المجال البشري

اقتصرت الدراسة على (مسؤولي السلامة و الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية التابعة لشركة سابك بمدينة الجبيل الصناعية، ومشرفي السلامة والصيانة بشركات صيانة المنشآت البتروكيماوية في مدينة الجبيل الصناعية) . ومجموعة من الخبراء في مجال السلامة الصناعية ممن وقع الاختيار عليهم وفقاً لتوفر الحد الأعلى من المعايير التي حددها الباحث من خلال توصيات بعض محكمي الاستبانة وبعض الأساتذة الأكاديمين وبمشورة وموافقة المشرف على الدراسة، وعليه فقد اقتصر اختيار الخبراء على حاملي المؤهلات العليا من أصحاب الخبرة المهنية الميدانية في مجال موضوع الدراسة، والسبب في اقتصار الدراسة على هذه الفئة لكونها أقدر على إعطاء آراء دقيقة وموضوعية حول موضوع الدراسة باعتباره موضوعاً استراتيجياً شبه جديد على مستوى المنظمات الأمنية ذات العلاقة بالسلامة الصناعية في المملكة العربية السعودية .

١ . ٦ . ٣ المجال المكاني

ركزت الدراسة على الشركات البتروكيماوية التابعة لشركة سابك، وعلى شركات صيانة المنشآت البتروكيماوية في مدينة الجبيل الصناعية . وفيما يتعلق بالخبراء في مجال السلامة الصناعية فإن المجال المكاني في مثل هذا الموضوع غير مؤثر ولا يحدِّد الدراسة، لأن الخبير يمكن أن يكون

متواجـداً في أي مـكان (البيالي، ٢٠٠٧م، ص ٢٠٧) . لذا فقـد كان اختيار الخبراء وفق المعايير التي تم تحديدها سلفاً بدون نسب معينة .

١ . ٦ . ٤ المجال الزماني

طبقت الدراسـة الميدانية المسحية (على المصانع والشركات) خلال الفصل الدراسي الأول مـن العام الدراسي (١٤٣٠/ ١٤٣١) هـ ، الموافق (٢٠٠٩/ ٢٠١٠) م ، أما جولات دلفاي فقد تم تطبيقها في الفصل الثاني من نفس العام .

١ . ٧ مصطلحات ومفاهيم الدراسة

النموذج

يعرف النموذج لغة بأنه « المثال الذي يعمل عليه الشيء» (مصطفى وآخرون، ١٩٧٢م، ص ٣١).

ويـرى (أوليفا) (OLIVA) أن النموذج يمثل أساسـاً مخططـاً تكون وظيفته توجيـه العمل وتقويـم الحلول للمشكلات التي تواجهه (Oliva. 1992 : 159) .

كمـا يعـرف النمـوذج بأنـه « تلك المرحلـة التي تسـبق مرحلة ظهـور النظريـة مباشـرة» (الصياد، ٢٠٠٠م، ص٢٢) .

ويقصد بالنموذج إجرائياً تلك اللائحة أو الأسلوب الذي يظم مجموعة إجراءات السلامة لعمليات الصيانة في المنشآت البتروكيماوية وفقاً للمعايير والأسس العلمية .

إجراءات السلامة

تعـرف إجراءات السـلامة بأنهـا جميع الإجراءات أو الوسـائل التي تقلـل أو تحد من وقوع الحوادث بإزالة أسبابها والتقليل من أضرارها (أورفلي، د . ت، ص ٦٥) .

كما تعرف السلامة بأنها جميع الاحتياطات والإجراءات الوقائية والفنية والطبية التي تهدف إلى إيجـاد بيئة عمل آمنه خالية من جميع أنواع المخاطر والأمراض التي تهدد حياة وصحة الأفراد في العمل (زيدان، ١٩٩٤م، ص ٥) .

ويقصد بإجراءات السلامة إجرائياً جميع الإجراءات والخطوات والأساليب والوسائل التي تقلل أو تحد من وقوع الحوادث في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية، بإزالة أسبابها والتقليل من أضرارها .

عمليات الصيانة

تعرف الصيانة بأنها العمل أو مجموعة الأعمال التي تتم بقصد الحفاظ على الأشياء أو إصلاحها أو إعادتها إلى حالتها الأولية (أبو بكر، ١٩٨٧م، ص ٢٦) .

كما تعرف الصيانة بأنها « المرحلة التي تلي التخطيط والتصميم والتنفيذ للمنشأة، ويتم فيها عمل الإصلاحات واتخاذ الإجراءات اللازمة نحو جعل المنشأة بحالة تشغيلية جيدة، لتحقيق الغرض المنشود منها خلال العمر الافتراضي لها، وبأقل التكاليف الممكنة (الجويسر، ١٩٩٥م، ص ٥) .

ويقصد بعمليات الصيانة إجرائياً كافة الإجراءات الإدارية والفنية التي تتخذ لتجنب أو إصلاح العطل أو التلف الناتج عن الاستعمال، والتي تجعل المنشأة بحالة تشغيلية جيدة .

المنشآت البتروكيماوية

تعرف المنشآت البتروكيماوية بأنها جميع المصانع التي تعتمد في عملية التصنيع على مواد خام من أصل بترولي لإنتاج منتجات لها صفات جديدة باستخدام التغيرات الكيميائية والفيزيائية (الشرقاوي، د . ت، ص ١٨١).

ويقصد بالمنشآت البتروكيماوية إجرائياً جميع المصانع البتروكيماوية التابعة لشركة سابك بمدينة الجبيل الصناعية بالمنطقة الشرقية من المملكة العربية السعودية التي تعتمد في إنتاجها على مواد خام من أصل بترولي لإنتاج منتجات لها صفات جديدة باستخدام التغيرات الكيميائية والفيزيائية .

الفصل الثاني

الخلفية النظرية للدراسة

٢. ١ الإطار النظري

٢. ٢ الدراسات السابقة

الفصل الثاني

الخلفية النظرية للدراسة

٢ . ١ الإطار النظري

٢ . ١ . ١ السلامة

أولاً: مفهوم السلامة

تعتبر السلامة من المواضيع الجوهرية التي بدأت تلقى اهتماماً كبيراً من قبل الكثير من الباحثين والمفكرين، وفي ظل التقدم العلمي والتقني والتطور الحضاري الذي يشهده العالم في مختلف جوانب الحياة، وما يصاحب ذلك من تنوع للمخاطر، تصبح السلامة أمراً ضرورياً لا يمكن إغفاله وذلك بهدف تأمين سلامة الإنسان وممتلكاته من تلك المخاطر التي تهدده .

ومن هنا يمكن القول أن السلامة تعتبر من الموضوعات الحيوية في هذا العصر الذي يتعامل فيه الإنسان مع الأماكن والمعدات للقيام بالعمل المطلوب . لذا فإن السلامة تقوم على التصميم الآمن لهذه الأماكن والمعدات وكذلك وسائل التدريب لاستخدامها بأفضل طريقة لتحقيق أحسن أداء (التميمي، ١٤٠٥ هـ، ص ٧) .

وعلى ضوء ذلك فإن السلامة تزداد أهميتها نظراً لتعدد الأخطار وتنوعها تبعاً للتطور الذي يشهده العالم في جميع المجالات . وبذلك تكون السلامة من الروافد الأساسية التي تدعم الاقتصاد الوطني في أي موقع كان، وذلك من خلال المحافظة على الأرواح والممتلكات والتقليل من الخسائر البشرية والمادية، فالسلامة تسعى للحد من وجود أسباب الحوادث والأخطار للحيلولة دون وقوعها، وفي حالة وقوعها يكون الاستعداد لمواجهتها واحتوائها بتقليل الخسائر التي قد تنتج عنها بأقل درجة ممكنة .

وبالتالي يمكن القول أن السلامة من منطلق علمي هي حالة ذهنية أو طريقة تنبع من نفس

الشخص فتجعله يتحكم في جميع تصرفاته وتكون دائماً متصفة بالحذر والحيطة والتفكير (العالم، ١٩٩٢ م، ص ٣) .

إن مفهوم السلامة يعني حماية الإنسان وتجنيبه المخاطر، ويقصد بالسلامة تجهيز البيئة التي يعيش فيها الإنسان بطريقة تجنبه مخاطر الحوادث وأسبابها، بالإضافة إلى تعديل سلوك الفرد بما يتفق مع مبادئ وشروط السلامة التي تحافظ على كيانه وممتلكاته (الطريفي، د . ت، ص ٨) .

ومفهوم السلامة في نظر الباحث يعني وقاية الإنسان وتجنيبه الحوادث من خلال الإجراءات والوسائل التي تحد أو تقلل من وقوع هذه الحوادث بإزالة أسبابها أو التقليل من أضرارها .

ثانياً: أهداف السلامة

إن للسلامة دوراً بارزاً في المحافظة على الأرواح والممتلكات، وإن التقيد بالسلامة وتعليماتها يعتبر مؤشراً قوياً يعكس المستوى الحضاري الذي يعيشه ذلك المجتمع المتبع لتعليمات السلامة .

إن الحد من التعرض للمخاطر يتطلب الفهم الحقيقي لأهداف السلامة من قبل القيادات العليا في المنظمات، وهو الفهم الذي يقود إلى أن تكون السلامة في نظرهم هدفاً إستراتيجياً وليس تكتيكياً، بمعنى أن تصبح السلامة هدفاً يتوازى مع غيره من الأهداف الإستراتيجية الأخرى التي تسعى أي منظمة لتحقيقها (Krause . 2009 . p: 2).

ولذلك نجد الكثير من الباحثين في هذا العصر يركز على ما يعرف بثقافة السلامة لدى العاملين على اختلاف مستوياتهم وخاصة مستوى القيادات، حيث يفترضون أن تصل الثقافة إلى مستوى الثقافة الداخلية، بمعنى أن يتم الاهتمام بالسلامة من خلال الرقابة الذاتية التي تنبع من داخل الشخص وهي أعلى مستوى من مستويات ثقافة السلامة، والتي تلقى حملة كبيرة لنشرها وجعلها سمة بين العاملين بهدف تحقيق السلامة والحماية للأرواح والممتلكات (Pater . 2009 . p: 3).

ويمكن حصر أهم أهداف السلامة فيما يلي (معهد الدفاع المدني، ١٤٠٧ هـ، ص ٤):

أ ـ الأهداف الاجتماعية

وتعني تحقيق الاستقرار الأسري والاجتماعي من خلال حماية العنصر البشري من أخطار الحوادث التي تنتج عنها الإصابات أو الوفيات، كما أن الآثار الاجتماعية الناتجة عن الحوادث والإصابات في حال إهمال وسائل السلامة وعدم التقيد بها تكون ذات أثر بالغ على الفرد والأسرة والمجتمع (الشدي، ١٤٢٠ هـ، ص ١٢) .

فعلى مستوى الفرد الذي يصاب بحادثه وخاصة إذا كانت الإصابة مقعدة عن العمل ومستديمة فإنه قد يشعر بالعزلة جراء عدم مشاركته في الحياة العادية، كما قد يشعر بالخوف من الإقدام على الأعمال المشابهة لأعماله السابقة، وقد يحدث له قلق وإحباط وخيبة أمل وفقدان ثقته بنفسه نتيجة تلك الإصابة التي حدثت له .

أما على المستوى الأسري والاجتماعي، فإن الجلل يكون عظيماً على تلك الأسرة في حالة إصابة رب الأسرة وعائلها يث يتدنى مستوى دخل الأسرة أو ينقطع بسبب تلك الإصابة، وبالتالي سيكون له الأثر السيئ على تلك الأسرة التي هي الخلية الأولى للمجتمع، والأمر يكون أشد تأثيراً في حالة الوفاة لرب الأسرة (الزهراني، ١٤١٨ هـ، ص ١١) .

ب ـ الأهداف الصحية

ويتم تحقيق تلك الأهداف بحماية العاملين من الإصابات والعاهات الناجمة عن الحوادث التي تقع من جراء الإهمال في متطلبات السلامة أو الإهمال في متطلبات توفير الجو الصحي للفرد والأسرة، مثل الحماية من أخطار التلوث والأبخرة أو الغازات الكيميائية الخطرة وغيرها، وذلك من خلال تطبيق ومتابعة معايير وأنظمة السلامة في البيئة المحيطة بالإنسان .

لذلك نجد أن تطبيق وإتباع تعليمات السلامة هو عامل مهم ورئيس في الحفاظ على العنصر البشري وحمايته من الحوادث والأمراض المهنية، والتقليل من الخسائر والنفقات التي تدفع مقابل العلاج والرعاية الصحية .

جـ ـ الأهداف الاقتصادية

ويتـم ذلـك من خلال الحـد من الخسـائر الاقتصاديـة المتمثلـة في الأرواح أو الممتلكات أو فيهما معاً. وقد تقع نتائج هذه الخسائر على اقتصاد الأشخاص (أفراد أو مؤسسات أو شركات) مبـاشرة أو عـلى القطاعـات الحكومية، وفي المحصلـة النهائية يؤدي ازدياد الحوادث إلى خسـائر عظيمة في الاقتصاد العام للدولة .

ولذلك فإن من أهم الأهداف التي يسـعى المهتمون بالسـلامة إلى جعلها معيار أسـاسي في ثقافة السـلامة لدى المنشـآت المختلفة هو الوصول إلى أن يكون معدل الإصابات صفر، بمعنى أن يكـون الهـدف الرئيـس هو عدم وجود إصابات، بـل يتجاوز الباحثون ذلـك إلى التركيز على ثقافة الحد من التعرض للمخاطر وليس الحد من الإصابات فقط، بمعنى أن يتم الاهتمام بدراسة معـدلات التعـرض للمخاطر من أجل الحد منهـا، وهي مرحلة أكثر عمقاً مـن مرحلة الحد من الإصابات أو تخفيض معدلها (Matthews , 2010 , pp : 1 , 2).

ويتضح مما سبق أن هناك علاقة وثيقة بين جميع الأهداف الاجتماعية والصحية والاقتصادية، وبالتالي تكون جميعها أهداف مترابطة، بمعنى أن كل هدف مكمل للآخر .

ثالثاً: نظرة الإسلام للسلامة

إن نظرة الإسلام للسلامة بصفة عامة هي نظرة إنسانية تتجاوز المعنى المادي المحدود إلى ما هو أسـمى وأعظم من كل ذلك، لأنها تعني الطمأنينة النفسـية والمادية، كما تعني الأمن والحماية الشاملة.

لقـد خلق الله الإنسـان واسـتخلفه في الأرض، قال تعالى : ﴿وَهُـوَ الَّذِي جَعَلَكُـمْ خَلاَئِفَ الأَرْضِ﴿١٦٥﴾ (الأنعـام) ، ومـن حكمته سـبحانه وتعالى التي تقتضي رحمتـه بعباده كما قال عز وجـل ﴿إِنَّ اللهَّ بِالنَّاسِ لَـرَؤُوفٌ رَّحِيمٌ﴿١٤٣﴾ (البقرة) أن تتضمن هذه الرحمة كل ما من شـأنه تخليص الإنسان وحمايته من المخاطر والشرور في الحياة الدنيا والآخرة .

إن من أعظم مقاصد الدين الإسـلامي المحافظة على الـضرورات الخمس (الدين، النفس، العقل، المال والعرض) ، كما أن من مقاصده تحقيق المصلحة ودرء المفسدة .

ولقد حث الإسلام على إتباع أساليب السلامة في أكثر من موضع في القرآن الكريم، فقد قال سبحانه وتعالى : ﴿وَلاَ تُلْقُواْ بِأَيْدِيكُمْ إِلَى التَّهْلُكَةِ﴿١٩٥﴾ (البقرة) ، وقال تعالى : ﴿يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُواْ خُذُواْ حِذْرَكُمْ﴿٧١﴾ (النساء) ، فهذه الآيات الكريمة تحذر الإنسان من أن يلقي بنفسه في المهالك وتحثه على الأخذ بالحيطة والحذر والتبصر وإتباع السبل القويمة التي تنجيه من المهالك والمخاطر المحدقة به . كما قال تعالى: ﴿وَلاَ تَقْتُلُواْ أَنفُسَكُمْ إِنَّ اللهَ كَانَ بِكُمْ رَحِيما﴿٢٩﴾ (النساء) ، فالحق سبحانه وتعالى يرشدنا إلى الطرق الصحيحة واتخاذ الأسباب والتوكل عليه، فإذا ترك الإنسان فعل الأسباب فإنه بذلك يكون مهملاً، وإذا أهمل فقد يقتل نفسه بإهماله في عمله وعدم تطبيقه الطرق والتعليمات الصحيحة أثناء تأديته عمله، وبذلك قد تقع الحوادث .

كما أن السنة النبوية أوضحت اهتمام الإسلام بالسلامة بتحذير المسلم من كل ما يؤذيه أو يلحق الضرر به أو بالآخرين، ومنها قوله ﷺ: «لا تتركوا النار في بيوتكم حين تنامون » (البخاري، ١٤٠١ هـ، ص ١٧١) ، وقوله ﷺ: «أغلقوا الباب وأوكئوا السقاء وأكفئوا الإناء وأطفئوا المصباح فإن الشيطان لا يفتح غلقاً ولا يحل وكاءً ولا يكشف آنية » (البخاري، ١٤٠١ هـ، ص ٢٣) ، كما روي عنه عليه الصلاة والسلام أنه عندما سمع أن بيتاً احترق على أهله بالمدينة في الليل قال : «إن هذه النار عدو لكم فإذا نمتم فأطفئوها» (البخاري، ١٤٠١ هـ، ص ٧١) .

كما اعتبر الإسلام جسم الإنسان أمانة يجب المحافظة عليه، حيث حرم عليه أكل الحرام أو شربه، وكذلك الضار أو السام من المطعم والمشرب .

ومن هنا ندرك أن الدين الإسلامي الحنيف قد سبق نظريات السلامة من خلال الأخذ بقواعد ومفاهيم السلامة، حيث حث الإنسان على الأخذ بأسباب الوقاية في كل زمان ومكان، وبذلك تمثل السلامة جانباً مهماً من جوانب الإسلام، حيث أن الإنسان عندما يأمن على نفسه من المخاطر التي تهدده أياً كان نشأتها ويأمن على ماله وعرضه، فإن ذلك من الركائز الأساسية التي تعينه وتحقق له بقاءه في الأرض، وبذلك يقوم بما أوجبه الله عليه من الواجبات الدينية والدنيوية (العتيبي، ٢٠٠٤م، ص ص ٥٥، ٥٦) .

رابعاً: الخلفية التاريخية للسلامة

خلق الله الإنسان وأودع فيه غريزة حب البقاء، وتراه لا يألوا جهداً في سبيل البحث عن السلامة والأمان من المخاطر التي تهدد بقاءه أياً كان نوع هذه المخاطر .

وقد حرص الإنسان منذ القدم على استحداث كافة السبل والوسائل التي تحميه من المخاطر التي تهدد حياته أو تلحق الضرر بممتلكاته، سواء كان ذلك من جراء عوامل الطبيعة القدرية أو من التصرف الخاطئ أو العدائي من الآخرين، لذا فإن قضية السلامة في مفهومها البسيط قديمة قدم الإنسان بالرغم من أنها تطورت مع التطور البشري وأصبحت سمة من سمات العصر الحديث (جلال، ١٤٠٥ هـ، ص ٢٩) .

وكان قدماء المصريين واليونانيين والرومان يعينون حراساً في الليل ليراقبوا المخاطر بجميع أنواعها تحسباً من وقوعها أو ليعملوا على التقليل من خسائرها عند وقوعها (القرني، ١٤١٦ هـ، ص ٤١).

وبعد انتشار حوادث الحريق أخذت الدول تعمل على حماية المجتمعات من تلك الحوادث، فقد أنشأ الرومان مصلحة للمطافئ في القرن الثالث الميلادي من أجل مكافحة الحريق (جلال، ١٤٠٥ هـ، ص ٢٩) . وفي القرن السادس الميلادي عمل الرومان على تكوين مجموعة رسمية للمطافئ وصل عدد العاملين فيها إلى ما يقرب من سبعة آلاف شخص . وكانت مهمتها الرسمية مكافحة الحرائق (James . 1979 . p : 6) .

وتعتبر أوروبا هي مولد البدايات الأولية لمناهج وأنظمة السلامة الوقائية، ففي عام (٨٧٢م)أصدرت فرنسا أول قانون يهدف إلى الحماية من الحرائق . كما أصدر البرلمان البريطاني قانوناً في عام (١١٧٧ م) يقضي بهدم الأكواخ التي بنيت حول الكنيسة لأنها تشكل خطراً عليها، ثم أصدر قانوناً في عام (١١٨٩ م) يقضي بأن تكون جدران المباني من الحجارة بدلاً من المواد الأخرى القابلة للاشتعال، وفي عام (١٥٦٦ م) صدر قانون في لندن يحدد كمية الوقود التي تحتفظ بها المخابز بالقرب من الأفران (الثبيتي، ١٤١٣ هـ، ص ص ٣، ٤) .

وكانت السلامة قبل قيام الثورة بأمريكا تعني الحماية من الحريق . وقد أنشأ (بنيامين

فرانكلين)في عام (١٧٣٦م) أول إدارة للإطفاء، وذلك في ولاية فيلادلفيا، وخلال عام (١٨٠٠ م) أصبحت أمريكا رائدة في مجال الصناعة وكان ذلك على حساب سلامة العمال، فقد كان التأمين في ذلك الوقت مقتصراً على الممتلكات دون أن يشمل العمال (Bever . 1984 . p ; 9).

ومن خلال تجارب الحياة اليومية حاولت بعض الدول إيجاد نوع من الوسائل لحماية مواطنيها من الأخطار الصناعية، مثلاً تم تسجيل إنشاء أول برنامج للأمن والسلامة عام (١٨٩٢ م) ، كما تم إنشاء هيئة المناجم بهدف استقصاء أسباب حوادث المناجم واتخاذ إجراءات السلامة الوقائية وذلك عام (١٩١٠ م) ، كما عقد عام (١٩١٢ م) أول اجتماع قومي للسلامة، وترتب على هذا الاجتماع تكوين الهيئة القومية للسلامة عام (١٩١٣ م) التي أطلق عليها فيما بعد مجلس السلامة الوطني .

كما ظهرت في أوروبا عام (١٩٤٥ م) قوانين السلامة الجماعية للضمان الاجتماعي التي تحولت إلى صندوق جماعي لحماية العاملين من المخاطر الصناعية (العريفي، وآخرون، ١٤١٩هـ، ص ٧) ، ثم تكاتفت جهود بعض الدول لإيجاد المنظمة الدولية للحماية المدنية التي سجلت لدى هيئة الأمم المتحدة في عام (١٩٦٥ م) (جلال، ١٤٠٥ هـ، ص ٣٢) . كذلك كان من أبرز أنشطة السلامة الوقائية إنشاء الجمعية الأمريكية لمهندسي السلامة التي قامت عام (١٩٦٨م) بإنشاء هيئة جديدة عرفت باسم (مجلس أخصائي السلامة المعتمدين) تتولى منح رجال السلامة المؤهلين شهادات ومراكز مهنية بعد حصولهم على قدر كاف من التعليم والخبرة (القرني، ١٤١٦هـ، ص ٤٦) وفي عام (١٩٧٠ م) صدر قانون (وليام ستانجلر) للسلامة والصحة المهنية الذي أدى إلى إنشاء إدارة السلامة والصحة المهنية الأمريكية (Khon,1996, pp : 23 ـ Goetsch,1993, pp : 17,18 ,24)، وفي عام (١٩٧٦ م) أصدرت المنظمة الدولية للحماية المدنية قانون السلامة والأمن الصناعي الذي تضمن كافة التعليمات الأساسية للسلامة . ومع ظهور المجموعة الأوروبية في المحافل الدولية أصدرت عدة تشريعات موحده على الصعيد الأوروبي ما بين عامي (١٩٨١ م ـ ١٩٩٢ م) تتناول معظمها الأمن والسلامة بما يحقق الأهداف الرئيسة لحماية العاملين وتأمين سير العملية الإنتاجية (العريفي، وآخرون، ١٤١٩هـ، ص ٧) .

كـما قامـت منظمات مثل إدارة السـلامة الصحية لعـمال المناجم وإدارة السـلامة والصحة المهنية بأمريكا بوضع ضوابط للسـلامة المهنية والصناعية مسـتفيدة من الأخطـاء البشرية في الماضي (Corn, 1992, p : 24).

ويتضح مما سـبق أن السلامة أصبحت ضرورة من ضروريات الحياة لما تمثله من أهمية كبيرة في المحافظـة على الأرواح والممتلكات، وتزداد أهميتهـا بازدياد المخاطر وتنوعها . ونحن في هذا العـصر في ظـل التقدم العلمي والتقني وما واكب ذلك من تعدد وتنوع للمخاطر التي يمكن أن تنتقل آثارها من مكان إلى آخر، نحن أحوج ما نكون إلى توفير السـلامة وتطوير أساليب الوقاية من المخاطر التي يمكن أن تهدد الإنسان في أي زمان ومكان .

خامساً: تاريخ السلامة في المملكة العربية السعودية

إن تاريـخ السـلامة في المملكة العربية السـعودية يرتبط بنشـأة الدفاع المـدني وتطوره حيث تعتبر السلامة أحد مهام وواجبات هذا الجهاز الذي مر بعدة مراحل خلال تطوره .

لقـد كانـت مجتمعات الباديـة في فترة ما قبـل توحيد المملكـة تعتمد على النخوة والشـهامة العربية وتكاتف الناس وتعاونهم على مقاومة الأخطار، ومن تلك الأخطار الحرائق .

إن نشـأة الدفاع المدني في المملكة تعود إلى تاريخ (١ / ١ / ١٣٤٦ هـ) الذي شـهد تشـكيل أول فرقـة إطفـاء في المملكة، وذلك عندما صدر الأمر السـامي محدداً نظـام دائرة البلدية في مكة المكرمة ونص على إحداث فرقة إطفاء ضمن جهاز البلدية، وفي عام (١٣٦٧ هـ) انفصلت فرقة الإطفـاء عن دائرة البلدية وألحقت بالأمن العام وتغير مسـماها إلى (رئاسـة عموم فرق المطافئ) (المايـز، ١٤١٢ هـ، ص ٢٩) ، وفي عـام (١٣٨١ هـ) تغير مسـماها إلى المديريـة العامة للإطفاء واستقلت في إدارتها عن الأمن العام وارتبطت مباشرةً بوزارة الداخلية (سراج الدين، وعدس، ١٩٦٩ م، ص ٢٧٨) ، ثـم تغـير مسـماها في عـام (١٣٨٥ هـ) إلى المديرية العامـة للدفاع المدني (أورفلي، وسراج الدين، ١٩٧٠ م، ص ١٣) .

ويضطلع جهاز الدفاع المدني بمهام وواجبات في أوقات السلم والحرب، إلا أنه لم يصدر له نظام يحدد واجباته ومسـؤولياته منذ نشـأته وحتى عام (١٤٠٦ هـ) ، وإنما كان يقوم بمهامه على

ضوء تعليمات وقرارات إدارية . ومع مرور الأيام وتبعاً للتطور الذي تشهده المملكة تعددت المخاطر المهنية التي يتعرض لها العاملون في الصناعات المختلفة، وبرزت خلال عمليات التخطيط لهذا التطور أهمية العنصر البشري الذي يعد ثروة لا تعوض، فبات من الضروري أن تكون هناك مراقبة فعالة تهدف إلى توفير بيئة العمل الصحية والمأمونة لوقاية العاملين من حوادث العمل والأمراض المهنية وتوفير الخدمات الاجتماعية لهم، وهذا بدوره يؤثر إيجاباً على صحة وإنتاجية العاملين ويدفع عجلة التنمية إلى الأمام .

وعلى ضوء ذلك صدر مرسوم ملكي برقم (م / ١٢) في (٦ / ٩ / ١٣٨٩ هـ) مشتملاً على لوائح وقرارات ومتضمناً مبادئ وقواعد السلامة المهنية في المملكة، بالإضافة إلى ما تشمله لوائح تنظيم العمل من قواعد للسلامة والصحة المهنية حسب نشاط كل منشأة . ومما تشتمل عليه اللائحة العامة للسلامة والصحة المهنية الصادرة عن وزارة العمل والشؤون الاجتماعية/ وكالة الوزارة لشؤون العمل، اشتراطات السلامة في المبنى، اشتراطات الوقاية من مخاطر الكهرباء والمخاطر الكيميائية، اشتراطات الوقاية من مخاطر الآلات واشتراطات تنفيذ السلامة والصحة المهنية تجاه العمال (وزارة العمل والشؤون الاجتماعية، اللائحة العامة للسلامة والصحة المهنية، د . ت) .

وفي عام (١٤٠٦ هـ) صدر نظام الدفاع المدني مشتملاً على لوائح واشتراطات السلامة (المديرية العامة للدفاع المدني، ١٤٠٨ هـ، ص ٦) .

وحالياً يمكن القول أن الدفاع المدني يتولى غالبية المهام التي تخص السلامة، فهو الذي يقترح التشريع ويصدر التعليمات والإرشادات ويتولى عملية الإشراف على غالبية المرافق الحكومية والقطاع الخاص، وهو يقوم بدور الاستشارات في غالب الأمور المرتبطة بالسلامة (الزهراني، ١٤١٨ هـ، ص ٣٣) ، في حين تتولى الهيئة العليا للأمن الصناعي بوزارة الداخلية الإشراف على بعض المنشآت الصناعية كالمنشآت البترولية (معامل ومصافي التكرير) والمنشآت البتروكيماوية ومحطات توليد الكهرباء وتحلية المياه فيما يتعلق بالجوانب الأمنية بصفة أساسية، والتي يدخل من ضمنها جوانب السلامة في تلك المنشآت، ويقوم الدفاع المدني بمهام المساندة في حالات الحوادث والكوارث الصناعية التي تقع في تلك المنشآت .

سادساً: نظريات السلامة وتحليل المخاطر

١ ـ نظريات السلامة

لقد ظهرت العديد من النظريات التي عالجت موضوع السلامة، ومن أهم هذه النظريات ما يلي :

أ ـ نظرية بيئة العمل

قامت هذه النظرية على أساس الحوادث والإصابات التي تقع بسبب بيئة العمل أو الوسط المحيط . وكان للنهضة الصناعية في أوروبا دور كبير في إيجاد هذه النظرية، ذلك لأن النهضة الصناعية في أوروبا قد انطلقت وهي غير مهيأة للقيام بمثل تلك النشاطات الصناعية، حيث أن المصانع قد بنيت دون أساس علمي صحيح ودون إدراك بالأخطار المحتمل حدوثها ولم تدرج أعمال السلامة في عمليات الإنشاء والتصميم سواء للمباني أو المعدات والأجهزة . ويقول جيمس مورقان (James Morgan) «أن بيئة العمل هي السبب المباشر في وقوع الكثير من الحوادث والإصابات والوفيات» مما ترتب على ذلك قيام أرباب المصانع بدفع التعويضات للمتضررين من الحوادث والإصابات الذين لا يستطيعون ممارسة أعمالهم ونشاطاتهم بصورة طبيعية (Morgan, 1973, PP:13 ـ 18).

وقد عالجت هذه النظرية الكثير من الصعاب التي كانت تواجه العاملين في وسطهم العملي وأوجدت المناخ الملائم لتبصير أرباب المنشآت الصناعية إلى خلق جو خال من مسببات الحوادث والعمل على منع وقوع الخسائر أو التقليل منها عند حدوثها .

ب ـ النظرية الشخصية

عندما كثرت الحوادث الصناعية نتيجةً لما أفرزته النهضة الصناعية في أوربا في ظل غياب أنظمة وتعليمات السلامة، بدأ هذا الموضوع يطرق أذهان المفكرين والمهتمين في مجال السلامة ومنهم العالم الأمريكي (هنريش)(Henrich) الذي ألف كتاب (الحماية من الحوادث الصناعية) في عام (١٩٣١ م) ، وهو العام الذي يعتبره الكثير عام ولادة السلامة بالمفهوم الحديث .

وتقـول هـذه النظرية أن الحـوادث والإصابات التي تقع تكون نسـبة (٨٥ ٪) منها بسـبب العوامل الشـخصية، بينما (١٥ ٪) بسـبب الظروف المحيطة، مما جعـل العلماء والمفكرين الذين ينشـدون السلامة في المنشـآت الصناعية يهتمون بدراسة العوامل الشخصية للإنسان ويحللونها، ومن ثم، يضعون الطرق الكفيلة بمعالجة الأوضاع الخاطئة وكيفية الاستخدام الأمثل والصحيح للأدوات والمعدات التي يتطلبها العمل .

وكان مـن ثمار هذه النظرية انخفاض معدل الحوادث والإصابات والوفيات التي تحدث في المنشآت الصناعية (الزهراني، ١٤١٨ هـ، ص ٣٤) .

ج ـ النظرية الإدارية

ترتكز هذه النظرية على أسـاس تطبيق مبادئ علم الإدارة في إرساء مفهوم السلامة الوقائية من خلال تحديد اشتراطات الوظيفة وتوزيع المسؤوليات وتحديدها، فالوظيفة الشاغرة لها شروط لابـد لشـاغرها أن تتوافر فيه هـذه الشروط من مؤهـلات ودورات تدريبيـة وخلافه . وكذلك تنظيم برامج الدورات للعاملين وإجراء الدراسات والبحوث حول الجدوى من الدورات التي تعقـد . كذلك تطبيق مبدأ الثواب والعقاب عـلى العاملين من خلال الترقيات والعلاوات، وفي مقابـل ذلك الحسـم من الراتب وتأخير الترقية، وقد يمتـد إلى الفصل من الخدمـة، وذلك ضماناً لحسن سير العمل والتقيد بتعليمات واشتراطات السلامة .

لقـد آتـت هذه النظرية ثمارها الحسـنة من خلال قيام المسـؤولين عن السـلامة في المنشـآت الصناعية بتوسيع مجال إدارة السلامة ليكون شاملاً لجميع مرافق المنشأة من أجل المراقبة والمتابعة المستمرة للتأكد من تطبيق أنظمة وتعليمات السلامة (معلم، ١٤١٠ هـ، ص ١٨) .

٢ ـ تحليل المخاطر

توجد العديد من الطرق التي تستخدم في تحليل المخاطر في المنشآت الصناعية ، وهذه الطرق تتشابه في خطواتها الأساسية مع وجود بعض الاختلافات في الإجراءات الثانوية .

وتحليـل المخاطـر ينبغـي أن تضطلع به في المقـام الأول إدارة الأعمال ، ولكن التقنية نفسـها يمكن أن تطبق في تقييم نظم السلامة .

وبشكل عام فإن تحليل المخاطر في المنشآت البتروكيماوية يجب أن يغطي ما يلي :

أ ـ المناطق التي تحتوي على مواد سامة أو تفاعلية أو متفجرة أو قابلة للاشتعال في المنشأة، والعمليات المرتبطة بها .

ب ـ حالات الفشل أو القصور أو الأخطاء التي يمكن أن تتسبب في ظروف غير طبيعية تقود إلى وقوع الحوادث .

ج ـ نتائج الحوادث على العاملين في داخل المنشأة وعلى الأشخاص الذين يعيشون أو يعملون خارج المنشأة وعلى البيئة .

د ـ تدابير المنع أو الوقاية من الحوادث .

هـ ـ التخفيف من الآثار المترتبة على الحوادث .

كما يجب أن يتبع تحليل المخاطر الطرق المعروفة لضمان معقولية اكتماله وقابليته للمقارنة .

وكخطوة أولى في تحليل المخاطر بالمنشآت البتروكيماوية ينبغي أن يتم التحليل الأولي للمخاطر (PHA) (Preliminary Hazard Analysis) قبل استخدام طرق التحليل المختلفة، وذلك لتحديد أنواع الحوادث المحتملة في المنشأة البتروكيماوية كتسرب الغازات السامة أو الحرائق أو الإنفجارات أو تسرب المواد القابلة للاشتعال وغيرها، والتأكد من العناصر الأساسية لنظام السلامة، كما ينبغي أن تتضمن وثائق التحليل كافة العناصر بالمنشأة وعلى سبيل المثال أوعية التخزين، التفاعلات، الصمامات، أجهزة قياس الضغط، أجهزة قياس الحرارة وغيرها، وأن يتم تحديد العمليات أو الوحدات التي تحتاج إلى تركيز أكبر في تحليلها باستخدام طرق التحليل نظراً لخطورتها (International Labour Office , 1991 , p: 23) .

ومن أهم وأبرز طرق تحليل المخاطر التي يمكن استخدامها لتحليل مخاطر عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ما يلي :

أ ـ طريقة تحليل مخاطر التشغيل (HAZOP)

وكلمة (HAZOP) هي اختصار لكلمتي (Hazard Operability) وتعني دراسة المخاطر

وقابلية التشغيل، وهي طريقة نظامية ومرتبة لتحليل المخاطر وتستخدم بشكل أكبر لتحليل المخاطر المصاحبة للعمليات الصناعية وللمشروعات الجديدة (بانده، ٢٠٠٠ م، ص ٢٥٠) .

وتتكون أي عملية من عمليات الهازوب وفقاً لما يلي :

١ ـ القطاع (خط Line) / (مفصل Node) وهو جزء من العملية الإنتاجية أوموقع يماثل لخط (له بداية ونهاية) أو مفصل لجزء رئيس من معدة تم تحديدها من قبل فريق التحليل ويمكن إعادة وصفها عند الحاجة وفقاً لحجمها أو العمل لمطلوب، ومثال ذلك عمل أنبوب، صمام، معدة وغيرها .

٢ ـ مصفوفة الهازوب (Hazop Matrix) وهي مصفوفة مكونه من كلمات ارشادية في الصفوف (مثلاً أكثر، أعلى، أدنى وغيرها)والمتغيرات القياسية في الأعمدة (مثلاً درجة الحرارة، الضغط، معدل التدفق وغيرها)تمكن من تكوين أسئلة يتم تطبيقها لخط أو مفصل محدد في المنشأة .

وتعتبر طريقة الهازوب أفضل الطرق المستخدمة في تحليل المخاطر حيث يتم في نهاية التحليل إعداد تقرير يتضمن ملخص لأسلوب التحليل وأعضاء الفريق والتوصيات الناتجة عن التحليل (التميمي، ١٤٢٦ هـ،ص ٤٦) .

ب ـ طريقة ماذا ـ إذا (What - If)

وهذه الطريقة تعتمد على العصف الفكري لأعضاء فريق التحليل لتحديد المخاطر المحتملة في المنشأة، وتقوم على تكرار سؤال ماذا إذا ؟ أي ماذا سوف يحصل لو حدث كذا بحيث تحلل الأسئلة المخاطر المحتملة، وهي طريقة ضعيفة وسابقة للتحليل الكمي وسبب ضعفها يكمن في عدم وجود أسئلة متسقة لفحص تماسكها من حالة لأخرى (فلتشر، ٢٠٠٠ م، ص ٢٠) .

ج ـ طريقة خطوة ـ خطوة (Step By Step)

وهي طريقة يتم العمل بها خلال عمليات التشغيل ومراجعة العمليات عند كل خطوة باستخدام اختصارات لمنهج الانحراف من الكلمات الإرشادية . وتستخدم هذه الطريقة لعمليات الدفعات (Batch Operation)عند تغير الحالات مع الزمن (التميمي، ١٤٢٦ هـ، ص ١٩) .

د ـ طريقة قائمة الفحص (Check List)

وهي عبارة عن قائمة تتضمن الإجابة على مجموعة التساؤلات المعدة لتحديد الخطر بواسطة تطبيق قائمة الفحص، وهي طريقة بسيطة يقوم بها محلل واحد ومناسبة لمراجعة وحدات صغيرة أو وحدات في حالة غير ملائمة، وتتضمن هذه الطريقة الإجابة على أسئلة من قائمة معدة سلفاً، وتوفر وسيلة لتطبيق نظرة متطابقة لتميز المخاطر، ويمكن استخدام هذه الطريقة لدعم طريقة الهازوب في العمليات المعقدة (فلتشر، ٢٠٠٠ م، ص ١٩) .

هـ ـ طريقة التحليل الحدثي (المصفوفة) (Matrix Approach)

وهذه الطريقة تقوم على تحليل الخطر بدءً من الأحداث الدنيا المسببة للخطر إلى الأحداث العليا الناتجة والمسببة حيث يتم استنتاج الحدث الأقصى للخطر من عناصر الأحداث المؤثرة فيه، وذلك من خلال تتبع المفاهيم التالية :

١ ـ البدء بتحديد عناصر المنظومة ومكوناتها .

٢ ـ التساؤل عن أحداث الخطر في كل عنصر ومكوناته وسبب حدوثه والأسباب الناتجة عنها .

٣ ـ المباشرة عنصر إلى العديد من العناصر بالانتقال من السبب إلى العديد من المؤثرات بواسطة السلاسل الاستنتاجية ذا الصلات المترابطة ، وذلك لتحديد حدث الخطر غير المرغوب (التميمي، ١٤٢٦ هـ، ص ٣٥) .

و ـ طريقة شجرة الأخطاء (Fault Trees)

ويطلق على هذه الطريقة التحليل الاستنتاجي ، وتستخدم بشكل واع في تحليل المخاطر ويوضح من خلالها التسلسل المنطقي للأحداث المؤدية لوقوع هذه الأخطاء، وهذه الطريقة تمكن من رؤية الأحداث بطرق متعددة توضح أين يمكن أن ينقطع التسلسل المنطقي، وبالتالي معرفة مكمن الخطر ، كما تمكن هذه الطريقة من وضع حسابات لاحتمالات وقوع الحوادث .

ويستخدم في هذه الطريقة تحليل شجرة الخطأ لتحليل العلاقات المسببة للحدث غير المرغوب وتوابعها حيث يمكن تحليل حدوث المخاطر بالأحداث (Events) المسببة للحادث.

ويتـم ذلـك من خلال بناء شـجرة خطأ تكون هـذه الأحداث أطرافها حيث يتـم جمع أو اختيار الأحـداث التي تتسـبب في وقـوع الحادث والتي تنتج من منطق حـدوث الحدث الذي يعبر عنه برموز (Symbols) متعارف عليها (التميمي، ١٤٢٦ هـ، ص ٣٦) .

٢ . ١ . ٢ الصيانة

أولاً: مفهوم وأهمية الصيانة

يحظى موضوع الصيانة في مفهومه الواسع باهتمام الخبراء والمخططين والمختصين، ويلقى الكثـير من الأبحاث والدراسـات، وذلك بهدف الوصول إلى تحقيق اسـتمرارية الاسـتفادة من خدمـات المنشـآت والمرافق والمعـدات أطول مدة ممكنه وبتكاليف مناسـبة . كـما يضع المهتمون بأعمال الصيانة في اعتبارهم أن غياب الصيانة أو التقصير في أدائها لأي منشـأة أو مرفق ينعكس سلباً على وجوه التنمية بشكل عام .

١ ـ مفهوم الصيانة

يتفـق العلماء والممارسـون عـلى أن الصيانة ما هي إلا نظام ضمن تناسـق نظـم أخرى في أي مشروع إنتاجي أو خدمي، وهي عبارة عن عمليات وتصاميم متكاملة ومتداخلة يجب مراعاتها عنـد إقامة دراسـات المشروع، وذلـك عند التشـغيل الأولي للنظام أو في فـترة الضمان للوصول إلى تخطيط سـليم عند التنفيـذ لمواجهة الأعطال والتوقف وإيجاد مـواد قطع غيار قابله للإحلال والتجديـد، كل ذلـك لتحقيـق اسـتمرارية المـشروع في خدمـة المجتمـع (الضلعـان و الدخيل، ١٩٩٥م، ص ٨) .

ويـرى (أبـو بكـر، ١٩٨٧ م، ص ٢٦) أن الصيانة هي العمل أو مجموعـة الأعمال التي تتم بقصد الحفاظ على الأشياء أو إصلاحها أو إعادتها إلى حالتها الأولية .

كما تعرف الصيانة بأنها « المرحلة التي تلي التخطيط والتصميم والتنفيذ للمنشأة، ويتم فيها عمل الإصلاحـات واتخاذ الإجراءات اللازمة نحو جعل المنشـأة بحالة تشـغيلية جيدة، لتحقيق الغرض المنشود منها خلال العمر الافتراضي لها، وبأقل التكاليف الممكنة (الجويسر ، ١٩٩٥م، ص ٥) .

ويـرى (باشراحيـل ، ١٤٢٧ هــ ، ص ١٢) أنـه يمكـن تعريـف الصيانـة بأنهـا العمل على اسـتمرارية أو إعـادة المعـدة أو النظـام الهندسي إلى الحالة التشـغيلية القياسـية المقبولـة عند أقل تكاليف ممكنه .

كـما يـرى (خياط، ٢٠٠٨ م، ص ٤٦) أن مفهوم الصيانة مر بمراحل تطور أساسـية، إذ من الصعب إعطاء مفاهيم صيانة دقيقة وتكون بالوقت نفسه مستقلة عن بعضها البعض، فمفهومها قـد تطور من اعتبارها عمـل إصلاح فقط ومصدر للتكاليف إلى مفهوم إيجابي وهو مدى قدرتها على استعادة الخسائر وتوليد الربح في المنشأة ضمن ظروف عمل محدده، وذلك على النحو التالي:

أ ـ المفهوم الأول : وهو مفهوم «رد فعلي» أي أن الصيانة تُنفذ بعد وقوع العطل لإعادة وسـيلة الإنتاج إلى الحالة التي تمكنها من أداء المهام الأساسية المطلوبة منها.

ب ـ المفهـوم الثـاني : وهـو مفهوم الصيانـة الوقائية أي الصيانة التي تنفـذ لمنع وقوع العطل أو الإقلال من احتمال وقوعه أو لمنع تدهور أداء وسـيلة الإنتاج . تنفذ هذه الصيانة على فترات محـددة مسـبقاً) زمنيـة ـ سـاعات تشـغيل ـ عـدد دورات (، تحدد تلك الفترات بأسـاليب إحصائية مختلفة ليكون موعد الصيانة بالشكل الأفضـل اقتصادياً .

جـ ـ المفهوم الثالث : وهو مفهوم يركز على تشـخيص العطل أو الانحراف وأسـباب نشـوئه ، بذلك يعطي الفرصة للإقلال من تفاقم العطل، وإمكانية التنبؤ بمراحل تطور العطل .

د ـ المفهوم الرابع : وهو مفهوم الصيانة ذات المردود الاقتصادي ، ويقصد بذلك مفهوم الصيانة الـذي يجمع بين نواحـي إدارية ومالية وتقنية مختلفة، بهـدف المحافظة على وسـائل الإنتاج بشكل فعال واقتصادي، أي تحقيق دورة حياة اقتصادية لها .

٢ ـ أهمية الصيانة

تمثل الصيانة أهمية كبرى لاقتصاديات دول العالم قاطبة وهي الركيزة الأساسـية التي يقـوم عليها ازدهار وتألق تلك الصناعات ومفتاح نجاح لعملياتها الإنتاجية ويصعد كفاءة أدائها بكل اعتمادية وموثوقية وهي صمام الأمان للعمليات الصناعية الآمنة التي تحافظ على سلامة العاملين والمنشآت وصحة البيئة على المدى القريب والبعيد .

وقـد أدركت الصناعة العالمية اليوم بأن الصيانة ليسـت عمـل أو مجموعة أعمال مفصولة أو معزولة عن باقي أعمال ونشـاطات المنشأة، بل هي شريك قوي في جميع النشاطات التي تقوم بها المنشـأة لانجاز أهدافها الإسـتراتيجية . فإدارة الصيانة بالمنظور الجديد تعني تضافر جميع الجهود الفنية والإدارية في المنشأة بهدف المحافظة أو العمل على استعادة حالة الآلة إلى الحالة التي تمكنها مـن أداء الوظائف المطلوبة منها بشـكل فني واقتصادي فعال خـلال دورة الحياة الخاصة بها من خـلال تحقيـق الجاهزية والموثوقيـة في كامل الآلات ووسـائل الإنتـاج والعمل عـلى التخفيض المستمر لعدد التوقفات المختلفة وما يتبع ذلك من أمور أخرى .

إن أهمية الصيانة تنبع من كونها استثمار في رأس المال من أجل تحسين العملية الإنتاجية، أي أنها ليسـت عبارة عن نفقات فقط ـ كما يراها البعض ـ فالاسـتثمار في الصيانة هو أحد الأعمال الأساسية في المنشأة لاستعادة مزايا قدرتها التنافسية .

لقـد أكدت الخـبرات العملية في إدارة المنشـآت الصناعية على أنه بتوافـر إدارة صيانة فعالة مع إدارة إنتاج منسـجمة ومتكاملة معها يمكن أن يحسـن من مردود أداء عمل المنشـأة، ويظهر هذا التحسـين من خلال قياس معدل جودة المنتجات والإقـلال من الهدر بشرائحه المختلفة مع الإيفـاء بمواعيد التسـليم والمحافظة عـلى الموارد البشرية والبيئة المحيطة ، وهذا من شـأنه تعزيز القدرة التنافسية للمنشأة الصناعية (خياط، ٢٠٠٨ م، ص ٤٨) .

وتشـكل أعمال الصيانة للمصانع هاجسـاً عالمياً على نطاق واسـع حيث وضعت السلطات المختصـة في دول العالم الصناعي في مطلع القرن العشرين معاييـر للسـلامـة لهدف حماية القوى العاملة من المخاطر المهنيـة الناتجة عن سوء الصيانة أو خلافها . وبعد وقوع العديد من الحوادث الكبرى في مختلف أنحاء العالـم مثل الانفجارات التي حدثت في منطقـة فليكسبورج في بريطانيا وفي سـيفزو في إيطاليـا وفي منطقـة بوبـال الهنديـة وحادث مفاعل تشـيرنوبل في أوكرانيا أصبح المجتمـع الصناعـي العالمي أكثر صرامة في وضع وتطبيق المعايير المتعلقة بإدارة السـلامة وغيرها من المعايير ذات العلاقة .

لقـد وضعت الجهات الدولية المهتمة بالسـلامة سلسـلة مـن الأنظمة والمعايـير الدولية للحماية من المخاطـر الصناعيـة ومن الأمثلة عـلى تلك المعايير إقرار مواصفـة منظمة المقاييس العالميـة (ISO 14001)

لأنظمـة إدارة البيئة، والمواصفة الخاصة بـإدارة المخاطـر (ISO 31000)(http://www.iso.org)، والمواصفة الخاصة بالسلامة والصحة المهنية(OHSAS 18001) ، والتي لا يمكن منحها للمصانع التي لا تراعي أمور الصيانة ومواعيدها المجدولة (http: www.ohsas - 18001 - occupational - health - and - safety.com).

إن التزام المنشـآت الصناعية بإجراء عمليات الصيانة الوقائية وفق جداولها الزمنية يسـاهم بشـكل فعـال في تفادي أو التقليل من فـرص وقوع الحوادث، وبالتالي تفادي وقوع الخسـائر في الأرواح أو الممتلكات بما يهيئ مناخاً خصباً لنمو عملياتها الصناعية والتسويقية والتقنية .

وتتضح أهمية الصيانة عندما تحقق الأهداف المرجوة منها، ومن أهم هذه الأهداف ما يلي :

أ ـ المحافظـة الدائمة على الحالة الجيدة للآلات أو المعدات وضمان حسـن الأداء، وبالتالي جودة وزيادة الإنتاج .

ب ـ زيـادة العمـر الافتراضي لـلآلات والمعدات، وهو ما ينعكس على تحقيـق مردود اقتصادي على المنشأة .

جـ ـ الإقلال من حدوث الأعطال وما تسببه من خسارة اقتصادية نتيجة توقف الإنتاج وتكاليف إعادة التشغيل .

د ـ تحقيق ظروف تشغيل مستقرة، وبالتالي زيادة شروط ومناخ السلامة الصناعية لبيئة العمل .

هـ ـ تحديد تكاليف الإصلاح وإدراجها ضمن الموازنة العامة للمنشأة .

ثانيـاً: عمليـات الصيانـة بالمنشـآت البتروكياوية (أنواع الصيانـة ـ أعمال الصيانة)

١ ـ أنواع الصيانة

إن التصنيف الحديث لأعمال الصيانة يقسمها إلى أنواع مختلفة، وفيما يلي أهم أنواع الصيانة :

أ ـ الصيانة المخططة

وتعني تنظيم أعمال الصيانة وانجازها والتحكم فيها وفق تقديرات معدة مسبقاً وتوثيق هذه الإجراءات ضمن الخطة الموضوعة للصيانة (باشراحيل، ١٤٢٧ هـ، ص ١٨) . وتنقسم الصيانة المخططة بدورها إلى صيانة وقائية وصيانة علاجية .

١ ـ **الصيانة الوقائية** : وهي نظام ذو خطوات منطقية متسلسلة يتم تطبيقه على الآلات والمعدات بمجرد دخولها الخدمة، وفي مواعيد محددة ومجدولة لإقلال فرص حدوث الأعطال والتوقفات (توفيق، ١٩٩١ م، ص ٢٣) . وتنقسم الصيانة الوقائية بدورها إلى ما يلي :

أ ـ الصيانة الوقائية أثناء التشغيل : وتعرف بالصيانة الجارية أو الروتينية، وتشمل جملة الأعمال التي تجري للآلات والمعدات أثناء خدمتها، أي ما بين عمليات الصيانة، وقد تكون يومية أو في فترات قصيرة، كأعمال التنظيف والتزييت والتشحيم وتغيير بعض الأجزاء البسيطة أو ضبط الآلات والمعدات .

ب ـ الصيانة الوقائية في أوقات توقف اختيارية : وتجري هذه الصيانة في أوقات مختارة ملائمة للأهداف المحددة بأعمال من الضروري القيام بها، وتتناسب والتقدير التصميمي لأجزاء الآلات والمعدات أو لإجراء أعمال فنية للأنظمة التي تعمل بموجبها هذه الآلات كالأنظمة الكهربائية أو الهيدروليكية أو الميكانيكية وغيرها . وتتم هذه الصيانة بصفة دورية بسيطة أو متوسطة أو كبيرة (شامله) .

٢ ـ **الصيانة العلاجية** : وتعرف بالصيانة الإصلاحية، وتنقسم إلى ما يلي :

أ ـ الصيانة العلاجية أثناء التوقفات الاضطرارية : وهي مجموعة الأعمال التي تجري لإعادة الآلة التي توقفت عن العمل نتيجة عدم ملاءمتها لشروط معينة للتشغيل السليم .

ب ـ الصيانة العلاجية أثناء التوقفات الاختيارية : وتأخذ شكل الصيانة التوقعية، إذ يتم الكشف عن الأعطال بواسطة أجهزة ومعدات تحسباً لما قد يحدث، ولهذا يجري التفتيش بهدف التأكد من صلاحية الأجزاء المتحركة وغير المتحركة في الآلات والمعدات .

ب ـ الصيانة غير المخططة

وتعـرف بالصيانة الفجائيـة، وهي مجموعة الأعـمال التي تتم دون معرفة مسـبقة بموعدها والانتهـاء منهـا وليسـت مدرجة ضمن خطة الصيانـة، وتجري بعد حدوث أعطـال فجائية غير متوقعة للآلات والمعدات .

وهـذا النـوع مـن الصيانـة ذو تأثير سـلبي عـلى العمـل، إذ يـؤدي إلى إرباك خطـة الإنتاج وضياعـات زمنية ومادية، وقد يؤدي إلى احتـمال تعرض العاملين والموجـودات إلى الحوادث والإصابات وأحيانا إلى نتائج وخيمة (غرفة تجارة وصناعة دبـي، ١٩٨٧، ص ص ٢٦، ٢٧) .

٢ ـ أعمال الصيانة

تختلف أعمال الصيانة باختلاف نوع الصيانة المطبق في المنشأة، فسياسة الصيانة في المنشأة هي التي تحدد الإسـتراتيجية المتعلقة بأعمال الصيانة المراد أداءها . وتعتبر الصيانة الوقائية من أفضل أنـواع الصيانة على المدى الطويل في جميع المنشـآت على اختلاف أنواعهـا . وتتولى إدارة الصيانة بالمنشآت الصناعية إعداد أعمال الصيانة بالنسبة لكل جزء في المنشأة، وتتضمن أعمال الصيانة :

أ ـ تحديد نوع عمل الصيانة المطلوب وتكراره حسب تعليمات الجهة المصنعة .

ب ـ خبرات العاملين في المنشأة ليتسنى تعديله وحسب ظروف التشغيل المحلية

ويمكن أن تقسم أعمال الصيانة إلى جزأين :

أ ـ أعمال الصيانة الروتينية

تشـمل هذه الأعمال كافة أعمال الصيانة والإصلاح القياسـية التي يمكن تنفيذها ضمن كل صيانة دورية مثل تنظيف المبادلات الحرارية والأنابيب وأنشطة التزييت والتشحيم وغيرها .

ويمكن تحديد خطوات أعمال الصيانة الروتينية فيما يلي :

١ ـ تحديد الآلات والمعدات المراد صيانتها وتقسيـم مواقع العمل إلى مساحات محدده .

٢ ـ تحديد فرق العمل الضرورية والكافية لأداء هذه الأنشطة .

٣ ـ تعيين مشرف يكون بمثابة فاحص على كل مجموعه عمل ويصل بمهندس الصيانة ، وتعتمد مجاميع العمل وعدد المشرفين على حجم العمل لذلك المشروع وعدد أوامر العمل التي يتم إصدارها لغرض التنفيذ .

٤ ـ تحديد وتوفير الأدوات اللازمة والكافية لتنفيذ أعمال الصيانة المحددة .

٥ ـ تدوين أية ملاحظات يراها فريق العمل ضرورية أثناء إنجاز أعمال الصيانة على المعدة كوجود نضوح أو ارتفاع في درجة الحرارة أو صوت غير طبيعي .

٦ ـ تنفيذ أعمال الصيانة البسيطة من قبل فريق العمل .

٧ ـ تدوين الملاحظات لإصدار أوامر عمل علاجية لإنجاز أعمال الصيانة المتخصصة .

ب ـ أعمال الصيانة المتخصصة

يتم تحديد نوعية هذه الأعمال بناءً على آخر تقرير خاص بتوقف الآلة أو المعدة وتقارير الفحص أثناء العمليات التشغيلية الأمر الذي يتطلب معه تنفيذ هذه الأعمال بإجراء بعض التعديلات أو استبدال بعض الأجزاء .

وبعد إعداد أوامر العمل تنفذ أعمال الصيانة المتخصصة بعد الرجوع إلى الوثائق الفنية لتحديد الاحتياج إلى المواد وقطع الغيار المطلوبة (باشراحيل، ١٤٢٧ هـ، ص ص ٥٢، ٥٣).

ثالثاً: واقع الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية (الصيانة الذاتية ـ الصيانة التعاقدية)

نظراً لعدم توافر كتب أو دراسات تطرقت لواقع الأسلوب الإداري للصيانة بالمنشآت البتروكيماوية بالمملكة العربية السعودية، ولصعوبة الحصول على المعلومات اللازمة في إطار هذا الموضوع من مصادرها، فقد عمد الباحث إلى القيام بجولات استطلاعية اعتمدت على الزيارات الميدانية والمقابلات الشخصية المتنوعة مع بعض من لديهم الخبرة في مجال الصيانة بالشركات البتروكيماوية في المملكة من أجل تحديد الواقع الفعلي للنظام أو الأسلوب الإداري للصيانة بالمنشآت البتروكيماوية، وقد اتضح بأن الأسلوب الإداري للصيانة يكاد يكون متشابها في كثير من الشركات البتروكيماوية بالمملكة، وذلك على النحو التالي :

١ ـ الصيانة الذاتية بالمنشآت البتروكيماوية

يعني مفهوم الصيانة الذاتية أن تقوم الجهة صاحبة المنشأة بجميع أنواع وعمليات الصيانة اللازمة لها ، وذلك بتهيئة جميع ما يلزم عمليات الصيانة بالمنشأة من جهاز إداري وفني ومعدات وأدوات ومواد وغيرها ، وتباشر عمليات الصيانة تحت إشرافها ورقابتها من قبل العاملين لديها من الموظفين وفق الخطط التنظيمية والبرامج التي تضعها من أجل الحصول على المستوى الجيد أداءً ونتيجةً (وزارة المواصلات، ١٩٩٥ م، ص ٣) .

وتمارس المنشآت البتروكيماوية هذا الأسلوب في جزء كبير من أعمالها المتعلقة بصيانة منشآتها، ولديها تشكيلاتها الإدارية والفنية المرتبطة بذلك . وتعتمد على نوعين من الموظفين في أداء مهام الصيانة :

١ ـ الموظفين التابعين للشركة، والذين يتم تعيينهم من قبل الشركة .

٢ ـ الموظفين المتعاقدين لفترة طويلة (Long term) والذين يتم تأمينهم من قبل أحد مقاولي الصيانة، بحيث يكون لهم مواقع وظيفية في التشكيل الإداري للصيانة، وقد يستمر هؤلاء لسنوات طويلة بحسب حاجة الشركة وبحسب كفاءة الموظف .

٢ ـ الصيانة التعاقدية بالمنشآت البتروكيماوية

ويعني مفهوم الصيانة التعاقدية أن يتم تنفيذ عمليات الصيانة بالمنشأة من قبل متعهد بموجب عقد يحدد التزامات طرفي التعاقد، وطبقاً لمواصفات تحديد نوع العمليات المطلوبة بشكل تفصيلي (وزارة المواصلات، ١٩٩٥ م، ص ٤) .

وتطبق المنشآت البتروكيماوية هذا الأسلوب حسب احتياجها، وحسب برامج الصيانة المعتمدة لديها، وتعتمد في ذلك على شركات صيانة المنشآت البتروكيماوية والذين يطلق عليهم المقاولون (Contractor) والمقاولون الفرعيون (Sub ـ Contractor) وتعتبر فترة الاعتماد عليهم فترة قصيرة (Short term)بحسب نوع الصيانة المطلوب القيام بها، وتعتبر الصيانة الدورية الشاملة المثال الواضح لهذا النوع من الصيانة التعاقدية .

ولذلك توجد مصطلحات المقاول والمقاول الفرعي في المعايير الدولية للسلامة في المنشآت

الصناعيـة، كـما يوجد مصطلح (Party ـ Third)والذي يعني الطـرف الثالث المحايد الذي تعتمد عليه الشركات البتروكيماوية في بعض الأحيان للحكم على تنفيذ المقاولين للأعمال المطلوبة منهم وفقاً للمواصفات والجودة الخاصة بتلك الأعمال، وتقديم شهادة بذلك يسلمها المقاول للشركة البتروكيماويـة لتثبـت التزامـه بالمواصفات المطلوبة . ويشـترط في الطرف الثالـث أن يكون لديه شهادة معتمدة تسمح له بالحكم على العمل، وتختلف تلك الشهادات باختلاف الأعمال .

وفي هذا الجانب تشير إحدى الدراسات إلى أن الواقع الفعلي يفرض على المنشآت البتروكيماوية الاعتـماد عـلى المقاولـين في تنفيذ الكثـير من مشـاريعها التشـغيلية أو في عمليـات الصيانة، وأن الوضـع الراهـن لبعض شركات الصيانة (المقاولين) لا يتماشـى مع متطلبات السـلامة من حيث الخـبرة والمؤهـلات العلميـة للعاملين لديهـا في مجال السـلامة وخاصة في منطقـة الخليج العربي، فالمؤهلات العلمية للعاملين والتي تقدم قبل توقيع العقود تختلف عند التنفيذ الفعلي، وأن خطط السـلامة التي تقدم قبل توقيع العقود لا يتم إطلاع العامليـن عليها، وأن معدل سـاعات العمل للعاملين قد يصل إلى (١٦ سـاعة) يومياً، وأنهم بمجرد انتهائهم من المشروع ينتقلون إلى مشروع آخر، إلى جانب عدم الكشـف عن الحوادث أو الإصابات التي تقع، وبالتالي يتسـبب كل ذلك في زيادة المخاطر التي يتعرض لها العاملين في المنشـآت البتروكيماوية . وقد أشـارت الدراسـة إلى أن التحقيـق في بعـض الحـوادث التي وقعت بالفعل هو الذي كشـف عن ذلـك الوضع لدى بعض المقاولين (Drelaud , 2010 , p: 1, 2).

٢ . ١ . ٣ المنشآت البتروكيماوية

أولاً: مفهوم المنشآت البتروكيماوية وتطورها التاريخي

١ ـ مفهوم المنشآت البتروكيماوية

تعـرف البتروكيماويات بصفـة عامة بأنها الكيماويات و / أو المنتجـات المصنعة من البترول والغـاز الطبيعـي، وهي بذلـك تمثل في التنظيم الهيـكلي للصناعات الكيماوية القاعدة الأساسـية للصناعـات الكيماويـة العضويـة الثقيلة مع إسـهام محـدود للغاية مـن الفحم، ومصـادر الكتلة الحيوية في الوقت الحاضر .

وبناء على ذلك فإن مفهوم المنشـآت البتروكيماوية يعني تلك المنشـآت الصناعية التي تعتمد منتجاتها على البترول والغاز الطبيعي كمواد خام في عمليات التصنيع .

ويرى (خليل، ١٤١٧هـ، ص ٢٦٣)بأن مصطلح بتروكيميائية ظهرعام (١٩٤٥ م) على يد مجموعة من المصانع التي يرتبط إنتاجها بكل من صناعتي النفط والكيماويات . ويقصد بصناعة البتروكيماويات ذلك الفرع من صناعة الكيماويات الذي يستخدم فيه كل من الهيدروكربونات الغازية والسائلة والصلبة كمواد أولية .

ويعـرف (الشرقاوي، د ت، ص ١٨١) صناعة البتروكيماويـات بأنها جميع الصناعات التي تعتمـد عـلى مواد خام من أصل بـترولي لإنتاج منتجات لها صفات جديدة باسـتخدام التغيرات الكيميائية والفيزيائية .

ويتكون قطاع صناعة البتروكيماويات من ست صناعات ، حددت طبقاً للتصنيف الدولي القياسي للتجـارة Standard International Trade Classification (SITC)، والنظـام الـدولي للتصنيـف الصناعي International Standard Industrial Classification (ISIC)، وتشـمل هذه الصناعات أو المنتجات ما يلي: المطـاط الصناعـي ـ الألياف الصناعيـة ـ البتروكيماويـات العضويـة ـ مواد البلاسـتيك ـ أسـود الكربون ـ المواد ذات النشاط السطحي (http: www.unstats.un.org) .

وتشتمل أي صناعة بتروكيماويات على عدد من المراحل، تتمثل في (http://www.moqatel.com):

١ ـ اختيار الخامة الأولية أو مادة التغذية وتجهيزها من منتجات تكرير البترول الخام و / أو الغاز الطبيعي، الغازات البترولية المسالة، أو مخاليط منها لنسب الاحتياج من كل من البتروكيماويات الأساسية .

٢ ـ إنتاج البتروكيماويات الأساسية، وتنقسم إلى ثلاث مجموعات رئيسية :

أ ـ مجموعـة الأوليفينـات : ويمثل الإيثيلين، البروبيلين، والبيوتادين النسـبة الغالبة من هذه المجموعة التي تدخل في صناعة البتروكيماويات .

ب ـ مجموعـة العطريـات : ويمثل البنزول، التلوين، والزيلينات البتروكيماويات الأساسـية من هذه المجموعة .

ج ـ مجموعة غاز التشييد : ويتكون من الهيدروجين، أول أكسيد الكربون بنسب مختلفة، ويدخل في صناعة الأسمدة الآزوتية والعديد من الكيماويات العضوية .

٣ ـ تصنيع البتروكيماويات الوسيطة من البتروكيماويات الأساسية، وتشمل قائمة كبيرة من المواد مثل أكسيد الإيثيلين، الإيثيلين جليكول، الميثانول، الأمونيا، أسود الكربون، الإستيرين، الفينيل كلوريد، وغيرها من المواد .

٤ ـ إنتاج البتروكيماويات النهائية باستخدام واحد أو أكثر من البتروكيماويات الأساسية و/ أو الوسيطة، ومن أمثلة البتروكيماويات النهائية في مجال صناعة البلاستيك البولي إيثيلين بنوعياته المختلفة، البولي بروبيلين، والإستيرين بيوتادين المكون الأساسي لأكثر نوعيات المطاط الصناعي استهلاكاً في الوقت الحاضر، بينما تشتمل الألياف التخليقية على ثلاث مجموعات تركيبية متباينة، هي مجموعة البولي إستر، مجموعة البولي أميدات، ومجموعة البولي أكريلونتريل .

أما في مجال المواد ذات النشاط السطحي فيمثل الملح الصوديومي لحامض الألكيل سلفونيك أحد البتروكيماويات النهائية .

٥ ـ الصناعات التكميلية ، ومن خلالها يتم تصنيع منتجات للتسويق بالأشكال والمواصفات المطلوبة، عن طريق خلط البتروكيماويات النهائية مع مكونات أخرى تمثل في بعض الأحوال مواد مالئة، وكثيراً ما تمثل إضافات خاصة تحقق تسهيل عمليات التشكيل، و / أو تحقيق مواصفات الاستخدام المطلوبة من المنتجات .

هذا وقد كان الفحم والشحومات النباتية والحيوانية والسليليوز والمولاس المصدر الرئيس لخامات الصناعات الكيماوية العضوية، ومع الارتفاع المطرد في عدد سكان العالم خاصة بعد الحرب العالمية الثانية، وزيادة الطلب على الإنتاجين النباتي والحيواني للاستهلاك الآدمي، بالإضافة إلى تقلب الأسعار نتيجة الظروف الجوية والآفات على حجم الإنتاج الزراعي، وارتفاع معدلات التنمية الاقتصادية في الكثير من دول العالم، ازداد الاهتمام بالبترول والغاز الطبيعي لتصنيع منتجات بديلة و / أو مكملة لمصادر الثروة الطبيعية في سد الاحتياجات، مما أدى إلى ارتفاع حجم الإنتاج العالمي من البتروكيماويات من مئات

الأطنان فقط عام ١٩٢٠ م (أسمدة) إلى ١٣٥ مليون طن عام ١٩٧٨ م وحوالي ٢٠٠ مليون طن عام ١٩٩٥ م .

كما تطورت قيمة الإنتاج من (٤٥،٨ بليون دولار) عام ١٩٧٠ م إلى (٢٠٠ بليون دولار) عام ١٩٨٠ م إلى (٣٥١ بليون دولار) عام ١٩٨٥ م وأكثر من (٨٣٠ بليون دولار) عام ١٩٩٥ م .

٢ ـ التطور التاريخي للصناعات البتروكيماوية

أ ـ نشأة صناعة البتروكيماويات (http: www.moqatel.com) .

إن الاحتياج المزايد للكيماويات المستخدمة في صناعة المطاط الصناعي والراتنجات والألياف الصناعية، فاق بدرجة كبيرة المصادر غير النفطية، مما أوجب البحث عن مصادر جديدة لتقابل هذه المطالب .

كان أول منتج كيماوي يصنع من الهيدروكربونات النفطية ، هو الإيثيلين جلايكول الناتج من الإيثيلين بطريقة كلوريد الهيدرين . وقد أدخلت هذه الصناعة شركة كاربيد الأمريكية في أوائل عام (١٩٢٠ م) . ويعد ذلك أول بداية لصناعة البتروكيماويات التي تطورت بثبات على مدى عشرين عاماً . ونتيجة للمتطلبات الكبيرة التي نشأت بعد الحرب العالمية الثانية تزايد النمو في هذه الصناعة بصورة مطردة .

وحتى عام (١٩٢٠ م) لم تكن قد ظهرت صناعة كيماوية بدرجة ملحوظة من البترول، ولكن عند حلول عام (١٩٥٥ م) كان أكثر من ٢٥ ٪ من الكيماويات التي تنتج في الولايات الأمريكية المتحدة يصنف تحت اسم البتروكيماويات، وبمعدلات متزايدة أخذت صناعة البتروكيماويات تغطي جميع الكيماويات المنتجة .

في عام (١٩٥٦ م) تم إنتاج (٣٥ بليون رطل) من البتروكيماويات منها (٢١ بليون رطل) مواد أليفاتية، (٣،٥ بليون رطل) مواد أروماتية، (١٠،٥ مليون رطل) مواد غير عضوية .

وقد ظهر النمو الهائل في صناعة البتروكيماويات من المتطلبات المتزايدة للكيماويات ، والتي

لا يمكن تصنيعها من مصادر أخرى، ولمدة طويلة كان قطران الفحم المصدر الرئيس للكيماويات العضوية.

تعد المنتجات الزراعية مصدراً مهما للكيماويات، مثل الكحول الإيثيلي، حامض الخليك، والأسيتون . وقد تبين أن هذه المصادر غير كافية تماماً لتغطية المتطلبات المتزايدة من هذه الكيماويات، علاوة على أن إنتاجها من النفط أقل من تكلفة إنتاجها من المصادر الزراعية . كما ازداد الاحتياج إلى عمليات التكرير والتكسير في صناعة النفط، والتي أدخلتها بعض الشركات لزيادة المتطلبات من كميات الجازولين ونوعياته، وتبع ذلك الازدياد في كميات الأوليفينات ذات الوزن الجزيئي الصغير مثل الإيثيلين والبروبلين والبيوتيلين، وكذلك الهيدروكربونات البارافينية، وكل هذه المواد الأولية مطلوبة في صناعة البتروكيماويات .

ونتيجة البحوث المتزايدة في مجال البتروكيماويات، تم إنتاج مواد جديدة لم يكن في الإمكان إنتاجها من مصادر أخرى، وظهرت على المستوى الصناعي كيماويات متطورة لم تكن معروفة من قبل .

وبمتابعة التطور في بعض الكيماويات خلال الحرب العالمية الأولى كان الطولوين على سبيل المثال مطلوباً لتحضير المادة المفرقعة ثلاثي نيتروطولوين (تي إن تي) وكان ينتج من قطران الفحم الذي لم يكن كافياً لتغطية متطلبات صناعة المفرقعات، وبحلول الحرب العالمية الثانية أمكن إنتاج الطولوين من النفط، وفي الوقت الحالي ٧٠ ٪ تقريباً من إنتاج الطولوين مصدره النفط .

كما أنه خلال الحرب العالمية الثانية كان الجلسرين (وهو منتج ثانوي ينتج من صناعة الصابون)شحيحاً، وقد ازداد الطلب عليه بعد الحرب في حين انخفضت المصادر التي تنتجه. وقد نجحت صناعة البتروكيماويات في إنتاج الجلسرين من البروبلين لتغطية الطلب المتزايد عليه.

وبالإضافة إلى النفط يتم الحصول على الإيثان والهيدروكربونات الكبيرة من الغاز الطبيعي، وهذه يتم تحويلها إلى إيثيلين وأوليفينات تستخدم كمواد أولية في صناعة البتروكيماويات .

ب ـ تطور صناعة الهيدروكربونات البارافينية (http: www.moqatel.com) .

يعد الغاز الطبيعي أهم مصدر للمواد الخام في صناعة البتروكيماويات، وسوف يستمر ذلك

مـا دامت احتياطيات النفط تغطي الاحتياجات المطلوبة . ونظراً لأن هذه الاحتياطيات سـوف تنضب في يوم ما، فإن جهوداً كبيرة تبذل من أجل البحث عن مصادر جديدة للهيدروكربونات كوقـود أو ككيماويات . أغلب هذه الجهود تبذل في اتجاه الاسـتفادة من غاز التشـييد المكون من (أول أكسيد الكربون والهيدروجين) وهذا الغاز يمكن الحصول عليه إما من الفحم أو من الغاز الطبيعي .

كانت ألمانيا لا تمتلك إلا القليل من النفط في الماضي، ولكي تحقق اكتفاءً ذاتياً منه فقد قامت في عام (١٩٢٣ م) باكتشاف طريقة لتحضير نفط صناعي من أول أكسيد الكربون والهيدروجين المسـتخرجين من الفحم . وقد اسـتخدم هذا النفط الصناعي كوقود سـائل، وكذلك في تحضير بعـض الكيماويـات، وتلك الطريقة عرفت بطريقة (فيشر ـ تروبش) نسـبة إلى العالمان الألمانيان (فرانز فيشر و هانز تروبش) اللذان استطاعا اكتشاف هذه الطريقة .

وبعـد الحـرب العالمية الثانيـة ازداد الاهتمام بطريقة (فيشر ـ تروبـش) في الولايات المتحدة الأمريكيـة وتـم تطويرها والتوسـع فيها اعتـماداً على الغـاز الطبيعي كمصدر لغاز التشـييد أكثر مـن الفحم، حتى أصبحت تنافـس النفط في إنتـاج الوقود، بالإضافـة إلى اعتبارها مصدراً مهماً للكيماويات، حيث يعد غاز التشييد المادة الأولية لمنتجات الأمونيا واليوريا والميثانول .

وقد اسـتمر التطور في صناعة البتروكيماويات فشـمل البتروكيماويات الأساسية كالإيثيلين والبروبلـين و والأروماتيات . كما شـمل التطور صناعة البتروكيماويات الوسـيطة مثل الأمونيا واليوريـا والميثانول، وكذلـك الحال في صناعة البتروكيماويات النهائية مثل البولي إيثيلين والبولي بروبلين والبولي فينيل كلوريد والبولي إستايرين .

وفيـما يتعلـق بصناعة البتروكيماويات في الـدول العربية فإنه في أوائـل الثمانينات كان إجمالي إنتـاج المـواد البتروكيماوية في الـدول العربية بأكملـة في غاية التواضع إذ لم يتجـاوز (٣٨٦ ألف طـن) عـام (١٩٨١ م) ، ولكن كثيراً من الدول العربية كانت عـلى قناعة تامة بأهمية الصناعات البتروكيماويـة، ولـذا فقـد شـهد عقـد الثمانينات نمـواً كبـيراً في هـذه الصناعة، فـما أن حل عام (١٩٨٧م)حتى قفز الإنتاج إلى أكثر من (٨،٧ مليون طن) ، وقارب الإنتاج عام (١٩٩٢م) على (١٣ مليون طن) .

واصلت الدول العربية، وخاصة دول الخليج العربي التي تتمتع بوفرة البترول والغاز الطبيعي الذي تعتمد عليهما صناعة البتروكيماويات، واصلت خلال عام (١٩٩٧ م) والنصف الأول من عام (١٩٩٨ م) التوسع في قطاع الصناعات البتروكيماوية إما عن طريق إقامة مشروعات جديدة أو التوسع في المشروعات القائمة .

وعلى سبيل المثال ففي سلطنة عمان تم اختيار شركة البترول البريطانية للكيماويات كشريك لإقامة مشروع بتروكيماويات هو الأول من نوعه في السلطنة، ويتكون من وحدتين أساسيتين، الأولى لإنتاج الإيثيلين بطاقة (٤٥٠ ألف طن / سنة) ، والثانية لإنتاج البولي إيثيلين بالطاقة نفسها، وذلك باستخدام الغاز الطبيعي .

وفي الإمارات العربية المتحدة أبرمت شركة أبوظبي للبلمرات المحدودة (بروج) عقداً مع مجموعة (بكتل ـ لندي اللآينس) لتنفيذ عمليات الإنشاء لأول مجمع بتروكيماوي ضخم في الدولة، ويتكون من وحدة لإنتاج الإيثيلين بطاقة (٦٠٠ ألف طن / سنة) .

وفي المملكة العربية السعودية أبرمت شركة الجبيل للبتروكيماويات (كيميا) وهي إحدى شركات سابك اتفاقاً مع مجموعة من البنوك المحلية والإقليمية والعالمية لتمويل جزء من برنامج توسعة تقوم (كيميا) بتنفيذه . ويشمل إقامة وحدة جديدة لإنتاج البولي إيثيلين منخفض الكفاءة بطاقة (٢١٨ ألف طن / سنة) ، إضافة إلى تنفيذ أعمال إعادة تأهيل لوحدة البولي إيثيلين منخفض الكثافة الخطي القائمة بغرض رفع طاقتها الإنتاجية بنسبة ٤٠ ٪ لتصل إلى ٨٥٠ ألف طن / سنة) .

كما أبرمت الشركة الشرقية للبتروكيماويات (شرق) اتفاقاً مع الشركة اليابانية ميتسوبيشي للصناعات الثقيلة لتنفيذ عمليات تطوير وإعادة تأهيل لوحدتي إنتاج مادة البولي إيثيلين منخفض الكثافة الخطي، بغرض رفع طاقتها بحوالي (٣٠٠ ألف طن / سنة) .

وتقوم الشركة السعودية ـ الأوروبية (إبن زهر)ببناء وحدة ثانية لإنتاج البولي بروبلين بطاقة (٣٢٠ ألف طن / سنة)، وكذلك إعادة تأهيل الوحدة القائمة لرفع طاقتها إلى (٣٢٠ ألف طن / سنة).

وفي الكويت تواصل شركة الصناعات البتروكيماوية الكويتية تنفيذ خططها الهادفة إلى التوسع في قطاع البتروكيمويات .

وقد توقع الخبراء في تلك الفترة إن تكون منطقة الخليج العربي أحد المحاور العالمية في مجال الصناعات البتروكيماوية خلال العقود القليلة المقبلة .

وبمرور الزمن شهدت صناعة البتروكيماويات الخليجية تطورات كبيرة من حيث المعدات ووسائل الإنتاج . واتسعت القاعدة الإنتاجية لتشمل كل دول مجلس التعاون الخليجي ، وارتفع أصل المال المستثمر في هذه الصناعة عام (٢٠٠٤ م) إلى (٦٢ مليار دولار) بنسبة ٦٠ ٪ من قيمة استثمارات الصناعات التحويلية في دول المجلس . كما ارتفع الإنتاج من (١٨ مليون طن) عام (١٩٩٧م) إلى (٣٨ مليون طن) عام (٢٠٠٤ م) . وقد ذكر مصرف الإمارات الصناعي عام (٢٠٠٤ م) أنه خلال عام (٢٠٠٥ م) سيقوى مركز دول الخليج العربي في صناعة البتروكيماويات وستتحول المنطقة إلى أهم مراكز الإنتاج البتروكيماوية عالمياً في مقابل تراجع صناعة البتروكيماويات في الولايات المتحدة الأمريكية وأوربا التي تعتبر الموطن الأصلي لهذه الصناعة بسبب ارتفاع تكاليف الإنتاج وقلة الموارد الأولية، حيث أشارت البيانات المتوفرة في تلك الفترة إلى إغلاق أكثر من ٧٠ مصنعاً للبتروكيماويات بأمريكا عام (٢٠٠٤ م) بالإضافة إلى ٤٠ مصنعاً آخر تستعد للإغلاق. وفي مقابل ذلك فإن دول الخليج العربي لدى معظمها خطط لإقامة مشروعات بتروكيماوية جديدة بطاقات إنتاج كبيرة ولتوسيع طاقات مصانع البتروكيماويات القائمة حاليا (منظمة الخليج للاستشارات الصناعية، ٢٠٠٥ م، ص ص ١ ـ ٣) .

ج ـ الصناعات البتروكيماوية السعودية

بعد أن كانت المملكة العربية السعودية مستوراداً صافياً للبتروكيماويات في السبعينات، أصبحت المملكة واحده من أكبر البلدان المصدرة للبتروكيماويات في العالم، إذ أنها تزود ما يربو على (١٠٠)بلد بهذه المنتجات وتمثل حوالي (٧ ٪)من المعروض العالمي للمنتجات البتروكيماوية الأساسية . وهي تمثل حوالي (٧٠ ٪)من إنتاج دول مجلس التعاون الخليجي .

وتتبوأ شركة سابك السعودية مكانة مسيطرة في هذه الصناعة وتشكل حالياً نسبة تزيد على (٨٪)من مبيعات أكبر (١٠)شركات بتروكيماوية على مستوى العالم .

غير أن تحرير السوق وتماشياً مع إستراتيجية التنوع الاقتصادي السعودي ترتب عليه نشوء عدد من الشركات الخاصة التي بدأت تعمل في هذا القطاع، وقد كان العامل الذي جذب جميع المشاركين في البداية إمكانية الحصول على الإيثان (المادة الخام للصناعة البتروكيماوية) المتوافر بكثرة بأسعار زهيدة .

ويتركز معظم إنتاج البتروكيماويات في المملكة العربية السعودية في مدينة الجبيل الصناعية على ساحل الخليج العربي، في حين تقع مصانع أخرى في مدينة ينبع الصناعية على ساحل البحر الأحمر (سامبا، ٢٠٠٩م) .

وبالرغم من نقص البيانات الرسمية وعدم تحديثها وتصنيف الصناعات البتروكيماوية تحت صناعة المواد والمنتجات الكيماوية[١]، فإنه يبلغ عدد المصانع البتروكيماوية المنتجة حالياً بالمملكة ما يقارب (٢٣) مصنعاً تعتمد على الغاز كمادة خام في عمليات التصنيع، إضافة إلى وجود مصانع أخرى قيد الإنشاء . ويبلغ حجم رأس المال للمصانع البتروكيماوية المنتجة ما يقارب (١٧٥ مليار ريال) بإجمالي طاقة إنتاجية تقدر بحوالي (٣٢ مليون طن، و٦٣ مليون طن متري) من المنتجات البتروكيماوية الأساسية والوسيطة المختلفة، إضافة إلى بعض المنتجات الكيميائية الناتجة عن بعض الصناعات البتروكيماوية . كما يبلغ حجم الموظفين والعمالة (بحسب التراخيص الصناعية الغير محدث بيانات بعضها) في هذه المصانع البتروكيماوية ما يقارب (٢٠،٠٠٠) موظف وعامل (وزارة التجارة والصناعة، ٢٠٠٩ م) .

وتشكل مصانع سابك البتروكيماوية ما يقارب (٤٨ ٪) من نسبة المصانع البتروكيماوية بالمملكة، كما أنها تشارك بنسب متفاوتة في بعض المصانع البتروكيماوية المتبقية .

وفي ظل نقص البيانات فإنه من الصعوبة بمكان مقارنة حجم الاستثمار الصناعي في قطاع الصناعات البتروكيماوية مقارنة بالقطاعات الصناعية الأخرى في المملكة العربية السعودية .

---

(١) اعتمد الباحث على فرز المصانع البتروكيماوية في بيانات وزارة التجارة والصناعة المتاحة، مع الرجوع إلى المواقع الإلكترونية لبعض الشركات البتروكيماوية لاستكمال البيانات الخاصة بقطاع الصناعات البتروكيماوية .

وقد أشار أحد التقارير الاقتصادية عن الصناعات البتروكيماوية بالمملكة إلى أنه يوجد حاليا ما قيمته زهاء (٤٥ مليار دولار)من المشاريع الجارية في قطاع الكيماويات، وأنه في الفترة من عام (١٩٩٠م)وحتى عام (٢٠٠٧ م)زادت الطاقة الإنتاجية للأوليفينات في المملكة خمسة أضعاف. كما أشار التقرير إلى أن قطاع الصناعات البتروكيماوية يمثل ما يقارب (٩ ٪)من الناتج المحلي الإجمالي في حين يمثل قطاع استخراج النفط والغاز الطبيعي ما نسبته (٢٧ ٪) من الناتج المحلي الإجمالي ويمثل قطاع الخدمات الحكومية ما نسبته (١٧ ٪) من الناتج المحلي الإجمالي، في حين يمثل قطاع المالية ما نسبته (١٢ ٪) من الناتج المحلي الإجمالي، وبذلك يحتل قطاع الصناعات البتروكيماوية المرتبة الرابعة في الناتج المحلي الإجمالي ضمن أحد عشر قطاعاً تساهم في الناتج المحلي الإجمالي للمملكة العربية السعودية (سامبا، ٢٠٠٩ م) .

ومن هنا تبرز أهمية المحافظة على هذا القطاع الاقتصادي والعاملين فيه من المخاطر المحتمل حدوثها في المنشآت البتروكيماوية، وتحديداً في عمليات الصيانة بتلك المنشآت والتي تمثل المحور الرئيس للدراسة الحالية، وذلك بهدف حماية الأرواح والممتلكات والبيئة من الحوادث أو الكوارث الصناعية التي قد تحدث نتيجة لعمليات الصيانة التي لا تلتزم بإجراءات ومعايير السلامة في هذا الجانب .

د ـ الشركة السعودية للصناعات الأساسية (سابك)

تبنت المملكة العربية السعودية خيار التصنيع أداة لتنويع مصادر الدخل الوطني ، بحيث لا يظل الاعتماد على النفط فقط كمصدر للنمو الاقتصادي . ولذلك شرعت الحكومة بإجراء الدراسات المستفيضة لبحث إمكانية تنويع مصادر الدخل والإفادة من ثروة المملكة الطبيعية باستثمار الثروات الهيدروكربونية والمعدنية وتحويلها إلى منتجات صناعية تلبي المتطلبات المحلية، وتعزز مكانة المملكة على خارطتي العالم الصناعية والتسويقية . وقد أسفرت الدراسات عن إمكانية تبني إستراتيجية متكاملة للتصنيع تكون محوراً أساسياً ترتكز عليه خطط التنمية المستقبلية للدولة .

وانطلاقاً من ذلك، فقد تم إنشاء الهيئة الملكية للجبيل وينبع في عام (١٩٧٥ م) . وأسندت إليها مسؤولية تنفيذ هذه المهمة حيث كانت أداة فعالة في إنجاز برنامج صناعي طموح يتمثل

في إنشاء مدينتين صناعيتين ، أحدهما في مدينة الجبيل على ساحل الخليج العربي ، والأخرى في مدينة ينبع على ساحل البحر الأحمر . وقد أنشئت وفقاً صناعية متكاملة حيث أقيمت في مدينة الجبيل الصناعية (١٧) صناعة أساسية بالإضافة إلى (٥)صناعات أساسية في مدينة ينبع الصناعية .

وفي عام (١٩٧٦ م) تأسست الشركة السعودية للصناعات الأساسية (سابك) التي عهد إليها البرنامج الصناعي الطموح مسؤولية إنشاء وتطوير الصناعات الأساسية التي تستثمر ثروات المملكة الهيدروكربونية والمعدنية . وف عام (١٩٨٣ م) بدأ أول مشروع مشترك بالإنتاج، ثم تبع ذلك تأسيس العديد من الشركات التابعة .

وقد أسست سابك وطورت ـ حتى الآن ـ ثمانية عشر مجمعاً صناعياً، وشبكة تسويقية تصل بمنتجاتها وخدماتها إلى الكثير من دول العالم ، بعد تلبية المتطلبات المحلية والإقليمية . كما أنها تمتلك وتشارك كمساهم في العشرات من الشركات الصناعية المحلية والإقليمية والدولية .

اختارت سابك في بداياتها المشاريع المشتركة أسلوباً لمعظم صناعاتها، وانتقت شركاءها من نخبة من الشركات الدولية، التي تملك أحدث التقنيات العالمية . وكان هذا الأسلوب جسراً نقلت سابك عبره أحدث التقنيات العالمية إلى أرض المملكة (وزارة الصناعة والكهرباء، د ت، ص ص ١٠٩، ١٢٢، ١٢٧).

وتعتبر سابك حالياً أكبر شركة صناعية غير بترولية في منطقة الشرق الأوسط، وواحدة من أكبر عشر شركات عالمية لصناعة البتروكيماويات. ويتألف الهيكل الإداري لعمليات سابك من ست وحدات عمل إستراتيجية (مجموعات الإنتاج):

١ ـ الكيماويات الأساسية : وهي عماد الصناعات البتروكيماوية، وتتألف من ثلاثة أقسام رئيسية وهي الأوليفينات، المركبات العطرية، والأوكسيجينات .

٢ ـ الوسطيات : وهي مواد كيماوية لازمة للكثير من الصناعات التحويلية . وتشمل وسطيات النسيج، الغازات الصناعية، الكيماويات الوسيطة، وأوليفينات ألفا الخطية .

٣ ـ الكيماويات المتخصصة : وهي مواد كيماوية مبتكرة تدخل في في صناعة كثير من التطبيقات التقنية كالالكترونيات والنقل والطيران .

٤ ـ سابك للبلاستيكيات المبتكرة : وتشكل هذه المنتجات أساساً للعديد من الصناعات المتقدمة.

٥ ـ البوليمرات : وتشكل البوليمرات أساساً للصناعات البلاستيكية .

٦ ـ الأسمدة : وتستخدم في القطاعات الزراعية .

٧ ـ المعادن : وتتمثل في منتجات الحديد والصلب .

وقد بلغت الطاقة الإنتاجية لشركة سابك بشكل عام حوالي (٥١) مليون طن عام (٢٠٠٦م)، ويمثل إنتاج وحدة الكيماويات الأساسية، وهي أكبر وحدة إنتاج إستراتيجية في سابك نحو ٤٠٪ من إجمالي الطاقة الإنتاجية لشركة سابك . وفي عام (٢٠٠٧ م) بلغ إنتاج شركة سابك حسب مجموعات الإنتاج ما يلي :

١ ـ الكيماويات الأساسية : ١٧٨٣٥ ألف طن .

٢ ـ الوسطيات : ١٠١٤٨ ألف طن .

٣ ـ الأسمدة : ٧٥١٤ ألف طن .

٤ ـ البوليمرات : ٥٨١٦ ألف طن .

٥ ـ المعادن : ٤٧٩٢ ألف طن (وزارة الاقتصاد والتخطيط، ٢٠٠٧ م، ص ١٤٠) .

وتحتل شركة سابك المركز الرابع بين أكبر الشركات العالمية المنتجة للبولي أوليفينات ، والثالث في إنتاج البولي إيثيلين، والسادس في إنتاج البولي بروبيلين على مستوى العالم . وهي أكبر شركة منتجة ومصدرة لمادة اليوريا الحبيبية في العالم، ومن أكبر الشركات العالمية المنتجة للأوليفينيات. كما يعتبر مجمع الرازي وهو أحد شركات سابك أكبر مجمع مفرد لإنتاج الميثانول الكيماوي في العالم . كما تصنف سابك أكبر منتج عالمي لمادة ميثيل ثالثي بوتيل الإيثر . وتحتل سابك المرتبة الأولى عالمياً في إنتاج جلايكول الإيثيلين . كما يعتبر مجمع ابن زهر التابع لشركة سابك أكبر مجمع لإنتاج مادة البولي بروبيلين في العالم بعد توسعته ليبدأ الإنتاج التجاري في عام (٢٠٠٩ م) (http://www.sabic.com).

وتشتمل مجمعات سابك الصناعية على (١٠) مجمعات بتروكيماوية، (٨) منها في مدينة الجبيل الصناعية و (٢) في مدينة ينبع الصناعية، وهي كما يلي :

١ ـ الشركة السعودية للميثانول (الرازي)

٢ ـ شركة الجبيل للكيماويات (كيميا)

٣ ـ الشركة الوطنية للميثانول (ابن سينا)

٤ ـ الشركة العربية للبتروكيماويات (بتروكيميا)

٥ ـ شركة الجبيل المتحدة للبتروكيماويات (المتحدة)

٦ ـ الشركة السعودية للبتروكيماويات(صدف)

٧ ـ الشركة الشرقية للبتروكيماويات (شرق)

٨ ـ الشركة السعودية الأوروبية للبتروكيماويات (ابن زهر)

٩ ـ الشركة العربية للألياف الصناعية (ابن رشد)

١٠ ـ شركة ينبع السعودية للبتروكيماويات (ينبت) (سابك، ٢٠٠٨ م) .

ثانياً: المخاطر الصناعية بالمنشآت البتروكيماوية

١ ـ مفهوم المخاطر الصناعية

هنـاك العديـد من المصطلحات التي تسـتخدم للتعبير عن المخاطـر ، إلا أن لكل منها دلالة معينة، ومن ذلك (Hazard)وتعني خطر وجمعها مخاطر، و (Risk)وتعني مخاطرة وجمعها مخاطرات، و (Danger)وتعنـي مصـدر خطـر، ورغم ذلك إلا أنها تسـتخدم أحياناً مـن البعض لتعني شيء واحد وهو الخطر .

والمخاطـر (Hazard)تعني الظروف التي تنشـأ نتيجة القيام بعمل مـا أو أنها موجودة أصلاً بحكـم طبيعـة البيئة التـي تحيط بالإنسـان، وهذه الظروف تشـكل أخطـاراً معينة تهيـئ لوقوع حـوادث وإصابـات وأضرار مادية ينتج عنها تعطيل أو فقد في وسـائل الإنتـاج بما فيها العنصر البشري وبالتالي تقل الكفاية الإنتاجية (العميري، ١٩٩٨ م، ص ١٣٧) .

تعرف المخاطر بأنها «أي حالة قد تؤدي إلى الإصابات البشرية أو تلف الممتلكات أو التأثير على البيئة أو جميعها» (أبوالليف، ٢٠٠٥ م، ص ٢١) .

من التعاريف السابقة يتضح أن المخاطر عبارة عن ظروف أو حوادث أو حالات قد ينتج عنها خسائر بشرية أو مادية أو كليهما . وعند ارتباط هذه المخاطر بالمجال الصناعي فإنه يطلق عليها مخاطر صناعية .

وبناء على ذلك فإن المخاطر الصناعية تعني تلك الظروف أو الحالات التي تشكل خطراً وبالتالي تكون مهيأة لوقوع الحوادث في المنشآت الصناعية، والتي قد تؤدي إلى الإصابات أو الوفيات أو تلف الممتلكات أو التأثير على البيئة أو جميعها .

وتوجد العديد من التعاريف للحوادث الصناعية، ومنها تعريف (العميري، مرجع سابق، ص ١٤٢) الذي يرى أن الحادث الصناعي «حدث مفاجئ يؤدي إلى إصابة شخص أو مجموعة من الأشخاص ، وقد يؤدي إلى حدوث أضرار أو تلفيات بالممتلكات ووسائل الإنتاج» .

كما يعرف الحادث الصناعي أيضاً بأنه « حادث ناجم عن خطر تقني لدى التعامل مع مادة خطرة يمكن أن يفضي إلى حادث خطير قد تتطور نتائجه وآثاره خارج الموقع الصناعي مهدداً الجوار محدثاً أضراراً مادية كبيرة مع عدد من الضحايا والمصابين » (أورفلي، ١٤١٤ هـ، ص ٨٠) .

وتعد الحوادث التي تقع بالمنشآت الصناعية البتروكيماوية من أكثر الحوادث خطورة نظراً لارتفاع عدد الضحايا والخسائر المادية المترتبة عليها، والأضرار البيئية التي قد تنتج عن الأبخرة والغازات المتطايرة، إضافة إلى كونها تتسم في الغالب بالتعقيد وصعوبة التعامل معها واتساع نطاق آثارها السلبية المختلفة .

٢ ـ مصادر المخاطر الصناعية

إن مصدر المخاطر الصناعية بالمنشآت البتروكيماوية غالباً ما يكون من أحد أو مجموعة عناصر منظومة العمل نتيجة الخصائص والعوامل المكونة لها . ويؤدي تفاعلها مع بعضها إلى احتمالات التعرض للخطر مسبباً أحداثاً تنتهي بضرر لإحدى أو كل هذه العناصر .

وتتكون منظومة العمل من أربعة عناصر على شكل هرم رباعي قاعدته عناصر الإنتاج و قمته الإدارة التي تديرها . والعناصر هي كالتالي (التميمي، ١٤٢٤ هـ، ص ص ٥، ٦) :

١ ـ المواد : وتشمل جميع المواد التي يتم عليها عمليات إنتاجية (تعديل، معالجة، تجميع، مناولة، وغيرها) . ويعتمد الخطر الناتج منها على :

أ ـ طبيعة المادة لأسلوب العمل .

ب ـ الخصائص الفيزيائية والكيميائية والميكانيكية .

٢ ـ المعدات : وتشمل :

أ ـ معدات إنتاجية : وهي الآلات التي تعمل في تعديل ومعالجة وتجميع المواد .

ب ـ معدات مناولة : وهي معدات نقل خاصة للمواد أو الإنسان .

ج ـ العدد والأدوات : وهي أدوات يتم استخدامها في العملية الإنتاجية .

د ـ ويعتمد الخطر الناتج منها على التالي :

هـ ـ أسلوب وطبيعة العمل .

و ـ عوامل تصميم المعدات وطرق التشغيل لها .

٣ ـ الأفراد : وهم الذين يقومون بالأنشطة المختلفة للعمل . ويعتمد الخطر الناتج على ما يلي :

أ ـ أسلوب الاستخدام .

ب ـ مهارات التدريب .

ج ـ سلوكيات الفرد وردود الفعل .

٤ ـ المكان : وهي المنطقة التي تحتوي على العناصر السابقة لتأدية الأنشطة الإنتاجية المختلفة ، وتشتمل على جميع التجهيزات الخاصة من تجهيزات كهربائية وميكانيكية وإنسانية . وتعتمد خصائص الخطر الناتج عنها على التالي :

أ ـ خصائص التصميم .

ب ـ طبيعة ومناخ العمل .

ج ـ قوى الطبيعة .

٥ ـ إدارة السلامة : وتشمل أنظمة التشغيل والصيانة والسلامة التي تحوي منهاجاً وقواعد

تنظم وسائل السلامة لهذه العناصر . ويعتمد الخطر الناتج عنها على كيفية وضع الإجراءات والبرامج والنظم لتخطيط وتنفيذ ومتابعة السلامة .

٣ ـ الخصائص المسببة للمخاطر الصناعية

يمكـن إيجاز تلـك الخصائص المسـببة للمخاطر الصناعيـة بالمنشـآت البتروكيماوية فيما يلي (التميمي، ١٤٢٠ هـ، ص ٥) :

أ ـ خصائص إنسانية

ترتبـط بالعوامل المحيطة بالعامل نفسـه، وتشـمل الخبرة العمليـة في التعامل مع المخاطر، التدريب، الذكاء، الحالة الصحية والنفسية، وكذلك ما يمثله الإرهاق والتعب ، والإهمال .

وهنـاك بعـض الآراء التي ترجع مسـببات الحـوادث إلى العنـصر البشري بطريقـة مباشرة أو غـير مبـاشرة ، على أسـاس أنه ليـس كالآلة وهو غـير معصوم من الخطأ فقـد يخطئ في بعض الأحيـان، وقـد يكون الخطأ مـن المهندس المصمم للمنشـأة ، أو من الشركة المنفـذة أو المصممة للآلة أو المعدة، وعلى هذا الأساس يرجع أصحاب هذا الرأي المسببات للعنصر البشري (شافع، ١٩٨٧م، ص ٢٥٠).

ولذلـك تطبق بعض المنشـآت الصناعية ما يعرف ببرنامج مراقبة السـلوك الشـخصي أثناء العمـل، والذي يسـاهم في تخفيـض معدل الإصابات والحـوادث من خلال تعزيز السـلوكيات الآمنة وتصحيح السـلوكيات الخاطئة، مع المتابعة والتقييم المسـتمر للبرنامج، وبالتالي يساهم في الحد من أسباب الحوادث المرتبطة بالعوامل البشرية (الهاجري، ٢٠١٠م، ص ٤) .

ب ـ خصائص هندسية

ترتبط بالمعدات والآلات والمواد ومكان العمل (ظروف العمل) ، والتي تكون في مجموعها الأسباب الخارجية المسببة للحوادث، ويكمن ذلك من خلال :

١ ـ التصميم ومدى توافر وسائل السلامة .

٢ ـ الحالة التشغيلية للمعدات والآلات ، ومدى إجراء عمليات الصيانة الدورية لها .

٣ ـ مدى الاهتمام بتصميم بيئة مكان العمل ، وتنظيمه ونظافته وطرق التخزين فيه .

ج ـ خصائص إدراية (تنظيمية) :

١ ـ ترتبط بأساليب وطرق إدارة السلامة في المنشأة، وتشمل :

٢ ـ إجراءات التخطيط .

٣ ـ إجراءات المتابعة والرقابة .

٤ ـ إجراءات تنفيذية .

وتتطلب عملية تحديد مسببات الحوادث إجراء تحليل علمي دقيق تقوم به إدارة السلامة في المنشأة حول أسباب الحوادث والإصابات التي وقعت، وكذلك تلك المحتمل أن تكون أسباباً مستقبلية للحيلولة دون تكرارها، وأن يطلع العاملين على نتائج تلك التحليلات كتدريب لهم على تلافي تلك الأسباب وتجنبها (Asfahl, 1999, p : 30) .

٤ ـ أنواع المخاطر الصناعية

تتنوع المخاطر التي تهدد المنشآت الصناعية والعاملين فيها تبعاً لطبيعة المواد والسلع التي تقوم بإنتاجها تلك المنشآت، وتبعاً للآلات والمعدات المستخدمة في عمليات التصنيع فيها، وطبيعة العمليات التشغيلية، وظروف وبيئة العمل .

هناك من يصنف المخاطر الصناعية حسب نوع الأثر الناتج للخطر أو مصدره، حيث تتفاعل عناصر نظام العمل تحت ظروف معينة لمصدر الخطر فتؤدي إلى آثار مختلفة من المخاطر تختلف باختلاف طبيعة عناصر نظام العمل وأنشطة الممارسة وطبيعة العمليات وظروف التشغيل في المنشآت الصناعية. وتؤدي هذه المخاطر إلى آثار ضاره في الأرواح والممتلكات (التميمي، ١٤٢٦هـ، ص ٦) .

ونظراً لارتباط نوع مصدر الخطر بنوع التأثير الناتج فإنه يمكن تصنيف المخاطر الصناعية إلى أنواع ثلاث هي (التلوث ـ الحريق ـ الإصابات) وفقاً للجدول رقم (٣) التالي :

الجدول رقم (٣) تصنيف المخاطر حسب مصادرها والأثر الناتج

المخاطر	نوع الخطر	مصدر الخطر	نتائج الخطر
تلوث بيئي	الهواء	ملوثات عمليات الإنتاج والمعدات، ملوثات طبيعية	أمراض تنفسية وسمية
	الضوضاء	اهتزازات المعدات	أمراض سمعية
	الضوء	العمليات الإنتاجية	أمراض بصرية
	الإشعاع	المواد المشعة، العمليات الإنتاجية	أمراض جسمية، أضرار بيئية
	المياه	العمليات الإنتاجية	أمراض جسمية، أضرار بيئية
الإصابات	كيميائي	مواد سامة وقابلة للاشتعال، عمليات إنتاجية	أمراض جسمية، حرائق وأضرار
	كهربائي	أجهزة ومعدات، تجهيزات	حروق ووفاة، حرائق وأضرار
	ميكانيكي	معدات وأدوات، أجهزة	حروق ووفاة، أضرار وتلف
	حراري	معدات وأجهزة العمليات الإنتاجية	حروق وجروح، حرائق
	الضغوط	معدات وأجهزة، العمليات الإنتاجية	حروق وجروح، حرائق
الإصابات	التصادم والسقوط والانزلاق والمناولة	التجهيزات والمكان، المعدات	كسر وتمزق ووفاة، أضرار وتلف
	إنفجارات	المواد، والمعدات	حروق وجروح ووفاة، أضرار وتلف
	الحرائق	مواد وغازات قابلة للاشتعال، مصدر حراري	جروح وحروق ووفاة، أضرار وتلف

* المصدر : التميمي (١٤٢٦ هـ)

كما أن هناك من صنف المخاطر الصناعية حسب مصدر الخطر في المنشأة إلى :

١ ـ خطر من داخل المنشأة، وينقسم إلى :

ـ خطر ذو طبيعة فنية .

ـ خطر ينجم عن عدم مبالاة أو إهمال من العاملين بداخل المنشأة .

٢ ـ خطر من خارج المنشـأة يكون بسـبب امتداد خطر من البيئة المحيطة بالمنشـأة كامتداد حريق من منشأة إلى أخرى، أو يكون بسبب خطر ناتج عن كوارث طبيعية أو خطر الحروب .

وكذلـك هنـاك من يصنـف المخاطـر الصناعيـة وفقاً لتأثـير المـواد المكونة لهـا إلى عدد من المجموعات المتجانسة كما يلي :

١ ـ المـواد المتفجـرة : وهـي المواد الأكثر خطورة وقـد يدخل فيها المتفجرات غـير المعروفة مثل بعـض المـواد والأملاح المعدنية الحساسـة التي تنفجر من جراء نفسـها أو بعد اختلاطها مع مواد أخرى أو عند ارتفاع درجة الحرارة أو نتيجة صدمه أو احتكاك .

٢ ـ المواد الحارقة : وهي مواد غنية بالأكسـجين ولها خاصية المحافظة على الاشـتعال وإشـعال الحرائق مثل البرمنجنات .

٣ ـ المواد المشتعلة : وتنقسم إلى مشتعلة ، وسريعة الاشتعال ، أو مشتعلة فجأة مع الهواء . ونسبة الخطورة في هذه المواد كبيرة ، وتميزها نقطة درجة حرارة الاشتعال الذاتي ، فكلما كانت هذه الحرارة منخفضة كان خطرها كبيراً .

٤ ـ المواد السـامة : وهناك العديد من هذه الفئات مثل الغبار الضار والغبار السـام ، والتسـمم لدى ملامسة الجلد، والتسمم عن طريق الهضم، والغازات السامة التي لا رائحة لها، كذلك المواد التي تطلق غازاً ساماً لدى ملامسة الماء أو مادة حمضية أو تحت تأثير مواد أخرى .

٥ ـ المـواد الآكلـة : ويدخل ضمن هذه الفئات الأحماض، القلويات القوية ، وكذلك المواد التي من شأنها التسبب في الحروق في الجلد أو العيون أو في الجهاز التنفسي .

٦ ـ المـواد المشـعة : وهـي المـواد والمركبات التي تحتوي على مادة مشـعة، مثـل المركبات المضيئة المستخدمة في الدهان (أورفلي، ١٤٠٩ هـ، ص ص ٣، ٤) .

كـما أن هنـاك من يصنف المخاطر الصناعيـة حسـب التأثير الناتج عنها إلى مخاطر التسـمم، مخاطـر الحرائـق والانفجارات، مخاطـر الكهرباء، مخاطر الإشـعاع، ومخاطـر الضوضاء، ومخاطر الحرارة الزائدة .

ونجـد أيضاً من يصنف المخاطر الصناعية حسـب مصدر الخطـورة إلى مخاطر كيميـائيـة، مخاطـر كهربائيـة، مخاطـر ميكانيكيـة، ومخاطر الحرائـق والانفجـارات (العميري، ١٩٩٨ م، ص ص ١٣٧، ١٣٨) .

إن التقـدم الصناعي والتقني في مجال صناعة البتروكيماويات أسـهم بنصيب وافر في رفاهية المجتمـع، إلا أن هـذا التقدم واكبه العديد من المخاطر الصناعية بسـبب تعقيد عمليات التصنيع والإنتـاج في صناعة البتروكيماويات وإكتنافها على درجات حرارة مرتفعه وضغوط عالية فضلاً عن خطورة المواد المستخدمة أو المنتجة .

إن التعامل مع وسائل التشغيل والتصنيع أو مع المواد الخام أو المنتجة في المنشآت البتروكيماوية في فترة العمل المعتادة أو أثناء عمليات الصيانة المختلفة تجعل العاملين عرضة للكثير من المخاطر التي تختلف بحسب طبيعة وظروف ذلك التعامل وعناصره .

وتكتنـف عمليات الصيانة بهذه المنشـآت العديد من المخاطر والتي تشـمل الجانب المباشر لعمليات الصيانة المتمثل في المخاطر التي تحدث أثناء إجراء عمليات الصيانة، كما تشمل الجانب غير المباشر الذي يتعلق بالمخاطر التي تحدث أثناء عمليات التشـغيل والتصنيع نتيجة أخطاء تم تنفيذها في عمليات الصيانة .

ويمكـن حـصر أهـم أنـواع المخاطـر المحتمـل حدوثهـا في عمليـات الصيانـة بالمنشـآت البتروكيماوية فيما يلي :

أ ـ المخاطر الطبيعية (الفيزيائية)

جميـع العوامـل الطبيعية (الفيزيائيـة) التي تتواجـد في بيئة العمل يمكن أن تؤثر سـلبياً على سـلامة وصحـة العاملين بالمنشـات البتروكيماويـة أو في صيانتهـا، في حال تجاوز هـذه العوامل الحـدود المسـموح بها . ويبـدأ تأثير هذه العوامـل الغير جيدة على كفـاءة العاملين الذي ينعكس عـلى إنتاجيتهـم ومـن ثم وقـوع الحـوادث أو الإصابـات أو الأمـراض المهنية المختلفـة، والتي تعتمد شـدتها عـلى عوامل عدة منهـا تركيز هذه المـواد (العوامل) ومدة تعـرض العامليـن لها .

ويقصـد بالعوامل الطبيعيـة (الفيزيائية) الغير جيـدة، ذلك التلوث الموجـود في بيئة العمل وكل مـا يؤثر على سـلامة العاملين وصحتهم بالمنشـآت البتروكيماوية . ومـن الطبيعي لا يمكن إيجـاد بيئـة عمل صناعية خالية من التلوث ، ولكن من الممكن الحد منها من خلال تطبيق معايير السلامـة الصناعيـة والبيئية في المنشآت البتروكيماويـة (حلمي، ٢٠٠٧ م، ص ١٢٧) .

ويجدر الإشارة هنا إلى أن هذه المخاطر الطبيعية (الفيزيائية) تختلف عن غيرها بكونها محسوسة ويمكن قياسها والكشف عنها باستخدام بعض الأجهزة، وبالتالي يمكن التحكم بها وحماية العاملين من آثارها السلبية والخطرة .

ويمكن حصر المخاطر الطبيعية (الفيزيائية) التي يكون لها تأثير سلبي على سلامة العاملين وصحتهم فيما يلي :

ـ ثلوث الهواء

يعتبر تلوث الهواء من الأخطار التي تتعرض لها البيئة في الوقت الحاضر بشكل عام وبيئة العمل الصناعية بشكل خاص، ويكون الهواء ملوثاً عند تغير صفاته الفيزيائية أو الكيميائية، أي عندما يحتوي على عنصر أو أكثر بنسبة زائدة عن الحد الطبيعي .

وينتج تلوث الهواء في بيئة العمل بالمنشآت البتروكيماوية من مصدرين :

١ ـ مصادر طبيعية : وهي التي تنشأ دون تدخل الإنسان فيها، ومن أمثلتها بخار الماء أو الضباب، الغبار وما يحتويه من ذرات ترابية أو معدنية أو مواد من منشأ حيواني أو نباتي، الأملاح الناتجة عن رذاذ البحار، نواتج الاحتراق ذات المنشأ الطبيعي مثل حرائق المزارع والغابات، المواد ذات الإشعاعات الفعالة، والجراثيم والفطريات (حلمي، ٢٠٠٧ م، ص ص ١٢٩، ١٣٠) .

٢ ـ مصادر صناعية : وهي مصادر من صنع الإنسان نتيجةً لأنشطته المختلفة . وتوجد عدة مصادر لتلوث الهواء في بيئة العمل، وأكثرها خطورة تلك الغازات والأبخرة والغبار المتصاعد في بيئة العمل، بالإضافة إلى العمليات الإنتاجية المختلفة والمصادر الحرارية الناتجة عن المبادلات والغلايات والمعدات والأجهزة والمضخات الكهربائية، وكميات المواد الكيميائية الهائلة التي تتمثل في المواد الخام والمواد المنتجة التي تشغل بيئة العمل، ورائحة العرق الناتج عن الإجهاد في العمل . وتعتمد كمية هذه الملوثات في بيئة العمل على مدى تطور العملية الإنتاجية ووسائل الإنتاج، حيث تقل نسبة التلوث بتطور هذه العمليات والوسائل المستخدمة للإنتاج (زيدان، ١٩٩٥ م، ص ٤٨) .

إن تزايد تلوث الهواء في بيئة العمل يسبب أعراضًا مرضية مختلفة ترتبط بنوعية الهواء الملوث الذي يستنشقه العاملين، وما يحتوي عليه من غازات أو أبخره سامة أو خانقة أو مهيجة أو حارقة، ومن هذه الأعراض على سبيل المثال (حلمي، ٢٠٠٧ م، ص ص ١٣٢ ـ ١٣٥) :

١ ـ الآم بالرأس، ضعف الرؤية، اضطرابات المعدة، التهاب الأغشية المخاطية والقصبة الهوائية والرئتين، التهاب الجهاز الهضمي، تسمم الدم، والأمراض السرطانية . وقد أكدت الدراسات الطبية المختلفة أن أمراض التهاب الأغشية المخاطية والقصبة الهوائية تتزايد في المناطق الصناعية عنها في المناطق الأخرى .

٢ ـ ينشأ عند التعرض للكحول الميثيلي التهاب بالعصب البصري قد يصاحبه عدم الإبصار .

٣ ـ يتأثر الجهاز الهضمي بثاني كبريتيد الكربون الذي يسبب عدم القدرة على الإحساس .

٤ ـ استنشاق الكثير من المذيبات يسبب التهاب الأنف والقصبة الهوائية والرئتين بدرجات متفاوتة، وفي حالات التعرض المستمر لذلك تحدث الوفاة .

٥ ـ ابتلاع المذيبات عن طريق الفم (اللعاب) يؤدي إلى امتصاصها بالدم، وبالتالي دخولها إلى الكبد والجهاز المعوي، كما يؤثر ذلك على النخاع العظمي وينعكس على الدم فتحدث أنيميا حادة .

ويوضح الجدول رقم (٤) بعض المذيبات التي أتفق عليها في ألمانيا، وبنيت عليها قيم الحدود الآمنة القصوى المسموح بها، على أساس الاختبارات التي أجريت عليها خلال عدة سنوات، ومن الممكن تغير هذه القيم في حالة وجود اكتشافات حديثة .

الجدول رقم (٤) بعض المذيبات والحدود الآمنة القصوى المسموح بها

تسلسل	المذيب	أقصى حد آمن مسموح به	
		جزء / مليون	ملجم / م٣ هواء
١	ثاني كبريتيد الهيدروجين	٢٠	٦٢
٢	ميثيل جلايكول	٢٥	٧٨
٣	رابع كلوريد الكربون	٢٥	١٥٨
٤	بنزين (عطري)	٣٥	١٤١
٥	كلوريد الايثيلين	١٠٠	٤٠١
٦	خلات الايثيلين جلايكول	١٠٠	٥٤٠
٧	كحول بيوتيلي	١٠٠	٣٠٤
٨	كلوروفورم	١٠٠	٤٧٨
٩	سيكلوهكسانول	١٠٠	٤٠٩
١٠	ايثيل جلايكول	٢٠٠	٧٣٦
١١	كحول ميثيلي	٢٠٠	٢٦٢
١٢	تولوين	٢٠٠	٧٥٢
١٣	زايلين	٢٠٠	٨٦٨
١٤	ميثيل ايثيل كيتون	٢٥٠	٧٣٥
١٥	كلوريد الميثيلين	٥٠٠	١٧٤٠
١٦	اسيتون	١٠٠٠	٢٣٧٢

* المصدر: حلمي (٢٠٠٧ م) .

ـ الضوضاء

يعرف الضوضاء في المجال الصناعي بأنه الصوت الذي يتجاوز شدته المعدل الطبيعي المسموح به للأذن، وهو خليط من الأصوات المزعجة الغير مرغوب فيها نظراً لزيادة حدتها

وتجـاوز شـدتها عـن الأصوات المألوفـة الطبيعيـة التي اعتاد الإنسـان على سـماعها (حلمي، ٢٠٠٧ م، ص ١٥٤) .

وتقاس شـدة الصوت بالديسـيبل Decible وهي وحدة قياس الضوضاء . وتبعاً لمواصفات المنظمـة الدولية لتوحيد القياس (ISO) فإنه يجب ألا تزيد شـدة الصوت حول العاملين عن (٨٥ ديسـيبل)، وما زاد عن ذلك فهو ضار بالجهاز السـمعي إذا اسـتمر التعرض له لمدة ثمانية ساعات في اليوم ، ولمدة سـتة أيام في الأسـبوع ، ولسنين طويلة تزيد عن عشرة سنوات . ويوضح الجدول رقم (٥) الحد الأعلى لتعرض العامل للضوضاء دون أن يؤثر على سـمعه (الروسـان وأبوصالح، ٢٠٠٨ م، ص ٧٦).

الجدول رقم (٥) يوضح الحد الأعلى لتعرض العامل للضوضاء

الفترة الزمنية (يوم)	شدة الضوضاء (ديسيبل)
١,٥ دقيقة أو أقل	١٠٩
٣ دقائق	١٠٦
٧ دقائق	١٠٣
١٥ دقيقة	١٠٠
٣٠ دقيقة	٩٧
١ ساعة	٩٤
٢ ساعة	٩١
٤ ساعات	٨٨
٨ ساعات	٨٥

* المصدر : الروسان وأبوصالح (٢٠٠٨ م) .

وتصـدر الضوضاء في عمليات الصيانة بالمنشـآت البتروكيماوية من عدة مصادر ومنها على سبيل المثال، العمليات الإنتاجية، المعدات والآلات والأجهزة، المضخات والمولدات الكهربائية، الآليـات الثقيلـة كالرافعات وغيرهـا، والعـدد والأدوات والعربات والمركبات المسـتخدمة في الصيـانـة .

وهنـاك عـدة عوامـل تـؤدي إلى الإحسـاس بالضوضاء ، كـما تؤثر هـذه العوامـل في تأثير الضوضاء على المتعرضين لها، ومن أهمها (حلمي، ٢٠٠٧ م، ص ١٥٩) :

أ ـ شدة الضوضاء التي تتناسب طردياً مع تأثيرها على العامل .

ب ـ المسافة بين العامل ومصدر الضوضاء .

ت ـ مساحة مكان أو بيئة العمل .

ث ـ فترة التعرض للضوضاء .

ج ـ عمر العامل وحالته الصحية .

وتتسـبب الضوضـاء في العديـد مـن المخاطر التـي تؤثر على سـلامة العاملين في المنشـآت البتروكيماويـة، فقـد أصبـح الضوضاء مصدراً للتلوث السـمعي الـذي ينعكس سـلباً على أداء العاملين وممارستهم لأعمالهم وفق معايير السلامة .

وفيـما يلي أهـم الأضرار الناتجة عـن تعرض العاملـين للضوضاء في المنشـآت البتروكيماوية (زيدان، ١٩٩٥ م، ص ص٤١، ٤٢) :

١ ـ أضرار سـمعية قـد تكـون مؤقتة تـزول بـزوال المؤثر (الصمـم المؤقت) ، وقد تكـون دائمة (الصمم الدائم) .

٢ ـ اضطرابات في دقات القلب والدورة الدموية .

٣ ـ اضطراب في وظائف المعدة والغدد الصماء .

٤ ـ الإرهـاق العصبي والإحسـاس بالإجهاد والتعب الذي يؤثر سـلبياً عـلى قدرة التركيز لدى العاملين .

٥ ـ انخفـاض القـدرة على الأعمال الذهنية والتأثير على إمكانية التخاطب والتفاهم بين العاملين أثنـاء العمـل فقد يطغى الضوضاء على التعليمات والإرشـادات الصوتيـة أو التحذيرات مما يساهم في وقوع الأخطاء وبالتالي وقوع الإصابات وحوادث العمل .

ـ التغير في درجات الحرارة والرطوبة

الحرارة

يتعرض الكثير من العاملون في المنشآت البتروكيماوية وخاصة أثناء عمليات الصيانة لمعامل ووحدات الإنتاج إلى درجات عالية من الحرارة في بيئة العمل ، أو نتيجة للعمل في المناطق المكشوفة تحت أشعة الشمس .

ويقصد بالحرارة الزائدة الارتفاع في درجة الحرارة المحيطة بالإنسان عن الحد الذي لا يحتمله مما يعرضه لكثير من المخاطر قد تكون الوفاة مرحلتها الأخيرة .

وتقاس كمية الحرارة بوحدة تسمى الكالوري أو السعر الحراري، وهي كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة كيلوجرام من المادة درجة مئوية واحدة (الروسان وأبوصالح، ٢٠٠٨ م، ص ٧٩).

تختلف مصادر الحرارة في بيئة العمل، حسب نوع العمل الذي يتم فيها، وأكثر مصادر الحرارة شيوعاً بعد أشعة الشمس المبادلات والأفران الحرارية، بعض المعدات والآلات المستخدمة في العمليات الإنتاجية، عمليات اللحام بالأكسجين، توليد البخار، الطلاء، عمليات إطفاء الحريق، حرارة العاملين أنفسهم، وكميات التنفس وغيرها (زيدان، ١٩٩٥ م، ص ٤٣) .

ويتأثر جسم الإنسان بارتفاع وانخفاض درجات الحرارة . وتؤدي الحرارة الزائدة إلى تقلصات مؤلمة في عضلات اليدين والقدمين ويصحبها قيء وإنهاك بسبب نقص الأملاح من الجسم والتي تخرج عن طريق الجلد (العرق) . كما تؤدي إلى نقص التركيز في العمل بسبب الاضطرابات العصبية والنفسية والشعور بالضيق والتي قد تتسبب في وقوع الإصابات والحوادث في العمل . إضافة إلى ما قد يسببه التعرض المباشر للحرارة من التهابات في الجلد والعيون والإصابة بضربة الشمس، حيث يجف الجلد وترتفع حرارة الجسم ويشعر المصاب بدوار في الرأس ورعشة في الجسم ومن ثم الإغماء (حلمي، ٢٠٠٧ م، ص ١٤٢) .

البرودة

يقصد بها الانخفاض في درجة الحرارة إلى الحد الذي يؤثر على الإنسان الموجود في بيئة العمل ويعرضه لعدم القيام بوظائفه الحيوية كما ينبغي . ويسبب الانخفاض في درجة الحرارة إلى تعرض العاملين للأمراض أو الاضطرار إلى لبس الملابس الثقيلة التي تؤثر على كفاءتهم في العمل أو تقيد حركتهم (الروسان وأبوصالح، ٢٠٠٨م، ص ٨٠) .

ولكون معامل ووحدات الإنتاج بالمنشآت البتروكيماوية يتم إنشائها في مناطق كبيرة ومكشوفه فإن بعض العاملين يكون أكثرعرضه لدرجات الحرارة المنخفضة أثناء العمل لفترات طويلة في فصل الشتاء .

إن التعرض إلى درجات الحرارة المنخفضة لفترة طويلة قد يؤدي إلى انخفاض درجة حرارة الجسم ويؤدي ذلك إلى تقلص الأوعية والشعيرات الدموية في الجلد وخاصة الأجزاء المعرضة للبرودة الشديدة، وبالتالي قد تتجمد تلك الأجزاء والذي قد يؤدي إلى عجزها، أما إذا تعرض الجسم بكامله إلى درجات حرارة منخفضة لفترة طويلة فقد يؤدي ذلك إلى عجز القلب عن القيام بوظائفه وبالتالي حدوث الوفاة (حلمي، ٢٠٠٧ م، ص١٤٣) .

الرطوبة

لاتخلو أي بيئة عمل من وجود الرطوبة النسبية ، ونظراً لكون الصناعات البتروكيماوية يتم إنشائها في الغالب في أجواء مكشوفة بالقرب من البحار فإن ذلك يجعل بيئة العمل تتعرض للرطوبة خاصة في فصل الصيف، كما أن العمليات الإنتاجية التي تعتمد على درجات الحرارة والضغوط العالية تساهم أيضاً في زيادة الرطوبة في بيئة العمل .

ويؤدي ارتفاع نسبة الرطوبة في بيئة العمل ، خاصة عند ثبوت درجات الحرارة إلى إعاقة العاملين عن القيام بأعمالهم وشعورهم بالتعب والإرهاق السريع . ويحدث هذا نتيجة ارتفاع الحرارة الداخلية للجسم وعدم تبخر العرق عن سطح الجلد وهذا ما يسمى بالصدمة الحرارية (زيدان، ١٩٩٥ م، ص ٤٥) . ويوضح الجدول رقم (٦) العلاقة بين درجات حرارة الهواء، الرطوبة النسبية، ولياقة العاملين وكفاءتهم الإنتاجية (حلمي، ٢٠٠٧ م، ص ١٤٧) .

الجدول رقم (٦)العلاقة بين درجات الحرارة والرطوبة ولياقة العاملين وكفاءتهم الإنتاجية

درجة الحرارة	الرطوبة النسبية ٪	التأثير على لياقة العاملين وكفاءتهم الإنتاجية
٢١ درجة مئوية	٤٠	أقصى لياقة وكفاءة
	٧٥	العمل بصعوبة
	٨٥	الشعور بالإجهاد
	٩١	الشعور بإجهاد شديد
٢٤ درجة مئوية	٦٥	عدم ارتياح
	٨٠	تعب شديد
	١٠٠	عدم القدرة على تأدية الأعمال الشاقة
٣٠ درجة مئوية	٢٥	العمل بلياقة وكفاءة
	٥٠	يمكن العمل بصعوبة
	٦٥	يستحيل تأدية أعمال شاقة
	٨٠	ارتفاع في درجة حرارة الجسم

* المصدر : حلمي (٢٠٠٧ م) .

ـ الإضاءة

إن توافر الإضاءة المناسبة في بيئة العمل يؤدي إلى الشعور بالراحة الجسدية والنفسية للعاملين والقدرة على التركيز والدقة في العمل وبالتالي سهولة وزيادة الإنتاج، كما أن عدم توافر الإضاءة المناسبة في بيئة العمل (الإضاءة السيئة) يؤدي إلى إجهاد العين والقلق والاضطراب، الذي قد يؤدي إلى وقوع الحوادث.

ويقصد بالإضاءة السيئة الزيادة أو النقص في شدة الإضاءة عن الحد المطلوب بشكل يؤثر على سلامة العين.

إن النقص الشديد في الإضاءة يؤدي إلى إجهاد العين وشعور الشخص بدوار يدعى دوار العين حيث تصاب العين بذبذبة دائمة تجعل المرئيات تهتز أمامها . أما الزيادة في شدة الإضاءة فإنها تحدث ضعفاً تدريجياً في قوة الإبصار وربما فقدانه إذا استمر التعرض للإضاءة الشديدة لفترة زمنية طويلة (زيدان، ١٩٩٥ م، ص ٤٦) .

إن جودة الإضاءة في بيئة العمل تعتمد على كفاية الإضاءة وانتظامها وخلوها من السطوع والانعكاسات . وهناك عدة مصادر للإضاءة في بيئة العمل منها الطبيعية (أشعة الشمس) أو الصناعية باستخدام الطاقة الكهربائية مثل المصابيح المتوهجة، المصابيح التي يستخدم بها غاز الزئبق، المصابيح التي يستخدم بها أحد الغازات الخاملة (حلمي، ٢٠٠٧ م، ص ١٦٩) .

إن الإضاءة المناسبة تعتبر عنصر هام في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية، حيث أن توافرها بشكل كافي ومناسب يساعد على الحد من وقوع الأخطاء في العمل، وبالتالي يحد من وقوع الإصابات والحوادث .

ـ الإشعاعات

وهي نوع من أنواع الطاقة (حرارية، ضوئية، كهربائية، ذرية) . وقد تكون مصادر الإشعاع طبيعية كالأشعة الكونية، أو صناعية كالأشعة الناتجة عن الأفران، أو عمليات اللحام وقطع المعادن السميكة باستخدام الأشعة أو التصوير الاشعاعي في المنشآت البتروكيماوية أثناء عمليات الصيانة لاختبار الأنابيب، حيث تستخدم الأشعة السينية (أشعة أكس) أو أشعة جاما في الكشف على الأنابيب أوغيرها من وحدات ومعامل الإنتاج .

وتقسم الأشعة إلى نوعين :

١ ـ الأشعة المؤينة (ألفا، بيتا، جاما، أشعة أكس) .

٢ ـ الأشعة غير المؤينة (فوق البنفسجية، تحت الحمراء وغيرها)

وتختلف المخاطر المترتبة على التعرض للإشعاعات على حسب نوع الإشعاعات على النحو التالي:

١ ـ يسبب الإشعاع الحراري (تحت الحمراء) أذى في العين وتلف في بلورتها فتعتم وتحجب الإبصار.

٢ ـ ينتج عن الإشعاعات فوق الضوئية (فوق البنفسجية) حروق مختلفة في الجسم، واحمرار والتهاب العين (الروسان وأبوصالح، ٢٠٠٨ م، ص ١٢٥) .

٣ ـ تعتبر أشعة أكس من الأشعة الضارة في حال التعرض لها بكميات كبيرة في فترات متقاربة .

٤ ـ ينتج عن أشعـة الليزر أضرار للعين في حال تعرض العيـن لها (حلمي، ٢٠٠٧ م، ص ١٧٦).

٥ ـ ينتج عن التعرض للأشعة المؤينة مثل أشعة جاما أثار صحية ذاتية تظهر على المتعرض، وآثار صحية وراثية تظهر في ذرية المتعرض، ومن أمثلة الآثار الذاتية احمرار الجلد وتسـاقط الشـعر والالتهابات المعوية وتأثر الجهاز العصبي المركزي وتأثر جهاز تكوين الدم وإصابته بتشوهات أو ببعض أنواع السرطانات، أما الآثار الوراثية فيحتمل أن تكون على شكل ولادات مشوهه في ذرية المتعرض، أو أمراض وراثية (أبوالليف، ٢٠٠٥ م، ص ص ٢٠٩، ٢١٠) .

ـ الاهتزازات

تتعـدد وتتنوع مصـادر الاهتزازات في عمليـات الصيانة بالمنشـآت البتروكيماوية، فمنها ما يصدر عن الآلات الميكانيكية مثل المكابس، الضواغط، المثاقب، المناشـير الآلية وغيرها، ومنها ما يصدر عن المعدات والأجهزة الكهربائية مثل الرافعات، عربات النقل، آلات الحفر وغيرها .

ويعتمد التأثير الضار للاهتزازات على الجسـم عـلى القيم الفيزيائية للاهتزازات مثل التردد المتسع الذبذبة، الطاقة، التسارع . ويشكل التردد مابين (١٠٠ ـ ١٢٠) هيرتز خطورة كبيرة على سلامة وصحة العاملين (زيدان، ١٩٩٥ م، ص ٥٥) .

وتتمثل مخاطر الاهتزازات فيما يلي (حلمي، ٢٠٠٧، ص ١٧٩) :

١ـ انخفاض أو انقطاع الشعور بالألم ، وانخفاض الشعور بالحرارة واللمس .

٢ ـ انقباضات وتشنجات ناتجة عن توسع الأوعية الدموية والشرايين الصغيرة .

٣ ـ عدم انتظام دقات القلب ، وتوتر في حركة المعدة وزيادة إفرازاتها .

٤ ـ اختلال في وظائف الجهاز الهضمي والعمود الفقري .

وتؤثـر تلك الأعراض على كفـاءة العاملين مما يجعلهم عرضة للوقوع في الأخطاء وحدوث الإصابات والحوادث .

ب ـ المخاطر الكيميائية

يتعرض العاملون في المنشـآت البتروكيماوية للمخاطر الكيميائية المختلفة، حيث تتواجد في بيئة العمل على هيئة مواد سائلة أو غازية أو صلبة، وتنتشر على هيئة :

١ ـ أتربة (العضوية ـ غير العضوية) .

٢ ـ سوائل (الأحماض ـ القلويات ـ المذيبات) .

٣ ـ غازات وأبخرة .

وتكمن خطورة المواد الكيميائية فيما يلي :

١ ـ تواجدها بأكثر من صورة (سائلة ـ غازية ـ صلبة) .

٢ ـ بعض المواد الكيميائية ليس لها رائحة أو لون أو طعم، وبالتالي يصعب اكتشافها .

٣ ـ تأثيرها على الجسم قد يحصل فور دخولها للجسم أو بعد فترة زمنية .

٤ ـ قدرتها على النفاذ إلى جسم الإنسان، وذلك عن طريق (الجهاز الهضمي ـ الجهاز التنفسي ـ ملامسة الجلد) .

٥ ـ مقدرتها على الانتشار السريع .

٦ ـ تأثيرها على بعض الآلات والمعدات مثل الصدأ والتآكل، الاشـتعال، والانفجار (الروسـان وأبوصالح، ٢٠٠٨ م، ص ص ٨٣، ٨٤) .

تعمل الصناعات البتروكيماوية على تغيير التركيب الكيميائي للمواد الأولية، بهدف تصنيع مـواد أخرى مختلفة . ويتعـرض العاملين أثناء عمليات التصنيع أو أثنـاء تخزين المواد الكيميائية أو نقلهـا وتداولهـا أو أثناء معالجة النفايات أو الفضلات الكيميائية قبل التخلص منها إلى مخاطر متعددة ومتفاوتة في شدتها .

وتكمـن المخاطر الكيميائيـة في الإصابات التي تحدث للعاملين من جـراء التعرض للمواد الكيميائية الضارة، والحرائق والانفجارات التي قد تنتج عنها، وذلك على النحو التالي :

ـ الإصابات من المواد الكيميائية الضارة

الغازات والأبخرة الكيميائية

يوجد العديد من المواد الكيميائية في المنشآت البتروكيماوية على هيئة غازات ، كما ينتج عن بعض عمليات التصنيع غازات وأبخره أخرى . وقد تتسبب هذه الغازات عند استنشاقها في حدوث إصابات خطيرة تعتمد على نسبة تركيزها وفترة تأثيرها . ويمكن تقسيم الغازات والأبخرة إلى ما يلي :

١ ـ الغازات الخانقة : مثل ثاني أكسيد الكربون، وقد يؤدي تسربه بكميات وتركيز عالي في بيئة العمل إلى حدوث الإصابات والوفيات .

٢ ـ الغازات الكاوية المهيجة : مثل غاز الأمونيا، الكلور، الغازات الحمضية، وغازات النيتروجين، وتتسبب هذه الغازات عند استنشاقها في تهيج الأغشية المخاطية في قناة التنفس، كما تهيج الأغشية المخاطية للعين وتسيل الدموع، وقد تؤدي إلى الوفاة عند وصولها إلى الرئتين.

٣ ـ الغازات والأبخرة السامة : مثل كبريتيد الهيدروجين، أول أكسيد الكربون، حمض الهيدروسيانيك، وتنتقل هذه الغازات إلى الدورة الدموية عند استنشاقها، وتؤدي إلى تهيج الأغشية المخاطية للعين وتسيل الدموع، وقد يؤدي تركيزها العالي إلى الوفاة .

٤ ـ الغازات والأبخرة المخدرة : مثل رابع كلوريد الكربون، ثالث كلوريد الإيثيلين، البنزين، وهذه الغازات بمثابة سموم بطيئة، ويؤدي استنشاقها إلى إغماء جزئي أو كلي (حلمي، ٢٠٠٧م، ص ص ٣٥٨ ـ ٣٦٠) .

السوائل الكيميائية

تزخر بيئة العمل بالمنشآت البتروكيماوية بكمية كبيرة من المواد الكيماوية والبتروكيماوية السائلة، والتي تدخل في عمليات التصنيع كمواد خام أو كمنتجات، والكثير منها يشكل خطورة على العاملين في هذه المنشآت .

وتتسبب بعض السوائل الكيميائية بأضرار في سلامة وصحة العاملين، كما تؤدي إلى وقوع

الإصابات والحوادث، فالسوائل الحمضية والقلوية عندما تصل إلى أجسام العاملين من خلال تناثرها، أو عند تشرب ملابس العاملين بها تتسبب في حدوث كي أو التهابات بالجلد، وتزداد خطورتها عندما تصل إلى العينين فقد تؤدي إلى التلف وفقد الإبصار .

المواد الكيميائية الصلبة

تتواجد المواد الكيميائية الصلبة في بيئة العمل على هيئة أتربة مكونه من جسيمات دقيقة أو متناهية الدقة وهي التي تضر بسلامة وصحة العاملين . ويتعرض لها العاملين عن طريق استنشاقها مع الهواء في بيئة العمل . وتصل هذه الأتربة إلى الرئتين عن طريق الاستنشاق ويذوب بعضها في سوائل الجسم، وقد يؤدي ذلك إلى حدوث أمراض مهنية، أما الأتربة المترسبة في الفم والأنف والحنجرة فقد تصل إلى المعدة وتتسبب بحدوث التسمم إذا كانت من الأنواع السامة (حلمي، ٢٠٠٧م، ص ص ٣٦١، ٣٦٤) .

يختلف تأثير المواد الكيميائية على العاملين حسب نوعها وتركيبها الكيميائي وحالتها الطبيعية، كما يعتمد تأثيرها على عدة عوامل من أهمها :

ـ مدى سمية هذه المواد .

ـ تركيز المواد الكيميائية في بيئة العمل .

ـ فترة التعرض ، ومقدار الجرعة .

ـ طريقة دخول المواد الكيميائية إلى جسم الإنسان .

ـ الحالة الصحية العامة للشخص المصاب، وحالة الجهاز الذي دخلت عن طريقة إلى الجسم، وعوامل أخرى متفرقة مثل طبيعة العمل، التغذية، الحالة الجوية وغيرها (زيدان، ١٩٩٥ م، ص ٥٨) .

ـ الحرائق والانفجارات الكيميائية

تعتمد الصناعات البتروكيماوية على البترول والغاز الطبيعي في عمليات إنتاج المواد البتروكيماوية الأساسية، والكثير من هذه المنتجات يتميز بالقابلية للاشتعال أو القابلية للانفجار، وتبرز هنا مخاطر حدوث الحرائق والانفجارات في المواد الكيميائية .

وقـد تتسـبب المواد الكيميائية بصفة خاصة في حدوث الانفجـارات والحرائق عندما تكون هي نفسها قابلة للانفجار، أو عندما تكون على هيئة غازات أو أبخرة، أو خلائط من أتربة قابلة للاشتعال (حلمي، ٢٠٠٧ م، ص ٣٦٧) .

وتتطلب عمليات الصيانة في كثير من الأحيان إلى اسـتخدام بعض المعدات والأجهزة التي قد تكون مصدراً للاشتعال، كعمليات اللحام أو القطع أو الإضاءة الكهربائية وغيرها، ولذلك فـإن بيئة العمـل خاصة في وحدات ومعامل الإنتاج أو التخزين إذا كانت مشـبعة بخلائط قابلة للاشـتعال أو الانفجـار فإنها تكون مهيـأة لحدوث الحرائق والانفجـارات في حال إهمال معايير وتعليمات السلامة المناسبة في مثل هذه الظروف .

وتعتـبر حـوادث الحرائـق والانفجـارات في المـواد الكيميائيـة أو البتروكيماويـة من أخطر الحـوادث نظـراً لما قد يترتب عليها من خسـائر فادحة في الأرواح والممتلـكات، واحتمال امتداد تأثيراتها إلى خارج المنشأة البتروكيماوية .

وقد سجلت كوارث صناعية في العديد من دول العالم نتيجة لانفجار مواد كيميائية أو تسربها بشـكل مفاجئ، وكان مـن أخطرها انفجار مادة ثنائي ميثيل الإيثـير في ألمانيـا عام (١٩٤٨م) ، وكانت نتيجته وفاة (٢٤٥ شـخصاً) وإصابة (٣٨٠٠) آخرين . أما أشهر التسربات الكيميائية السـامة فقـد نتج عن تسرب غاز أيزوسـيانيد الميثيل من مصنع كيميائـي بالهند عام (١٩٨٤ م)، وكانت نتيجته وفاة (٢٠٠٠ شخص) وإصابة أكثر من (٢٠٠٠٠) آخرين (حلمي، ٢٠٠٧م، ص ٣٧٠) . وقد أشارت بعض التقارير إلى وصول الإصابات جراء هذا التسرب إلى (١٠٠،٠٠٠) إصابة حيث أن الكثير من المتعرضين للغاز أو آثاره ظهر التأثير عليهم لاحقاً .

الشكل رقم (١) صورة لآثار الانفجار في مصنع (BP) تكساس سيتي، أمريكا .

* المصدر :(US,CSB, 2007)

وتوضح الصورة في الشكل رقم (١)أحد الأمثلة على حجم الدمار الهائل الناتج عن سلسلة من الانفجارات والحرائق التي حدثت في مصفاة (BP) تكساس سيتي، تكساس، بتاريخ ٢٣ مارس ٢٠٠٥ م . نتج عن الحادث وفاة (١٥ شخص) وإصابة (١٨٠ آخرين) ، وخسائر مادية تقدر بحوالي (مليار ونصف دولار أمريكي) ، وقد تضررت منازل تبعد عن المصفاة ميل ونصف تقريباً بسبب شدة الانفجار، كما تم التوجيه ببقاء (٤٣٠٠٠ مواطن) في أماكن آمنه في منازلهم خشيةً من تسرب الغازات الخطرة . وقد وقع الحادث بعد شهر واحد من إجراء عمليات الصيانة الدورية للمصفاة، وذلك عند بدء تشغيل أحد الوحدات التي أجري عليها بعض التعديلات في فترة الصيانة . وقد أشارت التحقيقات إلى وجود قصور في إجراءات السلامة في عمليات الصيانة التي أجريت على تلك الوحدة وكانت من أهم العوامل التي تسببت في وقوع الحادث .(US. CSB. 2007. P:1)

ج ـ المخاطر الميكانيكية

تنطوي عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية على العديد من المخاطر الميكانيكية المختلفة، ويرجع ذلك إلى عدة عوامل تساهم في تنوع هذه المخاطر وتعددها، ومن أهم هذه العوامل حجم التصميم الإنشائي لوحدات ومعامل الإنتاج وما تحويه من أنابيب ومعدات وآلات متداخلة مع بعضها، وما تتطلبه عمليات الإنتاج من وجود مبادلات حرارية ومولدات ومضخات كهربائية وهيدروليكية . إضافة إلى ما تتطلبه عمليات الصيانة لهذه الوحدات والمعامل من توافر العديد من الأجهزة والمعدات والرافعات والعربات والسقالات والحواجز والعدد والأدوات اللازمة للقيام بعمليات الصيانة، وما تتطلبه من القيام بعمليات فنية مختلفة مثل تشغيل الآلات والمعدات والأجهزة والآليات واستخدام العدد اليدوية وقطع وتشكيل المعادن وعمليات الفك والنقل والتركيب والعمل في أماكن مرتفعة أو منخفضة أو مغلقة وغيرها من العمليات الفنية المختلفة .

ويقصد بالمخاطر الميكانيكية تلك المخاطر التي يتسبب في حدوثها قوة حركة أو قوتان معاً، وكل ما ينشئ نتيجة اتصال الأجسام المتحركة بعضها مع بعض كالرافعات والعربات وما شابهها، حيث يقع الخطر (الحادث) نتيجة الاصطدام بين جسمين أو بفعل السقوط (مثل السقوط من مكان مرتفع)، أو نتيجة الضغط على أحد أطراف جسم العامل (الانحشار) كالذراع أو القدم بين الأجزاء المتحركة مثل التروس وما شابهها، أو تعلق ملابسه بجزء دوار من آلة أو معدة (حلمي، ٢٠٠٧ م، ص ٢٠١) ، أو نتيجة سقوط أو انزلاق أو ارتطام العامل بالأرض أو بأحد مكونات بيئة العمل .

ومن أهم الأجزاء المتحركة من الآلات على سبيل المثال ما يلي : الأعمدة والمحاور الدوارة، الأجزاء الدائرية والدودية والحلزونية، المقاشط والبكرات والمسننات، الأجزاء الاسطوانية ذات السطوح الخطرة، أدوات القطع الدوارة (المنشار، سكاكين التفريز وغيرها) ، أدوات الكبس والتثقيب الترددية (زيدان، ١٩٩٥ م، ص ٣١) .

ويمكن حصر أهم الحركات الميكانيكية التي قد ينتج عنها مخاطر ميكانيكية فيما يلي :

ـ الحركة الدائرية .

ـ الحركة الترددية الإنزلاقية .

ـ نقطة تداخل الحركة (حلمي، ٢٠٠٧ م، ص ٢٠١) .

وتمثل حوادث الإصابات الميكانيكية الناتجة عن استخدام الآلات والمعدات ومصادر القوى نسبة كبيرة من الحوادث الصناعية (حلمي، ٢٠٠٧ م، ص ٢٣٧) ، وقد تؤدي إلى وقوع أضرار صحية مختلفة مثل الجروح والكسور أو بتر الأطراف أو الإصابة في العيون، وقد تؤدي إلى حدوث العجز الجزئي أو الكلي للعاملين الذين يتعرضون لهذه الإصابات، كما أنها يمكن أن تؤدي إلى حدوث الوفيات بسبب الحرائق أو الانفجارات التي تحدث نتيجة لها، أو بسبب سقوط الأجزاء واصطدامها بالعامل .

د ـ المخاطر الكهربائية

تعتبر الكهرباء من أهم مصادر الطاقة والقوى المحركة حيث تستخدم في معظم مجالات الحياة ، وقد لعبت دوراً فعالاً في تطور حياة الإنسان وتقدمه على الرغم من أنها أكثر المصادر خطورة عندما لا يحسن استخدامها، فقد يترتب على ذلك حدوث أضرار جسيمة في الأرواح والممتلكات .

ويوجد نوعان من الكهرباء :

١ ـ الكهرباء التيارية (الديناميكية) : وهي التي تنتج بصورة تيار كهربائي متردد أو مستمر من المولدات الكهربائية والبطاريات بأنواعها المختلفة، ويسري هذا التيار في مسالك محدده كالأسلاك والكابلات.

٢ ـ الكهرباء الإستاتيكية : وهي التي تنشأ نتيجة احتكاك جسمين غير موصلين بالكهرباء أو جسم موصل والآخر غير موصل، وتتولد على شكل شحنات مختلفة تتجمع على أسطح هذه الأجسام، ومن الأمثلة عليها السيور الناقلة للحركة، السيور المتحركة ، حركة بعض السوائل داخل المواسير وأثناء الشحن والتفريغ للمواد البترولية ، واحتكاك بعض أنواع الملابس بجسم الإنسان (الروسان وأبوصالح، ٢٠٠٨ م، ص ١٧٥) .

إن سوء استخدام الكهرباء في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية يؤدي إلى أضرار تؤثر على العاملين أو على المنشأة وما تحويه من آلات ومعدات ومواد أولية وغيرها، وبالتالي

قد تؤدي هذه الكهرباء إلى حدوث الإصابات أو نشـوب الحرائق أو حدوث الانفجارات، وقد تؤدي إلى الوفيات نظراً لأن جسم الإنسان يعتبر موصل جيـد جداً للكهرباء .

ويمكن تقسيم المخاطر الكهربائية بالمنشآت البتروكيماوية حسب تأثيرها إلى قسمين :

ـ مخاطر تؤثر على العاملين

وتحـدث نتيجة ملامسـة العامل لأجزاء حامله للتيار الكهربائـي أثناء وقوفه فوق الأرض، أو ملامسـته لبعـض أجزاء من معـدة أو آلة يسري بها تيار كهربائي، حيـث يكمل بذلك الدائرة الكهربائية فيسري التيار الكهربائي في جسمه، وينتج عن ذلك ما يلي :

١ ـ الصدمـة الكهربائيـة : وتعرف بمرور التيار الكهربائي خلال جسـم الإنسـان إلى الأرض، وقد تؤدي هذه الصدمة إلى الوفاة . ويختلف تأثير شدة الصدمة بناء على عدة عوامل منها :

أ ـ شدة ونوع التيار المار بالجسم فالتيار المستمر أقل تأثيراً مـن التيار المتغير .

ب ـ مدة سريان التيار في الجسم ، فكلما زادت المدة زاد التأثير .

ج ـ الأعضـاء التي يمر من خلالها التيار، حيث يعتبر الجهاز العصبي والقلب أكثر الأعضاء تأثراً بالكهرباء .

د ـ حالة الجلد ، فالجلد الجاف أكثر مقاومة للإصابة من الجلد الرطب .

هـ ـ مدى تحمل الجسم ومقاومته لتأثير الكهرباء .

٢ ـ الحروق : تختلف شـدتها من حروق بسـيطة تنشـأ عن تيارات ضعيفة إلى حروق شديدة تنشأ عن تيارات ذات ضغط عالي تؤدي إلى إتلاف معظم طبقات الجلد .

٣ ـ انبهـار العـين : ينتج عـن الصدمة الكهربائية فتحدث عتامة في عدسـة العين بسـبب سريان التيار في الجسم، كما ينتج عن تعرض العين للوميض الكهربائي التهابات في العين كما يحدث للعاملين في مجال اللحام الكهربائي (الروسان وأبوصالح، ٢٠٠٨ م، ص ص ٣٤٥، ٣٤٦).

ـ مخاطر تؤثر على المنشآت والمواد

يتسبب سوء استخدام الكهرباء، أو جود أعطال في الأجهزة، أو الخطأ في عمليات الصيانة، أو عدم توافر معايير السلامة في وقوع حوادث الحريق والانفجارات، ومن أمثلتها ما يلي :

١ ـ عند زيادة الحمل على الآلات الكهربائية : يؤدي ذلك إلى ارتفاع درجة حرارة نقاط التوصيل، اشتعال المفاتيح، واشتعال المواد القابلة للاشتعال القريبة منها، مما يؤدي إلى نشوب الحرائق وتدمير المنشآت والمواد .

٢ ـ عند حدوث شرر كهربائي : قد يؤدي ذلك إلى وقوع الحريق أو الانفجار في حالة انتشار غازات أو أبخرة قابلة للاشتعال أو الانفجار في مكان العمل الذي يحدث فيه الشرر (المعدة أو الآلة) ، مما يؤدي إلى اشتعال المواد والآلات وتدميرها (حلمي، ٢٠٠٧ م، ص ٣٤٦) .

هـ ـ مخاطر الحرائق والانفجارات

تعتبر الحرائق والانفجارات من أهم المخاطر في المنشآت البتروكيماوية، حيث تعتمد صناعة البتروكيماويات على البترول والغاز الطبيعي في إنتاج البتروكيماويات الأساسية التي تتميز بالقابلية العالية للاشتعال والانفجار، كما أن الكثير من المنتجات البتروكيماوية الوسيطة أو النهائية تتميز بذات القابلية، وهو ما يجعل بيئة العمل البتروكيماوية من أخطر البيئات الصناعية التي تزداد فيها إحتمالية حدوث الحرائق أو الانفجارات .

تتميز الحرائق البتروكيماوية بمخاطرها الجسيمة وقوتها التدميرية بسبب حجم الحمل الحراري الذي تنفثه تلك الحرائق وارتفاع الضغط والحرارة في الوسط المحيط بها، إضافة إلى تميز اللهب بقوته الإشعاعية الحرارية، حيث تلعب التركيبة الكيميائية للمادة البتروكيماوية دوراً هاماً في ارتفاع خطورة الحريق وانتشار ألسنة اللهب التي تكون عادة من النوع العشوائي (العاصفي) متذبذب الحركة، والذي يتصف بدرجة حرارة عالية وسرعة احتراق أكبر من اللهب الطبقي المنتظم الشكل، مما يزيد في خطورة هذه الحرائق وأضرارها نظراً لإحتمالية وجود غازات نشطة غير محترقة في طيات اللهب الناتج، والتي تكون بمثابة محفزات لحدوث انفجارات فجائية داخل الحريق بسبب الاشتعال الذاتي لهذه الغازات، حيث يصاحب ذلك تنامي سريع في درجات الحرارة

وتكون موجات ساخنة للغازات المحترقة بسرعات هائلة تصل إلى سرعة الصوت وربما أسرع .

وتشكل الأوعية المضغوطة المستخدمة كمخازن حفظ للمواد البتروكيماوية أو الوقود (الغاز) أكبر مصادر الخطر لحدوث الانفجارات في المنشآت البتروكيماوية في حالة نشوب الحريق في هذه الأوعية المضغوطة أو بالقرب منها، وقد يترتب على انفجارها خسائر مادية وبشرية فادحة نظراً للقوة التدميرية الهائلة لها والضغط الكبير الذي يصاحبها، وقد تتجاوز آثارها التدميرية حدود المنشأة مما يشكل تهديداً خطيراً للمنشآت المجاورة أو للقاطنين في الأحياء السكنية المجاورة، ويزداد هذا التهديد في حال صاحب ذلك الانفجار تسرب لكميات من المواد الكيميائية الخطرة (الشهراني، ٢٠٠٨ م، ص ص ٣، ١٠) .

ويمكن حصر أهم الأضرار المترتبة على الحرائق والانفجارات البتروكيماوية فيما يلي :

١ ـ الخسائر البشرية المتمثلة في حدوث الإصابات والوفيات .

٢ ـ الخسائر المادية في الممتلكات (المباشرة وغير المباشرة) .

٣ ـ تلوث الهواء المتمثل في الغازات والأدخنة الناتجة عن الحرائق، أو الغازات الخطرة الناتجة عن تسرب المواد الكيميائية أو البتروكيماوية من المنشأة .

٤ ـ تلوث المياة، فقد تصل الأضرار المترتبة على الحرائق والانفجارات إلى المياة الجوفية، أو إلى البيئة البحرية المجاورة للمدن الصناعية الساحلية .

ثالثاً: المعايير العلمية لإجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية

تشكل الكوارث والحوادث الصناعية هاجساً عالمياً على نطاق واسع، باعتبارها من أهم المخاطر التي تهدد الإنسان في العصر الحديث . وقد عمدت الجهات المسؤولة عن السلامة في دول العالم الصناعي في مطلع القرن العشرين إلى وضع معايير متعددة للسلامة والصحة المهنية بهدف حماية العاملين في المنشآت الصناعية من تلك المخاطر التي قد يتعرضون لها في بيئة العمل الصناعية . وقد وضعت هذه المعايير على أثر وقوع العديد من الكوارث والحوادث الصناعية الكبرى في مختلف أنحاء العالم . وقد أشار الباحث في الفصل الأول إلى بعض الكوارث والحوادث الصناعية التي ارتبطت بعمليات الصيانة أو كانت نتيجةً لأدائها بشكل لا يتوافق مع المعايير العلمية لإجراءات السلامة في تلك المنشآت الصناعية .

وكنتيجة لتلك الكوارث الصناعية وما ترتب عليها من خسائر فادحة في الأرواح والممتلكات أصبحت الجهات المسؤولة عن السلامة في الدول الصناعية أكثر صرامةً في وضع وتطبيق المعايير المتعلقة بإدارة السلامة والصحة المهنية وغيرها من المعايير ذات العلاقة، ووضعت هذه الجهات سلسلة من الأنظمة والمعايير للحماية من المخاطر الصناعية .

ومن أهم الهيئات أو الإدارات الحكومية الرائدة في مجال السلامة والصحة المهنية والتي تهتم بوضع معايير السلامة الصناعية التي تعتمدها الكثير من المنشآت الصناعية حول العالم هي إدارة السلامة والصحة المهنية بالولايات المتحدة الأمريكية (OSHA) (Occupational Safety & Health Administration) . كما أن معيار السلامة المطبق في بريطانيا (OHSAS - 18001) وهو مواصفة عالمية خاصة بإدارة أنظمة السلامة والصحة المهنية ـ يعتبر من المعايير الهامة التي تهدف إلى الحماية من كافة المخاطر الصناعية .

إن بيئة العمل الصناعية في المنشآت البتروكيماوية تحتوي على العديد من الآلات والمعدات الكهربائية والميكانيكية والهيدروليكية والخزانات وأوعية الضغط والمبادلات الحرارية والأبراج والغلايات والأنابيب وغيرها من الوسائل والتجهيزات المختلفة والتي تدخل ضمن عمليات التخزين أو التصنيع والإنتاج البتروكيماوية، ولذلك فإن معايير السلامة الخاصة بعمليات الصيانة في المنشآت البتروكيماوية بشكل خاص أو بالمنشآت الصناعية على وجه العموم لا توجد لدى هيئات السلامة على شكل مواصفة قياسية موحده على غرار الكثير من معايير السلامة الصناعية الأخرى مثل أنظمة الإنذار أو الإطفاء أو غيرها، بل إنها تكون متفرقة في عدة معايير أو إجراءات، فالكثير منها يكون ضمن مواصفات المعدة أو الآلة الصناعية التي تضع هذه الهيئات معايير لمواصفاتها الفنية المرتبطة بالسلامة، فعلى سبيل المثال أوعية الضغط التي تستخدم لحفظ بعض المواد الكيميائية تختلف بحسب نوع المادة الكيميائية التي ستحفظ فيها، وعلى أثر ذلك تختلف معايير السلامة الخاصة بمواصفاتها .

وترتبط معايير السلامة لعمليات الصيانة في المنشآت البتروكيماوية بمنظومة إدارة السلامة والصحة المهنية والبيئة في المنشأة بشكل عام ، فلا يمكن فصلها أو عزلها عن الإطار أو السياسة العامة للسلامة والصحة والبيئة وبرامجها المختلفة في المنشآت البتروكيماوية ، والتي تتسم بالطبيعة

التكاملية الوقائية التي تسعى إلى تحقيق الأمن والسلامة من كافة المخاطر الصناعية، ولذلك تتضمن تلك المعايير ـ الوقائية بطبيعتها ـ في محتواها إجراءات إدارية تشتمل على عناصر العملية الإدارية المختلفة كالإدارة والتخطيط والتنسيق والرقابة وغيرها ، كما تتضمن إجراءات وقائية تتناسب وطبيعة عمليات الصيانة كالالتزام بارتداء التجهيزات الوقائية المناسبة أثناء عمليات الصيانة أو فصل وعزل مصادر الطاقة عن الآلة أو المعدة المراد صيانتها على سبيل المثال، وتتضمن أيضاً إجراءات فنية لكيفية القيام بعمليات الصيانة وفق معايير السلامة المناسبة كالالتزام بتنفيذ أعمال الصيانة لمعدة أو آلة معينة وفق تعليمات المصدر المصنع لها على سبيل المثال .

وتعتبر معايير إدارة السلامة والصحة المهنية الأمريكية (OSHA) (Occupational Safety & Health Administration) من أهم المعايير الدولية التي تعتمدها الكثير من الدول في السلامة عامة وفي السلامة الصناعية بشكل خاص، كما أن الكثير من الشركات الصناعية بنت معايير السلامة الخاصة بها وفقاً لتلك المعايير، لذلك فإن الباحث يتناول في هذا الجزء تلك المعايير التي (يعتمدها كمعيار دولي) في الدراسة التطبيقية وفي بناء نموذج إجراءات السلامة لعمليات الصيانة في المنشآت البتروكيماوية مع التأكيد على الفاعلية الميدانية للإجراءات مهما كان مصدر تلك الإجراءات، فالواقع الفعلي والممارسة والخبرة قد ينتج عنها إجراءات جديدة أو ينتج عنها تعديل في بعض الإجراءات، وهو ما يعرف بتحديث تلك الإجراءات إلى الأفضل .

إن معايير السلامة الصناعية تندرج بشكل أساسي في إدارة السلامة والصحة المهنية الأمريكية تحت لوائح الصناعة العامة (OSHA.29 CFR.1910.2009) ، ويشتمل معيار الصناعة العامة رقم (29 CFR.1910) على معايير السلامة والصحة المهنية في الصناعات العامة وما يرتبط بها من عمليات وأنشطة وممارسات مختلفة ومتعددة . وهذا المعيار ينطبق على الصناعات البتروكيماوية كأحد الصناعات العامة التي تتضمن العديد من العمليات التي تنطوي على درجة عالية من المخاطر، لذلك نجد أن المعيار أشتمل على معايير فرعية متعددة ترتبط بالعمليات التي تتضمنها الصناعات البتروكيماوية.

وبالرغم من أن المعيار رقم (29 CFR.1910) لم يتطرق بشكل صريح لموضوع إجراءات السلامة في عمليات الصيانة، بمعنى أنه لا يوجد معيار فرعي ينص على معايير السلامة المرتبطة

بالصيانـة في الصناعات المختلفة بشـكل عـام وفي الصناعات البتروكيماوية بشـكل خاص نظراً لارتبـاط عمليات الصيانة وأنشـطتها المختلفة بعمليات التشـغيل في الصناعـات البتروكيماوية، لـذا نجـد أن أغلـب معايير السـلامة المرتبطة بالصيانـة يتناولها معيار السـلامة والصحـة المهنية في الصناعـة العامة ضمـن المعيار الفرعي رقـم (CFR.1910.29-119) الخاص بإدارة سـلامة العمليـات للمـواد الكيميائية عالية الخطورة والـذي ينطبق على مختلف العمليات والنشـاطات في الصناعـات البتروكيماويـة، إضافة إلى معايير فرعية أخرى ترتبـط بجوانب مختلفة في عمليات الصيانـة . ويظل هـذا التناول غير منصوص عليه صراحة في كثير من إجراءات السـلامة إلا انه يدخـل ضمناً في الإطار العام لمحاور تلـك المعايير الفرعية، ويرجع ذلك لكون هذه الإجراءات تعتـبر إجراءات تنفيذية أو تفصيلية تقع مسـؤولية تحديد وتفصيـل غالبيتها على عاتق الشركات الصناعية بحسـب مجالاتها وأنشـطتها المختلفة، ولذلك تختلف تلك الإجراءات التنفيذية نسـبياً بين تلك الشركات .

وحيث أنه لا يمكن التطرق بشكل تفصيلي لمعايير السلامة في عمليات الصيانة التي تناولها معيـار الصناعة العامـة لأن ذلك يتطلب كماً هائلاً من الصفحـات والمجلدات، كما أنه لا يمكن وضـع تلـك المعايير التفصيلية ضمن ملاحق الدراسـة لكثرتها، فإنه سـيتم تحديـد و تناول أهم المعايـير الفرعيـة وأهم المحـاور المندرجة ضمن هذه المعايـير والتي ترتبط بعمليـات الصيانة في المنشآت البتروكيماوية في معيار الصناعة العامـــة[1](OSHA.29 CFR.1910)الصادر من إدارة السلامة والصحة المهنية الأمريكية (OSHA) وذلك على النحو التالي :

أولاً : إدارة سـلامة العمليـات للمـواد الكيميائيـة عاليـة الخطـورة (Process safety management of highly hazardous chemicals) :

وهـو معيار فرعي يحمل الرمز التـالي (CFR.1910.119 29)ضمن معيار الصناعة العامة. ويعتـبر برنامج لإدارة سـلامة العمليات المرتبطـة بالمواد الكيميائية عاليـة الخطورة . ويهدف إلى منـع و تقليل آثـار التسربات الكارثية للمـواد الكيميائية السـامة، التفاعلية، القابلة للاشـتعال والمتفجـرة . وتعتـبر المنشـآت البتروكيماوية من أهم المنشـآت التي تنطوي على هـذه الأنواع من

(١)للمزيـد أنظر الموقع الالكتروني لإدارة السـلامة والصحة المهنية الأمريكية التـالي (www.osha.gov) ، أو احصل على القرص (CD) الموضح في مراجع الدراسة .

المواد الكيميائية عالية الخطورة . ويتضمن المعيار عدد من المحاور المرتبطة ببرنامج إدارة سلامة العمليات، والتي يندرج تحتها عدد من متطلبات وإجراءات السلامة التي يمكن أن تطبق على عمليات الصيانة كأحد العمليات أو النشاطات الصناعية التي تنطوي على تلك المخاطر المرتبطة بالمواد الكيميائية عالية الخطورة، مع ملاحظة أن بعض تلك الإجراءات من الممكن أن يتكرر تطبيقه في مراحل عمليات الصيانة (قبل أو أثناء أو بعد) ، ومن أهم تلك المحاور ما يلي :

١ ـ مشاركة الموظفين في إدارة سلامة العمليات

وينص هذا المحور على أن صاحب العمل يجب أن يضع خطة مكتوبة للعمل تتعلق بمشاركة الموظفين في تنفيذ وتطوير برنامج إدارة سلامة العمليات، والتشاور معهم في عملية تحليل وتقييم المخاطر، وتوفير المعلومات المتصلة بذلك لجميع الموظفين (OSHA.29 CFR.1910.119.c)

وبالتالي يرى الباحث أنه يمكن أن يندرج تحت هذا المضمون العديد من إجراءات السلامة في عمليات الصيانة والتي لم يتطرق لها المعيار بشكل صريح وعلى سبيل المثال عقد الاجتماع مع فريق إدارة السلامة الذي يضم ممثلين السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة ولدى المقاولين قبل بدء عمليات الصيانة للتباحث والتنسيق في إدارة سلامة عمليات الصيانة، وكذلك عقد الاجتماع التنسيقي اليومي أثناء التنفيذ .

٢ ـ معلومات سلامة العمليات

وفي هذا المحور يجب على صاحب العمل أن يستكمل كتابةً تجميع معلومات إدارة سلامة العمليات قبل إجراء أي تحليل لمخاطر العمليات، وذلك لتمكين صاحب العمل والموظفين العاملين في عملية التشغيل من تحديد وفهم المخاطر التي تشكلها تلك العمليات التي تنطوي على مواد كيميائية عالية الخطورة . وتشتمل معلومات سلامة العمليات على المعلومات المتعلقة بمخاطر المواد الكيميائية عالية الخطورة المستخدمة أو الناتجة عن العمليات، المعلومات المتصلة بتقنية العمليات والمعلومات المرتبطة بالمعدات في هذه العمليات (OSHA.29 CFR.1910.119.d).

وهذا المحور هو إجراء سابق يمكن أن يتخذ قبل القيام بعمليات الصيانة بهدف جمع المعلومات اللازمة لدراسة وتحديد عمليات الصيانة الحرجة وعالية الخطورة بهدف تحليل المخاطر المرتبطة بعمليات الصيانة .

٣ـ تحليل مخاطر العمليات

تلـزم المعايـير صاحـب العمل أن يقوم بإجـراء التحليـل الأولي لمخاطر العمليـات المرتبطة بالمواد الكيميائية عالية الخطورة وأن يحدث كل خمس سنوات، وأن يكون التحليل مناسباً لحجـم التعقيـد في العمليـات، وأن يتضمن تحديد وتقييـم والتحكم في المخاطر التي تنطوي عليها هذه العمليـات . كما يجب على صاحب العمل أن يحدد ويوثق ترتيب الأولية في إجراء تحليل المخاطر استناداً إلى الأساس المنطقي الذي يتضمن اعتبارات مثل حجم مخاطر العمليات، عدد الموظفين المحتمل تأثرهم، العمر الزمني للعملية و التاريخ التشغيلي للعمليات .

وعلى صاحب العمل أن يستخدم واحد أو أكثر من طرق أو منهجيات تحليل المخاطر المناسبة مثـل طريقـة مـاذا إذا (what ـ if) ، قائمة الفحـص (check list) ، مخاطر التشـغيل (hazop) ، شجرة الأخطاء (fault tree) أو غيرها من الطرق أو المنهجيات المناسبة .

ويقـوم بعمليـة تحليل المخاطـر فريق مـن ذوي الخبرة في مجال هندسـة وتشـغيل العمليات المرتبطـة بالمواد الكيميائية عالية الخطـورة، وأن يتواجد في الفريق على الأقل أحد الموظفين ذوي الخـبرة في العمليـات التي يتم تحليل أو تقييم مخاطرها، إضافـة إلى أحد الموظفين ذوي الدراية في تطبيق منهجيات التحليل .

وعـلى صاحـب العمل أن يضـع نظام لمعالجة النتائـج وتنفيذ التوصيات التـي يتوصل إليها الفريـق في الوقـت المناسـب، وأن يوثـق الإجـراءات المطلـوب اتخاذهـا، والإجـراءات الممكن اتخاذهـا في أقرب وقت، ووضع جدول زمني لاسـتكمل تلك الإجراءات . وأن يتم إبلاغ تلك الإجـراءات للعاملـين في التشـغيل، الصيانة وغيرهم مـن العاملين الذين لهم مهـام عمل بتلك العملية والمحتمل تأثرهم بتلك التوصيات و الإجراءات (OSHA.29 CFR.1910.119.e) .

وحيـث أن عمليـات الصيانة بالمنشـآت البتروكيماويـة تتضمن العديد مـن المخاطر الممكن تحليلها وتقييمها فإنه يجب قبل القيام بعمليات الصيانة الرجوع إلى نتائج تحليل المخاطر بالمنشـأة والاسـتفادة منـه، وذلـك من قبل فريق عمل يشـكل من إدارات السـلامة والتشـغيل والصيانة وغيرهـم من ذوي الاختصاص لدراسـة وتحديد عمليات الصيانة الحرجـة وعالية الخطورة بناء

على عمليات تحليل المخاطر لأنشطة وعمليات الصيانة المراد انجازها، ووضع وتنفيذ الإجراءات اللازمة للتحكم بتلك المخاطر قبل أو أثناء عمليات الصيانة، وعلى سبيل المثال تحصين وعزل المناطق ذات المخاطر العالية التي تتم فيها عمليات الصيانة، والتحكم في المواد المتطايرة مثل المواد العازلة والمحفزات وغيرها .

٤ ـ إجراءات التشغيل وممارسات العمل الآمنة

يجب على صاحب العمل تطوير وتنفيذ إجراءات التشغيل المكتوبة التي توفر تعليمات واضحة لتأمين سلامة إجراء الأنشطة المتعلقة بكل عملية مغطاة بهذا المعيار بشكل يتفق مع معلومات سلامة العمليات، ويجب أن تغطي الإجراءات على الأقل العناصر التالية :

١ ـ الخطوات لكل مرحلة تشغيلية : وتشمل التشغيل الأولي، العمليات العادية، العمليات المؤقتة، إيقاف التشغيل في حالات الطوارئ، عمليات الطوارئ، إيقاف التشغيل العادي، بدء التشغيل بعد الصيانة الدورية أو بعد إيقاف الطوارئ .

٢ ـ حدود التشغيل : وتشمل النتائج المترتبة على الانحراف التشغيلي، الخطوات المطلوبة لتجنب أو تصحيح الانحراف التشغيلي .

٣ ـ اعتبارات السلامة والصحة المهنية : وتشمل خصائص المواد الكيميائية المستخدمة في العمليات والمخاطر المترتبة عليها، الاحتياطات اللازمة لمنع التعرض للمخاطر وتتضمن الضوابط الهندسية، الضوابط الإدارية ومعدات الحماية الشخصية، تدابير التحكم في حالة التعرض الجسدي للمواد الكيميائية أو عبر التسرب جواً، مراقبة الجودة للمواد الخام والتحكم في مستويات المخزون للمواد الكيميائية الخطرة، المخاطر الأخرى الفريدة من نوعها .

٣ ـ أنظمة السلامة ووظائفها . كما يجب أن يسهل الوصول لإجراءات التشغيل من قبل الموظفين العاملين في العمليات أو على الحفاظ عليها. وأن تراجع كلما كان ذلك ضرورياً لضمان أنها تعكس ممارسة التشغيل الجارية والتي تتضمن التغيرات الناتجة عن التغيرات الكيميائية، التقنية وفي المعدات في العمليات، والتغيرات في المرافق.

ويجب على صاحب العمل أيضاً تطوير وتنفيذ ممارسات العمل الآمنة لتوفير التحكم بالمخاطر أثناء العمليات مثل تأمين عزل مصادر الطاقة (Lagout ـ Tagout) ، دخول المناطق المحصورة، فتح معدات أو أنابيب العملية، التحكم في الدخول للمرفق من قبل العاملين في الصيانة، المقاولين، المختبرات وغيرهم من موظفي الدعم . وأن تطبق ممارسات العمل الآمنة على العاملين بالمنشأة ولدى المقاولين (OSHA.29 CFR.1910.119.f) .

وبناء على ذلك فإنه يمكن تطبيق العديد من إجراءات السلامة على عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية قبل أو أثناء أو بعد عمليات الصيانة، والتي تدخل ضمن مضمون إجراءات التشغيل وممارسات العمل الآمنة ومنها ما يلي :

١ ـ فحص المعدات والأجهزة والأدوات والآليات والمركبات الخاصة بالمنشأة أو المقاولين، والتي قد تشكل خطورة أثناء تنفيذ عمليات الصيانة .

٢ ـ تنظيم وترتيب الموارد البشرية والمادية للسلامة والصحة والبيئة، والتي سيتم الاعتماد عليها في تنفيذ برنامج السلامة والصحة والبيئة أثناء عمليات الصيانة .

٣ ـ وضع الهيكل التنظيمي للاتصالات الإدارية بين فريق السلامة والصحة والبيئة، الأمن الصناعي وإدارة المنشأة .

٤ ـ وضع خطة التحرك داخل المنشأة للعاملين والآليات التابعة للمقاولين، وتأمين بطاقات وتصاريح الدخول المؤقتة لهم قبل البدء في عمليات الصيانة .

٥ ـ إعداد برنامج للحوافز لتشجيع ممارسات العمل الآمنة أثناء عمليات الصيانة .

٦ ـ التحقق من عمليات التأريض الكهربائي للمعدات والأجهزة والآليات التي يتم استخدامها في عمليات الصيانة .

٧ ـ التحقق من سلامة مواقع وأوضاع المعدات والكابلات في مناطق عمليات الصيانة .

٨ ـ التأكد من سلامة استخدام وتداول وتخزين اسطوانات الغاز التي يتم استخدامها في عمليات الصيانة.

٩ ـ التحقق من استخدام معدات الوقاية الشخصية لجميع العاملين أثناء تنفيذ عمليات الصيانة.

١٠ ـ القيام بإجراء الرصد والاختبار للغاز قبل البدء بعمليات الصيانة في المناطق المعرضة للمواد والغازات الكيميائية .

١١ ـ التحقق من عدم انسكاب النفط أو المواد الكيميائية السائلة أو الصلبة في انظمة الصرف الصحي، أو تسرب الغازات الكيميائية الخطرة إلى الغلاف الجوي .

١٢ ـ التحقق من إجراءات تنظيف وتطهير وتسليم المعدات والأدوات التي يتم استخدامها في عمليات الصيانة .

١٣ ـ التحقق من القوائم المفقودة من المعدات والأدوات التي يتم استخدامها في عمليات الصيانة .

١٤ ـ القيام بإعداد وتوزيع نشرة السلامة والصحة والبيئة أثناء عمليات الصيانة على كافة العاملين، وضع النشرة في مناطق عامة بالمنشأة للاطلاع عليها من كافة العاملين .

١٥ ـ التحقق من إجراءات النظافة وإزالة كافة المخلفات والنفايات الناتجة عن عمليات الصيانة في كافة مناطق عمليات الصيانة .

١٦ ـ التأكد من إزالة كافة المعدات والآلات الفنية من المناطق التي انتهت فيها عمليات الصيانة.

٥ ـ التدريب

ـ **التدريب الأولي** : كل موظف يشارك حديثاً في تشغيل العمليات المرتبطة بالمواد الكيميائية عالية الخطورة، وكذلك كل موظف قبل أن يشارك في تشغيل العمليات المجهزة حديثاً، يجب أن يتم تدريبهم على العمليات بشكل عام، وعلى إجراءات التشغيل على النحو المحدد في محور إجراءات التشغيل من هذا المعيار . ويجب أن يتضمن التدريب التركيز على إجراءات السلامة المحددة، المخاطر الصحية، عمليات الطوارئ التي تتضمن إيقاف التشغيل الطارئ، وممارسات العمل الآمنة التي تنطبق على المهام الوظيفية للموظف . ويستثنى من ذلك التدريب الأولي العاملين المشاركين فعلياً في عملية التشغيل، الذين يقدم صاحب العمل إقراراً خطياً بأن لديهم المعرفة المطلوبة، المهارات والقدرات للقيام بشكل آمن بالواجبات والمسؤوليات المحددة في محور إجراءات التشغيل في هذا المعيار .

ـ **التدريب التنشيطي** : يجب أن تقدم دورة تدريبية تنشيطية على الأقل كل ثلاث سنوات، وأكثر من دورة إذا كان ذلك ضرورياً، وذلك لكل موظف يشارك في عملية التشغيل لضمان أن يفهم الموظف ويلتزم بإجراءات التشغيل الحالية للعمليات . ويجب على صاحب العمل بالتشاور مع الموظفين المشاركين في تشغيل العمليات أن يحدد الوتيرة المناسبة للتدريب التنشيطي .

ـ **التوثيق التدريبي** : يجب على صاحب العمل التأكد بأن كل موظف يشارك في عملية التشغيل قد تلقى وفهم التدريب المطلوب في هذا المحور، وأن يقوم بإعداد سجل يتضمن هوية الموظف، تاريخ التدريب والوسائل المستخدمة للتحقق من أن الموظف قد فهم التدريب (OSHA.29 CFR.1910.119.g) .

وبناء على ذلك فإنه يجب قبل القيام بعمليات الصيانة في المنشآت البتروكيماوية التأكد من التدريب على متطلبات السلامة والصحة والبيئة لجميع العاملين بالمنشأة ولدى المقاولين .

٦ ـ المقاولين

وينطبق هذا المحور على المقاولين الذين يؤدون الصيانة أو الإصلاح، الصيانة الدورية والتجديد الرئيس، أو العمل المتخصص أو القريب من العمليات المغطاة بهذا المعيار . وهو لا ينطبق على المقاولين الذين يقدمون الخدمات العرضية التي لا تؤثر على سلامة العملية، مثل أعمال الحراسة، خدمات الغذاء والشرب، الغسيل، التوصيل أو خدمات الإمداد الأخرى .

ـ **مسؤوليات صاحب العمل** : يجب على صاحب العمل عند اختيار صاحب العقد (المقاول) أن يقيم المعلومات المتعلقة ببرنامج وأداء السلامة للمقاول، وأن يقوم بإبلاغ المقاول بمخاطر الحريق المحتملة، الانفجارات أو التسربات السامة للمواد الكيميائية المتعلقة بأعمال المقاول والعمليات، وأن يشرح للمقاول الأحكام المعمول بها في خطة الاستجابة للطوارئ . وعلى صاحب العمل تطوير وتنفيذ ممارسات العمل الآمنة للتحكم في الدخول والتواجد والخروج للمقاول والعاملين لدى المقاول في المناطق التي تشملها العمليات، وأن يجري تقييم دوري لأداء المقاول في الوفاء بالالتزامات المطلوبة منه، وأن يحتفظ بسجل الإصابات والأمراض لموظفي المقاول المرتبطة بعمل المقاول في مناطق العملية .

ـ **مسـؤوليات صاحـب العقد (المقاول)** : يجـب على صاحب العقد (المقـاول) ضمان أن موظفي العقـد مدربين على ممارسـات العمل الآمنـة الضرورية لأداء أعمالهم بأمـان، وضمان أن لديهم التعليمات بمخاطر الحريق المحتملة، الانفجارات والتسربات السامة للمواد الكيميائية المرتبطة بأعمالهـم وبالعمليات، ولديهم الأحكام المعمول بها في خطة الاسـتجابة للطوارئ، وأن يقدم وثيقـة تثبت أنهم قـد تلقوا وفهموا التدريب المطلوب، وأن يقوم بإعداد سـجل يتضمن هوية الموظف، تاريخ التدريب والوسـائل المسـتخدمة للتحقق من أن الموظفين قد فهموا التدريب، وأن يؤكـد أن كل موظفيـه يتبعون قواعد السـلامة للمنشـأة والتي تتضمن ممارسـات العمل الآمنة، وان يقدم النصيحة لصاحب العمل عن أية مخاطر حدثت بسبب موظفيه أو شوهدت من قبل موظفيه أثناء العمل (OSHA.29 CFR.1910.119.h) .

إن إدارة السلامة بشكل فعال تعتمد على المنشأة والمقاول في نفس الوقت، وذلك من خلال أربـع عمليات في هـذا الجانب وهي : تأهيل المقاول في مجال السـلامة، اجتماعات السـلامة قبل العمليات، التوجيه بالسلامة الخاصة بالمنشأة، ومراقبة أداء السلامة من المقاولين في موقع العمل . (Hemler , 2010 , p: 4)

ونظراً لأن المنشـآت البتروكيماوية تعتمد على بعض المقاولين في عمليات التشـغيل وكذلك في عمليـات الصيانـة وخاصة الصيانة الدورية الشـاملة، فإنه يمكن تطبيق الإجراءات السـابقة عـلى مقاولي الصيانة، كما يمكن تطبيق إجراءات السـلامة التالية التي تدخل ضمن الإطار العام لمضمـون محور المقاولين المشـار إليـه في معيار إدارة سـلامة العمليات، ومنها على سـبيل المثال : المراجعـة لخطـط السـلامة والصحة والبيئة لـدى المقاولين، التأكـد من التأهيـل والكفاءة لممثلي السلامة والصحة والبيئة لدى المقاولين فيما يتعلق بالسلامة والصحة والبيئة، التأكد من التأهيل والكفاءة الفنية للعاملين بالصيانة لدى المقاولين، التعريف والتوعية والتوجيه بالسلامة والصحة والبيئة للعاملين لدى المقاولين، وضع التصميم النهائي للمرافق المؤقتة الخاصة بالمقاولين، التأكد مـن مغادرة موظفي المقاولين المناطق التي انتهت فيها عمليات الصيانة، وإعداد التقارير النهائية من قبل ممثلي السلامة والصحة والبيئة لدى المقاولين فيما يتعلق بالسلامة والصحة والبيئة .

٧ ـ مراجعة السلامة قبل التشغيل

يجب على صاحب العمل إجراء مراجعة للسلامة قبل بدء التشغيل للمرافق الجديدة والمرافق المعدلة عندما يكون التعديل كبيراً بشكل يتطلب التغيير في معلومات سلامة العمليات، والمراجعة يجب أن تتأكد قبل أن يتم إدخال المواد الكيميائية عالية الخطورة إلى العمليات مما يلي : الإنشاءات والمعدات وفقاً لمواصفات التصميم، إجراءات السلامة، التشغيل، الصيانة والطوارئ معمول بها وكافية، عملية تحليل المخاطر والتوصيات للمرافق الجديدة قد نفذت قبل البدء بالتشغيل، المرافق المعدلة تلبي المتطلبات الواردة في محور إدارة التغيير الذي سيرد لاحقاً في هذا المعيار، وانه تم استكمال تدريب الموظفين المشاركين في تشغيل العمليات (OSHA.29 CFR.1910.119.i) .

ويتضح أن الإجراءات السابقة ترتبط بعملية التشغيل في المرافق الجديدة أو المعدلة، إلا أنه يمكن استنباط بعض إجراءات السلامة من مضمون هذا المحور فيما يتعلق بمراجعة السلامة، والتي يمكن تطبيقها على عمليات الصيانة في المنشآت البتروكيماوية، وعلى سبيل المثال : قيام فريق العمل المشكل لدراسة وتحديد عمليات الصيانة الحرجة وعالية الخطورة بزيارة ميدانية لمواقع عمليات الصيانة للتأكد من مراجعة السلامة وإزالة جميع المخاطر قبل الشروع في عمليات الصيانة، مراجعة خطط السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة وخاصة مناطق عمليات الصيانة، مراجعة خطط السلامة والصحة والبيئة لدى المقاولين، فحص أنظمة ومعدات السلامة والإطفاء بالمنشأة والتأكد من سلامتها وجاهزيتها للحالات الطارئة، تحديد أوقات للمراجعة والتفتيش على السلامة والصحة والبيئة في مناطق عمليات الصيانة، التأكد من توافر علامات التحذير والسلامة في مناطق عمليات الصيانة، التدقيق والمراجعة من قبل أحد أعضاء الإدارة للتأكد من الالتزام بإجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة، التحقق من مراقبة السلامة والصحة والبيئة والإبلاغ عن الحوادث والأحداث والملاحظات التي تشكل خطراً أثناء تنفيذ عمليات الصيانة، التأكد من سلامة إجراءات تصاريح العمل المرتبطة بإعادة تشغيل المعدات أو الآلات أو المناطق التي تم الانتهاء من عمليات الصيانة فيها، والمتابعة والمراجعة للسلامة والصحة والبيئة في كافة المناطق التي انتهت فيها عمليات الصيانة في حال استمرار الصيانة في مناطق أخرى للتأكد من السلامة بتلك المناطق .

٨ ـ السلامة الميكانيكية

وينطبـق هذا المحـور على معدات العمليـات التاليـة: أوعية الضغط وصهاريـج التخزين، أنظمة الأنابيب ومكوناتها، أنظمة وأجهزة التحرير والتنفيس، أنظمة إغلاق الطوارئ، الضوابط الهندسـية مثل أجهزة الرصد والاستشـعار، والإنذار، والمضخـات . ويجب على صاحب العمل أن يضع وينفذ إجراءات مكتوبة للحفاظ على سـلامة معدات العمليات، التدريب على أنشـطة صيانـة العمليـات، التفتيش والاختبار لمعـدات العمليات وأن يكون ذلك متسـقاً مع توصيات المصنعـين المطبقة والممارسـات الهندسـية الجيدة، وأن يوثـق كل تفتيش أو اختبار تـم تنفيذه على معدات العمليات يتضمن اسم الشخص، الرقم التسلسلي للمعدة، وصف التفتيش أو الاختبار ونتائجـه، ويجـب أن يصحح صاحب العمل أوجه القصور في المعـدات التي هي خارج الحدود المقبولة قبل اسـتخدامها مـرة أخرى، وأن يضمن جودة المعدات المسـتخدمة وتوافر قطع الغيار اللازمة لها (OSHA.29 CFR.1910.119.j) .

ويمكـن تطبيق هـذا المحور على عمليـات الصيانة فيما يتعلـق بإجراءات السـلامة المرتبطة بالتحقـق من سـلامة التشـغيل للمعـدات أو الآلات أو المناطق التـي تم الانتهاء مـن صيانتها، والتأكد من التقارير الخاصة بذلك التي يعدها ممثلو التشغيل والصيانة بالمنشأة أو لدى المقاولين .

٩ ـ تصريح العمل الساخن

يجـب على صاحـب العمل إصدار تصريح العمل السـاخن لعمليات العمل السـاخن التي يتـم إجراءهـا على أو بالقرب من العمليات المرتبطة بالمواد الكيميائية عالية الخطورة التي يغطيها هـذا المعيـار، ويجب أن يوثق في تصريح العمل السـاخن أن متطلبات المنـع والوقاية من الحريق قد نفذت قبل البدء بعمليات العمل الساخن، وأن يوضح فيه تاريخ التصريح للعمل الساخن، وأن يحدد طبيعة العمل السـاخن المطلوب القيام به، وان يحتفظ بالتصريح في ملف حتى الانتهاء من عمليات العمل الساخن (OSHA.29 CFR.1910.119.k) .

ويعتبر تصريح العمل السـاخن من أهم إجراءات السـلامة في عمليات الصيانة، وبناء على ذلـك يتـم تطبيق الإجراءات التاليـة قبل أو أثناء أو بعد عمليات الصيانـة : التأكد من إجراءات

إصـدار تصاريح العمل السـاخن قبل البـدء في عمليات الصيانة، التحقق من سـلامة إجراءات تصاريح العمل الساخن أثناء تنفيذ عمليات الصيانة، التأكد من سلامة إجراءات تجديد تصاريح العمل الساخن، وقصر تجديدها على الأشخاص المصرح لهم فقط، والتأكد من إجراءات إنهاء أو إغلاق تصاريح العمل الساخن بعد انتهاء عمليات الصيانة .

١٠ ـ إدارة التغيير

ويتطلب هذا المحور من صاحب العمل أن يضع وينفذ إجراءات مكتوبة لإدارة التغييرات في المـواد الكيميائيـة للعمليات، التقنية، المعدات، الإجـراءات والتغييرات في المرافق والتي تؤثر على العمليات المغطاة بهذا المعيار، وأن تضمن تلك الإجراءات أن تتناول الاعتبارات التالية قبل البدء في أي تغيير : الأساس التقني للتغيير المقترح، أثر التغيير على السلامة والصحة، التعديلات على إجراءات التشـغيل، الفـترة الزمنية اللازمة للتغيير، ومتطلبـات الترخيص للتغيير المقترح . كما أن الموظفين العاملين في تشـغيل العمليات، الصيانة، والمقاولين الذين سـوف تتأثر مهامهـم الوظيفيـة بالتغيـير في العمليات يجب أن يبلغوا ويدربوا على التغيير قبـل البدء فيه، وإذا نتج عن التغيير في العمليات تغيير في معلومات سلامة العمليات فلابد من تحديث هذه المعلومات، وإذا نتج عن التغيير في العمليات تغيير في إجراءات التشغيل وممارسات العمل الآمنة فإنه يتم تحديث تلك الإجراءات والممارسات (OSHA.29 CFR.1910.119.l) .

وحيث أن عمليات الصيانة من المحتمل أن ينتج عنها تغييرات غير مقصودة في التشغيل فإن هـذه الإجـراءات تنطبق على تلك التغييرات التي تحدث في المعدات أو الآلات بسـبب عمليات الصيانة في المنشـآت البتروكيماوية، ولذلك فإن التأكد من سـلامة التشغيل للمعدات أو الآلات بعد انتهاء عمليات الصيانة يعتبر من إجراءات السلامة التي يمكن أن تندرج تحت هذا المحور .

١١ ـ التخطيط والاستجابة للطوارئ

يجب على صاحب العمل أن يضع وينفذ خطة عمل للطوارئ تغطي كامل المنشأة للاستجابة للحـالات الطارئـة نتيجة تسرب المـواد الكيميائية عالية الخطورة، وأن تشـتمل الخطة على كيفية التعامل مع تلك التسربات الكبيرة والصغيرة (OSHA.29 CFR.1910.119.n) .

ونظراً لاحتمال وقوع الحوادث أثناء تنفيذ عمليات الصيانة في المنشآت البتروكيماوية وخاصة عندما تكون المنشأة في حالة تشغيل، فإنه يمكن أن يندرج تحت هذا المحور بعض إجراءات السلامة التي يمكن تطبيقها في عمليات الصيانة، مثل فحص أنظمة ومعدات السلامة والإطفاء بمناطق عمليات الصيانة للتأكد من سلامتها وجاهزيتها للحالات الطارئة، وبشكل خاص تلك الواقعة في مناطق عمليات الصيانة الحرجة وعالية الخطورة، التعريف والتوعية والتوجيه بالسلامة والصحة والبيئة وبخطط الاستجابة للطوارئ وخطط الإخلاء لجميع العاملين بالمنشأة ولدى المقاولين المشاركين في عمليات الصيانة، والتأكد من سلامة إجراءات نظام الإبلاغ عن الحوادث .

١٢ ـ مراجعة الامتثال للمتطلبات

ويتضمن هذا المحور على أن صاحب العمل يجب أن يقدم شهادة بأن لديه في المنشأة تقييم الامتثال لأحكام هذا المعيار على الأقل كل ثلاث سنوات للتحقق أن الإجراءات والممارسات التي طورت وفقاً لهذا المعيار هي كافية وأنها تتبع، ويتعين إجراء مراجعة الامتثال فيما يتعلق بهذه العمليات المرتبطة بالمواد الكيميائية عالية الخطورة بمشاركة موظف لدية الخبرة في جوانب هذه العمليات مع فريق مراجعة الامتثال، وأن يوضع تقرير عن النتائج المترتبة على عملية المراجعة . ويجب على صاحب العمل على وجه السرعة تحديد وتوثيق الاستجابة المناسبة لكل تلك النتائج المترتبة على المراجعة، وتوثيق أوجه القصور التي تم معالجتها أو تصحيحها (OSHA.29 CFR.1910.119.o) .

ويمكن أن يطبق هذا المحور على عمليات الصيانة في المنشآت البتروكيماوية من خلال النتائج والتوصيات التي يتم التوصل إليها بعد انتهاء عمليات الصيانة الدورية الشاملة المتعلقة بالتقرير الشامل لتقييم نتائج الأداء لممثلي السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة ولدى المقاولين فيما يتعلق بمدى الامتثال لمتطلبات وإجراءات السلامة في عمليات الصيانة وفقاً للمعايير المطلوبة .

١٣ ـ التحكم في مخاطر الطاقة (Tagout ـ Lockout)

وهو معيار فرعي يحمل الرمز التالي (CFR.1910.147 29) ضمن معايير الصناعة العامة .

والغرض منه وضع نظام عمل آمن لعزل مصادر الطاقة عن المعدات أو الآلات في حالة الخدمة أو الصيانة، وذلك لمنع أي حوادث تقع أثناء العمل على المعدة أو الجهاز .

ويلـزم هذا المعيـار الفرعـي صاحب العمل بوضـع برنامج وإجـراءات اسـتخدام اللصق المناسـب لأجهزة عزل الطاقة المتمثلة في أجهزة الإغـلاق والتأمين (Lockout) ، ووضع اللافتات (Tagout)المرتبطـة بها . وبشـكل آخـر تعطيل الأجهزة أو المعدات لمنع الطاقـة الكامنة غير المتوقعة، بـدء التشـغيل أو تـسرب الطاقة المخزونـة، وذلك لمنـع حدوث الإصابـة للموظفـين (OSHA.29 CFR.1910.147.a.3 i) .

ويعتـبر هذا المعيار من ممارسـات العمـل الآمنة، لذلك وضعت له إدارة السـلامة والصحة المهنية الأمريكية معيار فرعي مسـتقل يوضح الإجراءات الخاصة بكيفية تنفيذه عند التعامل مع مصادر الطاقة الخطرة .

وبنـاء على ذلك فـإن هذا المعيار يجـب تطبيقه في عمليـات الصيانة بالمنشـآت البتروكيماوية للتحكـم في مخاطـر الطاقة، وذلك من خلال التأكد من إجراءات قفل وعزل كافة مصادر الطاقة (الكهربائيـة، الميكانيكية، الهيدروليكية، الحرارية، الكيميائية، الهوائية، الغازية) عن المناطق التي تجري فيها عمليات الصيانة، ووضع اللافتات عليها قبل البدء في تنفيذ عمليات الصيانة، ومتابعة سلامة تلك الإجراءات أثناء تنفيذ عمليات الصيانة، وبعد انتهاء عمليات الصيانة يتم التأكد من إجراءات إعادة كافة مصادر الطاقة المعزولة، وإزالة اللافتات عنها عن طريق الشخص المسؤول الذي قام بوضعها أو المصرح له بذلك .

ثانياً : الإشعاعات المؤينة

ويشمل هذا المعيار الفرعي الذي يحمل الرمز التالي (CFR.1910.1096 29) متطلبات السلامة في التعامل مع الإشعاعات المؤينة مثل أشعة ألفا، بيتا، جاما، الأشعة السينية في مختلف المجالات .

وهـذا المعيار لا يجيـز لصاحب العمل امتلاك أو اسـتخدام أو نقل مصادر الإشـعاع المؤين بطريقة من شـأنها أن تعـرض العاملين للخطر، ولذلك يضع المعيـار المتطلبات اللازمة للتعامل مع تلك المصادر عن طريق الأشخاص المؤهلين لذلك (OSHA.29 CFR.1910.1096.b.1) .

ويجب عند استخدام تلك المصادر الإشعاعية توفير أجهزة الرصد اللازمة للكشف عن مستوى الإشعاع في المنطقة المستخدمة، واستخدام معدات الوقاية الشخصية، وعلامات التحذير الخاصة بذلك (OSHA.29 CFR.1910.1096.d.3.i) .

وحيث أن المنشآت البتروكيماوية قد تستخدم المصادر المشعة في عمليات الصيانة أثناء الكشف على بعض الأجزاء في المنشأة كالأنابيب أو الخزانات أو غيرها والتي يصعب الوصول إليها، وذلك للتأكد من سلامتها الداخلية، لذا يجب الالتزام بإجراءات السلامة اللازمة للتعامل مع تلك المصادر الإشعاعية من خلال التحكم ومراقبة مصادر الإشعاع التي يتم استخدامها، التحكم في عملية دخول السيارات التي تحمل المصادر الإشعاعية إلى مناطق عمليات الصيانة، التأكد من سلامة إجراءاتها، التأكد من التقيد بتصاريح العمل أثناء استخدام تلك المصادر والتأكد من عزل المناطق التي تستخدم فيها تلك المصادر الإشعاعية أثناء عمليات الصيانة .

ثالثاً : عمليات النفايات الخطرة والاستجابة للطوارئ

ويحمل هذا المعيار الرمز التالي (29 CFR.1910.120) وينطبق في الأساس على المناطق التي يتم فيها معالجة النفايات الخطرة . وهو برنامج لإدارة سلامة العمليات المتعلقة بالنفايات الخطرة والاستجابة للحالات الطارئة المرتبطة بها .

ويتطلب هذا المعيار وضع وتنفيذ برنامج مكتوب لإدارة السلامة والصحة للموظفين العاملين في مجال النفايات الخطرة، ويتم تصميم هذا البرنامج لتحديد وتقييم ومراقبة السلامة والمخاطر الصحية، وتوفير الاستجابة لحالات الطوارئ المتعلقة بالنفايات الخطرة (OSHA.29 CFR.1910.120.b.1) .

وحيث أن المنشآت البتروكيماوية لا تعتبر مناطق لمعالجة النفايات الخطرة إلا أنها تحتوي على بعض المواد التي تدخل ضمن النفايات الخطرة، والتي قد تنتج عن عمليات الصيانة كمخلفات لعمليات التنظيف والتطهير في تلك المنشآت، مثل (مادة الأسبستوس) المستخدم في العوازل وغيرها، لذا فإنه يجب أن يوجد لديها ضمن النظام الإداري للسلامة والصحة والبيئة معايير تتعلق بمتطلبات السلامة والصحة والبيئة في التعامل مع تلك النفايات الخطرة، وكيفية التخلص منها وفقاً للمعايير المحددة في هذا المعيار .

وبالتـالي يجـب على المنشـآت البتروكيماويـة أثناء عمليـات الصيانة التحقق من سـلامة نقل وتـداول وتخزين المـواد التي تحتوي عـلى نفايات خطـرة، وتوفير إجراءات السـلامة اللازمة في المواقع المخصصة لتخزينها، وتطبيق المعايير الخاصة بالطرق السليمة للتخلص منها .

رابعاً : متطلبات السلامة للعمل في الأماكن المحصورة

ويحمل هذا المعيار الفرعي الرمز التالي (CFR.1910.146 29) ، ويتضمن متطلبات السلامة للعمل في الأماكن المحصورة (المغلقة) . ويلزم هذا المعيار صاحب العمل بتقييم وتحديد الأماكن المحصورة في المنشـأة، وأن يضع عليها علامات تحذيرية تمنع دخولها من العاملين دون الحصول على تصريح أو أذن بذلك ، وأن يضع وينفذ برنامج مكتوب للعمل في الأماكن المحصورة .

ومن أهم متطلبات السلامة للعمل بتلك الأماكن على سبيل المثال لا الحصر ما يلي : التأكد من إجراءات إصدار تصريح الدخول للعمل في الأماكن المحصورة، إزالة كافة الظروف التي تجعل المكان غير آمن قبل إزالة الغطاء الخاص بمدخل المكان المحصور، ووضع غطاء مؤقت أو حواجز على مدخل المكان وذلك لمنع سقوط العاملين فيه، ولحماية العامل الذي يعمل داخل المكان، قبل دخـول العامـل يجب اختبار الجو الداخـلي للمكان من خلال أداة معايرة للقراءة المباشرة لنسـبة الأكسـجين، الغازات والأبخرة القابلة للاشـتعال، ملوثات الهواء السـامـة المحتملة، أن تعطى الفرصـة للعامل لملاحظة الاختبـارات التمهيدية التي تجري على المكان، التأكد من عمل التهوية الملائمة والمسـتمرة لتجنب الأجـواء الخطرة قبل دخول العامل للمـكان وحتى خروجه، إجراء الاختبارات الدورية لأجواء المكان حتى انتهاء العمل، التأكد من المكان آمن قبل الدخول، وأن الإجـراءات المطلوبة قبل الدخول قد اتخذت، وذلك من خلال تصريح العمل الذي يحتوي على التاريخ، الموقع وتوقيع الشخص الذي أصدر التصريح، إذا كان الدخول للمكان سيتم من قبل العاملين لدى المقاولين فيجب إبلاغهم بكافة المخاطر والالتزام بتصاريح العمل، تحديد شروط مقبولة للدخول، التحقق من الظروف السـائدة في المكان المحصور مقبولة للدخول، اسـتخدام معدات الوقاية الشخصية المناسبـة، وتأمين معدات الإنقاذ الملائمة للتدخل في الحالات الطارئة أثناء العمل في الأماكن المحصورة، وغير ذلك من متطلبات السلامة اللازمة للعمل في الأماكن المحصورة (OSHA.29 CFR.1910.146) .

ونظراً لاحتواء المنشآت البتروكيماوية على تلك الأماكن المحصورة، ولكون بيئة العمل بتلك المنشآت تحتوي على المواد والغازات الكيميائية عالية الخطورة القابلة للاشتعال والسامة، لذلك يجب عند العمل في الأماكن المغلقة أثناء عمليات الصيانة التي تجري في المنشآت البتروكيماوية التحقق من تنفيذ كافة إجراءات السلامة الخاصة بالعمل في الأماكن المحصورة لضمان سلامة العاملين بتلك الأماكن، ولمنع وقوع الحوادث .

خامساً : مواصفات علامات ولافتات منع الحوادث

ويتضمن هذا المعيار الفرعي الذي يحمل الرمز التالي (CFR.1910.145 29) المواصفات الخاصة بالعلامات واللافتات المتعلقة بمنع وقوع الحوادث، ويصنف هذا المعيار العلامات واللافتات وفقاً للاستخدام إلى علامات الخطر، علامات التحذير وعلامات تعليمات السلامة. ويحدد المعيار التصميم والألوان لكل نوع من تلك العلامات . ويجب على صاحب العمل وفقاً لهذا المعيار إعطاء العاملين تعليمات كاملة عن معاني تلك العلامات واللافتات، وكيفية الاستجابة والتعامل مع تلك العلامات، وذلك لضمان السلامة وعدم التعرض للمخاطر (OSHA.29 CFR.1910.145.c) .

ونظراً لكون عمليات الصيانة في المنشآت البتروكيماوية تتضمن العديد من النشاطات والأعمال وخاصة عند القيام بعمليات الصيانة الدورية، والتي تشتمل على عدد كبير من العاملين والمعدات والآليات، لذا فإن إجراءات السلامة تتطلب استخدام تلك العلامات واللافتات التحذيرية والإرشادية لمنع وقوع الحوادث، وإعطاء جميع العاملين التعليمات اللازمة لمعاني تلك العلامات واللافتات، وكيفية التصرف والاستجابة في التعامل معها .

سادساً : معدات الوقاية الشخصية

ويحمل هذا المعيار الفرعي الرمز التالي (CFR.1910.132 29) وتتضمن معدات الوقاية: معدات الوقاية الشخصية للعيون، الوجه، الرأس، الأطراف، الملابس الواقية، أجهزة التنفس، والدروع والحواجز الواقية . ويجب أن توفر هذه المعدات للعاملين لاستخدامها، وأن يحافظ عليها بحالة جيدة وأن يكون موثوق بها أينما كان ذلك ضرورياً بسبب مخاطر العمليات أو البيئة، المخاطر الكيميائية،

المخاطـر الإشـعاعية أو المهيجات الميكانيكية القادرة على إلحاق الـضرر أو الاختلال بوظيفة أي جزء من الجسم عن طريق الامتصاص أو الاستنشاق أو الاتصال الجسدي .

ويجب على صاحب العمل أن يتأكد من كفاءة معدات الوقاية الشخصية، ويتضمن ذلك صيانتها وتطهيرها صحياً، وأن يكون تصميمها مناسـباً لطبيعة العمل المطلوب القيام به، وأن تؤمن للعاملين وفقـاً لطبيعة المخاطـر المرتبطة بوظائفهم بناء على تقييم المخاطر بالمنشـأة ، وأن يتم التأكد من تدريب جميـع العاملـين على كيفية اسـتخدام معدات الوقاية الشـخصية، وكيفية الحفـاظ عليها (OSHA.29 CFR.1910.132) .

ونظـراً لاحتمال تعرض العاملين للمخاطر أثناء عمليات الصيانة في المنشـآت البتروكيماوية فإنـه يجـب التأكد من اسـتخدام جميع العاملين لمعدات الوقاية الشـخصية بما يتناسـب مع طبيعة الأعمال التي يقومون بها والمخاطر المحتمل تعرضهم لها .

سابعاً : متطلبات السلامة للسقالات

وتندرج متطلبات السـلامة للسـقالات في إدارة السـلامة والصحة المهنيـة الأمريكية تحت المعياريـن التاليـين (CFR.1910.28 -29)، وقد تنـاولا المتطلبات العامة للسـلامة لجميع أنواع السقالات التي تستخدم للأعمال التي لا يمكن للعاملين القيام بها بشكل آمن وهم على الأرض أو عـلى بنـاء صلب . وقد حـدد المعياران المواصفـات والشروط الفنية لتركيب هذه السـقالات واسـتخدامها في العمل، و نظراً لعدم إمكانية عرض جميع تلـك المتطلبات والمواصفات لكثرتها فيمكـن التطـرق لبعض أهـــم المتطلبات، فعلى سـبيل المثال لا الحصر: أن يتـم تركيبها من قبل أشـخاص مؤهلـين، أن تصمم بحيث تتحمل على الأقل أربعة أمثـال الحمل المقصود، أن تكون أرجل السقالات سليمة وصلبة، ربط السقالة بالمبنى أو بأي هيكل صلب في حال زيادة ارتفاعها عـن أربعـة أمثال عرضها، الاهتـمام بقوة ومتانة قاعدتها، الاهتمام بحواجـز التقوية لتثبيتها، ألا تسـتخدم في حالة الرياح أو العواصف الشديدة، ألا يسمح بتراكم الأتربة أو المواد أو المخلفات على سطحها بشكل يسبب الخطر (OSHA.29 CFR.1910.28.a) .

وحيث أن المنشـآت البتروكيماوية تعتمد على استخدام السقالات من قبل العاملين لديها أو

التابعين للمقاولين أثناء عمليات الصيانة، لذا يجب تطبيق إجراءات السلامة الخاصة بالسقالات، وذلك لحماية العاملين من حوادث انهيارها أو حوادث السقوط من على أسطحها .

ثامناً : أسطح العمل والسير

وتندرج متطلبات السلامة لأسطح العمل والسير عليها والوقاية من السقوط في معايير إدارة السلامة والصحة المهنية الأمريكية تحت المعيار التالي (CFR.1910.Subpart D 29) الذي يتضمن عدة معايير فرعية، وتنطبق متطلبات السلامة لهذه المعايير على جميع مواقع العمل الدائمة . وقد تضمنت المعايير المتطلبات العامة للسلامة ومن أهمها على سبيل المثال لا الحصر النظافة العامة لجميع مواقع العمل والممرات والمخازن، والمحافظة على نظافة الأرضيات في مواقع العمل، وأن تكون أسطح العمل والأرضيات خالية من الحفر أو المواد الحادة أو المدببة أو المواد غير المثبتة جيداً، كما يجب أن تكون الممرات خالية من المواد التي قد تعيق الحركة وخاصة في حالات الطوارئ، وأن توفر الأغطية والحواجز الواقية لمنع سقوط العاملين بالحفر المكشوفة أو الأحواض أو الخزانات، والالتزام بحمولة الطوابق والأرضيات ووضع علامات تشير إلى قيمة الحمولة المسموح بها . كما تضمنت المتطلبات توفير الحواجز الواقية على السلالم الصناعية في حال كانت تتضمن أكثر من ثلاث درجات. وبالنسبة للسلالم المحمولة فيجب تثبيتها جيداً قبل الصعود عليها، وأن لا تستخدم السلالم المعدنية أثناء العمل على المعدات الكهربائية أو بالقرب منها، وفي حال الضرورة فيجب فصل التيار الكهربائي أولاً . كما حددت المعايير متطلبات السلامة للعمل باستخدام السلالم الممتدة والثابتة (OSHA.29 CFR.1910.Subpart D).

ونظراً لأن البنية الإنشائية للمنشآت البتروكيماوية تزخر بأسطح العمل والممرات العلوية والسلالم الثابتة والممتدة، ولكثرة العاملين في تلك المواقع أثناء عمليات الصيانة، و لاحتمال الحاجة لاستخدام السلالم المحمولة، فإن الظروف تكون مهيأة لاحتمال وقوع حوادث السقوط، لذا يجب التحقق من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام أسطح العمل والسير عليها والوقاية من السقوط أثناء عمليات الصيانة .

تاسعاً : الأدوات والعدد اليدوية والآلية المحمولة باليد

وهو معيار فرعي يحمل الرمز التالي (29CFR.1910.Subpart P)في معيار الصناعة العامة، ويندرج تحته عدد من المعايير الفرعية ذات العلاقة بالعدد والأدوات اليدوية والآلية التي يمكن حملها واستخدامها باليد. وقد شددت المعايير على ضرورة تدريب العاملين الذين تتطلب مهامهم اليومية استعمال تلك العدد والأدوات على الطرق السليمة والآمنة للاستخدام. ومن أهم متطلبات السلامة على سبيل المثال لا الحصر : استعمال العدد والأدوات المناسبة من حيث الحجم والنوع لطبيعة العمل وطريقة أداءه، أن تكون الأدوات والعدد بحالة جيدة وخالية من التلفيات، استعمل الأدوات والعدد بالطريقة السليمة، تخزين العدد والأدوات بعد الاستعمال بحالة نظيفة وجيدة، استعمال العدد والأدوات ذات المقابض المعزولة عند العمل على الأجهزة الكهربائية، التأكد من التأريض الكهربائي للعدد والأدوات اليدوية الكهربائية، عدم استخدام العدد والأدوات اليدوية الكهربائية في المناطق المعرضة لوجود الغازات الكيميائية القابلة للاشتعال إلا بعد التأكد من خلو المنطقة من تلك الغازات أو أن تكون تلك العدد والأدوات مصممه للعمل بتلك المناطق، العدد والادوات التالفة أو غير السليمة يتم استخدام الملصقات التي توضح أنها غير صالحة للاستعمال ، استخدام معدات الوقاية الشخصية المناسبة، وغيرها من متطلبات السلامة الخاصة باستخدام تلك الأدوات والمعدات اليدوية (OSHA.29 CFR.1910. Subpart P) .

وحيث أن عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية تتطلب استخدام الكثير من العدد والأدوات اليدوية والآلية المحمولة، لذلك يجب التحقق من تنفيذ جميع متطلبات السلامة الخاصة الأدوات والعدد اليدوية أثناء عمليات الصيانة .

عاشراً : متطلبات السلامة لوسائل الرفع

ويحمل هذا المعيار الفرعي الرمز التالي (CFR.1910, 29-184) ، ويتضمن متطلبات السلامة لوسائل الرفع المختلفة مثل السلاسل المعدنية والأسلاك الصلبة، ووسائل الرفع المصنعة من القماش والكتان والنايلون وغيرها . وقد تناول المعيار متطلبات السلامة لهذه الوسائل ومن أهمها

على سبيل المثال لا الحصر : التأكد من شهادات مطابقة المواصفات والجودة لوسائل الرفع، عدم استعمال وسائل الرفع التالفة على الإطلاق، عدم السماح بتقليل طول وسائل الرفع باستخدام العقد أو خلافه، عدم تعريضها للالتواء، عدم استعمالها لرفع حمولة أكثر من حمولتها المحددة، توازن الحمل في حال استعمالها في الرفع بواسطة السلة، عدم وقوف العاملين أسفل الأحمال المرفوعة، إجراء الفحص الدوري لوسائل الرفع في بداية كل وردية عمل أو عندما تستدعي ظروف العمل الشاقة ذلك، تزييت أسلاك الرفع الصلبة بصفة دورية لحمايتها من الصدأ .

وقد حدد المعيار أهم متطلبات رفع الأحمال بطريقة آمنة بما يلي : بعد اختيار النوع المناسب من وسائل الرفع حسب خصائص الحمل المراد رفعه والظروف البيئية المحيطة بموقع العمل، وبعد إجراء الفحص اللازم على وسائل الرفع يتم مراعاة العوامل التالية : حجم ووزن ومركز ثقل الحمل، عدد الأذرع ونوع الزاوية التي تصنعها هذه الأذرع مع الوضع الأفقي للحمل، حجم الحمولة المقررة والمحددة لوسيلة الرفع، بيانات الفحص والصيانة لوسائل الرفع (OSHA.29 CFR.1910.184).

وبناء على ذلك فإنه يجب التحقق من تنفيذ كافة متطلبات السلامة الخاصة باستخدام وسائل الرفع والتحميل العادية أو الصلبة عند استخدام تلك الوسائل في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية .

الحادي عشر : متطلبات السلامة الخاصة بأعمال القطع واللحام

ويحمل هذا المعيار الرمز التالي (CFR.1910.Subpart Q 29) ، ويندرج تحته عدد من المعايير الفرعية المتعلقة بمتطلبات السلامة في أعمال القطع واللحام باستخدام النحاس، الأكسجين، الكهرباء، المقاومة . ومن أهم متطلبات السلامة العامة لأعمال القطع واللحام على سبيل المثال لا الحصر ما يلي : أن يتم تركيب الأجهزة والمعدات المستخدمة في أعمال القطع واللحام عن طريق أشخاص فنيين مؤهلين لذلك، أن يتم تركيب قواطع كهربائية بالقرب من تلك الأجهزة والمعدات لإمكان التحكم في مصدر الكهرباء، أن يتم استخدام تلك المعدات من قبل أشخاص مؤهلين فنياً لتلك الأعمال، فحص منطقة العمل والتأكد من خلوها من المواد أو الغازات القابلة

للاشـتعال أو المتفجرة، التأكد من اسـتخدام تصاريح العمل الساخن وسلامة إجراءاتها، التأكد من التأريض الكهربائي لتلك المعدات، توافر مراقبين للحريق في منطقة العمل، استخدام معدات الوقاية الشخصية المناسبة، توافر مطفيات الحريق في منطقة العمل، التأكد من عدم تسرب الشرر عبر الثقوب أو الشـقوق في منطقة العمل، اسـتخدام الحواجز والدروع الواقية لمنع تطاير الشرر إذا تطلـب الأمر ذلك، التأكد من سـلامة الكابلات والأنابيـب الخاصة بأجهزة ومعدات القطع واللحام، وغيرها من متطلبات السـلامة الخاصة باستخدام تلك الأجهزة والمعـدات في أعمـال القطـع واللحـام (OSHA.29 CFR.1910.Subpart Q) .

وحيـث أن عمليـات الصيانـة في المنشـآت البتروكيماويـة قـد تتطلـب اسـتخدام المعـدات والأجهـزة الخاصـة بأعمال القطع واللحـام، ولكون بيئة العمل بتلك المنشـآت تحتوي على مواد وغـازات كيميائية عالية الخطورة من حيث قابليتها للاشـتعال أو الانفجار، كما أن أعمال القطع واللحـام قـد تكـون في أو بالقرب من الخزانـات أو الأنابيب أو أوعية الضغـط التي تحتوي على تلك المواد الكيميائية، لذلك يجب التحقق من تنفيذ جميع إجراءات السـلامة المرتبطة باسـتخدام الأجهـزة والمعدات الخاصة بأعمال القطع واللحام قبل وأثناء وبعد القيام بأعمال القطع واللحام في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية .

الثاني عشر : متطلبات السلامة الخاصة بالرافعات

وتندرج معايير السـلامة الخاصـة بالرافعات تحت المعياران التاليـان (29 CFR.1910.179 ـ 1910.180)، وتشـمل الرافعـات العملاقـة الثابتـة مثـل الأوناش، وكذلـك الرافعات الأقل حجـماً مثـل الرافعـات المثبتـة على قاعـدة أو على شـاحنة متحركة عـلى عجـلات أو المثبتة على قاطرات السـكك الحديدية . وتضمنا المعياران متطلبات السـلامة في اسـتخدام الرافعات، ومن أهـم المتطلبات على سـبيل المثـال لا الحصر : أن يتم تركيبها بواسـطة أشـخاص مؤهلين فنياً في ذلك، أن يتولى تشـغيلها أشـخاص لديهم تراخيص تؤهلهم لذلك، التأكد من شـهادات مطابقة المواصفات والجودة لتلك الرافعات، أن يتم تثبيتها بطريقة آمنة باسـتخدام أذرع التثبيت وذلك قبل الاسـتخدام، الأخذ في الاعتبار الظروف البيئية المحيطة بموقع العمل مثل سرعة الرياح أو طبيعة الأرض في منطقة العمل لاختيار المكان المناسب للوقوف، أن يتم استخدامها وفق حجم

الحمولة المقررة لها، إجراء الفحص والتفتيش اللازم للرافعات ووسائل الرفع المستخدمة فيها للتأكد من سلامتها وجاهزيتها للاستخدام، التأكد من أن المشغل للرافعة في موقع يستطيع من خلاله رؤية مناطق التحميل بشكل كامل، توافر الإضاءة الكافية التي تسمح للمشغل بأداء العمل بأمان، إجراء الاختبارات التشغيلية للرافعات قبل استخدامها، عدم السماح للعاملين بالتواجد في المناطق الواقعة أسفل المواد المحملة بالرافعات، التأكد من وجود المسافات الكافية بين الرافعات في حال استخدام أكثر من رافعة، وغير ذلك من متطلبات السلامة الخاصة باستخدام تلك الرافعات (OSHA.29 CFR.1910.179 -1910.180) .

وبالتالي يجب عند استخدام الرافعات في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية التأكد من تنفيذ جميع إجراءات السلامة الخاصة باستخدام تلك الرافعات .

الثالث عشر : سلة رفع الأفراد للأماكن المرتفعة

ويتضمن هذا المحور الفرعي الذي يحمل الرمز التالي (29 CFR.1910.67) متطلبات السلامة الخاصة باستخدام سلة رفع الأفراد للأماكن المرتفعة أثنا ء العمل، ومن أهم المتطلبات على سبيل المثال لا الحصر ما يلي : أن يتم التأكد من شهادات مطابقة المواصفات والجودة لتلك الآليات، أن يتم تشغيلها من قبل أشخاص مؤهلين ومدربين ولديهم تصاريح بذلك، أن يتم الفحص والاختبار لأجهزة التحكم في حركة السلة قبل الاستخدام وبشكل دوري، أن يتم التحكم فيها وتشغيلها من طرف واحد عن طريق أجهزة التحكم الموجودة في السلة أو أجهزة التحكم الموجودة في مكان السائق بالشاحنة إلا في الحالات الطارئة التي تستلزم التدخل، عدم وجود أسلاك أو سيور معلقة في منطقة عمل السلة، أن يقف المشغل على سطح السلة بثبات ولا يجوز الجلوس على أطراف أو حواف السلة، استخدام حزام الأمان ومعدات الوقاية الشخصية المناسبة، عدم تجاوز الحمولة المقررة لها، التأكد من تشغيل الفرامل وتثبيت الآلية المرتبطة بها السلة من خلال أذرع وركائز التثبيت قبل رفع السلة، إجراء الاختبارات الكهربائية والهيدروليكية للسلة بشكل دوري للتأكد من سلامتها، وغير ذلك من متطلبات السلامة الخاصة باستخدام سلة رفع الأفراد للأماكن المرتفعة (OSHA.29 CFR.1910.67).

وبناء على ذلك يجب عند استخدام سلة رفع الأفراد في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية التحقق من تنفيذ كافة إجراءات السلامة الخاصة باستخدامها، وذلك بهدف منع الحوادث وتأمين السلامة للمنشأة والعاملين .

الرابع عشر : استخدام المعدات والأجهزة الكهربائية المحمولة

وهذا المحور الفرعي يحمل الرمز التالي (CFR.1910.334 29) ، ويتضمن متطلبات السلامة للتعامل مع الأجهزة والمعدات الكهربائية المحمولة . ومن أهم متطلبات السلامة على سبيل المثال ما يلي : أن يتم التأكد من شهادات مطابقة المواصفات والجودة لتلك المعدات والأجهزة، أن يتم استخدامها وتشغيلها من قبل أشخاص مؤهلين فنياً، أن يكون تداول ونقل تلك الأجهزة بطريقة سليمة لا تسبب الضرر فيها، عدم استعمال الأسلاك الكهربائية الخاصة بتلك المعدات في أغراض أخرى كالرفع مثلاً، إجراء الفحص البصري لأسلاك وقوابس التوصيل الخاصة بالمعدات للتأكد من سلامتها من العيوب الخارجية أو من مؤشرات التلف الداخلية، عدم استخدام المعدات التالفة أو الأسلاك المعيبة حتى يتم صيانتها وإصلاحها وإجراء الاختبارات اللازمة للتأكد من سلامتها، التأكد من التأريض الكهربائي للمعدات قبل استخدامها، التأكد من سلامة مواضع الأسلاك الكهربائية وعدم ملامستها لمواد موصلة للكهرباء مثل المناطق المبللة بالمياه أو الخزانات، سلامة مفاتيح الفتح والإغلاق للمعدات ووجود القواطع الكهربائية، أن يتم فحص المعدات واختبارها من قبل أشخاص مؤهلين في ذلك، التأكد من سلامة منطقة العمل وخلوها من الغازات والأبخرة القابلة للاشتعال قبل استخدام المعدات والأجهزة الكهربائية، التأكد من إصدار تصاريح العمل لاستخدام تلك المعدات والأجهزة، استخدام معدات الوقاية الشخصية المناسبة، وغير ذلك متطلبات السلامة الخاصة باستخدام تلك المعدات (OSHA.29 CFR.1910.334) .

ولذلك يجب عند استخدام تلك المعدات والأجهزة الكهربائية في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية التحقق من تنفيذ كافة متطلبات السلامة الخاصة باستخدام تلك المعدات والأجهزة .

٢ . ٢ الدراسات السابقة

٢ . ٢ . ١ الدراسات العربية

من أهم الدراسات التي ترتبط بالدراسة الحالية ما يلي :

١ ـ دراسة المرزوقي (١٤٢٤هـ) بعنوان واقع الصيانة الذاتية بالأجهزة الأمنية .

أجريت هذه الدراسة على بعض المنشآت الأمنية بالرياض . وهدفت الدراسة إلى التعرف على نظام الصيانة الذاتية لدى الأجهزة الأمنية، وتحديد دور الصيانة الذاتية وبيان مدى كفاءتها في حماية هذه المنشآت، والتعرف على استخدام النظم الحاسوبية في مجالات الصيانة ، وتحديد العوائق والمشكلات التي تواجه القائمين على أعمال الصيانة، وتحديد أفضل السبل لعمليات الصيانة، التي من شأنها زيادة كفاءة وفاعلية هذا النشاط الهام .

واعتمدت الدراسة على منهج المسح الاجتماعي، واستخدم الباحث أداة الإستبانة لجمع المعلومات. ومن أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة أن ارتفاع التكاليف المادية يعتبر السبب الرئيسي لعدم وجود نظام لإدارة الصيانة في بعض الأجهزة الأمنية، وأن السبب الرئيس لقيام المنشآت والأجهزة الأمنية بأعمال الصيانة ذاتياً هو تحقيق استمرارية العمل والاستفادة من الخبرة، وأن أهم العوائق التي تواجه القائمين على أعمال الصيانة بالأجهزة الأمنية هي عدم تأمين قطع الغيار في الأوقات المناسبة، كما تبين للدراسة أن السبب الرئيس لعدم استخدام النظم الحاسوبية في مجالات الصيانة بالأجهزة الأمنية هو عدم توافر الكفاءات المؤهلة لاستخدام الحاسب الآلي، وأن الأثر الرئيس لعدم وجود نظام جيد لإدارة الصيانة الذاتية بالأجهزة الأمنية هو عدم تأمين قطع الغيار في الأوقات المناسبة، والذي يشكل أهم عائق يواجه مسؤولي إدارة الصيانة الذاتية بالأجهزة الأمنية .

وتتشابه هذه الدراسة مع الدراسة الحالية في اهتمامها بالجانب الأمني للصيانة ودورة في تحقيق الأمن والسلامة للمنشآت والعاملين فيها، كما تتشابه مع الدراسة الحالية في اعتمادها على منهج المسح الاجتماعي واستخدام أداة الاستبانة لجمع المعلومات .

وتختلف الدراسة الحالية عن الدراسة السابقة من حيث المجال الزماني والمجال المكاني ومجتمع البحث، كما تختلف عنها من حيث تركيزها على بناء نموذج لإجراءات السلامة لعمليات الصيانة الذاتية والتعاقدية على حد سواء في المنشآت البتروكمياوية في حين ركزت الدراسة السابقة على أهمية الصيانة الذاتية كإجراء فعال لتحقيق الأمن والسلامة للمنشآت الأمنية ولم تتطرق إلى إجراءات السلامة في هذا الجانب .

٢ ـ دراسة العمري (١٤٢٣هـ)بعنوان اتجاهات العاملين في المصانع البتروكيماوية نحو تطبيق تعليمات السلامة .

أجريت هذه الدراسة على منشآت شركة سابك البتروكيماوية بمدينة الجبيل الصناعية بالمنطقة الشرقية . وهدفت الدراسة إلى التعرف إلى العلاقة بين الاتجاهات السلوكية للعاملين بمصانع البتروكيماويات وبين درجة التقيد بتعليمات السلامة في هذه المصانع ، واكتشاف الفروق السلوكية وخصائصها بين العاملين في المصانع عينة الدراسة، والتعرف إلى العلاقة بين توافر وسائل السلامة الوقائية والصحية والمهنية في بيئة العمل وبين اتجاهات العاملين في مصانع البتروكيماويات .

واعتمدت الدراسة على منهج المسح الاجتماعي، واستخدم الباحث أداة الاستبانة لجمع المعلومات. وكان أهم نتائج الدراسة اهتمام معظم العاملين بمعرفة تعليمات السلامة والأمن الصناعي، وإدراك الغالبية العظمى من العاملين لأهمية وسائل السلامة ومخارج الطوارئ، كما توصلت إلى أن للمستوى التعليمي والثقافي والاجتماعي أدوار مهمة ومؤثرة على اتجاهات العاملين نحو تطبيق تعليمات السلامة، فكلما ارتفع المستوى التعليمي ارتفع مستوى الفهم والإدراك لأهمية تطبيق تعليمات السلامة ، إضافة إلى أن التدريب لجميع العاملين على تطبيق تعليمات السلامة يعتبر استثمار للقوى العاملة في ميدان الأمن الصناعي ويعود مردوده على العاملين أنفسهم .

وتتشابه هذه الدراسة مع الدراسة الحالية من حيث تطبيقها على المنشآت البتروكيماوية بشركة سابك، ومن حيث الاهتمام بالسلامة الوقائية، كما تتشابه من حيث اعتمادها على منهج المسح الاجتماعي واستخدام أداة الاستبانة لجمع المعلومات .

وتختلف الدراسة الحالية عن الدراسة السابقة من حيث المجال الزماني ومجتمع البحث حيث ركزت الدراسة السابقة على العاملين بالمنشآت البتروكيماوية في حين تركز الدراسة الحالية على مسؤولي السلامة والأمن الصناعي ومشرفي الصيانة بهذه المنشآت إضافة إلى مشرفي السلامة والصيانة بشركات صيانة المنشآت البتروكيماوية، كما تختلف الدراسة الحالية عن الدراسة السابقة من حيث تركيزها على بناء نموذج لإجراءات السلامة لعمليات الصيانة في المنشآت البتروكيماوية في حين ركزت الدراسة السابقة على اتجاهات وسلوكيات العاملين نحو تطبيق تعليمات السلامة.

٣ ـ دراسة الشريف (١٤٢٢ هـ)بعنوان السلامة وعلاقتها بأداء العاملين في منشآت القطاع الخاص الصناعية .

أجريت هذا الدراسة على منشآت القطاع الخاص الصناعية بمدينة الدمام . وهدفت الدراسة إلى بيان علاقة السلامة بأداء العاملين في المنشآت الصناعية، والتعرف إلى أنواع المخاطر الصناعية ومدى قيام المنشآت بإتباع وسائل السلامة، والكشف عن تأثير مخاطر إصابات العمل على أداء العاملين، ومدى توافر وسائل السلامة ودرجة كفاءتها واستخدامها في المنشآت الصناعية، والكشف عن مدى الرقابة في تطبيق وسائل السلامة في المنشآت الصناعية .

واعتمدت الدراسة على منهج المسح الاجتماعي واستخدم الباحث أداة الاستبانة لجمع المعلومات. وقد توصلت الدراسة في نتائجها إلى وجود قصور في تطبيق خطتي الطوارئ والحماية من الحريق، واجتهاد معظم مدراء المنشآت الصناعية في تنظيم أعمال السلامة، وكشفت الحاجة إلى تفعيل متابعة بعض إجراءات السلامة مثل إجراءات قياس تحليل السلامة ومعدلاتها، إجراءات تقويم برامج التدريب، وإجراءات تحليل المخاطر، كما توصلت إلى أن نسبة كبيرة من عينة مدراء المنشآت يركزون فقط في تدريبهم للعاملين على التدريب الإرشادي والحلقات والتدريب العام، بينما لا يوجد اهتمام بالتدريب المتخصص، وأن مخاطر (تلوث بيئة العمل ـ مخاطر مكان العمل ـ المعدات) هي الأكثر وجوداً في المنشآت الصناعية، إضافة إلى وجود قصور في توفير بعض وسائل السلامة الصناعية اللازمة في بيئات العمل، كما أن معدل كفاءة هذه الوسائل ليس بالمستوى المطلوب مما يؤثر على حسن سير العمل .

وتتشـابه هذه الدراسـة مع الدراسـة الحالية من حيث الاهتمام بالسلامة الوقائية في المنشآت الصناعيـة وخاصـة فيما يتعلق بالبرامـج التدريبية التي تعتبرها الدراسـة الحالية مـن أهم معايير السـلامة في عمليـات الصيانة، وكذلك تتشـابه من حيث اعتمادها على منهج المسـح الاجتماعي واستخدام أداة الاستبانة لجمع المعلومات .

وتختلف الدراسة الحالية عن الدراسة السابقة من حيث المجال الزماني والمجال المكاني حيث ركزت الدراسة الحالية على المنشآت البتروكيماوية في شركة سابك بمدينة الجبيل في حين ركزت الدراسـة السـابقة على المنشـآت الصناعيـة بالمدينة الصناعيـة الأولى بمدينة الدمـام . كما تختلف الدراسة الحالية عن الدراسة السابقة من حيث تركيز الدراسة الحالية على بناء نموذج لإجراءات السلامة لعمليات الصيانة في المنشآت البتروكيماوية يتضمن العديد من الإجراءات ومن ضمنها التدريب .

٤ ـ دراسـة القرني (١٤٢٢هـ)بعنوان أثر البرامج التدريبية في السـلامة المهنية من إصابات حوادث العمل .

إجريـت هذه الدراسـة عـلى بعـض شركات الكهربـاء الموحـدة بالمنطقة الشرقيـة والمنطقة الغربيـة . وهدفـت إلى بيـان محتويات البرامـج التدريبية التـي تفيد في تحقيق السـلامة المهنية من الإصابة بحوادث العمل، والتعرف إلى جوانب الاستفادة من البرامج التدريبية التي اشترك فيها العاملـون في تحقيق السـلامة المهنية، والكشـف عن مدى توافر العنـاصر التدريبية للبرامج التي يشـترك فيها العاملون من أجل تحقيق السلامة المهنية، وبيان المعوقات التي تواجه الاستفادة من البرامج التدريبية في تحقيق السلامة المهنية والوقاية من إصابات العمل .

واعتمدت الدراسـة على منهج المسـح الاجتماعي، واسـتخدم الباحث أداة الاستبانة لجمع المعلومات. وكان من أهم نتائج الدراسة أن للبرامج التدريبية في مجال السلامة المهنية أثر فعال في الحد من إصابات حوادث العمل، وأن الأسـباب الأكثر احتمالاً لوقوع حوادث إصابات العمل هـي عدم التدريـب الجيد على إجراءات السـلامة المهنيـة، وأن أكثر محتويات البرامـج التدريبية الخاصة بالسلامة المهنية هي كيفية إجراء الإسعافات الأولية الفورية .

وتتشابه هذه الدراسة مع الدراسة الحالية من حيث الاهتمام بالسلامة الوقائية للحد من حوادث الإصابات في العمل، كما تتشابه معها من حيث استخدام منهج المسح الاجتماعي واستخدام أداة الاستبانة لجمع المعلومات .

وتختلف الدراسة الحالية عن الدراسة السابقة من حيث المجال الزماني والمجال المكاني، كما تختلف عنها من حيث تركيز الدراسة الحالية على بناء نموذج لإجراءات السلامة لعمليات الصيانة في المنشآت البتروكيماوية والذي يعتبر الاهتمام بالتدريب أحد جوانبه في حين اقتصرت الدراسة السابقة على البرامج التدريبية فقط .

٥ ـ دراسة الزهراني (١٤٢٠هـ)بعنوان تقويم مدى تقيد العاملين في المنشآت الصناعية في التعامل مع المواد الكيميائية الخطرة .

أجريت الدراسة على المنشآت الصناعية بالمنطقة الصناعية بمدينة الرياض . وهدفت إلى التعرف إلى مدى الإلمام بالأنظمة والتعليمات الخاصة بالتعامل مع المواد الكيميائية الخطرة في المنشآت الصناعية ومدى كفايتها وملاءمتها، والوقوف على أنواع الإصابات والحوادث والأمراض المهنية التي تقع نتيجة التعامل مع المواد الكيميائية وإبراز خطورتها، ومعرفة مدى التزام المنشآت الصناعية التي تتعامل مع المواد الكيميائية بتنفيذ تعليمات التعامل مع المواد الكيميائية، وتقديم مقترحات تساهم في معالجة المشكلات في هذا الجانب .

واعتمدت الدراسة على منهج المسح الاجتماعي، واستخدم الباحث أداة الاستبانة لجمع المعلومات. وكان أهم نتائج الدراسة ضعف الرقابة على التزام العاملين بأنظمة وتعليمات التعامل مع المواد الكيميائية الخطرة في المنشآت الصناعية، وعدم وجود أنظمة وتعليمات كافية للعقوبات عند مخالفة أنظمة تعليمات التعامل مع المواد الكيميائية الخطرة، ووجود قصور في توفير المعلومات الكافية الحديثة عن المخاطر الكيميائية، إضافة إلى القصور في برامج التدريب من حيث مناسبتها وكفايتها لأعداد العاملين في مجال التعامل مع المواد الكيميائية الخطرة، والقصور في وسائل الوقاية من مخاطر التعامل مع المواد الكيميائية الخطرة، كما توصلت إلى ارتفاع مستوى صيانة الآلات والأدوات المستخدمة في التعامل مع المواد الكيميائية الخطرة إلا

أن الأسلوب المستخدم هو الصيانة العلاجية مما يؤثر سلباً على تحقيق الأهداف الوقائية للأمن والسلامة .

وتتشابه الدراسة السابقة مع الدراسة الحالية من حيث الاهتمام بالسلامة الوقائية من المخاطر الكيميائية في المنشآت الصناعية، كما تتشابه معها من حيث استخدام منهج المسح الاجتماعي واستخدام أداة الإستبانة لجمع المعلومات .

وتختلف الدراسة الحالية عن الدراسة السابقة من حيث المجال الزماني والمجال المكاني حيث تركز الدراسة الحالية على المنشآت البتروكيماوية في شركة سابك بمدينة الجبيل الصناعية في حين ركزت الدراسة السابقة على المنشآت الصناعية بالمدينة الصناعية بمدينة الرياض، كما تختلف عنها من حيث تركيز الدراسة السابقة على مدى تقيد العاملين بالمنشآت الصناعية في التعامل مع المواد الكيميائية الخطرة، في حين تهتم الدارسة الحالية بإجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية.

٦ ـ دراسة الزهراني، عبد الله (١٤٢٨ هـ)بعنوان أثر عدم تطبيق أنظمة السلامة على أداء العاملين بورش الصيانة .

أجريت هذه الدراسة على ورش الصيانة بقيادتي حرس الحدود بمنطقة مكة المكرمة والمنطقة الشرقية . وهدفت الدراسة إلى التعرف على مدى تطبيق أنظمة السلامة في ورش الصيانة، وأثر عدم تطبيق أنظمة السلامة على أداء العاملين، مع مقارنة تطبيق أنظمة السلامة بين ورش الصيانة في كل من قيادتي حرس الحدود بمنطقة مكة المكرمة والمنطقة الشرقية، واقتراح الحلول المناسبة لتطبيق أنظمة السلامة .

واعتمدت الدراسة على منهج المسح الاجتماعي، مع الاستعانة بالمنهج المقارن . ومن أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة أن غالبية المبحوثين أفادوا بعدم تطبيق أنظمة السلامة بورش الصيانة على الوجه الأكمل ، ووجود قصور في تأمين متطلبات السلامة بورش الصيانة، وأن غالبية المبحوثين لا يستخدمون أدوات السلامة المتوافرة أثناء أداء العمل، إضافة إلى وجود قصور في إجراء الصيانة للآلات والمعدات المستخدمة بورش الصيانة، كما توصلت إلى تعرض

بعـض العاملين بورش الصيانة لإصابات العمل، وأن هناك شـبه إجماع بـين العاملين على أهمية الدورات والمحاضرات والندوات في زيادة وعي العاملين بأهمية السلامة ومن ثم تطبيقها .

وتتشـابه هذه الدراسـة مع الدراسـة الحالية من حيث الاهتمام بالسلامة الوقائية أثناء إجراء أعمال الصيانة، كما تتشـابه من حيث اسـتخدام منهج المسح الاجتماعي واستخدام أداة الاستبانة لجمع المعلومات .

وتختلـف الدراسـة الحالية عن الدراسـة السـابقة من حيـث المجال الزمـاني والمجال المكاني فالدراسـة السـابقة طبقت عـلى ورش الصيانة لقيـادتي حرس الحدود بالمنطقـة الشرقية والمنطقة الغربية في حين سـوف تطبق الدراسـة الحالية على المنشـآت البتروكيماوية في شركة سابك بمدينة الجبيل الصناعية، كما تختلف الدراسـة السـابقة عن الدراسـة الحالية من حيث اسـتخدام المنهج المقارن .

٢ . ٢ . ٢ الدراسات الأجنبية

من أهم الدراسات التي ترتبط بالدراسة الحالية ما يلي :

١ ـ دراسـة شـو، وآخرون (٢٠٠٧ م) بعنـوان بناء نظام معلومات تنفيذي لتحقيـق الكفاءة في صيانة المصانع البتروكيماوية : التقويم .

أجريـت هذه الدراسـة عـلى المصانع البتروكيماويـة بتايوان، واسـتخدمت عمليـة التصنيع كمثـال لوضع برنامج مخصص للصيانة ونظم المعلومـات التنفيذيـة لهذه الصناعـة، حيث رأت أن هذا النظام سـوف يوفر لمسـئولي المصانع ملخص كامل ووافي للمعلومات وطرق الاحتفاظ بها وتحديثها فيما يتعلق بالوضع الراهن لجهود الصيانة .

وهدفت هـذه الدراسـة بشكل رئيس إلى إنشـاء نظـام لإدارة معلومات الصيانة في المصانع البتروكيماوية ، مثل إدارة إجراءات التشـغيل القياسـية، السـجلات التاريخيـة، وتحليل البيانات للمرافق، كما هدفت بشـكل فرعي إلى التعرف على تأثير الصيانة في المصانع على نظم المعلومات التنفيذية ودورها بالنسـبة للموظفين والإداريين والمهندسـين، إضافة إلى التعرف على أهمية جمع المعلومات ودورها في تحليل وتقييم عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية .

وكان من أهم نتائج الدراسة أن نظام إدارة معلومات الصيانة بالمصانع البتروكيماوية مهم لتحسين الكفاءة في عمليات الصيانة، كما أنه يسهل وضع خطط لعمليات الصيانة ويجعلها أكثر فاعلية ، ويساعد في تقليل الأخطاء البشرية وزيادة الكفاءة الإنتاجية، وأن الصيانة في المصانع البتروكيماوية تتطلب إلى أداة معلومات تنفيذية، يمكن أن تساهم في تقليل الخسائر المحتملة لهذه المصانع، وأن نظام إدارة معلومات الصيانة يتوافق مع دخول التكنولوجيا المتقدمة في عمليات الإنتاج بالصناعات المختلفة، إضافة إلى أن النظام يساهم في الحفاظ على المعلومات، ويسهل عمليات اتخاذ القرارات والعمليات الإدارية في المصانع البتروكيماوية .

ولتقليل المخاطر الناتجة عن حوادث المصانع البتروكيماوية والتركيز على حماية البيئة فقد أوصت الدراسة بضرورة الحصول على نظام لإدارة معلومات الصيانة الشاملة ، وإحراز المزيد من التقدم في المعارف والتقنيات الفنية في مصانع البتروكيماويات والتي يمكن الاعتماد عليها .

وتتشابه الدراسة السابقة مع الدراسة الحالية من حيث الاهتمام بالصيانة في المنشآت البتروكيماوية وأثرها على تحقيق السلامة، ومن حيث تطبيقها على المنشآت البتروكيماوية .

وتختلف الدراسة السابقة عن الدراسة الحالية من حيث المجال الزماني، ومن حيث اهتمام الدراسة السابقة بنظم إدارة المعلومات وبالنواحي الإدارية لعمليات الصيانة في حين تركز الدراسة الحالية على إجراءات السلامة في عمليات الصيانة والتي تمثل النواحي الإدارية جانباً مهماً من جوانبها.

٢ ـ دراسة تساي، وآخرون (٢٠٠٧ م) بعنوان دراسة المخاطر القائمة على أنظمة فحص الأنابيب .

أجريت هذه الدراسة على أحد المصانع البتروكيماوية في تايوان . وهدفت إلى تطوير نموذج لفحص الأنابيب قائم على تحليل مخاطر الأنابيب بالمنشآت البتروكيماوية، وذلك من أجل تزويد موظفي الفحص ذوي العلاقة بأدوات التخطيط المثلى لعملية فحص الأنابيب وذلك من خلال النموذج الذي أطلق عليه نموذج (RBI)، وقد بني هذا النموذج على قاعدة بيانات فحص الأنابيب الخاصة بمختلف حالات الأنابيب وأنواع التآكل فيها، إضافة إلى تحليل المخاطر للأنابيب، كما هدفت الدراسة إلى إيجاد تقييم للأضرار الناتجة عن الأنابيب في المنشآت البتروكيماوية .

واعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي لجمع المعلومات وتحليلها وتصميم النموذج، وتم إجراء دراسة حالة على وحدة تكسير النافتا بمعمل تكرير النفط بتايوان، وكان الغرض من دراسة الحالة هو تطوير النموذج .

وقد توصلت الدراسة في نتائجها إلى تطوير نموذج لعمليات فحص الأنابيب يقوم على مفهوم تحديد المخاطر، وأن عملية الفحص باستخدام طريقة أو نموذج فحص المخاطر الخاصة بالأنابيب هي أكثر فاعلية من الطرق التقليدية الأخرى، ووجود قصور في إجراء الصيانة للآلات والمعدات المستخدمة في الصيانة، وأن هذه الطريقة في الفحص تتطلب المزيد من الجهد في تصميم وتشغيل أنظمة الحاسب الآلي .

وتتشابه الدراسة السابقة مع الدراسة الحالية من حيث الاهتمام بموضوع الصيانة وأثره على السلامة في المنشآت البتروكيماوية، ومن حيث تطبيقها على المنشآت البتروكيماوية، واستخدام المنهج الوصفي .

وتختلف الدراسة السابقة عن الدراسة الحالية من حيث المجال الزماني، ومن حيث استخدام دراسة الحالة في المنهجية، ومن حيث تركيزها فقط على عمليات فحص الأنابيب في المنشآت البتروكيماوية والمخاطر المتعلقة بها، في حين تركز الدراسة الحالية بشكل أعم على جميع إجراءات السلامة في عمليات الصيانة والمخاطر المترتبة عليها بالمنشآت البتروكيماوية .

٣ ـ دراسة كيرن، وآخرون (٢٠٠٦ م) بعنوان تقييم المخاطر التنفيذية للصناعات الكيماوية من خلال استغلال قواعد بيانات الحوادث .

أجريت هذه الدراسة على قاعدة بيانات الحوادث الكيميائية بمركز الاستجابة الدولية (NRC) بالولايات المتحدة الأمريكية، وتركز الدراسة على حساب المخاطر التنفيذية المرتبطة بالمصانع الكيميائية والتي تعرف بأنها خطر مباشر أو غير مباشر من الخسائر الناجمة عن فشل أو عدم كفاية الموارد الداخلية والنظم أو عن الأحداث الخارجية . واستخدمت هذه الدراسة النظرية الافتراضية (نظرية التنبؤ بالحوادث) من خلال المعدل، الأسباب، المعدات، النتائج المترتبة في المصانع الكيميائية .

وهدفت هذه الدراسة بشكل رئيس إلى وضع نماذج إحصائية لتحليل بيانات الحوادث باستخدام الأساليب الإحصائية (تحليل ديناميكية الحوادث) من أجل تجنب الحوادث في المستقبل مما يقلل من الأخطار، وكان من أهم أهدافها الفرعية دراسة العوامل والأسباب التي تؤدي إلى وقوع الحوادث بالمصانع الكيميائية والبتروكيماوية والتعرف على طرق تحليل بيانات الحوادث الموجودة بقواعد البيانات، ودراسة المعلومات والبيانات التي تفيد في فهم طبيعة الحوادث، ودراسة المخاطر التنفيذية الخاصة بالمصانع الكيميائية باستخدام الأساليب الإحصائية .

وقد توصلت الدراسة إلى عدة نتائج كان من أهمها تقديم نماذج نظرية افتراضية تسهل تحسين التقديرات الخاصة بمخاطر الحوادث بالمصانع الكيميائية والبتروكيماوية، وأن هذه النماذج فعالة لاختبار المعدات، وتساعد في التنبؤ بالحوادث وبالتالي تفيد في الحد من الحوادث، وأنها تفيد في الحصول على القيمة المعرضة للخطر من خلال توزيع شدة الخسارة ، وتعتبر الدراسة أن الإبلاغ عن الحوادث مهم لموثوقية التحليل، كما توصلت إلى أن من أهم أسباب الحوادث بالمصانع الكيميائية هو قصور المعدات والآلات، وأخطاء التشغيل .

وتتشابه الدراسة السابقة مع الدراسة الحالية من حيث الاهتمام بجوانب السلامة والحد من المخاطر في المنشآت الكيميائية والبتروكيميائية .

وتختلف عن الدراسة الحالية من حيث المجال المكاني والزماني، ومن حيث تركيزها على بناء نماذج إحصائية لتحليل بيانات الحوادث الكمية الموجودة بقواعد البيانات، في حين تركز الدراسة الحالية على بناء نموذج إجراءي لمعايير وإجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية .

٤ ـ دراسة مكماهون، وآخرون (٢٠٠٦ م) بعنوان برامج فعالة من الطرف الثالث في مراجعة عمليات السلامة .

اعتمدت هذه الدراسة على برنامجي إدارة السلامة والصحة المهنية، وإدارة عمليات السلامة الصادران عام (١٩٩٢ م) في أمريكا، وذلك من أجل مراجعة فعالية الامتثال لهذه البرامج .

وهدفت الدراسة بشكل رئيس إلى تفعيل وتحسين عمليات مراجعة برامج السلامة والصحة المهنية في القطاعات الصناعية، وذلك من خلال تحديد نقاط الضعف وأوجه القصور في عمليات

المراجعة لضمان سلامة العاملين في المنشآت الصناعية والمرافق المحيطة بها، ومناقشة ملاحظات الباحثين في إجراء عمليات المراجعة في قطاعات صناعية مثل قطاع الكيماويات والبتروكيماويات والأدوية ومعالجة المياه، ودراسة خطوات تحسين عملية المراجعة وزيادة الفاعلية لما يقدمه الطرف الثالث (الاستشاري) في مجال المراجعة، والتعرف على دور عملية المراجعة وأهميتها لعمليات السلامة في القطاعات الصناعية .

واعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي . وكان من أهم نتائجها أن المراجعة الجيدة والمنظمة تساعد في تحسين الكفاءة والفاعلية لبرامج السلامة في المنشآت الصناعية، وأن المراجعة الفعالة تساهم في معالجة أوجه القصور ونقاط الضعف في السياسات والممارسات المتعلقة بالسلامة، وأن خطوات المراجعة الفعالة (التخطيط، الأداء، المتابعة) تساعد على ضمان نجاح برامج عمليات السلامة .

وتتشابه الدراسة السابقة مع الدراسة الحالية من حيث استخدام المنهج الوصفي، ومن حيث الاهتمام بإجراءات وعمليات السلامة في المنشآت البتروكيماوية .

وتختلف عن الدراسة الحالية من حيث المجال المكاني والزماني، ومن حيث تركيزها على تفعيل عمليات مراجعة برامج السلامة، في حين تركز الدراسة الحالية على إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية، والتي تعتبر المراجعة أداة وعنصر فعال في هذه الإجراءات .

٥ ـ دراسة كوه، وآخرون (٢٠٠٦ م) بعنوان التطوير والتنظيم في حدود التعرض المهنية بسنغافورة .

تناولت هذه الدراسة المعايير الخاصة بحدود التعرض المهني للمواد الكيميائية الخطرة في سنغافورة والتطورات التي مرت بها والتشريعات والقوانين المرتبطة بها . وهدفت الدراسة إلى استعراض المعايير بهدف التحقق من واقعيتها وتوافقها مع المعايير الدولية، ودراسة تشريعات وقوانين السلامة المرتبطة بمعايير التعرض المهني، والإجراءات القانونية والإدارية المرتبطة بمعايير التعرض المهني .

واستخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي، وقد توصلت إلى عدد من النتائج كان من أهمها أن التعرض المهني للمخاطر يعتمد على الأدلة العلمية، ورغم ذلك فإن تحديد معايير

التعـرض تتأثـر بالاعتبارات العملية وغيرها من العوامل، وأن الهدف الرئيس من إنشـاء معايير التعرض المهني هو توفير أسـاس لتفسـير نتائج الرصد لأماكن العمـل أو العاملين كمؤشر على شـدة التعـرض، وأن معايـير التعرض غـير ثابتة، حيـث أن القيم الرقمية تتغـير من وقت لآخر حسـب الأدلـة الجديدة للآثار الصحية المكتشـفة، ولكـن تظل المعايير هي الأداة التي تسـتخدم لتقييم المخاطر والتحكم بها، كما توصلت إلى أن معايير التعرض تسهل تطبيق الأحكام القانونية للوقاية من ملوثات الهواء، إضافة إلى أنه لا يزال هناك الآلاف من المواد الكيميائية التي لم ينشـأ لها معايير تعرض مهني .

وقد أوصت الدراسة من أجل تطوير هذه المعايير وتفعيل الجوانب المرتبطة بها بالاهتمام بنشر الوعـي حول المخاطـر الكيميائية، والتدريب، وتأهيـل الكفاءات والخبرات المحلية في السـلامة والصحة المهنية.

وتتشـابه الدراسـة السـابقة مع الدراسـة الحالية من حيث اسـتخدام المنهج الوصفي، ومن حيث الاهتمام بالسلامة من المخاطر الكيميائية .

وتختلـف عن الدراسـة الحالية من حيث المجـال الزماني والمكاني، ومـن حيث تركيزها على معايـير التعـرض المهني للمواد الكيميائيـة الخطرة فقط، في حين تركز الدراسـة الحالية على كافة المخاطر الصناعية التي يمكن أن يتعرض لها العاملين في الصيانة ومن ضمنها المخاطر الكيميائية، وتهدف إلى بناء نموذج لإجراءات السـلامة لعمليات الصيانة في المنشـآت البتروكيماوية يتضمن في محتواه إجراءات للوقاية من هذه المخاطر .

٦ ـ دراسـة عبـاسي، وآخـرون (٢٠٠١ م) بعنـوان تحليل المخاطر للمنشـآت البتروكيماوية باستخدام إجراء التحليل الأمثل للمخاطر ORA (Optimal Risk Analysis) .

أجريت هذه الدراسة على أحد المصانع البتروكيماوية الهندية في البنغال . وهدفت إلى تطوير طريقـة أو منهجيـة لتحليل المخاطـر بالمنشـآت البتروكيماوية سـميت بطريقـة التحليل الأمثل للمخاطـر، هـذه الطريقة قائمة على مجموعـة من الأدوات والتقنيات السريعـة، وذلك من أجل تقليل التكاليف وتوفير الوقت المسـتخدم في طرق تحليل المخاطر التقليدية . وقد تم تطبيق هذه الطريقة على أرض الواقع لاختبار كفاءتها .

وتتضمن طريقة التحليل الأمثل للمخاطر أربع خطوات كما يلي :

ـ تحديد المخاطر وتصنيفها .

ـ تقييم المخاطر من حيث (النوعية، الاحتمالية) .

ـ تحليل النتائج للمخاطر .

ـ تقدير المخاطر .

وكان من أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة تطوير طريقة لتحليل المخاطر بالمنشآت البتروكيماوية، وسميت بطريقة التحليل الأمثل للمخاطر (ORA) ، كما توصلت إلى نجاح الطريقة عند تطبيقها على أرض الواقع في تحليل المخاطر بالمنشآت البتروكيماوية، حيث قللت التكاليف ووفرت الوقت وحظيت بأكبر قدر من المصداقية في تحليل الحوادث، وأنه من خلال تطبيق الطريقة توصلت الدراسة إلى أن الغازات السامة والحرائق والانفجارات الناتجة عن التفاعلات الكيميائية تعتبر من أهم المخاطر بالمنشآت البتروكيماوية .

وتتشابه الدراسة السابقة مع الدراسة الحالية من حيث تطبيقها على المنشآت البتروكيماوية، ومن حيث اهتمامها بالسلامة من المخاطر بالمنشآت البتروكيماوية .

وتختلف عن الدراسة الحالية من حيث المجال الزماني والمكاني، ومن حيث تركيزها على تحليل كافة المخاطر بالمنشآت البتروكيماوية ومن ضمنها مخاطر عمليات الصيانة، في حين تركز الدراسة الحالية على إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية، والتي تتطلب إجراء تحليل للمخاطر المرتبطة بعمليات الصيانة قبل تنفيذها بهدف التحكم فيها أو الحد منها لتأمين الحماية للعاملين.

٧ـ دراسة روبرتز، و بوغر (١٩٩٩ م) بعنوان التصورات والقلق نحو مخاطر العمل : الوحدات، عقود الصيانة ، والرقابة الوظيفية في المصانع البتروكيماوية الأمريكية .

أجريت هذه الدراسة في أحد المنشآت البتروكيميائية بولاية لويزانا الأمريكية . وطبقت على ٤٠٠ عامل في المنشأة . وهدفت الدراسة إلى معرفة تأثيرات شخصية العاملين والعوامل الهيكلية للعمل على التصورات والشعور بالقلق لدى العاملين من مخاطر التعرض للمواد الكيميائية، والحرائق والانفجارات في مكان العمل .

وقد اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي (دراسة حالة) . وتوصلت إلى عدد من النتائج كان من أهمها أن أعلى نسبة للتصورات والقلق من التعرض للمواد الكيميائية كانت لدى العاملين بالوحدات (المعامل) ، العاملين المتعاقدين، العاملين الذين تنخفض الرقابة على أعمالهم، وأن أعلى نسبة للتصورات والقلق من التعرض للحرائق والانفجارات كانت لدى العاملين المطلوب منهم تنفيذ أعمال تتجاوز طاقتهم، والعمال المتعاقدين، كما توصلت إلى أن العمال المتعاقدين هم أكثر قلقاً إزاء المخاطر من العاملين (الموظفين) في المصنع، وأن خوف العاملين من فقدان الوظيفة (الأمن الوظيفي) يجعلهم أكثر عرضه للقلق من المخاطر في العمل، وأن الشعور بالقلق يزداد لدى العاملين في المختبرات الكيميائية من مخاطر التعرض للمواد الكيميائية أكثر من غيرهم من العاملين في مواقع أخرى في المصنع، وأن العاملين لدى عقود بالباطن هم أكثر قلقاً من العاملين لدى العقود المباشرة فيما يتعلق بمخاطر العمل، إضافة إلى أن التصورات والقلق من المخاطر لدى العاملين يتأثر بموضعهم في الشركة، متطلبات الوظيفة، ومستوى تحكمهم في تلك المخاطر .

وتتشابه الدراسة السابقة مع الدراسة الحالية من حيث الاعتماد على المنهج الوصفي، ومن حيث الاهتمام بالسلامة للعاملين من المخاطر الكيميائية ومخاطر الحرائق والانفجارات في المصانع البتروكيماوية، ومن حيث الاهتمام بالعوامل المرتبطة بعقود الصيانة .

وتختلف عن الدراسة الحالية من حيث المجال الزماني والمكاني، ومن حيث اهتمامها بدراسة بعض العوامل الشخصية للعاملين والعوامل الهيكلية (الوظيفية) للعمل وأثرها على التصورات والشعور بالقلق من المخاطر الصناعية، في حين تهتم الدراسة الحالية بإجراءات السلامة في عمليات الصيانة، والمخاطر المرتبطة بها .

٨ ـ دراسة فنكلستين (١٩٩٨ م) بعنوان أعمال الصيانة والسرطانات المرتبطة بالأسبستوس في قطاع البتروكيماويات ومعامل التكرير .

ناقشت هذه الدراسة تعرض العاملين في الصيانة لمخاطر الإصابة بسرطان الرئة بسبب مادة الأسبستوس في قطاع الصناعات البتروكيماوية ومعامل تكرير البترول . وطبقت الدراسة على

(٦)حـالات من العاملين في الصيانة بقطاع الصناعات البتروكيماوية، وتم مقارنة جميع الحالات مع العاملين المشغلين في نفس المصنع .

وهدفت الدراسة إلى معرفة مدى تعرض العاملين في الصيانة بالصناعات البتروكيماوية وتكرير البترول للإصابة بسرطان الرئة مقارنة مع غيرهم من العاملين في مرافق أخرى في نفس الصناعة .

وقـد توصلت الدراسـة إلى أن عمال الصيانة بالصناعـات البتروكيماوية وتكرير البترول هم أكثـر عرضـه للإصابة بسرطان الرئة من غيرهـم من العاملين في نفس القطـاع، وذلك ناتج عن تركيـب وإصـلاح وصيانة المواد التـي تحتوي على مادة الأسبسـتوس في المنشـآت البتروكيماوية ومنشآت تكرير البترول مثل الأنابيب العازلة، المبادلات الحرارية، وحدات الديزل، الصمامات، وسائد الأعمدة الخام وغيرها .

وقـد أوصـت الدراسـة بتعزيز الالتـزام بتدابير الرقابة عـلى التعرض لمادة الأسبسـتوس في المصانع البتروكيماوية ومصافي البترول .

وتتشـابه الدراسة السابقة مع الدراسة الحالية من حيث الاهتمام بالمخاطر المرتبطة بعمليات الصيانة، والاهتمام بسلامة العاملين بالمنشآت البتروكيماوية من المخاطر الكيميائية .

وتختلـف عن الدراسـة الحالية من حيث المجـال الزماني والمكاني، ومـن حيث تركيزها على الآثار الصحية للتعرض لمادة الأسبستوس، في حين تهتم الدراسة الحالية بكافة المخاطر المحتملة في عمليات الصيانة، ومن ضمنها المخاطر الكيميائية التي قد يتعرض لها العاملين .

٩ ـ دراسـة ريبتـزر (١٩٩٥ م) بعنـوان السـلامة المهنيـة للعـمال المتعاقديـن في المنشـآت البتروكيماوية.

هـذه الدراسـة بحثت في كيفية تأثير ممارسـات الموارد البشرية وقواعد المسـؤولية القانونية في السـلامة المهنية للعمال المتعاقدين في المصانع البتروكيماوية . وهدفت إلى الكشـف عن دور إدارات المصانع والمقاولين فيما يتعلق بالسلامة والتدريب والإشراف على العمال المتعاقدين أثناء العمل في المصانع البتروكيماوية، وتحديد المسؤولية القانونية عن الحوادث التي يتعرض لها العمال المتعاقدين .

وقـد توصلـت الدراسـة إلى عدد مـن النتائـج كان من أهمهـا أن القواعد القانونيـة لتحديد

المسؤولية عن تكاليف الحوادث تفرض عقوبات على المصانع التي تمارس الإشراف المباشر على العمال المتعاقدين، وأن الأدلة الناتجة من دراسات الحالة، مقابلات مع مدراء المخاطر، المسوح التي أجريت على المقاولين، ومدراء المصانع البتروكيماوية، تشير إلى إعطاء المسؤولية عن السلامة والتدريب والإشراف على العمال المتعاقدين إلى المقاولين، وبالرغم من ذلك فإن التحليل الخاص بالعوامل المرتبطة بمعدلات الحوادث يشير إلى أن المصانع تقوم بدور أكثر فاعلية من المقاولين فيما يتعلق بالسلامة والتدريب والإشراف على العمال المتعاقدين، إضافة إلى أن معدل الحوادث بالمنشآت البتروكيماوية قد ينخفض إذا تم إعطاء إدارات المصانع أو أصحاب العمل حوافز لتحمل المزيد من المسؤولية عن السلامة والتدريب والإشراف على العمال المتعاقدين .

وتتشابه الدراسة السابقة مع الدراسة الحالية من حيث الاهتمام بالسلامة في المنشآت البتروكيماوية، ومن حيث تركيزها على السلامة المهنية للعمال المتعاقدين، ودور التدريب والإشراف عليهم في تحقيق السلامة والوقاية من الحوادث، وهي جوانب تهتم بها الدراسة الحالية فالكثير من أعمال الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية يقوم بتنفيذها المقاولين .

وتختلف عن الدراسة الحالية من حيث تركيزها على المسؤولية عن السلامة المهنية للعمال المتعاقدين ودور المصانع البتروكيماوية والمقاولين في جوانب السلامة والتدريب والإشراف على العمال المتعاقدين، في حين تركز الدراسة الحالية على بناء نموذج لإجراءات السلامة لعمليات الصيانة في المنشآت البتروكيماوية يفترض توافر السلامة والتدريب والإشراف ضمن هذه الإجراءات .

١٠ ـ دراسة ريبتزر، وآخرون (١٩٩٤ م) بعنوان استراتيجيات الموارد البشرية والعاملين في الوحدات : حالة السلامة والصحة في الصناعة البتروكيماوية .

أجريت هذه الدراسة في الولايات المتحدة الأمريكية على مجموعة واحدة من مجموعة من الوحدات الخاصة بالعمال المتعاقدين في المصانع البتروكيماوية . وهدفت إلى الكشف عن الاستراتيجيات والنظم الإدارية المرتبطة بتوقيع وإدارة العقود مع المقاولين في المنشآت البتروكيماوية، والمرتبطة بتوظيف وإدارة الموظفين الرسميين، والكشف عن علاقات العمل بين العمال المتعاقدين والموظفين والإدارة العليا، والكشف عن جوانب السلامة المرتبطة بالعاملين في المنشآت البتروكيماوية .

واعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي من خلال مدخل المسح الاجتماعي ، ودراسة الحالة في جمع البيانات والمعلومات .

وكان من أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة وجود أنواع مختلفة من العلاقات التعاقدية في المنشآت البتروكيماوية، فبعض العقود تكون طويلة والبعض الآخر يكون لفترة قصيرة لانجاز مهام قصيرة، وأن إدارات المصانع تلجأ إلى العمال المتعاقدين بسبب الرغبة في تفادي المسؤوليات والالتزامات تجاه السلامة والتدريب والإشراف المترتبة على توظيف العاملين بالرغم من أن المهام التي يمارسها العمال المتعاقدين تنطوي على خطورة عالية نسبياً، إضافة إلى عدم وجود رقابة رسمية على العمال المتعاقدين، حيث تقوم الاتصالات غير الرسمية بين هؤلاء العمال المتعاقدين والموظفين بهذا الدور.

وقد أوصت الدراسة بضرورة تعديل الممارسات السائدة، ووجود منهج شامل ومتسق يشمل كل من الإدارة والعاملين والحكومة لمعالجة تلك الممارسات لتحقيق الأمن والسلامة للعاملين في المنشآت البتروكيماوية .

وتتشابه الدراسة السابقة مع الدراسة الحالية من حيث اعتمادها على المنهج الوصفي من خلال مدخل المسح الاجتماعي، ومن حيث تطبيقها على المنشآت البتروكيماوية، ومن حيث اهتمامها بالسلامة للعاملين فيها .

وتختلف عن الدراسة الحالية من حيث اعتمادها على مدخل دراسة الحالة، ومن حيث تركيزها على النظم الإدارية المرتبطة بعقود المقاولين، في حين تهتم الدراسة الحالية بإجراءات السلامة في عمليات الصيانة والتي تتضمن إجراءات للسلامة تتعلق بالمقاولين قبل وأثناء قيامهم بمهامهم في عمليات الصيانة .

مما سبق يتضح أن القليل من الدراسات السابقة تعرض لبعض إجراءات السلامة المرتبطة بعمليات الصيانة وبشكل جزئي على خلاف الدراسة الحالية التي تناولت جميع إجراءات السلامة المرتبطة بعمليات الصيانة، كما أن بعض الدراسات السابقة التي تناولت المخاطر التي قد تحدث في عمليات الصيانة تناولتها بشكل جزئي أيضاً على خلاف الدراسة الحالية التي تناولت جميع المخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة، فضلاً عن الأسباب المرتبطة بتلك المخاطر .

ومـن جانب آخر بحثت الدراسـة الحالية في الصعوبات التي مـن الممكن أن تحد من تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة، وهو جانب لم تتناوله الدراسات السابقة .

وتتميز الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة في أنها سوف تقدم نموذج شامل لإجراءات السـلامة لعمليـات الصيانة في المنشـآت البتروكيماوية يغطي كافة أو أغلب المهـام أو الأعمال أو الأنشـطة (الممارسـة حاليـاً) التي من الممكن أن تمـارس في عمليات الصيانة، ويتفق مع الأسـس والمعايير العلمية والتجارب العالمية في هذا المجال، ويتناسـب مـع الخصوصية المكانية والزمانية لهذه المنشآت بالمملكة، وذلك بعد معرفة الوضع الحالي لهذه الإجراءات من حيث مدى توافرها وفاعليتها في المنشآت البتروكيماوية التابعة لشركة سابك بمدينة الجبيل الصناعية بالمنطقة الشرقية من المملكة العربية السعودية، ومعرفة الصعوبات التي تحد من تطبيق تلك الإجراءات .

كـما أن مـا يميز الدراسـة الحالية أيضاً اعتمادها بعد إجراء الدراسـة النظريـة والتطبيقية على المنشـآت البتروكيماوية، وشركات صيانة المنشآت البتروكيماوية، اعتمادها على أسلوب دلفاي في تقييـم نموذج إجراءات السـلامة في عمليات الصيانة بالمنشـآت البتروكيماوية الذي تم التوصل إليه، وذلك من قبل مجموعة من الخبراء في مجال السلامة الصناعية .

وقد هدف الباحث من استعراض الدراسات السابقة أن يتحقق لدراسته بعداً زمانياً ومكانياً عـن طريـق مقارنة نتائجها بنتائج دراسـته . كذلك يأمل أن يكون هـذا البحث مكملاً لما انتهت إليه الدراسـات السـابقة . وقد استفاد الباحث من الدراسات السـابقة في إعداد الإطار النظري لدراسته، وصياغة أهداف دراسته وتساؤلاتها، وفي بناء بعض فقرات الإستبانة .

الفصل الثالث

الإجراءات المنهجية للدراسة

٣. ١ منهج الدراسة .

٣. ٢ مجتمع وعينة الدارسة .

٣. ٣ أداة الدراسة وإجراءاتها.

٣. ٤ إجراءات الدراسة .

٣. ٥ صعوبات الدراسة .

٣. ٦ أساليب المعالجة الإحصائية .

الفصل الثالث

الإجراءات المنهجية للدراسة

تمهيد

تعتبر منهجية الدراسة وإجراءاتها محوراً رئيساً يتم من خلاله إنجاز الجانب التطبيقي من الدراسة، وعن طريقها يتم الحصول على البيانات المطلوبة لإجراء التحليل الإحصائي للتوصل إلى النتائج التي يتم تفسيرها في ضوء الأدبيات المتعلقة بموضوع الدراسة ، وبالتالي تحقق الدراسة الأهداف التي تسعى إلى تحقيقها.

يتناول هذا الفصل إيضاح منهج الدراسة ، وتحديد مجتمع الدراسة ، ووصف أفراده وطريقة اختيارهم ، والأدوات التي تم استخدامها لجمع بيانات الدراسة ، ثم إيجاز إجراءات تطبيق الجانب الميداني منها ، وأساليب المعالجة الإحصائية المستخدمة ، وذلك حسب التفصيل التالي :

٣. ١ منهج الدراسة

٣ . ١ . ١ المنهج الوصفي التحليلي

نظراً لطبيعة موضوع الدراسة ، وانطلاقاً من الأهداف التي سعت الدراسة لتحقيقها فقد حرص الباحث على توظيف عدد من المنهجيات العلمية المناسبة التي تحقق الأهداف بقدر كاف من الدقة والموضوعية ، فقد استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي كمنهج رئيس في هذه الدراسة من خلال مدخل المسح الاجتماعي، ذلك المنهج الذي يعتمد على دراسة الظاهرة كما توجد في الواقع ويهتم بوصفها وصفا دقيقا ويعبر عنها تعبيرا كيفياً وكمياً، فالتعبير الكيفي يصف لنا الظاهرة ويوضح خصائصها ، أما التعبير الكمي فيعطينا وصفا رقميا يوضح مقدار هذه الظاهرة أو حجمها ودرجات ارتباطها مع الظواهر الأخرى (عبيدات ، ٢٠٠٦م ، ص ٣٠٧) .

كما لا يكتفي هذا المنهج عند جمع المعلومات المتعلقة بالظاهرة من أجل استقصاء مظاهرها

وعلاقاتها المختلفة ، بل يتعداه إلى التحليل والربط والتفسير للوصول إلى استنتاجات يبنى عليها التصور المقترح (العساف ، ١٩٩٥م ، ص ١٨٦) .

٣ . ١ . ٢ أسلوب دلفاي (Delphi Technique)

كما قام الباحث باستخدام منهج أو أسلوب دلفاي في تقييم نموذج إجراءات السلامة لعمليات الصيانة في المنشآت البتروكيماوية الذي تم التوصل إليه من خلال الدراسة النظرية والميدانية ، وذلك من خلال عرض النموذج على مجموعة من الخبراء في مجال السلامة الصناعية عبر جولتين تقييميتين باستخدام استبيان يتضمن مكونات ومحاور النموذج المتضمنة العديد من إجراءات السلامة ، وذلك بهدف الوصول إلى النموذج المناسب لهذه الإجراءات بما يتفق مع المعايير العلمية ، وبما يتناسب مع الخصوصية المكانية والزمانية للمنشآت البتروكيماوية في المملكة العربية السعودية .

ويقوم أسلوب دلفاي على الإفادة من القيمة العلمية لرأي مجموعة من الخبراء ومن خبرتهم العريضة في مجال معين ، بما يمكن من استثمار المعلومات المتوافرة لديهم ، حيث يتم الاستعانة بمجموعة من الخبراء المنتقين بحرص للإجابة على سلسلة من الاستبيانات (أثنين على الأقل) تحوي مجموعة من الأفكار (نموذج إجراءات السلامة يمثلها في هذا البحث) لإبداء آراءهم حيالها (تقييم نموذج الإجراءات في هذا البحث) ، ومن ثم يطلب منهم مراجعة إجاباتهم السابقة في ضوء إجابات أعضاء آخرين من مجموعة الخبراء ، ومن خلال هذا الإجراء يُعتقد أن مدى الإجابات سينحسر وتتجه المجموعة للإجابة الأكثر صحة بعد عدة جولات (www.en.wikipedia.org/wiki/futurology).

ويستخدم أسلوب دلفاي في العديد من المجالات والتطبيقات ومن ضمنها استخدامه في التوصل إلى تركيب أو بناء نموذج معين (Linston.& Turoff.1975.p:4) ، وهو ما يتناسب مع هدف هذه الدراسة في التوصل إلى بناء نموذج لإجراءات السلامة لعمليات الصيانة في المنشآت البتروكيماوية .

وقد قام الباحث باستخدام الصورة التقليدية لأسلوب دلفاي لكونها الأكثر ملائمة لطبيعة

الدراسة، وكذلك لإجرائيتها وسهولة وشيوع استخدامها . والصورة التقليدية لأسلوب دلفاي هي الصيغة الأكثر شيوعا ، وفيها يقوم فريق صغير بالملاحظة والمراقبة (الباحث والمشرف يمثلان الفريق هنا) بوضع تصميم الاستبيان ثم إرساله إلى مجموعة من الخبراء الذين يقومون بإرسال الإجابات إلى فريق الملاحظة الذي يقوم أفراده بتنسيق وتلخيص نتائج الاستبيان ، ثم يقومون بتطوير استبيان جديد لنفس المجموعة التي أجابت في المرة الأولى حيث تتاح فرصة واحدة على الأقل لأشخاص هذه المجموعة كي يراجعوا إجاباتهم السابقة ويعيدوا تقييم آراءهم في ضوء نتائج الاستبيان الأول ، ثم تكرر الجولات بنفس الطريقة (زاهر ، ٢٠٠٤ م ، ص ١٢٥) .

٣. ٢ مجتمع وعينة الدراسة

مجتمع الدراسة يعرف بأنه «جميع مفردات الظاهرة التي يدرسها الباحث ، وبذلك فإن مجتمع الدراسة هو جميع الأفراد أو الأشياء الذين يكونون موضوع مشكلة الدراسة » (عبيدات، ٢٠٠٦م، ص ص ١٦٣، ١٦٤) .

وتعرف العينة بأنها مجموعة من المفردات المسحوبة من مجتمع إحصائي حسب معايير محدده، وحتى تكون هذه المجموعة الجزئية ممثلة للمجتمع الذي سحبت منه تمثيلا صادقا وغير متحيز فإنه يشترط أن تكون مسحوبة بطريقة عشوائية ، أي أن يكون لكل مفردة من مفردات المجتمع احتمال في أن تكون ضمن مفردات تلك المجموعة الجزئية (العينة) (حلاق ، والسالم، ٢٠٠٣م ، ص٧) .

وبناءاً علي موضوع مشكلة الدراسة وأهدافها فقد تحدد المجتمع المستهدف على أنه يتكون من فئتين رئيستين هما :

الفئة الرئيسة الأولى : فئة مسؤولي السلامة والصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ، ومشرفي السلامة والصيانة بشركات صيانة المنشآت البتروكيماوية (المقاولون)

وتتكون هذه الفئة الرئيسة من ثلاثة فئات فرعية على النحو التالي :

أولاً : مسؤولي الأمن الصناعي والسلامة بالمنشآت البتروكيماوية التابعة لشركة سابك بمدينة الجبيل الصناعية

ويبلغ عددهم الإجمالي (٢٤) فرداً ، كما يتضح من الجدول رقم (٧) ، وذلك على النحو التالي :

الجدول رقم (٧) فئة مسؤولي الأمن الصناعي والسلامة بالمنشآت البتروكيماوية التابعة لشركة سابك بمدينة الجبيل الصناعية

مسمى الوظيفة	عدد الإفراد
مدير الأمن الصناعي والصحة والبيئة	٨
رئيس قسم الأمن الصناعي	٨
رئيس قسم السلامة	٨
المجموع	٢٤

ونظراً لمحدودية حجم هذه الفئة من فئات المجتمع فقد قام الباحث بالاعتماد على أسلوب الحصر (المسح) الشامل في جمع البيانات من هذه الفئة ، وقد تمكن الباحث من استرداد جميع الاستبانات الموزعة على أفراد المجتمع من هذه الفئة .

ثانياً : مسؤولي الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية التابعة لشركة سابك بمدينة الجبيل الصناعية

ويبلغ عددهم الإجمالي (١٠١) فرداً ، كما يتضح من الجدول رقم (٨) ، وذلك على النحو التالي:

الجدول رقم (٨) فئة مسؤولي الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية التابعة لشركة سابك بمدينة الجبيل الصناعية

مسمى الوظيفة	عدد الإفراد
مدير عام	٧
مدير إدارة	٢٣
رئيس قسم	٧١
المجموع	١٠١

ونظراً لمحدودية حجم هذه الفئة من فئات المجتمع فقد قام الباحث بالاعتماد على أسلوب الحصر (المسح) الشامل في جمع البيانات من هذه الفئة ، وقد تمكن الباحث من استرداد (٩١) استبانة صالحة من أصل (١٠١) استبانة موزعة ، أي بنسبة استرداد بلغت (٩١٪) تقريبا من إجمالي الاستبانات الموزعة على أفراد المجتمع من هذه الفئة .

ثالثاً: مشرفي السلامة والصيانة بشركات صيانة المنشآت البتروكيماوية (المقاولون)

تعتمد المنشآت البتروكيماوية إلى جانب الصيانة الذاتية على الصيانة التعاقدية للقيام بصيانة منشآتها، وحيث أن التعاقد يمكن أن يشمل شركات صيانة محلية أو أجنبية ، كما أن تلك الشركات المحلية يمكن أن تكون في مدينة الجبيل الصناعية أو غيرها من مدن المملكة ، وهو ما يعني تنوع الموقع الجغرافي لهذه الشركات داخل أو خارج المملكة العربية السعودية مع وجود ممثلين لبعضها في مدينة الجبيل الصناعية ، وبالتالي فإن ذلك التنوع يجعل من الصعب حصر تلك الشركات بشكل دقيق .

وقد بلغ عدد الشركات والمؤسسات المحلية بمدينة الجبيل والتي يدخل ضمن نشاطاتها التجارية نشاط صيانة المصانع بشكل عام وفقاً للسجلات التجارية الصادرة عن وزارة التجارة (٦٣) شركة ومؤسسة (وزارة التجارة والصناعة ، مركز المعلومات ، ١٤٣١ هـ) .

ونظراً لأن الكثير من تلك الشركات والمؤسسات لديها تصاريح لنشاطات تجارية أخرى كالمقاولات العامة والإنشاءات والتشغيل وغيرها بالرغم من تصنيفها كشركات ومؤسسات صيانة للمصانع ، إلا أن بعضها يعمل بشكل أكبر في مجال المقاولات العامة للمباني ، والبعض يعمل بشكل أكبر في مجال التشغيل للمباني ، والبعض لا يمارس النشاط أصلاً ، والبعض يعمل كمقاول فرعي في صيانة المصانع وليس كمقاول أساسي ، والبعض يشارك كمقاول فرعي في الدعم بالموارد البشرية (العمالة) في عمليات الصيانة فقط ، وذلك بحسب الجولة الاستطلاعية التي أجراها الباحث للتعرف على النشاطات الفعلية لتلك الشركات والمؤسسات ، في حين تتولى شركات كبرى إجراء الصيانة للمنشآت البتروكيماوية كطرف أول (مقاول صيانة) ، وفي نفس الوقت تمارس أعمال الصيانة في منشآت صناعية أخرى مختلفة كالمنشآت البترولية أو محطات توليد الطاقة أو غيرها ، ولديها عقود صيانة في مشاريع صناعية متعددة في مناطق مختلفة

مـن المملكـة كالجبيل والظهران وينبع وجـدة وغيرها ، وكل ذلك يزيد مـن صعوبة حصر تلك الـشركات التـي تعمل فعلياً في مجال صيانة المنشـآت البتروكيماوية والتي يمكـن اعتبارها مجتمع الدراسة.

لذلـك فقد أجـرى الباحث مسـحاً ميدانيـاً اسـتطلاعياً اعتمد عـلى الزيـارات والمقابلات الشخصية للتعرف على أكثر شركات الصيانة مشاركةً في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية من حيث العمل ومن حيث فترة التعاقد ومن حيث حجم الشركة وقوتها ، وذلك كمعيار يمكن للباحث من خلاله اختيار الشركات التي سيعتبرها عينة الدراسة لتمثل المجتمع الأصلي لشركات ومؤسسـات الصيانـة ، واسـتطاع من خلال ذلك أن يحـدد أو يختار عـشر شركات صيانة كعينة عمديه تعتبر من الشركات الكبرى في هذا المجال وتمتلك تلك الميزات التي حددها الباحث .

وإضافة إلى ذلك فقد طلب الباحث من إدارة الأمن الصناعي بشركة سابك بالجبيل الصناعية ترشـيح عـشر شركات صيانة كـبرى تتعامل معها المنشـآت البتروكيماوية التابعة لشركة سـابك بالجبيـل الصناعيـة ، وكان ضمن القائمة المرشـحة مجموعـة من الشركات التي سـبق واختارها الباحث من خلال المسح الميداني الاستطلاعي .

وتعتبر عينة مشرفي السـلامة والصيانة في هذه الشركات عينة غير ثابتة نظراً لانتقالها المسـتمر بين مشـاريع الصيانـة التـي تتولاها الشركات في مناطق مختلفـة من المملكة مما يعني احتـمال عدم إمكانية الحصول على اسـتجابة كامل العينة في الدراسـة الميدانية ، لذلك فقد كان المسـح الشـامل لهذه العينة مناسـباً، وقـد بلـغ حجم مجتمع مشرفي السـلامة والصيانة بـشركات الصيانة العـشر المختارة (١٧٨ مشرفاً).

ونظراً لمحدودية حجم هذه الفئة من فئات المجتمع فقد قام الباحث بالاعتماد على أسـلوب الحصر (المسـح) الشـامل في جمع البيانات من هذه الفئة ، إلا أنه لم يسـتطيع اسـترجاع سـوى (١٣٧) اسـتبانة صالحة للتحليل بنسبة استرداد بلغت (٠ , ٧٧٪)من إجمالي الاستبانات الموزعة على أفراد المجتمع من هذه الفئة ، والجدول التالي رقم (٩) يبين أفراد مجتمع الدراسة من هذه الفئة وعدد ونسبة الاستبانات المستردة من هذه الفئة:

الجدول رقم (٩) توزيع وحجم مجتمع وعينة الدراسة لكل فئة من فئات مشرفي السلامة والصيانة بشركات صيانة المنشآت البتروكيماوية (المقاولون)

طبيعة العمل لأفراد هذه الفئة من فئات الدراسة	حجم مجتمع الدراسة (عدد الاستبانات الموزعة)	عدد الاستبانات المستردة	نسبة المسترد
مشرفو السلامة	٧٢	٥٠	٪٦٩,٤
مشرفو الصيانة	١٠٦	٨٧	٪٨٢,٠
المجموع	١٧٨	١٣٧	٪٧٧,٠

خلاصة :

يتكون مجتمع الدراسة لهذه الفئة الرئيسة (فئة مسؤولي السلامة و الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية، ومشرفي السلامة والصيانة بشركات صيانة المنشآت البتروكيماوية « المقاولون ») من ثلاثة فئات فرعية، وفيما يلي حجم مجتمع وعينة الدراسة لكل فئة من هذه الفئات ، إلى جانب عدد الاستبانات المستردة والقابلة للتحليل (مكتملة البيانات) كما يتضح من الجدول التالي رقم (١٠) :

الجدول رقم (١٠) توزيع وحجم مجتمع وعينة الدراسة للفئة الرئيسة الأولى من فئات المجتمع ، وعدد الاستبانات المستردة والقابلة للتحليل

الفئات الفرعية	حجم مجتمع الدراسة	حجم عينة الدراسة	العدد المسترد	نسبة المسترد
مسؤولي الأمن الصناعي والسلامة بالمنشآت البتروكيماوية التابعة لشركة سابك بمدينة الجبيل الصناعية .	٢٤	٢٤	٢٤	٪١٠٠
مسؤولي الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية التابعة لشركة سابك بمدينة الجبيل الصناعية .	١٠١	١٠١	٩١	٪٩١
مشرفي السلامة والصيانة بشركات صيانة المنشآت البتروكيماوية (المقاولون) .	١٧٨	١٧٨	١٣٧	٪٧٧
المجموع	٣٠٣	٣٠٣	٢٥٢	٪٨٣,٠

يتضح من الجدول السابق (رقم ١٠) أن النسبة المئوية لعدد الاستبانات المعادة مكتملة

البيانات قد تراوحت ما بين (٧٧٪) (وهي أقل نسبة وكانت لمشرفي السلامة والصيانة بشركات صيانة المنشآت البتروكيماوية) ، وما بين (١٠٠ ٪) (وهي أعلى نسبة وكانت لمسؤولي الأمن الصناعي والسلامة بالمنشآت البتروكيماوية التابعة لشركة سابك بمدينة الجبيل الصناعية) . وبوجه عام كانت نسبة الاستبانات المستردة من جميع الفئات الفرعية من هذه الفئة الرئيسة من فئات مجتمع الدراسة هي (٨٣٪) تقريباً ، وتعد هذه النسب من نسب الردود الجيدة في العلوم السلوكية (القحطاني وآخرون، ٢٠٠٠م ، ص ٣٠٤) . وبالتالي اعتبر الباحث أن الاستبانات المستردة يمثلون أفراد الدراسة الذين سوف يخضعون للتحليل ، ثم باستخدام الأساليب الإحصائية الاستدلالية المناسبة سوف يتمكن الباحث من تعميم النتائج على مجتمع الدراسة .

الفئة الرئيسة الثانية: فئة الخبراء المتخصصين في مجال السلامة الصناعية

يُعد اختيار الخبراء المناسبين حسب أسلوب دلفاي مشكلة معقدة وخطوة مفصلية لنجاح الدراسة، وكانت النقطة الجوهرية الأولى تكمن في ضرورة التوصل إلى معايير اختيار الخبراء الذين يسهمون بتقييم هذا النموذج، ولذلك وضع الباحث (من خلال الاستئناس بآراء عدد من محكمي الاستبانة وغيرهم من الأساتذة الأكاديمين) مع المشرف العلمي على الدراسة قائمة بأسماء الخبراء المشاركون للمساهمة في تقييم نموذج إجراءات السلامة لعمليات الصيانة في المنشآت البتروكيماوية ، وذلك بناءاً على المعايير التالية :

يعتبر مجال السلامة الصناعية بشكل عام ومجال بناء وتصميم المعايير أو الإجراءات الخاصة بالسلامة والصحة المهنية والبيئة بشكل خاص من المجالات التي يندر أو يقل عدد الخبراء فيها على مستوى الدول العربية ، وقد يرجع ذلك إلى عوامل كثيرة من أهمها عدم وجود التخصصات العلمية للسلامة والصحة المهنية والبيئة في الجامعات أو الكليات أو المعاهد المتخصصة ، والتأخر في الاهتمام بهذا المجال عن بعض الدول المتقدمة التي اهتمت به منذ سنوات طويلة. كما أن قطاع البتروكيماويات يعتبر من القطاعات الاقتصادية الحديثة نسبياً والتي بدأت تنمو في السنوات القليلة الماضية لذلك فإن الخبراء في معايير السلامة والصحة المهنية والبيئة في هذا القطاع قد لا تتوافر لديهم السنوات الطويلة من الخبرة ، ومن هنا فإن البحث عن هؤلاء الخبراء يشكل صعوبة بالغة .

وبنـاء عـلى ذلك فـإن وضع المعايـير الخاصـة باختيار الخـبراء للمسـاهمة بفاعليـة في تقييم نموذج الدراسة المقترح كان محور تباحث ونقاش مع المشرف على الدراسة ، ومع كثير من ذوي الاختصاص في مجال السـلامة الصناعية عبر الجولات والزيارات التي قام بها الباحث في سـبيل وضع التصور النهائي لمعايير اختيار الخبراء . وبناء على ذلك فقد حدد الباحث وبموافقة المشرف المعايير التالية كحد أدنى لاختيار الخبراء :

ـ توافـر المؤهل العلمي الجامعي للخبير كحد أدنى ، ويجوز اسـتثناءً قبـول مؤهل الدبلوم العالي بشرط أن يتوافر لدى الخبير الخبرة العملية الميدانية الطويلة في مجال السلامة الصناعية في قطاع البتروكيماويات .

ـ يفضل أن تتوافر لدى الخبير مؤهلات أو دورات علمية في مجال السلامة الصناعية .

ـ ألا تقل الخبرة العملية للخبير عن خمسة عشر سنة كحد أدنى قضاها في مجال العمل في السلامة الصناعية في قطاع الصناعات البتروكيماوية أو الصناعات البترولية .

ـ الممارسة العملية الإدارية والميدانية للسلامة الصناعية في قطاع البتروكيماويات أو قطاع البترول، نظراً لتقارب معايير السلامة في عمليات الصيانة في كلا القطاعين .

ـ أن يكـون الخـبراء ميدانيـين وليسـو أكاديميين ، نظراً لأن الدراسـة في الأسـاس اعتمدت على الدراسة الميدانية للانطلاق في بناء النموذج المقترح .

ـ التنوع في الشركات البتروكيماوية أو الصناعية التابع لها الخبراء تحسباً لوجود بعض الاختلافات في الممارسـات الفعلية لمعايير وإجراءات السـلامة في عمليات الصيانة بالمنشـآت البتروكيماوية بحسب المصدر الدولي لتلك المعايير التي تطبقها تلك الشركات .

وبعـد مراعاة الحد الأعـلى من المعايير السـابق ذكرها تمكن الباحث مـن التركيز على (٢٦) خبير أبدوا موافقتهم على المسـاهمة في تقييم وبناء نموذج إجراءات السـلامة لعمليات الصيانة في المنشآت البتروكيماويـة . (أنظر الجدول في الملحق رقم (٤) الخاص ببعض الخصائص الشخصية والوظيفة لهؤلاء الخبراء) .

٣. ٣ أداة الدراسة وإجراءاتها

نظـراً للطبيعـة الوصفية للدراسـة التـي تمت من خلال المسـح الاجتماعي (المنهـج المتبع في الدراسة)، ونظراً للوقت المسموح لها ، والإمكانيات المادية المتاحة ، فقد استخدم الباحث أداتين لجمـع البيانـات اللازمة (من فئتي مجتمع الدراسـة الرئيسـتين) لتحقيق أهداف هذه الدراسـة ، وذلك على النحو التالي :

الأداة الأولى الموجهـة لأفـراد مجتمـع الدراسـة مـن مسـؤولي السـلامة والصيانـة بالمنشـآت البتروكيماوية، ومشرفي السـلامة والصيانة بشركات صيانة المنشآت البتروكيماوية : الاستبانة رقم (١).

تم إعداد هذه الاسـتبانة للإجابة على التسـاؤلات (من الأول إلى السـادس) من تساؤلات الدراسـة، وقد تم إخضاع هذه الاسـتبانة للأسس العلمية في البناء واختبارات الصدق والثبات وفق المراحل التالية:

المرحلة الأولى: بناء أداة الدراسة

نظراً لأن بناء نموذج إجراءات السـلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ينطلق في الأسـاس من نتائج الدراسـة الميدانية ، لذلك حرص الباحث على تضمين أداة الدراسة بكافة إجـراءات السـلامة المرتبطة بعمليـات الصيانة بهدف التعرف على مـدى توافرها وفاعليتها على أرض الواقـع والمعوقات التـي تحد من تطبيقها ، إضافة إلى معرفة المخاطر المحتملة وأسـبابها في عمليات الصيانة ، وذلك من خلال اسـتجابات (أفراد الفئة الرئيسـة الأولى) من مجتمع الدراسة على تلك المحاور الرئيسة في الدراسة بهدف الوصول إلى أهم الإجراءات الممكن إدراجها ضمن مكونـات ومحـاور النمـوذج . وحيث أن تلك الإجراءات كثيرة ومتنوعة بسـبب كثرة الأنشـطة والأعمال التي ترتبط بعمليات الصيانة ، لذا فقد سـبق بناء أداة الدراسـة العديد من الإجراءات والأعمال التي قام بها الباحث من أجل الاسـتفادة من أداة الدراسة في الوصول إلى نتائج تساهم في بناء النمـوذج (أنظر محور إجراءات الدراسة) .

وبناء على ذلك قام الباحث بتصميم الاستبانة وبنائها انطلاقاً من موضوع الدراسة وأهدافها وتساؤلاتها ، وطبيعة البيانات والمعلومات المرغوب في الحصول عليها ، وذلك بعد القراءة المتأنية لما أتيح له من الأدبيات – كتب وبحوث ودراسات علمية ورسائل جامعية – في مجال الدراسة الحالية، بالإضافة إلى الاستفادة من آراء الخبراء والمختصين ، وخبرات الباحث العلمية والعملية، لتشمل (في صورتها الأولية) بالإضافة إلى البيانات الأولية أربعة محاور رئيسة تغطي جميع أبعاد الدراسة، وتجيب عن أسئلة الدراسة وتحقق أهدافها ، كما سيأتي بيانه عند وصف أداة الدراسة (أنظر ملحق رقم « ٥ »).

المرحلة الثانية: التحليل السيكومتري لعبارات محاور أداة الدراسة

ويقصد به التحقق من صدق وثبات أداة الدراسة (الاستبانة) ، وذلك على النحو التالي :

أولاً: تقدير صدق الاستبانة

صدق الاستبانة يعني التأكد من أنها سوف تقيس ما أعدت لقياسه (العساف ، ١٩٩٥م ، ص ٤٢٩) ، كما يقصد بالصدق « شمول الاستمارة لكل العناصر التي يجب أن تدخل في التحليل من ناحية، ووضوح فقراتها ومفرداتها من ناحية ثانية ، بحيث تكون مفهومة لكل من يستخدمها « (عبيدات ، ٢٠٠٦م ، ص ٢٨٠) . ومن أجل التحقق من صدق أداة الدراسة (الاستبانة) الحالية ، أجرى الباحث اختبارات الصدق التالية :

١ ـ صدق المحكمين

من أجل التحقق من قدرة الأداة على قياس ما ينبغي قياسه من خلال النظر إليها وتفحص مدى ملائمة بنودها لقياس أبعاد المتغيرات المختلفة ، قام الباحث بعرض أداة الدراسة على مجموعة من الخبراء لتحكيمها ، حيث أرسلت إلى (٣٠) من المحكمين المشهود لهم بالخبرة والكفاءة ، وذلك في مجالات متعددة ذات علاقة بالدراسة شملت التخصصات الإدارية ، والأمنية ، والإحصاء ، ومنهجية البحوث، واللغة العربية ، ومختصين في الجهات ذات العلاقة بالدراسة ، وذلك للتأكد من مدى سلامة بناء الاستبانة ، إذ تم سؤالهم عن مدى وضوح العبارة أو ودقة صياغتها ، ومدى

قيـاس العبـارة لما وضعت لأجله ، وما يرونه من حيث الحذف أو الإضافة ، وعلى المحكم أن يقرر ذلك على حسـب معيار كمي ثلاثي ، فبالنسـبة لمدى وضوح العبارة ومدى قياسها لما وضعت من أجلـه أعطيـت الرقم (٣) أما إذا كانت غير واضحـة أو لا تقيس أعطيت الرقم (١) . وقد تكونت الاستبانة في صورتها الأولية من (٥) عبارات خاصة بالبيانات الأولية ، (١٠٧) عبارة موزعة على أربعة محاور تمثل أبعاد الدراسة الرئيسة.

وقـد اسـتجاب مـن المحكمين (١٩) محكـم (أنظر ملحـق رقـم « ٣ » المتضمن قائمة بأسـماء المحكمين)، حيث أعادوا الاسـتبانة إلى الباحث بعد أن دونوا عليها ملاحظاتهم ومقترحاتهم ، ثم قام الباحث بتحليل استجابات الخبراء والمحكمين ، وبناء على نتائج التحليل ومعرفة مدى الاتفاق والاختلاف بينهم ، ومن خلال المتوسـطات الحسابية لكل عبارة من عبارات الاستبيان في صورته الأولية التي قدمت للمحكمين ، فإنه بشكل عام لم يتم حذف أي عبارة بناء على متوسطها الحسابي الكلي (حيث لا يوجد أي عبارة أخذت متوسط حسابي[1] كلي أقل من ٥ , ٢) فيما عدا عبارة واحدة تم حذفها (بناء على توصية أحد المحكمين) لوجود عبارة أشمل منها يمكن أن تندرج تلك العبارة تحـت مضمونهـا ، ولذلك تم اعتماد جميع العبارات الأخرى مـع إجراء التعديلات اللازمة لبعض العبـارات، وإضافـة بعـض العبارات ، وقـد بلغ عدد عبارات الاسـتبانة في صورتهـا النهائية (٦) عبـارات للبيانـات الأوليـة ، و (١٢٣) عبارة لمحاور الدراسـة ، أي أنه تـم حذف عبارة واحده ، و إضافة (٧) عبارات ، وتجزئة بعض العبارات لينتج عنها عبارات مستقلة حيث نتج عن تلك التجزئة (١٠) عبارات إضافية على محاور الدراسة المختلفة ، كما تم إعادة صياغة العديد من العبارات (أنظر الاستبانة رقم (١) الأولية الموجهة للمحكمين ، ملحق رقم « ٥ ») .

٢ ـ صدق العناصر

ويتم قياس صدق عناصر (فقرات) الاسـتبانة من خـلال معامل الارتباط بين درجة العنصر وبـين الدرجـة الكلية للبعد (المحور) الذي تنتمـي إلية بما فيها درجة هذا العنـصر ، وهو ما يطلق عليـه (الصـدق البنائـي) ، وكذلك تم اسـتخدام معامـل الارتباط المصحح للعنـصر وهو معامل

(١) المتوسـط الحسـابي الـكلي هو عبـارة عن المتوسـط العام المرجح لمتوسـط درجة وضـوح العبارة ودقـة صياغتها ومتوسط درجة قياسها لما وضعت من أجله .

الارتباط بين درجة العنصر وبين الدرجة الكلية للمحور محذوفاً منه درجة العنصر ، وقد قام الباحث بحساب هذه المعاملات عن طريق العينة الكلية لمجتمع الدراسة ، وذلك كما هو موضح في الجداول من رقم (١١ إلى ١٩).

المحور الأول : ويتكون من (٢٨) عبارة

الجدول رقم (١١) معاملات صدق وثبات عناصر (عبارات) المحور الأول

رقم العنصر	معامل الارتباط	معامل الارتباط المصحح	معامل ألفا إذا حذف العنصر	رقم العنصر	معامل الارتباط	معامل الارتباط المصحح	معامل ألفا إذا حذف العنصر	رقم العنصر	معامل الارتباط	معامل الارتباط المصحح	معامل ألفا إذا حذف العنصر
١	٠,٤٢**	٠,٤٤٥	٠,٩٢٦	١١	٠,٥٨٧**	٠,٥١٦	٠,٩٢٥	٢١	٠,٦٤٩**	٠,٥٦٥	٠,٩٢٤
٢	٠,٣٤٥**	٠,٣٩٣	٠,٩٢٧	١٢	٠,٦٤٨**	٠,٥٨	٠,٩٢٤	٢٢	٠,٧٤١**	٠,٦٨	٠,٩٢٣
٣	٠,٣٨٤**	٠,٤٣٤	٠,٩٢٦	١٣	٠,٦٦٦**	٠,٦٠٥	٠,٩٢٤	٢٣	٠,٦٩**	٠,٦٠٧	٠,٩٢٤
٤	٠,٤٦٩**	٠,٤٧٦	٠,٩٢٦	١٤	٠,٥٢٨**	٠,٥١٤	٠,٩٢٥	٢٤	٠,٨٠٣**	٠,٧٢٥	٠,٩٢٢
٥	٠,٤١٧**	٠,٤٦٧	٠,٩٢٦	١٥	٠,٥٨٩**	٠,٥٣٧	٠,٩٢٥	٢٥	٠,٧٠٩**	٠,٦٥	٠,٩٢٣
٦	٠,٣٥٦**	٠,٣٧٨	٠,٩٢٧	١٦	٠,٦٢٥**	٠,٦٠٩	٠,٩٢٤	٢٦	٠,٧٤٢**	٠,٦٤٦	٠,٩٢٣
٧	٠,٢٣٥**	٠,٢٦٤	٠,٩٢٩	١٧	٠,٥٤٧**	٠,٥٢٨	٠,٩٢٥	٢٧	٠,٧٨٦**	٠,٧٢	٠,٩٢٢
٨	٠,٣١٣**	٠,٣٠٧	٠,٩٢٨	١٨	٠,٥٦٥**	٠,٥١٩	٠,٩٢٥	٢٨	٠,٧٣**	٠,٦٥٤	٠,٩٢٣
٩	٠,٦٠٣**	٠,٦٠٨	٠,٩٢٤	١٩	٠,٥٤٤**	٠,٥٣٨	٠,٩٢٥	معامل ألفا للمحور الأول بوجه عام = ٠,٩٢٧			
١٠	٠,٥٢٨**	٠,٥٤٧	٠,٩٢٥	٢٠	٠,٧١٧**	٠,٦٢٦	٠,٩٢٤				

** تعني مستوى الدلالة الإحصائية (٠,٠١) .

المحور الثاني : ويتكون من (١٤) عبارة

الجدول رقم (١٢) معاملات صدق وثبات عناصر (عبارات) المحور الثاني

رقم العنصر	معامل الارتباط	معامل الارتباط المصحح	معامل ألفا إذا حذف العنصر	رقم العنصر	معامل الارتباط	معامل الارتباط المصحح	معامل ألفا إذا حذف العنصر
١	٠,٤٦٤**	٠,٤٤٢	٠,٩٠٧	٨	٠,٧٨٢**	٠,٧٢٦	٠,٨٩٧
٢	٠,٤٩٨**	٠,٤٨٩	٠,٩٠٦	٩	٠,٧٢٣**	٠,٦٧٨	٠,٨٩٩
٣	٠,٥٩٩**	٠,٥٨٣	٠,٩٠٣	١٠	٠,٦٩٨**	٠,٦٤٦	٠,٩
٤	٠,٥٦٣**	٠,٥٤٦	٠,٩٠٤	١١	٠,٧٤٣**	٠,٦٩٢	٠,٨٩٨
٥	٠,٥٤٩**	٠,٥٢٩	٠,٩٠٤	١٢	٠,٨٣٦**	٠,٧٢٣	٠,٨٩٧
٦	٠,٥٨٤**	٠,٥٦٥	٠,٩٠٣	١٣	٠,٨٠٦**	٠,٦٧٤	٠,٨٩٩
٧	٠,٥٨٠**	٠,٥١٨	٠,٩٠٥	١٤	٠,٨٢٠**	٠,٧٠٥	٠,٨٩٨
معامل ألفا للمحور الثاني بوجه عام = ٠,٩٠٨							

** تعني مستوى الدلالة الإحصائية (٠,٠١) .

البعد الأول من المحور الثالث : ويتكون من (١٧) عبارة

الجدول رقم (١٣) معاملات صدق وثبات عناصر (عبارات) البعد الأول من المحور الثالث

رقم العنصر	معامل الارتباط	معامل الارتباط المصحح	معامل ألفا إذا حذف العنصر	رقم العنصر	معامل الارتباط	معامل الارتباط المصحح	معامل ألفا إذا حذف العنصر
١	٠,٧١**	٠,٦٦٢	٠,٩١٦	١٠	٠,٦٨١**	٠,٦٢٤	٠,٩١٧
٢	٠,٦٦٧**	٠,٦١١	٠,٩١٨	١١	٠,٦٩١**	٠,٦٣٩	٠,٩١٧
٣	٠,٧٣٢**	٠,٦٨٩	٠,٩١٦	١٢	٠,٦١٨**	٠,٥٦٣	٠,٩١٩
٤	٠,٦٧٢**	٠,٦١٣	٠,٩١٨	١٣	٠,٧١**	٠,٦٧	٠,٩١٧
٥	٠,٧٠**	٠,٦٤٧	٠,٩١٧	١٤	٠,٦٧٧**	٠,٦٢٥	٠,٩١٧
٦	٠,٦١١**	٠,٥٤٥	٠,٩٢	١٥	٠,٦٥٣**	٠,٥٨١	٠,٩١٩
٧	٠,٦٣٥**	٠,٥٨٤	٠,٩١٨	١٦	٠,٧٢٣**	٠,٦٨٣	٠,٩١٦
٨	٠,٧١٧**	٠,٦٧٤	٠,٩١٦	١٧	٠,٥٧**	٠,٥٢٨	٠,٩٢
٩	٠,٦٣٥**	٠,٥٧٩	٠,٩١٩	معامل ألفا للبعد الأول من المحور الثالث بوجه عام = ٠,٩٢٢			

** مستوى الدلالة الإحصائية (٠,٠١).

البعد الثاني من المحور الثالث : ويتكون من (٤٣) عبارة

الجدول رقم (١٤) معاملات صدق وثبات عناصر (عبارات) البعد الثاني من المحور الثالث

رقم العنصر	معامل الارتباط	معامل الارتباط المصحح	معامل ألفا إذا حذف العنصر	رقم العنصر	معامل الارتباط	معامل الارتباط المصحح	معامل ألفا إذا حذف العنصر	رقم العنصر	معامل الارتباط
١٨	٠,٦٣٨**	٠,٦١٣	٠,٩٦٤	٣٣	٠,٦٣**	٠,٦٠٨	٠,٩٦٤	٤٨	٠,٦٧٣**
١٩	٠,٦٧٣**	٠,٦٥٣	٠,٩٦٣	٣٤	٠,٥٩٧**	٠,٥٧٣	٠,٩٦٤	٤٩	٠,٦٦١**
٢٠	٠,٦٦٠**	٠,٦٤١	٠,٩٦٣	٣٥	٠,٦٧٧**	٠,٦٥٥	٠,٩٦٣	٥٠	٠,٥٧٢**
٢١	٠,٦٩٧**	٠,٦٧٥	٠,٩٦٣	٣٦	٠,٥٤١**	٠,٥١٩	٠,٩٦٤	٥١	٠,٦٤٢**
٢٢	٠,٤٩٥**	٠,٤٧١	٠,٩٦٤	٣٧	٠,٦١٦**	٠,٥٩٦	٠,٩٦٤	٥٢	٠,٦٩١**
٢٣	٠,٥٨**	٠,٥٥٦	٠,٩٦٤	٣٨	٠,٦٢٣**	٠,٦٠١	٠,٩٦٤	٥٣	٠,٥٨٥**
٢٤	٠,٥٧٢**	٠,٥٤٨	٠,٩٦٤	٣٩	٠,٦٤٨**	٠,٦٢٨	٠,٩٦٤	٥٤	٠,٤٩٨**
٢٥	٠,٦٥٧**	٠,٦٣٥	٠,٩٦٣	٤٠	٠,٦٢٣**	٠,٦٠٦	٠,٩٦٤	٥٥	٠,٥٩٢**
٢٦	٠,٥٨٩**	٠,٥٦٥	٠,٩٦٤	٤١	٠,٦٤١**	٠,٦١٧	٠,٩٦٤	٥٦	٠,٧٣٥**
٢٧	٠,٦٤٨**	٠,٦٣٦	٠,٩٦٣	٤٢	٠,٦٢٩**	٠,٦٠٧	٠,٩٦٤	٥٧	٠,٦٤٩**
٢٨	٠,٦٨٩**	٠,٦٨٦	٠,٩٦٣	٤٣	٠,٦٣٦**	٠,٦١٩	٠,٩٦٤	٥٨	٠,٦٥٧**
٢٩	٠,٦١**	٠,٥٩٣	٠,٩٦٤	٤٤	٠,٦٧**	٠,٦٥	٠,٩٦٣	٥٩	٠,٦٨٩**
٣٠	٠,٥٠٨**	٠,٤٩٣	٠,٩٦٤	٤٥	٠,٦٨٧**	٠,٦٧٧	٠,٩٦٣	٦٠	٠,٥٣**
٣١	٠,٧٤٩**	٠,٧٣٣	٠,٩٦٣	٤٦	٠,٧٧٨**	٠,٧٦٥	٠,٩٦٣	معامل ألفا للبعد الثاني من المحور الثالث بوجه عام = ٠,٩٦٥	
٣٢	٠,٦٨٤**	٠,٦٦	٠,٩٦٣	٤٧	٠,٧٦**	٠,٧٤٦	٠,٩٦٣		

** مستوى الدلالة الإحصائية (٠,٠١) .

البعد الثالث من المحور الثالث : ويتكون من (٩) عبارات

الجدول رقم (١٥) معاملات صدق وثبات عناصر (عبارات) البعد الثالث من المحور الثالث

رقم العنصر	معامل الارتباط	معامل الارتباط المصحح	معامل ألفا إذا حذف العنصر	رقم العنصر	معامل الارتباط	معامل الارتباط المصحح	معامل ألفا إذا حذف العنصر
٦١	٠,٧٥١**	٠,٦٧٤	٠,٨٨٤	٦٦	٠,٧٧٣**	٠,٦٩٥	٠,٨٨٢
٦٢	٠,٧٦٥**	٠,٦٨٨	٠,٨٨٣	٦٧	٠,٦٩٦**	٠,٦٠١	٠,٨٩
٦٣	٠,٧٢٩**	٠,٦٦٣	٠,٨٨٦	٦٨	٠,٧٩٨**	٠,٧٢٤	٠,٨٨
٦٤	٠,٦٩**	٠,٦١٥	٠,٨٨٨	٦٩	٠,٦٧**	٠,٥٦١	٠,٨٩٥
٦٥	٠,٨٢٨**	٠,٧٧٨	٠,٨٧٧	معامل ألفا للبعد الثالث من الثالث الأول بوجه عام = ٠,٨٩٣			

** مستوى الدلالة الإحصائية (٠,٠١)

البعد الأول من المحور الرابع : ويتكون من (١٧) عبارة

الجدول رقم (١٦) معاملات صدق وثبات عناصر (عبارات) البعد الأول من المحور الرابع

رقم العنصر	معامل الارتباط	معامل الارتباط المصحح	معامل ألفا إذا حذف العنصر	رقم العنصر	معامل الارتباط	معامل الارتباط المصحح	معامل ألفا إذا حذف العنصر
١	٠,٦٢٥**	٠,٥٧٣	٠,٨٦١	١٠	٠,٥٨٩**	٠,٥٠٧	٠,٨٦٣
٢	٠,٥٥١**	٠,٤٨٥	٠,٨٦٤	١١	٠,٦٤٩**	٠,٥٧٧	٠,٠٨٦
٣	٠,٦٦٨**	٠,٦٠١	٠,٨٥٩	١٢	٠,٥٧٩**	٠,٤٩٨	٠,٨٦٣
٤	٠,٦١٩**	٠,٥٤٤	٠,٨٦١	١٣	٠,٥٠٣**	٠,٤٢١	٠,٨٦٦
٥	٠,٥٧٥**	٠,٤٩٧	٠,٨٦٣	١٤	٠,٥٨٩**	٠,٥٢٤	٠,٨٦٢
٦	٠,٥١٠**	٠,٤١٩	٠,٨٦٧	١٥	٠,٤٥٩**	٠,٣٣٧	٠,٨٧٣
٧	٠,٦١٩**	٠,٥٥	٠,٨٦١	١٦	٠,٥٥٥**	٠,٤٨٢	٠,٨٦٤
٨	٠,٥٧٥**	٠,٥٠٣	٠,٨٦٣	١٧	٠,٥٦**	٠,٥١٥	٠,٨٦٤
٩	٠,٦٠٤**	٠,٥٣٨	٠,٨٦٢	معامل ألفا للبعد الأول من المحور الرابع بوجه عام = ٠,٨٧٠			

** مستوى الدلالة الإحصائية (٠,٠١) .

البعد الثاني من المحور الرابع : ويتكون من (٤٣) عبارة

الجدول رقم (١٧) معاملات صدق وثبات عناصر (عبارات) البعد الثاني من المحور الرابع

رقم العنصر	معامل الارتباط	معامل الارتباط المصحح	معامل ألفا إذا حذف العنصر	رقم العنصر	معامل الارتباط	معامل الارتباط المصحح	معامل ألفا إذا حذف العنصر	رقم العنصر	معامل الارتباط
١٨	٠,٥٥٨**	٠,٥١٩	٠,٩٥	٣٣	٠,٥٩٣**	٠,٥٦٩	٠,٩٥	٤٨	٠,٧٢٢**	٠,٦٩٦	٠,٩٤٩
١٩	٠,٥٠٢**	٠,٤٥٨	٠,٩٥	٣٤	٠,٦١**	٠,٥٨٦	٠,٩٥	٤٩	٠,٥٦٦**	٠,٥١٤	٠,٩٥
٢٠	٠,٦٦٦**	٠,٦٤٦	٠,٩٤٩	٣٥	٠,٦٠٣**	٠,٥٥٧	٠,٩٥	٥٠	٠,٦٠٣**	٠,٥٧٤	٠,٩٥
٢١	٠,٦٥٤**	٠,٦٢	٠,٩٤٩	٣٦	٠,٥٦٨**	٠,٥٢٤	٠,٩٥	٥١	٠,٦٤١**	٠,٦١٢	٠,٩٤٩
٢٢	٠,٥٥٤**	٠,٥٣٩	٠,٩٥	٣٧	٠,٦٠٦**	٠,٥٦١	٠,٩٥	٥٢	٠,٦٨٤**	٠,٦٥٩	٠,٩٤٩
٢٣	٠,٥٦٤**	٠,٥٣٨	٠,٩٥	٣٨	٠,٦٠٧**	٠,٥٧٨	٠,٩٥	٥٣	٠,٥٥٨**	٠,٥٢٦	٠,٩٥
٢٤	٠,٥٦**	٠,٥٠٤	٠,٩٥	٣٩	٠,٥٩٨**	٠,٥٦٢	٠,٩٥	٥٤	٠,٣٩٨**	٠,٣٤٣	٠,٩٥٢
٢٥	٠,٦٤٥**	٠,٦٠٢	٠,٩٥	٤٠	٠,٦٤٩**	٠,٦١٢	٠,٩٤٩	٥٥	٠,٦٢٦**	٠,٥٩٣	٠,٩٥
٢٦	٠,٣٨٣**	٠,٣٣١	٠,٩٥٢	٤١	٠,٥٧٢**	٠,٥٢	٠,٩٥	٥٦	٠,٥٧٣**	٠,٥٣٦	٠,٩٥
٢٧	٠,٥٠٩**	٠,٤٩٧	٠,٩٥	٤٢	٠,٦١٤**	٠,٥٧٧	٠,٩٥	٥٧	٠,٥٦٥**	٠,٥٥٦	٠,٩٥
٢٨	٠,٤٥٤**	٠,٤٣٧	٠,٩٥١	٤٣	٠,٦٨٤**	٠,٦٥٤	٠,٩٤٩	٥٨	٠,٥٧٢**	٠,٥٧٩	٠,٩٥
٢٩	٠,٦٣**	٠,٥٩	٠,٩٥	٤٤	٠,٧٣٩**	٠,٧٠٨	٠,٩٤٩	٥٩	٠,٤٤٣**	٠,٤٢٥	٠,٩٥١
٣٠	٠,٥٣٦**	٠,٥١٣	٠,٩٥	٤٥	٠,٥٨٩**	٠,٥٤٥	٠,٩٥	٦٠	٠,٤٤**	٠,٤٣٥	٠,٩٥١
٣١	٠,٦٨٧**	٠,٦٦٢	٠,٩٤٩	٤٦	٠,٦٩٦**	٠,٦٦	٠,٩٤٩	معامل ألفا للبعد الثاني من المحور الرابع بوجه عام = ٠,٩٥١			
٣٢	٠,٥٨٩**	٠,٥٦٧	٠,٩٥	٤٧	٠,٧٥٢**	٠,٧٢٨	٠,٩٤٩				

** مستوى الدلالة الإحصائية (٠,٠١) .

البعد الثالث من المحور الرابع : ويتكون من (٩) عبارات

الجدول رقم (١٨) معاملات صدق وثبات عناصر (عبارات) البعد الثالث من المحور الرابع

رقم العنصر	معامل الارتباط	معامل الارتباط المصحح	معامل ألفا إذا حذف العنصر	رقم العنصر	معامل الارتباط	معامل الارتباط المصحح	معامل ألفا إذا حذف العنصر
٦١	٠,٥٩٦**	٠,٤٧٦	٠,٨٥٧	٦٦	٠,٧٠٧**	٠,٦٠٦	٠,٨٤٥
٦٢	٠,٧١٤**	٠,٦١٩	٠,٨٤٣	٦٧	٠,٧١٣**	٠,٦٠١	٠,٨٤٦
٦٣	٠,٥٨١**	٠,٤٩٤	٠,٨٥٥	٦٨	٠,٨٠٢**	٠,٧٢٤	٠,٨٣٢
٦٤	٠,٦٣٨**	٠,٥٣٩	٠,٨٥١	٦٩	٠,٧٣**	٠,٦٣٩	٠,٨٤١
٦٥	٠,٦٩٨**	٠,٦٠٤	٠,٨٤٥	معامل ألفا للبعد الثالث من المحور الرابع بوجه عام = ٠,٨٦١			

** مستوى الدلالة الإحصائية (٠,٠١) .

المحور الخامس : ويتكون من (١٣) عبارة

الجدول رقم (١٩) معاملات صدق وثبات عناصر (عبارات) المحور الخامس

رقم العنصر	معامل الارتباط	معامل الارتباط المصحح	معامل ألفا إذا حذف العنصر	رقم العنصر	معامل الارتباط	معامل الارتباط المصحح	معامل ألفا إذا حذف العنصر
١	٠,٥٩٥**	٠,٥٠٩	٠,٨٨٨	٨	٠,٧٢٢**	٠,٠٦٦	٠,٨٨
٢	٠,٥٩٥**	٠,٤٩٧	٠,٨٨٩	٩	٠,٦٧٧**	٠,٦١٣	٠,٨٨٣
٣	٠,٧٦٦**	٠,٧١١	٠,٨٧٨	١٠	٠,٧١٧**	٠,٦٤٩	٠,٨٨١
٤	٠,٧٠٤**	٠,٦٣٧	٠,٨٨٢	١١	٠,٧٦٤**	٠,٧٠٨	٠,٨٧٨
٥	٠,٥٦٢**	٠,٤٨٢	٠,٨٨٩	١٢	٠,٥٩٢**	٠,٤٩٣	٠,٨٨٩
٦	٠,٧١٩**	٠,٦٦٥	٠,٨٨١	١٣	٠,٤٤**	٠,٣٥٢	٠,٨٩٥
٧	٠,٧٣٥**	٠,٦٧٩	٠,٨٧٩	معامل ألفا للمحور الخامس بوجه عام = ٠,٨٩٥			

** مستوى الدلالة الإحصائية (٠,٠١).

يتضح من الجداول السابقة (١١ إلى ١٩) أن جميع معاملات الارتباط بين درجة العنصر والدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي إليه في حالة وجود العنصر في الدرجة الكلية للمحور أو في حالة عدم وجود العنصر في الدرجة الكلية للمحور دال إحصائياً عند مستوى دلالة (٠١ , ٠). كما يتضح أيضا أن جميع معاملات الارتباط بين درجة العنصر والدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي إليه في حالة حذف العنصر من الدرجة الكلية (الأرقام الموجودة في العمود الثاني) أصغر من درجة معامل الارتباط قبل التعديل أو التصحيح (الأرقام الموجودة في العمود الأول) ، وذلك لجميع العناصر في كل المحاور ، فيما عدا بعض العبارات في المحور الأول ، والتي رأى الباحث الإبقاء عليها للمبرارات التالية : ارتفاع قيمة معامل الثبات لهذه العناصر عند تقدير ثبات الأداة، والذي ترواح مابين (٩٢٤ , ٠ إلى ٢٩ , ٠) مما يعني تأثيرها في ثبات المحور ككل و الاستبانة ، أن جميع هذه العناصر مرتبطة بمحور المخاطر الطبيعية (الفيزيائية) التي لوحظ الاهتمام بها في الأطر النظرية ، وبالتالي يجب الاهتمام بقياسها في بيئة العمل بالمنشآت البتروكيماوية مثل تلوث الهواء في ظل بيئة العمل التي تتضمن الكثير من المواد والغازات الكيميائية عالية الخطورة ، تلوث المياه البحرية خاصة أن المصانع تستخدم هذه المياه في التبريد ، التلوث الضوضائي ، التغير في درجات الحرارة التي من المحتمل أن تنتج عن عمليات التصنيع والتي قد تؤثر على العاملين ، الإشعاعات ، الاهتزازات .

وبناء على نتائج معاملات الارتباط السابقة التي تشير إلى الاتساق الداخلي بين العناصر المكونة للاستبانة يمكن القول أن الاستبانة صادقة بنائياً ، وتعد صالحة للتطبيق على أفراد مجتمع الدراسة .

ثانياً: تقدير ثبات الاستبانة

يُشير الثبات إلى إمكانية الحصول على النتائج نفسها لو أعيد تطبيق الأداة على نفس الأفراد، ويُقصد به : «إلى أي درجة يُعطي المقياس قراءات مُتقاربة عند كل مرة يستخدم فيها ؟ أو ما هي درجة اتساقه وانسجامه واستمراريته عند تكرار استخدامه في أوقات مختلفة»(القحطاني وآخرون ، ٢٠٠٠م ، ص ٢١٥) .

أما طرق تقدير ثبات أداة الدراسة فأبرزها طريقة الاتساق الداخلي بين بنود الأداة، وهذه الطريقة تعتمد على تطبيق الأداة مرة واحدة على مجموعة معينة من الأفراد، ثم تقدير الثبات باستخدام إحدى المعادلات الإحصائية (عطيفة، ١٩٩٦م، ص ٢٦٨). ومن أشهر المعادلات المستخدمة لقياس الثبات الداخلي للأداة معامل الاتساق الداخلي لكرونباخ (α) Cronbach's Alpha. وللوقوف على ثبات أداة الدراسة قام الباحث بالاعتماد على بيانات العينة الكلية (والتي سبق استخدامها في حساب صدق العناصر) في حساب معامل الاتساق الداخلي لكرونباخ.

ويجدر الإشارة إلى أن تقدير ثبات الاختبار (المقياس) ككل يعتمد اعتماداً مباشراً على ثبات عناصره (مفرداته)، ولعل أول من أهتم بهذا المفهوم هو (هولزنجر) (Holzinger). وهناك عدة طرق لقياس ثبات العناصر منها حساب قيمة ثبات المقياس ككل في حالة حذف درجة هذا العنصر، فإذا كانت قيمة معامل الثبات بطريقة ألفا ـ مثلاً ـ في حالة حذف درجة العنصر أكبر من قيمة معامل الثبات (ألفا) للمقياس ككل، فذلك يعني أن وجود هذا العنصر يقلل أو يضعف ثبات المقياس بدليل أن حذفها كان له تأثير إيجابي على قيمة معامل الثبات، وفي هذه الحالة فإن حذف هذا العنصر أفضل من بقائه ضمن عناصر المقياس (غنيم، ٢٠٠٠م، ص ٢٧٣).

وقد اعتمد الباحث على نفس العينة الكلية (التي سبق استخدامها في قياس صدق العناصر) في حساب معامل (ألفا) في حالة حذف درجة العنصر أو (جميع العناصر) لكل محور من محاور الدراسة على حدة.

ويتضح من الجداول السابقة (١١ إلى ١٩) أن جميع العناصر (في جميع المحاور) كان معامل الثبات (ألفا) في حالة حذفها أقل من قيمة ألفا للمحور ككل، مما يعني أن جميع العناصر (داخل المحاور المختلفة) هامة وغيابها عن المحور يؤثر سالباً على مقياس المحور، أي أنه عنصر ثابت ويؤثر في ثبات المحور ككل وبالتالي في الاستبانة.

كما يتضح أيضا من الجداول السابقة (١١ إلى ١٩) أن قيمة معامل ألفا كرونباخ للمحور الأول بوجه عام كانت (٠,٩٢٧)، وللمحور الثاني (٠,٩٠٨)، وللبعد الأول من المحور الثالث (٠,٩٢٢)، وللبعد الثاني من المحور الثالث (٠,٩٦٤)، وللبعد الثالث من المحور الثالث (٠,٨٩٦)، وللبعد الأول من المحور الرابع (٠,٨٧٠)، وللبعد الثاني من المحور الرابع

(٠,٩٥١)، وللبعد الثالث من المحور الرابع (٠,٨٦١)، وللمحور الخامس (٠,٨٩٥)، وهذه القيم تُعد مرتفعة جداً لمدى ثبات أداة الدراسة، حيث يرى كثير من المختصين أن المحك للحكم على كفاية معامل ألفا كرونباخ هو (٠,٧٥) (فهمي، ٢٠٠٥م، ص ٥٩)، الأمر الذي يشير إلى ثبات النتائج التي يمكن أن تسفر عنها أداة الدراسة عند تطبيقها.

ونستخلص من نتائج اختباري الصدق والثبات أن أداة القياس (الاستبانة رقم ١)، صادقة في قياس ما وضعت لقياسه، كما أنها ثابتة بدرجة جيدة جدا، مما يؤهلها لتكون أداة قياس مناسبة وفاعلة لهذه الدراسة ويمكن تطبيقها بثقة.

المرحلة الثالثة: إخراج أداة الدراسة ووصفها

اشتملت الاستبانة رقم (١) في صورتها النهائية (انظر الملحق رقم (٦) باللغة العربية، الملحق رقم (٧) باللغة الإنجليزية) على ما يلي:

الجزء الأول: ويشتمل على البيانات (المتغيرات) الأولية

وهي متغيرات مستقلة تم وضعها في مستوى قياس (أسمى أو رتبي)، واشتملت على البيانات الأولية (الشخصية والوظيفية) لأفراد الدراسة، وتضمنت هذه المتغيرات (الجنسية، الفئة العمرية، المؤهل العلمي، جهة العمل، مجال العمل، عدد سنوات الخبرة في العمل).

الجزء الثاني: ويشتمل على متغيرات الدراسة الأساسية التي من خلالها يتم استطلاع آراء أفراد الدراسة من (الفئة الرئيسة الأولى) حول محاور الدراسة الرئيسة

وهي متغيرات تابعة تم وضعها في مستوى قياس (فئوي)، وشملت البيانات الأساسية وتكونت من (١٢٤) عبارة موجهه إلى أفراد الدراسة، وموزعة على خمسة محاور رئيسة كما يلي:

المحور الأول: المخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية

ويهدف هذا المحور إلى التعرف على آراء أفراد الدراسة حول أهم المخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية، وقد احتوى هذا المحور على (٢٨) عبارة أو خطر من المخاطر، مقسمة إلى (٦) أبعاد (مخاطر) رئيسة.

المحور الثاني : أسباب المخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية

ويهدف هذا المحور إلى التعرف على آراء أفراد الدراسة حول أهم أسباب المخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ، وقد احتوى هذا المحور على (١٤) عبارة أو سبب ، مقسمة إلى (٣) أبعاد (أسباب) رئيسة .

وقد أعتمد الباحث في إعداد المحورين الأول والثاني بكاملهما على الشكل المغلق الذي يحدد الاستجابات المحتملة لكل سؤال . وقد تم استخدام مقياس (ليكرت) المتدرج ذي النقاط الخمس لقياس درجة الموافقة على هذه العبارات ، بحيث أخذ هذا المقياس الشكل التالي :

(١)=غير موافق إطلاقاً ، (٢)=غير موافق ، (٣)=محايد ، (٤)= موافق ، (٥)= موافق جداً .

المحور الثالث : مدى توافر إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية

ويهدف هذا المحور إلى التعرف على آراء أفراد الدراسة حول مدى توافر إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ، وقد احتوى هذا المحور على (٦٩) عبارة أو إجراء، مقسمة إلى (٣) أبعاد (إجراءات) رئيسة (قبل ، أثناء ، وبعد عمليات الصيانة) .

وقد أعتمد الباحث في إعداد هذا الجزء بكاملة على الشكل المغلق الذي يحدد درجة التوافر لكل إجراء من الإجراءات . وقد تم استخدام مقياس (ليكرت) المتدرج ذي النقاط الخمس لقياس درجة التوافر على هذه العبارات ، بحيث أخذ هذا المقياس الشكل التالي :

(١)=غير متوافر ، (٢)=متوافر بدرجة ضعيفة ، (٣)=متوافر بدرجة متوسطة ، (٤)=متوافر بدرجة عالية ، (٥)=متوافر بدرجة عالية جداً .

المحور الرابع : مدى فاعلية إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية

ويهدف هذا المحور إلى التعرف على آراء أفراد الدراسة حول مدى فاعلية إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ، وقد احتوى هذا المحور على (٦٩) عبارة أو إجراء، مقسمة إلى (٣) أبعاد (إجراءات) رئيسة (قبل، أثناء، وبعد عمليات الصيانة) .

وقد أعتمد الباحث في إعداد هذا الجزء بكاملة على الشكل المغلق الذي يحدد درجة الفاعلية لكل إجراء من الإجراءات . وقد تم استخدام مقياس (ليكرت) المتدرج ذي النقاط الخمس لقياس درجة الفاعلية على هذه العبارات ، بحيث أخذ هذا المقياس الشكل التالي :

(١)=غير فعال ، (٢)= فعال بدرجة ضعيفة ، (٣)= فعال بدرجة متوسطة ، (٤)= فعال بدرجة عالية، (٥)= فعال بدرجة عالية جداً .

كما أن الباحث حدد في هذا المحور نسبة الفاعلية التي يجب ألا يقل عن تحقيقها أي إجراء من إجراءات السلامة حتى يمكن إدراجه وقبوله ضمن مكونات ومحاور النموذج المقترح، وهذه النسبة حددها الباحث بـ(٨٠٪) كحد أدنى .

المحور الخامس : أبرز المعوقات التي تحد من تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية

ويهدف هذا المحور إلى التعرف على آراء أفراد الدراسة حول أبرز المعوقات التي تحد من تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ، وقد احتوى هذا المحور على (١٣) عبارة أو معوق .

وقد أعتمد الباحث في إعداد هذا الجزء بكاملة على الشكل المغلق الذي يحدد درجة الموافقة على كل معوق من المعوقات . وقد تم استخدام مقياس ليكرت المتدرج ذي النقاط الخمس لقياس درجة الموافقة على هذه المعوقات ، بحيث أخذ هذا المقياس الشكل التالي :

(١)= غير موافق إطلاقاً ، (٢)= غير موافق ، (٣)= محايد ، (٤)= موافق ، (٥)= موافق جداً .

الأداة الثانية الموجهة لأفراد مجتمع الدراسة من الخبراء المتخصصين في مجال السلامة الصناعية: الاستبانة رقم (٢)

قام الباحث بإعداد هذه الاستبانة للإجابة على التساؤل السابع من تساؤلات الدراسة والخاص بتقييم النموذج المقترح لإجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية من وجهة نظر الخبراء في مجال السلامة الصناعية باستخدام أسلوب دلفاي من خلال جولتين، حيث قام الباحث في الجولة الأولى بعرض مكونات النموذج المقترح لإجراءات السلامة[1]

(١) والذي توصل إلى صياغته من خلال الإطار النظري للدراسة (وخاصة ما تضمنته معايير السلامة الصادرة عن إدارة السلامة والصحة المهنية الأمريكية)، ومن نتائج الدراسة التطبيقية (حسب فاعلية الإجراءات على أرض الواقع حيث وضع الباحث نسبة ٨٠٪ كمعيار فاعلية لإدراج الإجراء ضمن محاور النموذج) التي أجراها الباحث على شركات سابك البتروكيماوية، وبعض شركات صيانة المنشآت البتروكيماوية (المقاولين) بمدينة الجبيل الصناعية ، إضافة إلى ورش العمل وحلقات النقاش والمقابلات والزيارات لكثير من المتخصصين والمختصين في هذا المجال (للمزيد أنظر محور إجراءات الدراسة).

(الاستبانة رقم ٢) على الفئة الرئيسة الثانية من فئات مجتمع الدراسة وهي فئة (الخبـراء المتخصصين في مجـال السـلامة الصناعية)، وذلك وفق مقيـاس ثلاثي (موافق ، محايد ، وغـير موافق) ، وترك مساحة للملاحظات والتعديلات أمام كل مكون ، ومساحة أكبر في نهاية النموذج للملاحظات والإضافات التي يراها الخبير.

بعد ذلك تم اسـتعادة مكونات النموذج المقترح لإجراءات السلامة من الخبراء المشاركين، وتـم تحليله والأخـذ في الاعتبـار ملاحظاتهم وإضافاتهـم وتعليقاتهم ، مع ملاحظة شـطب أي مكـون مـن مكونـات النموذج المقترح حصل على نسـبة اتفـاق أقل مـن (٩٠ ٪) والتي حددها الباحث وأقرها المشرف على الدراسـة ، ثم أُعيدت صياغة مكونات النموذج المقترح مرة أخرى وأُرسل للخبراء في (جولته الثانية) لتحديد الموافقة النهائية على مكونات النموذج المقترح ، وهي وفـق مقيـاس ثنائي (موافق، غير موافق) ، وقد حدد الباحث نسـبة الاتفاق (٩٥ ٪) كحد أدنى لقبـول الإجراء في هذه الجولة ، وبعد تحليل اسـتجابات الخبراء في الجولـة الثانية تم التوصل إلى الصورة النهائية للنموذج المقترح بناء على هذه الموافقة النهائية للخبراء (أنظر الاستبانة رقم (٢) الجولة الأولى في الملحق رقم (٨) باللغة العربية ، والملحق رقم (٩) باللغة الإنجليزية) .

٣. ٤ إجراءات الدراسة

لتحقيق أهداف الدراسـة تم تنفيذ مجموعة من الإجراءات المنهجية وفق خطـة تم تحديدها والاتفاق عليها مع المشرف على الدراسة ، وذلك بما يتناسب مع طبيعة هذه الدراسة ومنهجيتها. وحيث أن الهدف الأساسي من هذا المحور هو توضيح الكيفية أو الخطوات التطبيقية التي اتبعها الباحـث في إنجـاز دراسـته ، وفي بناء النموذج المقترح بعد أن تم إجازة الخطة النهائية للدراسـة حتى يسـتفيد منهـا القارئ ويتجنب المشـكلات التي واجهـت الباحث أثناء التطبيـق ، لذا فإن الباحث يتناول هذا المحور من خلال ثلاثة أبعاد ، وذلك على النحو التالي :

أولاً: التصور العام لإجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية

حتى يصل الباحث إلى كافة جوانب وأبعاد بحثه المتعلق ببناء نموذج لإجراءات السلامة في عمليات الصيانة ، فقد حدد الباحث أن المحور الأول والرئيس في دراسته هو الوصول إلى تحديد

تلك الإجراءات بمختلف الوسائل العلمية المتاحة ، إلى جانب محاور الدراسة الأخرى المرتبطة بالمخاطر في عمليات الصيانة وأسبابها وأهم المعوقات التي تحد من تطبيق إجراءات السلامة ، لذا فقد اعتمد الباحث قبل وأثناء شروعه في إعداد مسودات الإطار النظري لبحثه على ما يلي :

١ ـ البحث والمراجعة في الكتب والمراجع والأبحاث والدراسات وأوراق العمل في المؤتمرات والندوات العربية والأجنبية ، مواقع المنظمات الدولية والإقليمية والمحلية على الشبكة الالكترونية العالمية ذات العلاقة المباشرة وغير المباشرة بتلك الإجراءات ، ومن أهمها وزارات العمل الأجنبية والعربية ، منظمات وهيئات السلامة والصحة المهنية والتي غالباً ما تكون أجنبية، ومن أهم تلك المنظمات أدارة السلامة والصحة المهنية الأمريكية (Occupational Safety & Health Administration (OSHA، والتي تعتبر تقريباً المنظمة أو الهيئة الوحيدة عالمياً المتاحة معاييرها أمام الجميع بالرغم من عمومية الكثير من المعايير الصادرة عنها ، حيث تترك في كثير من الأحيان صياغة الإجراءات الفرعية أو التنفيذية على عاتق المستفيدين من الحكومات أو الهيئات أو الشركات أو غيرهم ، كما أطلع الباحث على الكثير مما كتب حول السلامة والصيانة في المنتديات الهندسية العربية والأجنبية .

٢ ـ لم يقتصر الباحث على ذلك فقط ، بل سعى إلى إجراء الزيارات والمقابلات الشخصية والجولات الاستطلاعية وحلقات النقاش مع العديد من المتخصصين والمختصين في مجال السلامة الصناعية وفي مجال الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية والبترولية وشركات الصيانة الأهلية، وحضور المؤتمرات والندوات وورش العمل ، والاطلاع على بعض البرامج العلمية وتقارير الكوارث الصناعية ذات العلاقة بالسلامة والصحة المهنية على القنوات الفضائية الأجنبية أو العربية الهادفة ، وذلك بهدف جمع أكبر قدر من المعلومات لفهم وتحديد طبيعة تلك الأنشطة والعمليات التي تمارس قبل أو أثناء أو بعد عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ، وما يرتبط بها من إجراءات للسلامة والصحة المهنية .

٣ ـ نظراً لعدم توافر جزء كبير من إجراءات السلامة لعمليات الصيانة في المنشآت البتروكيماوية ضمن معايير السلامة المنصوص عليها بشكل صريح في المنظمات والهيئات الدولية للسلامة والصحة المهنية لكونها إجراءات تنفيذية يقع على عاتق المنشآت الصناعية العمل على صياغة

تفاصيلها وفقاً للمعايير العامة للسلامة التي تضعها المنظمات والهيئات الدولية ، أو العمل على استقطاب الخبراء الدوليين لصياغة تلك الإجراءات في مقابل مبالغ مادية مرتفعة ، لذا تقوم بعض الشركات الصناعية الكبرى باستقطاب الخبراء الدوليين لصياغة معايير وإجراءات السلامة لديها وتدفع مبالغ كبيرة في سبيل ذلك ، وبالتالي تعتبر تلك المعايير والإجراءات ملكية خاصة للشركة لا تسمح بتداولها خارج نطاق الشركة وتحذر من ذلك ، ولذلك تطبق عليها مفهوم سرية المعلومات التجارية .

وكمرحلة أو وسيلة إضافية لتحديد إجراءات السلامة فقد قام الباحث باستخدام أسلوب العصف الذهني لتصور كافة الأحداث والأنشطة والعمليات بكافة تفاصيلها الكبيرة والصغيرة التي من الممكن أن تمارس أثناء عمليات الصيانة ، واستخدام منهجية ماذا إذا (what-if) لتحليل كافة المخاطر الممكن أن تحدث نتيجةً لتلك الأنشطة والعمليات ، والربط بين تلك المخاطر وإجراءات السلامة التي من الممكن اتخاذها لتجنب تلك المخاطر ، فقد سعى الباحث (كمرحلة إضافية) بافتراض المخاطر والإجراءات التي من الممكن أن تساهم في تجنب تلك المخاطر أو الحد منها ، وذلك على افتراض أن المنهجية التي سيتبعها في الدراسة تستطيع أن تجعل الباحث يتحقق من موضوعية تلك الإجراءات التي رسمها في مقابل المخاطر المفترضة ، ومدى مناسبتها للتطبيق الفعلي ، وبذلك كون لديه كم هائل من إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية .

ثانياً : فرز وتحديد أهم إجراءات السلامة المرتبطة بعمليات الصيانة:

١ ـ بناء على المعلومات التي جمعها الباحث عن إجراءات السلامة المرتبطة بكافة عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية توصل الباحث إلى العديد من إجراءات السلامة في هذا الجانب ، وفي سبيل فرز وتحديد أهم الإجراءات ذات العلاقة المباشرة بعمليات الصيانة قام الباحث بعدد من الزيارات والمقابلات الشخصية بهدف عرض تلك الإجراءات على بعض الخبراء والمتخصصين والعاملين في مجال السلامة والصيانة ببعض المنشآت البتروكيماوية والبترولية وشركات الصيانة للمساهمة في فرز وتحديد أهم الإجراءات التي سيتم إدراجها

ضمن الاستبيان رقم (١) الأولي الخاص بالفئة الرئيسة الأولى من مجتمع الدراسة ، والذي سيتم عرضه على المحكمين لإبداء آراءهم حوله .

٢ ـ بناء الاستبيان الأولي رقم (١) الخاص بالفئة الرئيسة الأولى من مجتمع الدراسة وعرضه على مجموعة من الأساتذة الأكاديمين والمتخصصين في مجال السلامة الصناعية بهدف التأكد من مدى سلامة بناء الاستبيان أو ما يعرف بصدق المحكمين ، وكنتيجة للإجراءات التي اتخذها الباحث قبل تحكيم الاستبيان فإنه لم يتم حذف أي عبارة أو إجراء وكانت ملاحظات المحكمين وآراءهم تتمحور حول إضافة بعض الإجراءات أو تعديل الصياغة أو تجزئة بعض العبارات التي وضعها الباحث في صيغة عبارة أو إجراء واحد لارتباطها ببعض بهدف تقليل عدد العبارات وبالتالي تقليل عدد صفحات الاستبيان التي لا يزال الباحث يرى أنها كثيرة ، والسبب في ذلك هو كثرة إجراءات السلامة المرتبطة بعمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية، والتي لا يمكن تجاوزها نظراً لأهميتها ، وبالفعل شعر الباحث بذلك نتيجة لطول الفترة التي قضاها المستجيبين من عينة الدراسة في الرد على الاستبيان رقم (١) في صورته النهائية والذي بلغ عدد صفحاته (١١) صفحة مليئة بالإجراءات ، وذلك بعد الاختصار في العبارات والتعديل في الصياغة غير المخلة بالمعنى والهدف بناء على آراء المحكمين وبمشورة المشرف ، في حين تجاوزت صفحات الاستبيان الأولي المرسل للمحكمين (٢٠) صفحة . كما تم التأكد من صدق وثبات أداة الدراسة بالطرق والأساليب العلمية المعروفة .

٣ ـ تطبيق الدراسة الميدانية من خلال توزيع الاستبيان رقم (١) في صورته النهائية (باللغة العربية والانجليزية) على أفراد الدراسة من الفئة الرئيسة الأولى (فئة مسؤولي السلامة والصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ، ومشرفي السلامة والصيانة بشركات صيانة المنشآت البتروكيماوية)، وقد استخدم الباحث في ذلك وسائل التقنية الحديثة (البريد الالكتروني) (تم استخدامها أيضاً في تحكيم الاستبيان الأولي مع بعض المحكمين) من خلال إرسال نسختين من الاستبانة رقم (١) باللغتين العربية والانجليزية لمسؤولي الأمن الصناعي بشركات سابك البتروكيماوية بعد التنسيق مع الإدارة الرئيسة بالرياض ، ولمدراء شركات

الصيانـة أو مدراء السـلامة أو الصيانة أو العلاقات الحكوميـة فيها، وذلك ليتم من خلالهم توزيعها على عينة أفراد الدراسة. وفي أحيان كثيرة يضطر الباحث إلى إعادة إرسالها إلى بعض أفـراد الدراسـة مباشرة في حـال عدم وصولها إليه ، كما اسـتخدم الباحث وسـائل الاتصال (الجـوال ، الهاتف) وفي كثير من الأحيان المقابلات الشـخصية لمتابعة تعبئة الاسـتبانات من أفراد الدراسة ، ونظراً لكثرة ارتباطات ومهام فئة المسؤولين من أفراد الدراسة أو ممن استعان بهـم الباحـث في شركات الصيانة لإيصال الاسـتبانات فقد أدى ذلـك إلى تأخر الردود لفترة طويلـة ، خاصـة وأن عينة الدراسـة في شركات الصيانة هي عينة غير ثابتة بسـبب انتقالها بين مشاريع الصيانة التي تتولاها الشركات في مناطق متعددة من المملكة ، ولذلك استمرت فترة الدراسة الميدانية ما يقارب (٣) أشهر لحين الحصول على آخر الردود .

٤ ـ بعد جمع الاستبانات وترميزها تم معالجتها إحصائياً باستخدام البرنامج الاحصائي (SPSS Statistical Package for Social Sciences) حيث جرى تحليل استجابات أفراد الدراسة على محاور الدراسة (من السؤال الأول إلى السادس) ، بهدف التعرف على المخاطر وأسبابها، ومدى توافر وفاعلية إجراءات السلامة ، والمعوقات التي تحد من تطبيق الإجراءات ، وذلك من أجل الاستفادة من نتائج الدراسة في بناء مكونات النموذج المقترح .

ومن أهم النتائج التي سـاهمت في صياغة النموذج نتائج فاعلية الإجراءات على أرض الواقع، حيـث ثبت الباحث عبـارات (إجراءات) المحاور التي تبين وجود نسـبة اتفاق عالية بين أفراد الدراسـة على فاعليتها ، في حين تم حذف أو إسـقاط العبارات التي لم تصل نسـبة الاتفاق فيها إلى (٨٠ ٪)، وهي النسـبة التي حددها الباحث مسـبقاً لإدراج العبارة أو الإجراء ضمن محاور النموذج المقترح .

ثالثاً : بناء وتصميم مكونات ومحاور النموذج المقترح

١ ـ اعتمـد الباحـث في بنـاء وتصميم مكونـات ومحاور النموذج الرئيسـة على الهيكلـة أو البنية الشـكلية التي تعتمدها إدارة السـلامة والصحة المهنية الأمريكيـة (Occupational Safety & Health Administration (OSHA) في تصميـم وبنـاء غالبيـة مكونـات ومحـاور معايير السـلامة والصحـة المهنيـة الصادرة عنها ، والتي تتكون في الغالب من سـت أو سـبع محاور

تتضمن المحاور التالية (الهدف، المجال ، المصطلحات والتعاريف ، المتطلبات العامة ، الإجراءات ، المراجع ، والمرفقات).

٢ ـ قام الباحث بتضمين المحور الخاص بالإجراءات في النموذج بإجراءات السلامة لعمليات الصيانة في المنشآت البتروكيماوية التي لم تقل نسبة اتفاق أفراد الدراسة على فاعليتها في الدراسة التطبيقية على المنشآت البتروكيماوية وشركات صيانتها عن (٨٠ ٪) ، وهي مقسمة إلى ثلاث محاور فرعية (قبل ، أثناء، وبعد عمليات الصيانة) ، في حين قام بصياغة مضمون بقية مكونات ومحاور النموذج الأخرى في إطار نتائج الدراسة الميدانية ، ووفقاً لما تكون لدية من خلفية علمية في موضوع الدراسة .

٣ ـ تطبيق أسلوب دلفاي في تقييم النموذج المقترح من خلال عرضه على مجموعة من الخبراء في مجال السلامة الصناعية عبر جولتين لتقييم النموذج ، وقد قام الباحث بتصميم الاستبانة رقم (٢) الخاصة بالخبراء ، بعد أن وضع نسبة الاتفاق بين الخبراء (٩٠ ٪) كحد أدنى لبقاء مكونات أو محاور أو إجراءات النموذج ضمن تصميم وبناء النموذج ، وعلى أثر ذلك تم توزيع الاستبانة رقم (٢) على الخبراء في الجولة الأولى باستخدام البريد الالكتروني ، وبعد جمعها جرى تحليلها إحصائياً حيث تبين وجود نسبة اتفاق كبيرة بين الخبراء على مكونات ومحاور النموذج، وتم على أثر ذلك إسقاط المكونات التي لم تصل لمستوى ونسبة الاتفاق (٩٠٪) .

٤ ـ بعد إجراء التعديلات اللازمة على النموذج المقترح تم توزيعه على الخبراء في جولته الثانية والأخيرة وفق مقياس ثنائي (موافق، غير موافق) ، وقد رفع الباحث نسبة الاتفاق في هذه الجولة إلى (٩٥ ٪) كحد أدنى لبقاء المكونات أو المحاور أو الإجراءات ضمن تصميم النموذج . ولتلافي التأخير الذي حصل في الجولة الأولى فقد تم إيصال الاستبيان يدوياً للخبراء ، في حين أرسل لعدد محدود من الخبراء الذين لم يتمكن الباحث من مقابلتهم عبر البريد الالكتروني كنسخة إضافية للاستبيان اليدوي الذي سلم لموظفين في مكاتبهم ، وبعد إجراء العديد من الاتصالات والزيارات تم جمع الاستبانات ثم أدخلت بيانات النموذج لإجراء المعالجة الإحصائية اللازمة ، وقد تبين وجود نسبة اتفاق كبيرة جداً بين الخبراء على جميع مكونات النموذج المقترح ، وتم على ضوء ذلك الوصول إلى النموذج المناسب في صورته النهائية .

٣. ٥ صعوبات الدراسة

لقد واجهت الباحث العديد من الصعوبات خلال مراحل إعداد البحث ، وقد تمثلت أهم هذه الصعوبات فيما يلي :

١ ـ عدم تمكن الباحث من تنفيذ الدراسة التي كان يخطط لها ، بسبب الصعوبة في الحصول على ما يسهل مهمته البحثية لدى المنشآت البتروكيماوية التي كانت ضمن دراستة ، فقد كان المجال التطبيقي يشمل جميع المنشآت البتروكيماوية بالمنطقة الشرقية ، ثم تحول لينحصر في المنشآت البتروكيماوية التابعة لشركة سابك فقط ، والتي حصل الباحث فيها على خطاب لتسهيل مهمته .

٢ ـ التطبيق الفعلي للدراسة الميدانية كان يتطلب جهداً كبيراً في التنسيق والاتصالات مع عينة الدراسة بالمنشآت البتروكيماوية ، وكذلك الحال بالنسبة لعينة الدراسة في شركات صيانة المنشآت البتروكيماوية .

٣ ـ عدم توافر إجراءات السلامة المرتبطة بعمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية في المعايير الدولية بشكل واضح وصريح زاد من صعوبة الدراسة ، فغالبية تلك الإجراءات تنفيذية بمعنى أنها تدخل ضمن الإطار العام لبعض المعايير الدولية ، والبعض منها متفرق وموزع في ثنايا معايير مختلفة ضمن المعايير الدولية مما تطلب البحث طويلاً في هذا الجانب .

٤ ـ ندرة الدراسات العربية والأجنبية في موضوع البحث وتحديداً في محور إجراءات السلامة المرتبطة بعمليات الصيانة ، زادت أيضاً من الصعوبات ، وكانت الترجمة تتطلب وقتاً للأبحاث والمراجع الأجنبية المرتبطة بالمصانع البتروكيماوية بشكل عام ، فبعض المصطلحات تحتاج إلى متخصص في السلامة لترجمتها . وكذلك الحال بالنسبة لأدوات الدراسة فقد كان الأمر يتطلب ترجمتها نظراً لأن نصف عينة الدراسة تقريباً من الأجانب . كما أن بعض الخبراء أجانب ، والبعض منهم يفضل اللغة الإنجليزية ، كل ذلك تطلب جهداً ووقتاً في الترجمة .

٥ ـ عدم وجود جهة مباشرة يمكن الاعتماد عليها فيما يتعلق بشركات الصيانة ، جعلت الباحث يتولى الأمر بنفسه شخصياً مع تلك الشركات ، ابتداء من موضوع حصرها ومروراً بأخذ المعلومات وتوزيع الاستبانات واستلامها .

٦ ـ كثرة المهام والارتباطات الوظيفية لكثير من أفراد العينة أطال من وقت الحصول على الاستجابات ، ولاعتماد الكثير من أفراد العينة في العمل على التعامل الإلكتروني اليومي المتجدد فإن ذلك كان يتسبب في فقدان بعض أفراد العينة للبريد الإلكتروني المرسل من الباحث لانتقاله إلى صفحات متأخرة ، أو نتيجة حذفه بالخطأ ، فيضطر الباحث بعد فترة من الانتظار إلى إعادة إرساله ، كل ذلك على حساب الوقت والجهد .

٧ ـ قلة الخبراء في مجال السلامة الصناعية زاد من صعوبة الدراسة ، فوضع معايير اختيارهم والبحث عنهم لم يكن بالأمر السهل ، كما أن الاتصال بهم وتحديد أوقات لمقابلتهم كان يتطلب جهداً ووقتاً نظراً لكثرة ارتباطاتهم .

٨ ـ حاجة الباحث إلى الكثير من الزيارات والمقابلات الشخصية والاتصالات في سبيل متابعة إجراءات بحثه كلفت الباحث الكثير من الوقت والجهد والمال .

٣. ٦ أساليب المعالجة الإحصائية للبيانات

لتحقيق أهداف الدراسة وتحليل البيانات التي تم تجميعها، قام الباحث بترميز وإدخال البيانات إلى الحاسب الآلي باستخدام الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية Statistical Package for Social Sciences والتي يرمز لها اختصاراً بالرمز (SPSS) الإصدار (١٧) ، ولتحديد طول خلايا مقياس ليكرت الخماسي (الحدود الدنيا والعليا) المستخدم في محاور الدراسة ، تم حساب المدى (٥ – ١ = ٤)، ثم تقسيمه على عدد خلايا المقياس للحصول على طول الخلية الصحيح أي (٤ / ٥ = ٠,٨٠)، بعد ذلك تم إضافة هذه القيمة إلى اقل قيمة في المقياس (أو بداية المقياس وهي الواحد الصحيح) وذلك لتحديد الحد الأعلى لهذه الخلية ، وهكذا يستطيع الباحث تفسير النتائج كما يلي (العمر، ٢٠٠٤م ، ص ١٢٧) :

١ ـ إذا كانت قيمة المتوسط الحسابي تقع ما بين (من ١ إلى أقل من ١,٨٠) فإن هذا يعني أن درجة الموافقة على كل عبارة من عبارات المحور (أو عبارات المحور بوجه عام) تمثل درجة ضعيفة جداً.

٢ ـ إذا كانت قيمة المتوسط الحسابي تقع ما بين (من ١,٨ إلى أقل من ٢,٦٠) فإن هذا يعني أن درجة الموافقة على كل عبارة من عبارات المحور (أو عبارات المحور بوجه عام) تمثل درجة ضعيفة .

٣ ـ إذا كانت قيمة المتوسط الحسابي تقع ما بين (من ٦ , ٢ إلى أقل من ٤٠ , ٣) فإن هذا يعني أن درجة الموافقة على كل عبارة من عبارات المحور (أو عبارات المحور بوجه عام) تمثل درجة متوسطة .

٤ ـ إذا كانت قيمة المتوسط الحسابي تقع ما بين (من ٤ , ٣ إلى أقل من ٢٠ , ٤) فإن هذا يعني أن درجة الموافقة على كل عبارة من عبارات المحور (أو عبارات المحور بوجه عام) تمثل درجة كبيرة.

٥ ـ إذا كانت قيمة المتوسط الحسابي تقع ما بين (من ٢ , ٤ إلى ٥) فإن هذا يعني أن درجة الموافقة على كل عبارة من عبارات المحور (أو عبارات المحور بوجه عام) تمثل درجة كبيرة جداً .

وبالمثل في حالة استخدام مقياس ليكرت الثلاثي يمكن تفسير قيمة المتوسط الحسابي كما يلي :

١ ـ إذا كانت قيمة المتوسط الحسابي تقع ما بين (من ١ إلى أقل من ٦٧ , ١) فإن هذا يعني أن درجة الموافقة على كل عبارة من عبارات المحور (أو عبارات المحور بوجه عام) تمثل درجة ضعيفة .

٢ ـ إذا كانت قيمة المتوسط الحسابي تقع ما بين (من ٦٧ , ١ إلى أقل من ٣٣ , ٢) فإن هذا يعني أن درجة الموافقة على كل عبارة من عبارات المحور (أو عبارات المحور بوجه عام) تمثل درجة متوسطة .

٣ ـ إذا كانت قيمة المتوسط الحسابي تقع ما بين (من ٣٣ , ٢ إلى ٣) فإن هذا يعني أن درجة الموافقة على كل عبارة من عبارات المحور (أو عبارات المحور بوجه عام) تمثل درجة كبيرة .

ثم قام الباحث باستخدام العديد من الأساليب الإحصائية المناسبة والموجودة في هذا البرنامج ، وفيما يلي مجموعة الأساليب الإحصائية التي قام الباحث باستخدامها :

أولاً: الأساليب التي استخدمت في تقدير الثبات والصدق

١ ـ تم استخدام معامل ارتباط بيرسون (ر) (Pearson Correlation Coefficient) في حساب الارتباط بين درجة كل عبارة والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه ، وذلك لتقدير صدق عناصر أداة الدراسة .

٢ ـ تم استخدام معامل ارتباط ألفا كرونباخ (Alpha Cronbach) ، لقياس ثبات أداة الدراسة.

ثانياً: الأساليب التي استخدمت في الإجابة على تساؤلات الدراسة

١ ـ تم استخدام التكرارات والنسب المئوية ، للتعرف على البيانات الأولية لمفردات الدراسة، ولتحديد آراء (أو استجابات) أفرادها تجاه عبارات المحاور الرئيسية التي تتضمنها أداة الدراسة .

٢ ـ تم حساب المتوسط الحسابي (Mean) ، وذلك لمعرفة مدى ارتفاع أو انخفاض آراء أفراد الدراسة عن كل عبارة من عبارات متغيرات الدراسة الأساسية إلى جانب المحاور الرئيسة، مع العلم بأنه يفيد في ترتيب العبارات من حيث درجة الاستجابة حسب أعلى متوسط حسابي .

٣ ـ تم استخدام الانحراف المعياري (Standard Deviation) للتعرف على مدى انحراف أراء (استجابات) أفراد عينة الدراسة لكل عبارة من عبارات متغيرات الدراسة ولكل محور من المحاور الرئيسة عن متوسطها الحسابي . ويلاحظ أن الانحراف المعياري يوضح التشتت في آراء أفراد عينة الدراسة لكل عبارة من عبارات متغيرات الدراسة إلى جانب المحاور الرئيسة، فكلما اقتربت قيمته من الصفر كلما تركزت الآراء وانخفض تشتتها بين المقياس ، علماً بأنه يفيد في ترتيب العبارات حسب المتوسط الحسابي لصالح أقل تشتت عند تساوي المتوسط الحسابي .

٤ ـ تم استخدام اختبار مربع كاي (Chi-Square Test) لحسن المطابقة للتحقق من وجود أو عدم وجود اختلافات ذات دلالة إحصائية في استجابات أفراد مجتمع الدراسة على درجة الاستجابة (الموافقة) .

٥ ـ تم استخدام اختبار (ت) في حالة مجموعة واحدة إلى جانب فترات الثقة للمتوسط ، وذلك للتعرف على ما إذا كان متوسط الدرجة لكل عبارة على حدة (أو المحور بوجه عام) في مجتمع الدراسة ككل (μ) يزيد أو يقل عن قيمة معينة .

٦ ـ تم استخدام اختبار (ت) أو اختبار المقارنة بين مجموعتين مستقلتين (Independent-Samples T test) ، لبيان الفروق ذات الدلالة الإحصائية في آراء أفراد مجتمع الدراسة نحو

محاورها باختلاف الخصائص الشـخصية والوظيفية لهم والمكونة من وجهين وهي (الجنسية، جهة العمل) .

٧ ـ تـم اسـتخدام (ت) أو اختبار المقارنة بين متوسـط مجموعتين مرتبطتـين (اختبار ت للعينات المزدوجة) (Paired-Samples T Test) لإجراء المقارنة بين نسب موافقة الخبراء في الجولتين الأولى والثانية .

٨ ـ تم اسـتخدام اختبـار (ف) أو تحليل التباين الأحادي وهو ما يرمـز له بالرمز (ONE-WAY ANOVA) ، لبيـان الفـروق ذات الدلالـة الإحصائيـة في آراء أفـراد مجتمـع الدراسـة نحو محاورهـا باختلاف الخصائص الشـخصية والوظيفية لهم والمكونة من أكثر من وجهين وهي (مجال العمل، المؤهل العلمي ، فئات العمر ، فئات عدد سنوات الخبرة في العمل) .

٩ ـ تـم اسـتخدام اختبـار شـيفيه (Scheffe) البعـدي لتحديـد صالـح الفـروق ذات الدلالـة الإحصائيـة لأي فئـة مـن فئات المتغـيرات الأوليـة (الشـخصية والتنظيمية) لأفـراد مجتمع الدراسـة في محاورهـا، وذلـك إذا تبين من اختبـار تحليل التباين أن هناك فروقـاً معنوية ، أما إذا لم يتبين من اختبار تحليل التباين وجود فروفات معنوية فلا داعي لإجراء هذا الاختبار .

الفصل الرابع

عرض نتائج الدراسة وتحليلها وتفسيرها

٤ . ١ بعض الخصائص الشخصية والوظيفية لأفراد الدراسة (الفئة الرئيسة الأولى) .

٤ . ٢ الإجابة على تساؤلات الدراسة .

الفصل الرابع

عرض نتائج الدراسة وتحليلها وتفسيرها

يتناول هذا الفصل عرض النتائج التي توصلت إليها الدراسة التطبيقية وتحليلها وتفسيرها من خلال التعرف على آراء واستجابات أفراد الدراسة من الفئة الرئيسة الأولى (فئة مسؤولي السلامة والصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ، ومشرفي السلامة والصيانة بشركات صيانة المنشآت البتروكيماوية) نحو أهم المخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية (التساؤل الأول من تساؤلات الدراسة) ، ونحو أهم أسباب المخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية (التساؤل الثاني من تساؤلات الدراسة) .

وكذلك آرائهم نحو مدى توافر إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية (التساؤل الثالث من تساؤلات الدراسة) ، بالإضافة إلى التعرف على آرائهم نحو مدى فاعلية إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية (التساؤل الرابع من تساؤلات) ، والتعرف على آرائهم نحو أهم أبرز المعوقات التي تحد من تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية (التساؤل الخامس من تساؤلات الدراسة) . وقد قام الباحث في سبيل تحقيق ذلك باستخدام التكرارات والنسب المئوية ، المتوسط الحسابي والانحراف المعياري، واختبار مربع كاي لحسن المطابقة ، إلى جانب اختبار (ت) وحدي الثقة لمتوسط المجتمع في حالة مجموعة واحدة ، إلى جانب اختبار المقارنة بين متوسط مجموعتين مرتبطتين (اختبار ت للعينات المزدوجة) .

ويتناول هذا الفصل أيضاً دراسة الاختلافات (أو الفروقات) في استجابات أفراد مجتمع الدراسة من (الفئة الرئيسة الأولى) نحو المحاور الرئيسة باختلاف خصائصهم الشخصية والوظيفية (الجنسية، جهة العمل ، الفئة العمرية ، المؤهل العلمي ، مجال العمل ، العمر ، عدد سنوات الخبرة في مجال العمل) ، وذلك للإجابة على (التساؤل السادس من تساؤلات الدراسة) ، وقد قام الباحث في سبيل تحقيق ذلك باستخدام اختبار (ت) أو اختبار المقارنة بين مجموعتين مستقلتين . إلى جانب اختبار (ف) أو ما يسمى اختبار تحليل التباين الأحادي الاتجاه (ANOVA) ، والذي يستخدم في

إجراء المقارنة بين عدة مجموعات مستقلة ، وإذا تبين أن هناك اختلاف بين المجموعات يقوم الباحث باستخدام اختبار (شيفية) (Scheffe) لتحديد موضع الاختلاف .

وأخيراً يتناول هذا الفصل تقييم النموذج المقترح لإجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ، وذلك من وجهة نظر الخبراء في مجال السلامة الصناعية ومن خلال أسلوب دلفاي عبر جولتين ، وذلك للإجابة على (التساؤل السابع من تساؤلات الدراسة) ، وقد قام الباحث في سبيل تحقيق ذلك باستخدام التكرارات والنسب المئوية ، المتوسط الحسابي والانحراف المعياري .

وفيما يلي عرض لهذه النتائج وتحليلها وتفسيرها:

٤ . ١ بعض الخصائص الشخصية والوظيفية لأفراد الدراسة (الفئة الرئيسة الأولى)

١ ـ جهة العمل

يتضح من الجدول رقم (٢٠) أن أكثر من نصف أفراد الدراسة بقليل (تحديداً ما نسبته ٥٤,٤٪) يعملون في (شركات صيانة المنشآت البتروكيماوية) ، في حين بلغت نسبة الذين يعملون في (المنشآت البتروكيماوية التابعة لشركة سابك) ما قيمته (٤٥,٦٪) من إجمالي أفراد الدراسة .

الجدول رقم (٢٠)

توزيع أفراد الدراسة بحسب جهة العمل

جهة العمل	عدد أفراد الدراسة (التكرارات)	النسبة المئوية ٪
المنشآت البتروكيماوية التابعة لشركة سابك	١١٥	٤٥,٦٪
شركات صيانة المنشآت البتروكيماوية (المقاولون)	١٣٧	٥٤,٤٪
المجموع	٢٥٢	١٠٠,٠٪

٢ ـ مجال العمل

يتضح من الجدول رقم (٢١) أن مجال العمل الشائع بين أفراد الدراسة هو مجال (الصيانة) إذ مثل أفراد الدراسة الذين يعملون في هذا المجال ما نسبته (٠ , ٧١٪) من إجمالي أفراد الدراسة، يليه مجال (السلامة) بنسبة (٦ , ٢٢٪) ، يليه مجال (الأمن) بنسبة (٣ , ٦٪) من إجمالي أفراد الدراسة.

والسبب في ذلك لكونهم هم الأكثر قرباً من ممارسة العمل الميداني في عمليات الصيانة مما يجعلهم أكثر عرضه للمخاطر ، وبالتالي ربما تكون استجاباتهم أكثر موضوعية نتيجة الممارسة العملية الميدانية . كما أن الدراسة تركز بشكل أكبر على العاملين في الصيانة وعلى إجراءات السلامة المرتبطة بالصيانة.

الجدول رقم (٢١)

توزيع أفراد الدراسة بحسب مجال العمل

مجال العمل	عدد أفراد الدراسة (التكرارات)	النسبة المئوية ٪
الصيانة	١٧٩	٪٧١,٠
السلامة	٥٧	٪٢٢,٦
الأمن	١٦	٪٦,٣
المجموع	٢٥٢	٪١٠٠,٠

٣ ـ الجنسية

يتضح من الجدول رقم (٢٢) أن نصف أفراد الدراسة تقريباً (تحديداً ما نسبته ٨ , ٥٠٪) هم من (السعوديين)، في حين بلغت نسبة غير السعوديين ما قيمته (٢ , ٤٩٪) من إجمالي أفراد الدراسة .

الجدول رقم (٢٢) توزيع أفراد الدراسة بحسب الجنسية

الجنسية	عدد أفراد الدراسة (التكرارات)	النسبة المئوية ٪
سعودي	١٢٨	٥٠,٨
غير سعودي	١٢٤	٤٩,٢
المجموع	٢٥٢	١٠٠,٠٪

٤ ـ المؤهل العلمي

يتضح من الجدول رقم (٢٣) أن المؤهل العلمي الشائع بين أفراد الدراسة هو المؤهل (الجامعي) إذ مثل أصحاب هذا المؤهل العلمي ما نسبته (٤ , ٥٤٪) من إجمالي أفراد الدراسة ، يليه مؤهل (الدبلوم) بنسبة (٥ , ٣٢٪) ، ثم مؤهل (الثانوي) بنسبة (٣ , ١٠٪) ، أخيراً يأتي مؤهل (الدراسات العليا) بنسبة (٨ , ٢٪) فقط من إجمالي أفراد الدراسة .

وهو ما يرجح نسبياً أن تكون الاستجابات أكثر دقة وموضوعية ، كما أنه يهيء بيئة مناسبة لإدارك وفهم إجراءات السلامة والتطوير والتحديث المستمر فيها بحسب المخاطر المتغيرة والمستجدة .

الجدول رقم (٢٣) توزيع أفراد الدراسة بحسب المؤهل العلمي

المؤهل العلمي	عدد أفراد الدراسة (التكرارات)	النسبة المئوية ٪
ثانوي	٢٦	١٠,٣٪
دبلوم	٨٢	٣٢,٥٪
جامعي	١٣٧	٥٤,٤٪
دراسات عليا	٧	٢,٨٪
المجموع	٢٥٢	١٠٠,٠٪

٥ ـ فئات العمر

يتضح من الجدول رقم (٢٤) أن الفئة العمرية الشائعة بين أفراد الدراسة هي فئة (من ٣٠ إلى أقل من ٤٠ سنة) إذ مثل أصحاب أفراد الدراسة في هذه الفئة العمرية ما نسبته (٨ , ٤٤٪) من إجمالي أفراد الدراسة ، يليها فئة (من ٤٠ سنة فأكثر) بنسبة (٣ , ٣٣٪) ، أخيراً تأتي الفئة العمرية (من ٢٠ إلى أقل من ٣٠ سنة) بنسبة (٨ , ٢١٪) من إجمالي أفراد الدراسة . ويمكن أن يعزى ذلك لكون الصناعات البتروكيماوية من الصناعات الحديثة نسبياً في المملكة .

الجدول رقم (٢٤)

توزيع أفراد الدراسة بحسب فئات العمر

فئات العمر	عدد أفراد الدراسة (التكرارات)	النسبة المئوية ٪
من ٢٠ إلى أقل من ٣٠ سنة	٥٥	٢١,٨٪
من ٣٠ إلى أقل من ٤٠ سنة	١١٣	٤٤,٨٪
من ٤٠ سنة فأكثر	٨٤	٣٣,٣٪
المجموع	٢٥٢	١٠٠,٠٪

٦ ـ عدد سنوات الخبرة في العمل

يتضح من الجدول رقم (٢٥) أن الفئة الشائعة لعدد سنوات الخبرة في مجال العمل بين أفراد الدراسة هي فئة (من ١٠ إلى أقل من ١٥ سنة) إذ مثل أفراد الدراسة أصحاب هذا العدد من سنوات الخبرة ما نسبته (٦ , ٢٢٪) من إجمالي أفراد الدراسة ، يليها فئة (من ٥ إلى أقل من ١٠ سنوات) بنسبة (٠ , ٢١٪)، ثم فئة (من ١٥ إلى أقل من ٢٠ سنة) بنسبة (٤ , ١٩٪) ، وفئة (أقل من خمس سنوات) بنسبة (٧ , ١٨٪) ، وفئة (من ٢٠ إلى أقل من ٢٥ سنة) بنسبة (٥ , ١١٪) ، أخيراً تأتي الفئة (من ٢٥ سنة فأكثر) بنسبة (٧ , ٦٪) من إجمالي أفراد الدراسة .

الجدول (٢٥) توزيع أفراد الدراسة بحسب فئات عدد سنوات الخبرة في العمل

فئات عدد سنوات الخبرة في العمل	عدد أفراد الدراسة (التكرارات)	النسبة المئوية ٪
أقل من خمس سنوات	٤٧	٪١٨,٧
من ٥ إلى أقل من ١٠ سنوات	٥٣	٪٢١,٠
من ١٠ إلى أقل من ١٥ سنة	٥٧	٪٢٢,٦
من ١٥ إلى أقل من ٢٠ سنة	٤٩	٪١٩,٤
من ٢٠ إلى أقل من ٢٥ سنة	٢٩	٪١١,٥
من ٢٥ سنة فأكثر	١٧	٪٦,٧
المجموع	٢٥٢	٪١٠٠,٠

٤ . ٢ الإجابة على تساؤلات الدراسة

إجابة السؤال الأول

ما أهم المخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ؟

يتناول هذا الجزء آراء واستجابات أفراد الدراسة من (الفئة الرئيسة الأولى) نحو أهم المخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ، وقد قام الباحث في سبيل تحقيق ذلك باستخدام التكرارات والنسب المئوية والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري، وذلك للتعرف على استجابات أفراد عينة الدراسة نحو درجة الموافقة على مجموعة المخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ، كما قام الباحث باستخدام اختبار مربع كاي (Chi ـ Square Test) لحسن المطابقة للتحقق من وجود اختلافات ذات دلالة إحصائية في استجابات أفراد مجتمع الدراسة على درجة الموافقة (غير موافق إطلاقاً ، غير موافق، محايد ، موافق ، موافق جداً) لكل العبارات (أو المخاطر) المندرجة تحت هذا المحور ، أو بمعنى أدق أن توزيع التكرارات على درجة الموافقة بالنسبة لهذا المحور غير متساوية في المجتمع عند

مستوى دلالة (معنوية) نظري مفترض مسبقاً من الباحث . وقد تم إجراء هذا الاختبار وفقاً للخطوات التالية :

١ ـ تحديد سؤال البحث : هل توزيع التكرارات لكل متغير (خطر) من المتغيرات (المخاطر) المندرجة تحت هذا المحور في مجتمع الدراسة تتوزع بطريقة غير متساوية ؟

٢ ـ تحديد مستوى الدلالة الإحصائية النظري (مستوى المعنوية) المفترض مسبقاً من الباحث (α = ٠,٠٥) . وقد ارتضى الباحث بهذا المستوى من الدلالة الإحصائية أملاً في قوة اختبار إحصائي عالية (High Statistical Power) فمن المعروف أن العلاقة بينهما علاقة عكسية ، بافتراض ثبات العوامل الأخرى .

٣ ـ يتم حساب مستوى الدلالة الإحصائية من البيانات (قيمة مستوى الدلالة المحسوبة) لكل متغير من المتغيرات.

٤ ـ النموذج الإحصائي المستخدم : حيث إنه يوجد متغير واحد (وله خمسة أوجه) إذن النموذج المستخدم هنا هو النموذج الصفري .

٥ ـ قاعدة القرار : إذا كانت قيمة مستوى الدلالة الإحصائية المحسوبة (قيمة مستوى الدلالة المحسوبة) أقل من قيمة مستوى الدلالة الإحصائية النظري ، فإننا نقبل أن هناك اتجاهاً واضحاً لدى أفراد مجتمع الدراسة تجاه تحديد درجة الموافقة .

وفيما يلي نتائج هذا الاختبار :

الجدول رقم (٢٦) استجابات أفراد الدراسة (الفئة الرئيسة الأولى) نحو درجة الموافقة على مجموعة من المخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية.

المخاطر		درجة الموافقة					نتائج اختبار كا٢ لحسن المطابقة	
		غير موافق إطلاقاً (١)	غير موافق (٢)	محايد (٣)	موافق (٤)	موافق جداً (٥)	قيمة الإحصاء (كا٢)	قيمة مستوى الدلالة المحسوبة
١ ـ تلوث الهواء .	ك	صفر	صفر	٣١	١١١	١١٠	٥٠,١٦	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	صفر	١٢,٣	٤٤,٠	٤٣,٧		
٢ ـ تلوث التربة .	ك	١	٢٨	٨٨	١٠٥	٣٠	١٥٣,٨٣	٠,٠٠٠*
	٪	٠,٤	١١,١	٣٤,٩	٤١,٧	١١,٩		
٣ ـ تلوث المياه الجوفية.	ك	٦	٣٧	٩٦	٨٠	٣٣	١٠٧,٣٢	٠,٠٠٠*
	٪	٢,٤	١٤,٧	٣٨,١	٣١,٧	١٣,١		
٤ ـ تلوث المياه البحرية.	ك	٥	٢٤	٥٠	١١٥	٥٨	١٣٨,٦٧	٠,٠٠٠*
	٪	٢,٠	٩,٥	١٩,٨	٤٥,٦	٢٣,٠		
٥ ـ التلوث الضوضائي.	ك	١	٩	٥٤	١٢٨	٦٠	٢٠٣,٩٩	٠,٠٠٠*
	٪	٤.	٣,٦	٢١,٤	٥٠,٨	٢٣,٨		
٦ ـ التغير في درجات الحرارة.	ك	٥	١٩	٩٦	١٠٧	٢٥	١٧٨,٠٧	٠,٠٠٠*
	٪	٢,٠	٧,٥	٣٨,١	٤٢,٥	٩,٩		
٧ ـ التغير في درجات الرطوبة.	ك	٢٢	٧٩	١٠٥	٣٢	١٣	١٢٦,٣٥	٠,٠٠٠*
	٪	٨,٨	٣١,٥	٤١,٨	١٢,٧	٥,٢		
٨ ـ الإضاءة السيئة: العالية أو المنخفضة .	ك	٧	٢١	٨٠	١٠٧	٣٧	١٣٩,٠٣	٠,٠٠٠*
	٪	٢,٨	٨,٣	٣١,٧	٤٢,٥	١٤,٧		
٩ ـ الإشعاعات .	ك	٢	٣٥	٨٣	٩٩	٣٣	١٢٥,١٤	٠,٠٠٠*
	٪	٠,٨	١٣,٩	٣٢,٩	٣٩,٣	١٣,١		
١٠ ـ الاهتزازات .	ك	٦	٥٠	١٠٣	٧٣	٢٠	١٢٢,٤٨	٠,٠٠٠*
	٪	٢,٤	١٩,٨	٤٠,٩	٢٩,٠	٧,٩		

المخاطر		درجة الموافقة					نتائج اختبار كا٢ لحسن المطابقة	
		غير موافق إطلاقاً (١)	غير موافق (٢)	محايد (٣)	موافق (٤)	موافق جداً (٥)	قيمة الإحصاء (كا٢)	قيمة مستوى الدلالة المحسوبة
١١ ـ الغازات والأبخرة الكيميائية .	ك	صفر	٢	٢١	٨١	١٤٨	٢٠٦,٨٨	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	٠,٨	٨,٣	٣٢,١	٥٨,٧		
١٢ ـ السوائل الكيميائية.	ك	صفر	٤	٤١	١٢٠	٨٧	١٢٣,٦٥	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	١,٦	١٦,٣	٤٧,٦	٣٤,٥		
١٣ ـ الكيماويات الصلبة.	ك	صفر	٢٣	٨٩	٩٢	٤٨	٥٣,٠٤	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	٩,١	٣٥,٣	٣٦,٥	١٩,٠		
١٤ ـ اصطدام الأجسام المتحركة ببعضها أو بأجسام ثابتة كالرافعات والمعدات أو أجزاء المنشأة.	ك	صفر	١٢	٧٠	١١٧	٥٣	٨٩,٩٣	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	٤,٨	٢٧,٨	٤٦,٤	٢١,٠		
١٥ ـ السقوط من مكان مرتفع .	ك	١	٥	٤٠	١١٨	٨٨	٢١٠,١٨	٠,٠٠٠*
	٪	٠,٤	٢,٠	١٥,٩	٤٦,٨	٣٤,٩		
١٦ ـ انحشار أحد أطراف الجسم بين الأجزاء المتحركة.	ك	٢	٢٤	٨٩	٩٨	٣٨	١٣٨,٤٢	٠,٠٠٠*
	٪	٠,٨	٩,٦	٣٥,٥	٣٩,٠	١٥,١		
١٧ ـ تعلق الملابس بالمعدات أو الآلات .	ك	صفر	٣٧	٩٨	٨٢	٣٥	٤٨,٣٤	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	١٤,٧	٣٨,٩	٣٢,٥	١٣,٩		
١٨ ـ الانزلاق أو الارتطام بالأرض أو بأحد مكونات بيئة العمل .	ك	١	١٣	٥٨	١٢٥	٥٥	١٨٨,١٥	٠,٠٠٠*
	٪	٠,٤	٥,٢	٢٣,٠	٤٩,٦	٢١,٨		
١٩ ـ الانهيارات الإنشائية للمباني أو الآلات أو المعدات.	ك	٥	٦٩	١٢٦	٤١	١١	١٩٣,٧١	٠,٠٠٠*
	٪	٢,٠	٢٧,٤	٥٠,٠	١٦,٣	٤,٤		
٢٠ ـ التعرض للتيار الكهربائي .	ك	٢	١١	٥٠	١١٣	٧٥	١٦٧,٧٠	٠,٠٠٠*
	٪	٠,٨	٤,٤	١٩,٩	٤٥,٠	٢٩,٩		
٢١ ـ نشوء الكهرباء الاستاتيكية في بيئة العمل.	ك	٢	٢٢	٧٤	١٠٥	٤٩	١٣٢,٧٢	٠,٠٠٠*
	٪	٠,٨	٨,٧	٢٩,٤	٤١,٧	١٩,٤		

المخاطر		درجة الموافقة					نتائج اختبار كا٢ لحسن المطابقة	
		غير موافق إطلاقاً (١)	غير موافق (٢)	محايد (٣)	موافق (٤)	موافق جداً (٥)	قيمة الإحصاء (كا٢)	قيمة مستوى الدلالة المحسوبة
٢٢ ـ التعرض للموجات الكهرومغناطيسية للكهرباء ذات الجهد العالي.	ك	٤	٤١	٩٣	٧٨	٣٦	٩٩,٧٠	٠,٠٠٠*
	٪	١,٦	١٦,٣	٣٦,٩	٣١,٠	١٤,٣		
٢٣ ـ الحرائق الكيميائية .	ك	صفر	٥	٣٠	١٠٠	١١٧	١٣٨,٦٩	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	٢,٠	١١,٩	٣٩,٧	٤٦,٤		
٢٤ ـ الحرائق الكهربائية .	ك	١	١٦	٧٧	٩٢	٦٦	١٢٥,١٠	٠,٠٠٠*
	٪	٠,٤	٦,٣	٣٠,٦	٣٦,٥	٢٦,٢		
٢٥ ـ الحرائق الميكانيكية .	ك	صفر	٣٤	١٠٦	٨٨	٢٤	٧٦,٧٦	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	١٣,٥	٤٢,١	٣٤,٩	٩,٥		
٢٦ ـ الإنفجارات الكيميائية.	ك	صفر	٢	١١	٤٧	٩٥	١٦٠,٠٦	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	٠,٨	٤,٤	١٨,٧	٣٧,٧		
٢٧ ـ الإنفجارات الكهربائية.	ك	صفر	٢	٣١	٩٤	٧٧	١٠٥,٨١	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	٠,٨	١٢,٣	٣٧,٣	٣٠,٦		
٢٨ ـ الإنفجارات الميكانيكية.	ك	٦	٤٥	٩٩	٧٠	٣٢	١٠٠,٨٩	٠,٠٠٠*
	٪	٢,٤	١٧,٩	٣٩,٣	٢٧,٨	١٢,٧		

* يوجد اختلاف دال إحصائيا عند مستوى معنوية (٠,٠٥) .

يتضح من الجدول السابق (رقم ٢٦) أن قيم مستوى الدلالة المحسوبة (لكل خطر من المخاطر) أقل من قيمة مستوى المعنوية أو مستوى الدلالة النظري الذي أفترضه الباحث مسبقاً في هذه الدراسة وهو هنا (α= ٠,٠٥) ، إذن نقبل أن توزيع التكرارات لكل متغير (أو خطر) من المتغيرات (المخاطر) المندرجة تحت هذا المحور غير متساوية في المجتمع عند مستوى دلالة (٠,٠٥)، أي أننا نقبل أن هناك اختلافات ذات دلالة إحصائية في الاستجابة على درجة الموافقة (غير موافق إطلاقاً ، غير موافق ، محايد ، موافق ، موافق جداً) لكل عبارات هذا المحور ، أو

بمعنى أدق نقبل أن هناك اتجاه واضح بين أفراد مجتمع الدراسة في تحديدهم لدرجة الموافقة (أو عـدم الموافقة) على جميـع المخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشـآت البتروكيماوية والمندرجة تحت هذا المحور .

كـما قـام الباحث باسـتخدام اختبـار (ت) في حالة مجموعـة واحدة إلى جانب فـترات الثقة لمتوسـط درجـة الموافقة ، وذلـك لتحديد (من وجهة نظـر أفراد مجتمع الدراسـة) أهم المخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ، وذلك بناءً على المنهجية الموضوعة في الفصل السابق ، وذلك كما يلي :

ـ هـل متوسـط درجـة الموافقة على كل عبـارة (أو المحور بوجـه عام) بين أفراد مجتمع الدراسـة (μ) يـتراوح مـا بـين القيمتين (من ١ إلى أقل من ٨٠ , ١) ؟ ، وبالتالي تكـون درجة الموافقة على احتمال حـدوث كل خطـر مـن المخاطـر المندرجة تحت هذا المحـور (أو المخاطـر بوجه عـام) هي درجة منخفضة جداً.

ـ أم أن متوسـط درجـة الموافقة عـلى كل عبارة (أو المحور بوجه عام) بين أفراد مجتمع الدراسـة (μ) يتراوح ما بين القيمتين (من ٨٠ , ١ إلى أقل من ٦٠ , ٢) ، وبالتالي تكون درجة الموافقة على احتمال حـدوث كل خطـر مـن المخاطـر المندرجة تحت هذا المحـور (أو المخاطـر بوجه عـام) هي درجة منخفضة.

ـ أم أن متوسـط درجـة الموافقة عـلى كل عبارة (أو المحور بوجه عام) بين أفراد مجتمع الدراسـة (μ) يتراوح ما بين القيمتين (من ٦٠ , ٢ إلى أقل من ٤٠ , ٣) ، وبالتالي تكون درجة الموافقة على احتمال حـدوث كل خطـر مـن المخاطـر المندرجة تحت هذا المحـور (أو المخاطـر بوجه عـام) هي درجة متوسطة .

ـ أم أن متوسـط درجة الموافقة على كل عبارة (أو المحور بوجه عام) بين أفراد مجتمع الدراسـة (μ) يتراوح ما بين القيمتين (من ٤٠ , ٣ إلى أقل من ٢٠ , ٤) ، وبالتالي تكون درجة الموافقة على احتمال حدوث كل خطر من المخاطر المندرجة تحت هذا المحور (أو المخاطر بوجه عام) هي درجة عالية .

ـ أم أن متوسـط درجة الموافقة على كل عبارة (أو المحور بوجه عام) بين أفراد مجتمع الدراسـة (μ) يـتراوح مـا بـين القيمتين (مـن ٢٠ , ٤ إلى القيمـة ٥) ، وبالتالي تكـون درجة الموافقـة على احتمال

حدوث كل خطر من المخاطر المندرجة تحت هذا المحور (أو المخاطر بوجه عام) هي درجة عالية جداً .

وفيما يلي نتائج حدود الثقة لمتوسطات المجتمع لكل مخاطر رئيسة على حدة ، ولكل خطر فرعي مندرج تحت هذه المخاطر الرئيسة، وذلك على النحو التالي :

أولاً : المخاطر الرئيسة المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية

الجدول رقم (٢٧) نتائج حدي الثقة للمتوسط، إلى جانب ترتيب المخاطر الرئيسة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية وفقاً للمتوسط الحسابي العام لدرجة الموافقة على احتمالية حدوثها .

المخاطر الرئيسة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية	المتوسط الحسابي العام لدرجة الموافقة	الانحراف المعياري	حدود الثقة لمتوسطات المجتمع	
			الحد الأدنى للمتوسط	الحد الأعلى للمتوسط
المخاطر الكيميائية .	٤,٠٩٨	٠,٦٦١	٤,٠١٦	٤,١٨
مخاطر الحرائق.	٣,٨٤٣	٠,٦٩٧	٣,٧٥٦	٣,٩٢٩
المخاطر الكهربائية .	٣,٦٩٨	٠,٧٧٠	٣,٦٠٢	٣,٧٩٤
مخاطر الإنفجارات .	٣,٦٤٧	٠,٨٣٣	٣,٥٤٤	٣,٧٥
المخاطر الميكانيكية .	٣,٦٣٧	٠,٦٢٥	٣,٥٦	٣,٧١٥
مخاطر طبيعية (فيزيائية) .	٣,٥٤٩	٠,٥٣٤	٣,٤٨٣	٣,٦١٥
المخاطر الرئيسة بوجه عام	٣,٧٤٥	٠,٥٥٠	٣,٦٧٧	٣,٨١٣

* تم إيجاد حدي الثقة السابقة عند مستوى معنوية (٠,٠٥) .

يتضح من الجدول السابق (رقم ٢٧) أن المتوسط الحسابي العام (المرجح) لدرجة الموافقة على احتمالية حدوث المخاطر الرئيسة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية المندرجة تحت هذا المحور بوجه عام (من وجهة نظر أفراد الدراسة) هو (٣,٧٤٥ درجة من ٥ درجات) ، بانحراف معياري صغير بلغ (٠,٥٥٠) درجة مما يدل على عدم وجود تباين كبير في الإجابات

بين أفراد عينة الدراسة. ويتبين من حدود الثقة للمتوسط في المجتمع أن المتوسط الحسابي العام لدرجة الموافقة على احتمالية حدوث المخاطر الرئيسة في عمليات الصيانة المندرجة تحت هذا المحور بوجه عام يقع ما بين (٦٧٧ , ٣ و ٨١٣ , ٣) . وبذلك نستطيع القول أن درجة الموافقة على احتمالية حدوث المخاطر الرئيسة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية المندرجة تحت هذا المحور بوجه عام هي درجة عالية.

كما يتضح أيضا من الجدول السابق (رقم ٢٧) أنه من الممكن ترتيب (ترتيباً تنازلياً) المخاطر الرئيسة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية المندرجة تحت هذا المحور (من حيث المتوسط الحسابي العام لدرجة الموافقة على احتمالية حدوثها) كما يلي :

١ ـ جاءت (المخاطر الكيميائية) في الترتيب الأول من حيث درجة الموافقة على احتمالية حدوثها في المنشآت البتروكيماوية ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي العام لدرجة الموافقة على احتمالية حدوث المخاطر الفرعية المندرجة تحت هذا الخطر الرئيس (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٠٩٨ , ٤ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٦٦١ , ٠ درجة) ، كما تبين أن المتوسط الحسابي العام لدرجة الموافقة يقع ما بين (٠١٦ , ٤ و ١٨ , ٤) . وبذلك نستطيع القول أن درجة الموافقة على احتمالية حدوث المخاطر الفرعية المندرجة تحت هذا الخطر الرئيس هي درجة عالية تقترب من الدرجة العالية جداً .

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (عباسي وآخرون) (Abbasi. et. al.2001) التي توصلت إلى أن الغازات السامة الناتجة عن التفاعلات الكيميائية هي من أهم المخاطر بالمنشآت البتروكيماوية.

ولكون العاملين في المعامل (من أفراد الصيانة) والعاملين المتعاقدين (شركات الصيانة) يمثلون نسبة كبيرة في عينة الدراسة فإن هذه النتيجة تتفق جزئياً مع دراسة (روبرتز ، وبوغر) (Roberts. And Baugher.1999) التي توصلت إلى أن أعلى نسبة للقلق من التعرض للمواد الكيميائية كانت لدى العاملين بالمعامل و العاملين المتعاقدين بالمنشآت البتروكيماوية ، كما تتفق أيضاً مع دراسة(فنكلستين) (Finkelstein.1998) التي توصلت إلى أن عمال الصيانة بالمصانع البتروكيماوية هم أكثر عرضه للإصابة بسرطان الرئة من غيرهم من العاملين، نتيجة

تركيب وإصلاح وصيانة المعدات والمواد التي تحتوي على مادة الأسبستوس في المنشآت البتروكيماوية مثل الأنابيب العازلة ، المبادلات الحرارية والصمامات . وتعتبر تلك المادة من أخطر المواد الكيميائية بالمنشآت البتروكيماوية .

وبتفسير تلك النتيجة يمكن القول أن المبحوثين لديهم إدراك ووعي بالخطورة العالية للمواد الكيميائية بالمنشآت البتروكيماوية ، ولعل ذلك يساهم في الوقاية من آثارها ، فإدراك الخطر مرحلة هامة في الوقاية منه . ولذلك حرص الباحث على تضمين النموذج المقترح لعدد من إجراءات السلامة المرتبطة بالمخاطر الكيميائية . ولكون المنشآت البتروكيماوية تعتمد في الأساس على العمليات الكيميائية في التصنيع والإنتاج فمن الطبيعي أن تكون المخاطر الكيميائية على رأس قائمة المخاطر في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية .

٢ ـ جاءت (مخاطر الحرائق) في الترتيب الثاني من حيث درجة الموافقة على احتمالية حدوثها في المنشآت البتروكيماوية ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي العام لدرجة الموافقة على احتمالية حدوث المخاطر الفرعية المندرجة تحت هذا الخطر الرئيس (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٣,٨٤٣ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٠,٦٩٧ درجة)، كما تبين أن المتوسط الحسابي العام لدرجة الموافقة يقع ما بين (٣,٧٥٦ و ٣,٩٢٩) . وبذلك نستطيع القول أن درجة الموافقة على احتمالية حدوث المخاطر الفرعية المندرجة تحت هذا الخطر الرئيس هي درجة عالية .

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (عباسي وآخرون) (Abbasi. et. al.2001) التي توصلت إلى أن الحرائق الناتجة عن التفاعلات الكيميائية هي من أهم المخاطر بالمنشآت البتروكيماوية. كما تتفق جزئياً مع دراسة (روبرتز ، وبوغر) (Roberts. And Baugher.1999) التي توصلت إلى أن أعلى نسبة للقلق من التعرض للحرائق بالمنشآت البتروكيماوية كانت لدى العاملين المتعاقدين، وهنا يشير الباحث مرة أخرى إلى عينة دراسته التي يمثل العاملين المتعاقدين (شركات الصيانة) نسبة كبيرة منها .

٣ ـ جاءت (المخاطر الكهربائية) في الترتيب الثالث من حيث درجة الموافقة على احتمالية حدوثها في المنشآت البتروكيماوية ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي العام لدرجة الموافقة على احتمالية حدوث المخاطر الفرعية المندرجة تحت هذا الخطر الرئيس (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما

مقداره (٣,٦٩٨ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٠,٧٧٠ درجة) ، كما تبين أن المتوسط الحسابي العام لدرجة الموافقة يقع ما بين (٣,٦٠٢ و ٣,٧٩٤) . وبذلك نستطيع القول أن درجة الموافقة على احتمالية حدوث المخاطر الفرعية المندرجة تحت هذا الخطر الرئيس هي درجة عالية .

٤ ـ جاءت (مخاطر الإنفجارات) في الترتيب الرابع من حيث درجة الموافقة على احتمالية حدوثها في المنشآت البتروكيماوية ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي العام لدرجة الموافقة على احتمالية حدوث المخاطر الفرعية المندرجة تحت هذا الخطر الرئيس (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٣,٦٤٧ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٠,٨٣٣ درجة) ، كما تبين أن المتوسط الحسابي العام لدرجة الموافقة يقع ما بين (٣,٥٤٤ و ٣,٧٥) . وبذلك نستطيع القول أن درجة الموافقة على احتمالية حدوث المخاطر الفرعية المندرجة تحت هذا الخطر الرئيس هي درجة عالية .

وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إلية دراسة (عباسي وآخرون) (Abbasi. et. al. 2001) التي توصلت إلى أن الانفجارات الناتجة عن التفاعلات الكيميائية هي من أهم المخاطر بالمنشآت البتروكيماوية .

٥ ـ جاءت (المخاطر الميكانيكية) في الترتيب الخامس من حيث درجة الموافقة على احتمالية حدوثها في المنشآت البتروكيماوية ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي العام لدرجة الموافقة على احتمالية حدوث المخاطر الفرعية المندرجة تحت هذا الخطر الرئيس (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٣,٦٣٧ درجة من ٥ درجات)بانحراف معياري صغير بلغ (٠,٦٢٥ درجة) ، كما تبين أن المتوسط الحسابي العام لدرجة الموافقة يقع ما بين (٣,٥٦٠ و ٣,٧١٥) . وبذلك نستطيع القول أن درجة الموافقة على احتمالية حدوث المخاطر الفرعية المندرجة تحت هذا الخطر الرئيس هي درجة عالية .

٦ ـ جاءت (المخاطر الطبيعية " الفيزيائية") في الترتيب السادس والأخير من حيث درجة الموافقة على احتمالية حدوثها في المنشآت البتروكيماوية ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي العام لدرجة الموافقة على احتمالية حدوث المخاطر الفرعية المندرجة تحت هذا الخطر الرئيس

(مـن وجهـة نظر أفـراد الدراسـة) ما مقـداره (٣,٥٤٩ درجة مـن ٥ درجـات) بانحراف معياري صغير بلغ (٠,٥٣٤ درجة) ، كما تبين أن المتوسـط الحسـابي العام لدرجة الموافقة يقـع مـا بين (٣,٤٨٣ و ٣,٦١٥) . وبذلك نسـتطيع القول أن درجـة الموافقة على احتمالية حدوث المخاطر الفرعية المندرجة تحت هذا الخطر الرئيس هي درجة عالية .

ثانيـاً : المخاطـر الفرعيـة المندرجة تحت كل خطر من المخاطر الرئيسـة عـلى حدة والمحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية

١ ـ المخاطر الفرعية المندرجة تحت الخطر الرئيس الخاص بـ (المخاطر الكيميائية)

الجدول رقم (٢٨) نتائج حدي الثقة للمتوسط ، إلى جانب ترتيب المخاطر الفرعية المندرجة تحت المخاطر الكيميائية في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية وفقاً للمتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على احتمالية حدوثها

المخاطر الكيميائية في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية	المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة	الانحراف المعياري	حدود الثقة لمتوسطات المجتمع	
			الحد الأدنى للمتوسط	الحد الأعلى للمتوسط
الغازات والأبخرة الكيميائية .	٤,٤٨٨	٠,٦٨٣	٤,٤٠٣	٤,٥٧٣
السوائل الكيميائية .	٤,١٥١	٠,٧٤٢	٤,٠٥٩	٤,٢٤٣
الكيماويات الصلبة .	٣,٦٥٥	٠,٨٩	٣,٥٤٤	٣,٧٦٥

* تم إيجاد حدي الثقة السابقة عند مستوى معنوية (٠,٠٥) .

يتضـح مـن الجدول السـابق (رقـم ٢٨) أنه مـن الممكن ترتيـب (ترتيباً تنازليـاً) المخاطر الفرعية المندرجة تحت المخاطر الكيميائية في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية (من حيث المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على احتمالية حدوثها) كما يلي :

١ ـ جـاء الخطـر الفرعـي الخاص بـ (الغـازات والأبخرة الكيميائيـة) في الترتيب الأول ضمن المخاطـر الكيميائيـة من حيث درجة الموافقة على احتمالية حدوثه في المنشـآت البتروكيماوية، حيـث بلغت قيمة المتوسـط الحسـابي لدرجة الموافقة عـلى احتمالية حدوثه (مـن وجهة نظر

أفـراد الدراسـة) ما مقـداره (٤٨٨ , ٤ درجة من ٥ درجات) بانحـراف معياري صغير بلغ (٦٨٣ , ٠ درجـة) ، كـما تبين أن المتوسـط الحسـابي لدرجة الموافقة يقع مـا بين (٤٠٣ , ٤ و ٥٧٣ , ٤). وبذلك نستطيع القول أن درجة الموافقة على احتمالية حدوث هذا الخطر الفرعي هي درجة عالية جداً .

وتتفـق هذه النتيجة مع دراسـة دراسـة (عبـاسي وآخـرون) (Abbasi. et. al. 2001) التي توصلت إلى أن الغازات السـامة الناتجة عن التفاعلات الكيميائية هي من أهم المخاطر بالمنشـآت البتروكيماوية .

٢ ـ جاء الخطر الفرعي الخاص بـ (السوائل الكيميائية) في الترتيب الثاني ضمن المخاطر الكيميائية مـن حيث درجـة الموافقة عـلى احتمالية حدوثه في المنشـآت البتروكيماوية ، حيـث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على احتمالية حدوث هذا الخطر الفرعي (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (١٥١ , ٤ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٧٤٢ , ٠ درجـة)، كما تبين أن المتوسـط الحسـابي لدرجـة الموافقة يقع مـا بـين (٠٥٩ , ٤ و ٢٤٣ , ٤) . وبذلك نسـتطيع القـول أن درجة الموافقة على احتمالية حدوث هـذا الخطر الفرعي هي درجة عالية تقترب من الدرجة العالية جداً.

٣ ـ جـاء الخطـر الفرعـي الخاص بـــ (الكيماويات الصلبـة) في الترتيب الثالـث ضمن المخاطر الكيميائيـة من حيـث درجة الموافقة على احتماليـة حدوثه في المنشـآت البتروكيماوية ، حيث بلغت قيمة المتوسـط الحسـابي لدرجة الموافقة على احتمالية حدوث هذا الخطر الفرعي (من وجهـة نظر أفراد الدراسـة) ما مقداره (٦٥٥ , ٣ درجة من ٥ درجـات) بانحراف معياري صغير بلغ (٨٩ , ٠ درجة)، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة يقع ما بين (٥٤٤ , ٣ و ٧٦٥ , ٣) . وبذلـك نسـتطيع القـول أن درجـة الموافقة عـلى احتمالية حـدوث هذا الخطر الفرعي هي درجة عالية .

٢ ـ المخاطر الفرعية المندرجة تحت الخطر الرئيس الخاص بـ (مخاطر الحرائق)

الجدول رقم (٢٩) نتائج حدي الثقة للمتوسط ، إلى جانب ترتيب المخاطر الفرعية المندرجة تحت مخاطر الحرائق في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية وفقاً للمتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على احتمالية حدوثها

مخاطر الحرائق في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية	المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة	الانحراف المعياري	حدود الثقة لمتوسطات المجتمع	
			الحد الأدنى للمتوسط	الحد الأعلى للمتوسط
الحرائق الكيميائية .	٤,٣٠٦	٠,٧٥٦	٤,٢١٢	٤,٣٩٩
الحرائق الكهربائية .	٣,٨١٨	٠,٩١	٣,٧٠٥	٣,٩٣
الحرائق الميكانيكية .	٣,٤٠٥	٠,٨٣٩	٣,٣٠١	٣,٥٠٩

* تم إيجاد حدي الثقة السابقة عند مستوى معنوية (٠,٠٥) .

يتضح من الجدول السابق (رقم ٢٩) أنه من الممكن ترتيب (ترتيباً تنازلياً) المخاطر الفرعية المندرجة تحت مخاطر الحرائق في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية (من حيث المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على احتمالية حدوثها) كما يلي :

١ ـ جاء الخطر الفرعي الخاص بـ (الحرائق الكيميائية) في الترتيب الأول ضمن مخاطر الحرائق من حيث درجة الموافقة على احتمالية حدوثه في المنشآت البتروكيماوية ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على احتمالية حدوث هذا الخطر الفرعي (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٤,٣٠٦ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٠,٧٥٦ درجة) ، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة يقع ما بين (٤,٢١٢ و ٤,٣٩٩). وبذلك نستطيع القول أن درجة الموافقة على احتمالية حدوث هذا الخطر الفرعي هي درجة عالية جداً .

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة دراسة (عباسي وآخرون) (Abbasi. et. al. 2001) التي توصلت إلى أن الحرائق الناتجة عن التفاعلات الكيميائية هي من أهم المخاطر بالمنشآت البتروكيماوية .

٢ ـ جاء الخطر الفرعي الخاص بـ (الحرائق الكهربائية) في الترتيب الثاني ضمن مخاطر الحرائق من

حيث درجة الموافقة على احتمالية حدوثه في المنشآت البتروكيماوية ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على احتمالية حدوث هذا الخطر الفرعي (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٣,٨١٨ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٠,٩١ درجة) ، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة يقع ما بين (٣,٧٠٥ و ٣,٩٣) . وبذلك نستطيع القول أن درجة الموافقة على احتمالية حدوث هذا الخطر الفرعي هي درجة عالية .

٣ـ جاء الخطر الفرعي الخاص بـ (الحرائق الميكانيكية) في الترتيب الثالث ضمن مخاطر الحرائق من حيث درجة الموافقة على احتمالية حدوثه في المنشآت البتروكيماوية ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على احتمالية حدوث هذا الخطر الفرعي (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٣,٤٠٥ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٠,٨٣٩ درجة) ، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة يقع ما بين (٣,٣٠١ و ٣,٥٠٩) . وبذلك نستطيع القول أن درجة الموافقة على احتمالية حدوث هذا الخطر الفرعي هي درجة متوسطة ولكنها تقترب من الدرجة العالية .

٣ ـ المخاطر الفرعية المندرجة تحت الخطر الرئيس الخاص بـ (المخاطر الكهربائية)

الجدول رقم (٣٠) نتائج حدي الثقة للمتوسط، إلى جانب ترتيب المخاطر الفرعية المندرجة تحت المخاطر الكهربائية في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية وفقاً للمتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على احتمالية حدوثها

المخاطر الكهربائية في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية	المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة	الانحراف المعياري	حدود الثقة لمتوسطات المجتمع	
			الحد الأدنى للمتوسط	الحد الأعلى للمتوسط
التعرض للتيار الكهربائي .	٣,٩٨٨	٠,٨٦٥	٣,٨٨١	٤,٠٩٦
نشوء الكهرباء الاستاتيكية في بيئة العمل.	٣,٧٠٢	٠,٩٠٧	٣,٥٩	٣,٨١٥
التعرض للموجات الكهرومغناطيسية للكهرباء ذات الجهد العالي.	٣,٤٠١	٠,٩٧٥	٣,٢٨	٣,٥٢٢

* تم إيجاد حدي الثقة السابقة عند مستوى معنوية (٠,٠٥) .

يتضح من الجدول السابق (رقم ٣٠) أنه من الممكن ترتيب (ترتيباً تنازلياً) المخاطر الفرعية المندرجة تحت المخاطر الكهربائية في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية (من حيث المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على احتمالية حدوثها) كما يلي :

١ ـ جاء الخطر الفرعي الخاص بـ (التعرض للتيار الكهربائي) في الترتيب الأول ضمن المخاطر الكهربائية من حيث درجة الموافقة على احتمالية حدوثه في المنشآت البتروكيماوية ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على احتمالية حدوث هذا الخطر الفرعي (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٩٨٨ , ٣ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٨٦٥ , ٠ درجة)، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة يقع ما بين (٨٨١ , ٣ و ٠٩٦ , ٤) . وبذلك نستطيع القول أن درجة الموافقة على احتمالية حدوث هذا الخطر الفرعي هي درجة عالية .

٢ ـ جاء الخطر الفرعي الخاص بـ (نشوء الكهرباء الاستاتيكية في بيئة العمل) في الترتيب الثاني ضمن المخاطر الكهربائية من حيث درجة الموافقة على احتمالية حدوثه في المنشآت البتروكيماوية، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على احتمالية حدوث هذا الخطر الفرعي (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٧٠٢ , ٣ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٩٠٧ , ٠ درجة) ، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة يقع ما بين (٥٩ , ٣ و ٨١٥ , ٣) . وبذلك نستطيع القول أن درجة الموافقة على احتمالية حدوث هذا الخطر الفرعي هي درجة عالية .

٣ ـ جاء الخطر الفرعي الخاص بـ (التعرض للموجات الكهرومغناطيسية للكهرباء ذات الجهد العالي) في الترتيب الثالث ضمن المخاطر الكهربائية من حيث درجة الموافقة على احتمالية حدوثه في المنشآت البتروكيماوية ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على احتمالية حدوث هذا الخطر الفرعي (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٤٠١ , ٣ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٩٧٥ , ٠ درجة) ، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة يقع ما بين (٢٨ , ٣ و ٥٢٢ , ٣) . وبذلك نستطيع القول أن درجة الموافقة على احتمالية حدوث هذا الخطر الفرعي هي درجة متوسطة ولكنها تقترب من الدرجة العالية .

٤ ـ المخاطر الفرعية المندرجة تحت الخطر الرئيس الخاص بـ (مخاطر الانفجارات)

الجدول رقم (٣١) نتائج حدي الثقة للمتوسط ، إلى جانب ترتيب المخاطر الفرعية المندرجة تحت مخاطر الانفجارات في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية وفقاً للمتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على احتمالية حدوثها

مخاطر الانفجارات في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية	المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة	الانحراف المعياري	حدود الثقة لمتوسطات المجتمع	
			الحد الأدنى للمتوسط	الحد الأعلى للمتوسط
الانفجارات الكيميائية .	٤,٠٨٧	٠,٩٠٢	٣,٩٧٥	٤,١٩٩
الانفجارات الكهربائية .	٣,٥٤٨	٠,٩٦٢	٣,٤٢٨	٣,٦٦٧
الانفجارات الميكانيكية .	٣,٣٠٦	٠,٩٨٤	٣,١٨٣	٣,٤٢٧

* تم إيجاد حدي الثقة السابقة عند مستوى معنوية (٠,٠٥) .

يتضح من الجدول السابق (رقم ٣١) أنه من الممكن ترتيب (ترتيباً تنازلياً) المخاطر الفرعية المندرجة تحت مخاطر الانفجارات في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية (من حيث المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على احتمالية حدوثها) كما يلي :

١ ـ جاء الخطر الفرعي الخاص بـ (الانفجارات الكيميائية) في الترتيب الأول ضمن مخاطر الانفجارات من حيث درجة الموافقة على احتمالية حدوثه في المنشآت البتروكيماوية ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على احتمالية حدوث هذا الخطر الفرعي (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٠٨٧ , ٤ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٩٠٢ , ٠ درجة)، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة يقع ما بين (٩٧٥ , ٣ و١٩٩ , ٤) . وبذلك نستطيع القول أن درجة الموافقة على احتمالية حدوث هذا الخطر الفرعي هي درجة عالية .

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة دراسة (عباسي وآخرون) (Abbasi. et. al. 2001) التي توصلت إلى أن الانفجارات الناتجة عن التفاعلات الكيميائية هي من أهم المخاطر بالمنشآت البتروكيماوية .

٢ ـ جاء الخطر الفرعي الخاص بـ (الانفجارات الكهربائية) في الترتيب الثاني ضمن مخاطر الانفجارات من حيث درجة الموافقة على احتمالية حدوثه في المنشآت البتروكيماوية ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على احتمالية حدوث هذا الخطر الفرعي (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٣,٥٤٨ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٠,٩٦٢ درجة) ، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة يقع ما بين (٣,٤٢٨ و ٣,٦٦٧) . وبذلك نستطيع القول أن درجة الموافقة على احتمالية حدوث هذا الخطر الفرعي هي درجة عالية .

٣ ـ جاء الخطر الفرعي الخاص بـ (الانفجارات الميكانيكية) في الترتيب الثالث ضمن مخاطر الانفجارات من حيث درجة الموافقة على احتمالية حدوثه في المنشآت البتروكيماوية ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على احتمالية حدوث هذا الخطر الفرعي (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٣,٣٠٦ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٠,٩٨٤ درجة) ، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة يقع ما بين (٣,١٨٣ و٣,٤٢٧) . وبذلك نستطيع القول أن درجة الموافقة على احتمالية حدوث هذا الخطر الفرعي هي درجة متوسطة .

٥ ـ المخاطر الفرعية المندرجة تحت الخطر الرئيس الخاص بـ (المخاطر الميكانيكية)

الجدول رقم (٣٢)نتائج حدي الثقة للمتوسط ، إلى جانب ترتيب المخاطر الفرعية المندرجة تحت المخاطر الميكانيكية في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية وفقاً للمتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على احتمالية حدوثها

المخاطر الميكانيكية في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية	المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة	الانحراف المعياري	حدود الثقة لمتوسطات المجتمع	
			الحد الأدنى للمتوسط	الحد الأعلى للمتوسط
السقوط من مكان مرتفع .	٤,١٣٩	٠,٧٧٩	٤,٠٤٢	٤,٢٣٦
الانزلاق أو الارتطام بالأرض أو بأحد مكونات بيئة العمل .	٣,٨٧٣	٠,٨٢٣	٣,٧٧١	٣,٩٧٥

المخاطر الميكانيكية في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية	المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة	الانحراف المعياري	حدود الثقة لمتوسطات المجتمع	
			الحد الأدنى للمتوسط	الحد الأعلى للمتوسط
اصطدام الأجسام المتحركة ببعضها أو بأجسام ثابتة كالرافعات والمعدات أو أجزاء المنشأة .	٣,٨٣٧	٠,٨٠٩	٣,٧٣٧	٣,٩٣٨
انحشار أحد أطراف الجسم بين الأجزاء المتحركة .	٣,٥٨٢	٠,٨٨٨	٣,٤٧١	٣,٦٩٢
تعلق الملابس بالمعدات أو الآلات .	٣,٤٥٦	٠,٩٠٧	٣,٣٤٤	٣,٥٦٩
الانهيارات الإنشائية للمباني أو الآلات أو المعدات .	٢,٩٣٧	٠,٨٣	٢,٨٣٤	٣,٠٤

* تم إيجاد حدي الثقة السابقة عند مستوى معنوية (٠,٠٥) .

يتضح من الجدول السابق (رقم ٣٢) أنه من الممكن ترتيب (ترتيباً تنازلياً) المخاطر الفرعية المندرجة تحت المخاطر الميكانيكية في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية (من حيث المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على احتمالية حدوثها) كما يلي :

١ ـ جاء الخطر الفرعي الخاص بـ (السقوط من مكان مرتفع) في الترتيب الأول ضمن المخاطر الميكانيكية من حيث درجة الموافقة على احتمالية حدوثه في المنشآت البتروكيماوية ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على احتمالية حدوث هذا الخطر الفرعي (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (١٣٩ , ٤ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٧٧٩ , ٠ درجة) ، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة يقع ما بين (٠٤٢ , ٤ و ٢٣٦ , ٤). وبذلك نستطيع القول أن درجة الموافقة على احتمالية حدوث هذا الخطر الفرعي هي درجة عالية وتقترب من الدرجة العالية جداً .

٢ ـ جاء الخطر الفرعي الخاص بـ (الانزلاق أو الارتطام بالأرض أو بأحد مكونات بيئة العمل) في الترتيب الثاني ضمن المخاطر الميكانيكية من حيث درجة الموافقة على احتمالية حدوثه في المنشآت البتروكيماوية ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على احتمالية حدوث هذا الخطر الفرعي (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٨٧٣ , ٣ درجة من

٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٨٢٣, ٠ درجة) ، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة يقع ما بين (٧٧١, ٣ و ٩٧٥, ٣) . وبذلك نستطيع القول أن درجة الموافقة على احتمالية حدوث هذا الخطر الفرعي هي درجة عالية .

٣ـ جاء الخطر الفرعي الخاص بـ(اصطدام الأجسام المتحركة ببعضها أو بأجسام ثابتة كالرافعات والمعدات أو أجزاء المنشأة) في الترتيب الثالث ضمن المخاطر الميكانيكية من حيث درجة الموافقة على احتمالية حدوثه في المنشآت البتروكيماوية ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على احتمالية حدوث هذا الخطر الفرعي (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٨٣٧, ٣ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٨٠٩, ٠ درجة)، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة يقع ما بين (٧٣٧, ٣ و ٩٣٨, ٣) . وبذلك نستطيع القول أن درجة الموافقة على احتمالية حدوث هذا الخطر الفرعي هي درجة عالية .

٤ ـ جاء الخطر الفرعي الخاص بـ(انحشار أحد أطراف الجسم بين الأجزاء المتحركة) في الترتيب الرابع ضمن المخاطر الميكانيكية من حيث درجة الموافقة على احتمالية حدوثه في المنشآت البتروكيماوية، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على احتمالية حدوث هذا الخطر الفرعي (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٥٨٢, ٣ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٨٨٨, ٠ درجة) ، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة يقع ما بين (٤٧١, ٣ و ٦٩٢, ٣) . وبذلك نستطيع القول أن درجة الموافقة على احتمالية حدوث هذا الخطر الفرعي هي درجة عالية .

٥ ـ جاء الخطر الفرعي الخاص بـ(تعلق الملابس بالمعدات أو الآلات) في الترتيب الخامس ضمن المخاطر الميكانيكية من حيث درجة الموافقة على احتمالية حدوثه في المنشآت البتروكيماوية ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على احتمالية حدوث هذا الخطر الفرعي (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٤٥٦, ٣ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٩٠٧, ٠ درجة) ، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة يقع ما بين (٣٤٤, ٣ و ٥٦٩, ٣) . وبذلك نستطيع القول أن درجة الموافقة على احتمالية حدوث هذا الخطر الفرعي هي درجة متوسطة ولكنها تقترب من الدرجة العالية .

٦ ـ جاء الخطر الفرعي الخاص بـ(الانهيارات الإنشائية للمباني أو الآلات أو المعدات) في

الترتيب السادس ضمن المخاطر الميكانيكية من حيث درجة الموافقة على احتمالية حدوثه في المنشآت البتروكيماوية ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على احتمالية حدوث هذا الخطر الفرعي (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٩٣٧ , ٢ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٨٣ , ٠ درجة) ، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة يقع ما بين (٨٣٤ , ٢ و ٠٤ , ٣) . وبذلك نستطيع القول أن درجة الموافقة على احتمالية حدوث هذا الخطر الفرعي هي درجة متوسطة .

٦ ـ المخاطر الفرعية المندرجة تحت الخطر الرئيس الخاص بـ (المخاطر الطبيعية «الفيزيائية»)

الجدول رقم (٣٣) نتائج حدي الثقة للمتوسط ، إلى جانب ترتيب المخاطر الفرعية المندرجة تحت المخاطر الطبيعية (الفيزيائية) في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية وفقاً للمتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على احتمالية حدوثها

المخاطر الطبيعية (الفيزيائية) في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية	المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة	الانحراف المعياري	حدود الثقة لمتوسطات المجتمع	
			الحد الأدنى للمتوسط	الحد الأعلى للمتوسط
تلوث الهواء .	٤,٣١٤	٠,٦٨١	٤,٢٢٩	٤,٣٩٨
التلوث الضوضائي .	٣,٩٤١	٠,٧٩٤	٣,٨٤٢	٤,٠٣٩
تلوث المياه البحرية .	٣,٧٨٢	٠,٩٧٢	٣,٦٦١	٣,٩٠٢
الإضاءة السيئة: العالية أو المنخفضة .	٣,٥٧٩	٠,٩٣٥	٣,٤٦٣	٣,٦٩٥
تلوث التربة .	٣,٥٣٦	٠,٨٥٨	٣,٤٢٩	٣,٦٤٢
التغير في درجات الحرارة .	٣,٥٠٨	٠,٨٤٩	٣,٤٠٣	٣,٦١٣
الإشعاعات .	٣,٥	٠,٩١٧	٣,٣٨٦	٣,٦١٤
تلوث المياه الجوفية .	٣,٣٨٥	٠,٩٦٩	٣,٢٦٥	٣,٥٠٥
الاهتزازات .	٣,٢٠٢	٠,٩٢٩	٣,٠٨٧	٣,٣١٧
التغير في درجات الرطوبة .	٢,٧٤١	٠,٩٦٨	٢,٦٢١	٢,٨٦١

* تم إيجاد حدي الثقة السابقة عند مستوى معنوية (٠,٠٥) .

يتضح من الجدول السابق (رقم ٣٣) أنه من الممكن ترتيب (ترتيباً تنازلياً) المخاطر الفرعية المندرجة تحت المخاطر الطبيعية (الفيزيائية) في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية (من حيث المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على احتمالية حدوثها) كما يلي :

١ ـ جاء الخطر الفرعي الخاص بـ (تلوث الهواء) في الترتيب الأول ضمن المخاطر الطبيعية (الفيزيائية) من حيث درجة الموافقة على احتمالية حدوثه في المنشآت البتروكيماوية ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على احتمالية حدوث هذا الخطر الفرعي (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٤,٣١٤ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٠,٦٨١ درجة) ، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة يقع ما بين (٤,٢٢٩ و ٤,٣٩٨) . وبذلك نستطيع القول أن درجة الموافقة على احتمالية حدوث هذا الخطر الفرعي هي درجة عالية جداً.

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (الشريف ، ١٤٢٢ هـ) التي توصلت إلى أن تلوث بيئة العمل يعتبر من أكثر المخاطر وجوداً في المنشآت الصناعية . وبالرغم من عدم تحديده لنوع هذا التلوث في بيئة العمل إلا أن إطلاق اللفظ بهذا العموم يدخل تلوث الهواء في مضمونه.

٢ ـ جاء الخطر الفرعي الخاص بـ (التلوث الضوضائي) في الترتيب الثاني ضمن المخاطر الطبيعية (الفيزيائية) من حيث درجة الموافقة على احتمالية حدوثه في المنشآت البتروكيماوية ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على احتمالية حدوث هذا الخطر الفرعي (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٣,٩٤١ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٠,٧٩٤ درجة) ، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة يقع ما بين (٣,٨٤٢ و ٤,٠٣٩) . وبذلك نستطيع القول أن درجة الموافقة على احتمالية حدوث هذا الخطر الفرعي هي درجة عالية .

٣ـ جاء الخطر الفرعي الخاص بـ (تلوث المياه البحرية) في الترتيب الثالث ضمن المخاطر الطبيعية (الفيزيائية) من حيث درجة الموافقة على احتمالية حدوثه في المنشآت البتروكيماوية، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على احتمالية حدوث هذا الخطر الفرعي (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٣,٧٨٢ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٠,٩٧٢ درجة) ، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة يقع ما

بين (٦٦١ , ٣ و ٩٠٢ , ٣) . وبذلك نستطيع القول أن درجة الموافقة على احتمالية حدوث هذا الخطر الفرعي هي درجة عالية.

٤ ـ جاء الخطر الفرعي الخاص بـ (الإضاءة السيئة : العالية أو المنخفضة) في الترتيب الرابع ضمن المخاطر الطبيعية (الفيزيائية) من حيث درجة الموافقة على احتمالية حدوثه في المنشآت البتروكيماوية ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على احتمالية حدوث هذا الخطر الفرعي (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٥٧٩ , ٣ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٩٣٥ , ٠ درجة) ، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة يقع ما بين (٤٦٣ , ٣ و ٦٩٥ , ٣) . وبذلك نستطيع القول أن درجة الموافقة على احتمالية حدوث هذا الخطر الفرعي هي درجة عالية .

٥ ـ جاء الخطر الفرعي الخاص بـ (تلوث التربة) في الترتيب الخامس ضمن المخاطر الطبيعية (الفيزيائية) من حيث درجة الموافقة على احتمالية حدوثه في المنشآت البتروكيماوية ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على احتمالية حدوث هذا الخطر الفرعي (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٥٣٦ , ٣ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٨٥٨ , ٠ درجة) ، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة يقع ما بين (٤٢٩ , ٣ و ٦٤٢ , ٣) . وبذلك نستطيع القول أن درجة الموافقة على احتمالية حدوث هذا الخطر الفرعي هي درجة عالية.

٦ ـ جاء الخطر الفرعي الخاص بـ (التغير في درجات الحرارة) في الترتيب السادس ضمن المخاطر الطبيعية (الفيزيائية) من حيث درجة الموافقة على احتمالية حدوثه في المنشآت البتروكيماوية ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على احتمالية حدوث هذا الخطر الفرعي (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٥٠٨ , ٣ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٨٤٩ , ٠ درجة)، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة يقع ما بين (٤٠٣ , ٣ و ٦١٣ , ٣) . وبذلك نستطيع القول أن درجة الموافقة على احتمالية حدوث هذا الخطر الفرعي هي درجة عالية .

٧ ـ جاء الخطر الفرعي الخاص بـ (الإشعاعات) في الترتيب السابع ضمن المخاطر الطبيعية (الفيزيائية) من حيث درجة الموافقة على احتمالية حدوثه في المنشآت البتروكيماوية ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على احتمالية حدوث هذا الخطر الفرعي (من

وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٣,٥ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٩١٧,٠ درجة)، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة يقع ما بين (٣,٣٨٦ و ٣,٦١٤) . وبذلك نستطيع القول أن درجة الموافقة على احتمالية حدوث هذا الخطر الفرعي هي درجة متوسطة تقترب من الدرجة العالية .

٨ ـ جاء الخطر الفرعي الخاص بـ (تلوث المياه الجوفية) في الترتيب الثامن ضمن المخاطر الطبيعية (الفيزيائية) من حيث درجة الموافقة على احتمالية حدوثه في المنشآت البتروكيماوية ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على احتمالية حدوث هذا الخطر الفرعي (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٣,٣٨ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٩٦٩,٠ درجة) ، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة يقع ما بين (٣,٢٦٥ و ٣,٥٠٥) . وبذلك نستطيع القول أن درجة الموافقة على احتمالية حدوث هذا الخطر الفرعي هي درجة متوسطة .

٩ ـ جاء الخطر الفرعي الخاص بـ (الاهتزازات) في الترتيب التاسع ضمن المخاطر الطبيعية (الفيزيائية) من حيث درجة الموافقة على احتمالية حدوثه في المنشآت البتروكيماوية ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على احتمالية حدوث هذا الخطر الفرعي (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٣,٢٠٢ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٩٢٩,٠ درجة) ، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة يقع ما بين (٣,٠٨٧ و ٣,٣١٧) . وبذلك نستطيع القول أن درجة الموافقة على احتمالية حدوث هذا الخطر الفرعي هي درجة متوسطة .

١٠ ـ جاء الخطر الفرعي الخاص بـ (التغير في درجات الرطوبة) في الترتيب العاشر ضمن المخاطر الطبيعية (الفيزيائية) من حيث درجة الموافقة على احتمالية حدوثه في المنشآت البتروكيماوية ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على احتمالية حدوث هذا الخطر الفرعي (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٢,٧٤١ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٩٦٨,٠ درجة) ، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة يقع ما بين (٢,٦٢١ و ٢,٨٦١) . وبذلك نستطيع القول أن درجة الموافقة على احتمالية حدوث هذا الخطر الفرعي هي درجة متوسطة.

ويوضح الشكل رقم (٢) المخاطر الرئيسة والفرعية المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية مرتبة (ترتيباً تنازلياً) وفقاً للمتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على احتمالية حدوثها .

الشكل رقم (٢) المخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية مرتبة (ترتيباً تنازلياً) وفقاً للمتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على احتمالية حدوثها

* إعداد الباحث .

إجابة السؤال الثاني

ما أهم أسباب المخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية؟

يتناول هذا الجزء آراء واستجابات أفراد الدراسة من (الفئة الرئيسة الأولى) نحو أهم أسباب المخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ، وقد قام الباحث في سبيل تحقيق ذلك باستخدام (كما هو الحال عند الإجابة على التساؤل السابق) التكرارات والنسب المئوية والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري ، وذلك للتعرف على استجابات أفراد عينة الدراسة نحو درجة الموافقة على مجموعة من أسباب المخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية . كما قام الباحث باستخدام اختبار مربع كاي لحسن المطابقة للتحقق من وجود اختلافات ذات دلالة إحصائية في استجابات أفراد مجتمع الدراسة على درجة الموافقة (غير موافق إطلاقاً ، غير موافق ، محايد ، موافق ، موافق جداً) لكل العبارات (أو أسباب المخاطر) المندرجة تحت هذا المحور ، أو بمعنى أدق أن توزيع التكرارات على درجة الموافقة بالنسبة لهذا المحور غير متساوية في المجتمع عند مستوى دلالة (معنوية) نظري مفترض مسبقاً من الباحث (α = ٠,٠٥) .

وفيما يلي نتائج هذا الاختبار :

الجدول رقم (٣٤) استجابات أفراد الدراسة (الفئة الرئيسة الأولى) نحو درجة الموافقة على مجموعة من أسباب المخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية

أسباب المخاطر		درجة الموافقة					نتائج اختبار كا٢ لحسن المطابقة	
		غير موافق إطلاقاً (١)	غير موافق (٢)	محايد (٣)	موافق (٤)	موافق جداً (٥)	قيمة الإحصاء (كا٢)	قيمة مستوى الدلالة المحسوبة
١ ـ قصور في الخبرة العملية.	ك	صفر	٧	٤٥	١١٨	٨٢	١٠٨,٦٦	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	٢,٨	١٧,٩	٤٦,٨	٣٢,٥		
٢ ـ قصور في التدريب .	ك	صفر	٤	٣٧	١٣٨	٧٣	١٥٦,٨٥	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	١,٦	١٤,٧	٥٤,٨	٢٩,٠		

أسباب المخاطر		درجة الموافقة					نتائج اختبار كا٢ لحسن المطابقة	
		غير موافق إطلاقاً (١)	غير موافق (٢)	محايد (٣)	موافق (٤)	موافق جداً (٥)	قيمة الإحصاء (كا٢)	قيمة مستوى الدلالة المحسوبة
٣ ـ قصور في الكفاءة .	ك	صفر	٨	٣٤	١٢١	٨٩	١٢٥,٤٩	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	٣,٢	١٣,٥	٤٨,٠	٣٥,٣		
٤ ـ سوء الحالة الصحية والنفسية .	ك	٣	٣٢	١١٣	٧٤	٣٠	١٤٨,٣٥	٠,٠٠٠*
	٪	١,٢	١٢,٧	٤٤,٨	٢٩,٤	١١,٩		
٥ ـ الإهمال .	ك	٢	٦	٥٧	١١٤	٧٣	١٧٦,٨٤	٠,٠٠٠*
	٪	٠,٨	٢,٤	٢٢,٦	٤٥,٢	٢٩,٠		
٦ ـ الإرهاق والتعب .	ك	١	٨	٧٢	١٣١	٤٠	٢٢٤,٣٨	٠,٠٠٠*
	٪	٠,٤	٣,٢	٢٨,٦	٥٢,٠	١٥,٩		
٧ ـ خطأ في التصميم .	ك	١	٣١	١٢٩	٧٤	١٧	٢١١,٦٥	٠,٠٠٠*
	٪	٠,٤	١٢,٣	٥١,٢	٢٩,٤	٦,٧		
٨ ـ عدم توافر وسائل السلامة.	ك	١٠	٣٤	٦٩	١٠٢	٣٧	١٠٠,٩٧	٠,٠٠٠*
	٪	٤,٠	١٣,٥	٢٧,٤	٤٠,٥	١٤,٧		
٩ ـ سوء الحالة التشغيلية .	ك	٤	٤١	١٠٨	٧٥	٢٢	١٣٩,٤٠	٠,٠٠٠*
	٪	١,٦	١٦,٤	٤٣,٢	٣٠,٠	٨,٨		
١٠ ـ قصور في إجراء عمليات الصيانة الدورية .	ك	٤	١٤	٦٣	١١٦	٥٥	١٥٧,٩٦	٠,٠٠٠*
	٪	١,٦	٥,٦	٢٥,٠	٤٦,٠	٢١,٨		
١١ ـ بيئة العمل غير المناسبة.	ك	٦	٣٥	٩٨	٩٦	١٧	١٥٢,١٦	٠,٠٠٠*
	٪	٢,٤	١٣,٩	٣٨,٩	٣٨,١	٦,٧		
١٢ ـ عدم ملائمة إجراءات التخطيط للسلامة .	ك	٦	٢٧	٨١	٩٣	٤٥	١٠٥,١٤	٠,٠٠٠*
	٪	٢,٤	١٠,٧	٣٢,١	٣٦,٩	١٧,٩		
١٣ ـ عدم ملائمة إجراءات المتابعة والرقابة للسلامة.	ك	٨	٢٣	٥٩	١٠٤	٥٨	١١٠,١٨	٠,٠٠٠*
	٪	٣,٢	٩,١	٢٣,٤	٤١,٣	٢٣,٠		
١٤ ـ عدم ملائمة الإجراءات التنفيذية للسلامة .	ك	٧	٢١	٧٦	١٠٠	٤٨	١١٦,٤٥	٠,٠٠٠*
	٪	٢,٨	٨,٣	٣٠,٢	٣٩,٧	١٩,٠		

* يوجد اختلاف دال إحصائيا عند مستوى معنوية (٠,٠٥) .

يتضح من الجدول السابق (رقم ٣٤) أن قيم مستوى الدلالة المحسوبة (لكل سبب من أسباب المخاطر) أقل من قيمة مستوى المعنوية أو مستوى الدلالة النظري الذي أفترضه الباحث مسبقاً في هذه الدراسة وهو هنا (α= ٠,٠٥) ، إذن نقبل أن توزيع التكرارات لكل متغير (أو سبب) من المتغيرات (أسباب المخاطر) المندرجة تحت هذا المحور غير متساوية في المجتمع عند مستوى دلالة (٠,٠٥) ، أي أننا نقبل أن هناك اختلافات ذات دلالة إحصائية في الاستجابة على درجة الموافقة (غير موافق إطلاقاً ، غير موافق ، محايد ، موافق ، موافق جداً) لكل عبارات هذا المحور ، أو بمعنى أدق نقبل أن هناك اتجاه واضح بين أفراد مجتمع الدراسة في تحديدهم لدرجة الموافقة (أو عدم الموافقة) على جميع أسباب المخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية والمندرجة تحت هذا المحور .

كما قام الباحث باستخدام اختبار (ت) في حالة مجموعة واحدة إلى جانب فترات الثقة لمتوسط درجة الموافقة ، وذلك لتحديد (من وجهة نظر أفراد مجتمع الدراسة) أهم أسباب المخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ، وذلك بناءً على المنهجية الموضوعة في الفصل السابق كما يلي :

١ ـ هل متوسط درجة الموافقة على كل عبارة (أو المحور بوجه عام) بين أفراد مجتمع الدراسة (μ) يتراوح ما بين القيمتين (من ١ إلى أقل من ١,٨٠) ، وبالتالي تكون درجة الموافقة على أن هذا السبب يعد سبب للمخاطر المحتمل حدوثها هي درجة منخفضة جداً .

٢ ـ أم أن متوسط درجة الموافقة على كل عبارة (أو المحور بوجه عام) بين أفراد مجتمع الدراسة (μ) يتراوح ما بين القيمتين (من ١,٨٠ إلى أقل من ٢,٦٠) ، وبالتالي تكون درجة الموافقة على أن هذا السبب يعد سبب للمخاطر المحتمل حدوثها هي درجة منخفضة .

٣ ـ أم أن متوسط درجة الموافقة على كل عبارة (أو المحور بوجه عام) بين أفراد مجتمع الدراسة (μ) يتراوح ما بين القيمتين (من ٢,٦٠ إلى أقل من ٣,٤٠) ، وبالتالي تكون درجة الموافقة على أن هذا السبب يعد سبب للمخاطر المحتمل حدوثها هي درجة متوسطة .

٤ ـ أم أن متوسط درجة الموافقة على كل عبارة (أو المحور بوجه عام) بين أفراد مجتمع الدراسة (μ) يتراوح ما بين القيمتين (من ٣,٤٠ إلى أقل من ٤,٢٠) ، وبالتالي تكون درجة الموافقة على أن هذا السبب يعد سبب للمخاطر المحتمل حدوثها هي درجة عالية .

٥ ـ أم أن متوسط درجة الموافقة على كل عبارة (أو المحور بوجه عام) بين أفراد مجتمع الدراسة (μ) يتراوح ما بين القيمتين (من ٢٠ , ٤ إلى القيمة ٥) ، وبالتالي تكون درجة الموافقة على أن هذا السبب يعد سبب للمخاطر المحتمل حدوثها هي درجة عالية جداً .

وفيما يلي نتائج حدود الثقة لمتوسطات المجتمع لكل سبب رئيس على حدة ، ولكل سبب فرعي مندرج تحت هذه الأسباب الرئيسة ، وذلك على النحو التالي :

أولاً : الأسباب الرئيسة للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية

الجدول رقم (٣٥) نتائج حدي الثقة للمتوسط ، إلى جانب ترتيب الأسباب الرئيسة وفقاً للمتوسط الحسابي العام لدرجة الموافقة على أنها تعد أسباب للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية

الأسباب الرئيسة للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية	المتوسط الحسابي العام لدرجة الموافقة	الانحراف المعياري	حدود الثقة لمتوسطات المجتمع	
			الحد الأدنى للمتوسط	الحد الأعلى للمتوسط
أسباب بشرية .	٣,٩٢١	٠,٥٥٨	٣,٨٥٢	٣,٩٩١
أسباب إدارية (تنظيمية) .	٣,٦٤٣	٠,٩١١	٣,٥٣	٣,٧٥٦
أسباب هندسية .	٣,٤٤٢	٠,٦٩٩	٣,٣٥٥	٣,٥٢٩
الأسباب الرئيسة للمخاطر بوجه عام	٣,٦٦٩	٠,٦٢٧	٣,٥٩١	٣,٧٤٦

* تم إيجاد حدي الثقة السابقة عند مستوى معنوية (٠,٠٥) .

يتضح من الجدول السابق (رقم ٣٥) أن المتوسط الحسابي العام (المرجح) لدرجة الموافقة على أن الأسباب الرئيسة المندرجة تحت هذا المحور بوجه عام تُعد أسباب للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية (من وجهة نظر أفراد الدراسة) هو (٣,٦٦٩ درجة من ٥ درجات) ، بانحراف معياري صغير بلغ (٠,٦٢٧) درجة مما يدل على عدم وجود تباين كبير في الإجابات بين أفراد عينة الدراسة . ويتبين من حدود الثقة للمتوسط في المجتمع أن المتوسط الحسابي العام لدرجة الموافقة على أن الأسباب الرئيسة المندرجة تحت هذا المحور بوجه عام تُعد أسباب للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة يقع ما بين

(٣,٥٩١ و ٣,٧٤٦) . وبذلك نستطيع القول أن درجة الموافقة على أن الأسباب الرئيسة المندرجة تحت هذا المحور بوجه عام تُعد أسباب للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة هي درجة عالية .

كما يتضح أيضا من الجدول السابق (رقم ٣٥) أنه من الممكن ترتيب (ترتيباً تنازلياً) الأسباب الرئيسة المندرجة تحت هذا المحور (من حيث المتوسط الحسابي العام لدرجة الموافقة على أنها تعد أسباب للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية) كما يلي :

١ ـ جاءت (الأسباب البشرية) في الترتيب الأول من حيث درجة الموافقة على أنها تُعد أسباب للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي العام لدرجة الموافقة على أن الأسباب الفرعية المندرجة تحت هذا السبب الرئيس تُعد أسباب للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٣,٩٢١ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٠,٥٥٨ درجة) ، كما تبين أن المتوسط الحسابي العام لدرجة الموافقة يقع ما بين (٣,٨٥٢ و ٣,٩٩١) . وبذلك نستطيع القول أن درجة الموافقة على أن الأسباب الفرعية المندرجة تحت هذا السبب الرئيس تُعد أسباب للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة هي درجة عالية .

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (كيرن ، وآخرون) (Keren. et. al.2006) التي توصلت إلى أن أخطاء التشغيل تعتبر من أهم الأسباب للحوادث بالمصانع البتروكيماوية ، إلا أن الدراسة لم تحدد الأسباب الكامنة وراء أخطاء التشغيل فقد تكون ناتجة عن قصور في الخبرة أو التدريب أو الكفاءة أو الإرهاق أو الإهمال أو غيرها من الأسباب الفرعية . ولذلك جاءت دراسة الباحث الحالية لتحدد بشكل أدق أهم الأسباب وراء الأخطاء البشرية .

ويمكن أن تعزى هذه النتيجة إلى ارتباط الإنسان بغالبية أسباب المخاطر إذا استثنينا الأسباب القدرية المرتبطة بالطبيعة كالزلازل والبراكين وغيرها ، فإن الإنسان هو من يقوم بالعمل وهو من يصنع المعدة أو الآلة وهو من يضع الإجراءات المرتبطة بالعمل أو بسلامة

العمل ، وبالتالي يمكن القول أن تلك النتيجة كانت متوقعة بأن تكون الأسباب البشرية في قائمة أسباب المخاطر .

٢ ـ جاءت (الأسباب الإدارية «التنظيمية ») في الترتيب الثاني من حيث درجة الموافقة على أنها تُعد أسباب للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي العام لدرجة الموافقة على أن الأسباب الفرعية المندرجة تحت هذا السبب الرئيس تُعد أسباب للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٣,٦٤٣ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٠,٩١١ درجة) ، كما تبين أن المتوسط الحسابي العام لدرجة الموافقة يقع ما بين (٣,٥٣ و ٣,٧٥٦) . وبذلك نستطيع القول أن درجة الموافقة على أن الأسباب الفرعية المندرجة تحت هذا السبب الرئيس تُعد أسباب للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة هي درجة عالية .

٣ ـ جاءت (الأسباب الهندسية) في الترتيب الثالث من حيث درجة الموافقة على أنها تُعد أسباب للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي العام لدرجة الموافقة على أن الأسباب الفرعية المندرجة تحت هذا السبب الرئيس تُعد أسباب للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٣,٤٤٢ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٠,٦٩٩ درجة) ، كما تبين أن المتوسط الحسابي العام لدرجة الموافقة يقع ما بين (٣,٣٥٥ و ٣,٥٢٩) . وبذلك نستطيع القول أن درجة الموافقة على أن الأسباب الفرعية المندرجة تحت هذا السبب الرئيس تُعد أسباب للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة هي درجة متوسطة ولكنها تقترب من الدرجة العالية .

ثانياً : الأسباب الفرعية المندرجة تحت الأسباب الرئيسة للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية

١ ـ أسباب المخاطر الفرعية المندرجة تحت (الأسباب البشرية)

الجدول رقم (٣٦) نتائج حدي الثقة للمتوسط ، إلى جانب ترتيب الأسباب الفرعية البشرية وفقاً للمتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على أنها تعد أسباب للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية

الأسباب الفرعية البشرية للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية	المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة	الانحراف المعياري	حدود الثقة لمتوسطات المجتمع	
			الحد الأدنى للمتوسط	الحد الأعلى للمتوسط
قصور في الكفاءة .	٤,١٥٥	٠,٧٧	٤,٠٥٩	٤,٢٥
قصور في التدريب .	٤,١١١	٠,٧	٤,٠٢٤	٤,١٩٨
قصور في الخبرة العملية .	٤,٠٩١	٠,٧٨١	٣,٩٩٤	٤,١٨٨
الإهمال .	٣,٩٩٢	٠,٨٢٨	٣,٨٨٩	٤,٠٩٥
الإرهاق والتعب .	٣,٧٩٨	٠,٧٥٣	٣,٧٠٤	٣,٨٩١
سوء الحالة الصحية والنفسية .	٣,٣٨١	٠,٨٩٦	٣,٢٧	٣,٤٩٢

* تم إيجاد حدي الثقة السابقة عند مستوى معنوية (٠,٠٥) .

يتضح من الجدول السابق (رقم ٣٦) أنه من الممكن ترتيب (ترتيباً تنازلياً) الأسباب الفرعية البشرية (من حيث المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على أنها تُعد أسباب للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية) كما يلي :

١ ـ جاء السبب البشري الخاص بـ (قصور في الكفاءة) في الترتيب الأول من حيث درجة الموافقة على أنه يُعد سبب من الأسباب البشرية للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على أن هذا السبب يُعد سبب للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (١٥٥ , ٤ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٧٧ , ٠ درجة) ، كما تبين أن

المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة يقع ما بين (٤,٠٥٩ و ٤,٢٥) . وبذلك نستطيع القول أن درجة الموافقة على أن هذا السبب يُعد سبب للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة هي درجة عالية وتقترب من الدرجة العالية جداً .

٢ ـ جاء السبب البشري الخاص بـ (قصور في التدريب) في الترتيب الثاني من حيث درجة الموافقة على أنه يُعد سبب من الأسباب البشرية للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على أن هذا السبب يُعد سبب للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٤,١١١ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٠,٧ درجة) ، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة يقع ما بين (٤,٠٢٤ و ٤,١٩٨) . وبذلك نستطيع القول أن درجة الموافقة على أن هذا السبب يُعد سبب للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة هي درجة عالية وتقترب من الدرجة العالية جداً .

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (القرني ، ١٤٢٢ هـ) التي توصلت إلى أن عدم التدريب الجيد على إجراءات السلامة المهنية يعتبر من الأسباب الأكثر احتمالاً لوقوع حوادث إصابات العمل .

٣ ـ جاء السبب البشري الخاص بـ (قصور في الخبرة العملية) في الترتيب الثالث من حيث درجة الموافقة على أنه يُعد سبب من الأسباب البشرية للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على أن هذا السبب يُعد سبب للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٤,٠٩١ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٠,٧٨١ درجة)، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة يقع ما بين (٣,٩٩٤ و ٤,١٨٨) . وبذلك نستطيع القول أن درجة الموافقة على أن هذا السبب يُعد سبب للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة هي درجة عالية .

٤ ـ جاء السبب البشري الخاص بـ (الإهمال) في الترتيب الرابع من حيث درجة الموافقة على أنه يُعد سبب من الأسباب البشرية للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة ،

حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على أن هذا السبب يُعد سبب للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٣,٩٩٢ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٠,٨٢٨ درجة) ، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة يقع ما بين (٣,٨٨٩ و ٤,٠٩٥) . وبذلك نستطيع القول أن درجة الموافقة على أن هذا السبب يُعد سبب للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة هي درجة عالية .

٥ ـ جاء السبب البشري الخاص بـ (الإرهاق والتعب) في الترتيب الخامس من حيث درجة الموافقة على أنه يُعد سبب من الأسباب البشرية للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على أن هذا السبب يُعد سبب للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٣,٧٩٨ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٠,٧٥٣ درجة)، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة يقع ما بين (٣,٧٠٤ و ٣,٨٩١) . وبذلك نستطيع القول أن درجة الموافقة على أن هذا السبب يُعد سبب للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة هي درجة عالية .

٦ ـ جاء السبب البشري الخاص بـ (سوء الحالة الصحية والنفسية) في الترتيب السادس من حيث درجة الموافقة على أنه يُعد سبب من الأسباب البشرية للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على أن هذا السبب يُعد سبب للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٣,٣٨١ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٠,٨٩٦ درجة) ، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة يقع ما بين (٣,٢٧ و ٣,٤٩٢) . وبذلك نستطيع القول أن درجة الموافقة على أن هذا السبب يُعد سبب للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة هي درجة عالية .

٢ ـ أسباب المخاطر الفرعية المندرجة تحت (الأسباب الإدارية «التنظيمية»)

الجدول رقم (٣٧) نتائج حدي الثقة للمتوسط، إلى جانب ترتيب الأسباب الفرعية الإدارية (التنظيمية) وفقاً للمتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على أنها تعد أسباب للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية

الأسباب الفرعية الإدارية (التنظيمية) للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية	المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة	الانحراف المعياري	حدود الثقة لمتوسطات المجتمع	
			الحد الأدنى للمتوسط	الحد الأعلى للمتوسط
عدم ملائمة إجراءات المتابعة والرقابة للسلامة.	٣,٧١٨	١,٠٢	٣,٥٩٢	٣,٨٤٥
عدم ملائمة الإجراءات التنفيذية للسلامة .	٣,٦٣٩	٠,٩٧٤	٣,٥١٨	٣,٧٥٩
عدم ملائمة إجراءات التخطيط للسلامة .	٣,٥٧١	٠,٩٨١	٣,٤٥	٣,٦٩٣

* تم إيجاد حدي الثقة السابقة عند مستوى معنوية (٠,٠٥) .

يتضح من الجدول السابق (رقم ٣٧) أنه من الممكن ترتيب (ترتيباً تنازلياً) الأسباب الفرعية الإدارية (التنظيمية) (من حيث المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على أنها تُعد أسباب للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية) كما يلي :

١ ـ جاء السبب الإداري (أو التنظيمي) الخاص بـ(عدم ملائمة إجراءات المتابعة والرقابة للسلامة) في الترتيب الأول من حيث درجة الموافقة على أنه يُعد سبب من الأسباب الإدارية (أو التنظيمية) للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على أن هذا السبب يُعد سبب للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٣,٧١٨ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (١,٠٢ درجة)، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة يقع ما بين (٣,٥٩٢ و ٣,٨٤٥). وبذلك نستطيع القول أن درجة الموافقة على أن هذا السبب يُعد سبب للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة هي درجة عالية.

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (ريبيتزر ، وزملاءه) (Rebitzer et. al. 1994) التي توصلت إلى عدم وجود رقابة رسمية على العمال المتعاقدين في المنشآت البتروكيماوية ، حيث

تقوم الاتصالات غير الرسمية بين هؤلاء العمال المتعاقدين بهذا الدور . وبالرغم أن الدراسة ذكرت تلك النتيجة (ليس كسبب للحوادث) عند دراستها للنظم الإدارية المرتبطة بعقود العمل الخاصة بالعمال المتعاقدين ، إلا أن تلك النتيجة تعد مؤشر على إغفال الضوابط الإدارية المرتبطة بالسلامة كالمتابعة والرقابة ، والتي جاءت هنا في الترتيب الأول بين الأسباب الإدارية للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية .

٢ ـ جاء السبب الإداري (أو التنظيمي) الخاص بـ (عدم ملائمة الإجراءات التنفيذية للسلامة) في الترتيب الثاني من حيث درجة الموافقة على أنه يُعد سبب من الأسباب الإدارية (أو التنظيمية) للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على أن هذا السبب يُعد سبب للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٣,٦٣٩ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٠,٩٧٤ درجة)، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة يقع ما بين (٣,٥١٨ و ٣,٧٥٩). وبذلك نستطيع القول أن درجة الموافقة على أن هذا السبب يُعد سبب للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة هي درجة عالية .

٣ ـ جاء السبب الإداري (أو التنظيمي) الخاص بـ (عدم ملائمة إجراءات التخطيط للسلامة) في الترتيب الثالث من حيث درجة الموافقة على أنه يُعد سبب من الأسباب الإدارية (أو التنظيمية) للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على أن هذا السبب يُعد سبب للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٣,٥٧١ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٠,٩٨١ درجة) ، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة يقع ما بين (٣,٤٥ و ٣,٦٩٣). وبذلك نستطيع القول أن درجة الموافقة على أن هذا السبب يُعد سبب للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة هي درجة عالية .

٣ ـ أسباب المخاطر الفرعية المندرجة تحت (الأسباب الهندسية)

الجدول رقم (٣٨) نتائج حدي الثقة للمتوسط ، إلى جانب ترتيب الأسباب الفرعية الهندسية وفقاً للمتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على أنها تعد أسباب للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية

الأسباب الفرعية الهندسية للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية	المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة	الانحراف المعياري	حدود الثقة لمتوسطات المجتمع	
			الحد الأدنى للمتوسط	الحد الأعلى للمتوسط
قصور في إجراء عمليات الصيانة الدورية.	٣,٨١	٠,٨٩٥	٣,٦٩٩	٣,٩٢١
عدم توافر وسائل السلامة .	٣,٤٨٤	١,٠٢٧	٣,٣٥٧	٣,٦١٢
بيئة العمل غير المناسبة .	٣,٣٢٩	٠,٨٨٢	٣,٢٢	٣,٤٣٨
خطأ في التصميم .	٣,٢٩٨	٠,٧٨٥	٣,٢	٣,٣٩٥
سوء الحالة التشغيلية .	٣,٢٨	٠,٨٩٧	٣,١٦٨	٣,٣٩٢

* تم إيجاد حدي الثقة السابقة عند مستوى معنوية (٠,٠٥) .

يتضح من الجدول السابق (رقم ٣٨) أنه من الممكن ترتيب (ترتيباً تنازلياً) الأسباب الفرعية الهندسية (من حيث المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على أنها تُعد أسباب للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية) كما يلي :

١ ـ جاء السبب الهندسي الخاص بـ (قصور في إجراء عمليات الصيانة الدورية) في الترتيب الأول من حيث درجة الموافقة على أنه يُعد سبب من الأسباب الهندسية للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على أن هذا السبب يُعد سبب للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٣,٨١ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٠,٨٩٥ درجة)، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة يقع ما بين (٣,٦٩٩ و ٣,٩٢١) . وبذلك نستطيع القول أن درجة الموافقة على أن هذا السبب يُعد سبب للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة هي درجة عالية .

٢ ـ جاء السبب الهندسي الخاص بـ (عدم توافر وسائل السلامة) في الترتيب الثاني من حيث درجة الموافقة على أنه يُعد سبب من الأسباب الهندسية للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على أن هذا السبب يُعد سبب للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٣,٤٨٤ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (١,٠٢٧ درجة)، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة يقع ما بين (٣,٣٥٧ و ٣,٦١٢) . وبذلك نستطيع القول أن درجة الموافقة على أن هذا السبب يُعد سبب للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة هي درجة عالية .

٣ ـ جاء السبب الهندسي الخاص بـ (بيئة العمل غير المناسبة) في الترتيب الثالث من حيث درجة الموافقة على أنه يُعد سبب من الأسباب الهندسية للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على أن هذا السبب يُعد سبب للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٣,٣٢٩ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٠,٨٨٢ درجة) ، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة يقع ما بين (٣,٢٢ و ٣,٤٣٨) . وبذلك نستطيع القول أن درجة الموافقة على أن هذا السبب يُعد سبب للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة هي درجة متوسطة ولكنها تقترب من الدرجة العالية

٤ ـ جاء السبب الهندسي الخاص بـ (خطأ في التصميم) في الترتيب الرابع من حيث درجة الموافقة على أنه يُعد سبب من الأسباب الهندسية للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على أن هذا السبب يُعد سبب للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٣,٢٩٨ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٠,٧٨٥ درجة) ، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة يقع ما بين (٣,٢ و ٣,٣٩٥) . وبذلك نستطيع القول أن درجة الموافقة على أن هذا السبب يُعد سبب للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة هي درجة متوسطة.

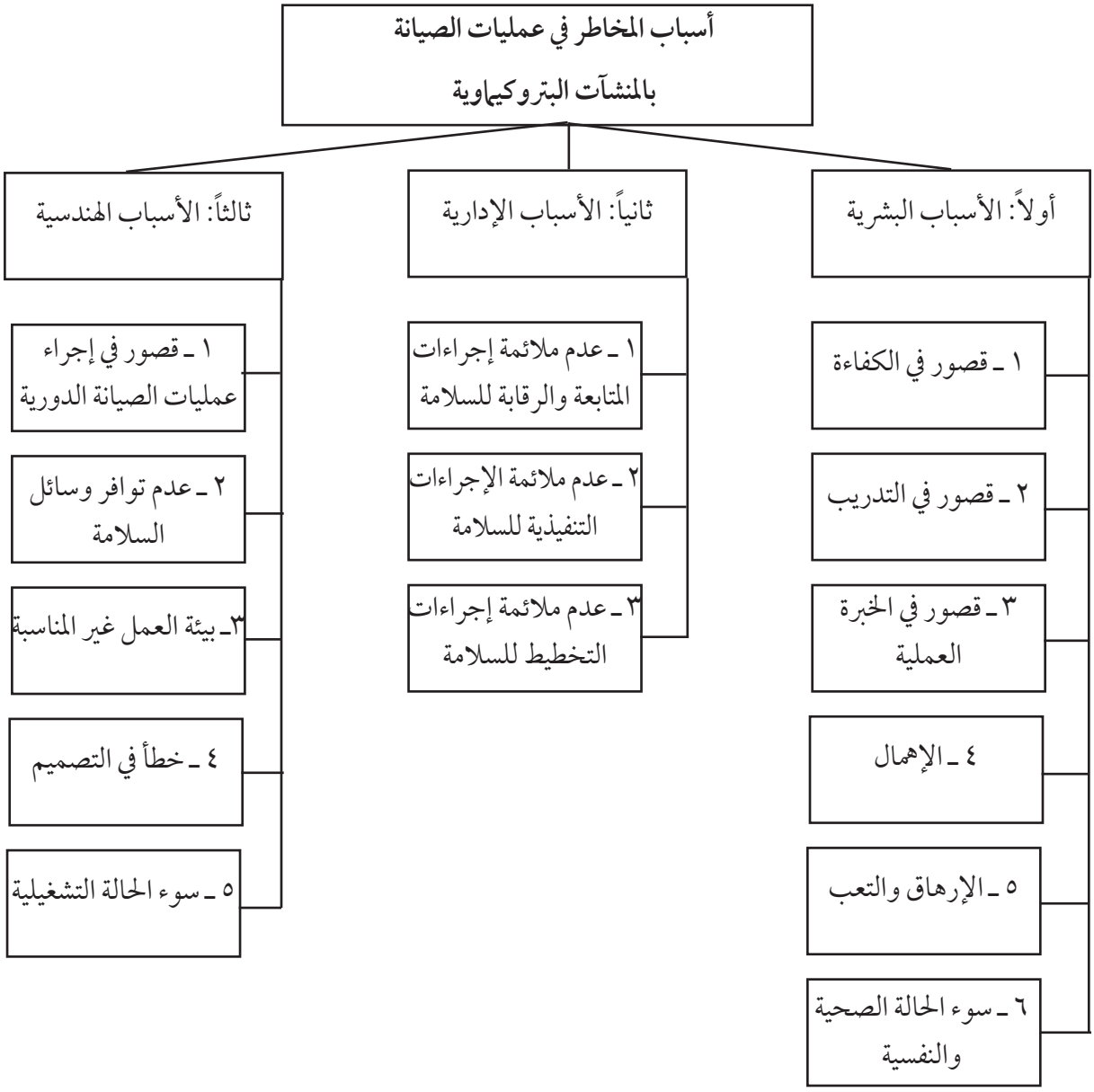
٥ ـ جاء السبب الهندسي الخاص بـ (سوء الحالة التشغيلية) في الترتيب الخامس من حيث درجة الموافقة على أنه يُعد سبب من الأسباب الهندسية للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على أن هذا السبب يُعد سبب للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٢٨ , ٣ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٨٩٧ , ٠ درجة) ، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة يقع ما بين (١٦٨ , ٣ و ٣٩٢ , ٣) . وبذلك نستطيع القول أن درجة الموافقة على أن هذا السبب يُعد سبب للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة هي درجة متوسطة .

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (كيرن ، وزملاءه) (Keren. et. al. 2006) التي ترى أن من أهم أسباب الحوادث بالمصانع البتروكيماوية هو القصور في المعدات والآلات .

وربما يكون تدني درجة الموافقة إلى (متوسطة) لكون المنشآت البتروكيماوية عينة الدراسة تهتم في جانب الجودة ومطابقة المواصفات في المعدات التابعة لمنشآتها ، مع اهتمامها بمتابعة الجانب التشغيلي لتلك المعدات وإجراءات الصيانة الدورية . لذلك نجد أن الأسباب الهندسية بشكل عام جاءت في الترتيب الثالث كسبب للمخاطر بعد الأسباب البشرية ، والأسباب الإدارية ، وهو مؤشر على الاهتمام بالجانب الهندسي في المنشآت البتروكيماوية .

ويوضح الشكل رقم (٣) أسباب المخاطر الرئيسة والفرعية في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية مرتبة (ترتيباً تنازلياً) وفقاً لدرجة الموافقة عليها من قبل أفراد الدراسة .

الشكل رقم (٣) أسباب المخاطر في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية مرتبة (ترتيباً تنازلياً) وفقاً للمتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على أنها تعد أسباب للمخاطر المحتمل حدوثها



* إعداد الباحث .

إجابة السؤال الثالث

ما مدى توافر إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ؟

يتناول هذا الجزء آراء (استجابات) أفراد الدراسة من الفئة الرئيسة الأولى (فئة مسؤولي السلامة والصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ، ومشرفي السلامة والصيانة بشركات صيانة المنشآت البتروكيماوية) نحو مدى توافر إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية، وقد قام الباحث في سبيل تحقيق ذلك باستخدام (كما هو الحال عند الإجابة على التساؤلات السابقة) التكرارات والنسب المئوية والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري ، وذلك للتعرف على استجابات أفراد عينة الدراسة نحو درجة توافر مجموعة من إجراءات السلامة (التي توصل إليها الباحث[1]) في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية . كما قام الباحث باستخدام اختبار مربع كاي لحسن المطابقة للتحقق من وجود اختلافات ذات دلالة إحصائية في استجابات أفراد مجتمع الدراسة على درجة التوافر (غير متوافر إطلاقاً ، متوافر بدرجة ضعيفة ، متوافر بدرجة متوسطة ، متوافر بدرجة عالية ، متوافر بدرجة عالية جداً) لكل العبارات (أو إجراءات السلامة) المندرجة تحت هذا المحور ، أو بمعنى أدق أن توزيع التكرارات على درجة التوافر بالنسبة لهذا المحور غير متساوية في المجتمع عند مستوى دلالة (معنوية) نظري مفترض مسبقاً من الباحث (α = ٠,٠٥) . وفيما يلي نتائج هذا الاختبار :

---

(١) انظر محور إجراءات الدراسة.

أولاً: إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة

الجدول رقم (٣٩) استجابات أفراد الدراسة من (الفئة الرئيسة الأولى) نحو درجة توافر إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية

إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة		درجة التوافر					نتائج اختبار كا٢ لحسن المطابقة	
		غير متوافر إطلاقاً (١)	متوافر بدرجة ضعيفة (٢)	متوافر بدرجة متوسطة (٣)	متوافر بدرجة عالية (٤)	متوافر بدرجة عالية جداً (٥)	قيمة الإحصاء (كا٢)	قيمة مستوى الدلالة المحسوبة
١ ـ تشكيل فريق عمل يظم إدارات السلامة ، الأمن الصناعي، التشغيل، والصيانة لدراسة وتحديد عمليات الصيانة الحرجة وعالية الخطورة بناء على عمليات تحليل المخاطر لأنشطة الصيانة المراد انجازها .	ك	١	٥	٢٨	١٢٢	٩٦	٢٤٢,٢٤	٠,٠٠٠*
	٪	٠,٤	٢,٠	١١,١	٤٨,٤	٣٨,١		
٢ ـ قيام فريق العمل بزيارة ميدانية لمواقع عمليات الصيانة للتأكد من إزالة جميع المخاطر قبل الشروع في عمليات الصيانة .	ك	١	٨	٢٤	١٢٠	٩٩	٢٤٠,٨٩	٠,٠٠٠*
	٪	٠,٤	٣,٢	٩,٥	٤٧,٦	٣٩,٣		
٣ ـ مراجعة شاملة لخطط السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة.	ك		٤	٢٦	١١٣	١٠٩	١٥٠,٢٥	٠,٠٠٠*
	٪		١,٦	١٠,٣	٤٤,٨	٤٣,٣		
٤ ـ مراجعة شاملة لخطط السلامة والصحة والبيئة لدى مقاولي الصيانة.	ك	١	٧	٤٩	١٠٨	٨٧	١٧٨,٢٣	٠,٠٠٠*
	٪	٠,٤	٢,٨	١٩,٤	٤٢,٩	٣٤,٥		
٥ ـ التأكد من التأهيل والكفاءة لممثلي السلامة والصحة والبيئة للمقاولين فيما يتعلق بالسلامة والصحة والبيئة .	ك	١	١١	٦٨	١٢٦	٤٦	١٩٩,١٥	٠,٠٠٠*
	٪	٠,٤	٤,٤	٢٧,٠	٥٠,٠	١٨,٣		
٦ ـ التأكد من التأهيل والكفاءة الفنية للعاملين بالصيانة لدى المقاولين .	ك	صفر	٢٦	١٠٧	٩٣	٢٦	٨٨,٤٧	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	١٠,٣	٤٢,٥	٣٦,٩	١٠,٣		

إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة		درجة التوافر					نتائج اختبار كا٢ لحسن المطابقة	
		غير متوافر إطلاقاً (١)	متوافر بدرجة ضعيفة (٢)	متوافر بدرجة متوسطة (٣)	متوافر بدرجة عالية (٤)	متوافر بدرجة عالية جداً (٥)	قيمة الإحصاء (كا٢)	قيمة مستوى الدلالة المحسوبة
٧ ـ فحص المعدات والأجهزة والأدوات والآليات والمركبات الخاصة بالمنشأة أو بالمقاولين والتي قد تشكل خطورة أثناء عمليات الصيانة .	ك	صفر	١	٢٦	١٠٨	١١٧	١٦١,١٧	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	٠,٤	١٠,٣	٤٢,٩	٤٦,٤		
٨ ـ تنظيم وترتيب الموارد البشرية والمادية للسلامة والصحة والبيئة والتي سيتم الاعتماد عليها في تنفيذ برنامج السلامة والصحة والبيئة أثناء عمليات الصيانة.	ك	صفر	٣	٣٢	١٤٢	٧٥	١٧٣,٧٤	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	١,٢	١٢,٧	٥٦,٣	٢٩,٨		
٩ ـ التعريف والتوعية والتوجيه بالسلامة والصحة والبيئة للمقاولين.	ك	صفر	٧	٢٦	١٢٦	٩٣	١٤٨,٧٩	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	٢,٨	١٠,٣	٥٠,٠	٣٦,٩		
١٠ ـ وضع التصميم النهائي للمرافق المؤقتة الخاصة بالمقاولين .	ك	١	١٢	٨٣	١١٥	٤١	١٨٣,٣١	٠,٠٠٠*
	٪	٠,٤	٤,٨	٣٢,٩	٤٥,٦	١٦,٣		
١١ ـ وضع خطة التحرك داخل المنشأة للعاملين والآليات التابعة للمقاولين وتأمين بطاقات وتصاريح الدخول المؤقتة لهم .	ك	١	٤	٢٧	١٠٠	١٢٠	٢٤٦,٩٢	٠,٠٠٠*
	٪	٠,٤	١,٦	١٠,٧	٣٩,٧	٤٧,٦		
١٢ ـ وضع الهيكل التنظيمي للاتصالات الإدارية بين فريق السلامة والصحة والبيئة والأمن وإدارة المنشأة.	ك	صفر	٥	٢٩	١٣٤	٨٤	١٥٨,٧٦	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	٢,٠	١١,٥	٥٣,٢	٣٣,٣		
١٣ ـ فحص أنظمة ومعدات السلامة والإطفاء بالمنشأة والتأكد من سلامتها وجاهزيتها للحالات الطارئة.	ك	صفر	٣	١١	١١١	١٢٧	٢٠١,٦٥	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	١,٢	٤,٤	٤٤,٠	٥٠,٤		
١٤ ـ التأكد من التدريب على متطلبات السلامة والصحة والبيئة لجميع الموظفين المعنيين بالسلامة والصحة والبيئة بالمنشأة أو لدى المقاولين .	ك	صفر	٢	٤٠	١٠٨	١٠٢	١٢٣,٧٤	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	٠,٨	١٥,٩	٤٢,٩	٤٠,٥		

إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة		درجة التوافر					نتائج اختبار كا٢ لحسن المطابقة	
		غير متوافر إطلاقاً (١)	متوافر بدرجة ضعيفة (٢)	متوافر بدرجة متوسطة (٣)	متوافر بدرجة عالية (٤)	متوافر بدرجة عالية جداً (٥)	قيمة الإحصاء (كا٢)	قيمة مستوى الدلالة المحسوبة
١٥ ـ إعداد برنامج للحوافز لتشجيع ممارسات العمل الآمنة أثناء عمليات الصيانة .	ك	١	٢٣	٩١	٧٨	٥٩	١١٢,٦٠	٠,٠٠٠*
	٪	٠,٤	٩,١	٣٦,١	٣١,٠	٢٣,٤		
١٦ ـ عقد الاجتماع مع فريق إدارة السلامة والصحة والبيئة والذي يظم ممثلي السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة ولدى المقاولين .	ك	صفر	١	٢٢	١١٣	١١٦	١٧١,٩٦	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	٠,٤	٨,٧	٤٤,٨	٤٦,٠		
١٧ ـ التأكد من إجراءات قفل وعزل كافة مصادر الطاقة (الكهربائية ، الميكانيكية ، الهيدروليكية ، الحرارية، الكيميائية ، الهوائية ، الغازية) عن المناطق التي تجري فيها عمليات الصيانة ووضع اللافتات عليها .	ك	صفر	صفر	١٢	٩٤	١٤٦	١٠٨,٦٦	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	صفر	٤,٨	٣٧,٣	٥٧,٩		

* يوجد اختلاف دال إحصائيا عند مستوى معنوية (٠,٠٥) .

ثانياً: إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة

الجدول رقم (٤٠) استجابات أفراد الدراسة من (الفئة الرئيسة الأولى) نحو درجة توافر إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية

إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة		درجة التوافر					نتائج اختبار كا٢ لحسن المطابقة	
		غير متوافر إطلاقاً (١)	متوافر بدرجة ضعيفة (٢)	متوافر بدرجة متوسطة (٣)	متوافر بدرجة عالية (٤)	متوافر بدرجة عالية جداً (٥)	قيمة الإحصاء (كا٢)	قيمة مستوى الدلالة المحسوبة
١٨ ـ تحديد وقت منتظم للمراجعة والتفتيش للسلامة والصحة والبيئة في كافة مناطق عمليات الصيانة .	ك	صفر	صفر	٦٤	١١٨	٧٠	٢٠,٨٦	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	صفر	٢٥,٤	٤٦,٨	٢٧,٨		

إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة		درجة التوافر					نتائج اختبار كا٢ لحسن المطابقة	
		غير متوافر إطلاقاً (١)	متوافر بدرجة ضعيفة (٢)	متوافر بدرجة متوسطة (٣)	متوافر بدرجة عالية (٤)	متوافر بدرجة عالية جداً (٥)	قيمة الإحصاء (كا٢)	قيمة مستوى الدلالة المحسوبة
١٩ ـ اكتشاف المخاطر التي تحدث أثناء تنفيذ عمليات الصيانة وتحديد مواقعها واتخاذ الإجراءات اللازمة لتصحيحها .	ك	صفر	٣	٤٧	١٢٦	٧٦	١٢٦,٨٩	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	١,٢	١٨,٧	٥٠,٠	٣٠,٢		
٢٠ ـ التحقق من عمليات التأريض الكهربائي للمعدات والأجهزة والآليات التي يتم استخدامها أثناء عمليات الصيانة.	ك	صفر	صفر	١٥	١٣٢	١٠٥	٨٩,٣٦	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	صفر	٦,٠	٥٢,٤	٤١,٧		
٢١ ـ تحصين وعزل المناطق ذات المخاطر العالية التي تتم فيها عمليات الصيانة .	ك	صفر	صفر	٦٠	٩٩	٩٣	١٠,٥٠	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	صفر	٢٣,٨	٣٩,٣	٣٦,٩		
٢٢ ـ التحكم ومراقبة مصادر الإشعاع التي يتم استخدامها في عمليات الصيانة .	ك	٢	١	١٥	١٠٢	١٣٢	٣٠٤,٧١	٠,٠٠٠*
	٪	٠,٨	٠,٤	٦,٠	٤٠,٥	٥٢,٤		
٢٣ ـ التحكم في عملية دخول السيارات التي تحمل المصادر الإشعاعية إلى مناطق عمليات الصيانة والتأكد من سلامة إجراءاتها.	ك	١	٣	١٨	١٠٦	١٢٣	٢٨٠,٨٥	٠,٠٠٠*
	٪	٠,٤	١,٢	٧,٢	٤٢,٢	٤٩,٠		
٢٤ ـ التأكد من التقيد بتصاريح العمل أثناء استخدام مصادر الإشعاع في عمليات الصيانة .	ك	١	١	١١	٧٧	١٦٢	٣٨٨,٧٩	٠,٠٠٠*
	٪	٠,٤	٠,٤	٤,٤	٣٠,٦	٦٤,٣		
٢٥ ـ التأكد من عزل المناطق التي تستخدم فيها مصادر الإشعاع أثناء عمليات الصيانة.	ك	١	١	١٧	٩٠	١٤٣	٣٢٠,٢٢	٠,٠٠٠*
	٪	٠,٤	٠,٤	٦,٧	٣٥,٧	٥٦,٧		
٢٦ ـ التحكم في المواد المتطايرة مثل المواد العازلة والمحفزات وغيرها .	ك	صفر	١٦	٨٤	١٠٧	٤٥	٧٧,٩٤	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	٦,٣	٣٣,٣	٤٢,٥	١٧,٩		
٢٧ ـ متابعة عمليات النظافة في كافة المناطق التي تجري فيها عمليات الصيانة .	ك	صفر	٥	٧٠	١١٥	٦٢	٩٧,١١	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	٢,٠	٢٧,٨	٤٥,٦	٢٤,٦		

إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة		درجة التوافر					نتائج اختبار كا٢ لحسن المطابقة	
		غير متوافر إطلاقاً (١)	متوافر بدرجة ضعيفة (٢)	متوافر بدرجة متوسطة (٣)	متوافر بدرجة عالية (٤)	متوافر بدرجة عالية جداً (٥)	قيمة الإحصاء (كا٢)	قيمة مستوى الدلالة المحسوبة
٢٨ ـ التأكد من سلامة إجراءات التخلص من المخلفات الناتجة عن عمليات النظافة .	ك	صفر	٤	٤٦	١٣٣	٦٩	١٣٨,١٩	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	١,٦	١٨,٣	٥٢,٨	٢٧,٤		
٢٩ ـ التحقق من عدم انسكاب النفط أو المواد الكيميائية السائلة أو الصلبة في أنظمة الصرف الصحي أو تسرب الغازات الكيميائية الخطرة إلى الغلاف الجوي .	ك	صفر	٧	٤٧	١١٥	٨٣	١٠٣,١١	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	٢,٨	١٨,٧	٤٥,٦	٣٢,٩		
٣٠ ـ التأكد من توافر طفايات وبطانيات الحريق في مناطق الأعمال الساخنة .	ك	صفر	٢	٦	٧٠	١٧٤	٣٠٦,٩٨	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	٠,٨	٢,٤	٢٧,٨	٦٩,٠		
٣١ ـ التحقق من سلامة مواقع وأوضاع المعدات والكابلات في مناطق عمليات الصيانة .	ك	صفر	١	٤٧	١٢٣	٨١	١٢٧,٣٧	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	٠,٤	١٨,٧	٤٨,٨	٣٢,١		
٣٢ ـ التحكم في حركة المعدات والآليات والأفراد في المناطق التي تتم فيها عمليات الصيانة .	ك	صفر	٤	٧١	١٠١	٧٦	٨١,٨٧	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	١,٦	٢٨,٢	٤٠,١	٣٠,٢		
٣٣ ـ التأكد من توافر علامات التحذير والسلامة في مناطق عمليات الصيانة .	ك	صفر	٣	١٧	١٠٦	١٢٥	١٨١,٨١	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	١,٢	٦,٨	٤٢,٢	٤٩,٨		
٣٤ ـ التحقق من سلامة نقل وتداول وتخزين المواد التي تحتوي على نفايات خطرة في مناطق تخزين النفايات الخطرة المؤقتة .	ك	١	٣	١٦	١٤٠	٩٢	٣١٠,١٠	٠,٠٠٠*
	٪	٠,٤	١,٢	٦,٣	٥٥,٦	٣٦,٥		
٣٥ ـ التأكد من سلامة استخدام وتداول وتخزين اسطوانات الغاز التي يتم استخدامها في عمليات الصيانة .	ك	١	٢	٢٢	١٣٢	٩٥	٢٨٢,٤٨	٠,٠٠٠*
	٪	٠,٤	٠,٨	٨,٧	٥٢,٤	٣٧,٧		
٣٦ ـ التحقق من استخدام معدات الوقاية الشخصية لجميع العاملين أثناء عمليات الصيانة .	ك	صفر	صفر	٦	٨٨	١٥٨	١٣٧,٨١	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	صفر	٢,٤	٣٤,٩	٦٢,٧		

إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة		درجة التوافر					نتائج اختبار كا٢ لحسن المطابقة	
		غير متوافر إطلاقاً (١)	متوافر بدرجة ضعيفة (٢)	متوافر بدرجة متوسطة (٣)	متوافر بدرجة عالية (٤)	متوافر بدرجة عالية جداً (٥)	قيمة الإحصاء (كا٢)	قيمة مستوى الدلالة المحسوبة
٣٧ ـ التحقق من استخدام تصاريح العمل الساخن والبارد وسلامة إجراءاتها أثناء عمليات الصيانة .	ك	صفر	١	١٠	٦٣	١٧٨	٣١٥,٥٢	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	٠,٤	٤,٠	٢٥,٠	٧٠,٦		
٣٨ ـ التأكد من سلامة إجراءات تجديد تصاريح العمل وقصر تجديدها على مصدر واحد مشترك (مشرف النوبة على سبيل المثال) .	ك	١	صفر	١٤	٧٨	١٥٩	٢٤٨,٩٨	٠,٠٠٠*
	٪	٠,٤	صفر	٥,٦	٣١,٠	٦٣,١		
٣٩ ـ التحقق من سلامة إجراءات إنهاء أو إغلاق تصاريح العمل بعد انتهاء العمل .	ك	صفر	صفر	١٦	٨٧	١٤٩	١٠٥,٤٥	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	صفر	٦,٣	٣٤,٥	٥٩,١		
٤٠ ـ القيام بإجراء الرصد والاختبار المستمر للغاز أثناء عمليات الصيانة للتأكد من سلامة المناطق التي تتم فيها عمليات الصيانة .	ك	صفر	٤	١٥	١١٢	١٢١	١٨٣,٣٣	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	١,٦	٦,٠	٤٤,٤	٤٨,٠		
٤١ ـ التحقق من إجراءات تنظيف وتطهير وتسليم المعدات والأدوات التي يتم استخدامها في عمليات الصيانة.	ك	صفر	٥	٧٦	١٢٢	٤٩	١١٤,٤٤	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	٢,٠	٣٠,٢	٤٨,٤	١٩,٤		
٤٢ ـ التحقق من القوائم المفقودة من المعدات والأدوات التي يتم استخدامها في عمليات الصيانة .	ك	١	١٢	٨٥	١٠٩	٤٥	١٧٠,١٤	٠,٠٠٠*
	٪	٠,٤	٤,٨	٣٣,٧	٤٣,٣	١٧,٩		
٤٣ ـ التأكد من سلامة إجراءات قفل وعزل كافة مصادر الطاقة (الكهربائية. الميكانيكية. الهيدروليكية. الحرارية. الكيميائية. الهوائية. الغازية) عن المناطق التي تجري فيها عمليات الصيانة ووضع اللافتات عليها .	ك	صفر	صفر	١٠	١٠٢	١٤٠	١٠٦,٣٨	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	صفر	٤,٠	٤٠,٥	٥٥,٦		
٤٤ ـ التحقق من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام الأدوات والمعدات اليدوية أثناء عمليات الصيانة .	ك	صفر	١	٥٧	١١٨	٧٦	١١٢,٢٩	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	٠,٤	٢٢,٦	٤٦,٨	٣٠,٢		

إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة		درجة التوافر					نتائج اختبار كا٢ لحسن المطابقة	
		غير متوافر إطلاقاً (١)	متوافر بدرجة ضعيفة (٢)	متوافر بدرجة متوسطة (٣)	متوافر بدرجة عالية (٤)	متوافر بدرجة عالية جداً (٥)	قيمة الإحصاء (كا٢)	قيمة مستوى الدلالة المحسوبة
٤٥ ـ التأكد من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام السقالات أثناء عمليات الصيانة .	ك	صفر	٢	١٠	١٣٨	١٠١	٢١٦,٧١	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	٠,٨	٤,٠	٥٥,٠	٤٠,٢		
٤٦ ـ التحقق من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام الرافعات المختلفة أثناء عمليات الصيانة.	ك	صفر	١	٢٠	١٤٠	٩١	١٩٦,٩٢	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	٠,٤	٧,٩	٥٥,٦	٣٦,١		
٤٧ ـ التأكد من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام المعدات والأجهزة الكهربائية أثناء عمليات الصيانة .	ك	صفر	١	١٨	١٣٧	٩٦	١٩٧,٣٧	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	٠,٤	٧,١	٥٤,٤	٣٨,١		
٤٨ ـ التحقق من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام المعدات والآلات الخاصة بأعمال القطع واللحام أثناء عمليات الصيانة .	ك	١	١	٢٦	١٣١	٩٣	٢٧٣,٥٦	٠,٠٠٠*
	٪	٠,٤	٠,٤	١٠,٣	٥٢,٠	٣٦,٩		
٤٩ ـ التأكد من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة بالعمل في المناطق المحصورة (المغلقة) أثناء عمليات الصيانة .	ك	صفر	١	١١	١٢٤	١١٦	٢٠٧,٥٩	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	٠,٤	٤,٤	٤٩,٢	٤٦,٠		
٥٠ ـ التحقق من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام سلة رفع الأفراد للمناطق العالية أثناء عمليات الصيانة .	ك	١	٢	٤٣	١٢٧	٧٧	٢٢٨,٢٤	٠,٠٠٠*
	٪	٠,٤	٠,٨	١٧,٢	٥٠,٨	٣٠,٨		
٥١ ـ التأكد من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام حبال الربط والتحميل العادية والفولاذية أثناء عمليات الصيانة .	ك	صفر	٤	٤٦	١١٨	٨٤	١١٤,٨	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	١,٦	١٨,٣	٤٦,٨	٣٣,٣		

إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة		درجة التوافر					نتائج اختبار كا٢ لحسن المطابقة	
		غير متوافر إطلاقاً (١)	متوافر بدرجة ضعيفة (٢)	متوافر بدرجة متوسطة (٣)	متوافر بدرجة عالية (٤)	متوافر بدرجة عالية جداً (٥)	قيمة الإحصاء (كا٢)	قيمة مستوى الدلالة المحسوبة
٥٢ ـ التحقق من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة بأسطح العمل والسير عليها والوقاية من السقوط أثناء عمليات الصيانة.	ك	١	٣	٢٥	١٣٦	٨٧	٢٧٧,٧٦	٠,٠٠٠*
	٪	٠,٤	١,٢	٩,٩	٥٤,٠	٣٤,٥		
٥٣ ـ التحكم في عملية استخدام الأجهزة اللاسلكية المخصصة للاتصالات بما يتناسب مع متطلبات السلامة والصحة والبيئة .	ك	صفر	٢	٢٥	١٢٥	٩٩	١٦٤,٢٢	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	٠,٨	١٠,٠	٤٩,٨	٣٩,٤		
٥٤ ـ التدقيق والمراجعة اليومية من قبل أحد أعضاء الإدارة مع مدراء السلامة والصحة والبيئة والتشغيل والصيانة للتأكد من الالتزام بمتطلبات السلامة والصحة والبيئة أثناء عمليات الصيانة.	ك	١	٣٠	٩٢	٧٩	٥٠	١٠٧,٢٥	٠,٠٠٠*
	٪	٠,٤	١١,٩	٣٦,٥	٣١,٣	١٩,٨		
٥٥ ـ عقد الاجتماع اليومي التنسيقي للسلامة والصحة والبيئة والذي يضم ممثلي السلامة والصحة والبيئة والصيانة والتشغيل بالمنشأة ولدى المقاولين.	ك	صفر	١	٣١	١٣٥	٨٥	١٦٧,٢٤	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	٠,٤	١٢,٣	٥٣,٦	٣٣,٧		
٥٦ ـ التحقق من إجراءات مراقبة السلامة والصحة والبيئة والإبلاغ عن الحوادث والأحداث والملاحظات التي تشكل خطراً أثناء عمليات الصيانة من قبل جميع العاملين.	ك	صفر	١	٢٠	١١٥	١١٦	١٧٧,٨٧	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	٠,٤	٧,٩	٤٥,٦	٤٦,٠		
٥٧ ـ التأكد من سلامة إجراءات نظام الإبلاغ عن الحوادث.	ك	صفر	١	٩	١٠٥	١٣٧	٢٢٢,٢٢	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	٠,٤	٣,٦	٤١,٧	٥٤,٤		
٥٨ ـ التأكد من سلامة وجاهزية أنظمة السلامة والإطفاء بمناطق عمليات الصيانة لمواجهة الحالات الطارئة.	ك	صفر	١	٧	١٢٠	١٢٣	٢٢٠,٣٨	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	٠,٤	٢,٨	٤٧,٨	٤٩,٠		

إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة		درجة التوافر					نتائج اختبار كا٢ لحسن المطابقة	
		غير متوافر إطلاقاً (١)	متوافر بدرجة ضعيفة (٢)	متوافر بدرجة متوسطة (٣)	متوافر بدرجة عالية (٤)	متوافر بدرجة عالية جداً (٥)	قيمة الإحصاء (كا٢)	قيمة مستوى الدلالة المحسوبة
٥٩ ـ التحقق من تنفيذ برنامج الحوافز أثناء عمليات الصيانة لتشجيع العاملين بالمنشأة أو لدى المقاولين على الالتزام بمتطلبات السلامة والصحة والبيئة.	ك	صفر	٢٣	٨٩	٩٠	٥٠	٥٠,٣٨	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	٩,١	٣٥,٣	٣٥,٧	١٩,٨		
٦٠ ـ القيام بإعداد وتوزيع نشرة السلامة والصحة والبيئة أثناء عمليات الصيانة على كافة العاملين ووضع النشرة في مناطق عامة بالمنشأة للاطلاع عليها من كافة العاملين.	ك	٢	٧	٨٠	١١٨	٤٥	١٩٢,٥٠	٠,٠٠٠*
	٪	٠,٨	٢,٨	٣١,٧	٤٦,٨	١٧,٩		

* يوجد اختلاف دال إحصائيا عند مستوى معنوية (٠,٠٥) .

ثالثاً: إجراءات السلامة بعد عمليات الصيانة

الجدول رقم (٤١) استجابات أفراد الدراسة من (الفئة الرئيسة الأولى) نحو درجة توافر إجراءات السلامة بعد عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية

إجراءات السلامة بعد عمليات الصيانة		درجة التوافر					نتائج اختبار كا٢ لحسن المطابقة	
		غير متوافر إطلاقاً (١)	متوافر بدرجة ضعيفة (٢)	متوافر بدرجة متوسطة (٣)	متوافر بدرجة عالية (٤)	متوافر بدرجة عالية جداً (٥)	قيمة الإحصاء (كا٢)	قيمة مستوى الدلالة المحسوبة
٦١ ـ التحقق من إجراءات النظافة وإزالة كافة المخلفات والنفايات الناتجة عن عمليات الصيانة في كافة المناطق التي جرت فيها عمليات الصيانة .	ك	صفر	٣	٥١	١٢٢	٧٦	١١٧,٤	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	١,٢	٢٠,٢	٤٨,٤	٣٠,٢		
٦٢ ـ التأكد من إزالة كافة الأدوات والمعدات والآلات الفنية من المناطق التي انتهت فيها عمليات الصيانة .	ك	صفر	٣	٥١	١١٢	٨٦	١٠٥,٩	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	١,٢	٢٠,٢	٤٤,٤	٣٤,١		

إجراءات السلامة بعد عمليات الصيانة		درجة التوافر					نتائج اختبار كا٢ لحسن المطابقة	
		غير متوافر إطلاقاً (١)	متوافر بدرجة ضعيفة (٢)	متوافر بدرجة متوسطة (٣)	متوافر بدرجة عالية (٤)	متوافر بدرجة عالية جداً (٥)	قيمة الإحصاء (كا٢)	قيمة مستوى الدلالة المحسوبة
٦٣ ـ التحقق من سلامة إجراءات إعادة كافة مصادر الطاقة المختلفة (الكهربائية، الميكانيكية، الهيدروليكية، الحرارية، الكيميائية، الهوائية، الغازية) إلى المعدات أو الآلات أو المناطق التي انتهت فيها عمليات الصيانة، وإزالة اللافتات من على تلك المصادر عن طريق الشخص المسؤول الذي قام بوضعها .	ك	صفر	١	١١	١٠٧	١٣٣	٢١٢,٤	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	٠,٤	٤,٤	٤٢,٥	٥٢,٨		
٦٤ ـ التأكد من سلامة إجراءات تصاريح العمل المرتبطة بإعادة تشغيل المعدات أو الآلات أو المناطق التي تم الانتهاء من عمليات الصيانة فيها.	ك	صفر	١	١٥	١٢٠	١١٦	١٩٣,٧	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	٠,٤	٦,٠	٤٧,٦	٤٦,٠		
٦٥ ـ التحقق من سلامة التشغيل للمعدات أو الآلات أو المناطق التي تم الانتهاء من صيانتها، والتأكد من التقارير الخاصة بذلك التي يعدها ممثلو التشغيل والصيانة بالمنشأة ولدى المقاولين.	ك	صفر	١	٢٩	١٣٨	٨٤	١٧٥,٧	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	٠,٤	١١,٥	٥٤,٨	٣٣,٣		
٦٦ ـ المتابعة والمراجعة للسلامة والصحة والبيئة في كافة المناطق التي انتهت فيها عمليات الصيانة للتأكد من سلامة العمل بتلك المناطق .	ك	صفر	٩	٧٨	١١٤	٥١	٩٣,٤	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	٣,٦	٣١,٠	٤٥,٢	٢٠,٢		
٦٧ ـ التحقق من مغادرة كافة العاملين غير المعنيين بالمنشأة أو لدى المقاولين المناطق التي انتهت فيها عمليات الصيانة .	ك	١	٦	٥٦	١٢٩	٦٠	٢١٢,٦	٠,٠٠٠*
	٪	٠,٤	٢,٤	٢٢,٢	٥١,٢	٢٣,٨		
٦٨ ـ إعداد التقارير النهائية من قبل ممثلي السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة أو لدى المقاولين فيما يتعلق بالسلامة والصحة والبيئة.	ك	صفر	٧	٦٥	١٠٧	٧٣	٨٢,٢	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	٢,٨	٢٥,٨	٤٢,٥	٢٩,٠		

إجراءات السلامة بعد عمليات الصيانة		درجة التوافر					نتائج اختبار كا٢ لحسن المطابقة	
		غير متوافر إطلاقاً (١)	متوافر بدرجة ضعيفة (٢)	متوافر بدرجة متوسطة (٣)	متوافر بدرجة عالية (٤)	متوافر بدرجة عالية جداً (٥)	قيمة الإحصاء (كا٢)	قيمة مستوى الدلالة المحسوبة
٦٩ ـ إعداد التقرير الشامل لتقييم الأداء لكافة ممثلي السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة أو لدى المقاولين وذلك من قبل إدارة السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة، وتقديم التوصيات المستقبلية بناء على تقييم النتائج التي تم التوصل إليها بعد انتهاء عمليات الصيانة.	ك	٤	٨	٤٧	١١٥	٧٨	١٧٦,٥	٠,٠٠٠*
	٪	١,٦	٣,٢	١٨,٧	٤٥,٦	٣١,٠		

* يوجد اختلاف دال إحصائيا عند مستوى معنوية (٠,٠٥) .

يتضح من الجداول السابقة (ذات الأرقام من ٣٩ إلى ٤١) أن قيم مستوى الدلالة المحسوبة (لكل إجراء من إجراءات السلامة) أقل من قيمة مستوى المعنوية أو مستوى الدلالة النظري الذي أفترضه الباحث مسبقاً في هذه الدراسة وهو هنا (α= ٠,٠٥) ، إذن نقبل أن توزيع التكرارات لكل متغير (أو إجراء) من المتغيرات (أو الإجراءات) المندرجة تحت هذا المحور غير متساوية في المجتمع عند مستوى دلالة (٠,٠٥) ، أي أننا نقبل أن هناك اختلافات ذات دلالة إحصائية في الاستجابة على درجة التوافر (غير متوافر إطلاقاً ، متوافر بدرجة ضعيفة ، متوافر بدرجة متوسطة ، متوافر بدرجة عالية ، متوافر بدرجة عالية جداً) لكل عبارات هذا المحور ، أو بمعنى أدق نقبل أن هناك اتجاه واضح بين أفراد مجتمع الدراسة في تحديدهم لدرجة توافر (أو عدم توافر) جميع إجراءات السلامة (قبل و أثناء وبعد) عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية والمندرجة تحت هذا المحور .

كما قام الباحث باستخدام اختبار (ت) في حالة مجموعة واحدة إلى جانب فترات الثقة لمتوسط درجة التوافر، وذلك لتحديد (من وجهة نظر أفراد مجتمع الدراسة) درجة (مدى) توافر إجراءات السلامة (قبل و أثناء وبعد) في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ، وذلك كما يلي :

ـ هـل متوسـط درجـة توافر كل إجـراء من إجـراءات السـلامة في عمليات الصيانة بالمنشـآت البتروكيماوية (من وجهة نظر أفراد مجتمع الدراسة μ) يتراوح ما بين القيمتين (من ١ إلى أقل مـن ١,٨٠)، بمعنـى أن درجة توافر كل إجـراء من إجراءات السـلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية هي درجة منعدمة .

ـ أم أن متوسـط درجـة توافـر كل إجراء مـن إجراءات السـلامة في عمليات الصيانة بالمنشـآت البتروكيماوية (من وجهة نظر أفراد مجتمع الدراسـة μ) يتراوح ما بين القيمتين (من ١,٨٠ إلى أقـل مـن ٢,٦٠)، بمعنـى أن درجـة توافر كل إجـراء من إجراءات السـلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية هي درجة ضعيفة .

ـ أم أن متوسـط درجـة توافـر كل إجـراء من إجراءات السـلامة في عمليات الصيانة بالمنشـآت البتروكيماوية (من وجهة نظر أفراد مجتمع الدراسة μ) يتراوح ما بين القيمتين (من ٢,٦٠ إلى أقل من ٣,٤٠)، بمعنى أن درجة توافر كل إجراء من إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية هي درجة متوسطة .

ـ أم أن متوسـط درجـة توافـر كل إجـراء من إجراءات السـلامة في عمليات الصيانة بالمنشـآت البتروكيماوية (من وجهة نظر أفراد مجتمع الدراسة μ) يتراوح ما بين القيمتين (من ٣,٤٠ إلى أقل من ٤,٢٠)، بمعنى أن درجة توافر كل إجراء من إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية هي درجة عاليـة .

ـ أم أن متوسـط درجـة توافـر كل إجراء مـن إجراءات السـلامة في عمليات الصيانة بالمنشـآت البتروكيماوية (من وجهة نظر أفراد مجتمع الدراسـة μ) يتراوح ما بين القيمتين (من ٤,٢٠ إلى ٥) ، بمعنى أن درجة توافر كل إجراء من إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية هي درجة عالية جداً .

وفيما يلي نتائج حدود الثقة لمتوسطات المجتمع لكل إجراء رئيس على حدة ، ولكل إجراءات فرعية مندرجة تحت هذه الإجراءات الرئيسة ، وذلك على النحو التالي :

أولاً: مدى توافر إجراءات السلامة الرئيسة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية

الجدول رقم (٤٢) نتائج حدي الثقة للمتوسط ، إلى جانب ترتيب إجراءات السلامة الرئيسة في عمليات الصيانة وفقاً للمتوسط الحسابي العام لدرجة توافرها بالمنشآت البتروكيماوية

إجراءات السلامة الرئيسة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية	المتوسط الحسابي العام لدرجة الموافقة	الانحراف المعياري	حدود الثقة لمتوسطات المجتمع	
			الحد الأدنى للمتوسط	الحد الأعلى للمتوسط
إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة .	٤,٢٢٦	٠,٤٤	٤,١٧٢	٤,٢٨١
إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة .	٤,١٣٥	٠,٤٩٨	٤,٠٧٣	٤,١٩٦
إجراءات السلامة بعد عمليات الصيانة .	٤,١١٥	٠,٥٤٨	٤,٠٤٧	٤,١٨٣
إجراءات السلامة بوجه عام	٤,١٥٩	٠,٤٥٦	٤,١٠٢	٤,٢١٥

* تم إيجاد حدي الثقة السابقة عند مستوى معنوية (٠,٠٥) .

يتضح من الجدول السابق (رقم ٤٢) أن المتوسط الحسابي العام (المرجح) لدرجة توافر إجراءات السلامة الرئيسة في عمليات الصيانة بوجه عام في المنشآت البتروكيماوية (من وجهة نظر أفراد الدراسة) هو (١٥٩ , ٤ درجة من ٥ درجات) ، بانحراف معياري صغير بلغ (٤٥٦ , ٠) درجة مما يدل على عدم وجود تباين كبير في الإجابات بين أفراد عينة الدراسة . ويتبين من حدود الثقة للمتوسط في المجتمع أن المتوسط الحسابي العام لدرجة توافر إجراءات السلامة الرئيسة في عمليات الصيانة بوجه عام يقع ما بين (١٠٢ , ٤ و ٢١٥ , ٤) . وبذلك نستطيع القول أن درجة توافر إجراءات السلامة الرئيسة في عمليات الصيانة بوجه عام هي درجة عالية .

وتشير تلك النتيجة إلى اهتمام المنشآت البتروكيماوية بتوفير إجراءات ومعايير السلامة في عمليات الصيانة ، ويعزى ذلك إلى وجود معايير للسلامة تطبقها تلك المنشآت ، وهي معايير مستقاة من أفضل المعايير الدولية للسلامة ، وبالتالي جاءت النتيجة بتوافر تلك الإجراءات بدرجة عالية .

كما يتضح أيضا من الجدول السابق (رقم ٤٢) أنه من الممكن ترتيب (ترتيباً تنازلياً)

إجراءات السلامة الرئيسة في عمليات الصيانة (من حيث المتوسط الحسابي العام لدرجة توافرها في المنشآت البتروكيماوية) كما يلي :

١ ـ جاءت (إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة) في الترتيب الأول من حيث درجة توافرها في المنشآت البتروكيماوية ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي العام لدرجة توافر الإجراءات الفرعية المندرجة تحت إجراءات السلامة أثناء عمليات (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٢٢٦ , ٤ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٤٤ , ٠ درجة) ، كما تبين أن المتوسط الحسابي العام لدرجة توافر الإجراءات يقع ما بين (١٧٢ , ٤ و ٢٨١ , ٤) . وبذلك نستطيع القول أن درجة توافر الإجراءات الفرعية المندرجة تحت إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة هي درجة عالية وتقترب من الدرجة العالية جداً .

ويمكن أن تعزى تلك النتيجة لكون إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة هي الإجراءات الأكثر ممارسة والأكثر تنفيذاً من قبل عينة الدراسة ، في حين إجراءات السلامة قبل أو بعد عمليات الصيانة هي إجراءات أغلبها إجراءات سلامة إدارية قد لا تقع تحت أنظار أو مسؤوليات جميع العاملين من أفراد الدراسة وإنما يتم تنفيذها ومتابعتها من قبل أشخاص محددين .

٢ ـ جاءت (إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة) في الترتيب الثاني من حيث درجة توافرها في المنشآت البتروكيماوية ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي العام لدرجة توافر الإجراءات الفرعية المندرجة تحت إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (١٣٥ , ٤ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٤٩٨ , ٠ درجة) ، كما تبين أن المتوسط الحسابي العام لدرجة توافر الإجراءات يقع ما بين (٠٧٣ , ٤ و ١٩٦ , ٤) . وبذلك نستطيع القول أن درجة توافر الإجراءات الفرعية المندرجة تحت إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة هي درجة عالية .

٣ ـ جاءت (إجراءات السلامة بعد عمليات الصيانة) في الترتيب الثالث من حيث درجة توافرها في المنشآت البتروكيماوية ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي العام لدرجة توافر الإجراءات الفرعية المندرجة تحت إجراءات السلامة بعد عمليات الصيانة (من وجهة نظر

أفـراد الدراسـة) ما مقـداره (١١٥ , ٤ درجة من ٥ درجات) بانحـراف معياري صغير بلغ (٥٤٨ , ٠ درجة) ، كما تبين أن المتوسـط الحسـابي العام لدرجة توافر الإجراءات يقع ما بين (٠٤٧ , ٤ و ١٨٣ , ٤) . وبذلك نستطيع القول أن درجة توافر الإجراءات الفرعية المندرجة تحت إجراءات السلامة بعد عمليات الصيانة هي درجة عالية .

ثانيـاً: مـدى توافر إجراءات السـلامة الفرعيـة المندرجة تحت إجراءات السـلامة الرئيسة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية

١ ـ مدى توافر إجراءات السلامة (قبل) عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية

الجدول رقم (٤٣) نتائج حدي الثقة للمتوسط ، إلى جانب ترتيب إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة وفقاً للمتوسط الحسابي لدرجة توافرها بالمنشآت البتروكيماوية

إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية	المتوسط الحسابي لدرجة التوافر	الانحراف المعياري	حدود الثقة لمتوسطات المجتمع	
			الحد الأدنى للمتوسط	الحد الأعلى للمتوسط
التأكـد من إجراءات قفل وعزل كافة مصادر الطاقة (الكهربائيـة ، الميكانيكية، الهيدروليكية ، الحرارية ، الكيميائية ، الهوائية، الغازية) عن المناطق التي تجري فيها عمليات الصيانة ووضع اللافتات عليها.	٤,٥٣٢	٠,٥٨٧	٤,٤٥٩	٤,٦٠٤
فحص أنظمة ومعدات السـلامة والإطفاء بالمنشأة والتأكـد مـن سـلامتها وجاهزيتهـا للحـالات الطارئـة.	٤,٤٣٧	٠,٦٣٧	٤,٣٥٧	٤,٥١٦
عقـد الاجتماع مـع فريـق إدارة السـلامة والصحة والبيئـة والذي يظم ممثلي السـلامة والصحة والبيئة بالمنشأة ولدى المقاولين .	٤,٣٦٥	٠,٦٥٧	٤,٢٨٤	٤,٤٤٧
فحـص المعـدات والأجهـزة والأدوات والآليات والمركبـات الخاصة بالمنشـأة أو بالمقاولين والتي قد تشكل خطورة أثناء عمليات الصيانة .	٤,٣٥٣	٠,٦٧٩	٤,٢٦٩	٤,٤٣٧
وضـع خطـة التحـرك داخـل المنشـأة للعاملـين والآليـات التابعـة للمقاولـين وتأمـين بطاقـات وتصاريح الدخول المؤقتة لهم .	٤,٣٢٥	٠,٧٦١	٤,٢٣١	٤,٤٢

إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية	المتوسط الحسابي لدرجة التوافر	الانحراف المعياري	حدود الثقة لمتوسطات المجتمع	
			الحد الأدنى للمتوسط	الحد الأعلى للمتوسط
مراجعة شاملة لخطط السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة .	٤,٢٩٨	٠,٧١٦	٤,٢٠٩	٤,٣٨٦
التأكد من التدريب على متطلبات السلامة والصحة والبيئة لجميع الموظفين المعنيين بالسلامة والصحة والبيئة بالمنشأة أو لدى المقاولين .	٤,٢٣	٠,٧٣٨	٤,١٣٩	٤,٣٢٢
قيام فريق العمل بزيارة ميدانية لمواقع عمليات الصيانة للتأكد من إزالة جميع المخاطر قبل الشروع في عمليات الصيانة .	٤,٢٢٢	٠,٧٧٧	٤,١٢٦	٤,٣١٩
تشكيل فريق عمل يظم إدارات السلامة، الأمن الصناعي ، التشغيل ، والصيانة لدراسة وتحديد عمليات الصيانة الحرجة وعالية الخطورة بناء على عمليات تحليل المخاطر لأنشطة الصيانة المراد انجازها .	٤,٢١٨	٠,٧٥	٤,١٢٥	٤,٣١١
التعريف والتوعية والتوجيه بالسلامة والصحة والبيئة للمقاولين .	٤,٢١	٠,٧٣٦	٤,١١٩	٤,٣٠٢
وضع الهيكل التنظيمي للاتصالات الإدارية بين فريق السلامة والصحة والبيئة والأمن وإدارة المنشأة .	٤,١٧٩	٠,٧٠٦	٤,٠٩١	٤,٢٦٦
تنظيم وترتيب الموارد البشرية والمادية للسلامة والصحة والبيئة والتي سيتم الاعتماد عليها في تنفيذ برنامج السلامة والصحة والبيئة أثناء عمليات الصيانة .	٤,١٤٧	٠,٦٧٣	٤,٠٦٣	٤,٢٣
مراجعة شاملة لخطط السلامة والصحة والبيئة لدى مقاولي الصيانة .	٤,٠٨٣	٠,٨٢٦	٣,٩٨١	٤,١٨٦
التأكد من التأهيل والكفاءة لممثلي السلامة والصحة والبيئة للمقاولين فيما يتعلق بالسلامة والصحة والبيئة .	٣,٨١٤	٠,٧٩٤	٣,٧١٥	٣,٩١٢
وضع التصميم النهائي للمرافق المؤقتة الخاصة بالمقاولين .	٣,٧٢٦	٠,٨٠٤	٣,٦٢٧	٣,٨٢٦
إعداد برنامج للحوافز لتشجيع ممارسات العمل الآمنة أثناء عمليات الصيانة .	٣,٦٧٩	٠,٩٤٧	٣,٥٦١	٣,٧٩٦

إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية	المتوسط الحسابي لدرجة التوافر	الانحراف المعياري	حدود الثقة لمتوسطات المجتمع	
			الحد الأدنى للمتوسط	الحد الأعلى للمتوسط
التأكد من التأهيل والكفاءة الفنية للعاملين بالصيانة لدى المقاولين .	٣,٤٧٢	٠,٨١٥	٣,٣٧١	٣,٥٧٣

* تم إيجاد حدي الثقة السابقة عند مستوى معنوية (٠٥ , ٠) .

يتضح من الجدول السابق (رقم ٤٣) أنه من الممكن ترتيب (ترتيباً تنازلياً) إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة (من حيث المتوسط الحسابي لدرجة توافرها في المنشآت البتروكيماوية) كما يلي:

أولاً: إجراءات السلامة ذات درجة التوافر العالية جداً

١ ـ جاء الإجراء الخاص بـ (التأكد من إجراءات قفل وعزل كافة مصادر الطاقة (الكهربائية ، الميكانيكية ، الهيدروليكية ، الحرارية ، الكيميائية ، الهوائية ، الغازية) عن المناطق التي تجري فيها عمليات الصيانة ووضع اللافتات عليها) في الترتيب الأول (ضمن إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة) من حيث درجة توافرها في المنشآت البتروكيماوية ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة توافر هذا الإجراء (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٥٣٢ , ٤ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٥٨٧ , ٠ درجة) ، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة توافر هذا الإجراء يقع ما بين (٤٥٩ , ٤ و ٦٠٤ , ٤) . وبذلك نستطيع القول أن درجة توافر هذا الإجراء الفرعي المندرج ضمن إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة هي درجة عالية جداً .

٢ ـ جاء الإجراء الخاص بـ (فحص أنظمة ومعدات السلامة والإطفاء بالمنشأة والتأكد من سلامتها وجاهزيتها للحالات الطارئة) في الترتيب الثاني (ضمن إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة) من حيث درجة توافرها في المنشآت البتروكيماوية ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة توافر هذا الإجراء (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٤٣٧ , ٤ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٦٣٧ , ٠ درجة) ، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة توافر هذا الإجراء يقع ما بين (٣٥٧ , ٤ و ٥١٦ , ٤) . وبذلك

نستطيع القول أن درجة توافر هذا الإجراء الفرعي المندرج ضمن إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة هي درجة عالية جداً .

٣ ـ جاء الإجراء الخاص بـ (عقد الاجتماع مع فريق إدارة السلامة والصحة والبيئة والذي يظم ممثلي السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة ولدى المقاولين) في الترتيب الثالث (ضمن إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة) من حيث درجة توافرها في المنشآت البتروكيماوية ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة توافر هذا الإجراء (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٤,٣٦٥ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٠,٦٥٧ درجة) ، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة توافر هذا الإجراء يقع ما بين (٤,٢٨٤ و ٤,٤٤٧) . وبذلك نستطيع القول أن درجة توافر هذا الإجراء الفرعي المندرج ضمن إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة هي درجة عالية جداً .

٤ ـ جاء الإجراء الخاص بـ (فحص المعدات والأجهزة والأدوات والآليات والمركبات الخاصة بالمنشأة أو بالمقاولين والتي قد تشكل خطورة أثناء عمليات الصيانة) في الترتيب الرابع (ضمن إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة) من حيث درجة توافرها في المنشآت البتروكيماوية ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة توافر هذا الإجراء (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٤,٣٥٣ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٠,٦٧٩ درجة) ، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة توافر هذا الإجراء يقع ما بين (٤,٢٦٩ و ٤,٤٣٧) . وبذلك نستطيع القول أن درجة توافر هذا الإجراء الفرعي المندرج ضمن إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة هي درجة عالية جداً .

٥ ـ جاء الإجراء الخاص بـ (وضع خطة التحرك داخل المنشأة للعاملين والآليات التابعة للمقاولين وتأمين بطاقات وتصاريح الدخول المؤقتة لهم) في الترتيب الخامس (ضمن إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة) من حيث درجة توافرها في المنشآت البتروكيماوية ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة توافر هذا الإجراء (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٤,٣٢٥ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٠,٧٦١ درجة)، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة توافر هذا الإجراء يقع ما بين (٤,٢٣١ و ٤,٤٢) .

وبذلك نستطيع القول أن درجة توافر هذا الإجراء الفرعي المندرج ضمن إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة هي درجة عالية جداً .

٦ ـ جاء الإجراء الخاص بـ (مراجعة شاملة لخطط السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة) في الترتيب السادس (ضمن إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة) من حيث درجة توافرها في المنشآت البتروكيماوية ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة توافر هذا الإجراء (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٢٩٨ , ٤ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٧١٦ , ٠ درجة) ، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة توافر هذا الإجراء يقع ما بين (٢٠٩ , ٤ و ٣٨٦ , ٤) . وبذلك نستطيع القول أن درجة توافر هذا الإجراء الفرعي المندرج ضمن إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة هي درجة عالية جداً .

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (مكماهون ، وآخرون) (Mcmahon. et. al.2007) والتي توصلت إلى أن المراجعة الجيدة والمنظمة لبرامج السلامة تساعد في تحسين الكفاءة والفاعلية لبرامج السلامة ، وفي معالجة أوجه القصور ونقاط الضعف في الممارسات المتعلقة بالسلامة في المنشآت الصناعية . ولذلك جاءت درجة الموافقة على هذا الإجراء عالية جداً مما يؤكد على أهميته.

ثانياً: إجراءات السلامة ذات درجة التوافر العالية ولكنها تقترب من الدرجة العالية جداً

١ ـ جاء الإجراء الخاص بـ (التأكد من التدريب على متطلبات السلامة والصحة والبيئة لجميع الموظفين المعنيين بالسلامة والصحة والبيئة بالمنشأة أو لدى المقاولين) في الترتيب السابع (ضمن إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة) من حيث درجة توافرها في المنشآت البتروكيماوية ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة توافر هذا الإجراء (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٢٣ , ٤ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٧٣٨ , ٠ درجة) ، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة توافر هذا الإجراء يقع ما بين (١٣٩ , ٤ و ٣٢٢ , ٤) . وبذلك نستطيع القول أن درجة توافر هذا الإجراء الفرعي المندرج ضمن إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة هي درجة عالية ولكنها تقترب من الدرجة العالية جداً .

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (العُمري ، ١٤٢٣ هـ) التي طبقت على المنشآت البتروكيماوية بمدينة الجبيل الصناعية ، والتي توصلت إلى أهمية التدريب للعاملين على تعليمات السلامة باعتباره استثمار للقوى العاملة في ميدان الأمن الصناعي ، ويعود مردوده على العاملين أنفسهم .

فهذا الاتجاه بين العاملين في تلك الفترة مؤشر على كون النتيجة الحالية حول هذا الإجراء عالية وتقترب من الدرجة العالية جداً .

٢ ـ جاء الإجراء الخاص بـ (قيام فريق العمل بزيارة ميدانية لمواقع عمليات الصيانة للتأكد من إزالة جميع المخاطر قبل الشروع في عمليات الصيانة) في الترتيب الثامن (ضمن إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة) من حيث درجة توافرها في المنشآت البتروكيماوية ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة توافر هذا الإجراء (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٤,٢٢٢ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٠,٧٧٧ درجة) ، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة توافر هذا الإجراء يقع ما بين (٤,١٢٦ و ٤,٣١٩) . وبذلك نستطيع القول أن درجة توافر هذا الإجراء الفرعي المندرج ضمن إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة هي درجة عالية ولكنها تقترب من الدرجة العالية جداً .

٣ ـ جاء الإجراء الخاص بـ (تشكيل فريق عمل يظم إدارات السلامة ، الأمن الصناعي ، التشغيل ، والصيانة لدراسة وتحديد عمليات الصيانة الحرجة وعالية الخطورة بناء على عمليات تحليل المخاطر لأنشطة الصيانة المراد انجازها) في الترتيب التاسع (ضمن إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة) من حيث درجة توافرها في المنشآت البتروكيماوية ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة توافر هذا الإجراء (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٤,٢١٨ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٠,٧٥ درجة)، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة توافر هذا الإجراء يقع ما بين (٤,١٢٥ و ٤,٣١١) . وبذلك نستطيع القول أن درجة توافر هذا الإجراء الفرعي المندرج ضمن إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة هي درجة عالية ولكنها تقترب من الدرجة العالية جداً .

وتتفق هذه النتيجة بشكل غير مباشر مع دراسة (شو، وآخرون) (Shu. et al.2007) التي توصلت إلى أن نظام إدارة معلومات الصيانة يساهم في الحفاظ على المعلومات ، ويسهل

اتخاذ القرارات ، ويساعد في تقليل الأخطاء البشرية ، ولذلك أوصت بضرورة وجود نظام لإدارة معلومات الصيانة لتقليل المخاطر الناتجة عن حوادث المصانع البتروكيماوية وحماية البيئة . ومن هنا فإن عملية تحديد ودراسة عمليات الصيانة الحرجة وعالية المخاطر تعتمد على معلومات الصيانة بشكل كبير .

كما تتفق هذه النتيجة بشكل جزئي مع دراسة (تساي ، وآخرون) (Tsai. et. al.2007) التي توصلت إلى تطوير نموذج لفحص الأنابيب بالمصانع البتروكيماوية يقوم على مفهوم تحديد وتحليل المخاطر. وبالتالي فإن النتيجتان تستندان على قاعدة تحليل المخاطر لتحديد أنشطة وعمليات الصيانة الحرجة وعالية الخطورة .

٤ ـ جاء الإجراء الخاص بـ (التعريف والتوعية والتوجيه بالسلامة والصحة والبيئة للمقاولين) في الترتيب العاشر (ضمن إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة) من حيث درجة توافرها في المنشآت البتروكيماوية ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة توافر هذا الإجراء (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٢١ , ٤ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٧٣٦ , ٠ درجة) ، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة توافر هذا الإجراء يقع ما بين (١١٩ , ٤ و ٣٠٢ , ٤) . وبذلك نستطيع القول أن درجة توافر هذا الإجراء الفرعي المندرج ضمن إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة هي درجة عالية ولكنها تقترب من الدرجة العالية جداً.

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (ريبيتزر) (Rebitzer. 1995) التي توصلت إلى أن تحليل العوامل المرتبطة بمعدلات الحوادث بالمصانع البتروكيماوية يشير إلى أن المصانع تقوم بدور أكثر فاعلية من المقاولين فيما يتعلق بالسلامة والتدريب والأشراف على العمال المتعاقدين بالرغم من أن القواعد القانونية تلزم المقاولين بذلك، وأن معدل الحوادث قد ينخفض إذا تم إعطاء إدارات المصانع حوافز لتحمل المزيد من المسؤولية عن السلامة والتدريب والأشراف على العمال المتعاقدين .

وبتفسير هذه النتيجة يمكن القول أن ذلك ربما يرجع إلى توافر الإمكانيات الأفضل لدى المنشآت البتروكيماوية في مجال التعريف والتوجيه والتدريب على السلامة للعمال المتعاقدين بشكل أكبر من إمكانيات المقاولين ، إضافة إلى حرص هذه المنشآت على عدم وقوع الحوادث

بسبب العمال المتعاقدين غير المؤهلين في مجال السلامة ، ولذلك تلجأ إلى التعريف والتدريب الأولي على السلامة للعمال المتعاقدين قبل ممارستهم للمهام المرتبطة بعمليات الصيانة .

وهنا يؤيد الباحث ما توصلت إليه دراسة (ريبيتزر) حول إعطاء حوافز للمصانع لتحمل المزيد من المسؤولية عن السلامة والتدريب والإشراف على العمال المتعاقدين ، حيث توصلت الدراسة الحالية إلى أن من أهم المعوقات التي تحد من تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة هو عدم تأهيل العاملين في الصيانة لدى المقاولين في مجال السلامة حيث جاء في الترتيب الأول بين المعوقات، ويليه في الترتيب عدم توافر جهة مختصة تتأكد من مؤهلاتهم ، ثم عدم توافر جهات خارجية تتولى تدريب العاملين على بيئة العمل في المنشآت البتروكيماوية . ولذلك يرى الباحث ضرورة تولي المصانع لهذا الدور بشكل أكبر مؤقتاً إلى حين توافر جهات مؤهلة تتولى مسؤولية ذلك .

كما أن هذه النتيجة لا تتعارض مع ما توصلت إليه دراسة أخرى لـ (ريبيتزر ، وزملاءه) (Rebitzer. et. al.1994) حول عقود العمل للعمال المتعاقدين مع المصانع البتروكيماوية ، والتي توصلت إلى أن المصانع تلجأ إلى العمال المتعاقدين بسبب الرغبة في تفادي المسؤوليات تجاه السلامة والتدريب والأشراف المترتبة على توظيف العاملين ، فإن ذلك السبب وإن كان مرتبط بتوظيف العاملين، فإنه لا يمنع من تولي المصانع لمزيد من المسؤوليات تجاه السلامة والتدريب والأشراف على العمال المتعاقدين.

ثالثاً: إجراءات السلامة ذات درجة التوافر العالية

١ ـ جاء الإجراء الخاص بـ (وضع الهيكل التنظيمي للاتصالات الإدارية بين فريق السلامة والصحة والبيئة والأمن وإدارة المنشأة) في الترتيب الحادي عشر (ضمن إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة) من حيث درجة توافرها في المنشآت البتروكيماوية ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة توافر هذا الإجراء (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (١٧٩ , ٤ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٧٠٦ , ٠ درجة)، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة توافر هذا الإجراء يقع ما بين (٠٩١ , ٤ و ٢٦٦ , ٤) . وبذلك نستطيع القول أن درجة توافر هذا الإجراء الفرعي المندرج ضمن إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة هي درجة عالية .

٢ ـ جاء الإجراء الخاص بـ (تنظيم وترتيب الموارد البشرية والمادية للسلامة والصحة والبيئة والتي سيتم الاعتماد عليها في تنفيذ برنامج السلامة والصحة والبيئة أثناء عمليات الصيانة) في الترتيب الثاني عشر (ضمن إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة) من حيث درجة توافرها في المنشآت البتروكيماوية ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة توافر هذا الإجراء (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (١٤٧ , ٤ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٦٧٣ , ٠ درجة) ، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة توافر هذا الإجراء يقع ما بين (٠٦٣ , ٤ و ٢٣ , ٤) . وبذلك نستطيع القول أن درجة توافر هذا الإجراء الفرعي المندرج ضمن إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة هي درجة عالية .

٣ ـ جاء الإجراء الخاص بـ (مراجعة شاملة لخطط السلامة والصحة والبيئة لدى مقاولي الصيانة) في الترتيب الثالث عشر (ضمن إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة) من حيث درجة توافرها في المنشآت البتروكيماوية ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة توافر هذا الإجراء (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٠٨٣ , ٤ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٨٢٦ , ٠ درجة) ، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة توافر هذا الإجراء يقع ما بين (٩٨١ , ٣ و ١٨٦ , ٤) . وبذلك نستطيع القول أن درجة توافر هذا الإجراء الفرعي المندرج ضمن إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة هي درجة عالية .

٤ ـ جاء الإجراء الخاص بـ (التأكد من التأهيل والكفاءة لممثلي السلامة والصحة والبيئة للمقاولين فيما يتعلق بالسلامة والصحة والبيئة) في الترتيب الرابع عشر (ضمن إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة) من حيث درجة توافرها في المنشآت البتروكيماوية ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة توافر هذا الإجراء (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٨١٤ , ٣ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٧٩٤ , ٠ درجة) ، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة توافر هذا الإجراء يقع ما بين (٧١٥ , ٣ و ٩١٢ , ٣) . وبذلك نستطيع القول أن درجة توافر هذا الإجراء الفرعي المندرج ضمن إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة هي درجة عالية .

٥ ـ جاء الإجراء الخاص بـ (وضع التصميم النهائي للمرافق المؤقتة الخاصة بالمقاولين) في

الترتيب الخامس عشر (ضمن إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة) من حيث درجة توافرها في المنشآت البتروكيماوية ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة توافر هذا الإجراء (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٣,٧٢٦ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٠,٨٠٤ درجة) ، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة توافر هذا الإجراء يقع ما بين (٣,٦٢٧ و ٣,٨٢٦) . وبذلك نستطيع القول أن درجة توافر هذا الإجراء الفرعي المندرج ضمن إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة هي درجة عالية .

٦ ـ جاء الإجراء الخاص بـ (إعداد برنامج للحوافز لتشجيع ممارسات العمل الآمنة أثناء عمليات الصيانة) في الترتيب السادس عشر (ضمن إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة) من حيث درجة توافرها في المنشآت البتروكيماوية ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة توافر هذا الإجراء (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٣,٦٧٩ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٠,٩٤٧ درجة) ، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة توافر هذا الإجراء يقع ما بين (٣,٥٦١ و ٣,٧٩٦) . وبذلك نستطيع القول أن درجة توافر هذا الإجراء الفرعي المندرج ضمن إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة هي درجة عالية .

٧ ـ جاء الإجراء الخاص بـ (التأكد من التأهيل والكفاءة الفنية للعاملين بالصيانة لدى المقاولين) في الترتيب السابع عشر والأخير (ضمن إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة) من حيث درجة توافرها في المنشآت البتروكيماوية ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة توافر هذا الإجراء (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٣,٤٧٢ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٠,٨١٥ درجة) ، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة توافر هذا الإجراء يقع ما بين (٣,٣٧١ و ٣,٥٧٣) . وبذلك نستطيع القول أن درجة توافر هذا الإجراء الفرعي المندرج ضمن إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة هي درجة عالية .

٢ ـ مدى توافر إجراءات السلامة (أثناء) عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية

الجدول رقم (٤٤) نتائج حدي الثقة للمتوسط ، إلى جانب ترتيب إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة وفقاً للمتوسط الحسابي لدرجة توافرها بالمنشآت البتروكيماوية

إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية	المتوسط الحسابي لدرجة التوافر	الانحراف المعياري	حدود الثقة لمتوسطات المجتمع	
			الحد الأدنى للمتوسط	الحد الأعلى للمتوسط
التحقق من استخدام تصاريح العمل الساخن والبارد وسلامة إجراءاتها أثناء عمليات الصيانة .	٤,٦٥٩	٠,٥٧٤	٤,٥٨٨	٤,٧٣
التأكد من توافر طفايات وبطانيات الحريق في مناطق الأعمال الساخنة .	٤,٦٥١	٠,٥٦٩	٤,٥٨	٤,٧٢١
التحقق من استخدام معدات الوقاية الشخصية لجميع العاملين أثناء عمليات الصيانة .	٤,٦٠٣	٠,٥٣٧	٤,٥٣٧	٤,٦٧
التأكد من التقيد بتصاريح العمل أثناء استخدام مصادر الإشعاع في عمليات الصيانة .	٤,٥٧٩	٠,٦٣٦	٤,٥٠١	٤,٦٥٨
التأكد من سلامة إجراءات تجديد تصاريح العمل وقصر تجديدها على مصدر واحد مشترك (مشرف النوبة على سبيل المثال) .	٤,٥٦٤	٠,٦٣٧	٤,٤٨٤	٤,٦٤٣
التحقق من سلامة إجراءات إنهاء أو إغلاق تصاريح العمل بعد انتهاء العمل .	٤,٥٢٨	٠,٦١٥	٤,٤٥٢	٤,٦٠٤
التأكد من سلامة إجراءات قفل وعزل كافة مصادر الطاقة (لكهربائية. الميكانيكية . الهيدروليكية . الحرارية . الكيميائية . الهوائية . الغازية) عن المناطق التي تجري فيها عمليات الصيانة ووضع اللافتات عليها .	٤,٥١٦	٠,٥٧٥	٤,٤٤٥	٤,٥٨٧
التأكد من سلامة إجراءات نظام الإبلاغ عن الحوادث .	٤,٥	٠,٥٨٩	٤,٤٢٧	٤,٥٧٣
التأكد من عزل المناطق التي تستخدم فيها مصادر الإشعاع أثناء عمليات الصيانة .	٤,٤٨	٠,٦٧٧	٤,٣٩٦	٤,٥٦٤
التأكد من سلامة وجاهزية أنظمة السلامة والإطفاء بمناطق عمليات الصيانة لمواجهة الحالات الطارئة .	٤,٤٥٤	٠,٥٧٤	٤,٣٨٣	٤,٥٢٦
التحكم ومراقبة مصادر الإشعاع التي يتم استخدامها في عمليات الصيانة .	٤,٤٣٣	٠,٦٩٧	٤,٣٤٦	٤,٥١٩

إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية	المتوسط الحسابي لدرجة التوافر	الانحراف المعياري	حدود الثقة لمتوسطات المجتمع	
			الحد الأدنى للمتوسط	الحد الأعلى للمتوسط
التأكد من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة بالعمل في المناطق المحصورة (المغلقة) أثناء عمليات الصيانة .	٤,٤٠٩	٠,٥٩٥	٤,٣٣٥	٤,٤٨٣
التأكد من توافر علامات التحذير والسلامة في مناطق عمليات الصيانة .	٤,٤٠٦	٠,٦٧١	٤,٣٢٣	٤,٤٩
القيام بإجراء الرصد والاختبار المستمر للغاز أثناء عمليات الصيانة للتأكد من سلامة المناطق التي تتم فيها عمليات الصيانة.	٤,٣٨٩	٠,٦٧٤	٤,٣٠٥	٤,٤٧٣
التحكم في عملية دخول السيارات التي تحمل المصادر الإشعاعية إلى مناطق عمليات الصيانة والتأكد من سلامة إجراءاتها .	٤,٣٨٣	٠,٧٠٨	٤,٢٩٥	٤,٤٧١
التحقق من إجراءات مراقبة السلامة والصحة والبيئة والإبلاغ عن الحوادث والأحداث والملاحظات التي تشكل خطراً أثناء عمليات الصيانة من قبل جميع العاملين.	٤,٣٧٣	٠,٦٤٧	٤,٢٩٣	٤,٤٥٣
التحقق من عمليات التأريض الكهربائي للمعدات والأجهزة والآليات التي يتم استخدامها أثناء عمليات الصيانة .	٤,٣٥٧	٠,٥٩٢	٤,٢٨٤	٤,٤٣١
التأكد من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام السقالات أثناء عمليات الصيانة .	٤,٣٤٧	٠,٥٩٦	٤,٢٧٣	٤,٤٢١
التأكد من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام المعدات والأجهزة الكهربائية أثناء عمليات الصيانة.	٤,٣٠٢	٠,٦١٦	٤,٢٢٥	٤,٣٧٨
التحكم في عملية استخدام الأجهزة اللاسلكية المخصصة للاتصالات بما يتناسب مع متطلبات السلامة والصحة والبيئة.	٤,٢٧٩	٠,٦٧١	٤,١٩٦	٤,٣٦٢
التحقق من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام الرافعات المختلفة أثناء عمليات الصيانة .	٤,٢٧٤	٠,٦١٩	٤,١٩٧	٤,٣٥١
التحقق من سلامة نقل وتداول وتخزين المواد التي تحتوي على نفايات خطرة في مناطق تخزين النفايات الخطرة المؤقتة.	٤,٢٦٦	٠,٦٦٦	٤,١٨٣	٤,٣٤٨
التأكد من سلامة استخدام وتداول وتخزين اسطوانات الغاز التي يتم استخدامها في عمليات الصيانة .	٤,٢٦٢	٠,٦٨٢	٤,١٧٧	٤,٣٤٧
التحقق من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام المعدات والآلات الخاصة بأعمال القطع واللحام أثناء عمليات الصيانة .	٤,٢٤٦	٠,٦٨٢	٤,١٦١	٤,٣٣١

إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية	المتوسط الحسابي لدرجة التوافر	الانحراف المعياري	حدود الثقة لمتوسطات المجتمع	
			الحد الأدنى للمتوسط	الحد الأعلى للمتوسط
التحقق من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة بأسطح العمل والسير عليها والوقاية من السقوط أثناء عمليات الصيانة .	٤,٢١	٠,٦٩٧	٤,١٢٤	٤,٢٩٧
الاجتماع اليومي التنسيقي للسلامة والصحة والبيئة والذي يضم ممثلي السلامة والصحة والبيئة والصيانة والتشغيل بالمنشأة ولدى المقاولين .	٤,٢٠٦	٠,٦٦	٤,١٢٥	٤,٢٨٨
تحصين وعزل المناطق ذات المخاطر العالية التي تتم فيها عمليات الصيانة .	٤,١٣١	٠,٧٧	٤,٠٣٦	٤,٢٢٦
التحقق من سلامة مواقع وأوضاع المعدات والكابلات في مناطق عمليات الصيانة .	٤,١٢٧	٠,٧١٤	٤,٠٣٨	٤,٢١٦
التأكد من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام حبال الربط والتحميل العادية والفولاذية أثناء عمليات الصيانة .	٤,١١٩	٠,٧٥٣	٤,٠٢٦	٤,٢١٢
التحقق من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام سلة رفع الأفراد للمناطق العالية أثناء عمليات الصيانة.	٤,١٠٨	٠,٧٣٤	٤,٠١٧	٤,١٩٩
اكتشاف المخاطر التي تحدث أثناء تنفيذ عمليات الصيانة وتحديد مواقعها واتخاذ الإجراءات اللازمة لتصحيحها .	٤,٠٩١	٠,٧٢٨	٤,٠٠١	٤,١٨٢
التحقق من عدم انسكاب النفط أو المواد الكيميائية السائلة أو الصلبة في أنظمة الصرف الصحي أو تسرب الغازات الكيميائية الخطرة إلى الغلاف الجوي .	٤,٠٨٧	٠,٧٨٩	٣,٩٩	٤,١٨٥
التحقق من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام الأدوات والمعدات اليدوية أثناء عمليات الصيانة .	٤,٠٦٨	٠,٧٣٦	٣,٩٧٦	٤,١٥٩
التأكد من سلامة إجراءات التخلص من المخلفات الناتجة عن عمليات النظافة .	٤,٠٦	٠,٧٢	٣,٩٧	٤,١٤٩
تحديد وقت منتظم للمراجعة والتفتيش للسلامة والصحة والبيئة في كافة مناطق عمليات الصيانة .	٤,٠٢٤	٠,٧٣	٣,٩٣٣	٤,١١٤
التحكم في حركة المعدات والآليات والأفراد في المناطق التي تتم فيها عمليات الصيانة .	٣,٩٨٨	٠,٨٠٦	٣,٨٨٨	٤,٠٨٨

إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية	المتوسط الحسابي لدرجة التوافر	الانحراف المعياري	حدود الثقة لمتوسطات المجتمع	
			الحد الأدنى للمتوسط	الحد الأعلى للمتوسط
متابعة عمليات النظافة في كافة المناطق التي تجري فيها عمليات الصيانة .	٣,٩٢٩	٠,٧٧٥	٣,٨٣٢	٤,٠٢٥
التحقق من إجراءات تنظيف وتطهير وتسليم المعدات والأدوات التي يتم استخدامها في عمليات الصيانة .	٣,٨٥٣	٠,٧٤٦	٣,٧٦١	٣,٩٤٦
القيام بإعداد وتوزيع نشرة السلامة والصحة والبيئة أثناء عمليات الصيانة على كافة العاملين ووضع النشرة في مناطق عامة بالمنشأة للاطلاع عليها من كافة العاملين .	٣,٧٨٢	٠,٧٩٥	٣,٦٨٣	٣,٨٨
التحقق من القوائم المفقودة من المعدات والأدوات التي يتم استخدامها في عمليات الصيانة .	٣,٧٣٤	٠,٨٢١	٣,٦٣٢	٣,٨٣٦
التحكم في المواد المتطايرة مثل المواد العازلة والمحفزات وغيرها .	٣,٧١٨	٠,٨٣	٣,٦١٥	٣,٨٢١
التحقق من تنفيذ برنامج الحوافز أثناء عمليات الصيانة لتشجيع العاملين بالمنشأة أو لدى المقاولين على الالتزام بمتطلبات السلامة والصحة والبيئة .	٣,٦٦٣	٠,٨٩٨	٣,٥٥١	٣,٧٧٤
التدقيق والمراجعة اليومية من قبل أحد أعضاء الإدارة مع مدراء السلامة والصحة والبيئة والتشغيل والصيانة للتأكد من الالتزام بمتطلبات السلامة والصحة والبيئة أثناء عمليات الصيانة .	٣,٥٨٣	٠,٩٥٢	٣,٤٦٥	٣,٧٠١

* تم إيجاد حدي الثقة السابقة عند مستوى معنوية (٠,٠٥) .

يتضح من الجدول السابق (رقم ٤٤) أنه من الممكن ترتيب (ترتيباً تنازلياً) إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة (من حيث المتوسط الحسابي لدرجة توافرها في المنشآت البتروكيماوية) كما يلي :

أولاً: إجراءات السلامة ذات درجة التوافر العالية جداً

تبين أن هناك عدد (٢٤) إجراء من إجمالي الـ (٤٣) إجراء المستخدمين أثناء عمليات الصيانة أي نسبة (٨ , ٥٥ ٪) قد حصلت على درجة توافر عالية جداً ، حيث كانت قيم الحد الأدنى للمتوسطات الحسابية في المجتمع لجميع هذه الإجراءات تتراوح ما بين (٢ , ٤ إلى ٥) ، وهذه الإجراءات هي على الترتيب كما يلي :

١ ـ التحقق من استخدام تصاريح العمل الساخن والبارد وسلامة إجراءاتها أثناء عمليات الصيانة .

٢ ـ التأكد من توافر طفايات وبطانيات الحريق في مناطق الأعمال الساخنة .

٣ ـ التحقق من استخدام معدات الوقاية الشخصية لجميع العاملين أثناء عمليات الصيانة .

٤ ـ التأكد من التقيد بتصاريح العمل أثناء استخدام مصادر الإشعاع في عمليات الصيانة .

٥ ـ التأكد من سلامة إجراءات تجديد تصاريح العمل وقصر تجديدها على مصدر واحد مشترك (مشرف النوبة على سبيل المثال) .

٦ ـ التحقق من سلامة إجراءات إنهاء أو إغلاق تصاريح العمل بعد انتهاء العمل .

٧ ـ التأكد من سلامة إجراءات قفل وعزل كافة مصادر الطاقة (لكهربائية ، الميكانيكية ، الهيدروليكية، الحرارية ، الكيميائية ، الهوائية ، الغازية) عن المناطق التي تجري فيها عمليات الصيانة ووضع اللافتات عليها .

٨ ـ التأكد من سلامة إجراءات نظام الإبلاغ عن الحوادث .

٩ ـ التأكد من عزل المناطق التي تستخدم فيها مصادر الإشعاع أثناء عمليات الصيانة

١٠ ـ التأكد من سلامة وجاهزية أنظمة السلامة والإطفاء بمناطق عمليات الصيانة لمواجهة الحالات الطارئة .

١١ ـ التحكم ومراقبة مصادر الإشعاع التي يتم استخدامها في عمليات الصيانة .

١٢ ـ التأكد من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة بالعمل في المناطق المحصورة (المغلقة) أثناء عمليات الصيانة .

١٣ ـ التأكد من توافر علامات التحذير والسلامة في مناطق عمليات الصيانة .

١٤ ـ القيام بإجراء الرصد والاختبار المستمر للغاز أثناء عمليات الصيانة للتأكد من سلامة المناطق التي تتم فيها عمليات الصيانة .

١٥ ـ التحكم في عملية دخول السيارات التي تحمل المصادر الإشعاعية إلى مناطق عمليات الصيانة والتأكد من سلامة إجراءاتها .

١٦ ـ التحقق من إجراءات مراقبة السلامة والصحة والبيئة والإبلاغ عن الحوادث والأحداث والملاحظات التي تشكل خطراً أثناء عمليات الصيانة من قبل جميع العاملين .

وتختلف هذه النتيجة مع دراسة (ريبيتزر ، وآخرون) (Rebitzer.et. al.1994) التي توصلت إلى عدم وجود رقابة رسمية على العمال المتعاقدين بالمنشآت البتروكيماوية ، حيث تقوم الاتصالات غير الرسمية بين هؤلاء العمال المتعاقدين بهذا الدور .

ويمكن تفسير ذلك بالقول أن السبب ربما يعود لاختلاف التقيد بالضوابط الإدارية المرتبطة بالسلامة فتطبيق الرقابة أمر نسبي يختلف من بيئة إدارية إلى أخرى ، ومن مجتمع إلى آخر ، ومن فترة زمنية إلى أخرى، فدراسة (ريبيتزر) المشار إليها مرتبطة زمنياً بعام (١٩٩٤ م) وربما أن الأوضاع الحالية قد تغيرت عن السابق . كما أنها مرتبطة مكانياً بالمنشآت البتروكيماوية في أمريكا، في حين النتيجة الحالية مرتبطة بالمنشآت البتروكيماوية بالمملكة، فهناك اختلاف زماني ومكاني بين الدراستين.

١٧ ـ التحقق من عمليات التأريض الكهربائي للمعدات والأجهزة والآليات التي يتم استخدامها أثناء عمليات الصيانة.

١٨ ـ التأكد من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام السقالات أثناء عمليات الصيانة.

١٩ ـ التأكد من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام المعدات والأجهزة الكهربائية أثناء عمليات الصيانة.

٢٠ ـ التحكم في عملية استخدام الأجهزة اللاسلكية المخصصة للاتصالات بما يتناسب مع متطلبات السلامة والصحة والبيئة.

٢١ ـ التحقق من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام الرافعات المختلفة أثناء عمليات الصيانة.

٢٢ ـ التحقق من سلامة نقل وتداول وتخزين المواد التي تحتوي على نفايات خطرة في مناطق تخزين النفايات الخطرة المؤقتة.

٢٣ ـ التأكد من سلامة استخدام وتداول وتخزين اسطوانات الغاز التي يتم استخدامها في عمليات الصيانة.

٢٤ ـ التحقق من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام المعدات والآلات الخاصة بأعمال القطع واللحام أثناء عمليات الصيانة.

ثانياً: إجراءات السلامة ذات درجة التوافر العالية

تبين أن هناك عدد (١٩) إجراء من إجمالي الـ (٤٣) إجراء المستخدمين أثناء عمليات الصيانة أي نسبة (٢ , ٤٤٪) قد حصلت على درجة توافر عالية ، حيث كانت قيم الحد الأدنى للمتوسطات الحسابية في المجتمع لجميع هذه الإجراءات تتراوح ما بين (٤ , ٣ إلى أقل من ٢ , ٤) ، وهذه الإجراءات هي على الترتيب كما يلي :

١ ـ التحقق من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة بأسطح العمل والسير عليها والوقاية من السقوط أثناء عمليات الصيانة .

٢ ـ الاجتماع اليومي التنسيقي للسلامة والصحة والبيئة والذي يضم ممثلي السلامة والصحة والبيئة والصيانة والتشغيل بالمنشأة ولدى المقاولين .

٣ ـ تحصين وعزل المناطق ذات المخاطر العالية التي تتم فيها عمليات الصيانة .

٤ ـ التحقق من سلامة مواقع وأوضاع المعدات والكابلات في مناطق عمليات الصيانة .

٥ ـ التأكد من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام حبال الربط والتحميل العادية والفولاذية أثناء عمليات الصيانة .

٦ ـ التحقق من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام سلة رفع الأفراد للمناطق العالية أثناء عمليات الصيانة .

٧ ـ اكتشاف المخاطر التي تحدث أثناء تنفيذ عمليات الصيانة وتحديد مواقعها واتخاذ الإجراءات اللازمة لتصحيحها .

٨ ـ التحقق من عدم انسكاب النفط أو المواد الكيميائية السائلة أو الصلبة في أنظمة الصرف الصحي أو تسرب الغازات الكيميائية الخطرة إلى الغلاف الجوي .

٩ ـ التحقق من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام الأدوات والمعدات اليدوية أثناء عمليات الصيانة .

١٠ ـ التأكد من سلامة إجراءات التخلص من المخلفات الناتجة عن عمليات النظافة .

١١ ـ تحديد وقت منتظم للمراجعة والتفتيش للسلامة والصحة والبيئة في كافة مناطق عمليات الصيانة.

١٢ ـ التحكم في حركة المعدات والآليات والأفراد في المناطق التي تتم فيها عمليات الصيانة .

١٣ ـ متابعة عمليات النظافة في كافة المناطق التي تجري فيها عمليات الصيانة .

١٤ ـ التحقق من إجراءات تنظيف وتطهير وتسليم المعدات والأدوات التي يتم استخدامها في عمليات الصيانة.

١٥ ـ القيام بإعداد وتوزيع نشرة السلامة والصحة والبيئة أثناء عمليات الصيانة على كافة العاملين ووضع النشرة في مناطق عامة بالمنشأة للاطلاع عليها من كافة العاملين .

١٦ ـ التحقق من القوائم المفقودة من المعدات والأدوات التي يتم استخدامها في عمليات الصيانة .

١٧ ـ التحكم في المواد المتطايرة مثل المواد العازلة والمحفزات وغيرها .

١٨ ـ التحقق من تنفيذ برنامج الحوافز أثناء عمليات الصيانة لتشجيع العاملين بالمنشأة أو لدى المقاولين على الالتزام بمتطلبات السلامة والصحة والبيئة .

١٩ ـ التدقيق والمراجعة اليومية من قبل أحد أعضاء الإدارة مع مدراء السلامة والصحة والبيئة والتشغيل والصيانة للتأكد من الالتزام بمتطلبات السلامة والصحة والبيئة أثناء عمليات الصيانة .

٣ ـ مدى توافر إجراءات السلامة (بعد) عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية

الجدول رقم (٤٥) نتائج حدي الثقة للمتوسط ، إلى جانب ترتيب إجراءات السلامة بعد عمليات الصيانة وفقاً للمتوسط الحسابي لدرجة توافرها بالمنشآت البتروكيماوية

إجراءات السلامة بعد عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية	المتوسط الحسابي لدرجة التوافر	الانحراف المعياري	حدود الثقة لمتوسطات المجتمع	
			الحد الأدنى للمتوسط	الحد الأعلى للمتوسط
التحقق من سلامة إجراءات إعادة كافة مصادر الطاقة المختلفة (الكهربائية ، الميكانيكية ، الهيدروليكية ، الحرارية ، الكيميائية ، الهوائية ، الغازية) إلى المعدات أو الآلات أو المناطق التي انتهت فيها عمليات الصيانة ، وإزالة اللافتات من على تلك المصادر عن طريق الشخص المسؤول الذي قام بوضعها .	٤,٤٧٦	٠,٦٠٢	٤,٤٠٢	٤,٥٥١
التأكد من سلامة إجراءات تصاريح العمل المرتبطة بإعادة تشغيل المعدات أو الآلات أو المناطق التي تم الانتهاء من عمليات الصيانة فيها .	٤,٣٩٣	٠,٦١٩	٤,٣١٦	٤,٤٧
التحقق من سلامة التشغيل للمعدات أو الآلات أو المناطق التي تم الانتهاء من صيانتها، والتأكد من التقارير الخاصة بذلك التي يعدها ممثلو التشغيل والصيانة بالمنشأة ولدى المقاولين.	٤,٢١	٠,٦٤٩	٤,١٣	٤,٢٩١
التأكد من إزالة كافة الأدوات والمعدات والآلات الفنية من المناطق التي انتهت فيها عمليات الصيانة .	٤,١١٥	٠,٧٦٢	٤,٠٢١	٤,٢١
التحقق من إجراءات النظافة وإزالة كافة المخلفات والنفايات الناتجة عن عمليات الصيانة في كافة المناطق التي جرت فيها عمليات الصيانة .	٤,٠٧٥	٠,٧٤	٣,٩٨٤	٤,١٦٧
إعداد التقرير الشامل لتقييم الأداء لكافة ممثلي السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة أو لدى المقاولين وذلك من قبل إدارة السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة، وتقديم التوصيات المستقبلية بناء على تقييم النتائج التي تم التوصل إليها بعد انتهاء عمليات الصيانة.	٤,٠١٢	٠,٨٧٦	٣,٩٠٣	٤,١٢
إعداد التقارير النهائية من قبل ممثلي السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة أو لدى المقاولين فيما يتعلق بالسلامة والصحة والبيئة.	٣,٩٧٦	٠,٨١٣	٣,٨٧٥	٤,٠٧٧
التحقق من مغادرة كافة العاملين غير المعنيين بالمنشأة أو لدى المقاولين المناطق التي انتهت فيها عمليات الصيانة.	٣,٩٥٦	٠,٧٦٩	٣,٨٦١	٤,٠٥٢

إجراءات السلامة بعد عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية	المتوسط الحسابي لدرجة التوافر	الانحراف المعياري	حدود الثقة لمتوسطات المجتمع	
			الحد الأدنى للمتوسط	الحد الأعلى للمتوسط
المتابعة والمراجعة للسلامة والصحة والبيئة في كافة المناطق التي انتهت فيها عمليات الصيانة للتأكد من سلامة العمل بتلك المناطق.	٣,٨٢١	٠,٧٩١	٣,٧٢٣	٣,٩٢

* تم إيجاد حدي الثقة السابقة عند مستوى معنوية (٠٥ , ٠) .

يتضح من الجدول السابق (٤٥) أنه من الممكن ترتيب (ترتيباً تنازلياً) إجراءات السلامة بعد عمليات الصيانة (من حيث المتوسط الحسابي لدرجة توافرها في المنشآت البتروكيماوية) كما يلي :

أولاً: إجراءات السلامة ذات درجة التوافر العالية جداً

١ ـ جاء الإجراء الخاص بـ (التحقق من سلامة إجراءات إعادة كافة مصادر الطاقة المختلفة «الكهربائية ، الميكانيكية ، الهيدروليكية ، الحرارية ، الكيميائية ، الهوائية ، الغازية » إلى المعدات أو الآلات أو المناطق التي انتهت فيها عمليات الصيانة ، وإزالة اللافتات من على تلك المصادر عن طريق الشخص المسؤول الذي قام بوضعها) في الترتيب الأول (ضمن إجراءات السلامة بعد عمليات الصيانة) من حيث درجة توافرها في المنشآت البتروكيماوية ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة توافر هذا الإجراء (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٤٧٦ , ٤ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٦٠٢ , ٠ درجة)، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة توافر هذا الإجراء يقع ما بين (٤٠٢ , ٤ و ٥٥١ , ٤) . وبذلك نستطيع القول أن درجة توافر هذا الإجراء الفرعي المندرج ضمن إجراءات السلامة بعد عمليات الصيانة هي درجة عالية جداً .

٢ ـ جاء الإجراء الخاص بـ (التأكد من سلامة إجراءات تصاريح العمل المرتبطة بإعادة تشغيل المعدات أو الآلات أو المناطق التي تم الانتهاء من عمليات الصيانة فيها) في الترتيب الثاني

(ضمـن إجـراءات السـلامة بعد عمليـات الصيانة) من حيـث درجة توافرها في المنشـآت البتروكيماويـة ، حيث بلغت قيمة المتوسـط الحسـابي لدرجة توافر هـذا الإجراء (من وجهة نظـر أفراد الدراسـة) ما مقداره (٣٩٣, ٤ درجة من ٥ درجـات) بانحراف معياري صغير بلغ (٦١٩, ٠ درجة) ، كما تبين أن المتوسـط الحسـابي لدرجة توافر هذا الإجراء يقع ما بين (٣١٦, ٤ و ٤٧, ٤) . وبذلك نستطيع القول أن درجة توافر هذا الإجراء الفرعي المندرج ضمن إجراءات السلامة بعد عمليات الصيانة هي درجة عالية جداً .

ثانياً: إجراءات السلامة ذات درجة التوافر العالية

١ ـ جـاء الإجـراء الخـاص بـ (التحقق من سـلامة التشـغيل للمعـدات أو الآلات أو المناطق التي تم الانتهاء من صيانتها ، والتأكد من التقارير الخاصة بذلك التي يعدها ممثلو التشـغيل والصيانـة بالمنشـأة ولـدى المقاولـين) في الترتيـب الثالث (ضمـن إجراءات السـلامة بعد عمليـات الصيانـة) من حيـث درجة توافرها في المنشـآت البتروكيماوية ، حيـث بلغت قيمة المتوسـط الحسـابي لدرجـة توافر هذا الإجـراء (من وجهة نظـر أفراد الدراسـة) ما مقداره (٢١, ٤ درجـة مـن ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلـغ (٦٤٩, ٠ درجة) ، كما تبين أن المتوسـط الحسـابي لدرجة توافر هـذا الإجراء يقع ما بـين (١٣, ٤ و ٢٩١, ٤). وبذلك نسـتطيع القول أن درجـة توافر هذا الإجراء الفرعي المندرج ضمن إجراءات السـلامة بعد عمليات الصيانة هي درجة عالية تقترب من الدرجة العالية جداً.

٢ ـ جـاء الإجـراء الخـاص بـ (التأكد من إزالـة كافـة الأدوات والمعـدات والآلات الفنية من المناطـق التـي انتهت فيها عمليات الصيانـة) في الترتيب الرابع (ضمن إجراءات السـلامة بعد عمليات الصيانة) من حيث درجة توافرها في المنشآت البتروكيماوية ، حيث بلغت قيمة المتوسـط الحسـابي لدرجـة توافر هذا الإجـراء (من وجهة نظـر أفراد الدراسـة) ما مقداره (١١٥, ٤ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٧٦٢, ٠ درجة) ، كما تبين أن المتوسـط الحسـابي لدرجة توافر هـذا الإجراء يقع ما بـين (٠٢١, ٤ و ٢١, ٤) . وبذلك نسـتطيع القول أن درجـة توافر هذا الإجراء الفرعي المندرج ضمن إجراءات السـلامة بعد عمليات الصيانة هي درجة عالية .

٣ ـ جاء الإجراء الخاص بـ (التحقق من إجراءات النظافة وإزالة كافة المخلفات والنفايات الناتجة عن عمليات الصيانة في كافة المناطق التي جرت فيها عمليات الصيانة) في الترتيب الخامس (ضمن إجراءات السلامة بعد عمليات الصيانة) من حيث درجة توافرها في المنشآت البتروكيماوية ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة توافر هذا الإجراء (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٤,٠٧٥ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٠,٧٤ درجة)، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة توافر هذا الإجراء يقع ما بين (٣,٩٨٤ و ٤,١٦٧) . وبذلك نستطيع القول أن درجة توافر هذا الإجراء الفرعي المندرج ضمن إجراءات السلامة بعد عمليات الصيانة هي درجة عالية .

٤ ـ جاء الإجراء الخاص بـ (إعداد التقرير الشامل لتقييم الأداء لكافة ممثلي السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة أو لدى المقاولين وذلك من قبل إدارة السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة، وتقديم التوصيات المستقبلية بناء على تقييم النتائج التي تم التوصل إليها بعد انتهاء عمليات الصيانة) في الترتيب السادس (ضمن إجراءات السلامة بعد عمليات الصيانة) من حيث درجة توافرها في المنشآت البتروكيماوية، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة توافر هذا الإجراء (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٤,٠١٢ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٠,٨٧٦ درجة)،كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة توافر هذا الإجراء يقع ما بين (٣,٩٠٣ و ٤,١٢). وبذلك نستطيع القول أن درجة توافر هذا الإجراء الفرعي المندرج ضمن إجراءات السلامة بعد عمليات الصيانة هي درجة عالية .

٥ ـ جاء الإجراء الخاص بـ (إعداد التقارير النهائية من قبل ممثلي السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة أو لدى المقاولين فيما يتعلق بالسلامة والصحة والبيئة إعداد التقارير النهائية من قبل ممثلي السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة أو لدى المقاولين فيما يتعلق بالسلامة والصحة والبيئة) في الترتيب السابع (ضمن إجراءات السلامة بعد عمليات الصيانة) من حيث درجة توافرها في المنشآت البتروكيماوية، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة توافر هذا الإجراء (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٣,٩٧٦ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٠,٨١٣ درجة)، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة توافر

هـذا الإجراء يقع ما بين (٨٧٥ , ٣ و٠٧٧ , ٤). وبذلك نسـتطيع القول أن درجة توافر هذا الإجراء الفرعي المندرج ضمن إجراءات السلامة بعد عمليات الصيانة هي درجة عالية .

٦ ـ جـاء الإجـراء الخـاص بـ (التحقق من مغادرة كافـة العاملين غير المعنيين بالمنشـأة أو لدى المقاولـين المناطق التي انتهـت فيها عمليات الصيانة) في الترتيـب الثامن (ضمن إجراءات السـلامة بعد عمليات الصيانة) من حيث درجة توافرها في المنشـآت البتروكيماوية ، حيث بلغت قيمة المتوسـط الحسـابي لدرجة توافر هذا الإجراء (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقـداره (٩٥٦ , ٣ درجـة من ٥ درجات) بانحراف معيـاري صغير بلغ (٧٦٩ , ٠ درجة)، كما تبين أن المتوسـط الحسـابي لدرجة توافر هذا الإجراء يقع ما بين (٨٦١ , ٣ و ٠٥٢ , ٤) . وبذلك نستطيع القول أن درجة توافر هذا الإجراء الفرعي المندرج ضمن إجراءات السلامة بعد عمليات الصيانة هي درجة عالية .

٧ ـ جـاء الإجـراء الخاص بـ (المتابعة والمراجعة للسـلامة والصحة والبيئـة في كافة المناطق التي انتهـت فيهـا عمليـات الصيانة للتأكد من سـلامة العمل بتلك المناطق) في الترتيب التاسـع (ضمـن إجـراءات السـلامة بعد عمليـات الصيانة) من حيـث درجة توافرها في المنشـآت البتروكيماويـة ، حيث بلغت قيمة المتوسـط الحسـابي لدرجة توافر هـذا الإجراء (من وجهة نظر أفراد الدراسـة) ما مقـداره (٨٢١ , ٣ درجة من ٥ درجـات) بانحراف معياري صغير بلغ (٧٩١ , ٠ درجة) ، كما تبين أن المتوسـط الحسـابي لدرجة توافر هذا الإجراء يقع ما بين (٧٢٣ , ٣ و ٩٢ , ٣) . وبذلك نسـتطيع القول أن درجة توافر هذا الإجراء الفرعي المندرج ضمن إجراءات السلامة بعد عمليات الصيانة هي درجة عالية .

إجابة السؤال الرابع

ما مدى فاعلية إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماويـة ؟

يتناول هذا الجزء آراء (اسـتجابات) أفراد الدراسـة من الفئة الرئيسـة الأولى (فئة مسؤولي السـلامة والصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ، ومشرفي السلامة والصيانة بشركات صيانة المنشآت البتروكيماوية) نحو مدى فاعلية إجراءات السـلامة في عمليات الصيانة بالمنشـآت البتروكيماوية

التي يعملون بها ، وقد قام الباحث في سبيل تحقيق ذلك باستخدام (كما هو الحال عند الإجابة على التساؤلات السابقة) التكرارات والنسب المئوية والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري، وذلك للتعرف على استجابات أفراد عينة الدراسة نحو درجة فاعلية مجموعة من إجراءات السلامة (التي توصل إليها الباحث) في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية . كما قام الباحث باستخدام اختبار مربع كاي لحسن المطابقة للتحقق من وجود اختلافات ذات دلالة إحصائية في استجابات أفراد مجتمع الدراسة على درجة الفاعلية (غير فعال إطلاقاً ، فعال بدرجة ضعيفة ، فعال بدرجة متوسطة ، فعال بدرجة عالية ، فعال بدرجة عالية جداً) لكل العبارات (أو إجراءات السلامة) المندرجة تحت هذا المحور ، أو بمعنى أدق أن توزيع التكرارات على درجة الفاعلية بالنسبة لهذا المحور غير متساوية في المجتمع عند مستوى دلالة (معنوية) نظري مفترض مسبقاً من الباحث (α = ٠,٠٥) .

وفيما يلي نتائج هذا الاختبار :

أولاً: إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة

الجدول رقم (٤٦) استجابات أفراد الدراسة من (الفئة الرئيسة الأولى) نحو درجة فاعلية إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية

إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة		درجة الفاعلية					نتائج اختبار كا٢ لحسن المطابقة	
		غير فعال إطلاقاً (١)	فعال بدرجة ضعيفة (٢)	فعال بدرجة متوسطة (٣)	فعال بدرجة عالية (٤)	فعال بدرجة عالية جداً (٥)	قيمة الإحصاء (كا٢)	قيمة مستوى الدلالة المحسوبة
١ ـ تشكيل فريق عمل يظم إدارات السلامة، الأمن الصناعي، التشغيل، والصيانة لدراسة وتحديد عمليات الصيانة الحرجة وعالية الخطورة بناء على عمليات تحليل المخاطر لأنشطة الصيانة المراد انجازها .	ك	صفر	صفر	صفر	٤٩	٢٠٣	٩٤,١٠	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	صفر	صفر	١٩,٤	٨٠,٦		

إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة		درجة الفاعلية					نتائج اختبار كا٢ لحسن المطابقة	
		غير فعال إطلاقاً (١)	فعال بدرجة ضعيفة (٢)	فعال بدرجة متوسطة (٣)	فعال بدرجة عالية (٤)	فعال بدرجة عالية جداً (٥)	قيمة الإحصاء (كا٢)	قيمة مستوى الدلالة المحسوبة
٢ ـ قيام فريق العمل بزيارة ميدانية لمواقع عمليات الصيانة للتأكد من إزالة جميع المخاطر قبل الشروع في عمليات الصيانة .	ك	صفر	صفر	٢	٥٣	١٩٧	٢٤٣,٥٠	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	صفر	٠,٨	٢١,٠	٧٨,٢		
٣ ـ مراجعة شاملة لخطط السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة.	ك	صفر	صفر	٤	١٠٤	١٤٤	١٢٣,٨٠	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	صفر	١,٦	٤١,٣	٥٧,١		
٤ ـ مراجعة شاملة لخطط السلامة والصحة والبيئة لدى مقاولي الصيانة.	ك	صفر	صفر	٥	١١٠	١٣٧	١١٥,٨٠	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	صفر	٢,٠	٤٣,٧	٥٤,٤		
٥ ـ التأكد من التأهيل والكفاءة لممثلي السلامة والصحة والبيئة للمقاولين فيما يتعلق بالسلامة والصحة والبيئة .	ك	صفر	صفر	٤	٩٠	١٥٨	١٤١,٨٠	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	صفر	١,٦	٣٥,٧	٦٢,٧		
٦ ـ التأكد من التأهيل والكفاءة الفنية للعاملين بالصيانة لدى المقاولين.	ك	صفر	١	٥	١٣٣	١١٣	٢٣١,٩٠	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	٠,٤	٢,٠	٥٢,٨	٤٤,٨		
٧ ـ فحص المعدات والأجهزة والأدوات والآليات والمركبات الخاصة بالمنشأة أو بالمقاولين والتي قد تشكل خطورة أثناء عمليات الصيانة .	ك	صفر	١	٣	٦٢	١٨٦	٣٥٨,٣٠	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	٠,٤	١,٢	٢٤,٦	٧٣,٨		
٨ ـ تنظيم وترتيب الموارد البشرية والمادية للسلامة والصحة والبيئة والتي سيتم الاعتماد عليها في تنفيذ برنامج السلامة والصحة والبيئة أثناء عمليات الصيانة.	ك	صفر	١	١	١٢٩	١٢١	٢٤٤,٦٠	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	٠,٤	٠,٤	٥١,٢	٤٨,٠		
٩ ـ التعريف والتوعية والتوجيه بالسلامة والصحة والبيئة للمقاولين.	ك	صفر	صفر	٢	٦٧	١٨٣	٢٠٠,٢٠	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	صفر	٠,٨	٢٦,٦	٧٢,٦		

إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة		درجة الفاعلية					نتائج اختبار كا٢ لحسن المطابقة	
		غير فعال إطلاقاً (١)	فعال بدرجة ضعيفة (٢)	فعال بدرجة متوسطة (٣)	فعال بدرجة عالية (٤)	فعال بدرجة عالية جداً (٥)	قيمة الإحصاء (كا٢)	قيمة مستوى الدلالة المحسوبة
١٠ ـ وضع التصميم النهائي للمرافق المؤقتة الخاصة بالمقاولين .	ك	صفر	صفر	٢٦	١٦٢	٦٤	١١٧,٢٠	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	صفر	١٠,٣	٦٤,٣	٢٥,٤		
١١ ـ وضع خطة التحرك داخل المنشأة للعاملين والآليات التابعة للمقاولين وتأمين بطاقات وتصاريح الدخول المؤقتة لهم .	ك	صفر	١	٤	٨٨	١٥٩	٢٧٢,٥٠	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	٠,٤	١,٦	٣٤,٩	٦٣,١		
١٢ ـ وضع الهيكل التنظيمي للاتصالات الإدارية بين فريق السلامة والصحة والبيئة والأمن وإدارة المنشأة .	ك	صفر	صفر	٦	١٢٩	١١٧	١٠٩,٥٠	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	صفر	٢,٤	٥١,٢	٤٦,٤		
١٣ ـ فحص أنظمة ومعدات السلامة والإطفاء بالمنشأة والتأكد من سلامتها وجاهزيتها للحالات الطارئة.	ك	صفر	صفر	٣	٨٤	١٦٤	١٥٤,٩٠	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	صفر	١,٢	٣٣,٣	٦٥,١		
١٤ ـ التأكد من التدريب على متطلبات السلامة والصحة والبيئة لجميع الموظفين المعنيين بالسلامة والصحة والبيئة بالمنشأة أو لدى المقاولين .	ك	صفر	صفر	٢	٥٩	١٩١	٢٢٣,٨٠	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	صفر	٠,٨	٢٣,٤	٧٥,٨		
١٥ ـ إعداد برنامج للحوافز لتشجيع ممارسات العمل الآمنة أثناء عمليات الصيانة .	ك	١	صفر	٣٣	١٣٠	٨٨	١٥٦,٥٠	٠,٠٠٠*
	٪	٠,٤	صفر	١٣,١	٥١,٦	٣٤,٩		
١٦ ـ عقد الاجتماع مع فريق إدارة السلامة والصحة والبيئة والذي يظم ممثلي السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة ولدى المقاولين .	ك	صفر	صفر	٤	٥٨	١٩٠	٢١٨,٠٠	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	صفر	١,٦	٢٣,٠	٧٥,٤		

إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة		درجة الفاعلية					نتائج اختبار كا٢ لحسن المطابقة	
		غير فعال إطلاقاً (١)	فعال بدرجة ضعيفة (٢)	فعال بدرجة متوسطة (٣)	فعال بدرجة عالية (٤)	فعال بدرجة عالية جداً (٥)	قيمة الإحصاء (كا٢)	قيمة مستوى الدلالة المحسوبة
١٧ ـ التأكد من إجراءات قفل وعزل كافة مصادر الطاقة (الكهربائية، الميكانيكية، الهيدروليكية، الحرارية، الكيميائية، الهوائية، الغازية) عن المناطق التي تجري فيها عمليات الصيانة ووضع اللافتات عليها.	ك	صفر	صفر	صفر	٤٠	٢١٢	١١٧,٤٠	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	صفر	صفر	١٥,٩	٨٤,١		

* يوجد اختلاف دال إحصائيا عند مستوى معنوية (٠,٠٥) .

ثانياً: إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة

الجدول رقم (٤٧) استجابات أفراد الدراسة من (الفئة الرئيسة الأولى) نحو درجة فاعلية إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية

إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة		درجة الفاعلية					نتائج اختبار كا٢ لحسن المطابقة	
		غير فعال إطلاقاً (١)	فعال بدرجة ضعيفة (٢)	فعال بدرجة متوسطة (٣)	فعال بدرجة عالية (٤)	فعال بدرجة عالية جداً (٥)	قيمة الإحصاء (كا٢)	قيمة مستوى الدلالة المحسوبة
١٨ ـ تحديد وقت منتظم للمراجعة والتفتيش للسلامة والصحة والبيئة في كافة مناطق عمليات الصيانة .	ك	صفر	صفر	١	٨٢	١٦٩	١٦٨,١٠	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	صفر	٠,٤	٣٢,٥	٦٧,١		
١٩ ـ اكتشاف المخاطر التي تحدث أثناء تنفيذ عمليات الصيانة وتحديد مواقعها واتخاذ الإجراءات اللازمة لتصحيحها .	ك	صفر	صفر	صفر	٧٤	١٧٨	٤٢,٩٠	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	صفر	صفر	٢٩,٤	٧٠,٦		

إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة		درجة الفاعلية					نتائج اختبار كا٢ لحسن المطابقة	
		غير فعال إطلاقاً (١)	فعال بدرجة ضعيفة (٢)	فعال بدرجة متوسطة (٣)	فعال بدرجة عالية (٤)	فعال بدرجة عالية جداً (٥)	قيمة الإحصاء (كا٢)	قيمة مستوى الدلالة المحسوبة
٢٠ ـ التحقق من عمليات التأريض الكهربائي للمعدات والأجهزة والآليات التي يتم استخدامها أثناء عمليات الصيانة.	ك	صفر	صفر	٣	٨٩	١٦٠	١٤٧,٢٠	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	صفر	١,٢	٣٥,٣	٦٣,٥		
٢١ ـ تحصين وعزل المناطق ذات المخاطر العالية التي تتم فيها عمليات الصيانة .	ك	صفر	صفر	٣	٨٧	١٦٢	١٥٠,٦٠	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	صفر	١,٢	٣٤,٥	٦٤,٣		
٢٢ ـ التحكم ومراقبة مصادر الإشعاع التي يتم استخدامها في عمليات الصيانة .	ك	صفر	صفر	صفر	٤٧	٢٠٥	٩٩,١٠	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	صفر	صفر	١٨,٧	٨١,٣		
٢٣ ـ التحكم في عملية دخول السيارات التي تحمل المصادر الإشعاعية إلى مناطق عمليات الصيانة والتأكد من سلامة إجراءاتها.	ك	صفر	صفر	١	٧٣	١٧٧	١٨٧,٢٠	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	صفر	٠,٤	٢٩,١	٧٠,٥		
٢٤ ـ التأكد من التقيد بتصاريح العمل أثناء استخدام مصادر الإشعاع في عمليات الصيانة .	ك	صفر	صفر	١	٤٤	٢٠٧	٢٨١,٢٠	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	صفر	٠,٤	١٧,٥	٨٢,١		
٢٥ ـ التأكد من عزل المناطق التي تستخدم فيها مصادر الإشعاع أثناء عمليات الصيانة .	ك	صفر	١	٣	٤٩	١٩٩	٤١٤,٩٠	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	٠,٤	١,٢	١٩,٤	٧٩,٠		
٢٦ ـ التحكم في المواد المتطايرة مثل المواد العازلة والمحفزات وغيرها .	ك	صفر	٤	٥٦	١٣٤	٥٨	١٣٦,٤٠	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	١,٦	٢٢,٢	٥٣,٢	٢٣,٠		
٢٧ ـ متابعة عمليات النظافة في كافة المناطق التي تجري فيها عمليات الصيانة.	ك	صفر	١	١٠	١٤١	١٠٠	٢٢٣,٩٠	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	٠,٤	٤,٠	٥٦,٠	٣٩,٧		

إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة		درجة الفاعلية					نتائج اختبار كا٢ لحسن المطابقة	
		غير فعال إطلاقاً (١)	فعال بدرجة ضعيفة (٢)	فعال بدرجة متوسطة (٣)	فعال بدرجة عالية (٤)	فعال بدرجة عالية جداً (٥)	قيمة الإحصاء (كا٢)	قيمة مستوى الدلالة المحسوبة
٢٨ ـ التأكد من سلامة إجراءات التخلص من المخلفات الناتجة عن عمليات النظافة .	ك	صفر	١	٦	١١٦	١٢٩	٢٢٦,٣٠	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	٠,٤	٢,٤	٤٦,٠	٥١,٢		
٢٩ ـ التحقق من عدم انسكاب النفط أو المواد الكيميائية السائلة أو الصلبة في أنظمة الصرف الصحي أو تسرب الغازات الكيميائية الخطرة إلى الغلاف الجوي .	ك	صفر	صفر	٦	٩٤	١٥٢	١٢٨,٧٠	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	صفر	٢,٤	٣٧,٣	٦٠,٣		
٣٠ ـ التأكد من توافر طفايات وبطانيات الحريق في مناطق الأعمال الساخنة.	ك	صفر	صفر	١	٤٠	٢١١	٢٩٧,١٠	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	صفر	٠,٤	١٥,٩	٨٣,٧		
٣١ ـ التحقق من سلامة مواقع وأوضاع المعدات والكابلات في مناطق عمليات الصيانة .	ك	صفر	صفر	٢	٩٣	١٥٧	١٤٤,٥٠	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	صفر	٠,٨	٣٦,٩	٦٢,٣		
٣٢ ـ التحكم في حركة المعدات والآليات والأفراد في المناطق التي تتم فيها عمليات الصيانة .	ك	صفر	صفر	٢	١٣١	١١٩	١٢٠,٩٠	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	صفر	٠,٨	٥٢,٠	٤٧,٢		
٣٣ ـ التأكد من توافر علامات التحذير والسلامة في مناطق عمليات الصيانة.	ك	صفر	صفر	٣	٥٦	١٩٢	٢٢٧,٢٠	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	صفر	١,٢	٢٢,٣	٧٦,٥		
٣٤ ـ التحقق من سلامة نقل وتداول وتخزين المواد التي تحتوي على نفايات خطرة في مناطق تخزين النفايات الخطرة المؤقتة .	ك	صفر	صفر	٢	١١٩	١٣١	١٢٠,٩٠	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	صفر	٠,٨	٤٧,٢	٥٢,٠		
٣٥ ـ التأكد من سلامة استخدام وتداول وتخزين اسطوانات الغاز التي يتم استخدامها في عمليات الصيانة.	ك	صفر	صفر	٤	٩٧	١٥١	١٣١,٦٠	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	صفر	١,٦	٣٨,٥	٥٩,٩		

إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة		درجة الفاعلية					نتائج اختبار كا٢ لحسن المطابقة	
		غير فعال إطلاقاً (١)	فعال بدرجة ضعيفة (٢)	فعال بدرجة متوسطة (٣)	فعال بدرجة عالية (٤)	فعال بدرجة عالية جداً (٥)	قيمة الإحصاء (كا٢)	قيمة مستوى الدلالة المحسوبة
٣٦ـ التحقق من استخدام معدات الوقاية الشخصية لجميع العاملين أثناء عمليات الصيانة .	ك	صفر	١	١	٣١	٢١٩	٥٢٤,٦٠	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	٠,٤	٠,٤	١٢,٣	٨٦,٩		
٣٧ـ التحقق من استخدام تصاريح العمل الساخن والبارد وسلامة إجراءاتها أثناء عمليات الصيانة .	ك	صفر	١	٢	٢٩	٢٢٠	٥٢٩,٧٠	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	٠,٤	٠,٨	١١,٥	٨٧,٣		
٣٨ـ التأكد من سلامة إجراءات تجديد تصاريح العمل وقصر تجديدها على مصدر واحد مشترك (مشرف النوبة على سبيل المثال).	ك	صفر	صفر	صفر	٤٣	٢٠٨	١٠٨,٥٠	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	صفر	صفر	١٧,١	٨٢,٩		
٣٩ـ التحقق من سلامة إجراءات إنهاء أو إغلاق تصاريح العمل بعد انتهاء العمل .	ك	صفر	صفر	١	٥٤	١٩٧	٢٤٤,٧٠	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	صفر	٠,٤	٢١,٤	٧٨,٢		
٤٠ ـ القيام بإجراء الرصد والاختبار المستمر للغاز أثناء عمليات الصيانة للتأكد من سلامة المناطق التي تتم فيها عمليات الصيانة .	ك	صفر	صفر	٣	٥٣	١٩٦	٢٣٨,٩٠	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	صفر	١,٢	٢١,٠	٧٧,٨		
٤١ ـ التحقق من إجراءات تنظيف وتطهير وتسليم المعدات والأدوات التي يتم استخدامها في عمليات الصيانة .	ك	صفر	صفر	١٣	١٥٧	٨٢	١٢٣,٥٠	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	صفر	٥,٢	٦٢,٣	٣٢,٥		
٤٢ ـ التحقق من القوائم المفقودة من المعدات والأدوات التي يتم استخدامها في عمليات الصيانة.	ك	صفر	٢	٨	١٢٥	١١٧	٢١٤,٤٠	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	٠,٨	٣,٢	٤٩,٦	٤٦,٤		

إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة		درجة الفاعلية					نتائج اختبار كا٢ لحسن المطابقة	
		غير فعال إطلاقاً (١)	فعال بدرجة ضعيفة (٢)	فعال بدرجة متوسطة (٣)	فعال بدرجة عالية (٤)	فعال بدرجة عالية جداً (٥)	قيمة الإحصاء (كا٢)	قيمة مستوى الدلالة المحسوبة
٤٣ ـ التأكد من سلامة إجراءات قفل وعزل كافة مصادر الطاقة (الكهربائية. الميكانيكية. الهيدروليكية. الحرارية. الكيميائية. الهوائية. الغازية) عن المناطق التي تجري فيها عمليات الصيانة ووضع اللافتات عليها.	ك	صفر	صفر	صفر	٥٥	١٩٧	٨٠,٠٠	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	صفر	صفر	٢١,٨	٧٨,٢		
٤٤ ـ التحقق من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام الأدوات والمعدات اليدوية أثناء عمليات الصيانة .	ك	صفر	صفر	٣	٨٦	١٦٣	١٥٢,٥٠	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	صفر	١,٢	٣٤,١	٦٤,٧		
٤٥ ـ التأكد من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام السقالات أثناء عمليات الصيانة.	ك	صفر	صفر	٢	٦٧	١٨٢	١٩٨,٦٠	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	صفر	٠,٨	٢٦,٧	٧٢,٥		
٤٦ ـ التحقق من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام الرافعات المختلفة أثناء عمليات الصيانة .	ك	صفر	صفر	١	٦٨	١٨٣	٢٠١,٧٠	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	صفر	٠,٤	٢٧,٠	٧٢,٦		
٤٧ ـ التأكد من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام المعدات والأجهزة الكهربائية أثناء عمليات الصيانة.	ك	صفر	١	١	٥٨	١٩٢	٣٨٦,٦٠	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	٠,٤	٠,٤	٢٣,٠	٧٦,٢		
٤٨ ـ التحقق من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام المعدات والآلات الخاصة بأعمال القطع واللحام أثناء عمليات الصيانة .	ك	صفر	صفر	١	٥٦	١٩٥	٢٣٨,٠٠	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	صفر	٠,٤	٢٢,٢	٧٧,٤		

إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة		درجة الفاعلية					نتائج اختبار كا٢ لحسن المطابقة	
		غير فعال إطلاقاً (١)	فعال بدرجة ضعيفة (٢)	فعال بدرجة متوسطة (٣)	فعال بدرجة عالية (٤)	فعال بدرجة عالية جداً (٥)	قيمة الإحصاء (كا٢)	قيمة مستوى الدلالة المحسوبة
٤٩ ـ التأكد من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة بالعمل في المناطق المحصورة (المغلقة) أثناء عمليات الصيانة .	ك	صفر	صفر	١	٤٤	٢٠٧	٢٨١,٢٠	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	صفر	٠,٤	١٧,٥	٨٢,١		
٥٠ ـ التحقق من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام سلة رفع الأفراد للمناطق العالية أثناء عمليات الصيانة.	ك	صفر	صفر	صفر	٦٥	١٨٥	٥٧,٦٠	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	صفر	صفر	٢٦,٠	٧٤,٠		
٥١ ـ التأكد من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام حبال الربط والتحميل العادية والفولاذية أثناء عمليات الصيانة .	ك	صفر	صفر	٣	٨٨	١٦١	١٤٨,٩٠	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	صفر	١,٢	٣٤,٩	٦٣,٩		
٥٢ ـ التحقق من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة بأسطح العمل والسير عليها والوقاية من السقوط أثناء عمليات الصيانة.	ك	صفر	صفر	٥	٧٠	١٧٧	١٧٩,٦٠	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	صفر	٢,٠	٢٧,٨	٧٠,٢		
٥٣ ـ التحكم في عملية استخدام الأجهزة اللاسلكية المخصصة للاتصالات بما يتناسب مع متطلبات السلامة والصحة والبيئة.	ك	١	١	١١	١١٢	١٢٧	٣١٩,٣٠	٠,٠٠٠*
	٪	٠,٤	٠,٤	٤,٤	٤٤,٤	٥٠,٤		
٥٤ ـ التدقيق والمراجعة اليومية من قبل أحد أعضاء الإدارة مع مدراء السلامة والصحة والبيئة والتشغيل والصيانة للتأكد من الالتزام بمتطلبات السلامة والصحة والبيئة أثناء عمليات الصيانة.	ك	صفر	١	٣١	١٤٠	٨٠	١٧٦,٠٠	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	٠,٤	١٢,٣	٥٥,٦	٣١,٧		

إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة		درجة الفاعلية					نتائج اختبار كا٢ لحسن المطابقة	
		غير فعال إطلاقاً (١)	فعال بدرجة ضعيفة (٢)	فعال بدرجة متوسطة (٣)	فعال بدرجة عالية (٤)	فعال بدرجة عالية جداً (٥)	قيمة الإحصاء (كا٢)	قيمة مستوى الدلالة المحسوبة
٥٥ ـ عقد الاجتماع اليومي التنسيقي للسلامة والصحة والبيئة والذي يضم ممثلي السلامة والصحة والبيئة والصيانة والتشغيل بالمنشأة ولدى المقاولين .	ك	صفر	صفر	٢	٦١	١٨٩	٢١٧,٦٠	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	صفر	٠,٨	٢٤,٢	٧٥,٠		
٥٦ ـ التحقق من إجراءات مراقبة السلامة والصحة والبيئة والإبلاغ عن الحوادث والأحداث والملاحظات التي تشكل خطراً أثناء عمليات الصيانة من قبل جميع العاملين.	ك	صفر	صفر	١	٧٩	١٧٢	١٧٤,٥٠	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	صفر	٠,٤	٣١,٣	٦٨,٣		
٥٧ ـ التأكد من سلامة إجراءات نظام الإبلاغ عن الحوادث .	ك	صفر	صفر	٣	٦٨	١٨١	١٩٣,٢٠	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	صفر	١,٢	٢٧,٠	٧١,٨		
٥٨ ـ التأكد من سلامة وجاهزية أنظمة السلامة والإطفاء بمناطق عمليات الصيانة لمواجهة الحالات الطارئة.	ك	صفر	صفر	١	٨٠	١٦٩	١٦٩,٥٠	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	صفر	٠,٤	٣٢,٠	٦٧,٦		
٥٩ ـ التحقق من تنفيذ برنامج الحوافز أثناء عمليات الصيانة لتشجيع العاملين بالمنشأة أو لدى المقاولين على الالتزام بمتطلبات السلامة والصحة والبيئة .	ك	١	٢	٢١	١٤٨	٨٠	٣١٨,٤٠	٠,٠٠٠*
	٪	٠,٤	٠,٨	٨,٣	٥٨,٧	٣١,٧		
٦٠ ـ القيام بإعداد وتوزيع نشرة السلامة والصحة والبيئة أثناء عمليات الصيانة على كافة العاملين ووضع النشرة في مناطق عامة بالمنشأة للاطلاع عليها من كافة العاملين .	ك	صفر	١	٢٠	١٣٧	٩٤	١٩٢,٥٠	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	٠,٤	٧,٩	٥٤,٤	٣٧,٣		

* يوجد اختلاف دال إحصائيا عند مستوى معنوية (٠,٠٥) .

ثالثاً: إجراءات السلامة بعد عمليات الصيانة

الجدول رقم (٤٨) استجابات أفراد الدراسة من (الفئة الرئيسة الأولى) نحو درجة فاعلية إجراءات السلامة بعد عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية

إجراءات السلامة بعد عمليات الصيانة		درجة الفاعلية					نتائج اختبار كا٢ لحسن المطابقة	
		غير فعال إطلاقاً (١)	فعال بدرجة ضعيفة (٢)	فعال بدرجة متوسطة (٣)	فعال بدرجة عالية (٤)	فعال بدرجة عالية جداً (٥)	قيمة الإحصاء (كا٢)	قيمة مستوى الدلالة المحسوبة
٦١ ـ التحقق من إجراءات النظافة وإزالة كافة المخلفات والنفايات الناتجة عن عمليات الصيانة في كافة المناطق التي جرت فيها عمليات الصيانة.	ك	صفر	صفر	٢	١٢٩	١٢١	١٢٠,٥٠	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	صفر	٠,٨	٥١,٢	٤٨,٠		
٦٢ ـ التأكد من إزالة كافة الأدوات والمعدات والآلات الفنية من المناطق التي انتهت فيها عمليات الصيانة.	ك	صفر	صفر	٤	٩٠	١٥٨	١٤١,٨٠	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	صفر	١,٦	٣٥,٧	٦٢,٧		
٦٣ ـ التحقق من سلامة إجراءات إعادة كافة مصادر الطاقة المختلفة (الكهربائية، الميكانيكية، الهيدروليكية، الحرارية، الكيميائية، الهوائية، الغازية) إلى المعدات أو الآلات أو المناطق التي انتهت فيها عمليات الصيانة ، وإزالة اللافتات من على تلك المصادر عن طريق الشخص المسؤول الذي قام بوضعها.	ك	صفر	صفر	صفر	٤٤	٢٠٨	١٠٦,٧٠	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	صفر	صفر	١٧,٥	٨٢,٥		
٦٤ ـ التأكد من سلامة إجراءات تصاريح العمل المرتبطة بإعادة تشغيل المعدات أو الآلات أو المناطق التي تم الانتهاء من عمليات الصيانة فيها .	ك	صفر	صفر	١	٧١	١٨٠	١٩٣,٧٠	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	صفر	٠,٤	٢٨,٢	٧١,٤		

إجراءات السلامة بعد عمليات الصيانة		درجة الفاعلية					نتائج اختبار كا٢ لحسن المطابقة	
		غير فعال إطلاقاً (١)	فعال بدرجة ضعيفة (٢)	فعال بدرجة متوسطة (٣)	فعال بدرجة عالية (٤)	فعال بدرجة عالية جداً (٥)	قيمة الإحصاء (كا٢)	قيمة مستوى الدلالة المحسوبة
٦٥ ـ التحقق من سلامة التشغيل للمعدات أو الآلات أو المناطق التي تم الانتهاء من صيانتها، والتأكد من التقارير الخاصة بذلك التي يعدها ممثلو التشغيل والصيانة بالمنشأة ولدى المقاولين.	ك	صفر	صفر	١	٩٩	١٥٢	١٣٩,٧٠	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	صفر	٠,٤	٣٩,٣	٦٠,٣		
٦٦ ـ المتابعة والمراجعة للسلامة والصحة والبيئة في كافة المناطق التي انتهت فيها عمليات الصيانة للتأكد من سلامة العمل بتلك المناطق.	ك	صفر	صفر	٥	١٠٤	١٤٣	١٢٠,٥٠	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	صفر	٢,٠	٤١,٣	٥٦,٧		
٦٧ ـ التحقق من مغادرة كافة العاملين غير المعنيين بالمنشأة أو لدى المقاولين المناطق التي انتهت فيها عمليات الصيانة .	ك	صفر	٢	٧	١١٧	١٢٦	٢١٨,١٠	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	٠,٨	٢,٨	٤٦,٤	٥٠,٠		
٦٨ ـ إعداد التقارير النهائية من قبل ممثلي السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة أو لدى المقاولين فيما يتعلق بالسلامة والصحة والبيئة .	ك	صفر	صفر	٧	١١١	١٣٤	١٠٩,٠٠	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	صفر	٢,٨	٤٤,٠	٥٣,٢		
٦٩ ـ إعداد التقرير الشامل لتقييم الأداء لكافة ممثلي السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة أو لدى المقاولين وذلك من قبل إدارة السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة، وتقديم التوصيات المستقبلية بناء على تقييم النتائج التي تم التوصل إليها بعد انتهاء عمليات الصيانة .	ك	صفر	صفر	٥	١١٦	١٣١	١١٢,٨٠	٠,٠٠٠*
	٪	صفر	صفر	٢,٠	٤٦,٠	٥٢,٠		

* يوجد اختلاف دال إحصائيا عند مستوى معنوية (٠,٠٥) .

يتضح من الجداول السابقة (ذات الأرقام من ٤٦ إلى ٤٨) أن قيم مستوى الدلالة المحسوبة (لكل إجراء من إجراءات السلامة) أقل من قيمة مستوى المعنوية أو مستوى الدلالة النظري الذي أفترضه الباحث مسبقاً في هذه الدراسة وهو هنا (α= ٠٥ , ٠) ، إذن نقبل أن توزيع التكرارات لكل متغير (أو إجراء) من المتغيرات (أو الإجراءات) المندرجة تحت هذا المحور غير متساوية في المجتمع عند مستوى دلالة (٠٥ , ٠) ، أي أننا نقبل أن هناك اختلافات ذات دلالة إحصائية في الاستجابة على درجة الفاعلية (غير فعال إطلاقاً ، فعال بدرجة ضعيفة ، فعال بدرجة متوسطة ، فعال بدرجة عالية ، فعال بدرجة عالية جداً) لكل عبارات هذا المحور، أو بمعنى أدق نقبل أن هناك اتجاه واضح بين أفراد مجتمع الدراسة في تحديدهم لدرجة فاعلية (أو عدم فاعلية) جميع إجراءات السلامة (قبل و أثناء وبعد) في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية والمندرجة تحت هذا المحور .

كما قام الباحث باستخدام اختبار (ت) في حالة مجموعة واحدة إلى جانب فترات الثقة لمتوسط درجة الفاعلية ، وذلك لتحديد (من وجهة نظر أفراد مجتمع الدراسة) درجة (مدى) فاعلية إجراءات السلامة (قبل و أثناء وبعد) في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ، وذلك بناءً على المنهجية الموضوعة في الفصل السابق كما يلي :

١ ـ هل متوسط درجة فاعلية كل إجراء من إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية (من وجهة نظر أفراد مجتمع الدراسة μ) يتراوح ما بين القيمتين (من ١ إلى أقل من ٨٠ , ١) ، بمعنى أن درجة فاعلية هذا الإجراء من إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية هي درجة منعدمة .

٢ ـ أم أن متوسط درجة فاعلية كل إجراء من إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية (من وجهة نظر أفراد مجتمع الدراسة μ) يتراوح ما بين القيمتين (من ٨٠ , ١ إلى أقل من ٦٠ , ٢) ، بمعنى أن درجة فاعلية هذا الإجراء من إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية هي درجة ضعيفة .

٣ ـ أم أن متوسط درجة فاعلية كل إجراء من إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية (من وجهة نظر أفراد مجتمع الدراسة μ) يتراوح ما بين القيمتين (من ٦٠ , ٢

إلى أقل من ٤٠ , ٣)، بمعنى أن درجة فاعلية هذا الإجراء من إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية هي درجة متوسطة .

٤ ـ أم أن متوسط درجة فاعلية كل إجراء من إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية (من وجهة نظر أفراد مجتمع الدراسة μ) يتراوح ما بين القيمتين (من ٤٠ , ٣ إلى أقل من ٢٠ , ٤) ، بمعنى أن درجة فاعلية هذا الإجراء من إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية هي درجة عالية .

٥ ـ أم أن متوسط درجة فاعلية كل إجراء من إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية (من وجهة نظر أفراد مجتمع الدراسة μ) يتراوح ما بين القيمتين (من ٢٠ , ٤ إلى ٥) ، بمعنى أن درجة فاعلية هذا الإجراء من إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية هي درجة عالية جداً .

وفيما يلي نتائج حدود الثقة لمتوسط درجة فاعلية كل إجراء رئيس على حدة ، ولكل إجراءات فرعية مندرجة تحت هذه الإجراءات الرئيسة، وذلك على النحو التالي:

أولاً: مدى فاعلية إجراءات السلامة الرئيسة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية

الجدول رقم (٤٩) نتائج حدي الثقة للمتوسط ، إلى جانب ترتيب إجراءات السلامة الرئيسة في عمليات الصيانة وفقاً للمتوسط الحسابي العام لدرجة فاعليتها بالمنشآت البتروكيماوية

إجراءات السلامة الرئيسة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية	المتوسط الحسابي العام لدرجة الفاعلية	الانحراف المعياري	حدود الثقة لمتوسطات المجتمع	
			الحد الأدنى للمتوسط	الحد الأعلى للمتوسط
إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة .	٤,٦٢٣	٠,٢٨٩	٤,٥٨٧	٤,٦٥٩
إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة .	٤,٥٨٧	٠,٢٩٣	٤,٥٥	٤,٦٢٣
إجراءات السلامة بعد عمليات الصيانة .	٤,٥٨١	٠,٣٥٤	٤,٥٣٧	٤,٦٢٥
إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بوجه عام	٤,٥٩٧	٠,٢٨٣	٤,٥٦٢	٤,٦٣٢

* دال إحصائيا عند مستوى معنوية (٠,٠٥) .

يتضح من الجدول السابق (رقم ٤٩) أن المتوسط الحسابي العام (المرجح) لدرجة فاعلية إجراءات السلامة الرئيسة في عمليات الصيانة بوجه عام في المنشآت البتروكيماوية (من وجهة نظر أفراد الدراسة) هو (٥٩٧ , ٤ درجة من ٥ درجات) ، بانحراف معياري صغير بلغ (٢٨٣ , ٠) درجة مما يدل على عدم وجود تباين كبير في الإجابات بين أفراد عينة الدراسة ، ويتبين من حدود الثقة للمتوسط في المجتمع أن المتوسط الحسابي العام لدرجة فاعلية إجراءات السلامة الرئيسة في عمليات الصيانة بوجه عام يتراوح ما بين (٥٦٢ , ٤ و ٦٣٢ , ٤) . وبذلك نستطيع القول أن درجة فاعلية إجراءات السلامة الرئيسة في عمليات الصيانة بوجه عام هي درجة عالية جداً .

ويشير ذلك إلى إدراك أفراد الدراسة إلى أهمية إجراءات السلامة في عمليات الصيانة ، وبالتالي يرون أن هذه الإجراءات تتصف بالفاعلية العالية في تحقيق السلامة ، ولذلك كانت درجة موافقتهم عالية جداً فيما يتعلق بفاعلية تلك الإجراءات .

كما يتضح أيضا من الجدول السابق (رقم ٤٩) أنه من الممكن ترتيب (ترتيباً تنازلياً) إجراءات السلامة الرئيسة في عمليات الصيانة (من حيث المتوسط الحسابي لدرجة فاعليتها في المنشآت البتروكيماوية) كما يلي:

١ ـ جاءت (إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة) في الترتيب الأول من حيث درجة فاعليتها في المنشآت البتروكيماوية ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي العام لدرجة فاعلية الإجراءات الفرعية المندرجة تحت إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٦٢٣ , ٤ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٢٨٩ , ٠ درجة) ، كما تبين أن المتوسط الحسابي العام لدرجة فاعلية الإجراءات يقع ما بين (٥٨٧ , ٤ و ٦٥٩ , ٤) . وبذلك نستطيع القول أن درجة فاعلية الإجراءات الفرعية المندرجة تحت إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة هي درجة عالية جداً .

٢ ـ جاءت (إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة) في الترتيب الثاني من حيث درجة فاعليتها في المنشآت البتروكيماوية ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي العام لدرجة فاعلية الإجراءات الفرعية المندرجة تحت إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٥٨٧ , ٤ درجة من٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ

(٢٩٣ , ٠ درجة) ، كما تبين أن المتوسط الحسابي العام لدرجة فاعلية الإجراءات يقع ما بين (٥٥ , ٤ و ٦٢٣ , ٤) . وبذلك نستطيع القول أن درجة فاعلية الإجراءات الفرعية المندرجة تحت إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة هي درجة عالية جداً .

٣ـ جاءت (إجراءات السلامة بعد عمليات الصيانة) في الترتيب الثالث من حيث درجة فاعليتها في المنشآت البتروكيماوية ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي العام لدرجة فاعلية الإجراءات الفرعية المندرجة تحت إجراءات السلامة بعد عمليات الصيانة (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٥٨١ , ٤ درجة من٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٣٥٤ , ٠ درجة)، كما تبين أن المتوسط الحسابي العام لدرجة فاعلية الإجراءات يقع ما بين (٥٣٧ , ٤ و ٦٢٥ , ٤) . وبذلك نستطيع القول أن درجة فاعلية الإجراءات الفرعية المندرجة تحت إجراءات السلامة بعد عمليات الصيانة هي درجة عالية جداً .

ثانياً: مدى فاعلية إجراءات السلامة الفرعية المندرجة تحت إجراءات السلامة الرئيسة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية

١ ـ مدى فاعلية إجراءات السلامة (قبل) عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية

الجدول رقم (٥٠) نتائج حدي الثقة للمتوسط ، إلى جانب ترتيب إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة وفقاً للمتوسط الحسابي لدرجة فاعليتها بالمنشآت البتروكيماوية

إجراءات السلامة قبل عمليات بالمنشآت البتروكيماوية	المتوسط الحسابي لدرجة الفاعلية	الانحراف المعياري	حدود الثقة لمتوسطات المجتمع	
			الحد الأدنى للمتوسط	الحد الأعلى للمتوسط
التأكد من إجراءات قفل وعزل كافة مصادر الطاقة (الكهربائية ، الميكانيكية، الهيدروليكية، الحرارية ، الكيميائية ، الهوائية، الغازية) عن المناطق التي تجري فيها عمليات الصيانة ووضع اللافتات عليها.	٤,٨٤١	٠,٣٦٦	٤,٧٩٦	٤,٨٨٦

إجراءات السلامة قبل عمليات بالمنشآت البتروكيماوية	المتوسط الحسابي لدرجة الفاعلية	الانحراف المعياري	حدود الثقة لمتوسطات المجتمع	
			الحد الأدنى للمتوسط	الحد الأعلى للمتوسط
تشكيل فريق عمل يظم إدارات السلامة، الأمن الصناعي ، التشغيل ، والصيانة لدراسة وتحديد عمليات الصيانة الحرجة وعالية الخطورة بناء على عمليات تحليل المخاطر لأنشطة الصيانة المراد انجازها .	٤,٨٠٦	٠,٣٩٧	٤,٧٥٦	٤,٨٥٥
قيام فريق العمل بزيارة ميدانية لمواقع عمليات الصيانة للتأكد من إزالة جميع المخاطر قبل الشروع في عمليات الصيانة .	٤,٧٧٤	٠,٤٣٨	٤,٧٢	٤,٨٢٨
التأكد من التدريب على متطلبات السلامة والصحة والبيئة لجميع الموظفين المعنيين بالسلامة والصحة والبيئة بالمنشأة أو لدى المقاولين.	٤,٧٥	٠,٤٥٢	٤,٦٩٤	٤,٨٠٦
عقد الاجتماع مع فريق إدارة السلامة والصحة والبيئة والذي يظم ممثلي السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة ولدى المقاولين .	٤,٧٣٨	٠,٤٧٥	٤,٦٧٩	٤,٧٩٧
فحص المعدات والأجهزة والأدوات والآليات والمركبات الخاصة بالمنشأة أو بالمقاولين والتي قد تشكل خطورة أثناء عمليات الصيانة.	٤,٧١٨	٠,٥٠١	٤,٦٥٦	٤,٧٨
التعريف والتوعية والتوجيه بالسلامة والصحة والبيئة للمقاولين .	٤,٧١٨	٠,٤٦٨	٤,٦٦	٤,٧٧٦
فحص أنظمة ومعدات السلامة والإطفاء بالمنشأة والتأكد من سلامتها وجاهزيتها للحالات الطارئة.	٤,٦٤١	٠,٥٠٥	٤,٥٧٩	٤,٧٠٤
التأكد من التأهيل والكفاءة لممثلي السلامة والصحة والبيئة للمقاولين فيما يتعلق بالسلامة والصحة والبيئة .	٤,٦١١	٠,٥٢	٤,٥٤٧	٤,٦٧٦
وضع خطة التحرك داخل المنشأة للعاملين والآليات التابعة للمقاولين وتأمين بطاقات وتصاريح الدخول المؤقتة لهم .	٤,٦٠٧	٠,٥٤٣	٤,٥٤	٤,٦٧٥

إجراءات السلامة قبل عمليات بالمنشآت البتروكيماوية	المتوسط الحسابي لدرجة الفاعلية	الانحراف المعياري	حدود الثقة لمتوسطات المجتمع	
			الحد الأدنى للمتوسط	الحد الأعلى للمتوسط
مراجعة شاملة لخطط السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة .	٤,٥٥٦	٠,٥٢٩	٤,٤٩	٤,٦٢١
مراجعة شاملة لخطط السلامة والصحة والبيئة لدى مقاولي الصيانة .	٤,٥٢٤	٠,٥٣٩	٤,٤٥٧	٤,٥٩١
تنظيم وترتيب الموارد البشرية والمادية للسلامة والصحة والبيئة والتي سيتم الاعتماد عليها في تنفيذ برنامج السلامة والصحة والبيئة أثناء عمليات الصيانة .	٤,٤٦٨	٠,٥٣١	٤,٤٠٢	٤,٥٣٤
وضع الهيكل التنظيمي للاتصالات الإدارية بين فريق السلامة والصحة والبيئة والأمن وإدارة المنشأة .	٤,٤٤١	٠,٥٤٣	٤,٣٧٣	٤,٥٠٨
التأكد من التأهيل والكفاءة الفنية للعاملين بالصيانة لدى المقاولين .	٤,٤٢١	٠,٥٥٥	٤,٣٥٢	٤,٤٩
إعداد برنامج للحوافز لتشجيع ممارسات العمل الآمنة أثناء عمليات الصيانة.	٤,٢٠٦	٠,٦٨٩	٤,١٢١	٤,٢٩٢
وضع التصميم النهائي للمرافق المؤقتة الخاصة بالمقاولين .	٤,١٥١	٠,٥٧٩	٤,٠٧٩	٤,٢٢٣

* تم إيجاد حدي الثقة السابقة عند مستوى معنوية (٠,٠٥) .

يتضح من الجدول السابق (رقم ٥٠) أنه من الممكن ترتيب (ترتيباً تنازلياً) إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة (من حيث المتوسط الحسابي لدرجة فاعليتها بالمنشآت البتروكيماوية) كما يلي :

أولاً: إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة ذات درجة الفاعلية العالية جداً

تبين أن هناك عدد (١٥) إجراء من إجمالي الـ (١٧) إجراء المستخدمين قبل عمليات الصيانة أي نسبة (٨٨,٢٪) قد حصلت على درجة فاعلية عالية جداً ، حيث كانت قيم الحد

الأدنى للمتوسطات الحسابية في المجتمع لجميع هذه الإجراءات تتراوح ما بين (٢ , ٤ إلى ٥) ، وهذه الإجراءات هي على الترتيب كما يلي :

١ ـ التأكد من إجراءات قفل وعزل كافة مصادر الطاقة (الكهربائية ، الميكانيكية ، الهيدروليكية، الحرارية ، الكيميائية ، الهوائية ، الغازية) عن المناطق التي تجري فيها عمليات الصيانة ووضع اللافتات عليها .

٢ ـ تشكيل فريق عمل يظم إدارات السلامة ، الأمن الصناعي ، التشغيل ، والصيانة لدراسة وتحديد عمليات الصيانة الحرجة وعالية الخطورة بناء على عمليات تحليل المخاطر لأنشطة الصيانة المراد انجازها.

٣ ـ قيام فريق العمل بزيارة ميدانية لمواقع عمليات الصيانة للتأكد من إزالة جميع المخاطر قبل الشروع في عمليات الصيانة .

٤ ـ التأكد من التدريب على متطلبات السلامة والصحة والبيئة لجميع الموظفين المعنيين بالسلامة والصحة والبيئة بالمنشأة أو لدى المقاولين .

٥ ـ عقد الاجتماع مع فريق إدارة السلامة والصحة والبيئة والذي يظم ممثلي السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة ولدى المقاولين .

٦ ـ فحص المعدات والأجهزة والأدوات والآليات والمركبات الخاصة بالمنشأة أو بالمقاولين والتي قد تشكل خطورة أثناء عمليات الصيانة .

٧ ـ التعريف والتوعية والتوجيه بالسلامة والصحة والبيئة للمقاولين .

٨ ـ فحص أنظمة ومعدات السلامة والإطفاء بالمنشأة والتأكد من سلامتها وجاهزيتها للحالات الطارئة.

٩ ـ التأكد من التأهيل والكفاءة لممثلي السلامة والصحة والبيئة للمقاولين فيما يتعلق بالسلامة والصحة والبيئة.

١٠ ـ وضع خطة التحرك داخل المنشأة للعاملين والآليات التابعة للمقاولين وتأمين بطاقات وتصاريح الدخول المؤقتة لهم .

١١ ـ مراجعة شاملة لخطط السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة .

١٢ ـ مراجعة شاملة لخطط السلامة والصحة والبيئة لدى مقاولي الصيانة .

١٣ ـ تنظيم وترتيب الموارد البشرية والمادية للسلامة والصحة والبيئة والتي سيتم الاعتماد عليها في تنفيذ برنامج السلامة والصحة والبيئة أثناء عمليات الصيانة .

١٤ ـ وضع الهيكل التنظيمي للاتصالات الإدارية بين فريق السلامة والصحة والبيئة والأمن وإدارة المنشأة.

١٥ ـ التأكد من التأهيل والكفاءة الفنية للعاملين بالصيانة لدى المقاولين .

ثانياً: إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة ذات درجة الفاعلية العالية

تبين أن هناك عدد (٢) إجراء من إجمالي الـ (١٧) إجراء المستخدمين قبل عمليات الصيانة أي نسبة (٨ , ١١٪) قد حصلت على درجة فاعلية عالية ، حيث كانت قيم الحد الأدنى للمتوسطات الحسابية في المجتمع لجميع هذه الإجراءات تتراوح ما بين (٤ , ٣ إلى أقل من ٢ , ٤) ، وهذه الإجراءات هي على الترتيب كما يلي :

١ ـ إعداد برنامج للحوافز لتشجيع ممارسات العمل الآمنة أثناء عمليات الصيانة .

٢ ـ وضع التصميم النهائي للمرافق المؤقتة الخاصة بالمقاولين .

٢ ـ مدى فاعلية إجراءات السلامة (أثناء) عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية

الجدول رقم (٥١) نتائج حدي الثقة للمتوسط ، إلى جانب ترتيب إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة وفقاً للمتوسط الحسابي لدرجة فاعليتها بالمنشآت البتروكيماوية

إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية	المتوسط الحسابي لدرجة الفاعلية	الانحراف المعياري	حدود الثقة لمتوسطات المجتمع	
			الحد الأدنى للمتوسط	الحد الأعلى للمتوسط
التحقق من استخدام معدات الوقاية الشخصية لجميع العاملين أثناء عمليات الصيانة .	٤,٨٥٧	٠,٣٩٤	٤,٨٠٨	٤,٩٠٦

إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية	المتوسط الحسابي لدرجة الفاعلية	الانحراف المعياري	حدود الثقة لمتوسطات المجتمع	
			الحد الأدنى للمتوسط	الحد الأعلى للمتوسط
التحقق من استخدام تصاريح العمل الساخن والبارد وسلامة إجراءاتها أثناء عمليات الصيانة .	٤,٨٥٧	٠,٤٠٤	٤,٨٠٧	٤,٩٠٧
التأكد من توافر طفايات وبطانيات الحريق في مناطق الأعمال الساخنة .	٤,٨٣٣	٠,٣٨٤	٤,٧٨٦	٤,٨٨١
التأكد من سلامة إجراءات تجديد تصاريح العمل وقصر تجديدها على مصدر واحد مشترك (مشرف النوبة على سبيل المثال) .	٤,٨٢٩	٠,٣٧٨	٤,٧٨٢	٤,٨٧٦
التأكد من التقيد بتصاريح العمل أثناء استخدام مصادر الإشعاع في عمليات الصيانة .	٤,٨١٨	٠,٣٩٧	٤,٧٦٨	٤,٨٦٧
التأكد من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة بالعمل في المناطق المحصورة (المغلقة) أثناء عمليات الصيانة .	٤,٨١٨	٠,٣٩٧	٤,٧٦٨	٤,٨٦٧
التحكم ومراقبة مصادر الإشعاع التي يتم استخدامها في عمليات الصيانة .	٤,٨١٤	٠,٣٩	٤,٧٦٥	٤,٨٦٢
التأكد من سلامة إجراءات قفل وعزل كافة مصادر الطاقة (الكهربائية. الميكانيكية. الهيدروليكية. الحرارية. الكيميائية. الهوائية. الغازية) عن المناطق التي تجري فيها عمليات الصيانة ووضع اللافتات عليها.	٤,٧٨٢	٠,٤١٤	٤,٧٣	٤,٨٣٣
التحقق من سلامة إجراءات إنهاء أو إغلاق تصاريح العمل بعد انتهاء العمل .	٤,٧٧٨	٠,٤٢٦	٤,٧٢٥	٤,٨٣١
التأكد من عزل المناطق التي تستخدم فيها مصادر الإشعاع أثناء عمليات الصيانة .	٤,٧٧	٠,٤٧٥	٤,٧١١	٤,٨٢٩
التحقق من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام المعدات والآلات الخاصة بأعمال القطع واللحام أثناء عمليات الصيانة .	٤,٧٧	٠,٤٣١	٤,٧١٦	٤,٨٢٣

إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية	المتوسط الحسابي لدرجة الفاعلية	الانحراف المعياري	حدود الثقة لمتوسطات المجتمع	
			الحد الأدنى للمتوسط	الحد الأعلى للمتوسط
القيام بإجراء الرصد والاختبار المستمر للغاز أثناء عمليات الصيانة للتأكد من سلامة المناطق التي تتم فيها عمليات الصيانة .	٤,٧٦٦	٠,٤٥٢	٤,٧١	٤,٨٢٢
التأكد من توافر علامات التحذير والسلامة في مناطق عمليات الصيانة .	٤,٧٥٣	٠,٤٥٩	٤,٦٩٦	٤,٨١
التأكد من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام المعدات والأجهزة الكهربائية أثناء عمليات الصيانة.	٤,٧٥	٠,٤٦٩	٤,٦٩٢	٤,٨٠٨
عقد الاجتماع اليومي التنسيقي للسلامة والصحة والبيئة والذي يضم ممثلي السلامة والصحة والبيئة والصيانة والتشغيل بالمنشأة ولدى المقاولين .	٤,٧٤٢	٠,٤٥٦	٤,٦٨٦	٤,٧٩٩
التحقق من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام سلة رفع الأفراد للمناطق العالية أثناء عمليات الصيانة .	٤,٧٤	٠,٤٤	٤,٦٨٥	٤,٧٩٥
التحقق من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام الرافعات المختلفة أثناء عمليات الصيانة .	٤,٧٢٢	٠,٤٥٨	٤,٦٦٦	٤,٧٧٩
التأكد من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام السقالات أثناء عمليات الصيانة .	٤,٧١٧	٠,٤٦٩	٤,٦٥٩	٤,٧٧٥
اكتشاف المخاطر التي تحدث أثناء تنفيذ عمليات الصيانة وتحديد مواقعها واتخاذ الإجراءات اللازمة لتصحيحها .	٤,٧٠٦	٠,٤٥٦	٤,٦٥	٤,٧٦٣
التأكد من سلامة إجراءات نظام الإبلاغ عن الحوادث .	٤,٧٠٦	٠,٤٨٢	٤,٦٤٧	٤,٧٦٦

إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية	المتوسط الحسابي لدرجة الفاعلية	الانحراف المعياري	حدود الثقة لمتوسطات المجتمع	
			الحد الأدنى للمتوسط	الحد الأعلى للمتوسط
التحكم في عملية دخول السيارات التي تحمل المصادر الإشعاعية إلى مناطق عمليات الصيانة والتأكد من سلامة إجراءاتها .	٤,٧٠١	٠,٤٦٧	٤,٦٤٣	٤,٧٥٩
التحقق من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة بأسطح العمل والسير عليها والوقاية من السقوط أثناء عمليات الصيانة.	٤,٦٨٣	٠,٥٠٧	٤,٦٢	٤,٧٤٦
التحقق من إجراءات مراقبة السلامة والصحة والبيئة والإبلاغ عن الحوادث والأحداث والملاحظات التي تشكل خطراً أثناء عمليات الصيانة من قبل جميع العاملين .	٤,٦٧٩	٠,٤٧٦	٤,٦٢	٤,٧٣٨
التأكد من سلامة وجاهزية أنظمة السلامة والإطفاء بمناطق عمليات الصيانة لمواجهة الحالات الطارئة .	٤,٦٧٢	٠,٤٧٩	٤,٦١٢	٤,٧٣٢
تحديد وقت منتظم للمراجعة والتفتيش للسلامة والصحة والبيئة في كافة مناطق عمليات الصيانة.	٤,٦٦٧	٠,٤٨١	٤,٦٠٧	٤,٧٢٦
التحقق من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام الأدوات والمعدات اليدوية أثناء عمليات الصيانة .	٤,٦٣٥	٠,٥٠٧	٤,٥٧٢	٤,٦٩٨
تحصين وعزل المناطق ذات المخاطر العالية التي تتم فيها عمليات الصيانة .	٤,٦٣١	٠,٥٠٨	٤,٥٦٨	٤,٦٩٤
التأكد من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام حبال الربط والتحميل العادية والفولاذية أثناء عمليات الصيانة .	٤,٦٢٧	٠,٥٠٨	٤,٥٦٤	٤,٦٩
التحقق من عمليات التأريض الكهربائي للمعدات والأجهزة والآليات التي يتم استخدامها أثناء عمليات الصيانة .	٤,٦٢٣	٠,٥١	٤,٥٦	٤,٦٨٦

إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية	المتوسط الحسابي لدرجة الفاعلية	الانحراف المعياري	حدود الثقة لمتوسطات المجتمع	
			الحد الأدنى للمتوسط	الحد الأعلى للمتوسط
التحقق من سلامة مواقع وأوضاع المعدات والكابلات في مناطق عمليات الصيانة .	٤,٦١٥	٠,٥٠٤	٤,٥٥٣	٤,٦٧٨
التأكد من سلامة استخدام وتداول وتخزين اسطوانات الغاز التي يتم استخدامها في عمليات الصيانة .	٤,٥٨٣	٠,٥٢٥	٤,٥١٨	٤,٦٤٩
التحقق من عدم انسكاب النفط أو المواد الكيميائية السائلة أو الصلبة في أنظمة الصرف الصحي أو تسرب الغازات الكيميائية الخطرة إلى الغلاف الجوي .	٤,٥٧٩	٠,٥٤١	٤,٥١٢	٤,٦٤٧
التحقق من سلامة نقل وتداول وتخزين المواد التي تحتوي على نفايات خطرة في مناطق تخزين النفايات الخطرة المؤقتة .	٤,٥١٢	٠,٥١٧	٤,٤٤٨	٤,٥٧٦
التأكد من سلامة إجراءات التخلص من المخلفات الناتجة عن عمليات النظافة .	٤,٤٨	٠,٥٦٨	٤,٤١	٤,٥٥١
التحكم في حركة المعدات والآليات والأفراد في المناطق التي تتم فيها عمليات الصيانة .	٤,٤٦٤	٠,٥١٥	٤,٤	٤,٥٢٨
التحكم في عملية استخدام الأجهزة اللاسلكية المخصصة للاتصالات بما يتناسب مع متطلبات السلامة والصحة والبيئة .	٤,٤٤١	٠,٦٣٨	٤,٣٦١	٤,٥٢
التحقق من القوائم المفقودة من المعدات والأدوات التي يتم استخدامها في عمليات الصيانة .	٤,٤١٧	٠,٥٩٦	٤,٣٤٣	٤,٤٩١
متابعة عمليات النظافة في كافة المناطق التي تجري فيها عمليات الصيانة .	٤,٣٤٩	٠,٥٧٦	٤,٢٧٨	٤,٤٢١
القيام بإعداد وتوزيع نشرة السلامة والصحة والبيئة أثناء عمليات الصيانة على كافة العاملين ووضع النشرة في مناطق عامة بالمنشأة للاطلاع عليها من كافة العاملين .	٤,٢٨٥	٠,٦٢٣	٤,٢٠٨	٤,٣٦٣

إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية	المتوسط الحسابي لدرجة الفاعلية	الانحراف المعياري	حدود الثقة لمتوسطات المجتمع	
			الحد الأدنى للمتوسط	الحد الأعلى للمتوسط
التحقق من إجراءات تنظيف وتطهير وتسليم المعدات والأدوات التي يتم استخدامها في عمليات الصيانة .	٤,٢٧٤	٠,٥٥١	٤,٢٠٦	٤,٣٤٢
التحقق من تنفيذ برنامج الحوافز أثناء عمليات الصيانة لتشجيع العاملين بالمنشأة أو لدى المقاولين على الالتزام بمتطلبات السلامة والصحة والبيئة .	٤,٢٠٦	٠,٦٥٤	٤,١٢٥	٤,٢٨٨
التدقيق والمراجعة اليومية من قبل أحد أعضاء الإدارة مع مدراء السلامة والصحة والبيئة والتشغيل والصيانة للتأكد من الالتزام بمتطلبات السلامة والصحة والبيئة أثناء عمليات الصيانة .	٤,١٨٧	٠,٦٥١	٤,١٠٦	٤,٢٦٧
التحكم في المواد المتطايرة مثل المواد العازلة والمحفزات وغيرها.	٣,٩٧٦	٠,٧١٩	٣,٨٨٧	٤,٠٦٥

* تم إيجاد حدي الثقة السابقة عند مستوى معنوية (٠,٠٥) .

يتضح من الجدول السابق (رقم ٥١) أنه من الممكن ترتيب (ترتيباً تنازلياً) إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة (من حيث المتوسط الحسابي لدرجة فاعليتها في المنشآت البتروكيماوية) كما يلي :

أولاً: إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة ذات درجة الفاعلية العالية جداً

تبين أن هناك عدد (٤٠) إجراء من إجمالي الـ (٤٣) إجراء المستخدمين في أثناء عمليات الصيانة أي نسبة (٢,٩٠٪) قد حصلت على درجة فاعلية عالية جداً ، حيث كانت قيم الحد الأدنى للمتوسطات الحسابية في المجتمع لجميع هذه الإجراءات تتراوح ما بين (٢,٤ إلى ٥) ، وهذه الإجراءات هي على الترتيب كما يلي :

١ ـ التحقق من استخدام معدات الوقاية الشخصية لجميع العاملين أثناء عمليات الصيانة .

٢ ـ التحقق من استخدام تصاريح العمل الساخن والبارد وسلامة إجراءاتها أثناء عمليات الصيانة .

٣ ـ التأكد من توافر طفايات وبطانيات الحريق في مناطق الأعمال الساخنة .

٤ ـ التأكد من سلامة إجراءات تجديد تصاريح العمل وقصر تجديدها على مصدر واحد مشترك (مشرف النوبة على سبيل المثال) .

٥ ـ التأكد من التقيد بتصاريح العمل أثناء استخدام مصادر الإشعاع في عمليات الصيانة .

٦ ـ التأكد من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة بالعمل في المناطق المحصورة (المغلقة) أثناء عمليات الصيانة .

٧ ـ التحكم ومراقبة مصادر الإشعاع التي يتم استخدامها في عمليات الصيانة .

٨ ـ التأكد من سلامة إجراءات قفل وعزل كافة مصادر الطاقة (الكهربائية ، الميكانيكية ، الهيدروليكية، الحرارية، الكيميائية ، الهوائية ، الغازية) عن المناطق التي تجري فيها عمليات الصيانة ووضع اللافتات عليها.

٩ ـ التحقق من سلامة إجراءات إنهاء أو إغلاق تصاريح العمل بعد انتهاء العمل .

١٠ـ التأكد من عزل المناطق التي تستخدم فيها مصادر الإشعاع أثناء عمليات الصيانة .

١١ ـ التحقق من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام المعدات والآلات الخاصة بأعمال القطع واللحام أثناء عمليات الصيانة .

١٢ ـ القيام بإجراء الرصد والاختبار المستمر للغاز أثناء عمليات الصيانة للتأكد من سلامة المناطق التي تتم فيها عمليات الصيانة .

١٣ ـ التأكد من توافر علامات التحذير والسلامة في مناطق عمليات الصيانة .

١٤ ـ التأكد من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام المعدات والأجهزة الكهربائية أثناء عمليات الصيانة .

١٥ ـ عقد الاجتماع اليومي التنسيقي للسلامة والصحة والبيئة والذي يضم ممثلي السلامة والصحة والبيئة والصيانة والتشغيل بالمنشأة ولدى المقاولين .

١٦ ـ التحقق من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام سلة رفع الأفراد للمناطق العالية أثناء عمليات الصيانة .

١٧ ـ التحقق من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام الرافعات المختلفة أثناء عمليات الصيانة .

١٨ ـ التأكد من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام السقالات أثناء عمليات الصيانة.

١٩ ـ اكتشاف المخاطر التي تحدث أثناء تنفيذ عمليات الصيانة وتحديد مواقعها واتخاذ الإجراءات اللازمة لتصحيحها .

٢٠ ـ التأكد من سلامة إجراءات نظام الإبلاغ عن الحوادث .

٢١ ـ التحكم في عملية دخول السيارات التي تحمل المصادر الإشعاعية إلى مناطق عمليات الصيانة والتأكد من سلامة إجراءاتها .

٢٢ ـ التحقق من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة بأسطح العمل والسير عليها والوقاية من السقوط أثناء عمليات الصيانة .

٢٣ ـ التحقق من إجراءات مراقبة السلامة والصحة والبيئة والإبلاغ عن الحوادث والأحداث والملاحظات التي تشكل خطراً أثناء عمليات الصيانة من قبل جميع العاملين .

٢٤ ـ التأكد من سلامة وجاهزية أنظمة السلامة والإطفاء بمناطق عمليات الصيانة لمواجهة الحالات الطارئة .

٢٥ ـ تحديد وقت منتظم للمراجعة والتفتيش للسلامة والصحة والبيئة في كافة مناطق عمليات الصيانة.

٢٦ ـ التحقق من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام الأدوات والمعدات اليدوية أثناء عمليات الصيانة .

٢٧ ـ تحصين وعزل المناطق ذات المخاطر العالية التي تتم فيها عمليات الصيانة .

٢٨ ـ التأكد من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام حبال الربط والتحميل العادية والفولاذية أثناء عمليات الصيانة .

٢٩ ـ لتحقق من عمليات التأريض الكهربائي للمعدات والأجهزة والآليات التي يتم استخدامها أثناء عمليات الصيانة .

٣٠ ـ التحقق من سلامة مواقع وأوضاع المعدات والكابلات في مناطق عمليات الصيانة .

٣١ ـ التأكد من سلامة استخدام وتداول وتخزين اسطوانات الغاز التي يتم استخدامها في عمليات الصيانة.

٣٢ ـ التحقق من عدم انسكاب النفط أو المواد الكيميائية السائلة أو الصلبة في أنظمة الصرف الصحي أو تسرب الغازات الكيميائية الخطرة إلى الغلاف الجوي .

٣٣ ـ التحقق من سلامة نقل وتداول وتخزين المواد التي تحتوي على نفايات خطرة في مناطق تخزين النفايات الخطرة المؤقتة .

٣٤ ـ التأكد من سلامة إجراءات التخلص من المخلفات الناتجة عن عمليات النظافة .

٣٥ ـ التحكم في حركة المعدات والآليات والأفراد في المناطق التي تتم فيها عمليات الصيانة .

٣٦ ـ التحكم في عملية استخدام الأجهزة اللاسلكية المخصصة للاتصالات بما يتناسب مع متطلبات السلامة والصحة والبيئة .

٣٧ ـ التحقق من القوائم المفقودة من المعدات والأدوات التي يتم استخدامها في عمليات الصيانة .

٣٨ ـ متابعة عمليات النظافة في كافة المناطق التي تجري فيها عمليات الصيانة .

٣٩ ـ القيام بإعداد وتوزيع نشرة السلامة والصحة والبيئة أثناء عمليات الصيانة على كافة العاملين ووضع النشرة في مناطق عامة بالمنشأة للاطلاع عليها من كافة العاملين .

٤٠ ـ التحقق من إجراءات تنظيف وتطهير وتسليم المعدات والأدوات التي يتم استخدامها في عمليات الصيانة .

ثانياً: إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة ذات درجة الفاعلية العالية

تبين أن هناك عدد (٣) إجراء من إجمالي الـ (٤٣) إجراء المستخدمين في أثناء عمليات الصيانة أي نسبة (٨ , ٩٪) قد حصلت على درجة فاعلية عالية ، حيث كانت قيم الحد الأدنى للمتوسطات الحسابية في المجتمع لجميع هذه الإجراءات تتراوح ما بين (٤ , ٣ إلى ٢ , ٤) ، وهذه الإجراءات هي على الترتيب كما يلي :

١ ـ التحقق من تنفيذ برنامج الحوافز أثناء عمليات الصيانة لتشجيع العاملين بالمنشأة أو لدى المقاولين على الالتزام بمتطلبات السلامة والصحة والبيئة .

٢ ـ التدقيق والمراجعة اليومية من قبل أحد أعضاء الإدارة مع مدراء السلامة والصحة والبيئة والتشغيل والصيانة للتأكد من الالتزام بمتطلبات السلامة والصحة والبيئة أثناء عمليات الصيانة .

٣ ـ التحكم في المواد المتطايرة مثل المواد العازلة والمحفزات وغيرها .

ثالثاً: مدى فاعلية إجراءات السلامة (بعد) عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية

الجدول رقم (٥٢) نتائج حدي الثقة للمتوسط ، إلى جانب ترتيب إجراءات السلامةبعد عمليات الصيانة وفقاً للمتوسط الحسابي لدرجة فاعليتها بالمنشآت البتروكيماوية

إجراءات السلامة بعد عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية	المتوسط الحسابي لدرجة الفاعلية	الانحراف المعياري	حدود الثقة لمتوسطات المجتمع	
			الحد الأدنى للمتوسط	الحد الأعلى للمتوسط
التحقق من سلامة إجراءات إعادة كافة مصادر الطاقة المختلفة (الكهربائية، الميكانيكية، الهيدروليكية، الحرارية، الكيميائية، الهوائية، الغازية) إلى المعدات أو الآلات أو المناطق التي انتهت فيها عمليات الصيانة، وإزالة اللافتات من على تلك المصادر عن طريق الشخص المسؤول الذي قام بوضعها .	٤,٨٢٥	٠,٣٨	٤,٧٧٨	٤,٨٧٣

إجراءات السلامة بعد عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية	المتوسط الحسابي لدرجة الفاعلية	الانحراف المعياري	حدود الثقة لمتوسطات المجتمع	
			الحد الأدنى للمتوسط	الحد الأعلى للمتوسط
التأكد من سلامة إجراءات تصاريح العمل المرتبطة بإعادة تشغيل المعدات أو الآلات أو المناطق التي تم الانتهاء من عمليات الصيانة فيها .	٤,٧١	٠,٤٦٣	٤,٦٥٣	٤,٧٦٨
التأكد من إزالة كافة الأدوات والمعدات والآلات الفنية من المناطق التي انتهت فيها عمليات الصيانة .	٤,٦١١	٠,٥٢	٤,٥٤٧	٤,٦٧٦
التحقق من سلامة التشغيل للمعدات أو الآلات أو المناطق التي تم الانتهاء من صيانتها، والتأكد من التقارير الخاصة بذلك التي يعدها ممثلو التشغيل والصيانة بالمنشأة ولدى المقاولين.	٤,٥٩٩	٠,٤٩٩	٤,٥٣٧	٤,٦٦١
المتابعة والمراجعة للسلامة والصحة والبيئة في كافة المناطق التي انتهت فيها عمليات الصيانة للتأكد من سلامة العمل بتلك المناطق	٤,٥٤٨	٠,٥٣٧	٤,٤٨١	٤,٦١٤
إعداد التقارير النهائية من قبل ممثلي السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة أو لدى المقاولين فيما يتعلق بالسلامة والصحة والبيئة.	٤,٥٠٤	٠,٥٥٤	٤,٤٣٥	٤,٥٧٣
إعداد التقرير الشامل لتقييم الأداء لكافة ممثلي السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة أو لدى المقاولين وذلك من قبل إدارة السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة ، وتقديم التوصيات المستقبلية بناء على تقييم النتائج التي تم التوصل إليها بعد انتهاء عمليات الصيانة .	٤,٥	٠,٥٣٩	٤,٤٣٣	٤,٥٦٦
التحقق من إجراءات النظافة وإزالة كافة المخلفات والنفايات الناتجة عن عمليات الصيانة في كافة المناطق التي جرت فيها عمليات الصيانة .	٤,٤٧٢	٠,٥١٦	٤,٤٠٨	٤,٥٣٦
التحقق من مغادرة كافة العاملين غير المعنيين بالمنشأة أو لدى المقاولين المناطق التي انتهت فيها عمليات الصيانة .	٤,٤٥٦	٠,٥٩٤	٤,٣٨٣	٤,٥٣

* تم إيجاد حدي الثقة السابقة عند مستوى معنوية (٠,٠٥) .

يتضح من الجدول السابق (رقم ٥٢) أن جميع إجراءات السلامة بعد عمليات الصيانة أي نسبة (٠ , ١٠٠٪) قد حصلت على درجة فاعلية عالية جداً ، حيث كانت قيم الحد الأدنى للمتوسطات الحسابية في المجتمع لجميع هذه الإجراءات تتراوح ما بين (٢ , ٤ إلى ٥) ، وهذه الإجراءات هي على الترتيب (ترتيباً تنازلياً) كما يلي :

١ ـ التحقق من سلامة إجراءات إعادة كافة مصادر الطاقة المختلفة (الكهربائية ، الميكانيكية ، الهيدروليكية ، الحرارية ، الكيميائية ، الهوائية ، الغازية) إلى المعدات أو الآلات أو المناطق التي انتهت فيها عمليات الصيانة ، وإزالة اللافتات من على تلك المصادر عن طريق الشخص المسؤول الذي قام بوضعها .

٢ ـ التأكد من سلامة إجراءات تصاريح العمل المرتبطة بإعادة تشغيل المعدات أو الآلات أو المناطق التي تم الانتهاء من عمليات الصيانة فيها .

٣ ـ التأكد من إزالة كافة الأدوات والمعدات والآلات الفنية من المناطق التي انتهت فيها عمليات الصيانة.

٤ ـ التحقق من سلامة التشغيل للمعدات أو الآلات أو المناطق التي تم الانتهاء من صيانتها، والتأكد من التقارير الخاصة بذلك التي يعدها ممثلو التشغيل والصيانة بالمنشأة ولدى المقاولين .

٥ ـ المتابعة والمراجعة للسلامة والصحة والبيئة في كافة المناطق التي انتهت فيها عمليات الصيانة للتأكد من سلامة العمل بتلك المناطق .

٦ ـ إعداد التقارير النهائية من قبل ممثلي السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة أو لدى المقاولين فيما يتعلق بالسلامة والصحة والبيئة .

٧ ـ إعداد التقرير الشامل لتقييم الأداء لكافة ممثلي السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة أو لدى المقاولين، وذلك من قبل إدارة السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة ، وتقديم التوصيات المستقبلية بناء على تقييم النتائج التي تم التوصل إليها بعد انتهاء عمليات الصيانة .

٨ ـ التحقق من إجراءات النظافة وإزالة كافة المخلفات والنفايات الناتجة عن عمليات الصيانة في كافة المناطق التي جرت فيها عمليات الصيانة .

٩ ـ التحقق من مغادرة كافة العاملين غير المعنيين بالمنشأة أو لدى المقاولين المناطق التي انتهت فيها عمليات الصيانة .

إجابة السؤال الخامس

مـا أبـرز المعوقـات التي تحد مـن تطبيق إجـراءات السـلامة في عمليات الصيانة بالمنشـآت البتروكيماوية؟

يتنـاول هـذا الجزء آراء (اسـتجابات) أفراد الدراسـة من الفئة الرئيسـة الأولى (مسـؤولي السـلامة والصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ، ومشرفي السلامة والصيانة بشركات صيانة المنشآت البتروكيماويـة) نحو أبرز المعوقـات التي تحد من تطبيق إجراءات السـلامة في عمليات الصيانة بالمنشـآت البتروكيماويـة ، وقد قام الباحث في سـبيل تحقيق ذلك باسـتخدام (كـما هو الحال عند الإجابة على التسـاؤلات السـابقة) التكرارات والنسـب المئوية والمتوسـط الحسابي والانحراف المعيـاري ، وذلك للتعرف على اسـتجابات أفراد عينة الدراسـة نحو درجـة الموافقة على مجموعة من المعوقات التي تحد من تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية. كما قام الباحث باسـتخدام اختبار مربع كاي لحسـن المطابقة للتحقق من وجود اختلافات ذات دلالـة إحصائيـة في اسـتجابات أفراد مجتمع الدراسـة على درجـة الموافقة (غير موافـق إطلاقاً ، غـير موافـق ، محايد ، موافـق ، موافق جداً) لكل العبـارات (أو المعوقـات) المندرجة تحت هذا المحور، أو بمعنى أدق أن توزيع التكرارات على درجة الموافقة بالنسـبة لهذا المحور غير متساوية في المجتمع عند مستوى دلالة (معنوية) نظري مفترض مسبقاً من الباحث (α = ٠,٠٥) .

وفيما يلي نتائج هذا الاختبار :

الجـدول رقم (٥٣) اسـتجابات أفراد الدراسـة من (الفئة الرئيسـة الأولى) نحـو درجة الموافقة عـلى مجموعة من المعوقات التي تحد من تطبيق إجراءات السـلامة في عمليات الصيانة بالمنشـآت البتروكيماوية

المعوقات		درجة الموافقة					نتائج اختبار كا٢ لحسن المطابقة	
		غير موافق إطلاقاً (١)	غير موافق (٢)	محايد (٣)	موافق (٤)	موافق جداً (٥)	قيمة الإحصاء (كا٢)	قيمة مستوى الدلالة المحسوبة
١ ـ عدم توافر الإمكانات البشرية الكافية في مجال السلامة في عمليات الصيانة.	ك	٢	٢٧	٧٦	١١٢	٣٥	١٥٠,٣٤	٠,٠٠٠*
	٪	٠,٨	١٠,٧	٣٠,٢	٤٤,٤	١٣,٩		
٢ ـ عدم توافر الإمكانات الفنية اللازمة في مجال السلامة في عمليات الصيانة.	ك	١١	٧٥	٨٥	٦٣	١٨	٩٠,٥٤	٠,٠٠٠*
	٪	٤,٤	٢٩,٨	٣٣,٧	٢٥,٠	٧,١		
٣ ـ عدم تأهيل العاملين في الصيانة في المنشآت البتروكيماوية في مجال السلامة .	ك	٤	١٢	٥٥	١٢٠	٦١	١٧٠,٧٤	٠,٠٠٠*
	٪	١,٦	٤,٨	٢١,٨	٤٧,٦	٢٤,٢		
٤ ـ عدم تأهيل العاملين في الصيانة لدى مقاولي الصيانة في مجال السلامة.	ك	٢	١٠	٥٢	٩٩	٨٩	١٥٥,٣٤	٠,٠٠٠*
	٪	٠,٨	٤,٠	٢٠,٦	٣٩,٣	٣٥,٣		
٥ ـ عدم توافر جهة مختصة تتأكد من مؤهلات العاملين لدى مقاولي الصيانة في مجال السلامة .	ك	٢	٨	٤٣	١٢٣	٧٥	٢٠٠,٦١	٠,٠٠٠*
	٪	٠,٨	٣,٢	١٧,١	٤٩,٠	٢٩,٩		
٦ ـ القصور في عملية الرقابة والمتابعة لإجراءات السلامة في عمليات الصيانة.	ك	٢	١٩	٩٣	١٠٣	٣٥	١٦١,٦٥	٠,٠٠٠*
	٪	٠,٨	٧,٥	٣٦,٩	٤٠,٩	١٣,٩		
٧ ـ المهام المطلوبة من العاملين في الصيانة في مجال السلامة غير محددة.	ك	٧	٦٣	١٠١	٦٩	١٢	١٢٧,٤٤	٠,٠٠٠*
	٪	٢,٨	٢٥,٠	٤٠,١	٢٧,٤	٤,٨		
٨ ـ المهام المطلوبة من العاملين في الصيانة في مجال السلامة غير واضحة.	ك	٥	٥٣	٩٩	٧٧	١٨	١٢٢,٧٦	٠,٠٠٠*
	٪	٢,٠	٢١,٠	٣٩,٣	٣٠,٦	٧,١		

المعوقات		درجة الموافقة					نتائج اختبار كا٢ لحسن المطابقة	
		غير موافق إطلاقاً (١)	غير موافق (٢)	محايد (٣)	موافق (٤)	موافق جداً (٥)	قيمة الإحصاء (كا٢)	قيمة مستوى الدلالة المحسوبة
٩ ـ عدم الاطلاع على التجارب العالمية في مجال إجراءات السلامة في عمليات الصيانة .	ك	٣	٣١	١٠٦	٧٥	٣٧	١٢٨,٩٥	٠,٠٠٠*
	٪	١,٢	١٢,٣	٤٢,١	٢٩,٨	١٤,٧		
١٠ ـ القصور في عملية التنسيق بين إدارة السلامة وإدارتي التشغيل والصيانة في مجال إجراءات السلامة في عمليات الصيانة .	ك	٤	٣١	٨٣	٩٠	٤٤	١٠٣,٢٠	٠,٠٠٠*
	٪	١,٦	١٢,٣	٣٢,٩	٣٥,٧	١٧,٥		
١١ ـ القصور في عملية التخطيط لإجراءات السلامة في عمليات الصيانة .	ك	٥	٣٦	٩٧	٨٢	٣٢	١١٤,٦٣	٠,٠٠٠*
	٪	٢,٠	١٤,٣	٣٨,٥	٣٢,٥	١٢,٧		
١٢ ـ عدم وجود إجراءات جزائية لمن يخالف إجراءات السلامة في عمليات الصيانة.	ك	١٦	٧٩	٨٧	٥٢	١٨	٨٧,١٧	٠,٠٠٠*
	٪	٦,٣	٣١,٣	٣٤,٥	٢٠,٦	٧,١		
١٣ ـ عدم توافر جهات خارجية تتولى تدريب العاملين لدى المقاولين على بيئة العمل في المنشآت البتروكيماوية .	ك	٥	١٠	٤٢	١١٧	٧٦	١٧٧,٠٨	٠,٠٠٠*
	٪	٢,٠	٤,٠	١٦,٨	٤٦,٨	٣٠,٤		

* يوجد اختلاف دال إحصائيا عند مستوى معنوية (٠,٠٥) .

يتضح من الجدول السابق (رقم ٥٣) أن قيم مستوى الدلالة المحسوبة (لكل معوق من المعوقات) أقل من قيمة مستوى المعنوية أو مستوى الدلالة النظري الذي أفترضه الباحث مسبقاً في هذه الدراسة وهو هنا (α = ٠,٠٥)، إذن نقبل أن توزيع التكرارات لكل متغير (أو معوق) من المتغيرات (المعوقات) المندرجة تحت هذا المحور غير متساوية في المجتمع عند مستوى دلالة (٠,٠٥) ، أي أننا نقبل أن هناك اختلافات ذات دلالة إحصائية في الاستجابة على درجة الموافقة (غير موافق إطلاقاً، غير موافق ، محايد ، موافق ، موافق جداً) لكل عبارات هذا المحور، أو بمعنى أدق نقبل أن هناك اتجاه واضح بين أفراد مجتمع الدراسة في تحديدهم لدرجة الموافقة

(أو عدم الموافقة) على جميع المعوقات التي تحد من تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية .

كما قام الباحث باستخدام اختبار (ت) في حالة مجموعة واحدة إلى جانب فترات الثقة لمتوسط درجة الموافقة ، وذلك لتحديد (من وجهة نظر أفراد مجتمع الدراسة) أبرز المعوقات التي تحد من تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ، وذلك بناءً على المنهجية الموضوعة في الفصل السابق كما يلي :

١ ـ هل متوسط درجة الموافقة على حدة كل معوق من المعوقات في تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية (من وجهة نظر أفراد مجتمع الدراسة μ) يتراوح ما بين القيمتين (من ١ إلى أقل من ١,٨٠) ، وبالتالي فإن درجة حدة هذا المعوق في تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية هي درجة ضعيفة جداً .

٢ ـ أم أن متوسط درجة الموافقة على حدة كل معوق من المعوقات في تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية (من وجهة نظر أفراد مجتمع الدراسة μ) يتراوح ما بين القيمتين (من ١,٨٠ إلى أقل من ٢,٦٠) ، وبالتالي فإن درجة حدة هذا المعوق في تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية هي درجة ضعيفة .

٣ ـ أم أن متوسط درجة الموافقة على حدة كل معوق من المعوقات في تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية (من وجهة نظر أفراد مجتمع الدراسة μ) يتراوح ما بين القيمتين (من ٢,٦٠ إلى أقل من ٣,٤٠) ، وبالتالي فإن درجة حدة هذا المعوق في تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية هي درجة متوسطة .

٤ ـ أم أن متوسط درجة الموافقة على حدة كل معوق من المعوقات في تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية (من وجهة نظر أفراد مجتمع الدراسة μ) يتراوح ما بين القيمتين (من ٣,٤٠ إلى أقل من ٤,٢٠) ، وبالتالي فإن درجة حدة هذا المعوق في تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية هي درجة عالية .

٥ ـ أم أن متوسط درجة الموافقة على حدة كل معوق من المعوقات في تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية (من وجهة نظر أفراد مجتمع الدراسة μ) يتراوح

ما بين القيمتين (من ٢٠ , ٤ إلى ٥) ، وبالتالي فإن درجة حدة هذا المعوق في تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية هي درجة عالية جداً .

وفيما يلي نتائج حدود الثقة لمتوسط درجة الموافقة على حدة كل معوق من المعوقات ، وذلك على النحو التالي:

الجدول رقم (٥٤) نتائج حدي الثقة للمتوسط، إلى جانب ترتيب المعوقات التي تحد من تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية وفقاً للمتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على حدتها

المعوقات التي تحد من تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية	المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة	الانحراف المعياري	حدود الثقة لمتوسطات المجتمع	
			الحد الأدنى للمتوسط	الحد الأعلى للمتوسط
عدم تأهيل العاملين في الصيانة لدى مقاولي الصيانة في مجال السلامة .	٤,٠٤٤	٠,٨٨٩	٣,٩٣٣	٤,١٥٤
عدم توافر جهة مختصة تتأكد من مؤهلات العاملين لدى مقاولي الصيانة في مجال السلامة.	٤,٠٤	٠,٨١٩	٣,٩٣٨	٤,١٤٢
عدم توافر جهات خارجية تتولى تدريب العاملين لدى المقاولين على بيئة العمل في المنشآت البتروكيماوية .	٣,٩٩٦	٠,٩٠٣	٣,٨٨٤	٤,١٠٩
عدم تأهيل العاملين في الصيانة في المنشآت البتروكيماوية في مجال السلامة .	٣,٨٨١	٠,٨٨٥	٣,٧٧١	٣,٩٩١
عدم توافر الإمكانات البشرية الكافية في مجال السلامة في عمليات الصيانة .	٣,٥٩٩	٠,٨٨٥	٣,٤٨٩	٣,٧٠٩
القصور في عملية الرقابة والمتابعة لإجراءات السلامة في عمليات الصيانة .	٣,٥٩٥	٠,٨٤٩	٣,٤٩	٣,٧٠١
القصور في عملية التنسيق بين إدارة السلامة وإدارتي التشغيل والصيانة في مجال إجراءات السلامة في عمليات الصيانة .	٣,٥٥٢	٠,٩٧	٣,٤٣١	٣,٦٧٢
عدم الاطلاع على التجارب العالمية في مجال إجراءات السلامة في عمليات الصيانة.	٣,٤٤٤	٠,٩٢٨	٣,٣٢٩	٣,٥٦
القصور في عملية التخطيط لإجراءات السلامة في عمليات الصيانة .	٣,٣٩٧	٠,٩٥	٣,٢٧٩	٣,٥١٥

المعوقات التي تحد من تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية	المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة	الانحراف المعياري	حدود الثقة لمتوسطات المجتمع	
			الحد الأدنى للمتوسط	الحد الأعلى للمتوسط
المهام المطلوبة من العاملين في الصيانة في مجال السلامة غير واضحة .	٣,١٩٨	٠,٩١٩	٣,٠٨٤	٣,٣١٣
المهام المطلوبة من العاملين في الصيانة في مجال السلامة غير محددة .	٣,٠٦٤	٠,٩٠٨	٢,٩٥١	٣,١٧٦
عدم توافر الإمكانات الفنية اللازمة في مجال السلامة في عمليات الصيانة .	٣,٠٠٨	١,٠٠٦	٢,٨٨٣	٣,١٣٣
عدم وجود إجراءات جزائية لمن يخالف إجراءات السلامة في عمليات الصيانة .	٢,٩٠٩	١,٠٢٧	٢,٧٨١	٣,٠٣٦
المعوقات بوجه عام	٣,٥١٧	٠,٦٠٧	٣,٤٤١	٣,٥٩٢

* دال إحصائيا عند مستوى معنوية (٠,٠٥) .

يتضح من الجدول السابق (رقم ٥٤) أن المتوسط الحسابي العام (المرجح) لدرجة الموافقة على حدة المعوقات المندرجة تحت هذا المحور بوجه عام في تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية (من وجهة نظر أفراد الدراسة) هو (٣,٥١٧ درجة من ٥ درجات) ، بانحراف معياري صغير بلغ (٠,٦٩٩) درجة مما يدل على عدم وجود تباين كبير في الإجابات بين أفراد عينة الدراسة . ويتبين من حدود الثقة للمتوسط في المجتمع أن المتوسط الحسابي العام لدرجة الموافقة على حدة المعوقات المندرجة تحت هذا المحور بوجه عام في تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة يتراوح ما بين (٣,٤٤١ و ٣,٥٩٢) . وبذلك نستطيع القول أن درجة حدة المعوقات المندرجة تحت هذا المحور بوجه عام في تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة هي درجة كبيرة .

كما يتضح أيضا من الجدول السابق (رقم ٥٤) أنه من الممكن ترتيب (ترتيباً تنازلياً) المعوقات المندرجة تحت هذا المحور (من حيث المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على حدتها في تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية) كما يلي :

١ ـ جاء المعوق الخاص بـ (عدم تأهيل العاملين في الصيانة لدى مقاولي الصيانة في مجال

السلامة) في الترتيب الأول من حيث درجة الموافقة على حدته في تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على حدة هذا المعوق (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٤,٠٤٤ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٠,٨٨٩ درجة) ، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة يقع ما بين (٣,٩٣٣ و ٤,١٥٤) . وبذلك نستطيع القول أن درجة حدة هذا المعوق في تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة هي درجة كبيرة .

ويمكن أن يعزى ذلك لكون تلك الشركات (مقاولي الصيانة) شركات أهلية ليست لديها معايير تأهيلية عالية للعاملين لديها في مجال السلامة .

٢ ـ جاء المعوق الخاص بـ (عدم توافر جهة مختصة تتأكد من مؤهلات العاملين لدى مقاولي الصيانة في مجال السلامة) في الترتيب الثاني من حيث درجة الموافقة على حدته في تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على حدة هذا المعوق (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٤,٠٤ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٠,٨١٩ درجة) ، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة يقع ما بين (٣,٩٣٨ و ٤,١٤٢) . وبذلك نستطيع القول أن درجة حدة هذا المعوق في تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة هي درجة كبيرة .

٣ ـ جاء المعوق الخاص بـ (عدم توافر جهات خارجية تتولى تدريب العاملين لدى المقاولين على بيئة العمل في المنشآت البتروكيماوية) في الترتيب الثالث من حيث درجة الموافقة على حدته في تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على حدة هذا المعوق (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٣,٩٩٦ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٠,٩٠٣ درجة)، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة يقع ما بين (٣,٨٨٤ و ٤,١٠٩) . وبذلك نستطيع القول أن درجة حدة هذا المعوق في تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة هي درجة كبيرة .

ويمكن أن يعزى ذلك لعدم وجود ما يلزم شركات الصيانة (المقاولين) بتدريب العاملين لديها على بيئة العمل بالمنشآت البتروكيماوية .

٤ ـ جاء المعوق الخاص بـ (عدم تأهيل العاملين في الصيانة في المنشآت البتروكيماوية في مجال السلامة) في الترتيب الرابع من حيث درجة الموافقة على حدته في تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على حدة هذا المعوق (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٣,٨٨١ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٠,٨٨٥ درجة) ، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة يقع ما بين (٣,٧٧١ و ٣,٩٩١). وبذلك نستطيع القول أن درجة حدة هذا المعوق في تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة هي درجة كبيرة .

٥ ـ جاء المعوق الخاص بـ (عدم توافر الإمكانات البشرية الكافية في مجال السلامة في عمليات الصيانة) في الترتيب الخامس من حيث درجة الموافقة على حدته في تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على حدة هذا المعوق (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٣,٥٩٩ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٠,٨٨٥ درجة) ، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة يقع ما بين (٣,٤٨٩ و ٣,٧٠٩) . وبذلك نستطيع القول أن درجة حدة هذا المعوق في تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة هي درجة كبيرة .

٦ ـ جاء المعوق الخاص بـ (القصور في عملية الرقابة والمتابعة لإجراءات السلامة في عمليات الصيانة) في الترتيب السادس من حيث درجة الموافقة على حدته في تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على حدة هذا المعوق (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٣,٥٩٥ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٠,٨٤٩ درجة) ، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة يقع ما بين (٣,٤٩ و ٣,٧٠١). وبذلك نستطيع القول أن درجة حدة هذا المعوق في تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة هي درجة كبيرة .

٧ ـ جاء المعوق الخاص بـ (القصور في عملية التنسيق بين إدارة السلامة وإدارتي التشغيل والصيانة في مجال إجراءات السلامة في عمليات الصيانة) في الترتيب السابع من حيث درجة الموافقة على حدته في تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على حدة هذا المعوق (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٣,٥٥٢ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ

(٩٧ , ٠ درجة) ، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة يقع ما بين (٤٣١ , ٣ و ٦٧٢ , ٣) . وبذلك نستطيع القول أن درجة حدة هذا المعوق في تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة هي درجة كبيرة .

٨ ـ جاء المعوق الخاص بـ (عدم الاطلاع على التجارب العالمية في مجال إجراءات السلامة في عمليات الصيانة) في الترتيب الثامن من حيث درجة الموافقة على حدته في تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على حدة هذا المعوق (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٤٤٤ , ٣ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٩٢٨ , ٠ درجة) ، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة يقع ما بين (٣٢٩ , ٣ و ٥٦ , ٣) . وبذلك نستطيع القول أن درجة حدة هذا المعوق في تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة هي درجة متوسطة تقترب من الدرجة الكبيرة .

٩ ـ جاء المعوق الخاص بـ (القصور في عملية التخطيط لإجراءات السلامة في عمليات الصيانة) في الترتيب التاسع من حيث درجة الموافقة على حدته في تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على حدة هذا المعوق (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٣٩٧ , ٣ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٩٥ , ٠ درجة) ، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة يقع ما بين (٢٧٩ , ٣ و٥١٥ , ٣) . وبذلك نستطيع القول أن درجة حدة هذا المعوق في تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة هي درجة متوسطة تقترب من الدرجة الكبيرة .

١٠ ـ جاء المعوق الخاص بـ (المهام المطلوبة من العاملين في الصيانة في مجال السلامة غير واضحة) في الترتيب العاشر من حيث درجة الموافقة على حدته في تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على حدة هذا المعوق (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (١٩٨ , ٣ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٩١٩ , ٠ درجة) ، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة يقع ما بين (٠٨٤ , ٣ و ٣١٣ , ٣) . وبذلك نستطيع القول أن درجة حدة هذا المعوق في تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة هي درجة متوسطة .

١١ ـ جاء المعوق الخاص بـ (المهام المطلوبة من العاملين في الصيانة في مجال السلامة غير محددة) في الترتيب الحادي عشر من حيث درجة الموافقة على حدته في تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على حدة هذا المعوق (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٠٦٤ , ٣ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٩٠٨ , ٠ درجة) ، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة يقع ما بين (٩٥١ , ٢ و ١٧٦ , ٣) . وبذلك نستطيع القول أن درجة حدة هذا المعوق في تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة هي درجة متوسطة .

١٢ ـ جاء المعوق الخاص بـ (عدم توافر الإمكانات الفنية اللازمة في مجال السلامة في عمليات الصيانة) في الترتيب الثاني عشر من حيث درجة الموافقة على حدته في تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على حدة هذا المعوق (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٠٠٨ , ٣ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٠٠٦ , ١ درجة) ، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة يقع ما بين (٨٨٣ , ٢ و ١٣٣ , ٣) . وبذلك نستطيع القول أن درجة حدة هذا المعوق في تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة هي درجة متوسطة .

١٣ ـ جاء المعوق الخاص بـ (عدم وجود إجراءات جزائية لمن يخالف إجراءات السلامة في عمليات الصيانة) في الترتيب الثالث عشر من حيث درجة الموافقة على حدته في تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على حدة هذا المعوق (من وجهة نظر أفراد الدراسة) ما مقداره (٩٠٩ , ٢ درجة من ٥ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٠٢٧ , ١ درجة) ، كما تبين أن المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة يقع ما بين (٧٨١ , ٢ و ٠٣٦ , ٣) . وبذلك نستطيع القول أن درجة حدة هذا المعوق في تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة هي درجة متوسطة .

ويوضح الشكل رقم (٤) أبرز المعوقات التي تحد من تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية مرتبة (ترتيباً تنازلياً) وفقاً للمتوسط الحسابي لدرجة الموافقة عليها من قبل أفراد الدراسة .

الشـكل رقم (٤) أبرز المعوقات التي تحد من تطبيق إجراءات السـلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية مرتبة (ترتيباً تنازلياً) وفقاً لدرجة الموافقة عليها من قبل أفراد الدراسة

* إعداد الباحث

إجابة السؤال السادس

هل هناك اختلافات ذات دلالة إحصائية في آراء (استجابات) أفراد مجتمع الدراسة تجاه محاورها باختلاف خصائصهم الشخصية والوظيفية ؟

يتـم في هـذا الجـزء التعـرف عـلى الاختلافـات (الفروقـات) ذات الدلالـة الإحصائية في آراء (اسـتجابات) أفراد مجتمع الدراسـة من الفئة الرئيسـة الأولى (مسؤولي السلامة والصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ، ومشرفي السلامة والصيانة بشركات صيانة المنشآت البتروكيماوية) تجاه محاور الدراسـة باختلاف خصائصهم الشـخصية والوظيفية (الجنسـية ، الفئـة العمرية ، المؤهل العلمي، جهة العمل ، مجال العمل ، عدد سنوات الخبرة في العمل) ، وقد قام الباحث في سبيل تحقيق ذلك باستخدام اختبار (ت) أو اختبار المقارنة بين مجموعتين مستقلتين (Independent - Samples T test) . إلى جانـــب اختبـــار (ف) أو ما يســـمى باختبار تحليل التبـاين الأحادي الاتجاه (One - way Analysis of Variance) والذي يرمز له اختصاراً بـ (ANOVA) والذي يستخدم في إجراء المقارنة بين عدة مجموعات مستقلة ، وإذا تبين أن هناك اختلاف بين المتوسطات في اختبار تحليل التباين يقوم الباحث باسـتخدام اختبار (شـيفية) (Scheffe) البعدي لتحديد موضـع الاختـلاف بين كل مجموعتين على حـدة (احد الاختبارات الثنائيـة البعدية) . وفيما يلي عرض لهذه النتائج وتحليلها وتفسيرها :

١ ـ الاختلافات (الفروقات) ذات الدلالة الإحصائية في آراء (استجابات) أفراد الدراسة (الفئة الرئيسة الأولى) تجاه محاورها باختلاف الجنسية

الجدول رقم (٥٥) نتائج اختبار (ت) لدراسة الاختلافات (الفروقات) في آراء (استجابات) أفراد الدراسة (الفئة الرئيسة الأولى) تجاه محاورها الرئيسة باختلاف الجنسية

محاور الدراسة	الجنسية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت المحسوبة	مستوى الدلالة المحسوب	الاختلافات ذات الدلالة الإحصائية
المخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية.	١ ـ سعودي	٣,٧٢٤	٠,٥٩	ـ٠,٦١	٠,٥٤٠	لا يوجد
	٢ ـ غير سعودي	٣,٧٦٧	٠,٥٠٧			
أسباب المخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية.	١ ـ سعودي	٣,٥٧٥	٠,٧٠٤	ـ٢,٤٣	٠,٠٠٨*	(١) أقل من (٢)
	٢ ـ غير سعودي	٣,٧٦٥	٠,٥٢٣			
مدى توافر إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية.	١ ـ سعودي	٤,٣٧٩	٠,٤٥	٨,٩٧	٠,٠٠٠*	(١) أكبر من (٢)
	٢ ـ غير سعودي	٣,٩٣١	٠,٣٣٥			
مدى فاعلية إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية.	١ ـ سعودي	٤,٦٩٤	٠,٢٦٩	٥,٩٢	٠,٠٠٠*	(١) أكبر من (٢)
	٢ ـ غير سعودي	٤,٤٩٦	٠,٢٦٣			
أبرز المعوقات التي تحد من تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية.	١ ـ سعودي	٣,٤٨٧	٠,٧١٣	ـ٠,٧٧	٠,٤٣٠	لا يوجد
	٢ ـ غير سعودي	٣,٥٤٧	٠,٤٧٦			

* يوجد اختلاف دال إحصائيا عند مستوى معنوية (٠,٠٥) .

أظهرت النتائج الواردة من الجدول السابق (رقم ٥٥) ما يلي :

أولاً: لم يتبين وجود اختلافات ذات دلالة إحصائية في آراء (استجابات) أفراد مجتمع الدراسة (الفئة الرئيسة الأولى) تجاه درجة الموافقة على احتمالية حدوث المخاطر (المندرجة في الدراسة) في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ـ باختلاف الجنسية ، حيث كانت قيمة مستوى الدلالة المحسوب وهو هنا (٠,٥٤٠) أكبر من قيمة مستوى الدلالة النظري (أو مستوى المعنوية) المفترض مسبقاً من الباحث وهو هنا (٠,٠٥) . أي أن هناك إجماع بين أفراد الدراسة (السعوديين وغير السعوديين) تجاه درجة الموافقة على احتمالية

حدوث المخاطر (المندرجة في الدراسة) في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية .

ويشير ذلك إلى أن لدى أفراد الدراسة خلفية ومعرفة حول بيئة المخاطر التي يعملون فيها .

ثانياً: هناك اختلافات ذات دلالة إحصائية في آراء (استجابات) أفراد مجتمع الدراسة (الفئة الرئيسة الأولى) تجاه درجة الموافقة على أن الأسباب المندرجة في الدراسة بوجه عام تُعد أسباب للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ـ باختلاف الجنسية ، حيث كانت قيمة مستوى الدلالة المحسوب وهو هنا (٠,٠٠٨) أقل من قيمة مستوى الدلالة النظري (أو مستوى المعنوية) المفترض مسبقاً من الباحث وهو هنا (٠,٠٥) . وقد تبين أن المتوسط الحسابي العام لدرجة الموافقة على أن الأسباب المندرجة في الدراسة بوجه عام تُعد أسباب للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية (من وجهة نظر السعوديين) كان أقل (قيمة الإحصاء ت سالبة) بشكل ذي دلالة إحصائية من وجهة نظر غير السعوديين .

ويمكن أن يعزى ذلك إلى حالة الشعور بالإطمئنان لدى السعوديين نتيجة رؤيتهم لتوافر الإجراءات وفاعليتها على خلاف غير السعوديين الذين يرون توافر تلك الإجراءات بدرجة أقل ، وهذه الحالة غير جيدة فقد تؤدي إلى حالة من عدم الحذر والحرص ، وبالتالي قد تكون لها نتائج سلبية .

ثالثاً: هناك اختلافات ذات دلالة إحصائية في آراء (استجابات) أفراد مجتمع الدراسة (الفئة الرئيسة الأولى) تجاه درجة توافر إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ـ باختلاف الجنسية ، حيث كانت قيمة مستوى الدلالة المحسوب وهو هنا (الصفر) أقل من قيمة مستوى الدلالة النظري (أو مستوى المعنوية) المفترض مسبقاً من الباحث وهو هنا (٠,٠٥) . وقد تبين أن المتوسط الحسابي العام لدرجة توافر إجراءات السلامة (المندرجة في الدراسة بوجه عام) في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية (من وجهة نظر السعوديين) كان أكبر (قيمة الإحصاء ت موجبة) بشكل ذي دلالة إحصائية من وجهة نظر غير السعوديين .

وقد يعزى ذلك إلى رغبة غير السعوديين وحرصهم على توفير درجة أكبر من الحماية

لأنفسهم ، وبالتالي يرون عدم توافر تلك الإجراءات بشكل متكامل على خلاف السعوديين .

رابعاً: هناك اختلافات ذات دلالة إحصائية في آراء (استجابات) أفراد مجتمع الدراسة (الفئة الرئيسة الأولى) تجاه درجة فاعلية إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ـ باختلاف الجنسية ، حيث كانت قيمة مستوى الدلالة المحسوب وهو هنا (الصفر) أقل من قيمة مستوى الدلالة النظري (أو مستوى المعنوية) المفترض مسبقاً من الباحث وهو هنا (٠,٠٥) . وقد تبين أن المتوسط الحسابي العام لدرجة فاعلية إجراءات السلامة (المندرجة في الدراسة بوجه عام) في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية (من وجهة نظر السعوديين) كان أكبر (قيمة الإحصاء ت موجبة) بشكل ذي دلالة إحصائية من وجهة نظر غير السعوديين .

خامساً: لم يتبين وجود اختلافات ذات دلالة إحصائية في آراء (استجابات) أفراد مجتمع الدراسة (الفئة الرئيسة الأولى) تجاه درجة الموافقة على حدة المعوقات المندرجة في الدراسة بوجه عام في تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية بالمملكة العربية السعودية ـ باختلاف الجنسية ، حيث كانت قيمة مستوى الدلالة المحسوب وهو هنا (٠,٤٣٠) أكبر من قيمة مستوى الدلالة النظري (أو مستوى المعنوية) المفترض مسبقاً من الباحث وهو هنا (٠,٠٥) . أي أن هناك إجماع بين أفراد الدراسة (السعوديين وغير السعوديين) تجاه درجة الموافقة على حدة المعوقات المندرجة في الدراسة بوجه عام في تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية .

٢ ـ الاختلافات (الفروقات) ذات الدلالة الإحصائية في آراء (استجابات) أفراد الدراسة (الفئة الرئيسة الأولى) تجاه محاورها باختلاف جهة العمل

الجدول رقم (٥٦) نتائج اختبار (ت) لدراسة الاختلافات (الفروقات) في آراء (استجابات) أفراد الدراسة (الفئة الرئيسة الأولى) تجاه محاورها الرئيسة باختلاف جهة العمل

محاور الدراسة	جهة العمل	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت المحسوبة	مستوى الدلالة المحسوب	الاختلافات ذات الدلالة الإحصائية
المخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية .	١ ـ المنشآت البتروكيماوية التابعة لشركة سابك	٣,٧٣١	٠,٥٩٣	-٠,٣٧	٠,٧١	لا يوجد
	٢ ـ شركات صيانة المنشآت البتروكيماوية	٣,٧٥٧	٠,٥١٤			
أسباب المخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية.	١ ـ المنشآت البتروكيماوية التابعة لشركة سابك	٣,٥٣١	٠,٦٩٧	- ٣,٢٥	*٠,٠٠١	(١) أقل من (٢)
	٢ ـ شركات صيانة المنشآت البتروكيماوية	٣,٧٨٥	٠,٥٣٨			
مدى توافر إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية .	١ ـ المنشآت البتروكيماوية التابعة لشركة سابك	٤,٣٩٨	٠,٤٤٣	٨,٥٢	*٠,٠٠٠	(١) أكبر من (٢)
	٢ ـ شركات صيانة المنشآت البتروكيماوية	٣,٩٥٨	٠,٣٦٢			
مدى فاعلية إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماويـة .	١ ـ المنشآت البتروكيماوية التابعة لشركة سابك	٤,٦٨٦	٠,٢٨٣	٤,٧٨	*٠,٠٠٠	(١) أكبر من (٢)
	٢ ـ شركات صيانة المنشآت البتروكيماوية	٤,٥٢٢	٠,٢٦٣			
أبرز المعوقات التي تحد من تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية .	١ ـ المنشآت البتروكيماوية التابعة لشركة سابك	٣,٤٢٧	٠,٧١٩	-٢,١٦	*٠,٠١٩	(١) أقل من (٢)
	٢ ـ شركات صيانة المنشآت البتروكيماوية	٣,٥٩٢	٠,٤٨٥			

* يوجد اختلاف دال إحصائيا عند مستوى معنوية (٠,٠٥) .

أظهرت النتائج الواردة من الجدول السابق (رقم ٥٦) ما يلي :

أولاً: لم يتبين وجود اختلافات ذات دلالة إحصائية في آراء (استجابات) أفراد مجتمع الدراسة (الفئة الرئيسة الأولى) تجاه درجة الموافقة على احتمالية حدوث المخاطر (المندرجة في الدراسة) في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ـ باختلاف جهة العمل ، حيث كانت قيمة مستوى الدلالة المحسوب وهو هنا (٠,٧١) أكبر من قيمة مستوى الدلالة النظري (أو مستوى المعنوية) المفترض مسبقاً من الباحث وهو هنا (٠,٠٥) . أي أن هناك إجماع بين أفراد الدراسة (العاملين في المنشآت البتروكيماوية التابعة لشركة سابك ، والعاملين في شركات صيانة المنشآت البتروكيماوية) تجاه درجة الموافقة على احتمالية حدوث المخاطر (المندرجة في الدراسة) في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية .

ثانياً: هناك اختلافات ذات دلالة إحصائية في آراء (استجابات) أفراد مجتمع الدراسة (الفئة الرئيسة الأولى) تجاه درجة الموافقة على أن الأسباب المندرجة في الدراسة بوجه عام تُعد أسباب للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ـ باختلاف جهة العمل ، حيث كانت قيمة مستوى الدلالة المحسوب وهو هنا (٠,٠٠١) أقل من قيمة مستوى الدلالة النظري (أو مستوى المعنوية) المفترض مسبقاً من الباحث وهو هنا (٠,٠٥) . وقد تبين أن المتوسط الحسابي العام لدرجة الموافقة على أن الأسباب المندرجة في الدراسة بوجه عام تُعد أسباب للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية (من وجهة نظر العاملين في المنشآت البتروكيماوية التابعة لشركة سابك) كان أقل (قيمة الإحصاء ت سالبة) بشكل ذي دلالة إحصائية من وجهة نظر العاملين في شركات صيانة المنشآت البتروكيماوية .

ويمكن أن يعزى ذلك إلى شعور العاملين بالمنشآت البتروكيماوية بتوافر تلك الإجراءات وفاعليتها في منشآتهم نتيجة الممارسة اليومية للعمل داخل تلك المنشآت ، على خلاف العاملين لدى شركات الصيانة الذين لا يتواجدون أو يعملون لفترة طويلة بالمنشآت البتروكيماوية وإنما لفترات محدودة .

ثالثاً: هناك اختلافات ذات دلالة إحصائية في آراء (استجابات) أفراد مجتمع الدراسة (الفئة

الرئيسة الأولى) تجاه درجة توافر إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ـ باختلاف جهة العمل ، حيث كانت قيمة مستوى الدلالة المحسوب وهو هنا (الصفر) أقل من قيمة مستوى الدلالة النظري (أو مستوى المعنوية) المفترض مسبقاً من الباحث وهو هنا (٠٥ , ٠) . وقد تبين أن المتوسط الحسابي العام لدرجة توافر إجراءات السلامة (المندرجة في الدراسة بوجه عام) في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية (من وجهة نظر العاملين في المنشآت البتروكيماوية التابعة لشركة سابك) كان أكبر (قيمة الإحصاء ت موجبة) بشكل ذي دلالة إحصائية من وجهة نظر العاملين في شركات صيانة المنشآت البتروكيماوية .

رابعاً: هناك اختلافات ذات دلالة إحصائية في آراء (استجابات) أفراد مجتمع الدراسة (الفئة الرئيسة الأولى) تجاه درجة فاعلية إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ـ باختلاف الجنسية ، حيث كانت قيمة مستوى الدلالة المحسوب وهو هنا (الصفر) أقل من قيمة مستوى الدلالة النظري (أو مستوى المعنوية) المفترض مسبقاً من الباحث وهو هنا (٠٥ , ٠) . وقد تبين أن المتوسط الحسابي العام لدرجة فاعلية إجراءات السلامة (المندرجة في الدراسة بوجه عام) في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية (من وجهة نظر العاملين في المنشآت البتروكيماوية التابعة لشركة سابك) كان أكبر (قيمة الإحصاء ت موجبة) بشكل ذي دلالة إحصائية من وجهة نظر العاملين في شركات صيانة المنشآت البتروكيماوية .

خامساً:هناك اختلافات ذات دلالة إحصائية في آراء (استجابات) أفراد مجتمع الدراسة (الفئة الرئيسة الأولى) تجاه درجة الموافقة على حدة المعوقات المندرجة في الدراسة بوجه عام في تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ـ باختلاف جهة العمل ، حيث كانت قيمة مستوى الدلالة المحسوب وهو هنا (٠١٩ , ٠) أقل من قيمة مستوى الدلالة النظري (أو مستوى المعنوية) المفترض مسبقاً من الباحث وهو هنا (٠٥ , ٠) . وقد تبين أن المتوسط الحسابي العام لدرجة الموافقة على حدة المعوقات المندرجة في الدراسة بوجه عام في تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت

البتروكيماوية (من وجهة نظر العاملين في المنشآت البتروكيماوية التابعة لشركة سابك) كان أقل (قيمة الإحصاء ت سالبة) بشكل ذي دلالة إحصائية من وجهة نظر العاملين في شركات صيانة المنشآت البتروكيماوية .

ويمكن أن يعزى ذلك لشعور العاملين بالمنشآت البتروكيماوية بتوافر إجراءات السلامة وفاعليتها ، وبالتالي لا يشعرون بوجود العوائق كما يشعر بوجودها العاملين بشركات الصيانة .

٣ ـ الاختلافات (الفروقات) ذات الدلالة الإحصائية في آراء (استجابات) أفراد الدراسة (الفئة الرئيسة الأولى) تجاه محاورها باختلاف مجال العمل

الجدول رقم (٥٧) نتائج اختبار (ف) لدراسة الاختلافات (الفروقات) في آراء (استجابات) أفراد الدراسة (الفئة الرئيسة الأولى) تجاه محاورها الرئيسة باختلاف مجال العمل

محاور الدراسة الرئيسة	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة ف المحسوبة	مستوى الدلالة المحسوب
المخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية .	بين المجموعات	١,٢٧	٢	٠,٦٣٥	٢,١١٦	٠,١٢٣
	داخل المجموعات (الخطأ العشوائي)	٧٤,٧٥٧	٢٤٩	٠,٣		
	الكلي	٧٦,٠٢٨	٢٥١	.		
أسباب المخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية .	بين المجموعات	٦,٥٠٦	٢	٣,٢٥٣	٨,٧٧٩	٠,٠٠٠*
	داخل المجموعات (الخطأ العشوائي)	٩٢,٢٥٥	٢٤٩	٠,٣٧١		
	الكلي	٩٨,٧٦١	٢٥	.		
مدى توافر إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية .	بين المجموعات	٢,٨٢٧	٢	١,٤١٤	٧,١٣١	٠,٠٠١*
	داخل المجموعات (الخطأ العشوائي)	٤٩,٣٦٧	٢٤٩	٠,١٩٨		
	الكلي	٥٢,١٩٥	٢٥١	.		

محاور الدراسة الرئيسة	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة ف المحسوبة	مستوى الدلالة المحسوب
مدى فاعلية إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية .	بين المجموعات	٠,٩٦٧	٢	٠,٤٨٣	٦,٢٧٣	*٠,٠٠٢
	داخل المجموعات (الخطأ العشوائي)	١٩,١٨٤	٢٤٩	٠,٠٧٧		
	الكلي	٢٠,١٥١	٢٥١	.		
أبرز المعوقات التي تحد من تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية .	بين المجموعات	١,٥١	٢	٠,٧٥٥	٢,٠٦٢	٠,١٢٩
	داخل المجموعات (الخطأ العشوائي)	٩١,١٣٥	٢٤٩	٠,٣٦٦		
	الكلي	٩٢,٦٤	٢٥١	.		

* يوجد اختلاف دال إحصائيا عند مستوى معنوية (٠,٠٥) .

أظهرت النتائج الواردة من الجدول السابق (رقم ٥٧) ما يلي :

أولاً: لم يتبين وجود اختلافات ذات دلالة إحصائية في آراء (استجابات) أفراد مجتمع الدراسة (الفئة الرئيسة الأولى) تجاه درجة الموافقة على احتمالية حدوث المخاطر (المندرجة في الدراسة) في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ـ باختلاف مجال العمل ، حيث كانت قيمة مستوى الدلالة المحسوب وهو هنا (١٢٣ , ٠) أكبر من قيمة مستوى الدلالة النظري (أو مستوى المعنوية) المفترض مسبقاً من الباحث وهو هنا (٠٥ , ٠) . أي أن هناك إجماع بين أفراد الدراسة (في جميع مجالات العمل) تجاه درجة الموافقة على احتمالية حدوث المخاطر (المندرجة في الدراسة) في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية .

ثانياً: هناك اختلافات ذات دلالة إحصائية في آراء (استجابات) أفراد مجتمع الدراسة (الفئة الرئيسة الأولى) تجاه درجة الموافقة على أن الأسباب المندرجة في الدراسة بوجه عام تُعد أسباب للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ـ باختلاف مجال العمل ، حيث كانت قيمة مستوى الدلالة المحسوب وهو هنا (الصفر) أقل من قيمة مستوى الدلالة النظري (أو مستوى المعنوية) المفترض مسبقاً من الباحث

وهو هنا (٠,٠٥) . وبعد إجراء الاختبارات الثنائية البعدية عن طريق اختبار (شيفية) (Scheffe) ، تبين ما يلي :

الجدول رقم (٥٨) متوسط الفروقات (الأعمدة – الصفوف) المعنوية الناتجة عن اختبار (شيفية) لتحديد الاختلافات الثنائية البعدية في آراء أفراد الدراسة (الفئة الرئيسة الأولى) نحو أسباب المخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ـ باختلاف مجال العمل

مجال العمل	١ ـ الأمن	٢ ـ السلامة	٣ ـ الصيانة
١ ـ الأمن		٠,٧٠٨٢٤*	٠,٤٨٥١٢*
٢ ـ السلامة	٠,٧٠٨٢٤ -*		
٣ ـ الصيانة	٠,٤٨٥١٢ -*		

* يوجد اختلاف دال إحصائيا عند مستوى معنوية (٠,٠٥) .

يتضح من الجدول السابق (رقم ٥٨) أن درجة الموافقة على أن الأسباب المندرجة في الدراسة بوجه عام تُعد أسباب للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية (من وجهة نظر العاملين في مجال الأمن) كان أقل بشكل ذي دلالة إحصائية من وجهة نظر العاملين في مجال السلامة ، وأقل أيضاً من وجهة نظر العاملين في مجال الصيانة .

ويعزى ذلك إلى أن العاملين في الأمن قد يكونون أبعد نسبياً من العاملين في السلامة أو الصيانة عن بيئة العمل المحتوية على المخاطر بحسب طبيعة أعمالهم .

ثالثاً: هناك اختلافات ذات دلالة إحصائية في آراء (استجابات) أفراد مجتمع الدراسة (الفئة الرئيسة الأولى) تجاه درجة توافر إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ـ باختلاف مجال العمل ، حيث كانت قيمة مستوى الدلالة المحسوب وهو هنا (٠,٠٠١) أقل من قيمة مستوى الدلالة النظري (أو مستوى المعنوية) المفترض مسبقاً من الباحث وهو هنا (٠,٠٥) . وبعد إجراء الاختبارات الثنائية البعدية عن طريق اختبار (شيفية) (Scheffe)، تبين ما يلي :

الجـدول رقم (٥٩) متوسـط الفروقات (الأعمدة – الصفـوف) المعنوية الناتجة عن اختبار (شـيفية) لتحديد الاختلافات الثنائية البعدية في آراء أفراد الدراسـة (الفئة الرئيسة الأولى) نحو مدى توافر إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ـ باختلاف مجال العمل

مجال العمل	١ ـ الأمن	٢ ـ السلامة	٣ ـ الصيانة
١ ـ الأمن		٠,٤٥٩٤٨ - *	٠,٤١٩٢٨١ - *
٢ ـ السلامة	٠,٤٥٩٤٨ *		
٣ ـ الصيانة	٠,٤١٩٢٨١ *		

* يوجد اختلاف دال إحصائيا عند مستوى معنوية (٠,٠٥) .

يتضـح مـن الجدول السـابق (رقم ٥٩) أن درجـة توافر إجراءات السـلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية (من وجهة نظر العاملين في مجال الأمن) كان أكبر بشكل ذي دلالة إحصائية من وجهة نظر العاملين في مجال السلامة ، وأكبر أيضاً من وجهة نظر العاملين في مجال الصيانة .

ويعزى ذلك إلى عدم ارتباط العاملين بالأمن بشـكل مباشر ببيئة العمل التي يمارس فيها العاملـين بالسـلامة أو الصيانة أعمالهم ، وبالتالي قد يشـعرون بتوافـر الإجراءات بدرجة أكبر من غيرهم من العاملين .

رابعـاً: هنـاك اختلافات ذات دلالة إحصائية في آراء (اسـتجابات) أفراد مجتمع الدراسـة الفئة الرئيسـة الأولى) تجـاه درجـة فاعلية إجـراءات السـلامة في عمليات الصيانة بالمنشـآت البتروكيماوية ـ باختلاف مجال العمل ، حيث كانت قيمة مستوى الدلالة المحسوب وهو هنـا (٠,٠٠٢) أقل من قيمة مسـتوى الدلالة النظري (أو مسـتوى المعنوية) المفترض مسـبقاً مـن الباحث وهو هنـا (٠,٠٥) . وبعد إجـراء الاختبارات الثنائيـة البعدية عن طريق اختبار (شيفية) (Scheffe) ، تبين ما يلي :

الجـدول رقم (٦٠) متوسـط الفروقات (الأعمدة – الصفـوف) المعنوية الناتجة عن اختبار (شـيفية) لتحديد الاختلافات الثنائية البعدية في آراء أفراد الدراسـة (الفئة الرئيسة الأولى) نحو مدى فاعلية إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ـ باختلاف مجال العمل

مجال العمل	١ ـ الأمن	٢ ـ السلامة	٣ ـ الصيانة
١ ـ الأمن		٠,٢٥٠٦٣٦ - *	٠,٢٥٤٩٢ - *
٢ ـ السلامة	٠,٢٥٠٦٣٦ *		
٣ ـ الصيانة	٠,٢٥٤٩٢ *		

* يوجد اختلاف دال إحصائيا عند مستوى معنوية (٠,٠٥) .

يتضـح من الجدول السـابق (رقـم ٦٠) أن درجة فاعلية إجراءات السـلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية (من وجهة نظر العاملين في مجال الأمن) كان أكبر بشكل ذي دلالة إحصائية من وجهة نظر العاملين في مجال السلامة ، وأكبر أيضاً من وجهة نظر العاملين في مجال الصيانة .

خامساً: لم يتبين وجود اختلافات ذات دلالة إحصائية في آراء (استجابات) أفراد مجتمع الدراسة (الفئة الرئيسـة الأولى) تجاه درجة الموافقة على حدة المعوقات المندرجة في الدراسة بوجه عام في تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ـ باختلاف مجال العمل ، حيث كانت قيمة مسـتوى الدلالة المحسوب وهو هنا (٠,١٢٩) أكبر من قيمة مستوى الدلالة النظري (أو مستوى المعنوية) المفترض مسبقاً من الباحث وهو هنا (٠,٠٥) . أي أن هنـاك إجمـاع بين أفراد الدراسـة (العاملين في جميـع مجالات العمل) تجاه درجة الموافقة على حدة المعوقات المندرجة في الدراسة بوجه عام في تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية .

٤ ـ الاختلافات (الفروقات) ذات الدلالة الإحصائية في آراء (استجابات) أفراد الدراسة (الفئة الرئيسة الأولى) تجاه محاورها باختلاف فئات العمر

الجدول رقم (٦١) نتائج اختبار (ف) لدراسة الاختلافات (الفروقات) في آراء (استجابات) أفراد الدراسة (الفئة الرئيسة الأولى) تجاه محاورها الرئيسة باختلاف فئات العمر

محاور الدراسة الرئيسة	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة ف المحسوبة	مستوى الدلالة المحسوب
المخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية.	بين المجموعات	١,٦٦٦	٢	٠,٨٣٣	٢,٧٩	٠,٠٦٣
	داخل المجموعات (الخطأ العشوائي)	٧٤,٣٦٢	٢٤٩	٠,٢٩٩		
	الكلي	٧٦,٠٢٨	٢٥١	.		
أسباب المخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية.	بين المجموعات	١,٦٦	٢	٠,٨٣	٢,١٢٩	٠,١٢١
	داخل المجموعات (الخطأ العشوائي)	٩٧,١٠١	٢٤٩	٠,٣٩		
	الكلي	٩٨,٧٦١	٢٥١	.		
مدى توافر إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية.	بين المجموعات	٠,١٦٩	٢	٠,٠٨٥	٠,٤٠٥	٠,٦٦٧
	داخل المجموعات (الخطأ العشوائي)	٥٢,٠٢٥	٢٤٩	٠,٢٠٩		
	الكلي	٥٢,١٩٥	٢٥١	.		
مدى فاعلية إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية.	بين المجموعات	٠,٠٤١	٢	٠,٠٢١	٠,٢٥٥	٠,٧٧٥
	داخل المجموعات (الخطأ العشوائي)	٢٠,١١	٢٤٩	٠,٠٨١		
	الكلي	٢٠,١٥١	٢٥١	.		
أبرز المعوقات التي تحد من تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية.	بين المجموعات	٢,٠٩٥	٢	١,٠٤٧	٢,٨٨	٠,٠٥٨
	داخل المجموعات (الخطأ العشوائي)	٩٠,٥٤٩	٢٤٩	٠,٣٦٤		
	الكلي	٩٢,٦٤٤	٢٥١	.		

* يوجد اختلاف دال إحصائيا عند مستوى معنوية (٠,٠٥).

أظهـرت النتائج الواردة من الجدول السـابق (رقم ٦١) أنه لم يتبين وجود اختلافات ذات دلالـة إحصائيـة في آراء (اسـتجابات) أفراد مجتمع الدراسـة (الفئة الرئيسـة الأولى) تجاه جميع محـاور الدراسـة ـ باختلاف فئـات العمر، حيث كانت قيم مسـتوى الدلالة المحسـوب لجميع المحاور أكبر من قيمة مستوى الدلالة النظري (أو مستوى المعنوية) المفترض مسبقاً من الباحث وهو هنا (٠,٠٥) . أي أن هناك إجماع بين أفراد الدراسة (في مختلف فئات الأعمار) تجاه جميع محاور الدراسـة .

ويمكن أن يعزى ذلك إلى تقارب الأعمار بين أفراد الدراسة .

٥ ـ الاختلافات (الفروقات) ذات الدلالة الإحصائية في آراء (استجابات) أفراد الدراسة (الفئة الرئيسة الأولى) تجاه محاورها باختلاف عدد سنوات الخبرة في مجال العمل

الجـدول رقـم (٦٢) نتائـج اختبـار (ف) لدراسـة الاختلافـات (الفروقـات) في آراء (اسـتجابات) أفراد الدراسـة (الفئة الرئيسـة الأولى) تجاه محاورها الرئيسـة باختلاف عدد سنوات الخبرة في مجال العمل

محاور الدراسة الرئيسة	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة ف المحسوبة	مستوى الدلالة المحسوب
المخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية.	بين المجموعات	١,٢١٦	٥	٠,٢٤٣	٠,٨٠	٠,٥٥١
	داخل المجموعات (الخطأ العشوائي)	٧٤,٨١٢	٢٤٦	٠,٣٠٤		
	الكلي	٧٦,٠٢٨	٢٥١	.		
أسباب المخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية.	بين المجموعات	١,١٧٨	٥	٠,٢٣٦	٠,٥٩٤	٠,٧٠٥
	داخل المجموعات (الخطأ العشوائي)	٩٧,٥٨٣	٢٤٦	٠,٣٩٧		
	الكلي	٩٨,٧٦١	٢٥١	.		
مدى توافر إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية.	بين المجموعات	٠,٢٧٩	٥	٠,٠٥٦	٠,٢٦٤	٠,٩٣٢
	داخل المجموعات (الخطأ العشوائي)	٥١,٩١٦	٢٤٦	٠,٢١١		
	الكلي	٥٢,١٩٥	٢٥١	.		

محاور الدراسة الرئيسة	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة ف المحسوبة	مستوى الدلالة المحسوب
مدى فاعلية إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية.	بين المجموعات	٠,٣٨	٥	٠,٠٧٦	٠,٩٤٥	٠,٤٥٣
	داخل المجموعات (الخطأ العشوائي)	١٩,٧٧١	٢٤٦	٠,٠٨		
	الكلي	٢٠,١٥١	٢٥١	.		
أبرز المعوقات التي تحد من تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية.	بين المجموعات	١,٦٠١	٥	٠,٣٢	٠,٨٦٥	٠,٥٠٥
	داخل المجموعات (الخطأ العشوائي)	٩١,٠٤٣	٢٤٦	٠,٣٧		
	الكلي	٩٢,٦٤٤	٢٥١	.		

* يوجد اختلاف دال إحصائيا عند مستوى معنوية (٠,٠٥) .

أظهرت النتائج الواردة من الجدول السابق (رقم ٦٢) أنه لم يتبين وجود اختلافات ذات دلالة إحصائية في آراء (استجابات) أفراد مجتمع الدراسة (الفئة الرئيسة الأولى) تجاه جميع محاور الدراسة ـ باختلاف فئات عدد سنوات الخبرة في مجال العمل ، حيث كانت قيم مستوى الدلالة المحسوب لجميع المحاور أكبر من قيمة مستوى الدلالة النظري (أو مستوى المعنوية) المفترض مسبقاً من الباحث وهو هنا (٠,٠٥) . أي أن هناك إجماع بين أفراد الدراسة (في مختلف فئات عدد سنوات الخبرة في مجال العمل) تجاه جميع محاور الدراسة .

ويعزى ذلك إلى تقارب الخبرة بشكل عام بين أفراد الدراسة .

(١) تم ضم فئة دراسات عليا مع فئة جامعي في فئة واحدة تحت مسمى (جامعي فأكثر)، وذلك لان عدد أفراد الدراسة في فئة دراسات عليا كان صغير جداً (٧ أفراد) مما جعل الافتراض الخاص بالاعتدالية (وهو من ضمن أهم فروضات تطبيق اختبار تحليل التباين) غير متحقق. وبعد هذا الضم أصبح حجم العينة في كل فئة كبير (أكبر من ٣٠) مما يجعل الافتراض الخاص بالاعتدالية هو فرض متحقق تلقائياً.

٦ ـ الاختلافات (الفروقات) ذات الدلالة الإحصائية في آراء (استجابات) أفراد الدراسة تجاه محاورها باختلاف المؤهل العلمي[١]:

الجدول رقم (٦٣) نتائج اختبار (ف) لدراسة الاختلافات (الفروقات) في آراء (استجابات) أفراد تجاه محاورها الرئيسة باختلاف المؤهل العلمي

محاور الدراسة الرئيسة	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة ف المحسوبة	مستوى الدلالة المحسوب
المخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية .	بين المجموعات	٠,٧٢٦	٢	٠,٣٦٣	١,٢٠١	٠,٣٠٣
	داخل المجموعات (الخطأ العشوائي)	٧٥,٣٠١	٢٤٩	٠,٣٠٢		
	الكلي	٧٦,٠٢٨	٢٥١	.		
أسباب المخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية.	بين المجموعات	٢,١١٦	٢	١,٠٥٨	٢,٧٢٦	٠,٠٦٧
	داخل المجموعات (الخطأ العشوائي)	٩٦,٦٤٥	٢٤٩	٠,٣٨٨		
	الكلي	٩٨,٧٦١	٢٥١	.		
مدى توافر إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية.	بين المجموعات	١,٦٢٦	٢	٠,٨١٣	٤,٠٠٤	٠,٠١٩*
	داخل المجموعات (الخطأ العشوائي)	٥٠,٥٦٩	٢٤٩	٠,٢٠٣		
	الكلي	٥٢,١٩٥	٢٥١	.		
مدى فاعلية إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية.	بين المجموعات	٠,٨١	٢	٠,٤٠٥	٥,٢١٣	٠,٠٠٦*
	داخل المجموعات (الخطأ العشوائي)	١٩,٣٤١	٢٤٩	٠,٠٧٨		
	الكلي	٢٠,١٥١	٢٥١	.		
أبرز المعوقات التي تحد من تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية.	بين المجموعات	٤,٩٦١	٢	٢,٤٨١	٧,٠٤٥	٠,٠٠١*
	داخل المجموعات (الخطأ العشوائي)	٨٧,٦٨٣	٢٤٩	٠,٣٥٢		
	الكلي	٩٢,٦٤٤	٢٥١	.		

* يوجد اختلاف دال إحصائيا عند مستوى معنوية (٠,٠٥) .

أظهرت النتائج الواردة من الجدول السابق (رقم ٦٣) ما يلي:

أولاً: لم يتبين وجود اختلافات ذات دلالة إحصائية في آراء (استجابات) أفراد مجتمع الدراسة (الفئة الرئيسة الأولى) تجاه محور (المخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية) وتجاه محور (أسباب المخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية) ـ باختلاف المؤهل العلمي ، حيث كانت قيم مستوى الدلالة المحسوب لهذه المحاور أكبر من قيمة مستوى الدلالة النظري (أو مستوى المعنوية) المفترض مسبقاً من الباحث وهو هنا (٠٥ , ٠) . أي أن هناك إجماع بين أفراد الدراسة (بمختلف مؤهلاتهم) تجاه هذه المحاور .

ويعزى ذلك إلى وجود خبرة ورؤية لدى العاملين بشكل عام حول المخاطر والأسباب المرتبطة بها في بيئة العمل بالمنشآت البتروكيماوية .

ثانياً: هناك اختلافات ذات دلالة إحصائية في آراء (استجابات) أفراد مجتمع الدراسة (الفئة الرئيسة الأولى) تجاه درجة توافر إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ـ باختلاف المؤهل العلمي، حيث كانت قيمة مستوى الدلالة المحسوب وهو هنا (٠١٩ , ٠) أقل من قيمة مستوى الدلالة النظري (أو مستوى المعنوية) المفترض مسبقاً من الباحث وهو هنا (٠٥ , ٠) . وبعد إجراء الاختبارات الثنائية البعدية عن طريق اختبار (شيفية) (Scheffe) ، تبين ما يلي :

الجدول رقم (٦٤) متوسط الفروقات (الأعمدة – الصفوف) المعنوية الناتجة عن اختبار (شيفية) لتحديد الاختلافات الثنائية البعدية في آراء أفراد الدراسة (الفئة الرئيسة الأولى) نحو مدى توافر إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ـ باختلاف المؤهل العلمي

المؤهل العلمي	١ ـ ثانوي	٢ ـ دبلوم بعد الثانوي	٣ ـ جامعي فأكثر
١ ـ ثانوي		٠,٢٨٦٧١٣ - *	
٢ ـ دبلوم بعد الثانوي	٠,٢٨٦٧١٣ *		
٣ ـ جامعي فأكثر			

* يوجد اختلاف دال إحصائيا عند مستوى معنوية (٠٥ , ٠) .

يتضح من الجدول السابق (رقم ٦٤) أن درجة توافر إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية (من وجهة نظر العاملين ذوي المؤهل العلمي الثانوي) كان أكبر بشكل ذي دلالة إحصائية من وجهة نظر العاملين ذوي المؤهل العلمي دبلوم بعد الثانوي .

وربما يعزى ذلك إلى أن العاملين ذوي مؤهل الدبلوم لديهم ثقافة أكبر حول السلامة تجعلهم يشعرون بالحاجة إلى زيادة توافر الإجراءات لتحقيق السلامة .

ثالثاً: هناك اختلافات ذات دلالة إحصائية في آراء (استجابات) أفراد مجتمع الدراسة (الفئة الرئيسة الأولى) تجاه درجة فاعلية إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ـ باختلاف المؤهل العلمي ، حيث كانت قيمة مستوى الدلالة المحسوب وهو هنا (٠٠٦ , ٠) أقل من قيمة مستوى الدلالة النظري (أو مستوى المعنوية) المفترض مسبقاً من الباحث وهو هنا (٠٥ , ٠) . وبعد إجراء الاختبارات الثنائية البعدية عن طريق اختبار (شيفية) ، تبين ما يلي :

الجدول رقم (٦٥) متوسط الفروقات (الأعمدة – الصفوف) المعنوية الناتجة عن اختبار (شيفية) لتحديد الاختلافات الثنائية البعدية في آراء أفراد الدراسة (الفئة الرئيسة الأولى) نحو مدى فاعلية إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ـ باختلاف المؤهل العلمي

المؤهل العلمي	١ ـ ثانوي	٢ ـ دبلوم بعد الثانوي	٣ ـ جامعي فأكثر
١ ـ ثانوي		٠١٩٨٢٧٧ - *	٠,١٧٣٩٤٥ - *
٢ ـ دبلوم بعد الثانوي	٠,١٩٨٢٧٧ *		
٣ ـ جامعي فأكثر	٠,١٧٣٩٤٥		

* يوجد اختلاف دال إحصائيا عند مستوى معنوية (٠٥ , ٠) .

يتضح من الجدول السابق (٦٥) أن درجة فاعلية إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية (من وجهة نظر العاملين ذوي المؤهل العلمي الثانوي) كان أكبر بشكل ذي دلالة إحصائية من وجهة نظر العاملين ذوي المؤهل العلمي دبلوم بعد

الثانوي ، وأكبر أيضاً من وجهة نظر العاملين ذوي المؤهل العلمي جامعي فأكثر .

رابعاً: هناك اختلافات ذات دلالة إحصائية في آراء (استجابات) أفراد مجتمع الدراسة (الفئة الرئيسة الأولى) تجاه درجة الموافقة على حدة المعوقات المندرجة في الدراسة بوجه عام في تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ـ باختلاف المؤهل العلمي ، حيث كانت قيمة مستوى الدلالة المحسوب وهو هنا (٠٠١ , ٠) أقل من قيمة مستوى الدلالة النظري (أو مستوى المعنوية) المفترض مسبقاً من الباحث وهو هنا (٠٥ , ٠) . وبعد إجراء الاختبارات الثنائية البعدية عن طريق اختبار (شيفية) تبين ما يلي :

الجدول رقم (٦٦) متوسط الفروقات (الأعمدة ـ الصفوف) المعنوية الناتجة عن اختبار (شيفية) لتحديد الاختلافات الثنائية البعدية في آراء أفراد الدراسة (الفئة الرئيسة الأولى) نحو أبرز المعوقات التي تحد من تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ـ باختلاف المؤهل العلمي

المؤهل العلمي	١ ـ ثانوي	٢ ـ دبلوم بعد الثانوي	٣ ـ جامعي فأكثر
١ ـ ثانوي			
٢ ـ دبلوم بعد الثانوي			٠,٢٨٣ - *
٣ ـ جامعي فأكثر		٠,٢٨٣ *	

* يوجد اختلاف دال إحصائيا عند مستوى معنوية (٠٥ , ٠) .

يتضح من الجدول السابق (رقم ٦٦) أن درجة الموافقة على حدة المعوقات المندرجة في الدراسة بوجه عام في تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية (من وجهة نظر العاملين ذوي المؤهل العلمي دبلوم بعد الثانوي) كان أكبر بشكل ذي دلالة إحصائية من وجهة نظر العاملين ذوي المؤهل العلمي جامعي فأكثر .

إجابة السؤال السابع

ما تقييم نموذج إجراءات السلامة المقترح لعمليات الصيانة في المنشآت البتروكيماوية من وجهة نظر الخبراء في مجال السلامة الصناعية ؟

بعد تطبيق الاستبانة رقم (١) على أفراد الدراسة من الفئة الرئيسة الأولى (مسؤولي السلامة والصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ، ومشرفي السلامة والصيانة بالمنشآت البتروكيماوية) للتعرف على استجاباتهم نحو تساؤلات الدراسة (من التساؤل الأول إلى السادس) فقد توصل الباحث إلى العديد من النتائج التي سبق عرضها وتحليلها في المحاور السابقة من هذا الفصل ، والتي سعى الباحث إلى توظيف وبلورة أهمها في سبيل صياغة وبناء نموذج إجراءات السلامة لعمليات الصيانة في المنشآت البتروكيماوية ، والذي يهدف الوصول إليه انطلاقاً من الواقع الفعلي لإجراءات السلامة ذات الفاعلية دون الاعتماد فقط على الأطر النظرية التي تناولت تلك الإجراءات . وقد كان من أهم النتائج التي تم استخلاصها أن هناك نسب موافقة عالية بين أفراد الدراسة (الفئة الرئيسة الأولى) على فاعلية إجراءات السلامة (التي تضمنها المحور الرابع من محاور الاستبانة رقم « ١ ») ، وذلك بوجه عام في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ، إلا أنه كان هناك بعض إجراءات السلامة ذات نسب الفاعلية المنخفضة نسبياً (أقل من ٨٠ ٪)، وهي النسبة التي وضعها الباحث مسبقاً في المنهجية كمعيار لقبول أو رفض الإجراء ضمن النموذج المقترح ، ولذلك قرر الباحث عدم إدراج الإجراءات التالية :

١ ـ الإجراء الخاص بـ (وضع التصميم النهائي للمرافق المؤقتة الخاصة بالمقاولين) وهو من ضمن (إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة) ، وقد حصل على نسبة فاعلية (من وجهة نظر أفراد الدراسة) بلغت (٧٨,٨٪) فقط وهي أقل من المعيار المحدد في المنهجية. وبالتالي أصبح عدد (إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة) ما يمثل (١٦) إجراء .

٢ ـ الإجراء الخاص بـ (التحكم في المواد المتطايرة مثل المواد العازلة والمحفزات وغيرها) وهو من ضمن (إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة) ، فقد حصل على نسبة فاعلية (من وجهة نظر أفراد الدراسة) بلغت (٧٤,٤٪) فقط وهي أقل من المعيار المحدد في المنهجية.

وبالتالي أصبح عدد (إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة) ما يمثل (٤٢) إجراء .

٣ـ الإجراء الخاص بـ (التدقيق والمراجعة اليومية من قبل أحد أعضاء الإدارة مع مدراء السلامة والصحة والبيئة والتشغيل والصيانة للتأكد من الالتزام بمتطلبات السلامة والصحة والبيئة أثناء عمليات الصيانة) وهو من ضمن (إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة) ، وقد حصل على نسبة فاعلية (من وجهة نظر أفراد الدراسة) بلغت (٧٩,٧٪) فقط وهي أقل من المعيار المحدد في المنهجية . وبالتالي أصبح عدد (إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة) ما يمثل (٤١) إجراء.

وتمهيداً للانتقال إلى الجزء الآخر من الدراسة والخاص بأخذ مرئيات واقتراحات (تقييم) الخبراء المختصين في مجال السلامة الصناعية حول مكونات النموذج المقترح لإجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية من خلال استخدام أسلوب دلفاي عبر جولتين (للمزيد من الإيضاح حول هذا الأسلوب ومنهجيته انظر الفصل الثالث) ، فقد قام الباحث بتصميم وبناء[١] وتوزيع الاستبانة رقم (٢) التي تحتوي على مكونات[٢] النموذج المقترح (أنظر الملحق رقم (٨) باللغة العربية ، والملحق رقم (٩) باللغة الإنجليزية) على الخبراء الذين

---

(١) أنظر كيفية تصميم وبناء النموذج في الفصل الثالث : محور إجراءات الدراسة.

(٢) يتكون النموذج المقترح في الجولة الأولى من (٦) مكونات رئيسة هي كما يلي:
المكون الرئيس رقم (١) وهو خاص بـ (الهدف) من النموذج المقترح ، ويحتوي على عبارة واحدة فقط تلخص الهدف من النموذج.
المكون الرئيس رقم (٢) وهو خاص بـ (المجال) لتطبيق النموذج المقترح ، ويحتوي أيضاً على عبارة واحدة فقط توضح مجال تطبيق هذا النموذج.
المكون الرئيس رقم (٣) وهو خاص بـ (المصطلحات والتعاريف) المستخدمة في النموذج، ويحتوي على (٦) مصطلحات.
المكون الرئيس رقم (٤) وهو خاص بـ (المتطلبات العامة) للنموذج المقترح، ويحتوي على (٧) متطلبات.
المكون الرئيس رقم (٥) وهو خاص بـ (إجراءات السلامة) المحددة في النموذج، ويحتوي على (٦٦) إجراء موزعين على ثلاثة مكونات رئيسة، الأول خاص بـ « إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة» وعددهم (١٦) إجراء، والثاني خاص بـ « إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة» وعددهم (٤١) إجراء، والثالث خاص بـ «إجراءات السلامة بعد عمليات الصيانة» وعددهم (٩) إجراءات.
المكون الرئيس رقم (٦) وهو خاص بـ (المراجع) المستخدمة في النموذج، ويحتوي على مرجعين رئيسين .
المكون الرئيس رقم (٧) وهو خاص بـ (المرفقات) المستخدمة في النموذج ، ويحتوي على كلمة لايوجد .

تـم اختيارهـم (وعددهم ٢٦ خبـير) وفقاً للمعايـير الموضوعة (انظر الفصل السـابق الخاص بالمنهجيـة)، وذلـك بهدف تقييـم النموذج وإبـداء مرئياتهـم واقتراحاتهم في الجولـة الأولى من جولات أسلوب دلفاي .

ويجدر الإشـارة إلى أن الباحث في هذه الجولة قد اعتمد نسـبة (٩٠ ٪ كحد أدنى) كمعيار لإبقاء أو إسـقاط أي مكون من مكونات النموذج عند إعادة تصميم الاسـتبانة الخاصة بالجولة الثانيـة مـن جولات أسـلوب دلفاي وفقـاً لنتائج الجولـة الأولى . أمـا الجولة الثانيـة فقد اعتمد الباحث فيها نسبة (٩٥ ٪ كحد أدنى) لإبقاء أو إسقاط أي مكون من مكونات النموذج.

ويرجع السبب في اعتماد هذه النسب المرتفعة (٨٠٪ للفاعلية ، ٩٠٪ للجولة الأولى ، ٩٥٪ للجولـة الثانيــة) إلى رغبة الباحث في الوصول إلى أهم إجراءات السـلامة التي يمكن إدراجها ضمن النموذج المقترح ، وأن يتسم النموذج بنسبة عالية من الصدق والموضوعية .

وفيما يلي عرض وتحليل نتائج الجولات التي أجراها الباحث ، وذلك على النحو التالي :

عرض وتحليل ومناقشة الجولة الأولى من جولات تقييم النموذج المقترح

يتناول هذا الجزء التعرف على نتائج الجولة الأولى لتقييم النموذج من خلال آراء (استجابات) ومقترحات الخبراء في مجال السـلامة الصناعية (الفئة الرئيسـة الثانية من مجتمع الدراسة) حول مكونـات نموذج إجراءات السـلامة المقـترح لعمليات الصيانة في المنشـآت البتروكيماوية ، وقد قـام الباحـث في سـبيل تحقيق ذلك باسـتخدام التكرارات والنسـب المئوية والمتوسـط الحسـابي والانحراف المعياري ، وذلك للتعرف على آراء الخبراء نحو درجة الموافقة على مكونات النموذج المقترح ، وقد أظهرت نتائج هذه الجولة ارتفاع نسب موافقة الخبراء على جميع مكونات النموذج المقترح ، فيما عدا المكونات التالية :

- المكـون الخـاص بمصطلـح (نظـام الإدارة) المنـدرج تحت المكـون الرئيس الثـاني والخاص بـ (المصطلحـات والتعاريـف في النمـوذج) ، وقـد حصـل على أقل نسـبة موافقـة أو اتفاق بين الخبراء وهي (٥ , ٨٤ ٪) .
- المكـون الخـاص بإجراء السـلامة (التحقق من القوائـم المفقودة من المعـدات والأدوات التي

يتـم اسـتخدامها في عمليات الصيانة) والمنـدرج تحت المكون الرئيس الخـاص بـ (إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة) ، وقد حصل هذا الإجراء على ثاني أقل نسبة موافقة أو اتفاق بين الخبراء وهي (٥ , ٨٨٪) .

وفيما يلي نتائج تحليل ومناقشة هذه الجولة من جولات تقييم النموذج :

أولاً: المكون الرئيس الخاص بـ الهدف (الهدف العام من النموذج المقترح)

الجـدول رقـم (٦٧) آراء (اسـتجابات) أفراد الدراسـة من الخـبراء في الجولة الأولى نحو درجة الموافقةعلى الهدف (الهدف العام من النموذج المقترح)

الهدف (الهدف العام من النموذج المقترح)		غير موافق	محايد	موافق	المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة	الانحراف المعياري	نسبة الموافقة أو الاتفاق ٪
ضـمان فاعليـة نظـم إدارة السـلامة والصحة والبيئة المعمول بها في المنشـآت البتروكيماويـة لتوفير إجـراءات واضحة ومكتوبـة للسـلامة في عمليـات الصيانة لجميـع الأشـخاص المعنيـين بالسـلامة والصحـة والبيئـة ، وكذلـك المعنيـين بالصيانة في المنشآت البتروكيماوية.	ك	صفر	١	٢٥	٢,٩٦٢	٠,١٩٦	٩٨,١
	٪	صفر	٣,٨	٩٦,٢			

يتضـح مـن الجدول السـابق (رقم ٦٧) أن المتوسـط الحسـابي لدرجة الموافقـة على الهدف (الهـدف العام مـن النموذج المقترح) والخاص بــ (ضمان فاعلية نظم إدارة السـلامة والصحة والبيئـة المعمـول بها في المنشـآت البتروكيماويـة لتوفير إجـراءات واضحة ومكتوبة للسـلامة في عمليات الصيانة لجميع الأشخاص المعنيين بالسلامة والصحة والبيئة ، وكذلك المعنيين بالصيانة في المنشـآت البتروكيماوية) (من وجهة نظر الخبراء في الجولة الأولى) هو (٢,٩٦٢ درجة من٣ درجات) ، بانحراف معياري صغير بلغ (٠,١٩٦) درجة مما يدل على عدم وجود تباين كبير في الإجابات بين الخبراء حول الهدف من النموذج ، وكانت نسبة الخبراء الموافقين (نسبة الاتفـاق) على الهدف من النموذج المقترح هي (٩٨,١٪) من مجموع الخبراء .

ثانياً: المكون الرئيس الخاص بـ المجال (مجال تطبيق النموذج المقترح)

الجـدول رقـم (٦٨) آراء (اسـتجابات) أفراد الدراسـة من الخـبراء في الجولة الأولى نحو درجة الموافقةعلى المجال (مجال تطبيق النموذج المقترح)

المجال (مجال تطبيق النموذج المقترح)		غير موافق	محايد	موافق	المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة	الانحراف المعياري	نسبة الموافقة أو الاتفاق ٪
هـذا النمـوذج ينطبـق عـلى جميـع إجـراءات الصيانة المسـتخدمة في كل المرافق الخاصـة بالتصنيع ، التخزين ، خطوط الأنابيـب ، المحطات ومرافق الأبحـاث بالمنشـآت البتروكيماويـة لتنفيذ إجراءات السـلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية.	ك	صفر	صفر	٢٦	٣	صفر	١٠٠,٠
	٪	صفر	صفر	١٠٠,٠			

يتضح من الجدول السابق (رقم ٦٨) أن المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على المجال (مجال تطبيـق النمـوذج المقترح) وهو (هـذا النموذج ينطبق عـلى جميع إجراءات الصيانة المسـتخدمة في كل المرافـق الخاصـة بالتصنيـع ، التخزيـن ، خطـوط الأنابيب ، المحطـات ومرافق الأبحاث بالمنشـآت البتروكيماوية لتنفيذ إجراءات السـلامة في عمليات الصيانة بالمنشـآت البتروكيماوية) (من وجهة نظر الخبراء في الجولة الأولى) هو (٣ درجات من٣ درجات) ، بانحراف معياري صغـير بلغ (صفر) درجة ، وكانت نسـبة الخبراء الموافقين (نسـبة الاتفـاق) على المجال (مجال تطبيق النموذج المقترح) هي (١٠٠,٠٪) من مجموع الخبراء .

ثالثاً: المكون الرئيس الخاص بـ (المصطلحات والتعاريف)

الجدول رقم (٦٩) آراء (استجابات) أفراد الدراسة من الخبراء في الجولة الأولى نحو درجة الموافقة على المكونات الفرعية المندرجة تحت المكون الرئيس الخاص بـ (المصطلحات والتعاريف)

المصطلحات و التعاريف		غير موافق	محايد	موافق	المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة	الانحراف المعياري	نسبة الموافقة أو الاتفاق ٪
النموذج: الأسلوب أو اللائحة أو الهيكل الذي يضم مجموعة إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية وفقاً للمعايير والأسس العلمية .	ك	١	٢	٢٣	٢,٨٥	٠,٤٦	٩٢,٣١
	٪	٣,٨	٧,٧	٨٨,٥			
نظام الإدارة: الإجراءات التفصيلية أو السياسات التي تضعها إدارات المنشآت البتروكيماوية التي توضح منهجية التنفيذ لتلبية متطلبات إجراءات السلامة والصحة والبيئة في المنشآت البتروكيماوية .	ك	١	٤	٢١	٢,٧٧	٠,٥١	٨٨,٥
	٪	٣,٨	١٥,٤	٨٠,٨			
المنشأة : البنية المادية أو المنطقة التابعة لها التي يتم فيها تشغيل المصانع ، التخزين ، خطوط الأنابيب ، المحطات ، ومرافق الأبحاث ، ويشمل أيضاً مناولة المنتجات والمرافق المرتبطة بها ودعم البنية التحتية الموجودة في أماكن العمل .	ك	صفر	١	٢٥	٢,٩٦	٠,٢	٩٨,٠٨
	٪	صفر	٣,٨	٩٦,٢			
المنشأة البتروكيماوية : جميع المنشآت التي تعتمد في عملية التصنيع على مواد خام من أصل بترولي لإنتاج منتجات لها صفات جديدة باستخدام التغيرات الكيميائية والفيزيائية .	ك	صفر	١	٢٥	٢,٩٦	٠,٢	٩٨,٠٨
	٪	صفر	٣,٨	٩٦,٢			

المصطلحات و التعاريف		غير موافق	محايد	موافق	المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة	الانحراف المعياري	نسبة الموافقة أو الاتفاق ٪
إجراءات السلامة : جميع الإجراءات والخطوات والأساليب والوسائل التي تقلل أو تحد من وقوع الحوادث في المنشآت البتروكيماوية عند القيام بعمليات الصيانة ، بإزالة أسبابها والتقليل من أضرارها .	ك	صفر	٤	٢٢	٢,٨٥	٠,٣٧	٩٢,٣١
	٪	صفر	١٥,٤	٨٤,٦			
عمليات الصيانة : جميع الإجراءات الإدارية والفنية التي تتخذ لتجنب أو إصلاح العطل أو التلف الناتج عن الاستعمال ، والتي تجعل المنشأة البتروكيماوية بحالة تشغيلية جيدة .	ك	صفر	٤	٢٢	٢,٨٥	٠,٣٧	٩٢,٣١
	٪	صفر	١٥,٤	٨٤,٦			
(المصطلحات و التعاريف) بوجه عام					٢,٨٥٩	٠,٢٠٩	٩٣,٠

يتضح من الجدول السابق (رقم ٦٩) أن المتوسط الحسابي العام لدرجة الموافقة على (المصطلحات و التعاريف) الخاصة بالنموذج والمندرجة تحت هذا المحور بوجه عام (من وجهة نظر الخبراء في الجولة الأولى) هو (٢,٨٥٩ درجة من٣ درجات) ، بانحراف معياري صغير بلغ (٠,٢٠٩) درجة ، وكانت نسبة الخبراء الموافقين (نسبة الاتفاق) على هذه المصطلحات والتعاريف هي (٩٣,٠٪) من مجموع الخبراء .

كما تبين من الجدول السابق (رقم ٦٩) أيضاً أنه من الممكن ترتيب (ترتيباً تنازلياً) (المصطلحات والتعاريف) المندرجة تحت هذا المحور (من حيث المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة عليها من وجهة نظر الخبراء في الجولة الأولى) كما يلي :

١ ـ جاءت المصطلحات الخاصة بـ (المنشأة) و بـ (المنشأة البتروكيماوية) في الترتيب الأول من حيث درجة الموافقة عليها ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على هذه المصطلحات ما مقداره (٢,٩٦ درجة من٣ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٠,٨٨٩ درجة) ، وكانت نسبة الأفراد الموافقين على هذه المصطلحات هي (٩٨,٠٨٪) من مجموع الخبراء .

٢ ـ جاءت المصطلحات الخاصة بـ (النموذج) و بـ (إجراءات السلامة) و بـ (عمليات الصيانة) في الترتيب الثاني من حيث درجة الموافقة عليها ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على هذه المصطلحات ما مقداره (٨٥ , ٢ درجة من ٣ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٣٧ , ٠ درجة) ، وكانت نسبة الأفراد الموافقين على هذه المصطلحات هي (٣١ , ٩٢ ٪) من مجموع الخبراء .

٣ ـ جاء المصطلح الخاص بـ (نظام الإدارة) في الترتيب الثالث والأخير من حيث درجة الموافقة عليه ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على هذا المصطلح ما مقداره (٧٧ , ٢ درجة من٣ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٥١ , ٠ درجة) ، وكانت نسبة الأفراد الموافقين على هذا المصطلح هي (٥ , ٨٨٪) من مجموع الخبراء . كما أقترح بعض الخبراء إلغاء هذا المصطلح ، بحيث يدمج مصطلح (نظام الإدارة) فقط دون محتواه ضمن مضمون مصطلح (النموذج) .

وقد اقترح بعض الخبراء التعديل في صياغة بعض المصطلحات كما يلي :

١ ـ المصطلح الخاص بالنموذج بحيث يصبح بعد التعديل كما يلي: (النموذج : النظام الإداري أو اللائحة أو الأسلوب الذي يضم تصميم مجموعة إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية وفقاً للمعايير والأسس العلمية ، والذي يتضمن : الهدف ، المجال ، المصطلحات والتعاريف ، المتطلبات العامة ، الإجراءات ، المراجع ، والمرفقات) .

٢ ـ المصطلح الخاص بإجراءات السلامة بحيث يصبح بعد التعديل كما يلي : (إجراءات السلامة: جميع الإجراءات التفصيلية والخطوات والأساليب والوسائل التي تمنع أو تحد أو تقلل من وقوع الحوادث في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ، بإزالة أسبابها والتقليل من أضرارها) .

٣ ـ المصطلح الخاص بعمليات الصيانة بحيث يصبح بعد التعديل كما يلي: (عمليات الصيانة: جميع الإجراءات الإدارية والفنية التي تتخذ للمحافظة على كفاءة التشغيل أو لتجنب أو إصلاح العطل أو التلف الناتج عن الاستعمال ، والتي تجعل المنشأة البتروكيماوية في حالة تشغيلية جيدة) .

رابعاً: المكون الرئيس الخاص بـ (المتطلبات العامة)

الجدول رقم (٧٠) آراء (استجابات) أفراد الدراسة من الخبراء في الجولة الأولى نحو درجة الموافقةعلى المكونات الفرعية المندرجة تحت المكون الرئيس الخاص بـ (المتطلبات العامة)

المتطلبات العامة		غير موافق	محايد	موافق	المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة	الانحراف المعياري	نسبة الموافقة أو الاتفاق ٪
١) يجب على إدارات المنشآت البتروكيماوية تطوير وتنفيذ نظم الإدارة التي تلبي متطلبات إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية .	ك	صفر	١	٢٥	٢,٩٦٢	٠,١٩٦	٩٨,١
	٪	صفر	٣,٨	٩٦,٢			
٢) الأدوار والمسؤوليات لكل المناصب والوظائف الأخرى بالمنشآت البتروكيماوية المسؤولة عن دعم التنفيذ لهذه الإجراءات يجب أن تكون محددة بوضوح وموثقة ومبلغة.	ك	صفر	صفر	٢٦	٣,٠٠٠	٠,٠٠٠	١٠٠,٠
	٪	صفر	صفر	١٠٠,٠			
٣) نظام الإدارة بالمنشآت البتروكيماوية يجب أن يكون مهيئاً للحفاظ على سجل السلامة المرتبط بتاريخ الصيانة لجميع المعدات وخاصة الخطرة أو الحرجة .	ك	صفر	٣	٢٣	٢,٨٨٥	٠,٣٢٦	٩٤,٢
	٪	صفر	١١,٥	٨٨,٥			
٤) إجراءات السلامة يجب أن تكون محددة وواضحة ومعتمدة وموثقة من إدارات المنشآت البتروكيماوية .	ك	صفر	١	٢٥	٢,٩٦٢	٠,١٩٦	٩٨,١
	٪	صفر	٣,٨	٩٦,٢			
٥) إجراءات السلامة يجب أن تكون متوافرة وسهل الحصول عليها من قبل جميع العاملين في مجال الأمن الصناعي، السلامة، التشغيل والصيانة بالمنشآت البتروكيماوية.	ك	صفر	٢	٢٤	٢,٩٢٣	٠,٢٧٢	٩٦,٢
	٪	صفر	٧,٧	٩٢,٣			

المتطلبات العامة		غير موافق	محايد	موافق	المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة	الانحراف المعياري	نسبة الموافقة أو الاتفاق ٪
٦) يجب أن تكون إجراءات السلامة شاملة لكل عمليات الصيانة بمختلف أنواعها بالمنشآت البتروكيماوية .	ك	صفر	صفر	٢٦	٣,٠٠٠	٠,٠٠٠	١٠٠,٠
	٪	صفر	صفر	١٠٠,٠			
٧) إجراءات السلامة يجب أن تكون مرنة قابلة للتعديل أو التطوير أو التغيير بما يتناسب مع كافة الأدوات والمعدات والآلات التي يستخدمها العاملين في الصيانة ووفقاً للمعايير والأسس العلمية للسلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية .	ك	صفر	٣	٢٣	٢,٨٨٥	٠,٣٢٦	٩٤,٢
	٪	صفر	١١,٥	٨٨,٥			
المتطلبات العامة بوجه عام					٢,٩٤٥	٠,٠٩١	٩٧,٣

يتضح من الجدول السابق (رقم ٧٠) أن المتوسط الحسابي العام لدرجة الموافقة على (المتطلبات العامة) للنموذج والمندرجة تحت هذا المحور بوجه عام (من وجهة نظر الخبراء في الجولة الأولى) هو (٢,٩٤٥ درجة من٣ درجات) ، بانحراف معياري صغير بلغ (٠,٠٩١) درجة ، وكانت نسبة الخبراء الموافقين (نسبة الاتفاق) على المتطلبات العامة للنموذج هي (٩٧,٣٪) من مجموع الخبراء .

كما تبين من الجدول السابق (رقم ٧٠) أيضاً أنه من الممكن ترتيب (ترتيباً تنازلياً) المتطلبات العامة للنموذج والمندرجة تحت هذا المحور (من حيث المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة عليها من وجهة نظر الخبراء في الجولة الأولى) كما يلي :

١ ـ جاءت المتطلبات العامة الخاصة بـ (الأدوار والمسؤوليات لكل المناصب والوظائف الأخرى بالمنشآت البتروكيماوية المسؤولة عن دعم التنفيذ لهذه الإجراءات يجب أن تكون محددة بوضوح وموثقة ومبلغة) و بـ (يجب أن تكون إجراءات السلامة شاملة لكل عمليات الصيانة بمختلف أنواعها بالمنشآت البتروكيماوية) في الترتيب الأول من حيث درجة الموافقة عليها ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على هذه المتطلبات العامة

ما مقداره (٣ درجات من ٣ درجات) بانحراف معياري بلغ (صفر درجة) ، وكانت نسبة الأفراد الموافقين على هذه المتطلبات العامة هي (٠ , ١٠٠٪) من مجموع الخبراء .

٢ ـ جاءت المتطلبات العامة الخاصة بـ (يجب على إدارات المنشآت البتروكيماوية تطوير وتنفيذ نظم الإدارة التي تلبي متطلبات إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية) و بـ (إجراءات السلامة يجب أن تكون محددة وواضحة ومعتمدة وموثقة من إدارات المنشآت البتروكيماوية) في الترتيب الثاني من حيث درجة الموافقة عليها ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على هذه المتطلبات العامة ما مقداره (٢ , ٩٦٢ درجات من ٣ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (١٩٦ , ٠ درجة) ، وكانت نسبة الأفراد الموافقين على هذه المتطلبات العامة هي (١ , ٩٨٪) من مجموع الخبراء .

٣ ـ جاء المتطلب العام الخاص بـ (إجراءات السلامة يجب أن تكون متوافرة وسهل الحصول عليها من قبل جميع العاملين في مجال الأمن الصناعي ، السلامة ، التشغيل والصيانة بالمنشآت البتروكيماوية) في الترتيب الثالث من حيث درجة الموافقة عليه ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على هذا المتطلب العام ما مقداره (٢ , ٩٢٣ درجات من ٣ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٢٧٢ , ٠ درجة) ، وكانت نسبة الأفراد الموافقين على هذه المتطلبات العامة هي (٢ , ٩٦٪) من مجموع الخبراء .

٤ ـ جاءت المتطلبات العامة الخاصة بـ (نظام الإدارة بالمنشآت البتروكيماوية يجب أن يكون مهيئاً للحفاظ على سجل السلامة المرتبط بتاريخ الصيانة لجميع المعدات وخاصة الخطرة أو الحرجة) و بـ (إجراءات السلامة يجب أن تكون مرنة قابلة للتعديل أو التطوير أو التغيير بما يتناسب مع كافة الأدوات والمعدات والآلات التي يستخدمها العاملين في الصيانة ووفقاً للمعايير والأسس العلمية للسلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية) في الترتيب الرابع من حيث درجة الموافقة عليها، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على هذه المتطلبات العامة ما مقداره (٢ , ٨٨٥ درجات من ٣ درجات) بانحراف معياري صغير بلغ (٣٢٦ , ٠ درجة) ، وكانت نسبة الأفراد الموافقين على هذه المتطلبات العامة هي (٢ , ٩٤٪) من مجموع الخبراء .

وقد اقترح بعض الخبراء التعديل في صياغة بعض المتطلبات العامة كما يلي :

١ ـ المتطلب رقم (١) في الجدول السابق ، بحيث يصبح بعد التعديل على النحو التالي : (يجب على إدارات المنشآت البتروكيماوية تطوير وتنفيذ ومراجعة النظام الإداري للسلامة والصحة والبيئة بشكل دوري والذي يلبي متطلبات إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية) .

٢ ـ المتطلب رقم (٣) في الجدول السابق ، بحيث يصبح بعد التعديل على النحو التالي : (النظام الإداري للسلامة والصحة والبيئة بالمنشآت البتروكيماوية يجب أن يكون مهيئاً للحفاظ على سجل السلامة المرتبط بتاريخ الصيانة لجميع المعدات وخاصة الخطرة أو الحرجة) .

٣ ـ المتطلب رقم (٤) في الجدول السابق ، بحيث يصبح بعد التعديل على النحو التالي : (إجراءات السلامة يجب أن تكون محددة وواضحة ومعتمدة وموثقة من الإدارة العليا للمنشآت البتروكيماوية) .

٤ ـ المتطلب رقم (٥) في الجدول السابق ، بحيث يصبح بعد التعديل على النحو التالي : (إجراءات السلامة يجب أن تكون متوافرة لجميع العاملين في المنشأة أو لدى المقاولين) .

٥ ـ المتطلب رقم (٧) في الجدول السابق ، بحيث يصبح بعد التعديل على النحو التالي : (إجراءات السلامة يجب أن تكون محدثة ومطورة وان تراجع بشكل دوري ، وذلك بما يتناسب مع كافة الأدوات والمعدات والآلات التي يستخدمها العاملين في الصيانة ووفقاً للمعايير والأسس العلمية للسلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية) .

خامساً: المكون الرئيس الخاص بـ (إجراءات السلامة)

١ ـ المكون الرئيس الخاص بـ (إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة)

الجدول رقم (٧١) آراء (استجابات) أفراد الدراسة من الخبراء في الجولة الأولى نحو درجة الموافقة على المكونات الفرعية المندرجة تحت المكون الرئيس الخاص بـ (إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة)

إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة		غير موافق	محايد	موافق	المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة	الانحراف المعياري	نسبة الموافقة أو الاتفاق ٪
١) تشكيل فريق عمل يضم إدارات السلامة ، الأمن الصناعي ، التشغيل، والصيانة لدراسة وتحديد عمليات الصيانة الحرجة وعالية الخطورة بناء على عمليات تحليل المخاطر لأنشطة الصيانة المراد انجازها .	ك	صفر	٤	٢٢	٢,٨٤٦	٠,٣٦٨	٩٢,٣
	٪	صفر	١٥,٤	٨٤,٦			
٢) قيام فريق العمل بزيارة ميدانية لمواقع عمليات الصيانة للتأكد من إزالة جميع المخاطر قبل الشروع في عمليات الصيانة .	ك	صفر	٢	٢٤	٢,٩٢٣	٠,٢٧٢	٩٦,٢
	٪	صفر	٧,٧	٩٢,٣			
٣) مراجعة شاملة لخطط السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة .	ك	صفر	١	٢٥	٢,٩٦٢	٠,١٩٦	٩٨,١
	٪	صفر	٣,٨	٩٦,٢			
٤) مراجعة شاملة لخطط السلامة والصحة والبيئة لدى مقاولي الصيانة.	ك	صفر	٢	٢٤	٢,٩٢٣	٠,٢٧٢	٩٦,٢
	٪	صفر	٧,٧	٩٢,٣			
٥) التأكد من التأهيل والكفاءة لممثلي السلامة والصحة والبيئة للمقاولين فيما يتعلق بالسلامة والصحة والبيئة.	ك	صفر	صفر	٢٦	٣	صفر	١٠٠
	٪	صفر	صفر	١٠٠,٠			
٦) التأكد من التأهيل والكفاءة الفنية للعاملين بالصيانة لدى المقاولين .	ك	صفر	٢	٢٤	٢,٩٢٣	٠,٢٧٢	٩٦,٢
	٪	صفر	٧,٧	٩٢,٣			

إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة		غير موافق	محايد	موافق	المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة	الانحراف المعياري	نسبة الموافقة أو الاتفاق ٪
٧) فحص المعدات والأجهزة والأدوات والآليات والمركبات الخاصة بالمنشأة أو بالمقاولين والتي قد تشكل خطورة أثناء عمليات الصيانة .	ك	صفر	صفر	٢٦	٣	صفر	١٠٠
	٪	صفر	صفر	١٠٠,٠			
٨) تنظيم وترتيب الموارد البشرية والمادية للسلامة والصحة والبيئة والتي سيتم الاعتماد عليها في تنفيذ برنامج السلامة والصحة والبيئة أثناء عمليات الصيانة .	ك	صفر	٢	٢٤	٢,٩٢٣	٠,٢٧٢	٩٦,٢
	٪	صفر	٧,٧	٩٢,٣			
٩) التعريف والتوعية والتوجيه بالسلامة والصحة والبيئة للمقاولين.	ك	صفر	صفر	٢٦	٣	صفر	١٠٠
	٪	صفر	صفر	١٠٠,٠			
١٠) وضع خطة التحرك داخل المنشأة للعاملين والآليات التابعة للمقاولين وتأمين بطاقات وتصاريح الدخول المؤقتة لهم .	ك	صفر	٢	٢٤	٢,٩٢٣	٠,٢٧٢	٩٦,٢
	٪	صفر	٧,٧	٩٢,٣			
١١) وضع الهيكل التنظيمي للاتصالات الإدارية بين فريق السلامة والصحة والبيئة والأمن وإدارة المنشأة .	ك	صفر	صفر	٢٦	٣	صفر	١٠٠
	٪	صفر	صفر	١٠٠,٠			
١٢) فحص أنظمة ومعدات السلامة والإطفاء بالمنشأة والتأكد من سلامتها وجاهزيتها للحالات الطارئة .	ك	صفر	صفر	٢٦	٣	صفر	١٠٠
	٪	صفر	صفر	١٠٠,٠			
١٣) التأكد من التدريب على متطلبات السلامة والصحة والبيئة لجميع الموظفين المعنيين بالسلامة والصحة والبيئة بالمنشأة أو لدى المقاولين .	ك	صفر	١	٢٥	٢,٩٦٢	٠,١٩٦	٩٨,١
	٪	صفر	٣,٨	٩٦,٢			

إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة		غير موافق	محايد	موافق	المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة	الانحراف المعياري	نسبة الموافقة أو الاتفاق ٪
١٤) إعداد برنامج للحوافز لتشجيع ممارسات العمل الآمنة أثناء عمليات الصيانة .	ك	صفر	٤	٢٢	٢,٨٤٦	٠,٣٦٨	٩٢,٣
	٪	صفر	١٥,٤	٨٤,٦			
١٥) عقد الاجتماع مع فريق إدارة السلامة والصحة والبيئة والذي يضم ممثلي السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة ولدى المقاولين .	ك	صفر	١	٢٥	٢,٩٦٢	٠,١٩٦	٩٨,١
	٪	صفر	٣,٨	٩٦,٢			
١٦) التأكد من إجراءات قفل وعزل كافة مصادر الطاقة (الكهربائية ، الميكانيكية ، الهيدروليكية ، الحرارية ، الكيميائية ، الهوائية ، الغازية) عن المناطق التي تجري فيها عمليات الصيانة ووضع اللافتات عليها .	ك	صفر	صفر	٢٦	٣	٠	١٠٠
	٪	صفر	صفر	١٠٠,٠			
إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة بوجه عام					٢,٩٥	٠,٠٧٩	٩٧,٥

يتضح من الجدول السابق (رقم ٧١) أن المتوسط الحسابي العام لدرجة الموافقة على (إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة) والمندرجة تحت هذا المحور بوجه عام (من وجهة نظر الخبراء في الجولة الأولى) هو (٢,٩٥ درجة من٣ درجات) ، بانحراف معياري صغير بلغ (٠,٠٧٩) درجة ، وكانت نسبة الخبراء الموافقين (نسبة الاتفاق) على إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة بوجه عام والمندرجة في النموذج هي (٩٧,٥٪) من مجموع الخبراء .

كما تبين من الجدول السابق (رقم ٧١) أيضاً أنه من الممكن ترتيب (ترتيباً تنازلياً) إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة والمندرجة تحت هذا المحور (من حيث المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة عليها من وجهة نظر الخبراء في الجولة الأولى) كما يلي :

١ ـ جاءت إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة التالية في الترتيب الأول من حيث درجة الموافقة عليها ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على هذه الإجراءات ما مقداره (٣ درجات من ٣ درجات) بانحراف معياري بلغ (صفر درجة)، وكانت نسبة الأفراد

الموافقين على هذه الإجراءات هي (٠ , ١٠٠٪) من مجموع الخبراء ، وهذه الإجراءات هي :

أ ـ التأكد من التأهيل والكفاءة لممثلي السلامة والصحة والبيئة للمقاولين فيما يتعلق بالسلامة والصحة والبيئة .

ب ـ فحص المعدات والأجهزة والأدوات والآليات والمركبات الخاصة بالمنشأة أو بالمقاولين والتي قد تشكل خطورة أثناء عمليات الصيانة .

ج ـ التعريف والتوعية والتوجيه بالسلامة والصحة والبيئة للمقاولين .

د ـ وضع الهيكل التنظيمي للاتصالات الإدارية بين فريق السلامة والصحة والبيئة والأمن وإدارة المنشأة .

هـ ـ فحص أنظمة ومعدات السلامة والإطفاء بالمنشأة والتأكد من سلامتها وجاهزيتها للحالات الطارئة .

و ـ التأكد من إجراءات قفل وعزل كافة مصادر الطاقة (الكهربائية ، الميكانيكية ، الهيدروليكية، الحرارية ، الكيميائية ، الهوائية ، الغازية) عن المناطق التي تجري فيها عمليات الصيانة ووضع اللافتات عليها .

٢ ـ جاءت إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة التالية في الترتيب الثاني من حيث درجة الموافقة عليها ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على هذه الإجراءات ما مقداره (٢ , ٩٦٢ درجات من ٣ درجات) بانحراف معياري بلغ (٠ , ١٩٦ درجة) ، وكانت نسبة الأفراد الموافقين على هذه الإجراءات هي (١ , ٩٨ ٪) من مجموع الخبراء ، وهذه الإجراءات هي :

أ ـ مراجعة شاملة لخطط السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة .

ب ـ التأكد من التدريب على متطلبات السلامة والصحة والبيئة لجميع الموظفين المعنيين بالسلامة والصحة والبيئة بالمنشأة أو لدى المقاولين .

ج ـ عقد الاجتماع مع فريق إدارة السلامة والصحة والبيئة والذي يضم ممثلي السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة ولدى المقاولين .

٣ ـ جاءت إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة التالية في الترتيب الثالث من حيث درجة الموافقة عليها ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على هذه الإجراءات ما مقداره (٢,٩٢٣ درجات من ٣ درجات) بانحراف معياري بلغ (٠,٢٧٢ درجة)، وكانت نسبة الأفراد الموافقين على هذه الإجراءات هي (٩٦,٢ ٪) من مجموع الخبراء ، وهذه الإجراءات هي :

أ ـ قيام فريق العمل بزيارة ميدانية لمواقع عمليات الصيانة للتأكد من إزالة جميع المخاطر قبل الشروع في عمليات الصيانة .

ب ـ مراجعة شاملة لخطط السلامة والصحة والبيئة لدى مقاولي الصيانة .

ج ـ التأكد من التأهيل والكفاءة الفنية للعاملين بالصيانة لدى المقاولين .

د ـ تنظيم وترتيب الموارد البشرية والمادية للسلامة والصحة والبيئة والتي سيتم الاعتماد عليها في تنفيذ برنامج السلامة والصحة والبيئة أثناء عمليات الصيانة .

هـ ـ وضع خطة التحرك داخل المنشأة للعاملين والآليات التابعة للمقاولين وتأمين بطاقات وتصاريح الدخول المؤقتة لهم .

٤ ـ جاءت إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة التالية في الترتيب الرابع من حيث درجة الموافقة عليهما، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على هذه الإجراءات ما مقداره (٢,٨٤٦ درجات من ٣ درجات) بانحراف معياري بلغ (٠,٣٦٨ درجة)، وكانت نسبة الأفراد الموافقين على هذه الإجراءات هي (٩٢,٣ ٪) من مجموع الخبراء ، وهذه الإجراءات هي :

أ ـ تشكيل فريق عمل يضم إدارات السلامة ، الأمن الصناعي ، التشغيل ، والصيانة لدراسة وتحديد عمليات الصيانة الحرجة وعالية الخطورة بناء على عمليات تحليل المخاطر لأنشطة الصيانة المراد انجازها .

ب ـ إعداد برنامج للحوافز لتشجيع ممارسات العمل الآمنة أثناء عمليات الصيانة .

وقـد اقـترح بعض الخـبراء التعديل في صياغة العديـد من إجراءات السـلامة قبل عمليات الصيانة التالية :

١ ـ الإجراء الفرعي رقم (١) بحيث يصبح بعد التعديل على النحو التالي : (تشكيل فريق عمل يضم ممثلين عن إدارات السـلامة ، التشـغيل ، والصيانة ، مع الاستعانة بالإدارات الهندسية والإنتاج والمقاولين ـ عند الحاجة ـ وذلك لدراسة وتحديد عمليات الصيانة الحرجة وعالية الخطورة بهدف تحليل وتقييم مخاطرها) .

٢ ـ الإجـراء الفرعـي رقم (٢) بحيث يصبح بعد التعديل على النحو التالي : (قيام فريق العمل بزيارة ميدانية لمواقع عمليات الصيانة الحرجة وعالية الخطورة للتأكد من إزالة جميع المخاطر قبل البدء في عمليات الصيانة) .

٣ ـ الإجـراء الفرعـي رقـم (٣) بحيث يصبح بعد التعديل على النحو التـالي : (مراجعة خطط السلامة والصحة والبيئة في مناطق عمليات الصيانة بالمنشأة) .

٤ ـ الإجـراء الفرعـي رقـم (٤) بحيث يصبح بعد التعديل على النحو التـالي : (مراجعة خطط السلامة والصحة والبيئة المرتبطة بعمليات الصيانة لدى المقاولين) .

٥ ـ الإجـراء الفرعـي رقـم (٨) بحيث يصبح بعد التعديل على النحو التـالي : (تنظيم وترتيب الموارد البشرية والمادية للسلامة والصحة والبيئة والتي سيتم الاعتماد عليها في تنفيذ برنامج السلامة والصحة والبيئة في عمليات الصيانة الدورية الشاملة) .

٦ ـ الإجراء الفرعي رقم (٩) بحيث يصبح بعد التعديل على النحو التالي : (التعريف والتوعية والتوجيه بالسـلامة والصحة والبيئة وبخطط الاسـتجابة للطوارئ وخطط الإخلاء لجميع العاملين بالمنشأة ولدى المقاولين) .

٧ ـ الإجـراء الفرعـي رقم (١١) بحيـث يصبح بعد التعديل على النحـو التالي: (وضع الهيكل التنظيمي للاتصالات الإدارية بين فريق السـلامة والصحة والبيئة والأمن الصناعي وإدارة المنشأة و ممثلو السلامة لدى المقاولين عند إجراء عمليات الصيانة الدورية الشاملة) .

٨ ـ الإجـراء الفرعـي رقـم (١٣) بحيـث يصبح بعـد التعديل عـلى النحو التـالي: (التأكد من

التدريب على متطلبات السلامة والصحة والبيئة لجميع الموظفين بالمنشأة ولدى المقاولين) .

٩ ـ الإجراء الفرعي رقم (١٤) بحيث يصبح بعد التعديل على النحو التالي : (إعداد برنامج الحوافز لتشجيع ممارسات العمل الآمنة من قبل جميع العاملين في عمليات الصيانة الدورية الشاملة) .

١٠ ـ الإجراء الفرعي رقم (١٥) بحيث يصبح بعد التعديل على النحو التالي: (عقد الاجتماع مع فريق إدارة السلامة والصحة والبيئة والذي يضم ممثلي السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة ولدى المقاولين عند إجراء عمليات الصيانة الدورية الشاملة) .

٢ ـ المكون الرئيس الخاص بـ (إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة)

الجدول رقم (٧٢) آراء (استجابات) أفراد الدراسة من الخبراء في الجولة الأولى نحو درجة الموافقة على المكونات الفرعية المندرجة تحت المكون الرئيس الخاص بـ (إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة)

إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة		غير موافق	محايد	موافق	المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة	الانحراف المعياري	نسبة الموافقة أو الاتفاق ٪
١٧) تحديد وقت منتظم للمراجعة والتفتيش للسلامة والصحة والبيئة في كافة مناطق عمليات الصيانة .	ك	١	٢	٢٣	٢,٨٤٦	٠,٤٦٤	٩٢,٣
	٪	٣,٨	٧,٧	٨٨,٥	.	.	.
١٨) اكتشاف المخاطر التي تحدث أثناء تنفيذ عمليات الصيانة وتحديد مواقعها واتخاذ الإجراءات اللازمة لتصحيحها .	ك	صفر	١	٢٥	٢,٩٦٢	٠,١٩٦	٩٨,١
	٪	صفر	٣,٨	٩٦,٢	.	.	.
١٩) التحقق من عمليات التأريض الكهربائي للمعدات والأجهزة والآليات التي يتم استخدامها أثناء عمليات الصيانة.	ك	صفر	١	٢٥	٢,٩٦٢	٠,١٩٦	٩٨,١
	٪	صفر	٣,٨	٩٦,٢	.	.	.
٢٠) تحصين وعزل المناطق ذات المخاطر العالية التي تتم فيها عمليات الصيانة .	ك	صفر	صفر	٢٦	٣	٠	١٠٠
	٪	صفر	صفر	١٠٠,٠	.	.	.
٢١) التحكم ومراقبة مصادر الإشعاع التي يتم استخدامها في عمليات الصيانة .	ك	صفر	صفر	٢٦	٣	٠	١٠٠
	٪	صفر	صفر	١٠٠,٠	.	.	.

إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة		غير موافق	محايد	موافق	المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة	الانحراف المعياري	نسبة الموافقة أو الاتفاق ٪
٢٢) التحكم في عملية دخول السيارات التي تحمل المصادر الإشعاعية إلى مناطق عمليات الصيانة والتأكد من سلامة إجراءاتها .	ك	صفر	صفر	٢٦	٣	٠	١٠٠
	٪	صفر	صفر	١٠٠,٠	٠	٠	٠
٢٣) التأكد من التقيد بتصاريح العمل أثناء استخدام مصادر الإشعاع في عمليات الصيانة.	ك	صفر	صفر	٢٦	٣	٠	١٠٠
	٪	صفر	صفر	١٠٠,٠	٠	٠	٠
٢٤) التأكد من عزل المناطق التي تستخدم فيها مصادر الإشعاع أثناء عمليات الصيانة.	ك	صفر	صفر	٢٦	٣	٠	١٠٠
	٪	صفر	صفر	١٠٠,٠	٠	٠	٠
٢٥) متابعة عمليات النظافة في كافة المناطق التي تجري فيها عمليات الصيانة .	ك	صفر	صفر	٢٦	٣	٠	١٠٠
	٪	صفر	صفر	١٠٠,٠	٠	٠	٠
٢٦) التأكد من سلامة إجراءات التخلص من المخلفات الناتجة عن عمليات النظافة .	ك	صفر	١	٢٥	٢,٩٦٢	٠,١٩٦	٩٨,١
	٪	صفر	٣,٨	٩٦,٢	٠	٠	٠
٢٧) التحقق من عدم انسكاب النفط أو المواد الكيميائية السائلة أو الصلبة في أنظمة الصرف الصحي أو تسرب الغازات الكيميائية الخطرة إلى الغلاف الجوي .	ك	صفر	١	٢٥	٢,٩٦٢	٠,١٩٦	٩٨,١
	٪	صفر	٣,٨	٩٦,٢	٠	٠	٠
٢٨) التأكد من توافر طفايات وبطانيات الحريق في مناطق الأعمال الساخنة .	ك	صفر	صفر	٢٦	٣	٠	١٠٠
	٪	صفر	صفر	١٠٠,٠	٠	٠	٠
٢٩) التحقق من سلامة مواقع وأوضاع المعدات والكابلات في مناطق عمليات الصيانة.	ك	صفر	١	٢٥	٢,٩٦٢	٠,١٩٦	٩٨,١
	٪	صفر	٣,٨	٩٦,٢	٠	٠	٠
٣٠) التحكم في حركة المعدات والآليات والأفراد في المناطق التي تتم فيها عمليات الصيانة	ك	صفر	١	٢٥	٢,٩٦٢	٠,١٩٦	٩٨,١
	٪	صفر	٣,٨	٩٦,٢	٠	٠	٠
٣١) التأكد من توافر علامات التحذير والسلامة في مناطق عمليات الصيانة .	ك	صفر	صفر	٢٦	٣	٠	١٠٠
	٪	صفر	صفر	١٠٠,٠	٠	٠	٠
٣٢) التحقق من سلامة نقل وتداول وتخزين المواد التي تحتوي على نفايات خطرة في مناطق تخزين النفايات الخطرة المؤقتة .	ك	صفر	١	٢٥	٢,٩٦٢	٠,١٩٦	٩٨,١
	٪	صفر	٣,٨	٩٦,٢	٠	٠	٠
٣٣) التأكد من سلامة استخدام وتداول وتخزين اسطوانات الغاز التي يتم استخدامها في عمليات الصيانة .	ك	صفر	صفر	٢٦	٣	٠	١٠٠
	٪	صفر	صفر	١٠٠,٠	٠	٠	٠

إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة		غير موافق	محايد	موافق	المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة	الانحراف المعياري	نسبة الموافقة أو الاتفاق ٪
٣٤) التحقق من استخدام معدات الوقاية الشخصية لجميع العاملين أثناء عمليات الصيانة .	ك	صفر	صفر	٢٦	٣	٠	١٠٠
	٪	صفر	صفر	١٠٠,٠	٠	٠	٠
٣٥) التحقق من استخدام تصاريح العمل الساخن والبارد وسلامة إجراءاتها أثناء عمليات الصيانة .	ك	صفر	١	٢٥	٢,٩٦٢	٠,١٩٦	٩٨,١
	٪	صفر	٣,٨	٩٦,٢	٠	٠	٠
٣٦) التأكد من سلامة إجراءات تجديد تصاريح العمل وقصر تجديدها على مصدر واحد مشترك (مشرف النوبة على سبيل المثال) .	ك	صفر	٣	٢٣	٢,٨٨٥	٠,٣٢٦	٩٤,٢
	٪	صفر	١١,٥	٨٨,٥	٠	٠	٠
٣٧) التحقق من سلامة إجراءات إنهاء أو إغلاق تصاريح العمل بعد انتهاء العمل .	ك	صفر	١	٢٥	٢,٩٦٢	٠,١٩٦	٩٨,١
	٪	صفر	٣,٨	٩٦,٢	٠	٠	٠
٣٨) القيام بإجراء الرصد والاختبار المستمر للغاز أثناء عمليات الصيانة للتأكد من سلامة المناطق التي تتم فيها عمليات الصيانة.	ك	صفر	١	٢٥	٢,٩٦٢	٠,١٩٦	٩٨,١
	٪	صفر	٣,٨	٩٦,٢	٠	٠	٠
٣٩) التحقق من إجراءات تنظيف وتطهير وتسليم المعدات والأدوات التي يتم استخدامها في عمليات الصيانة .	ك	صفر	٣	٢٣	٢,٨٨٥	٠,٣٢٦	٩٤,٢
	٪	صفر	١١,٥	٨٨,٥	٠	٠	٠
٤٠) التحقق من القوائم المفقودة من المعدات والأدوات التي يتم استخدامها في عمليات الصيانة .	ك	١	٤	٢١	٢,٧٦٩	٠,٥١٤	٨٨,٥
	٪	٣,٨	١٥,٤	٨٠,٨	٠	٠	٠
٤١) التأكد من سلامة إجراءات قفل وعزل كافة مصادر الطاقة (الكهربائية. الميكانيكية . الهيدروليكية . الحرارية . الكيميائية . الهوائية . الغازية) عن المناطق التي تجري فيها عمليات الصيانة ووضع اللافتات عليها .	ك	صفر	١	٢٥	٢,٩٦٢	٠,١٩٦	٩٨,١
	٪	صفر	٣,٨	٩٦,٢	٠	٠	٠
٤٢) التحقق من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام الأدوات والمعدات اليدوية أثناء عمليات الصيانة .	ك	صفر	صفر	٢٦	٣	٠	١٠٠
	٪	صفر	صفر	١٠٠,٠	٠	٠	٠
٤٣) التأكد من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام السقالات أثناء عمليات الصيانة .	ك	صفر	١	٢٥	٢,٩٦٢	٠,١٩٦	٩٨,١
	٪	صفر	٣,٨	٩٦,٢	٠	٠	٠

إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة		غير موافق	محايد	موافق	المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة	الانحراف المعياري	نسبة الموافقة أو الاتفاق ٪
٤٤) التحقق من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام الرافعات المختلفة أثناء عمليات الصيانة .	ك	صفر	صفر	٢٦	٣	٠	١٠٠
	٪	صفر	صفر	١٠٠,٠	٠	٠	٠
٤٥) التأكد من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام المعدات والأجهزة الكهربائية أثناء عمليات الصيانة .	ك	صفر	صفر	٢٦	٣	٠	١٠٠
	٪	صفر	صفر	١٠٠,٠	٠	٠	٠
٤٦) التحقق من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام المعدات والآلات الخاصة بأعمال القطع واللحام أثناء عمليات الصيانة .	ك	صفر	صفر	٢٦	٣	٠	١٠٠
	٪	صفر	صفر	١٠٠,٠	٠	٠	٠
٤٧) التأكد من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة بالعمل في المناطق المحصورة (المغلقة) أثناء عمليات الصيانة.	ك	صفر	صفر	٢٦	٣	٠	١٠٠
	٪	صفر	صفر	١٠٠,٠	٠	٠	٠
٤٨) التحقق من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام سلة رفع الأفراد للمناطق العالية أثناء عمليات الصيانة .	ك	صفر	١	٢٥	٢,٩٦٢	٠,١٩٦	٩٨,١
	٪	صفر	٣,٨	٩٦,٢	٠	٠	٠
٤٩) التأكد من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام حبال الربط والتحميل العادية والفولاذية أثناء عمليات الصيانة .	ك	صفر	صفر	٢٦	٣	٠	١٠٠
	٪	صفر	صفر	١٠٠,٠	٠	٠	٠
٥٠) التحقق من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة بأسطح العمل والسير عليها والوقاية من السقوط أثناء عمليات الصيانة .	ك	صفر	١	٢٥	٢,٩٦٢	٠,١٩٦	٩٨,١
	٪	صفر	٣,٨	٩٦,٢	٠	٠	٠
٥١) التحكم في عملية استخدام الأجهزة اللاسلكية المخصصة للاتصالات بما يتناسب مع متطلبات السلامة والصحة والبيئة .	ك	١	١	٢٤	٢,٨٨٥	٠,٤٣٢	٩٤,٢
	٪	٣,٨	٣,٨	٩٢,٣	٠	٠	٠
٥٢) عقد الاجتماع اليومي التنسيقي للسلامة والصحة والبيئة والذي يضم ممثلي السلامة والصحة والبيئة والصيانة والتشغيل بالمنشأة ولدى المقاولين .	ك	صفر	صفر	٢٦	٣	٠	١٠٠
	٪	صفر	صفر	١٠٠,٠	٠	٠	٠

إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة		غير موافق	محايد	موافق	المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة	الانحراف المعياري	نسبة الموافقة أو الاتفاق ٪
٥٣) التحقق من إجراءات مراقبة السلامة والصحة والبيئة والإبلاغ عن الحوادث والأحداث والملاحظات التي تشكل خطراً أثناء عمليات الصيانة من قبل جميع العاملين.	ك	صفر	صفر	٢٦	٣	٠	١٠٠
	٪	صفر	صفر	١٠٠,٠	٠	٠	٠
٥٤) التأكد من سلامة إجراءات نظام الإبلاغ عن الحوادث .	ك	صفر	صفر	٢٦	٣	٠	١٠٠
	٪	صفر	صفر	١٠٠,٠	٠	٠	٠
٥٥) التأكد من سلامة وجاهزية أنظمة السلامة والإطفاء بمناطق عمليات الصيانة لمواجهة الحالات الطارئة .	ك	صفر	صفر	٢٦	٣	٠	١٠٠
	٪	صفر	صفر	١٠٠,٠			
٥٦) التحقق من تنفيذ برنامج الحوافز أثناء عمليات الصيانة لتشجيع العاملين بالمنشأة أو لدى المقاولين على الالتزام بمتطلبات السلامة والصحة والبيئة .	ك	صفر	١	٢٥	٢,٩٦٢	٠,١٩٦	٩٨,١
	٪	صفر	٣,٨	٩٦,٢			
٥٧) القيام بإعداد وتوزيع نشرة السلامة والصحة والبيئة أثناء عمليات الصيانة على كافة العاملين ووضع النشرة في مناطق عامة بالمنشأة للاطلاع عليها من كافة العاملين .	ك	صفر	١	٢٥	٢,٩٦٢	٠,١٩٦	٩٨,١
	٪	صفر	٣,٨	٩٦,٢			
إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة بوجه عام					٢,٩٦٧	٠,٠٤٣	٩٨,٤

يتضح من الجدول السابق (٧٢) أن المتوسط الحسابي العام لدرجة الموافقة على (إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة) والمندرجة تحت هذا المحور بوجه عام (من وجهة نظر الخبراء في الجولة الأولى) هو (٢,٩٦٧ درجة من٣ درجات) ، بانحراف معياري صغير بلغ (٠,٠٤٣) درجة ، وكانت نسبة الخبراء الموافقين (نسبة الاتفاق) على إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة بوجه عام والمندرجة في النموذج هي (٩٨,٤٪) من مجموع الخبراء .

كما تبين من الجدول السابق (رقم ٧٢) أيضاً أنه من الممكن ترتيب (ترتيباً تنازلياً) إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة والمندرجة تحت هذا المحور (من حيث المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة عليها من وجهة نظر الخبراء في الجولة الأولى) كما يلي :

١ ـ جاءت إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة التالية في الترتيب الأول من حيث درجة الموافقة عليها ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على هذه الإجراءات ما مقداره (٣ درجات من ٣ درجات) بانحراف معياري بلغ (صفر درجة) ، وكانت نسبة الأفراد الموافقين على هذه الإجراءات هي (١٠٠ , ٠ ٪) من مجموع الخبراء ، وهذه الإجراءات هي :

ـ تحصين وعزل المناطق ذات المخاطر العالية التي تتم فيها عمليات الصيانة .

ـ التحكم ومراقبة مصادر الإشعاع التي يتم استخدامها في عمليات الصيانة .

ـ التحكم في عملية دخول السيارات التي تحمل المصادر الإشعاعية إلى مناطق عمليات الصيانة والتأكد من سلامة إجراءاتها .

ـ التأكد من التقيد بتصاريح العمل أثناء استخدام مصادر الإشعاع في عمليات الصيانة .

ـ التأكد من عزل المناطق التي تستخدم فيها مصادر الإشعاع أثناء عمليات الصيانة .

ـ متابعة عمليات النظافة في كافة المناطق التي تجري فيها عمليات الصيانة .

ـ التأكد من توافر طفايات وبطانيات الحريق في مناطق الأعمال الساخنة .

ـ التأكد من توافر علامات التحذير والسلامة في مناطق عمليات الصيانة .

ـ التأكد من سلامة استخدام وتداول وتخزين اسطوانات الغاز التي يتم استخدامها في عمليات الصيانة .

ـ التحقق من استخدام معدات الوقاية الشخصية لجميع العاملين أثناء عمليات الصيانة .

ـ التحقق من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام الأدوات والمعدات اليدوية أثناء عمليات الصيانة .

ـ التحقق من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام الرافعات المختلفة أثناء عمليات الصيانة .

ـ التأكد من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام المعدات والأجهزة الكهربائية أثناء عمليات الصيانة .

ـ التحقق من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام المعدات والآلات الخاصة بأعمال القطع واللحام أثناء عمليات الصيانة .

ـ التأكد من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة بالعمل في المناطق المحصورة (المغلقة) أثناء عمليات الصيانة .

ـ التأكد من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام حبال الربط والتحميل العادية والفولاذية أثناء عمليات الصيانة .

ـ عقد الاجتماع اليومي التنسيقي للسلامة والصحة والبيئة والذي يضم ممثلي السلامة والصحة والبيئة والصيانة والتشغيل بالمنشأة ولدى المقاولين .

ـ التحقق من إجراءات مراقبة السلامة والصحة والبيئة والإبلاغ عن الحوادث والأحداث والملاحظات التي تشكل خطراً أثناء عمليات الصيانة من قبل جميع العاملين .

ـ التأكد من سلامة إجراءات نظام الإبلاغ عن الحوادث .

ـ التأكد من سلامة وجاهزية أنظمة السلامة والإطفاء بمناطق عمليات الصيانة لمواجهة الحالات الطارئة .

٢ ـ جاءت إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة التالية في الترتيب الثاني من حيث درجة الموافقة عليها ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على هذه الإجراءات ما مقداره (٢,٩٦٢ درجة من ٣ درجات) بانحراف معياري بلغ (٠,١٩٦ درجة) ، وكانت نسبة الأفراد الموافقين على هذه الإجراءات هي (٩٨,١٪) من مجموع الخبراء ، وهذه الإجراءات هي :

ـ اكتشاف المخاطر التي تحدث أثناء تنفيذ عمليات الصيانة وتحديد مواقعها واتخاذ الإجراءات اللازمة لتصحيحها .

ـ التحقق من عمليات التأريض الكهربائي للمعدات والأجهزة والآليات التي يتم استخدامها أثناء عمليات الصيانة .

ـ التأكد من سلامة إجراءات التخلص من المخلفات الناتجة عن عمليات النظافة .

ـ التحقق من عدم انسكاب النفط أو المواد الكيميائية السائلة أو الصلبة في أنظمة الصرف الصحي أو تسرب الغازات الكيميائية الخطرة إلى الغلاف الجوي .

ـ التحقق من سلامة مواقع وأوضاع المعدات والكابلات في مناطق عمليات الصيانة .

ـ التحكم في حركة المعدات والآليات والأفراد في المناطق التي تتم فيها عمليات الصيانة .

ـ التحقق من سلامة نقل وتداول وتخزين المواد التي تحتوي على نفايات خطرة في مناطق تخزين النفايات الخطرة المؤقتة .

ـ التحقق من استخدام تصاريح العمل الساخن والبارد وسلامة إجراءاتها أثناء عمليات الصيانة .

ـ التحقق من سلامة إجراءات إنهاء أو إغلاق تصاريح العمل بعد انتهاء العمل .

القيام بإجراء الرصد والاختبار المستمر للغاز أثناء عمليات الصيانة للتأكد من سلامة المناطق التي تتم فيها عمليات الصيانة .

ـ التأكد من سلامة إجراءات قفل وعزل كافة مصادر الطاقة (الكهربائية ، الميكانيكية، الهيدروليكية ، الحرارية ، الكيميائية ، الهوائية ، الغازية) عن المناطق التي تجري فيها عمليات الصيانة ووضع اللافتات عليها .

ـ التأكد من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام السقالات أثناء عمليات الصيانة.

ـ التحقق من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام سلة رفع الأفراد للمناطق العالية أثناء عمليات الصيانة .

ـ التحقق من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة بأسطح العمل والسير عليها والوقاية من السقوط أثناء عمليات الصيانة .

ـ التحقق من تنفيذ برنامج الحوافز أثناء عمليات الصيانة لتشجيع العاملين بالمنشأة أو لدى المقاولين على الالتزام بمتطلبات السلامة والصحة والبيئة .

ـ القيـام بإعـداد وتوزيـع نشرة السـلامة والصحـة والبيئة أثنـاء عمليات الصيانـة على كافة العاملين ووضع النشرة في مناطق عامة بالمنشأة للاطلاع عليها من كافة العاملين .

٣ ـ جاءت إجراءات السـلامة أثناء عمليات الصيانة التالية في الترتيب الثالث من حيث درجة الموافقة عليها ، حيث بلغت قيمة المتوسـط الحسـابي لدرجة الموافقة على هذه الإجراءات ما مقداره (٢ , ٨٨٥ درجة من ٣ درجات) بانحراف معياري بلغ (٠ , ٣٢٦ درجة) ، وكانت نسـبة الأفـراد الموافقـين على هـذه الإجراءات هـي (٢ , ٩٤٪) مـن مجموع الخـبراء ، وهذه الإجراءات هي :

ـ التأكد من سلامة إجراءات تجديد تصاريح العمل وقصر تجديدها على مصدر واحد مشترك (مشرف النوبة على سبيل المثال) .

ـ التحقق من إجراءات تنظيف وتطهير وتسـليم المعدات والأدوات التي يتم استخدامها في عمليات الصيانة .

ـ التحكـم في عملية اسـتخدام الأجهزة اللاسـلكية المخصصة للاتصالات بما يتناسـب مع متطلبات السلامة والصحة والبيئة .

٤ ـ جاء إجراء السلامة أثناء عمليات الصيانة الخاص بـ (تحديد وقت منتظم للمراجعة والتفتيش للسـلامة والصحـة والبيئـة في كافة مناطق عمليـات الصيانة) في الترتيـب الرابع من حيث درجـة الموافقة عليه ، حيث بلغت قيمة المتوسـط الحسـابي لدرجة الموافقـة على هذا الإجراء (مـن وجهـة نظـر الخبراء في الجولـة الأولى) ما مقـداره (٢ , ٨٤٦ درجة مـن ٣ درجات) بانحـراف معيـاري بلغ (٠ , ٤٦٤ درجة) ، وكانت نسـبة الأفراد الموافقين على هذا الإجراء هي (٩٢ , ٣٪) من مجموع الخبراء .

٥ ـ جـاء إجـراء السـلامة أثناء عمليـات الصيانة الخاص بـ (التحقق من القوائـم المفقودة من المعدات والأدوات التي يتم استخدامها في عمليات الصيانة) في الترتيب الخامس من حيث درجـة الموافقة عليه ، حيث بلغت قيمة المتوسـط الحسـابي لدرجة الموافقـة على هذا الإجراء (مـن وجهـة نظـر الخبراء في الجولـة الأولى) ما مقـداره (٢ , ٧٦٩ درجة مـن ٣ درجات)

بانحراف معياري بلغ (٥١٤ , ٠ درجة) ، وكانت نسبة الأفراد الموافقين على هذا الإجراء هي (٥ , ٨٨٪) من مجموع الخبراء .

وقد اقترح بعض الخبراء تعديل في صياغة العديد من إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة التالية :

١ ـ الإجراء الفرعي رقم (١٧) بحيث يصبح بعد التعديل على النحو التالي : (تحديد أوقات منتظمة وأخرى مفاجئة للمراجعة والتفتيش على السلامة والصحة والبيئة في جميع مناطق عمليات الصيانة) .

٢ ـ الإجراء الفرعي رقم (١٨) بحيث يصبح بعد التعديل على النحو التالي : (تحديد المخاطر التي قد تحدث أثناء تنفيذ عمليات الصيانة واتخاذ الإجراءات اللازمة لإزالتها) .

٣ ـ الإجراء الفرعي رقم (٢٠) بحيث يصبح بعد التعديل على النحو التالي : (متابعة إجراءات تحصين وعزل المناطق ذات المخاطر العالية التي تتم فيها عمليات الصيانة) .

٤ ـ الإجراء الفرعي رقم (٣٢) بحيث يصبح بعد التعديل على النحو التالي : (التحقق من سلامة نقل وتداول وتخزين المواد التي تحتوي على نفايات خطرة) .

٥ ـ الإجراء الفرعي رقم (٣٤) والذي أقترح بعض الخبراء نقله في مقدمه هذه الإجراءات ، والخاصة بإجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة .

٦ ـ الإجراء الفرعي رقم (٣٥) بحيث يصبح بعد التعديل على النحو التالي : (التحقق من سلامة إجراءات تصاريح العمل أثناء عمليات الصيانة) .

٧ ـ الإجراء الفرعي رقم (٣٦) بحيث يصبح بعد التعديل على النحو التالي : (التأكد من سلامة إجراءات تجديد تصاريح العمل وقصر تجديدها على الأشخاص المصرح لهم بالتجديد فقط).

٨ ـ الإجراء الفرعي رقم (٣٧) والذي أقترح بعض الخبراء نقله من موضعه في الإجراء الرئيس (ب) والخاص بإجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة إلى الإجراء الرئيس (ج) والخاص بإجراءات السلامة بعد عمليات الصيانة ، وبحيث يصبح بعد تعديل الصياغة على النحو التالي : (التأكد من إجراءات إنهاء أو إغلاق تصاريح العمل بعد انتهاء عمليات الصيانة) .

٩ ـ الإجـراء الفرعـي رقم (٣٨) بحيث يصبح بعـد التعديل على النحو التالي : (متابعة إجراء الرصد والاختبار للغاز أثناء عمليات الصيانة في المناطق المعرضة لوجود المواد والغازات الكيميائية).

١٠ ـ الإجـراء الفرعي رقم (٥٢) بحيث يصبـح بعد التعديل على النحو التالي : (عقد الاجتماع اليومي التنسـيقي للسـلامة والصحة والبيئة والذي يضم ممثلي السـلامة والصحة والبيئة والصيانة والتشغيل والمقاولين في عمليات الصيانة الدورية الشاملة) .

١١ ـ الإجـراء الفرعـي رقـم (٥٦) بحيث يصبح بعـد التعديل على النحو التـالي : (التحقق من تنفيذ برنامج الحوافز أثناء عمليات الصيانة الدورية الشـاملة لتشـجيع العاملين بالمنشـأة ولدى المقاولين على الالتزام بمتطلبات السلامة والصحـة والبيئـة) .

١٢ ـ الإجـراء الفرعـي رقم (٥٧) بحيث يصبح بعد التعديل عـلى النحو التالي : (القيام بإعداد وتوزيع نشرة السـلامة والصحة والبيئة أثناء عمليات الصيانة الدورية الشاملة على جميع العاملين ، ووضع النشرة في مناطق عامة بالمنشأة للاطلاع عليها من كافة العاملين) .

٣ ـ المكون الرئيس الخاص بـ (إجراءات السلامة بعد عمليات الصيانة)

الجـدول رقـم (٧٣) آراء (اسـتجابات) أفراد الدراسـة من الخـبراء في الجولة الأولى نحو درجـة الموافقـة على المكونات الفرعية المندرجة تحت المكـون الرئيس الخاص بـ (إجراءات السلامة بعد عمليات الصيانة)

إجراءات السلامة بعد عمليات الصيانة		غير موافق	محايد	موافق	المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة	الانحراف المعياري	نسبة الموافقة أو الاتفاق ٪
٥٨) التحقق من إجـراءات النظافة وإزالة كافـة المخلفـات والنفايـات الناتجـة عـن عمليـات الصيانـة في كافـة المناطـق التـي جرت فيها عمليات الصيانة .	ك	صفر	صفر	٢٦	٣	صفر	١٠٠,٠
	٪	صفر	صفر	١٠٠,٠			
٥٩) التأكـد مـن إزالـة كافـة الأدوات والمعـدات والآلات الفنية من المناطق التي انتهت فيها عمليات الصيانة .	ك	صفر	صفر	٢٦	٣	صفر	١٠٠,٠
	٪	صفر	صفر	١٠٠,٠			

إجراءات السلامة بعد عمليات الصيانة		غير موافق	محايد	موافق	المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة	الانحراف المعياري	نسبة الموافقة أو الاتفاق ٪
٦٠) التحقق من سلامة إجراءات إعادة كافة مصادر الطاقة المختلفة (الكهربائية، الميكانيكية ، الهيدروليكية ، الحرارية ، الكيميائية ، الهوائية ، الغازية) إلى المعدات أو الآلات أو المناطق التي انتهت فيها عمليات الصيانة ، وإزالة اللافتات من على تلك المصادر عن طريق الشخص المسؤول الذي قام بوضعها .	ك	صفر	صفر	٢٦	٣	صفر	١٠٠,٠
	٪	صفر	صفر	١٠٠,٠			
٦١) التأكد من سلامة إجراءات تصاريح العمل المرتبطة بإعادة تشغيل المعدات أو الآلات أو المناطق التي تم الانتهاء من عمليات الصيانة فيها .	ك	صفر	صفر	٢٦	٣	صفر	١٠٠,٠
	٪	صفر	صفر	١٠٠,٠			
٦٢) التحقق من سلامة التشغيل للمعدات أو الآلات أو المناطق التي تم الانتهاء من صيانتها ، والتأكد من التقارير الخاصة بذلك التي يعدها ممثلو التشغيل والصيانة بالمنشأة ولدى المقاولين .	ك	صفر	صفر	٢٦	٣	صفر	١٠٠,٠
	٪	صفر	صفر	١٠٠,٠			
٦٣) المتابعة والمراجعة للسلامة والصحة والبيئة في كافة المناطق التي انتهت فيها عمليات الصيانة للتأكد من سلامة العمل بتلك المناطق .	ك	صفر	١	٢٥	٢,٩٦٢	٠,١٩٦	٪٩٨,١
	٪	صفر	٣,٨	٩٦,٢			
٦٤) التحقق من مغادرة كافة العاملين غير المعنيين بالمنشأة أو لدى المقاولين المناطق التي انتهت فيها عمليات الصيانة .	ك	صفر	٣	٢٣	٢,٨٨٥	٠,٣٢٥	٪٩٤,٣
	٪	صفر	١١,٥	٨٨,٥			
٦٥) إعداد التقارير النهائية من قبل ممثلي السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة أو لدى المقاولين فيما يتعلق بالسلامة والصحة والبيئة .	ك	صفر	١	٢٥	٢,٩٦٢	٠,١٩٦	٪٩٨,١
	٪	صفر	٣,٨	٩٦,٢			
٦٦) إعداد التقرير الشامل لتقييم الأداء لكافة ممثلي السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة أو لدى المقاولين وذلك من قبل إدارة السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة، وتقديم التوصيات المستقبلية بناء على تقييم النتائج التي تم التوصل إليها بعد انتهاء عمليات الصيانة .	ك	صفر	٢	٢٤	٢,٩٢٣	٠,٢٧١	٪٩٦,٢
	٪	صفر	٧,٧	٩٢,٣			
إجراءات السلامة بعد عمليات الصيانة بوجه عام					٢,٩٧٠	٠,٠٨٠	٪٩٨,٥

يتضح من الجدول السابق (رقم ٧٣) أن المتوسط الحسابي العام لدرجة الموافقة على (إجراءات السلامة بعد عمليات الصيانة) والمندرجة تحت هذا المحور بوجه عام (من وجهة نظر الخبراء في الجولة الأولى) هو (٢,٩٧٠ درجة من٣ درجات) ، بانحراف معياري صغير بلغ (٠,٠٨٠) درجة ، وكانت نسبة الخبراء الموافقين (نسبة الاتفاق) على إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة بوجه عام والمندرجة في النموذج هي (٩٨,٥٪) من مجموع الخبراء .

كما تبين من الجدول السابق (رقم ٧٣) أيضاً أنه من الممكن ترتيب (ترتيباً تنازلياً) إجراءات السلامة بعد عمليات الصيانة والمندرجة تحت هذا المحور (من حيث متوسط درجة الموافقة عليها من وجهة نظر الخبراء في الجولة الأولى) كما يلي :

١ ـ جاءت إجراءات السلامة بعد عمليات الصيانة التالية في الترتيب الأول من حيث درجة الموافقة عليهما، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على هذه الإجراءات ما مقداره (٣ درجات من ٣ درجات) بانحراف معياري بلغ (صفر درجة) ، وكانت نسبة الأفراد الموافقين على هذه الإجراءات هي (١٠٠,٠٪) من مجموع الخبراء ، وهذه الإجراءات هي :

أ ـ التحقق من إجراءات النظافة وإزالة كافة المخلفات والنفايات الناتجة عن عمليات الصيانة في كافة المناطق التي جرت فيها عمليات الصيانة .

ب ـ التأكد من إزالة كافة الأدوات والمعدات والآلات الفنية من المناطق التي انتهت فيها عمليات الصيانة .

ج ـ التحقق من سلامة إجراءات إعادة كافة مصادر الطاقة المختلفة (الكهربائية ، الميكانيكية ، الهيدروليكية، الحرارية ، الكيميائية ، الهوائية ، الغازية) إلى المعدات أو الآلات أو المناطق التي انتهت فيها عمليات الصيانة ، وإزالة اللافتات من على تلك المصادر عن طريق الشخص المسؤول الذي قام بوضعها .

د ـ التأكد من سلامة إجراءات تصاريح العمل المرتبطة بإعادة تشغيل المعدات أو الآلات أو المناطق التي تم الانتهاء من عمليات الصيانة فيها .

هـ ـ التحقق من سلامة التشغيل للمعدات أو الآلات أو المناطق التي تم الانتهاء من صيانتها، والتأكد من التقارير الخاصة بذلك التي يعدها ممثلو التشغيل والصيانة بالمنشأة ولدى المقاولين .

٢ ـ جاءت إجراءات السلامة بعد عمليات الصيانة التالية في الترتيب الثاني من حيث درجة الموافقة عليها ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على هذه الإجراءات ما مقداره (٢ , ٩٦٢ درجة من ٣ درجات) بانحراف معياري بلغ (٠ , ١٩٦ درجة)، وكانت نسبة الأفراد الموافقين على هذه الإجراءات هي (٩٨ , ١٪) من مجموع الخبراء ، وهذه الإجراءات هي :

أ ـ المتابعة والمراجعة للسلامة والصحة والبيئة في كافة المناطق التي انتهت فيها عمليات الصيانة للتأكد من سلامة العمل بتلك المناطق .

ب ـ إعداد التقارير النهائية من قبل ممثلي السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة أو لدى المقاولين فيما يتعلق بالسلامة والصحة والبيئة .

٣ ـ جاء إجراء السلامة بعد عمليات الصيانة الخاص بـ (إعداد التقرير الشامل لتقييم الأداء لكافة ممثلي السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة أو لدى المقاولين وذلك من قبل إدارة السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة، وتقديم التوصيات المستقبلية بناء على تقييم النتائج التي تم التوصل إليها بعد انتهاء عمليات الصيانة) في الترتيب الثالث من حيث درجة الموافقة عليه، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على هذا الإجراء ما مقداره (٢ , ٩٢٣ درجة من ٣ درجات) بانحراف معياري بلغ (٠ , ٢٧١ درجة) ، وكانت نسبة الأفراد الموافقين على هذا الإجراء هي (٩٦ , ٢٪) من مجموع الخبراء .

٤ ـ جاء إجراء السلامة بعد عمليات الصيانة الخاص بـ (التحقق من مغادرة كافة العاملين غير المعنيين بالمنشأة أو لدى المقاولين المناطق التي انتهت فيها عمليات الصيانة) في الترتيب الرابع من حيث درجة الموافقة عليه ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على هذا الإجراء ما مقداره (٢ , ٨٨٥ درجة من ٣ درجات) بانحراف معياري بلغ (٠ , ٣٢٥ درجة) ، وكانت نسبة الأفراد الموافقين على هذا الإجراء هي (٩٤ , ٣٪) من مجموع الخبراء.

وقـد اقـترح بعض الخـبراء التعديل في صياغة العديـد من إجراءات السـلامة بعد عمليات الصيانة التالية :

١ ـ الإجراء الفرعي رقم (٦١) بحيث يصبح بعد التعديل على النحو التالي : (التأكد من سلامة إجراءات إعادة تشـغيل المعدات أو الآلات أو المناطق التي تم الانتهاء من عمليات الصيانة فيها) .

٢ ـ الإجراء الفرعي رقم (٦٣) بحيث يصبح بعد التعديل على النحو التالي : (المتابعة والمراجعة للسـلامة والصحـة والبيئة في كافة المناطـق التي انتهت فيها عمليـات الصيانة في حال عدم انتهـاء العمـل في مناطق أخرى أثناء عمليـات الصيانة الدورية الشـاملة ، وذلك للتأكد من سلامة العمل بتلك المناطق) .

٣ ـ الإجـراء الفرعـي رقـم (٦٥) بحيث يصبح بعد التعديل على النحو التـالي : (إعداد التقارير النهائية من قبل ممثلي السـلامة والصحة والبيئة بالمنشأة أو لدى المقاولين فيما يتعلق بالسلامة والصحة والبيئة في عمليات الصيانة الدورية الشاملة) .

٤ ـ الإجـراء الفرعـي رقـم (٦٦) بحيث يصبح بعـد التعديل على النحو التـالي : (إعداد التقرير الشـامل لتقيم الأداء لكافة ممثلي السـلامة والصحة والبيئة بالمنشأة أو لدى المقاولين ، وذلك من قبل إدارة السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة ، وتقديم التوصيات المستقبلية بناء على تقييم النتائج التي تم التوصل إليها بعد انتهاء عمليات الصيانة الدورية الشاملة) .

سادساً: المكون الرئيس الخاص بـ (المراجع)

الجـدول رقـم (٧٤) آراء (اسـتجابات) أفراد الدراسـة من الخـبراء في الجولة الأولى نحو درجة الموافقة على المكونات الفرعية المندرجة تحت المكون الرئيس الخاص بـ (المراجع)

المراجع		غير موافق	محايد	موافق	المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة	الانحراف المعياري	نسبة الموافقة أو الاتفاق ٪
١) الدراسة التطبيقية التي أجراها الباحث على شركات سابك البتروكيماوية، وشركات صيانة المنشآت البتروكيماوية في مدينة الجبيل الصناعية بالمملكة العربية السعودية .	ك	صفر	صفر	٢٦	٣	صفر	١٠٠,٠
	٪	صفر	صفر	١٠٠,٠			
٢) المعايير الدولية الصادرة عن إدارة السلامة والصحة المهنية الأمريكية Occupational Safety & Health Administration of America (OSHA) .	ك	صفر	صفر	٢٦	٣	صفر	١٠٠,٠
	٪	صفر	صفر	١٠٠,٠			
المراجع بوجه عام					٣	صفر	١٠٠,٠

يتضح من الجدول السابق (رقم ٧٤) أن المتوسط الحسابي العام لدرجة الموافقة على (المراجع) الخاصة بالنموذج والمندرجة تحت هذا المحور بوجه عام (من وجهة نظر الخبراء في الجولة الأولى) هو (٣ درجات من٣ درجات) ، بانحراف معياري صغير بلغ (صفر) درجة ، وكانت نسبة الخبراء الموافقين (نسبة الاتفاق) على هذه المراجع هي (١٠٠,٠٪) من مجموع الخبراء . كما تبين من الجدول السابق أيضاً أن كلاً من المرجعين الرئيسين الخاصين بـ (الدراسة التطبيقية التي أجراها الباحث على شركات سابك البتروكيماوية ، وشركات صيانة المنشآت البتروكيماوية في مدينة الجبيل الصناعية بالمملكة العربية السعودية) و (المعايير الدولية الصادرة عن إدارة السلامة والصحة المهنية الأمريكية(" Occupational Safety & Health Administration OSHA") قد حصل على نسبة موافقة (نسبة اتفاق) على هذه المراجع تمثل (١٠٠,٠٪) من مجموع الخبراء .

وقـد أقـترح بعـض الخبراء تقديم المكـون رقـم (٢) في المراجع ، بحيث يصبـح في مقدمة المكون الرئيس نفسـه

سابعاً: المكون الرئيس الخاص بـ (المرفقات)

الجـدول رقـم (٧٥) آراء (اسـتجابات) أفراد الدراسـة من الخـبراء في الجولة الأولى نحو درجة الموافقة على المكونات الفرعية المندرجة تحت المكون الرئيس الخاص بـ (المرفقات)

المرفقات		غير موافق	محايد	موافق	المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة	الانحراف المعياري	نسبة الموافقة أو الاتفاق ٪
لا يوجد	ك	صفر	١	٢٥	٢,٩٦١	٠,١٩٦	٩٨,١
	٪	صفر	٣,٨	٩٦,٢			

يتضح من الجدول السابق (رقم ٧٥) أن المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على (المرفقات) الخاصـة بالنمـوذج (مـن وجهة نظـر الخـبراء في الجولـة الأولى) هـو (٢,٩٦١ درجات من٣ درجات) ، بانحراف معياري صغير بلغ (١٩٦ , ٠) درجة ، وكانت نسبة الخبراء الموافقين (نسبة الاتفاق) على هذه المرفقات هي (١ , ٩٨٪) من مجموع الخبراء .

وقـد اقـترح بعض الخبراء في هذا المكون أن يتـم إزالة كلمة (لا يوجد) بحيث يترك المجال مفتوحاً لإرفاق ما قد يكون مناسباً ، مثل نماذج لتصاريح العمل أو قوائم الفحص أو إجراءات تفصيلية أوغيرها .

وفي نهاية الآراء والمقترحات رأى بعض الخبراء إضافة بعض الإجراءات لمحور (إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة) ، وهذه الإجراءات هي :

١ ـ القيـام بإجـراء الرصـد والاختبار للغـاز قبل البـدء في عمليات الصيانـة في المناطق المعرضة للمواد والغازات الكيميائية .

٢ ـ التأكد من إجراءات إصدار جميع تصاريح العمل قبل البدء بعمليات الصيانة .

عرض وتحليل ومناقشة الجولة الثانية من جولات تقييم النموذج المقترح

بناء على نتائج الجولة الأولى فقد تم إسقاط (حذف) عدد (٢) من المكونات الفرعية للنموذج ، والتي كانت نسبة الاتفاق عليها من الخبراء تقل عن (٩٠ ٪) ، وهي على النحو التالي:

١ ـ مصطلح (نظام الإدارة) المندرج تحت المكون الرئيس الثاني والخاص بـ (المصطلحات والتعاريف) للنموذج ، وقد حصل على أقل نسبة موافقة أو اتفاق بين الخبراء وهي (٥ , ٨٤٪).

٢ ـ إجراء السلامة الخاص بـ (التحقق من القوائم المفقودة من المعدات والأدوات التي يتم استخدامها في عمليات الصيانة) والمندرج تحت المكون الرئيس الخاص بـ (إجراء السلامة أثناء عمليات الصيانة) ، وقد حصل هذا الإجراء على ثاني أقل نسبة موافقة أو اتفاق بين الخبراء وهي (٥ , ٨٨٪) .

كما تم في هذه الجولة الأولى إضافة (بناء على آراء الخبراء) مكونان فرعيان لإجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة وهما :

١ ـ القيام بإجراء الرصد والاختبار للغاز قبل البدء في عمليات الصيانة في المناطق المعرضة للمواد والغازات الكيميائية .

٢ ـ التأكد من إجراءات إصدار جميع تصاريح العمل قبل البدء بعمليات الصيانة .

كما قام الخبراء في تلك الجولة بتعديل صياغة عدد كبير من المكونات الفرعية ، وتعديل وضع أو ترتيب بعض المكونات الفرعية في داخل المكون نفسه أو في المكون الرئيس الخاص به أو النقل إلى مكون رئيس آخر (كما ذكر سابقاً عند تحليل الجولة الأولى) .

وقد قام الباحث بإجراء جميع التعديلات السابق الإشارة إليها على الاستبانة الخاصة بالجولة الثانية تمهيداً للانتقال إلى الجولة الثانية والأخيرة من جولات دلفاي ، فقد أصبح عدد المكونات الرئيسة في النموذج المقترح في الجولة الثانية (٧) مكونات رئيسة[1] وهو العدد نفسه الذي كان

---

(١) يتكون النموذج المقترح في الجولة الثانية من (٧) مكونات رئيسة أيضاً هي كما يلي:
المكون الرئيس رقم (١) وهو خاص بـ (الهدف) أي الهدف العام من النموذج المقترح ، ويحتوي على عبارة واحدة فقط تلخص الهدف من النموذج .
المكون الرئيس رقم (٢) وهو خاص بـ (المجال) أي مجال تطبيق النموذج المقترح ، ويحتوي أيضاً على عبارة واحدة فقط توضح مجال تطبيق هذا النموذج . =

موجـوداً في الجولـة الأولى ، وأصبح عدد المكونات الفرعيـة في النموذج المقترح (٨٤) مكون في الجولة الثانية وهو نفس العدد الذي كان موجود في الجولة الأولى ، ولكن بعد إجراء التعديل في الصياغة وإضافة مكونين وشطب مكونين ونقل مكان بعض المكونات الفرعية .

وقـد قـام الباحـث بوضع النسـبة المئويـة لموافقة الخـبراء في الجولـة الأولى أمـام كل مكون مـن المكونـات التـي كانت موجودة في تلك الجولة واسـتمرت في الجولة الثانيـة ، كما قام بكتابة ملاحظـات الإضافـة أو التعديـل أو النقـل أو تغيـير الترتيب مـن خلال عبـارات مختصره أمام الإجـراءات التـي جرى عليها ذلـك ، وأن ذلك كان بناء على رأي الخبراء (أنظر الاسـتبانة رقم (٢) الخاصـة بالجولـة الثانيـة ، ملحق رقم (١٠) باللغـة العربية ، وملحق رقـم (١١) باللغة الإنجليزيـــة) .

وقـد طلـب الباحث من الخـبراء في هذه الجولة تقييـم النموذج بالنظر إلى نسـب الموافقة في الجولة الأولى ، وما أجري من تعديلات وإضافات وإبداء الرأي النهائي في هذه الجولة نظراً لأن نسـبة الاتفـاق في الجولة الأولى كانت عالية جـداً ، وذلك بتحديد درجة الموافقـة (وفقاً لمقياس ثنائي فقط وهو موافق أم غير موافق) مرة أخرى على المكونات القديمة والجديدة المضافة ، وقام الباحث بتوزيع هذه الاسـتبانة بعد تعديلها على الخبراء الذين استجابوا في الجولة الأولى (وكان عددهم ٢٦ خبير) ، وقد تمكن الباحث (بالمتابعة المستمرة) من استرداد نفس العدد من الخبراء

= المكون الرئيس رقم (٣) وهو خاص بـ (المصطلحات والتعاريف) المسـتخدمة في النموذج ، ويحتوي على (٥) مصطلحات بدلاً من (٦) مصطلحات كانوا في الجولة الأولى .
المكون الرئيس رقم (٤) وهو خاص بـ (المتطلبات العامة) للنموذج المقترح، ويحتوي على (٧) متطلبات .
المكون الرئيس رقم (٥) وهو خاص بـ (إجراءات السلامة) المستخدمة في النموذج ، ويحتوي على (٦٧) إجراء (بـدلاً مـن ٦٦ إجـراء كانوا في الجولة الأولى) موزعين على ثلاثة مكونات رئيسـة، الأول خـاص بـ (إجراءات السـلامة قبـل عمليات الصيانة) وعددهـم (١٨) إجراء بدلاً من (١٦) إجراء كانـوا في الجولة الأولى ، والثاني خـاص بـ (إجراءات السـلامة أثنـاء عمليات الصيانة) وعددهـم (٣٩) إجراء بدلاً مـن (٤١) إجراء كانوا في الجولـة الأولى ، والثالـث خاص بـ (إجراءات السـلامة بعد عمليات الصيانـة) وعددهم (١٠) إجراءات بدلاً من (٩) إجراءات كانوا في الجولة الأولى .
المكون الرئيس رقم (٦) وهو خاص بـ (المراجع) المستخدمة في النموذج ، ويحتوي على مرجعين رئيسيين .
المكون الرئيس رقم (٧) وهو خاص بـ (المرفقات) المستخدمة في النموذج ، ولم يدرج شي تحته ، بل ترك فارغاً .

(أي بنسبة استرداد ٠,١٠٠٪) ، ثم قام الباحث باستخدام النسب المئوية للتعرف على تقييم وآراء ومقترحات الخبراء في هذه الجولة ، وقد أظهرت نتائج هذه الجولة ما يلي :

أولاً: الارتفاع الكبير في نسب موافقة الخبراء على جميع مكونات النموذج ، حيث تراوحت هذه النسب ما بين (١,٩٦٪ و ٠,١٠٠٪) .

ثانياً: المكونات الفرعية التي لم تحصل على نسبة موافقة (٠,١٠٠٪) هي على النحو التالي[1]:

١ ـ الإجراء الفرعي الخاص بـ (إعداد برنامج للحوافز لتشجيع ممارسات العمل الآمنة من قبل جميع العاملين في عمليات الصيانة الدورية الشاملة) ، والمندرج تحت المكون الرئيس الخاص بـ (إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة) إذ بلغت نسبة موافقة الخبراء على هذا المكون (١,٩٦٪) .

٢ ـ الإجراء الفرعي الخاص بـ (التحكم في عملية استخدام الأجهزة اللاسلكية المخصصة للاتصالات بما يتناسب مع متطلبات السلامة والصحة والبيئة) ، والمندرج تحت المكون الرئيس الخاص بـ (إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة) إذ بلغت نسبة موافقة الخبراء على هذا المكون (١,٩٦٪) .

ثالثاً: المقارنة بين نسب موافقة الخبراء على مكونات النموذج المقترح في الجولتين الأولى والثانية

يتم في هذا الجزء إجراء المقارنة بين نسب موافقة الخبراء على مكونات النموذج المقترح في الجولتين الأولى والثانية ، وقد قام الباحث في سبيل تحقيق ذلك باستخدام اختبار المقارنة بين متوسط مجموعتين مرتبطتين (اختبار ت للعينات المزدوجة) ، وذلك لدراسة معنوية الفرق (d) (= نسب موافقة الخبراء في الجولة الثانية – نسب موافقة الخبراء في الجولة الأولى) ، حيث تم صياغة الفرض العدمي والبديل على النحو التالي :

ـ الفرض العدمي (الصفري) : (μ_d) ≥ (الصفر) . أي أن (متوسط نسب موافقة الخبراء في الجولة الثانية أقل من أو يساوي متوسط نسب موافقة الخبراء في الجولة الأولى) .

---

[1] يجدر الإشارة إلى إن جميع هذه المكونات كانت نسبة الموافقة عليها كبيرة جداً (١,٩٦٪) إلا أنها لم تحصل على نسبة الموافقة التامة الـ (١٠٠٪) .

ـ الفرض البديل : (μ_d) > (الصفر) . أي أن (متوسط نسب موافقة الخبراء في الجولة الثانية أكبر من متوسط نسب موافقة الخبراء في الجولة الأولى) .

ـ القرار : إذا كانت قيمة الإحصاء (ت) للفرق بين (نسب موافقة الخبراء في الجولة الثانية – نسب موافقة الخبراء في الجولة الثانية) موجبة ، وكانت قيمة مستوى الدلالة المحسوب (وهو هنا Sig. 1 - tailed) أقل من مستوى الدلالة النظري (مستوى المعنوية) المحدد مسبقاً من الباحث (وهو هنا α = ٠,٠٥) فإننا نرفض الفرض العدمي ونقبل الفرض البديل أي نقبل أن (μ_d) أكبر من (الصفر) ، أي نقبل أن متوسط نسب موافقة الخبراء في الجولة الثانية أكبر من متوسط نسب موافقة الخبراء في الجولة الأولى .

ويعرض الباحث في هذا الجزء المقارنة بين نسب موافقة الخبراء على المكونات الفرعية للنموذج المقترح (والمكونة من ٨٤ مكون فرعي) في الجولتين الأولى والثانية ، وذلك على النحو التالي :

الجدول رقم (٧٦) المقارنة بين نسب موافقة الخبراء على المكونات الفرعية للنموذج في الجولتين الأولى والثانية

مكونات النموذج	نسبة الموافقة في الجولة الأولى (س١)	نسبة الموافقة في الجولة الثانية (س٢)	الفرق (d) (س٢ ـ س١)
م١	٩٨,١	١٠٠,٠	١,٩
م٢	١٠٠	١٠٠,٠	٠
م٣ . ١	٩٢,٣	١٠٠,٠	٧,٧
م٣ . ٢	٩٨,١	١٠٠,٠	١,٩
م٣ . ٣	٩٨,١	١٠٠,٠	١,٩
م٣ . ٤	٩٢,٣	١٠٠,٠	٧,٧
م٣ . ٥	٩٢,٣	١٠٠,٠	٧,٧
م٤ . ١	٩٨,١	١٠٠,٠	١,٩
م٤ . ٢	١٠٠	١٠٠,٠	٠
م٤ . ٣	٩٤,٢	١٠٠,٠	٥,٨

مكونات النموذج	نسبة الموافقة في الجولة الأولى (س١)	نسبة الموافقة في الجولة الثانية (س٢)	الفرق (d) (س٢ ـ س١)
م٤ . ٤	٩٨,١	١٠٠,٠	١,٩
م٤ . ٥	٩٦,٢	١٠٠,٠	٣,٨
م٤ . ٦	١٠٠	١٠٠,٠	٠
م٤ . ٧	٩٤,٢	١٠٠,٠	٥,٨
م٥ . ١	٩٢,٣	١٠٠,٠	٧,٧
م٥ . ٢	٩٦,٢	١٠٠,٠	٣,٨
م٥ . ٣	٩٨,١	١٠٠,٠	١,٩
م٥ . ٤	٩٦,٢	١٠٠,٠	٣,٨
م٥ . ٥	١٠٠	١٠٠,٠	٠
م٥ . ٦	٩٦,٢	١٠٠,٠	٣,٨
م٥ . ٧	١٠٠	١٠٠,٠	٠
م٥ . ٨	٩٦,٢	١٠٠,٠	٣,٨
م٥ . ٩	١٠٠	١٠٠,٠	٠
م٥ . ١٠	٩٦,٢	١٠٠,٠	٣,٨
م٥ . ١١	١٠٠	١٠٠,٠	٠
م٥ . ١٢	١٠٠	١٠٠,٠	٠
م٥ . ١٣	٩٨,١	١٠٠,٠	١,٩
م٥ . ١٤	أضيف هذا المكون في الجولة الثانية	١٠٠,٠	
م٥ . ١٥	أضيف هذا المكون في الجولة الثانية	١٠٠,٠	
م٥ . ١٦	٩٢,٣	٩٦,١	٣,٨
م٥ . ١٧	٩٨,١	١٠٠,٠	١,٩
م٥ . ١٨	١٠٠	١٠٠,٠	٠
م٥ . ١٩	١٠٠	١٠٠,٠	٠
م٥ . ٢٠	٩٢,٣	١٠٠,٠	٧,٧
م٥ . ٢١	٩٨,١	١٠٠,٠	١,٩

مكونات النموذج	نسبة الموافقة في الجولة الأولى (س١)	نسبة الموافقة في الجولة الثانية (س٢)	الفرق (d) (س٢ ـ س١)
م٥.٢٢	٩٨,١	١٠٠,٠	١,٩
م٥.٢٣	١٠٠	١٠٠,٠	٠
م٥.٢٤	١٠٠	١٠٠,٠	٠
م٥.٢٥	١٠٠	١٠٠,٠	٠
م٥.٢٦	١٠٠	١٠٠,٠	٠
م٥.٢٧	١٠٠	١٠٠,٠	٠
م٥.٢٨	١٠٠	١٠٠,٠	٠
م٥.٢٩	٩٨,١	١٠٠,٠	١,٩
م٥.٣٠	٩٨,١	١٠٠,٠	١,٩
م٥.٣١	١٠٠	١٠٠,٠	٠
م٥.٣٢	٩٨,١	١٠٠,٠	١,٩
م٥.٣٣	٩٨,١	١٠٠,٠	١,٩
م٥.٣٤	١٠٠	١٠٠,٠	٠
م٥.٣٥	٩٨,١	١٠٠,٠	١,٩
م٥.٣٦	١٠٠	١٠٠,٠	٠
م٥.٣٧	٩٨,١	١٠٠,٠	١,٩
م٥.٣٨	٩٤,٢	١٠٠,٠	٥,٨
م٥.٣٩	٩٨,١	١٠٠,٠	١,٩
م٥.٤٠	٩٤,١	١٠٠,٠	٥,٩
م٥.٤١	٩٨,١	١٠٠,٠	١,٩
م٥.٤٢	١٠٠	١٠٠,٠	٠
م٥.٤٣	٩٨,١	١٠٠,٠	١,٩
م٥.٤٤	١٠٠	١٠٠,٠	٠
م٥.٤٥	١٠٠	١٠٠,٠	٠
م٥.٤٦	١٠٠	١٠٠,٠	٠
م٥.٤٧	١٠٠	١٠٠,٠	٠
م٥.٤٨	٩٨,١	١٠٠,٠	١,٩

مكونات النموذج	نسبة الموافقة في الجولة الأولى (س١)	نسبة الموافقة في الجولة الثانية (س٢)	الفرق (d) (س٢ ـ س١)
م٥.٤٩	١٠٠	١٠٠,٠	٠
م٥.٥٠	٩٨,١	١٠٠,٠	١,٩
م٥.٥١	٩٤,٢	٩٦,١	١,٩
م٥.٥٢	١٠٠	١٠٠	٠
م٥.٥٣	١٠٠	١٠٠	٠
م٥.٥٤	١٠٠	١٠٠	٠
م٥.٥٥	١٠٠	١٠٠	٠
م٥.٥٦	٩٨,١	١٠٠	١,٩
م٥.٥٧	٩٨,١	١٠٠	١,٩
م٥.٥٨	٩٨,١	١٠٠	١,٩
م٥.٥٩	١٠٠	١٠٠	٠
م٥.٦٠	١٠٠	١٠٠	٠
م٥.٦١	١٠٠	١٠٠	٠
م٥.٦٢	١٠٠	١٠٠	٠
م٥.٦٣	١٠٠	١٠٠	٠
م٥.٦٤	٩٨,١	١٠٠	١,٩
م٥.٦٥	٩٤,٢	١٠٠	٥,٨
م٥.٦٦	٩٨,١	١٠٠	١,٩
م٥.٦٧	٩٦,٢	١٠٠	٣,٨
م٦.١	١٠٠	١٠٠	٠
م٦.٢	١٠٠	١٠٠	٠
م٧	٩٨,١	١٠٠	١,٩
المكونات الفرعية للنموذج المقترح بوجه عام	٩٨,٠٦١	٩٩,٩٠٤	١,٨٤٣
قيمة الإحصاء (ت أو T) للفرق بين (س٢ ـ س١) = ٧,٤٨ ، وقيمة مستوى الدلالة المحسوب (وهو هنا Sig. 1 - tailed) = ٠,٠٠٠			

يتضح من الجدول السابق (رقم ٧٦) ما يلي :

١ ـ أن متوسط نسب موافقة الخبراء على المكونات الفرعية للنموذج المقترح بوجه عام في الجولة الثانيـة كان (٩٠٤ , ٩٩٪) ، بينـما كان هذا المتوسـط في الجولة الأولى (٠٦١ , ٩٨٪) . وبعد إجراء اختبار (ت) للعينات المرتبطة ، تبين أن متوسـط نسـب موافقة الخبراء على المكونات الفرعيـة للنمـوذج المقـترح بوجه عام في الجولـة الثانية كان أكبر بشـكل ذي دلالة إحصائية مـن هذا المتوسـط في الجولة الأولى ، إذ كانت قيمة الإحصـاء (ت أو T) للفرق بين (س٢ ـ س١) = (٤٨ , ٧) وهـي موجبـة ، وقيمة مسـتوى الدلالة المحسـوب (وهو هنا Sig. 1 tailed -) = (٠٠٠ , ٠) أقل من مستوى الدلالة النظري (مستوى المعنوية) المحدد مسبقاً من الباحث (وهو هنا α = ٠٥ , ٠) .

٢ ـ إذا نظرنـا إلى كل مكـون فرعي عـلى حدة لوجدنا أن جميع المكونـات الفرعية (٨٤ مكون) كانت نسب موافقة الخبراء عليها في الجولة الثانية أكبر من هذه النسب في الجولة الأولى .

يتضح مما سـبق الارتفاع الكبير في نسـبة الموافقة بين الخـبراء في الجولة الثانية (٩ , ٩٩٪ في المتوسـط) على جميع المكونات الفرعية للنموذج المقترح ، مما جعل الباحث يكتفي بهذه الجولة ، حيث أن أي جولة أخرى تصبح ليست ذي معنى بل تكلفة في الوقت والمال .

وبالتالي يجيب الباحث عن التسـاؤل الأخير في الدراسـة (التسـاؤل السـابع) ويتوصل إلى الشـكل النهائي لنموذج إجراءات السـلامة لعمليات الصيانة في المنشـآت البتروكيماوية (أنظر الملحق رقم (١) الشـكل النهائي للنموذج باللغة العربية ، والملحق رقم (٢) الشـكل النهائي للنموذج باللغة الإنجليزية) .

الفصل الخامس

خلاصة الدراسة وأهم نتائجها وتوصياتها

٥. ١ خلاصة الدراسة .

٥. ٢ أهم نتائج الدراسة .

٥. ٣ توصيات الدراسة .

الفصل الخامس

خلاصة الدراسة وأهم نتائجها وتوصياتها

في ختام هذه الدراسة، نسال الله تعالى أن يجعل هذه الدراسة قد وفقت في تحقيق أهدافها والتي تتمثل أهميتها في إعطاء صورة واضحة عن آراء واستجابات أفراد الدراسة من (الفئة الرئيسة الأولى : مسؤولي السلامة والصيانة بالمنشآت البتروكيماوية، ومشرفي السلامة والصيانة بشركات صيانة المنشآت البتروكيماوية، والفئة الرئيسة الثانية : الخبراء في مجال السلامة الصناعية) حول (بناء نموذج لإجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية) . وقد توصلت هذه الدراسة إلى العديد من النتائج التي اتضحت من خلال تحليل وتفسير البيانات التي تم الحصول عليها من أفراد الدراسة . وفي هذا الفصل سيتم عرض ملخص لمحتوى الدراسة وأهم النتائج التي توصلت إليها إلى جانب مجموعة من التوصيات التي يوصي بها الباحث من خلال هذه النتائج، وذلك على النحو التالي :

٥ . ١ خلاصة الدراسة

احتوت هذه الدراسة على خمسة فصول إضافة إلى المراجع والملاحق وذلك على النحو التالي:

شمل الفصل الأول الإطار العام للدراسة كمدخل للدراسة ليناقش مشكلة الدراسة، أهميتها، أهدافها، تساؤلاتها، حدودها، وتوضيح لمفاهيمها ومصطلحاتها .

وتناول الباحث في هذا الفصل إلقاء الضوء على الحاجة إلى بناء نموذج لإجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ينطلق من أرض الواقع ويتفق مع أفضل المعايير العلمية للسلامة، وذلك من خلال التعرف على المخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية وأسباب تلك المخاطر، ومدى توافر وفاعلية إجراءات السلامة في عمليات الصيانة، وأبرز المعوقات التي تحد من تطبيق هذه الإجراءات، وعليه فقد تبلورت مشكلة الدراسة وصياغتها من خلال السؤال الرئيس التالي : ما النموذج المناسب لإجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية في المملكة العربية السعودية ؟

ومن هذا التساؤل انبثقت التساؤلات الفرعية التالية :

١ ـ ما المخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ؟

٢ ـ ما أسباب المخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ؟

٣ ـ ما مدى توافر إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ؟

٤ ـ ما مدى فاعلية إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ؟

٥ ـ ما أبرز المعوقات التي تحد من تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ؟

٦ ـ هل هناك اختلافات (فروقات) ذات دلالة إحصائية في استجابات أفراد مجتمع الدراسة نحو محاور الدراسة الرئيسة باختلاف خصائصهم الشخصية والوظيفية ؟

٧ ـ ما تقييم النموذج المقترح لإجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية، من وجهة نظر الخبراء في مجال السلامة الصناعية ؟

وانبثقت أهمية هذه الدراسة من أهمية بناء نموذج لإجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية، وفقاً للأسس والمعايير العلمية المتبعة في هذا المجال، وبما يتناسب مع الخصوصية المكانية والزمانية لهذه المنشآت، وبالتالي يمكن الاستفادة منه في تحقيق السلامة والوقاية أو الحد من المخاطر المحتمل أن تتعرض لها الأرواح والممتلكات في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية .

أما الفصل الثاني فقد شمل أدبيات الدراسة من حيث التطرق للإطار النظري لمفهوم السلامة وأهدافها ومفهوم الإسلام لها، الخلفية التاريخية للسلامة وتاريخها بالمملكة العربية السعودية، ونظريات السلامة وتحليل المخاطر . إلى جانب استعراض مفهوم وأهمية الصيانة، عمليات الصيانة وواقع الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية بالمملكة . إضافة إلى التطرق لمفهوم المنشآت البتروكيماوية وتطورها التاريخي، ومفهوم المخاطر الصناعية وخصائصها ومصادرها وأنواعها، وتحديد أهم المخاطر في عمليات الصيانة بتلك المنشآت . إلى جانب استعراض المعايير العلمية (الدولية) لإجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية .

كما غطى هذا الفصل أيضاً عدد من الدراسات السابقة ذات العلاقة بالدراسة الحالية، وأهم النتائج التي توصلت لها تلك الدراسات ومن ثم مقارنتها مع هذه الدراسة للوقوف على أوجه الشبه والاختلاف بينها وبين هذه الدراسة .

وتناول الفصل الثالث الإطار المنهجي للدراسة (منهجية الدراسة وإجراءاتها) وفيه أوضح الباحث أنه استخدم في هذه الدراسة المنهج الوصفي التحليلي (أو ما يسمى بالمسح الاجتماعي) الذي يعد أنسب المناهج لاستطلاع آراء المبحوثين وصولا إلى معطيات عامة توضح مشكلة البحث وكيفية مواجهتها . بالإضافة إلى استخدام أسلوب دلفاي في تقييم نموذج الإجراءات . واستعرض الباحث أيضاً مجتمع الدراسة والذي يتكون من فئتين رئيستين هما :

الفئة الرئيسة الأولى : وتشمل مسؤولي السلامة والصيانة بالمنشآت البتروكيماوية، ومشرفي السلامة والصيانة بشركات صيانة المنشآت البتروكيماوية، وتتكون هذه الفئة الرئيسة من ثلاثة فئات فرعية على النحو التالي :

١ ـ مسؤولي الأمن الصناعي والسلامة بالمنشآت البتروكيماوية التابعة لشركة سابك بمدينة الجبيل الصناعية، ويبلغ عددهم الإجمالي (٢٤) فرداً، ونظراً لمحدودية حجم هذه الفئة من فئات المجتمع فقد قام الباحث بالاعتماد على أسلوب الحصر (المسح) الشامل في جمع البيانات من هذه الفئة، وقد تمكن الباحث من استرداد جميع الاستبانات الموزعة على أفراد المجتمع من هذه الفئة .

٢ ـ مسؤولي الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية التابعة لشركة سابك بمدينة الجبيل الصناعية، ويبلغ عددهم الإجمالي (١٠١) فرداً، ونظراً لمحدودية حجم هذه الفئة من فئات المجتمع فقد قام الباحث بالاعتماد على أسلوب الحصر (المسح) الشامل في جمع البيانات من هذه الفئة، وقد تمكن الباحث من استرداد (٩١) استبانة صالحة من أصل (١٠١) استبانة موزعة، أي بنسبة استرداد بلغت (٩١٪) تقريبا من إجمالي الاستبانات الموزعة على أفراد المجتمع من هذه الفئة .

٣ ـ مسؤولي ومشرفي السلامة والصيانة بشركات صيانة المنشآت البتروكيماوية، وقد قام الباحث بالاعتماد على عينة عمديه من تلك الشركات تكونت من عشر شركات، وقد بلغ عدد مشرفي السلامة والصيانة فيها (١٧٨) مشرفاً، ونظراً لمحدودية حجمهم فقد اعتمد الباحث

على أسلوب الحصر (المسح) الشامل لهذه الفئة، إلا أنه لم يتمكن من استرداد سوى (١٣٧) استبانة صالحة من أصل (١٧٨) استبانة موزعة، أي بنسبة استرداد بلغت (٠ , ٧٧٪) من إجمالي الاستبانات الموزعة على هذه الفئة .

وبالتالي بلغ عدد أفراد الدراسة في هذه الفئة الرئيسة الأولى والخاضعة للتحليل هو (٢٥٢) مسؤول ومشرف سلامة وصيانة، ثم قام الباحث باستخدام الأساليب الإحصائية الاستدلالية المناسبة حتى استطاع تعميم النتائج على مجتمع هذه الفئة من الدراسة .

الفئة الرئيسة الثانية : وتشمل فئة الخبراء المتخصصين في مجال السلامة الصناعية

بعد مراعاة الحد الأعلى من المعايير التي وضعها الباحث لاختيار هؤلاء الخبراء، تمكن الباحث من التركيز على (٢٦) خبير أبدوا موافقتهم على المساهمة في تقييم نموذج إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية .

وأوضح الباحث في هذا الفصل أيضاً كيفية إعداد أداة الدراسة (الاستبانة رقم ١) والموجهة إلى الفئة الرئيسة الأولى من فئات مجتمع الدراسة، والتي احتوت على بيانات أولية (الشخصية والوظيفية) لأفراد الدراسة، وهي عن : (الجنسية، الفئة العمرية، المؤهل العلمي، جهة العمل، مجال العمل، عدد سنوات الخبرة في العمل) . كما احتوت الاستبانة على محاور الدراسة الرئيسة وهي :

المحور الأول : المخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية . ويهدف هذا المحور إلى التعرف على آراء أفراد الدراسة من (الفئة الرئيسة الأولى) حول أهم المخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية .

المحور الثاني : أسباب المخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية.

ويهدف هذا المحور إلى التعرف على آراء أفراد الدراسة من (الفئة الرئيسة الأولى) حول أهم أسباب المخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية .

المحور الثالث والرابع : مدى توافر وفاعلية إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية.

ويهدف هذا المحور إلى التعرف على آراء أفراد الدراسة من (الفئة الرئيسة الأولى) حول مدى توافر وفاعلية إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية .

المحور الخامس : أبرز المعوقات التي تحد من تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية .

ويهدف هذا المحور إلى التعرف على آراء أفراد الدراسة من (الفئة الرئيسة الأولى) حول أبرز المعوقات التي تحد من تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية .

وقد أعتمد الباحث في إعداد هذه الاستبانة (رقم ١) على مقياس ليكرت المتدرج ذي النقاط الخمس لقياس درجة الاستجابة .

وبين الباحث في هذا الفصل أيضاً إجراءات صدق الاستبانة والذي تم قياسه من خلال نوعين من الصدق، الأول ويسمى بصدق المحكمين حيث قام الباحث بعرضها في صورتها الأولية على مجموعة من المحكمين من ذوي العلم والخبرة والمتخصصين في العلوم ذات العلاقة بالدراسة، والنوع الثاني من الصدق الذي قام الباحث بقياسه ما يطلق عليه صدق العناصر، وتبين أن الاستبانة صادقة فيما أعدت لقياسه . وفي هذا الجزء أيضا قام الباحث بقياس ثبات الاستبانة باستخدام طريقة معادلة ألفا كرونباخ (Cronbach›s Alpha (α) لكل عبارة على حدة (ثبات العناصر) وللمحاور بوجه عام، وتبين أن معامل ثبات الاستبانة هو معامل مرتفع جداً .

كما أوضح الباحث في هذا الفصل أيضاً كيفية إعداد أداة الدراسة (الاستبانة رقم ٢) والموجهة إلى الخبراء في مجال السلامة الصناعية للإجابة على التساؤل السابع من تساؤلات الدراسة والخاص بتقييم النموذج المقترح لإجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية من وجهة نظر الخبراء في مجال السلامة باستخدام أسلوب دلفاي من خلال جولتين، حيث قام الباحث في الجولة الأولى بعرض مكونات النموذج المقترح لإجراءات السلامة على (الفئة الرئيسة الثانية) من فئات مجتمع الدراسة وهي فئة الخبراء المتخصصين في مجال هذه الدراسة، وذلك وفق مقياس ثلاثي (موافق، موافق إلى حد ما، وغير موافق)، وترك مساحة للملاحظات والتعديلات أمام كل مكون، ومساحة أكبر في نهاية الاستبانة للملاحظات والإضافات التي يراها الخبير .

بعد ذلك تم استعادة استبانة الجولة الأولى من الخبراء المشاركين، وتم تحليل استجاباتهم والأخذ في الاعتبار ملاحظاتهم وإضافاتهم وتعليقاتهم، مع ملاحظة شطب أي مكون من مكونات النموذج المقترح حصل على نسبة اتفاق أقل من (٩٠٪) والتي حددها الباحث وأقرها المشرف على الدراسة، ثم أُعيدت صياغة مكونات النموذج المقترح مرة أخرى وأُرسل للخبراء في (جولته الثانية والأخيرة) لتحديد الموافقة النهائية على مكونات النموذج المقترح، وهي وفق مقياس ثنائي (موافق، غير موافق) .

أما الفصل الرابع فقد تناول عرض وتحليل وتفسير نتائج الدراسة تحليلا وصفيا وتحليلا استدلالياً باستخدام الطرق الإحصائية التي تتناسب مع طبيعة المتغيرات في هذه الدراسة . حيث تناول الباحث بالتحليل والتفسير لنتائج الدراسة المرتبطة بالمنشآت البتروكيماوية وشركات الصيانة (من التساؤل الأول إلى السادس)، كما بتحليل نتائج الجولة الأولى والثانية من جولات أسلوب دلفاي التي قام بها بهدف تقييم نموذج إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية الذي تم التوصل إليه (التساؤل السابع)، وذلك من قبل مجموعة من الخبراء المتخصصين في مجال السلامة الصناعية .

وفي الفصل الخامس من هذه الدراسة قام الباحث بتلخيص فصول الدراسة التي تكونت من خمس فصول، ثم قام بعرض أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة في جانب الدراسة التي أجراها على المنشآت البتروكيماوية وشركات الصيانة، وفي جانب جولات دلفاي التي أجرها بهدف تقييم النموذج، وفي نهاية هذا الفصل قام الباحث بعرض أهم التوصيات المرتبطة بنتائج الدراسة واقترح إجراء بعض الدراسات المستقبلية المرتبطة بموضوع الدراسة .

٥ . ٢ أهم نتائج الدراسة

لقد توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج المرتبطة بآراء (استجابات) أفراد الدراسة حول موضوع الدراسة (بناء نموذج لإجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية)، وسوف يعرضها الباحث في ثلاثة محاور تغطي ما يلي :

١ ـ النتائج المرتبطة ببعض الخصائص الشخصية والوظيفية لأفراد الدراسة من الفئة الرئيسة

الأولى (مسؤولي السلامة والصيانة بالمنشآت البتروكيماوية، ومشرفي السلامة والصيانة بشركات صيانة المنشآت البتروكيماوية) .

٢ ـ النتائج المرتبطة بآراء (استجابات) أفراد الدراسة من الفئة الرئيسة الأولى (مسؤولي السلامة والصيانة بالمنشآت البتروكيماوية، ومشرفي السلامة والصيانة بشركات صيانة المنشآت البتروكيماوية) حول محاور الدراسة الرئيسة (من السؤال الأول وحتى السؤال السادس) في موضوع الدراسة .

٣ ـ النتائج المرتبطة بآراء (استجابات) أفراد الدراسة من الفئة الرئيسة الثانية (الخبراء في مجال السلامة الصناعية) حول تقييم نموذج إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية (السؤال السابع) .

وفيما يلي عرض لأهم نتائج الدراسة التي تم التوصل إليها وفق المحاور المشار إليها أعلاه، وذلك على النحو التالي :

النتائج المتعلقة ببعض الخصائص الشخصية والوظيفية لأفراد الدراسة من الفئة الرئيسة الأولى

أظهرت النتائج ما يلي :

١ ـ أن أكثر من نصف أفراد الدراسة بقليل يعملون في (شركات صيانة المنشآت البتروكيماوية)، في حين يعمل النصف الآخر من أفراد الدراسة في (المنشآت البتروكيماوية التابعة لشركة سابك) .

٢ ـ أن مجال العمل الشائع بين أفراد الدراسة هو مجال (الصيانة)، يليه مجال (السلامة)، يليه مجال (الأمن) .

٣ ـ أن نصف أفراد الدراسة تقريباً هم من (السعوديين)، والنصف الآخر من (غير السعوديين).

٤ ـ أن المؤهل العلمي الشائع بين أفراد الدراسة هو المؤهل (الجامعي)، يليه مؤهل (الدبلوم)، ثم مؤهل (الثانوي)، وأخيراً يأتي مؤهل (الدراسات العليا) .

٥ ـ أن الفئة العمرية الشائعة بين أفراد الدراسة هي فئة (من ٣٠ إلى أقل من ٤٠ سنة)، يليها فئة

(من ٤٠ سنة فأكثر)، وأخيراً تأتي الفئة العمرية (من ٢٠ إلى أقل من ٣٠ سنة) .

٦ ـ أن الفئة الشائعة لعدد سنوات الخبرة في مجال العمل بين أفراد الدراسة هي فئة (من ١٠ إلى أقل من ١٥ سنة)، يليها فئة (من ٥ إلى أقل من ١٠ سنوات)، ثم فئة (من ١٥ إلى أقل من ٢٠ سنة)، يليها فئة (أقل من خمس سنوات)، ثم فئة (من ٢٠ إلى أقل من ٢٥ سنة)، وأخيراً تأتي الفئة (من ٢٥ سنة فأكثر) .

النتائج المتعلقة بالإجابة على تساؤلات الدراسة

أولاً: النتائج الخاصة بأهم المخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية

١ ـ النتائج الخاصة بأهم المخاطر الرئيسة المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية

أظهرت النتائج أن درجة الموافقة على احتمالية حدوث المخاطر الرئيسة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية والمندرجة في هذه الدراسة بوجه عام هي درجة عالية، إذ بلغت قيمة المتوسط الحسابي العام لدرجة الموافقة على احتمالية حدوث المخاطر الرئيسة في عمليات الصيانة ما مقداره (٣٫٧٤٥ درجة من ٥ درجات) .

كما أظهرت النتائج أيضا أن أهم المخاطر الرئيسة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية والمندرجة في هذه الدراسة (من وجهة نظر أفراد مجتمع الدراسة من الفئة الرئيسة الأولى) كانت على الترتيب (من حيث المتوسط الحسابي العام لدرجة الموافقة على احتمالية حدوثها) التالي :

١ ـ (المخاطر الكيميائية) بدرجة موافقة عالية تقترب من الدرجة العالية جداً .

٢- (مخاطر الحرائق) بدرجة موافقة عالية .

٣- (المخاطر الكهربائية) بدرجة موافقة عالية .

٤- (مخاطر الإنفجارات) بدرجة موافقة عالية .

٥- (المخاطر الميكانيكية) بدرجة موافقة عالية .

٦- (المخاطر الطبيعية «الفيزيائية») بدرجة موافقة عالية .

٢ ـ النتائج الخاصة بأهم المخاطر الفرعية المندرجة تحت كل خطر من المخاطر الرئيسة على حدة والمحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية

أ ـ النتائج الخاصة بأهم المخاطر الكيميائية

أظهرت نتائج الدراسة أن أهم المخاطر الكيميائية في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية كانت على الترتيب (من حيث المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على احتمالية حدوثها) التالي :

١- (الغازات والأبخرة الكيميائية) بدرجة موافقة عالية جداً .

٢- (السوائل الكيميائية) بدرجة موافقة عالية تقترب من الدرجة العالية جداً .

٣- (الكيماويات الصلبة) بدرجة موافقة عالية .

ب ـ النتائج الخاصة بأهم مخاطر الحرائق

أظهرت نتائج الدراسة أن أهم مخاطر الحرائق في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية كانت على الترتيب (من حيث المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على احتمالية حدوثها) التالي :

١- (الحرائق الكيميائية) بدرجة موافقة عالية جداً .

٢- (الحرائق الكهربائية) بدرجة موافقة عالية .

٣- (الحرائق الميكانيكية) بدرجة موافقة متوسطة ولكنها تقترب من الدرجة العالية .

جـ ـ النتائج الخاصة بأهم المخاطر الكهربائية

أظهرت نتائج الدراسة أن أهم المخاطر الكهربائية في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية كانت على الترتيب (من حيث المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على احتمالية حدوثها) التالي :

١- (التعرض للتيار الكهربائي) بدرجة موافقة عالية .

٢-(نشوء الكهرباء الاستاتيكية في بيئة العمل) بدرجة موافقة عالية .

٣-(التعرض للموجات الكهرومغناطيسية للكهرباء ذات الجهد العالي) بدرجة موافقة متوسطة ولكنها تقترب من الدرجة العالية .

د ـ النتائج الخاصة بأهم مخاطر الانفجارات

أظهرت نتائج الدراسة أن أهم مخاطر الانفجارات في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية كانت على الترتيب (من حيث المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على احتمالية حدوثها) التالي :

١ - (الانفجارات الكيميائية) بدرجة موافقة عالية .

٢ - (الانفجارات الكهربائية) بدرجة موافقة عالية.

٣- (الانفجارات الميكانيكية) بدرجة موافقة متوسطة .

هـ ـ النتائج الخاصة بأهم المخاطر الميكانيكية

أظهرت نتائج الدراسة أن أهم المخاطر الميكانيكية في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية كانت على الترتيب (من حيث المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على احتمالية حدوثها) التالي :

١ - (السقوط من مكان مرتفع) بدرجة موافقة عالية وتقترب من الدرجة العالية جداً .

٢ - (الانزلاق أو الارتطام بالأرض أو بأحد مكونات بيئة العمل) بدرجة موافقة عالية .

٣- (اصطدام الأجسام المتحركة ببعضها أو بأجسام ثابتة كالرافعات والمعدات أو أجزاء المنشأة) بدرجة موافقة عالية .

٤ - (انحشار أحد أطراف الجسم بين الأجزاء المتحركة) بدرجة موافقة عالية .

٥ - (تعلق الملابس بالمعدات أو الآلات) بدرجة موافقة متوسطة ولكنها تقترب من الدرجة العالية .

٦ - (الانهيارات الإنشائية للمباني أو الآلات أو المعدات) بدرجة موافقة متوسطة .

و ـ النتائج الخاصة بأهم المخاطر الطبيعية (الفيزيائية)

أظهرت نتائج الدراسة أن أهم المخاطر الطبيعية (الفيزيائية) في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية كانت على الترتيب (من حيث المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على احتمالية حدوثها) التالي :

١ - (تلوث الهواء) بدرجة موافقة عالية جداً .

٢ - (التلوث الضوضائي) بدرجة موافقة عالية .

٣- (تلوث المياه البحرية) بدرجة موافقة عالية .

٤ - (الإضاءة السيئة: العالية أو المنخفضة) بدرجة موافقة عالية .

٥ - (تلوث التربة) بدرجة موافقة عالية .

٦ - (التغير في درجات الحرارة) بدرجة موافقة عالية .

٧- (الإشعاعات) بدرجة موافقة متوسطة تقترب من الدرجة العالية .

٨- (تلوث المياه الجوفية) بدرجة موافقة متوسطة .

٩- (الاهتزازات) بدرجة موافقة متوسطة .

١٠ - (التغير في درجات الرطوبة) بدرجة موافقة متوسطة .

ثانياً: النتائج الخاصة بأهم أسباب المخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية

١ ـ النتائج الخاصة بأهم الأسباب الرئيسة للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية

أظهرت النتائج أن درجة الموافقة على أن الأسباب الرئيسة المندرجة في هذه الدراسة بوجه عام تُعد أسباب للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية هي درجة عالية، إذ بلغت قيمة المتوسط الحسابي العام لدرجة الموافقة على أهمية هذه الأسباب في حدوث المخاطر في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ما مقداره (٣٫٦٦٩ درجة من ٥ درجات) .

كما أظهرت النتائج أيضا أن أهم الأسباب الرئيسة والتي تُعد أسباب للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية (من وجهة نظر أفراد مجتمع الدراسة من

الفئة الرئيسة الأولى) كانت على الترتيب (من حيث المتوسط الحسابي العام لدرجة الموافقة على أنها تعد أسباب للمخاطر) التالي :

١- (الأسباب البشرية) بدرجة موافقة عالية .

٢- (الأسباب الإدارية «التنظيمية»)بدرجة موافقة عالية .

٣- (الأسباب الهندسية) بدرجة موافقة متوسطة ولكنها تقترب من الدرجة العالية .

٢ـ النتائج الخاصة بأهم الأسباب الفرعية المندرجة تحت الأسباب الرئيسة للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية

أ ـ النتائج الخاصة بأهم الأسباب البشرية

أظهرت نتائج الدراسة أن أهم الأسباب البشرية التي تُعد أسباب للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية، كانت على الترتيب (من حيث المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على أنها تعد أسباباً من الأسباب البشرية للمخاطر) التالي :

١- (قصور في الكفاءة) بدرجة موافقة عالية وتقترب من الدرجة العالية جداً .

٢- (قصور في التدريب) بدرجة موافقة عالية وتقترب من الدرجة العالية جداً .

٣- (قصور في الخبرة العملية) بدرجة موافقة عالية .

٤- (الإهمال) بدرجة موافقة عالية .

٥- (الإرهاق والتعب) بدرجة موافقة عالية .

٦- (سوء الحالة الصحية والنفسية) بدرجة موافقة عالية .

ب ـ النتائج الخاصة بأهم الأسباب الإدارية (التنظيمية)

أظهرت نتائج الدراسة أن أهم الأسباب الإدارية (التنظيمية) التي تُعد أسباب للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية، كانت على الترتيب (من حيث المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على أنها تعد أسباباً من الأسباب الإدارية للمخاطر) التالي :

١ - (عدم ملائمة إجراءات المتابعة والرقابة للسلامة) بدرجة موافقة عالية .

٢ - (عدم ملائمة الإجراءات التنفيذية للسلامة) بدرجة موافقة عالية .

٣- (عدم ملائمة إجراءات التخطيط للسلامة) بدرجة موافقة عالية .

جـ- النتائج الخاصة بأهم الأسباب الهندسية

أظهرت نتائج الدراسة أن أهم الأسباب الهندسية التي تُعد أسباب للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية، كانت على الترتيب (من حيث المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على أنها تعد أسباباً من الأسباب الهندسية للمخاطر) التالي :

١ - (قصور في إجراء عمليات الصيانة الدورية) بدرجة موافقة عالية .

٢ - (عدم توافر وسائل السلامة) بدرجة موافقة عالية .

٣- (بيئة العمل غير المناسبة) بدرجة موافقة متوسطة ولكنها تقترب من الدرجة العالية .

٤ - (خطأ في التصميم) بدرجة موافقة متوسطة .

٥ - (سوء الحالة التشغيلية) بدرجة موافقة متوسطة .

ثانياً: النتائج الخاصة بمدى توافر إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية

١ ـ النتائج الخاصة بمدى توافر إجراءات السلامة الرئيسة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية

أظهرت نتائج الدراسة أن درجة توافر إجراءات السلامة الرئيسة بوجه عام في عمليات الصيانة في المنشآت البتروكيماوية هي درجة عالية، إذ بلغت قيمة المتوسط الحسابي العام لدرجة توافرها ما مقداره (٣٫٦٦٩ درجة من ٥ درجات) .

كما أظهرت النتائج أيضا أنه من الممكن ترتيب (ترتيباً تنازلياً) إجراءات السلامة الرئيسة (من حيث المتوسط الحسابي لدرجة توافرها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية) كما يلي:

١ - (إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة) بدرجة توافر عالية وتقترب من الدرجة العالية جداً .

٢-(إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة) بدرجة توافر عالية .

٣-(إجراءات السلامة بعد عمليات الصيانة) بدرجة توافر عالية .

٢ ـ النتائج الخاصة بمدى توافر إجراءات السلامة الفرعية المندرجة تحت إجراءات السلامة الرئيسة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية

أ ـ النتائج الخاصة بمدى توافر إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية

أظهرت نتائج الدراسة أنه من الممكن ترتيب (ترتيباً تنازلياً) إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة (من حيث المتوسط الحسابي لدرجة توافرها قبل عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية) كما يلي :

١ - (التأكد من إجراءات قفل وعزل كافة مصادر الطاقة « الكهربائية، الميكانيكية، الهيدروليكية، الحرارية، الكيميائية، الهوائية، الغازية « عن المناطق التي تجري فيها عمليات الصيانة ووضع اللافتات عليها) بدرجة توافر عالية جداً .

٢-(فحص أنظمة ومعدات السلامة والإطفاء بالمنشأة والتأكد من سلامتها وجاهزيتها للحالات الطارئة) بدرجة توافر عالية جداً .

٣-(عقد الاجتماع مع فريق إدارة السلامة والصحة والبيئة والذي يظم ممثلي السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة ولدى المقاولين) بدرجة توافر عالية جداً .

٤-(فحص المعدات والأجهزة والأدوات والآليات والمركبات الخاصة بالمنشأة أو بالمقاولين والتي قد تشكل خطورة أثناء عمليات الصيانة) بدرجة توافر عالية جداً .

٥-(وضع خطة التحرك داخل المنشأة للعاملين والآليات التابعة للمقاولين وتأمين بطاقات وتصاريح الدخول المؤقتة لهم) بدرجة توافر عالية جداً .

٦-(مراجعة شاملة لخطط السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة) بدرجة توافر عالية جداً .

٧-(التأكد من التدريب على متطلبات السلامة والصحة والبيئة لجميع الموظفين المعنيين بالسلامة والصحة والبيئة بالمنشأة أو لدى المقاولين) بدرجة توافر عالية ولكنها تقترب من الدرجة العالية جداً .

٨-(قيام فريق العمل بزيارة ميدانية لمواقع عمليات الصيانة للتأكد من إزالة جميع المخاطر قبل الشروع في عمليات الصيانة) بدرجة توافر عالية ولكنها تقترب من الدرجة العالية جداً .

٩-(تشكيل فريق عمل يظم إدارات السلامة، الأمن الصناعي، التشغيل، والصيانة لدراسة وتحديد عمليات الصيانة الحرجة وعالية الخطورة بناء على عمليات تحليل المخاطر لأنشطة الصيانة المراد انجازها) بدرجة توافر عالية ولكنها تقترب من الدرجة العالية جداً.

١٠-(التعريف والتوعية والتوجيه بالسلامة والصحة والبيئة للمقاولين) بدرجة توافر عالية ولكنها تقترب من الدرجة العالية جداً .

١١-(وضع الهيكل التنظيمي للاتصالات الإدارية بين فريق السلامة والصحة والبيئة والأمن وإدارة المنشأة) بدرجة توافر عالية .

١٢-(تنظيم وترتيب الموارد البشرية والمادية للسلامة والصحة والبيئة والتي سيتم الاعتماد عليها في تنفيذ برنامج السلامة والصحة والبيئة أثناء عمليات الصيانة) بدرجة توافر عالية .

١٣-(مراجعة شاملة لخطط السلامة والصحة والبيئة لدى مقاولي الصيانة) بدرجة توافر عالية.

١٤-(التأكد من التأهيل والكفاءة لممثلي السلامة والصحة والبيئة للمقاولين فيما يتعلق بالسلامة والصحة والبيئة) بدرجة توافر عالية .

١٥-(وضع التصميم النهائي للمرافق المؤقتة الخاصة بالمقاولين) بدرجة توافر عالية .

١٦-(إعداد برنامج للحوافز لتشجيع ممارسات العمل الآمنة أثناء عمليات الصيانة) بدرجة توافر عالية .

١٧-(التأكد من التأهيل والكفاءة الفنية للعاملين بالصيانة لدى المقاولين) بدرجة توافر عالية .

ب- النتائج الخاصة بمدى توافر إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية

أظهرت نتائج الدراسة أن هناك عدد (٢٤) إجراء من إجمالي الـ (٤٣) إجراء المستخدمين أثناء عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية، أي نسبة (٥٥٫٨٪) قد حصلت على درجة توافر عالية جداً (حسب المتوسطات الحسابية لدرجة توافرها أثناء عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية)، وهذه الإجراءات كانت على الترتيب كما يلي :

١ ـ التحقق من استخدام تصاريح العمل الساخن والبارد وسلامة إجراءاتها أثناء عمليات الصيانة .

٢ ـ التأكد من توافر طفايات وبطانيات الحريق في مناطق الأعمال الساخنة .

٣ ـ التحقق من استخدام معدات الوقاية الشخصية لجميع العاملين أثناء عمليات الصيانة .

٤ ـ التأكد من التقيد بتصاريح العمل أثناء استخدام مصادر الإشعاع في عمليات الصيانة .

٥ ـ التأكد من سلامة إجراءات تجديد تصاريح العمل وقصر تجديدها على مصدر واحد مشترك (مشرف النوبة على سبيل المثال) .

٦ ـ التحقق من سلامة إجراءات إنهاء أو إغلاق تصاريح العمل بعد انتهاء العمل .

٧ ـ التأكد من سلامة إجراءات قفل وعزل كافة مصادر الطاقة (الكهربائية، الميكانيكية، الهيدروليكية، الحرارية، الكيميائية، الهوائية، الغازية) عن المناطق التي تجري فيها عمليات الصيانة ووضع اللافتات عليها .

٨ ـ التأكد من سلامة إجراءات نظام الإبلاغ عن الحوادث .

٩ ـ التأكد من عزل المناطق التي تستخدم فيها مصادر الإشعاع أثناء عمليات الصيانة .

١٠ ـ التأكد من سلامة وجاهزية أنظمة السلامة والإطفاء بمناطق عمليات الصيانة لمواجهة الحالات الطارئة .

١١ ـ التحكم ومراقبة مصادر الإشعاع التي يتم استخدامها في عمليات الصيانة .

١٢ ـ التأكد من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة بالعمل في المناطق المحصورة (المغلقة) أثناء عمليات الصيانة .

١٣ ـ التأكد من توافر علامات التحذير والسلامة في مناطق عمليات الصيانة .

١٤ ـ القيام بإجراء الرصد والاختبار المستمر للغاز أثناء عمليات الصيانة للتأكد من سلامة المناطق التي تتم فيها عمليات الصيانة .

١٥ ـ التحكم في عملية دخول السيارات التي تحمل المصادر الإشعاعية إلى مناطق عمليات الصيانة والتأكد من سلامة إجراءاتها .

١٦ ـ التحقق من إجراءات مراقبة السلامة والصحة والبيئة والإبلاغ عن الحوادث والأحداث والملاحظات التي تشكل خطراً أثناء عمليات الصيانة من قبل جميع العاملين .

١٧ ـ التحقق من عمليات التأريض الكهربائي للمعدات والأجهزة والآليات التي يتم استخدامها أثناء عمليات الصيانة .

١٨ ـ التأكد من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام السقالات أثناء عمليات الصيانة .

١٩ ـ التأكد من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام المعدات والأجهزة الكهربائية أثناء عمليات الصيانة .

٢٠ ـ التحكم في عملية استخدام الأجهزة اللاسلكية المخصصة للاتصالات بما يتناسب مع متطلبات السلامة والصحة والبيئة .

٢١ ـ التحقق من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام الرافعات المختلفة أثناء عمليات الصيانة .

٢٢ ـ التحقق من سلامة نقل وتداول وتخزين المواد التي تحتوي على نفايات خطرة في مناطق تخزين النفايات الخطرة المؤقتة .

٢٣ ـ التأكد من سلامة استخدام وتداول وتخزين اسطوانات الغاز التي يتم استخدامها في عمليات الصيانة .

٢٤ ـ التحقق من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام المعدات والآلات الخاصة بأعمال القطع واللحام أثناء عمليات الصيانة .

كما أظهرت النتائج أيضاً أن هناك عدد (١٩) إجراء من إجمالي الـ (٤٣) إجراء المستخدمين أثناء عمليات الصيانة أي نسبة (٢ , ٤٤٪) قد حصلت على درجة توافر عالية (حسب المتوسطات الحسابية لدرجة توافرها أثناء عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية)، وهذه الإجراءات كانت على الترتيب كما يلي :

١ ـ التحقق من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة بأسطح العمل والسير عليها والوقاية من السقوط أثناء عمليات الصيانة .

٢ ـ الاجتماع اليومي التنسيقي للسلامة والصحة والبيئة والذي يضم ممثلي السلامة والصحة والبيئة والصيانة والتشغيل بالمنشأة ولدى المقاولين .

٣ ـ تحصين وعزل المناطق ذات المخاطر العالية التي تتم فيها عمليات الصيانة .

٤ ـ التحقق من سلامة مواقع وأوضاع المعدات والكابلات في مناطق عمليات الصيانة .

٥ ـ التأكد من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام حبال الربط والتحميل العادية والفولاذية أثناء عمليات الصيانة .

٦ ـ التحقق من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام سلة رفع الأفراد للمناطق العالية أثناء عمليات الصيانة .

٧ ـ اكتشاف المخاطر التي تحدث أثناء تنفيذ عمليات الصيانة وتحديد مواقعها واتخاذ الإجراءات اللازمة لتصحيحها .

٨ ـ التحقق من عدم انسكاب النفط أو المواد الكيميائية السائلة أو الصلبة في أنظمة الصرف الصحي أو تسرب الغازات الكيميائية الخطرة إلى الغلاف الجوي .

٩ ـ التحقق من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام الأدوات والمعدات اليدوية أثناء عمليات الصيانة .

١٠ ـ التأكد من سلامة إجراءات التخلص من المخلفات الناتجة عن عمليات النظافة .

١١ ـ تحديد وقت منتظم للمراجعة والتفتيش للسلامة والصحة والبيئة في كافة مناطق عمليات الصيانة .

١٢ ـ التحكم في حركة المعدات والآليات والأفراد في المناطق التي تتم فيها عمليات الصيانة .

١٣ ـ متابعة عمليات النظافة في كافة المناطق التي تجري فيها عمليات الصيانة .

١٤ ـ التحقق من إجراءات تنظيف وتطهير وتسليم المعدات والأدوات التي يتم استخدامها في عمليات الصيانة .

١٥ ـ القيام بإعداد وتوزيع نشرة السلامة والصحة والبيئة أثناء عمليات الصيانة على كافة العاملين ووضع النشرة في مناطق عامة بالمنشأة للاطلاع عليها من كافة العاملين .

١٦ ـ التحقق من القوائم المفقودة من المعدات والأدوات التي يتم استخدامها في عمليات الصيانة .

١٧ ـ التحكم في المواد المتطايرة مثل المواد العازلة والمحفزات وغيرها .

١٨ ـ التحقق من تنفيذ برنامج الحوافز أثناء عمليات الصيانة لتشجيع العاملين بالمنشأة أو لدى المقاولين على الالتزام بمتطلبات السلامة والصحة والبيئة .

١٩ ـ التدقيق والمراجعة اليومية من قبل أحد أعضاء الإدارة مع مدراء السلامة والصحة والبيئة والتشغيل والصيانة للتأكد من الالتزام بمتطلبات السلامة والصحة والبيئة أثناء عمليات الصيانة .

جـ ـ النتائج الخاصة بمدى توافر إجراءات السلامة بعد عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية

أظهرت نتائج الدراسة أنه من الممكن ترتيب (ترتيباً تنازلياً) إجراءات السلامة بعد عمليات الصيانة (من حيث المتوسط الحسابي لدرجة توافرها بعد عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية) كما يلي :

١ - (التحقق من سلامة إجراءات إعادة كافة مصادر الطاقة المختلفة « الكهربائية، الميكانيكية، الهيدروليكية، الحرارية، الكيميائية، الهوائية، الغازية» إلى المعدات أو الآلات أو المناطق التي انتهت فيها عمليات الصيانة، وإزالة اللافتات من على تلك المصادر عن طريق الشخص المسؤول الذي قام بوضعها) بدرجة توافر عالية جداً .

٢ - (التأكد من سلامة إجراءات تصاريح العمل المرتبطة بإعادة تشغيل المعدات أو الآلات أو المناطق التي تم الانتهاء من عمليات الصيانة فيها) بدرجة توافر عالية جداً .

٣ - (التحقق من سلامة التشغيل للمعدات أو الآلات أو المناطق التي تم الانتهاء من صيانتها، والتأكد من التقارير الخاصة بذلك التي يعدها ممثلو التشغيل والصيانة بالمنشأة ولدى المقاولين) بدرجة توافر عالية تقترب من الدرجة العالية جداً .

٤- (التأكد من إزالة كافة الأدوات والمعدات والآلات الفنية من المناطق التي انتهت فيها عمليات الصيانة) بدرجة توافر عالية .

٥- (التحقق من إجراءات النظافة وإزالة كافة المخلفات والنفايات الناتجة عن عمليات الصيانة في كافة المناطق التي جرت فيها عمليات الصيانة) بدرجة توافر عالية .

٦- (إعداد التقرير الشامل لتقييم الأداء لكافة ممثلي السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة أو لدى المقاولين وذلك من قبل إدارة السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة، وتقديم التوصيات المستقبلية بناء على تقييم النتائج التي تم التوصل إليها بعد انتهاء عمليات الصيانة) بدرجة توافر عالية .

٧- (إعداد التقارير النهائية من قبل ممثلي السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة أو لدى المقاولين فيما يتعلق بالسلامة والصحة والبيئة إعداد التقارير النهائية من قبل ممثلي السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة أو لدى المقاولين فيما يتعلق بالسلامة والصحة والبيئة) بدرجة توافر عالية .

٨- (التحقق من مغادرة كافة العاملين غير المعنيين بالمنشأة أو لدى المقاولين المناطق التي انتهت فيها عمليات الصيانة) بدرجة توافر عالية .

٩- (المتابعة والمراجعة للسلامة والصحة والبيئة في كافة المناطق التي انتهت فيها عمليات الصيانة للتأكد من سلامة العمل بتلك المناطق) بدرجة توافر عالية .

رابعاً: النتائج الخاصة بمدى فاعلية إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية

١ ـ النتائج الخاصة بمدى فاعلية إجراءات السلامة الرئيسة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية

أظهرت نتائج الدراسة أن درجة فاعلية إجراءات السلامة الرئيسة بوجه عام في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية هي درجة عالية جداً، إذ بلغت قيمة المتوسط الحسابي العام لدرجة فاعليتها بوجه عام ما مقداره (٤,٥٩٧ درجة من ٥ درجات) .

كـما أظهرت النتائج أيضا أنه من الممكن ترتيب (ترتيباً تنازلياً) إجراءات السـلامة الرئيسـة (من حيث المتوسـط الحسـابي العام لدرجة فاعليتها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية) كما يلي :

١- (إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة) بدرجة فاعلية عالية جداً .

٢- (إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة) بدرجة فاعلية عالية جداً .

٣- (إجراءات السلامة بعد عمليات الصيانة) بدرجة فاعلية عالية جداً .

٢ ـ النتائج الخاصة بمدى فاعلية إجراءات السلامة الفرعية المندرجة تحت إجراءات السلامة الرئيسة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية

أ ـ النتائج الخاصة بمدى فاعلية إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية

أظهرت نتائج الدراسـة أن هناك عدد (١٥) إجراء من إجمالي الـ (١٧) إجراء المسـتخدمين (قبـل) عمليات الصيانة بالمنشـآت البتروكيماوية، أي بنسـبة (٢ , ٨٨ ٪) قد حصلت على درجة فاعلية عالية جداً (حسـب المتوسطات الحسابية لدرجة فاعليتها قبل عمليات الصيانة)، وكانت هذه الإجراءات على الترتيب كما يلي :

١ ـ التأكـد من إجراءات قفل وعزل كافة مصادر الطاقة (الكهربائية، الميكانيكية، الهيدروليكية، الحرارية، الكيميائية، الهوائية، الغازية) عن المناطق التي تجري فيها عمليات الصيانة، ووضع اللافتات عليها .

٢ ـ تشـكيل فريـق عمل يظم إدارات السـلامة، الأمن الصناعي، التشـغيل، والصيانة لدراسـة وتحديد عمليات الصيانة الحرجة وعالية الخطورة بناء على عمليات تحليل المخاطر لأنشـطة الصيانة المراد انجازها .

٣ ـ قيـام فريق العمل بزيـارة ميدانية لمواقع عمليات الصيانة للتأكد مـن إزالة جميع المخاطر قبل الشروع في عمليات الصيانة .

٤ ـ التأكد من التدريب على متطلبات السلامة والصحة والبيئة لجميع الموظفين المعنيين بالسلامة والصحة والبيئة بالمنشأة أو لدى المقاولين .

٥ ـ عقد الاجتماع مع فريق إدارة السلامة والصحة والبيئة والذي يظم ممثلي السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة ولدى المقاولين .

٦ ـ فحص المعدات والأجهزة والأدوات والآليات والمركبات الخاصة بالمنشأة أو بالمقاولين والتي قد تشكل خطورة أثناء عمليات الصيانة .

٧ ـ التعريف والتوعية والتوجيه بالسلامة والصحة والبيئة للمقاولين.

٨ ـ فحص أنظمة ومعدات السلامة والإطفاء بالمنشأة والتأكد من سلامتها وجاهزيتها للحالات الطارئة .

٩ ـ التأكد من التأهيل والكفاءة لممثلي السلامة والصحة والبيئة للمقاولين فيما يتعلق بالسلامة والصحة والبيئة .

١٠ ـ وضع خطة التحرك داخل المنشأة للعاملين والآليات التابعة للمقاولين وتأمين بطاقات وتصاريح الدخول المؤقتة لهم .

١١ ـ مراجعة شاملة لخطط السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة .

١٢ ـ مراجعة شاملة لخطط السلامة والصحة والبيئة لدى مقاولي الصيانة .

١٣ ـ تنظيم وترتيب الموارد البشرية والمادية للسلامة والصحة والبيئة والتي سيتم الاعتماد عليها في تنفيذ برنامج السلامة والصحة والبيئة أثناء عمليات الصيانة .

١٤ ـ وضع الهيكل التنظيمي للاتصالات الإدارية بين فريق السلامة والصحة والبيئة والأمن وإدارة المنشأة .

١٥ ـ التأكد من التأهيل والكفاءة الفنية للعاملين بالصيانة لدى المقاولين .

كما أظهرت النتائج أيضاً أن هناك عدد (٢) إجراء من إجمالي الـ (١٧) إجراء المستخدمين (قبل) عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية، أي بنسبة (٨ , ١١٪) قد حصلت على درجة فاعلية عالية (حسب المتوسطات الحسابية لدرجة فاعليتها قبل عمليات الصيانة)، وكانت هذه الإجراءات على الترتيب كما يلي :

١ ـ إعداد برنامج للحوافز لتشجيع ممارسات العمل الآمنة أثناء عمليات الصيانة .

٢ ـ وضع التصميم النهائي للمرافق المؤقتة الخاصة بالمقاولين .

ب ـ النتائج الخاصة بمدى فاعلية إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية

أظهرت نتائج الدراسة أن هناك عدد (٤٠) إجراء من إجمالي الـ (٤٣) إجراء المستخدمين (أثناء) عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية أي بنسبة (٢ , ٩٠٪) قد حصلت على درجة توافر عالية جداً (حسب المتوسطات الحسابية لدرجة فاعليتها أثناء عمليات الصيانة)، وكانت هذه الإجراءات على الترتيب كما يلي :

١ ـ التحقق من استخدام معدات الوقاية الشخصية لجميع العاملين أثناء عمليات الصيانة .

٢ ـ التحقق من استخدام تصاريح العمل الساخن والبارد وسلامة إجراءاتها أثناء عمليات الصيانة .

٣ ـ التأكد من توافر طفايات وبطانيات الحريق في مناطق الأعمال الساخنة .

٤ ـ التأكد من سلامة إجراءات تجديد تصاريح العمل وقصر تجديدها على مصدر واحد مشترك (مشرف النوبة على سبيل المثال) .

٥ ـ التأكد من التقيد بتصاريح العمل أثناء استخدام مصادر الإشعاع في عمليات الصيانة .

٦ ـ التأكد من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة بالعمل في المناطق المحصورة (المغلقة) أثناء عمليات الصيانة .

٧ ـ التحكم ومراقبة مصادر الإشعاع التي يتم استخدامها في عمليات الصيانة .

٨ ـ التأكد من سلامة إجراءات قفل وعزل كافة مصادر الطاقة (الكهربائية، الميكانيكية، الهيدروليكية، الحرارية، الكيميائية، الهوائية، الغازية) عن المناطق التي تجري فيها عمليات الصيانة ووضع اللافتات عليها .

٩ ـ التحقق من سلامة إجراءات إنهاء أو إغلاق تصاريح العمل بعد انتهاء العمل .

١٠ ـ التأكد من عزل المناطق التي تستخدم فيها مصادر الإشعاع أثناء عمليات الصيانة .

١١ ـ التحقق من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام المعدات والآلات الخاصة بأعمال القطع واللحام أثناء عمليات الصيانة .

١٢ ـ القيام بإجراء الرصد والاختبار المستمر للغاز أثناء عمليات الصيانة للتأكد من سلامة المناطق التي تتم فيها عمليات الصيانة .

١٣ ـ التأكد من توافر علامات التحذير والسلامة في مناطق عمليات الصيانة .

١٤ ـ التأكد من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام المعدات والأجهزة الكهربائية أثناء عمليات الصيانة .

١٥ ـ عقد الاجتماع اليومي التنسيقي للسلامة والصحة والبيئة والذي يضم ممثلي السلامة والصحة والبيئة والصيانة والتشغيل بالمنشأة ولدى المقاولين .

١٦ ـ التحقق من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام سلة رفع الأفراد للمناطق العالية أثناء عمليات الصيانة .

١٧ ـ التحقق من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام الرافعات المختلفة أثناء عمليات الصيانة .

١٨ ـ التأكد من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام السقالات أثناء عمليات الصيانة .

١٩ ـ اكتشاف المخاطر التي تحدث أثناء تنفيذ عمليات الصيانة وتحديد مواقعها واتخاذ الإجراءات اللازمة لتصحيحها .

٢٠ ـ التأكد من سلامة إجراءات نظام الإبلاغ عن الحوادث .

٢١ ـ التحكم في عملية دخول السيارات التي تحمل المصادر الإشعاعية إلى مناطق عمليات الصيانة والتأكد من سلامة إجراءاتها .

٢٢ ـ التحقق من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة بأسطح العمل والسير عليها والوقاية من السقوط أثناء عمليات الصيانة

٢٣ ـ التحقق من إجراءات مراقبة السلامة والصحة والبيئة والإبلاغ عن الحوادث والأحداث والملاحظات التي تشكل خطراً أثناء عمليات الصيانة من قبل جميع العاملين .

٢٤ ـ التأكـد من سـلامة وجاهزية أنظمة السـلامة والإطفاء بمناطق عمليـات الصيانة لمواجهة الحالات الطارئة .

٢٥ ـ تحديد وقت منتظم للمراجعة والتفتيش للسـلامة والصحة والبيئة في كافة مناطق عمليات الصيانة .

٢٦ ـ التحقق من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام الأدوات والمعدات اليدوية أثناء عمليات الصيانة .

٢٧ ـ تحصين وعزل المناطق ذات المخاطر العالية التي تتم فيها عمليات الصيانة .

٢٨ ـ التأكـد مـن تنفيـذ متطلبـات السـلامة والصحة والبيئـة الخاصة باسـتخدام حبـال الربط والتحميل العادية والفولاذية أثناء عمليات الصيانة .

٢٩ ـ التحقـق مـن عمليـات التأريـض الكهربائـي للمعـدات والأجهـزة والآليـات التـي يتم استخدامها أثناء عمليات الصيانة .

٣٠ ـ التحقق من سلامة مواقع وأوضاع المعدات والكابلات في مناطق عمليات الصيانة .

٣١ ـ التأكـد من سـلامة اسـتخدام وتداول وتخزين اسـطوانات الغـاز التي يتم اسـتخدامها في عمليات الصيانة .

٣٢ ـ التحقق من عدم انسـكاب النفط أو المواد الكيميائية السـائلة أو الصلبة في أنظمة الصرف الصحي أو تسرب الغازات الكيميائية الخطرة إلى الغلاف الجوي .

٣٢ ـ التحقـق من سـلامة نقل وتداول وتخزيـن المواد التي تحتوي على نفايـات خطرة في مناطق تخزين النفايات الخطرة المؤقتة .

٣٣ ـ التأكد من سلامة إجراءات التخلص من المخلفات الناتجة عن عمليات النظافة .

٣٤ ـ التحكم في حركة المعدات والآليات والأفراد في المناطق التي تتم فيها عمليات الصيانـة .

٣٥ ـ التحكـم في عمليـة اسـتخدام الأجهزة اللاسـلكية المخصصة للاتصالات بما يتناسـب مع متطلبات السلامة والصحة والبيئة .

٣٦ـ التحقق من القوائم المفقودة من المعدات والأدوات التي يتم استخدامها في عمليات الصيانة .

٣٧ـ متابعة عمليات النظافة في كافة المناطق التي تجري فيها عمليات الصيانة .

٣٨ـ القيام بإعداد وتوزيع نشرة السلامة والصحة والبيئة أثناء عمليات الصيانة على كافة العاملين ووضع النشرة في مناطق عامة بالمنشأة للاطلاع عليها من كافة العاملين .

٣٩ـ التحقق من إجراءات تنظيف وتطهير وتسليم المعدات والأدوات التي يتم استخدامها في عمليات الصيانة .

كما أظهرت النتائج أيضاً أن هناك عدد (٣) إجراء من إجمالي الـ (٤٣) إجراء المستخدمين (أثناء) عمليات الصيانة أي بنسبة (٨ , ٩٪) قد حصلت على درجة توافر عالية (حسب المتوسطات الحسابية لدرجة فاعليتها أثناء عمليات الصيانة)، وكانت هذه الإجراءات على الترتيب كما يلي :

١ ـ التحقق من تنفيذ برنامج الحوافز أثناء عمليات الصيانة لتشجيع العاملين بالمنشأة أو لدى المقاولين على الالتزام بمتطلبات السلامة والصحة والبيئة .

٢ ـ التدقيق والمراجعة اليومية من قبل أحد أعضاء الإدارة مع مدراء السلامة والصحة والبيئة والتشغيل والصيانة للتأكد من الالتزام بمتطلبات السلامة والصحة والبيئة أثناء عمليات الصيانة .

٣ ـ التحكم في المواد المتطايرة مثل المواد العازلة والمحفزات وغيرها .

جـ ـ النتائج الخاصة بمدى فاعلية إجراءات السلامة بعد عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية

أظهرت نتائج الدراسة أن جميع إجراءات السلامة (بعد) عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية أي بنسبة (٠ , ١٠٠٪) قد حصلت على درجة توافر عالية جداً (حسب المتوسطات الحسابية لدرجة فاعليتها بعد عمليات الصيانة)، وكانت هذه الإجراءات على الترتيب كما يلي :

١ ـ التحقق من سلامة إجراءات إعادة كافة مصادر الطاقة المختلفة (الكهربائية، الميكانيكية، الهيدروليكية، الحرارية، الكيميائية، الهوائية،الغازية) إلى المعدات أو الآلات أو المناطق التي

انتهت فيها عمليات الصيانة، وإزالة اللافتات من على تلك المصادر عن طريق الشخص المسؤول الذي قام بوضعها .

٢ ـ التأكد من سلامة إجراءات تصاريح العمل المرتبطة بإعادة تشغيل المعدات أو الآلات أو المناطق التي تم الانتهاء من عمليات الصيانة فيها .

٣ ـ التأكد من إزالة كافة الأدوات والمعدات والآلات الفنية من المناطق التي انتهت فيها عمليات الصيانة .

٤ ـ التحقق من سلامة التشغيل للمعدات أو الآلات أو المناطق التي تم الانتهاء من صيانتها، والتأكد من التقارير الخاصة بذلك التي يعدها ممثلو التشغيل والصيانة بالمنشأة ولدى المقاولين .

٥ ـ المتابعة والمراجعة للسلامة والصحة والبيئة في كافة المناطق التي انتهت فيها عمليات الصيانة للتأكد من سلامة العمل بتلك المناطق .

٦ ـ إعداد التقارير النهائية من قبل ممثلي السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة أو لدى المقاولين فيما يتعلق بالسلامة والصحة والبيئة .

٧ ـ إعداد التقرير الشامل لتقييم الأداء لكافة ممثلي السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة أو لدى المقاولين وذلك من قبل إدارة السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة، وتقديم التوصيات المستقبلية بناء على تقييم النتائج التي تم التوصل إليها بعد انتهاء عمليات الصيانة .

٨ ـ التحقق من إجراءات النظافة وإزالة كافة المخلفات والنفايات الناتجة عن عمليات الصيانة في كافة المناطق التي جرت فيها عمليات الصيانة .

٩ ـ التحقق من مغادرة كافة العاملين غير المعنيين بالمنشأة أو لدى المقاولين المناطق التي انتهت فيها عمليات الصيانة .

خامساً: النتائج الخاصة بأبرز المعوقات التي تحد من تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية

أظهرت نتائج الدراسة أن درجة حدة المعوقات (المندرجة في هذه الدراسة بوجه عام) في تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية هي درجة كبيرة، إذ بلغت قيمة المتوسط الحسابي العام لدرجة الموافقة على حدة هذه المعوقات في تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة (٣,٥١٧ درجة من ٥ درجات) .

كما أظهرت نتائج الدراسة أيضا ترتيب (ترتيباً تنازلياً) المعوقات المندرجة تحت هذا المحور (من حيث المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على حدتها في تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية) كما يلي :

١- (عدم تأهيل العاملين في الصيانة لدى مقاولي الصيانة في مجال السلامة) بدرجة موافقة كبيرة.

٢- (عدم توافر جهة مختصة تتأكد من مؤهلات العاملين لدى مقاولي الصيانة في مجال السلامة) بدرجة موافقة كبيرة .

٣- (عدم توافر جهات خارجية تتولى تدريب العاملين لدى المقاولين على بيئة العمل في المنشآت البتروكيماوية) بدرجة موافقة كبيرة .

٤- (عدم تأهيل العاملين في الصيانة في المنشآت البتروكيماوية في مجال السلامة) بدرجة موافقة كبيرة .

٥- (عدم توافر الإمكانات البشرية الكافية في مجال السلامة في عمليات الصيانة) بدرجة موافقة كبيرة .

٦- (القصور في عملية الرقابة والمتابعة لإجراءات السلامة في عمليات الصيانة) بدرجة موافقة كبيرة .

٧- (القصور في عملية التنسيق بين إدارة السلامة وإدارتي التشغيل والصيانة في مجال إجراءات السلامة في عمليات الصيانة) بدرجة موافقة كبيرة .

٨- (عدم الاطلاع على التجارب العالمية في مجال إجراءات السلامة في عمليات الصيانة) بدرجة

موافقة متوسطة تقترب من الدرجة الكبيرة .

٩- (القصور في عملية التخطيط لإجراءات السلامة في عمليات الصيانة) بدرجة موافقة متوسطة تقترب من الدرجة الكبيرة .

١٠- (المهام المطلوبة من العاملين في الصيانة في مجال السلامة غير واضحة) بدرجة موافقة متوسطة .

١١- (المهام المطلوبة من العاملين في الصيانة في مجال السلامة غير محددة) بدرجة موافقة متوسطة.

١٢- (عدم توافر الإمكانات الفنية اللازمة في مجال السلامة في عمليات الصيانة) بدرجة موافقة متوسطة .

١٣-(عدم وجود إجراءات جزائية لمن يخالف إجراءات السلامة في عمليات الصيانة) بدرجة موافقة متوسطة .

سادساً: النتائج الخاصة بالاختلافات (الفروقات) ذات الدلالة الإحصائية في آراء (استجابات) أفراد الدراسة (الفئة الرئيسة الأولى) تجاه محاورها باختلاف متغيراتهم الشخصية والوظيفية

أظهرت نتائج الدراسة ما يلي :

أ- الاختلافات (الفروقات) ذات الدلالة الإحصائية في آراء (استجابات) أفراد الدراسة (الفئة الرئيسة الأولى) تجاه محاورها باختلاف الجنسية

- لم يتبين وجود اختلافات ذات دلالة إحصائية في آراء (استجابات) أفراد مجتمع الدراسة (من الفئة الرئيسة الأولى) تجاه درجة الموافقة على احتمالية حدوث المخاطر (المندرجة في الدراسة) في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية - باختلاف الجنسية، أي أن هناك إجماع بين أفراد الدراسة (السعوديين وغير السعوديين) تجاه درجة الموافقة على احتمالية حدوث المخاطر (المندرجة في الدراسة) في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية .

- تبين أن المتوسط الحسابي العام لدرجة الموافقة على أن الأسباب المندرجة في الدراسة بوجه

عام تُعد أسباب للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية (من وجهة نظر السعوديين) كان أقل بشكل ذي دلالة إحصائية من وجهة نظر غير السعوديين .

- تبين أن المتوسط الحسابي العام لدرجة توافر إجراءات السلامة (المندرجة في الدراسة بوجه عام) في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية (من وجهة نظر السعوديين) كان أكبر بشكل ذي دلالة إحصائية من وجهة نظر غير السعوديين .

- تبين أن المتوسط الحسابي العام لدرجة فاعلية إجراءات السلامة (المندرجة في الدراسة بوجه عام) في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية (من وجهة نظر السعوديين) كان أكبر بشكل ذي دلالة إحصائية من وجهة نظر غير السعوديين .

- لم يتبين وجود اختلافات ذات دلالة إحصائية في آراء (استجابات) أفراد مجتمع الدراسة (من الفئة الرئيسة الأولى) تجاه درجة الموافقة على حدة المعوقات المندرجة في الدراسة بوجه عام في تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية – باختلاف الجنسية، أي أن هناك إجماع بين أفراد الدراسة (السعوديين وغير السعوديين) تجاه درجة الموافقة على حدة المعوقات المندرجة في الدراسة بوجه عام في تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية .

ب ـ الاختلافات (الفروقات) ذات الدلالة الإحصائية في آراء (استجابات) أفراد الدراسة (الفئة الرئيسة الأولى) تجاه محاورها باختلاف جهة العمل

- لم يتبين وجود اختلافات ذات دلالة إحصائية في آراء (استجابات) أفراد مجتمع الدراسة (من الفئة الرئيسة الأولى) تجاه درجة الموافقة على احتمالية حدوث المخاطر (المندرجة في الدراسة) في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية – باختلاف جهة العمل، أي أن هناك إجماع بين أفراد الدراسة (العاملين في المنشآت البتروكيماوية التابعة لشركة سابك، والعاملين في شركات صيانة المنشآت البتروكيماوية) تجاه درجة الموافقة على احتمالية حدوث المخاطر (المندرجة في الدراسة) في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية .

- تبين أن المتوسط الحسابي العام لدرجة الموافقة على أن الأسباب المندرجة في الدراسة بوجه

عام تُعد أسباب للمخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية (من وجهة نظر العاملين في المنشآت البتروكيماوية التابعة لشركة سابك) كان أقل بشكل ذي دلالة إحصائية من وجهة نظر العاملين في شركات صيانة المنشآت البتروكيماوية .

- تبين أن المتوسط الحسابي العام لدرجة توافر إجراءات السلامة (المندرجة في الدراسة بوجه عام) في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية (من وجهة نظر العاملين في المنشآت البتروكيماوية التابعة لشركة سابك) كان أكبر بشكل ذي دلالة إحصائية من وجهة نظر العاملين في شركات صيانة المنشآت البتروكيماوية .

- تبين أن المتوسط الحسابي العام لدرجة فاعلية إجراءات السلامة (المندرجة في الدراسة بوجه عام) في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية (من وجهة نظر العاملين في المنشآت البتروكيماوية التابعة لشركة سابك) كان أكبر بشكل ذي دلالة إحصائية من وجهة نظر العاملين في شركات صيانة المنشآت البتروكيماوية .

- تبين أن المتوسط الحسابي العام لدرجة الموافقة على حدة المعوقات (المندرجة في الدراسة بوجه عام) في تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية (من وجهة نظر العاملين في المنشآت البتروكيماوية التابعة لشركة سابك) كان أقل بشكل ذي دلالة إحصائية من وجهة نظر العاملين في شركات صيانة المنشآت البتروكيماوية .

جـ- الاختلافات (الفروقات) ذات الدلالة الإحصائية في آراء (استجابات) أفراد الدراسة (الفئة الرئيسة الأولى) تجاه محاورها باختلاف مجال العمل

- لم يتبين وجود اختلافات ذات دلالة إحصائية في آراء (استجابات) أفراد مجتمع الدراسة (من الفئة الرئيسة الأولى) تجاه درجة الموافقة على احتمالية حدوث المخاطر (المندرجة في الدراسة) في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية - باختلاف مجال العمل، أي أن هناك إجماع بين أفراد الدراسة (في جميع مجالات العمل) تجاه درجة الموافقة على احتمالية حدوث المخاطر (المندرجة في الدراسة) في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية .

- تبين أن درجة الموافقة على أن الأسباب المندرجة في الدراسة بوجه عام تُعد أسباب للمخاطر

المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية (من وجهة نظر العاملين في مجال الأمـن) كان أقل بشـكل ذي دلالـة إحصائية من وجهة نظر العاملين في مجال السـلامة، وأقل أيضاً من وجهة نظر العاملين في مجال الصيانـة .

ـ تبـين أن درجة توافر إجراءات السـلامة في عمليـات الصيانة بالمنشـآت البتروكيماوية بالمملكة العربية السعودية (من وجهة نظر العاملين في مجال الأمن) كان أكبر بشكل ذي دلالة إحصائية من وجهة نظر العاملين في مجال السلامة، وأكبر أيضاً من وجهة نظر العاملين في مجال الصيانة.

ـ تبـين أن درجة فاعلية إجراءات السـلامة في عمليات الصيانة بالمنشـآت البتروكيماوية بالمملكة العربية السعودية (من وجهة نظر العاملين في مجال الأمن) كان أكبر بشكل ذي دلالة إحصائية من وجهة نظر العاملين في مجال السلامة، وأكبر أيضاً من وجهة نظر العاملين في مجال الصيانة.

ـ لم يتبين وجود اختلافات ذات دلالة إحصائية في آراء (اسـتجابات) أفراد مجتمع الدراسـة (من الفئة الرئيسـة الأولى) تجاه درجة الموافقة على حدة المعوقات المندرجة في الدراسة بوجه عام في تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ـ باختلاف مجال العمل، أي أن هناك إجماع بين أفراد الدراسة (العاملين في جميع مجالات العمل) تجاه درجة الموافقة على حدة المعوقات المندرجة في الدراسة بوجه عام في تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية .

د ـ الاختلافات (الفروقات) ذات الدلالة الإحصائية في آراء (اسـتجابات) أفراد الدراسـة (الفئة الرئيسة الأولى) تجاه محاورها باختلاف فئات العمر

أظهرت نتائج الدراسـة أنـه لا يوجد اختلافات ذات دلالة إحصائية في آراء (اسـتجابات) أفـراد مجتمـع الدراسـة (من الفئـة الرئيسـة الأولى) تجاه جميع محـاور الدراسـة ـ باختلاف فئات العمر، أي أن هناك إجماع بين أفراد الدراسة (في مختلف فئات العمـر) تجاه جميع محاور الدراسة .

هـ ـ الاختلافات (الفروقات) ذات الدلالة الإحصائية في آراء (استجابات) أفراد الدراسة (الفئة الرئيسة الأولى) تجاه محاورها باختلاف عدد سنوات الخبرة في مجال العمل

أظهرت نتائج الدراسة أنه لا يوجد اختلافات ذات دلالة إحصائية في آراء (استجابات) أفراد مجتمع الدراسة (من الفئة الرئيسة الأولى) تجاه جميع محاور الدراسة ـ باختلاف فئات عدد سنوات الخبرة في مجال العمل، أي أن هناك إجماع بين أفراد الدراسة (في مختلف فئات عدد **سنوات الخبرة في مجال العمل) تجاه جميع محاور الدراسة .**

و ـ الاختلافات (الفروقات) ذات الدلالة الإحصائية في آراء (استجابات) أفراد الدراسة (الفئة الرئيسة الأولى) تجاه محاورها باختلاف المؤهل العلمي

ـ لم يتبين وجود اختلافات ذات دلالة إحصائية في آراء (استجابات) أفراد مجتمع الدراسة (من الفئة الرئيسة الأولى) تجاه محور (المخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية) وتجاه محور (أسباب المخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية) ـ باختلاف المؤهل العلمي، أي أن هناك إجماع بين أفراد الدراسة (بمختلف مؤهلاتهم) تجاه هذه المحاور .

ـ تبين أن درجة توافر إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية (من وجهة نظر العاملين ذوي المؤهل العلمي الثانوي) كان أكبر بشكل ذي دلالة إحصائية من وجهة نظر العاملين ذوي المؤهل العلمي دبلوم بعد الثانوي .

ـ تبين أن درجة فاعلية إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية (من وجهة نظر العاملين ذوي المؤهل العلمي الثانوي) كان أكبر بشكل ذي دلالة إحصائية من وجهة نظر العاملين ذوي المؤهل العلمي دبلوم بعد الثانوي، وأكبر أيضاً من وجهة نظر العاملين ذات ذوي المؤهل العلمي جامعي فأكثر .

ـ تبين أن درجة الموافقة على حدة المعوقات المندرجة في الدراسة بوجه عام في تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية (من وجهة نظر العاملين ذوي المؤهل العلمي دبلوم بعد الثانوي) كان أكبر بشكل ذي دلالة إحصائية من وجهة نظر العاملين ذوي المؤهل العلمي جامعي فأكثر .

سابعاً: النتائج الخاصة بآراء الخبراء في مجال السلامة الصناعية حول تقييم نموذج إجراءات السلامة المقترح لعمليات الصيانة في المنشآت البتروكيماوية

أظهرت نتائج الدراسة الخاصة بآراء أفراد الدراسة من الفئة الرئيسة الأولى (مسؤولي السلامة والصيانة بالمنشآت البتروكيماوية، ومشرفي السلامة والصيانة بشركات صيانة المنشآت البتروكيماوية) أن هناك نسب موافقة عالية بينها على فاعلية إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية، والتي تضمنها الاستبيان رقم (١)، إلا أنه كان هناك بعض إجراءات السلامة ذات نسب الفاعلية المنخفضة نسبياً (أقل من ٨٠ ٪)، والتي قرر الباحث عدم إدراجها في النموذج المقترح بناء على النسبة التي وضعها مسبقاً كمعيار لذلك وهي (٨٠٪)، وهذه الإجراءات هي :

١ ـ الإجراء الخاص بـ (وضع التصميم النهائي للمرافق المؤقتة الخاصة بالمقاولين وهو من ضمن (إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة)، وقد حصل على نسبة فاعلية بلغت (٧٨,٨٪) فقط . وبالتالي أصبح عدد (إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة) ما يمثل (١٦) إجراء .

٢ ـ الإجراء الخاص بـ (التحكم في المواد المتطايرة مثل المواد العازلة والمحفزات وغيرها) وهو من ضمن (إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة)، فقد حصل على نسبة فاعلية بلغت (٧٤,٤٪) فقط . وبالتالي أصبح عدد (إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة) ما يمثل (٤٢) إجراء .

٣ ـ الإجراء الخاص بـ (التدقيق والمراجعة اليومية من قبل أحد أعضاء الإدارة مع مدراء السلامة والصحة والبيئة والتشغيل والصيانة للتأكد من الالتزام بمتطلبات السلامة والصحة والبيئة أثناء عمليات الصيانة) وهو من ضمن (إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة)، وقد حصل على نسبة فاعلية بلغت (٧٩,٧٪) فقط . وبالتالي أصبح عدد (إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة) ما يمثل (٤١) إجراء .

وتمهيداً للانتقال إلى الجزء الآخر من الدراسة والخاص بأخذ مرئيات واقتراحات (تقييم) الخبراء المختصين في مجال السلامة الصناعية (وعددهم ٢٦ خبير تم اختيارهم وفقاً للمعايير

الموضوعـة في المنهجية) حول مكونات[1] نموذج إجراءات السـلامة المقـترح لعمليات الصيانة في المنشآت البتروكيماوية من خلال استخدام أسلوب دلفاي لجولتين، فقد قام الباحث بتصميم وبنـاء وتوزيع الاسـتبانة رقم (٢) الخاصة بتقييـم النموذج على الخبراء المشـاركين، وكانت أهم نتائج هذه الجولات على النحو التالي :

أ ـ أهم نتائج الجولة الأولى

أظهرت الجولة الأولى مجموعة من النتائج، وكان أهمها ما يلي :

١ ـ ارتفاع نسب موافقة الخبراء على جميع مكونات النموذج المقترح، فيما عدا المكونات التالية :

ـ المكـون الخاص بمصطلح (نظـام الإدارة) المندرج تحت المكون الرئيـس الثاني والخاص بـ (المصطلحـات والتعاريـف في النموذج) ، وقد حصل على أقل نسـبة موافقة أو اتفاق بين الخـبراء وهـي (٥ , ٨٤٪). وقـد أقترح بعض الخـبراء إلغاء هذا المصطلـح، بحيث يدمج مصطلح (نظام الإدارة) فقط دون محتواه ضمن مضمون مصطلح (النموذج) .

ـ المكون الخاص بإجراء السـلامة (التحقق من القوائم المفقودة من المعدات والأدوات التي يتم استخدامها في عمليات الصيانة) والمندرج تحت المكون الرئيس الخاص بـ (إجراءات

---

(١) يتكون النموذج المقترح من (٦) مكونات رئيسة هي كما يلي:

المكـون الرئيـس رقم (١) وهو خاص بـــ (الهدف) العام مـن النموذج المقترح ويحتوي على عبـارة واحدة فقط تلخص الهدف من النموذج .

المكون الرئيس رقم (٢) وهو خاص بـ (المجال) لتطبيق النموذج المقترح ، ويحتوي أيضاً على عبارة واحدة فقط توضح مجال تطبيق هذا النموذج .

المكـون الرئيـس رقم (٣) وهو خاص بـ (المصطلحات والتعارف) المسـتخدمة في النمـوذج، ويحتوي على (٦) مصطلحات .

المكون الرئيس رقم (٤) وهو خاص بـ (المتطلبات العامة) للنموذج المقترح، ويحتوي على (٧) متطلبات.

المكون الرئيس رقم (٥) وهو خاص بـ (إجراءات السـلامة) المسـتخدمة في النموذج، ويحتوي على (٦٦) إجراء موزعين على ثلاثة مكونات رئيسة، الاول وخاص بـ « إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة» وعددهم (١٦) إجراء، والثاني خاص بـ « إجراءات السـلامة أثناء عمليات الصيانة» وعددهم (٤١) إجراء، والثالث خاص بـ «إجراءات السلامة بعد عمليات الصيانة» وعددهم (٩) إجراءات .

المكون الرئيس رقم (٦) وهو خاص بـ (المراجع) المستخدمة في النموذج، ويحتوي على مرجعيين رئيسين .

المكون الرئيس رقم (٧) وهو خاص بـ (المرفقات) المستخدمة في النموذج، ويحتوي على كلمة لا يوجد .

السلامة أثناء عمليات الصيانة)، وقد حصل هذا الإجراء على ثاني أقل نسبة موافقة أو اتفاق بين الخبراء وهي (٥ , ٨٨٪) . وقد أقترح بعض الخبراء إلغاء هذا الإجراء تماماً .

٢ ـ فيما يتعلق بآراء الخبراء حول المكون الرئيس الخاص بـ الهدف (الهدف العام من النموذج المقترح)، أظهرت النتائج أن نسبة الخبراء الموافقين (نسبة الاتفاق) على الهدف من النموذج المقترح هي (١ , ٩٨٪) من مجموع الخبراء .

٣ ـ فيما يتعلق بآراء الخبراء حول المكون الرئيس الخاص بـ المجال (مجال تطبيق النموذج المقترح)، أظهرت النتائج أن نسبة الخبراء الموافقين (نسبة الاتفاق) على مجال تطبيق النموذج المقترح هي (٠ , ١٠٠٪) من مجموع الخبراء .

٤ ـ فيما يتعلق بآراء الخبراء حول المكون الرئيس الخاص بـ(المصطلحات والتعاريف)، أظهرت النتائج أن نسبة الخبراء الموافقين (نسبة الاتفاق) على هذه المصطلحات تتراوح ما بين (٥ , ٨٨٪ وكانت لمصطلح نظام الإدارة) وبين (٠٨ , ٩٨٪ وكانت لعدة مصطلحات) . كما اقترح بعض الخبراء تعديل في صياغة بعض المصطلحات .

٥ ـ فيما يتعلق بآراء الخبراء حول المكون الرئيس الخاص بـ(المتطلبات العامة)، أظهرت النتائج أن نسبة الخبراء الموافقين (نسبة الاتفاق) على هذه المصطلحات تتراوح ما بين (٢ , ٩٤٪ وكانت لعدد من المتطلبات) وبين (٠ , ١٠٠٪ وكانت لعدد من المتطلبات أيضاً) . كما اقترح بعض الخبراء التعديل في صياغة بعض المتطلبات العامة .

٦ ـ فيما يتعلق بآراء الخبراء حول المكون الرئيس الخاص بـ(إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة)، أظهرت النتائج أن نسبة الخبراء الموافقين (نسبة الاتفاق) على هذه الإجراءات تتراوح ما بين (٣ , ٩٢٪ وكانت لعدد من الإجراءات) وبين (٠ , ١٠٠٪ وكانت لعدد من الإجراءات أيضاً) . كما اقترح بعض الخبراء التعديل في صياغة العديد من إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة .

٧ ـ فيما يتعلق بآراء الخبراء حول المكون الرئيس الخاص بـ(إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة)، أظهرت النتائج أن نسبة الخبراء الموافقين (نسبة الاتفاق) على هذه الإجراءات تتراوح ما بين

(٥ , ٨٨٪ وكانت للإجراء الخاص بـ «التحقق من القوائم المفقودة من المعدات والأدوات التي يتم استخدامها في عمليات الصيانة ») وبين (٠ , ١٠٠٪ وكانت لعدد من الإجراءات). كما اقترح بعض الخبراء التعديل في صياغة العديد من إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة .

٨ ـ فيما يتعلق بآراء الخبراء حول المكون الرئيس الخاص بـ(إجراءات السلامة بعد عمليات الصيانة) أظهرت النتائج أن نسبة الخبراء الموافقين (نسبة الاتفاق) على هذه المصطلحات تتراوح ما بين (٣ , ٩٤٪ وكانت لعدد من الإجراءات) وبين (٠ , ١٠٠٪ وكانت لعدد من الإجراءات). كما اقترح بعض الخبراء التعديل في صياغة العديد من إجراءات السلامة بعد عمليات الصيانة .

٩ ـ فيما يتعلق بآراء الخبراء حول المكون الرئيس الخاص بـ(المراجع)، أظهرت النتائج أن نسبة الخبراء الموافقين (نسبة الاتفاق) على المرجعين الرئيسين الخاصين بـ («الدراسة التطبيقية التي أجراها الباحث على شركات سابك البتروكيماوية، وشركات صيانة المنشآت البتروكيماوية في مدينة الجبيل الصناعية بالمملكة العربية السعودية» . و « المعايير الدولية الصادرة عن إدارة السلامة والصحة المهنية الأمريكية Occupational Safety & Health Administration OSHA» كانت تمثل (٠ , ١٠٠٪) من مجموع الخبراء . وقد اقترح بعض الخبراء التعديل في ترتيب المرجعين .

١٠ ـ فيما يتعلق بآراء الخبراء حول المكون الرئيس الخاص بـ(المرفقات)، أظهرت النتائج أن نسبة الخبراء الموافقين (نسبة الاتفاق) على المرفقات كانت تمثل (١ , ٩٨ ٪) من مجموع الخبراء . وقد اقترح بعض الخبراء إزالة كلمة (لا يوجد) في المرفقات .

ب ـ أهم نتائج الجولة الثانية

أظهرت الجولة الثانية مجموعة من النتائج، وكان أهمها ما يلي :

١ ـ الارتفاع الكبير في نسب موافقة الخبراء على جميع مكونات النموذج المقترح، حيث تراوحت هذه النسب ما بين (١ , ٩٦٪ و ٠ , ١٠٠٪) .

٢ ـ أن متوسط نسب موافقة الخبراء على المكونات الفرعية للنموذج المقترح بوجه عام في الجولة الثانية كان (٩٠٤ , ٩٩٪)، بينما كان هذا المتوسط في الجولة الأولى (٠٦١ , ٩٨٪). وبعد إجراء اختبار (ت) للعينات المرتبطة، تبين أن متوسط نسب موافقة الخبراء على المكونات الفرعية للنموذج المقترح بوجه عام في الجولة الثانية كان أكبر بشكل ذي دلالة إحصائية من هذا المتوسط في الجولة الأولى .

٣ ـ جميع المكونات الفرعية للنموذج (٨٤ مكون) كانت نسب موافقة الخبراء عليها في الجولة الثانية أكبر من هذه النسب في الجولة الأولى .

٤ ـ الارتفاع الكبير في نسبة الموافقة بين الخبراء في الجولة الثانية (٩ , ٩٩٪ في المتوسط) على جميع المكونات الفرعية للنموذج المقترح، جعل الباحث يكتفي بهذه الجولة، حيث أن أي جولة أخرى تصبح ليست ذي معنى بل تكلفة في الوقت والمال .

وبذلك استطاع الباحث أن يحقق الهدف الرئيس لهذه الدراسة ويتوصل إلى الصورة النهائية لنموذج إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية (أنظر الملحق رقم (١) الشكل النهائي للنموذج باللغة العربية، والملحق رقم (٢) الشكل النهائي للنموذج باللغة الإنجليزية) .

٥ . ٣ التوصيات

في ضوء النتائج التي كشفت عنها الدراسة بشقيها النظري والميداني، فإن الباحث يوصي بما يلي :

أولاً : التوصيات الخاصة بنموذج إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية

١ ـ التوصية بتطبيق النموذج في شكله النهائي (ملحق رقم « ١ » باللغة العربية) (ملحق رقم « ٢ » باللغة الإنجليزية) والعمل على مراجعته وتحديثه وفقاً لما يستجد من معايير دولية في مجال السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ، مع إمكانية تطبيقه بالمنشآت

الصناعية الأخرى كالمنشآت البترولية، محطات توليد الطاقة، محطات تحلية المياه وغيرها من المنشآت، وذلك بحسب المهام والأنشطة التي تمارسها عند الشروع في صيانة منشآتها .

٢ ـ نظراً لأهمية السلامة في عمليات الصيانة الدورية الشاملة بالمنشآت البتروكيماوية التي تتطلب قوة بشرية ومادية كبيرة لتنفيذها، فإن الباحث يوصي المنشآت البتروكيماوية وشركات صيانتها بزيادة الاهتمام بتأهيل العاملين في الأمن الصناعي، السلامة والصيانة، في مجال السلامة في عمليات الصيانة من خلال إلحاقهم بدورات تدريبية في الجهات والمراكز الأكاديمية المختصة .

٣ ـ نظراً لكون المملكة من أقوى المرشحين دولياً لقيادة العالم في مجال قطاع الصناعات البتروكيماوية، فإن الباحث يوصي بأن يبدأ التخطيط بشكل استراتيجي في صياغة معايير محلية للسلامة والصحة المهنية في مجال الصناعات البتروكيماوية تعتمد على الواقع الفعلي والممارسة الميدانية (وليست النظرية)، لتصبح في مرحلة لاحقة معيار أو مواصفة سعودية دولية يمكن تصديرها عالمياً لتنافس أفضل المعايير الدولية . ويوصي الباحث بأن تنطلق البداية من بوابة العلوم الأمنية (جامعة نايف العربية) أو من شعبة الخبراء بمجلس الوزراء، وبمشاركة الخبراء والمتخصصين في هذا المجال من مختلف الجهات ذات العلاقة .

٤ ـ بما أن معايير السلامة والصحة المهنية لإدارة السلامة والصحة المهنية الأمريكية (Occupational Safety & Health Administration (OSHA هي المعايير الأكثر انتشاراً وتطبيقاً وخاصة في الدول الخليجية، ونظراً لأن الكثير من الشباب السعودي يذهب لبعض الدول المجاورة أو لغيرها، بهدف الحصول على شهادة (الأوشا) في مجال السلامة، لذا فإن الباحث يوصي (كمرحلة مؤقتة إلى حين تحقق التوصية رقم «٣») الجهات الأكاديمية (ومنها جامعة نايف العربية) بالحصول على الرخصة أو التأهيل اللازم من إدارة السلامة والصحة المهنية الأمريكية بأن تصبح الجهة الأكاديمية جهة مؤهلة لمنح هذه الشهادة، خاصة وأن الدولة حفظها الله اتجهت إلى التوسع في المجال الصناعي من خلال إنشاء المدن الصناعية الكبرى، مما يعني الحاجة إلى وجود الشباب السعودي المؤهل في مجالات متعددة، ومن ضمنها مجال السلامة والصحة المهنية، كما أن المنشآت الصناعية الكبرى بالمملكة تعتمد في الغالب على هذه المعايير .

ثانياً : التوصيات الخاصة بالمنشآت البتروكيماوية، وشركات صيانة المنشآت البتروكيماوية

١ ـ اتخاذ التدابير اللازمة لتكثيف ومراجعة وتحديث الضوابط الوقائية الإدارية والهندسية، وتكثيف البرامج التوعوية والتدريبية، ومشاركة العاملين في الندوات والمؤتمرات المحلية والدولية المتعلقة بالسلامة، بهدف الوقاية من المخاطر الكيميائية ومخاطر الحرائق والمخاطر الكهربائية، ومعالجة الأسباب البشرية والإدارية والهندسية الكامنة وراء تلك المخاطر .

٢ ـ إنشاء جهة مختصة مستقلة تكون مهمتها الرئيسة التأكد من مؤهلات وكفاءة العاملين الوافدين (على اختلاف مستوياتهم الوظيفية) الذين يعملون في مجال الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية، من خلال اختبارات علمية وعملية تجريها عليهم قبل السماح لهم بممارسة العمل، وذلك لأن طبيعة العمل بالمنشآت البتروكيماوية والمخاطر العالية الموجودة بها لا تسمح بحدوث الأخطاء فقد تكون نتائجها كارثية .

ثالثاً : المقترحات

فيما يلي الدراسات التي يقترح الباحث إجرائها مستقبلاً في مجال السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآتالبتروكيماوية

١ ـ دور الهيئة العليا للأمن الصناعي في التزام المنشآت البتروكيماوية بمعايير السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية .

٢ ـ تأهيل العاملين في مجال السلامة في شركات صيانة المنشآت البتروكيماوية وأثره في الحد من الحوادث الصناعية .

٣ ـ التخطيط للسلامة في عمليات الصيانة الدورية ودوره في الوقاية من الحوادث بالمنشآت البتروكيماوية .

٤ ـ الرقابة والمتابعة للسلامة في عمليات الصيانة الدورية ودورها في تحقيق السلامة بالمنشآت البتروكيماوية .

٥ ـ تحليل المخاطر في عمليات الصيانة الدورية ودوره في تأمين سلامة العاملين بالمنشآت البتروكيماوية .

المصادر والمراجع

أولاً : المصادر

القرآن الكريم .

السنة النبوية الشريفة .

ثانياً : المراجع العربية

أبـو بكـر، عبد الفتـاح (١٩٨٧م) **دراسـات وبحوث ندوة تحسـين كفاءة الصيانـة الصناعية في المنشـآت المتوسطة والصغيرة بدول الخليج العربي** . غرفة تجارة وصناعة دبي، الأمارات العربية المتحدة .

أبواللـيـف ، عبدالمحسـن حمـد (٢٠٠٥ م) . **هندسـة السـلامة ومنـع الخسـائر** . الطبعة الأولى ، الريـاض .

أورفلي ، على (د . ت) **الأمن الصناعي المعاصر** . بيروت ، دار الهاشم للنشر .

أورفلي ، علي (١٤١٤ هـ) . التمييز بين الكارثة والحادثة . **مجلة تجارة الرياض** ، العدد (٣٧٥) .

أورفـلي ، عـلي (١٤٠٩ هـ) . **السـلامة في مجال التعامل والنقل للمـواد الخطرة** . بحث مقدم إلى الندوة الثامنة للأمن الصناعي ، الهيئة العليا للأمـن الصناعي ، الرياض .

أورفـلي ، عـلي ، وسراج الديـن ، كمال (١٩٧٠ م) . **الدفاع المدني في المملكة العربية السـعودية** . دمشق : مطبعة طربين .

باشراحيل ، محمد عبدالله (١٤٢٧ هـ) . **المدخل لأعمال الصيانة** . جدة : مطبعة المحمودية .

باندە ، حسـن (٢٠٠٠ م) . **تحليل المخاطر ودوره في حماية المنشـآت الصناعية** . بحث مقدم إلى الندوة الثانية عشر للأمن الصناعي ، الهيئة العليا للأمن الصناعي ، الرياض .

البخاري ، محمد (١٤٠١ م) . **صحيح البخاري** . ج ٣ ، الإسكندرية : دار الفكر الجامعي .

البكري ، سعد الحاج (١٩٨٥م) قراءة في أخطار التكنولوجيا الحديثة . **مجلة الفيصل**، العدد ١٠٥، الرياض: دار الفيصل الثقافية .

التميمي ، عبدالعزيز محمد (١٤٢٦ هـ) . **الأساليب الهندسية لتحليل المخاطر** . مذكرة مقدمة للمتدربين في معهد الدفاع المدني ، المديرية العامة للدفاع المدني ، الرياض .

التميمي ، عبدالعزيز محمد (١٤٢٤ هـ) . **السلامة الصناعية** . مذكرة مقدمة إلى طلبة قسم الهندسة الصناعية ، جامعة الملك سعود ، الرياض .

التميمي ، عبدالعزيز محمد (١٤٢٠ هـ) . **مبادئ إدارة السلامة** . جامعة الملك سعود ، الرياض.

التميمي ، عبدالعزيز محمد (١٤٠٥ هـ) . **أساليب السلامة وتطبيقاتها** . جامعة الملك سعود ، الرياض .

توفيق ، عبدالرحمن (١٩٩١ م) . **إدارة الصيانة وتشغيل المرافق** . معهد الإدارة العامة ، الرياض.

الثبيتي ، أحمد سعد (١٤١٣ هـ) . **السلامة بين المفهوم والتطبيق** . الطبعة الأولى ، جدة : مطبعة الإخلاص .

جريدة الرياض ، حادث حريق رأس تنورة . العدد (١٤٢٧٢)، الأحد ٨ رجب ١٤٢٨هـ، ٢٢يوليو ٢٠٠٧م .

جريدة الوطن ، حادث الحوية . العدد (٢٦٠٩) السنة الثامنة، الأربعاء، ١١/ ١١/ ١٤٢٨هـ، ٢١ نوفمبر ٢٠٠٧م.

جلال ، محمد سعيد (١٤٠٥ هـ) . **دراسة تحليلية للأمن والسلامة في مدارس التعليم العام في مكة المكرمة** . رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة أم القرى ، مكة المكرمة .

الجويسر ، محمد عبدالعزيز (١٩٩٥م) **التشغيل والصيانة الذاتية والتعاقدية في الأجهزة الحكومية وسبل تطويرها . ندوة إدارة الصيانة في الأجهزة الحكومية** ، الرياض ، معهد الإدارة العامة .

حلاق ، عمر محمد ، والسالم ، أحمد صالح (٢٠٠٣ م) . **الإحصاء في العلوم الإدارية** . الطبعة الثانية ، جامعة الملك سعود .

حلمي ، أحمد زكي (٢٠٠٧ م) . **المرجع في الأمان الصناعي** . القاهرة : دار الفجر للنشر والتوزيع.

حمامي ، عبد الكريم قاسم ، والسراج ، زهير محمد (١٩٩٥م) **التشغيل والصيانة إدارة ـ تخطيط ـ تنظيم** . الرياض : معهد الإدارة العامة .

خليل ، محمد عبدالقوي (١٤١٧ هـ) . المخاطر الكيميائية في صناعة النفط والصناعات البتروكيماوية والتعدين . **سلسلة الدراسات الاجتماعية والعمالية** ، العدد ٢٣ ، المكتب التنفيذي لمجلس وزراء العمل والشؤون الاجتماعية بدول مجلس التعاون لدول الخليج العربي ، المنامة .

خياط ، معاذ (٢٠٠٨ م) . إدارة الصيانة ودورها في تعزيز القدرة التنافسية للمنشآت الصناعية. **مجلة التقنيات الصناعية** ، السنة الأولى ، العدد صفر .

الروسان ، ناصر ، وأبوصالح ، رزان (٢٠٠٨ م) . **الأمن الصناعي والسلامة المهنية** . الطبعة الأولى ، مكتبة المجتمع العربي .

زاهر ، ضياء الدين (٢٠٠٤ م) . **مقدمة في الدراسات المستقبلية : أساليب – تطبيقات** . مركز الكتاب للنشر ، القاهرة .

الزهراني ، حسين (١٤٢٠هـ) . **تقويم مدى تقيد العاملين في المنشئات الصناعية في التعامل مع المواد الكيميائية الخطرة** . رسالة ماجستير غير منشورة ، أكاديمية نايف العربية للعلوم الأمنية ، الرياض .

الزهراني، عبد الله (١٤١٨هـ) . **أثر عدم تطبيق أنظمة السلامة مع أداء العاملين بورش الصيانة.** رسالة ماجستير غير منشورة ، أكاديمية نايف العربية للعلوم الأمنية، الرياض .

زيدان ، حسان (١٩٩٥ م) . **الأمن الصناعي : السلامة والصحة المهنية في المؤسسات الصناعية.** بيروت : مؤسسة عز الدين للطباعة والنشر .

زيدان ، حسان (١٩٩٤ م) **السلامة والصحة المهنية** . عمان : دار الفكر للنشر والتوزيع .

سامبا (البنك السعودي الأمريكي) (٢٠٠٩ م) . **التقرير الاقتصادي عن قطاع الصناعات البتروكيماوية : الحالة الراهنة وآفاق المستقبل** . الدائرة الاقتصادية ، الرياض .

سراج الديـن ، كـمال ، وعدس ، محمد (١٩٦٩ م) . **الواجبـات العامة لقوات الأمن الداخلي في المملكة العربية السعودية** . بيروت : دار العربية للطباعة والنشر والتوزيع .

شافع ، محمد نصر الدين (١٩٨٧ م) . **الأمان والصحة المهنية** . الطبعة الأولى ، القاهرة .

الشـدي ، أحمد عبدالله (١٤٢٠ هـ) . **السـلامة في المنشـآت الصناعية** . دورة السـلامة الأولى ، المعهد العالي للضبط ، الرياض .

الشرقاوي ، على (د.ت) . **إدارة النشاط الإنتاجي في المشروعات الصناعية** . بيروت :دار النهضة العربية .

الشركة السعودية للصناعات الأساسية (سابك) (٢٠٠٨ م) . **التقرير السنوي الثاني والثلاثون.**

الشريـف ، حسـين (١٤٢٢هـ) **السـلامة وعلاقتها بـأداء العاملين في منشـآت القطـاع الخاص الصناعيـة** . رسـالة ماجسـتير غـير منشـورة ، أكاديمية نايـف العربية للعلـوم الأمنية ، الرياض .

الشـهراني ، عـلي سـعيد (٢٠٠٨ م) . **مخاطر وطبيعة كـوارث الحرائق الصناعية : دراسـة تحليلية علمية** . ورقة عمل مقدمة للاجتماع العاشر للحماية المدنية ، المديرية العامة للدفاع المدني.

الصياد ، عبدالعاطي أحمد (٢٠٠٠م) . **محاضرات وبحوث في مناهج البحث** . الإسماعيلية : كلية التربية بجامعة قناة السويس .

الصيـاد ، عبدالعاطـي (١٩٨٣ م) . **العينات وأدوات القياس** . المعهد المصري لتقويم البرامج ، القاهرة .

الضلعان ، محمد ، والدخيل ، ناصر (١٩٩٥ م) . **دور المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني في تأهيل وتطوير القوى العاملة السعودية في مجال التشغيل والصيانة** . ورقة عمل مقدمة إلى ندوة إدارة الصيانة في الأجهزة الحكومية : المشكلات والحلول ، معهد الإدارة العامة ، الرياض .

الطريفي ، عبدالله إبراهيم (د . ت) . **نحو مفهوم شرعي للسلامة** . المديرية العامة للدفاع المدني، الرياض .

عاقل ، فاخر (١٩٧٩ م) . **أسس البحث العلمي** . بيروت : دار العلم للملايين .

العالم ، محمد مصطفى (١٩٩٢ م) . **السلامة** . ورقة عمل مقدمة إلى ندوة مقاولي النقل ، سمارك، الرياض .

عبيـدات ، ذوقـان وعدس، عبد الرحمن وعبد الحق، كايـد (٢٠٠٦م). **البحث العلمي: مفهومة وأدواته وأساليبه** . دار الفكر ، عمان ، الأردن .

العتيبي ، طلال عبدالله (٢٠٠٤ م) . **أثر تطبيق إجراءات السلامة الوقائية في الحد من حوادث الحريق في الشـقق المفروشـة بمدينة الدمام** . رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية ، الرياض .

العريفي ، عبدالله سعد ، وآخرون (١٤١٩ هـ) . **مادة السلامة** . معهد الدفاع المدني ، الرياض .

العسـاف، صالح حمد (١٩٩٥م) . **المدخل إلى البحث في العلوم السـلوكية** . الرياض: العبيكان للطباعة والنشر .

عطيفة ، حمدي أبو الفتوح (١٩٩٦م). **منهجية البحث العلمي وتطبيقاتها في الدراسات التربوية والنفسية** . دار النشر للجامعات، القاهرة.

العمري ، سـعيد (١٤٢٣هـ) . **اتجاهات العاملين في المصانـع البتروكيماوية نحو تطبيق تعليمات السلامة** . رسالة ماجستير غير منشورة ، أكاديمية نايف العربية للعلوم الأمنية ، الرياض.

العميري ، سمير بكر (١٩٩٨ م) . **السلامة خارج منطقة العمل** . بحث مقدم إلى الندوة الحادية عشر للأمن الصناعي ، الهيئة العليا للأمن الصناعي ، الرياض .

غرفـة تجـارة وصناعة أبو ظبـي (٢٠٠٨م) . **مؤتمر الصناعيين الخليجيـين** . أبو ظبي ، الأمارات العربية المتحدة .

غرفة تجارة وصناعة دبي (١٩٨٧ م) . **الصيانة في المنشآت المتوسطة والصغيرة** . ندوة تحسين كفاءة الصيانة الصناعية في المنشآت المتوسطة والصغيرة ، دبي ، الإمارات العربية المتحدة.

غنيم ، أحمد الرافعي وآخرون. (٢٠٠٠م). **تعلم بنفسك التحليل الإحصائي للبيانات باستخدام SPSS**. دار قباء للطباعة والنشر والتوزيع. القاهرة، مصر .

فلتشر ، بيتر (٢٠٠١ م) . **التقييم الكمي للأخطار وسيلة فعالة لإدارة الأخطار** . بحث مقدم إلى الندوة الثانية عشر للأمن الصناعي ، الهيئة العليا للأمن الصناعي ، الرياض .

فهمي ، محمد شامل (٢٠٠٥م) . **الإحصاء بلا معاناة: المفاهيم والتطبيقات باستخدام برنامج SPSS** . معهد الإدارة العامة ، الرياض ، المملكة العربية السعودية .

القاضي ، أحمد (١٤١٩هـ) . **أمن وسلامة المنشآت الحيوية** . القاهرة : دار الفكر العربي .

القحطاني ، سالم، وآخرون (٢٠٠٠م) . **منهج البحث في العلوم السلوكية (مع تطبيقات على SPSS)** . المطابع الوطنية الحديثة. الرياض. المملكة العربية السعودية.

القرني ، علي (١٤٢٢هـ) . **أثر البرامج التدريبية في السلامة المهنية من إصابات حوادث العمل.** رسالة ماجستير غير منشورة ، أكاديمية نايف العربية للعلوم الأمنية ، الرياض .

القرني ، محمد عبدالله (١٤١٦ هـ) . **أثر السلامة الوقائية في الحد من حوادث الحريق** . رسالة ماجستير غير منشورة ، المركز العربي للدراسات الأمنية والتدريب ، الرياض .

المايز ، عبدالله علي (١٤١٢ هـ) . **الدفاع المدني إنجاز وإعجاز** . الرياض : مطابع الشرق الأوسط.

المديرية العامة للدفاع المدني (١٤٠٨ هـ) . **نظام الدفاع المدني** . الرياض : المطابع الحكومية .

المرزوقي ، ناصر (١٤٢٤هـ) . **دراسة واقع الصيانة الذاتية بالأجهزة الأمنية** . رسالة ما جستير غير منشورة ، جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية ، الرياض .

مصطفى ، إبراهيم ، وآخرون (١٩٧٢م) . **المعجم الوسيط** . استانبول : المكتبة الإسلامية .

معلم ، علي (١٤١٠ هـ) . **الأمن الصناعي وأثره على أداء المشروعات في المملكة العربية السعودية.** رسالة ماجستير غير منشورة ، المركز العربي للدراسات الأمنية والتدريب، الرياض .

معهد الدفاع المدني (١٤٠٧ هـ) . **السلامة العامة** . الرياض : مطبعة الدفاع المدني .

منظمة الخليج للاستشارات الصناعية (٢٠٠٥ م) . صناعة البتروكيماويات في دول التعاون الخليجي . **نشرة الخليج الصناعية** ، السنة السادسة ، العدد الستون .

الهاجري ، محمد (٢٠١٠ م) . **مراقبة السلوك الشخصي : إزالة الحواجز التي تحول دون السلامة.** ورقة عمل مقدمة للمؤتمر التاسع للجمعية الأمريكية لمهندسي السلامة – فرع الشرق الأوسط ، البحرين .

الهيئة العليا للأمن الصناعي، الأمانة العامة (د.ت). **التعليمات التنظيمية للأمن الصناعي في المؤسسات والشركات البترولية والصناعية في المملكة العربية السعودية**، إدارة الأمن الصناعي، كهرباء الشرقية، الدمام.

يتم ، حسن أحمد (١٤٠٨هـ) . **الكوارث الصناعية : التحسب لها ومواجهتها** . دراسة مقدمة إلى الندوة السابعة للأمن الصناعي في مدينة الجبيل الصناعية. الهيئة العليا للأمن الصناعي، الرياض .

وزارة الاقتصاد والتخطيط ، مصلحة الإحصاءات العامة (٢٠٠٧ م) . **المؤشر الإحصائي** . العدد الثاني والثلاثون .

وزارة التجارة والصناعة (٢٠٠٩م) . **إدارة الإحصاء والمتابعة الميدانية** ، قاعدة المعلومات الصناعية ، الرياض .

وزارة الصناعة والكهرباء ، وكالة الوزارة لشؤون الصناعة (د . ت) . **تطور الصناعة خلال مائة عام : ١٣١٣ هـ – ١٤١٩ هـ** . مرامر للطباعة الإلكترونية .

وزارة العمل والشؤون الاجتماعية (د . ت) . **اللائحة العامة للسلامة والصحة المهنية** . الرياض: مطابع الشريف .

وزارة المواصلات (١٩٩٥ م) . **صيانة الطرق لأداء أفضل** . معهد الإدارة العامة ، الرياض .

ثالثاً : المراجع الأجنبية

Abbasi, S. A., Khan, Faisal., And Iqbal, Asad.(2001) . Risk Analysis Of Petrochemical Industry Using ORA (Optimal Risk Analysis) Procedure. Center For Pollution Control & Energy Technology, Pondicherry University, Kalapet, Pondicherry, India .

Asfahl, C. Ray.(1999) . Industrial Safety And Health Management. 4th ed, Prentice Hall, Inc, New Jersey, U.S.A.

Bever, David.(1984) . Safety, A Personal Fous .Time Mirror, Mosby Publishing .

Corn, Jacqueline.(1992) . Response To Occupational Health Hazards : A Historical Perspective. New York: Van Nostrand Reinhold .

Drelaud , Jason . (2010). Contractors – A Necessary Risk . 9th Professional Development Conference & Exhibition . American Society of Safety Engineers , Middle East Chapter, Bahrain .

Fewtrell, P., And Hirst. I. L.(1998) . A review Of High-Cost Chemical / Petrochemical Accidents Since Flixborough 1975. IchemE Loss Prevention Bulletin April 1998, No 140 .

Finkelstein, Murray. M. (1998) . Maintenance Work And Asbestos-Related Cancers In The Refinery And Petrochemical Sector. American Journal Of Industrial Medicine, No 35, PP : 201-205.

Goetsch, David.(1993) . Industrial Safety And Health, In The Age Of High Technology. New York : Macmillan Publishing Company .

Hemler, Steven, R.(2010). Implementing a Comprehensive Contractor Safety Management Program . 9th Professional Development Conference & Exhibition . American Society of Safety Engineers , Middle East Chapter, Bahrain .

http://en.wikipedia.org/wiki/Futurology/Civil_Society.

http://www.hse.gov.uk/comah/sragtech/casestudyind.htm.Table of case studies and technical measures .

http://www.moqatel.com/openshare/Behoth/MElmiah12/Betrokema/sec01.doc_cvt.htm.

http://www.moqatel.com/openshare/Behoth/MElmiah12/Betrokema/sec02.doc_cvt.htm .

http://unstats.un.org/unsd/cr/registry/regcst.asp?Cl=2 .

http://www.ohsas-18001-occupational-health-and-safety.com/index.htm .

http://www.iso.org/iso/home.htm .

http://www.sabic.com/me/ar/default.aspx.

http://www.wsws.org./articles/2001/sep2001/toul-s25.shtml.Chemical Exolosion In Toulous, France.

International Labour Office.(1991) . Prevention Of Major Industrial Accidents. Geneva, Switzerland .

James, C. Robertson.(1979) . Introduction To Fire Prevention .(2nd ed) Encino Cal: Clencoe Publishing Co., Inc .

Keren, N., And Others (2007) . Operational Risk Assessment Of Chemical Industries By Exploiting Accident Databases. Journal Of Loss Prevention In The Process Industries, No 20, PP: 113-127.

Koh, David., Tang, Tan. Kia., And Siang, Lee. Hock. (2006) . The Development And Regulation Of Occupational Exposure Limits In Singapore. Elsevier, Regulatory Toxicology And Pharmacology, No 46, pp : 136-141.

Kohn, F., And Winter, Berger.(1996) . Fundamentals Of Occupational Safey And Health . Rockville, Md: Government Institutes, Inc .

Krause, Thomas. R. (2009) . Ten characteristics that distinguish great safety organizations : what leaders do to make them real . Proceedings of the 2009 ASSE Professional Development Conference . San antonio, Texas.

Linston, H. A., And Turoff, M.(1975) . The Delohi Method-Techniques And Applications. Reading: Addison-Wesley. Publishing Company, London.

Matthews, Teg (2010) . Exposures vs. Injuries: Shifting our Focus for an Injury-Free Workplace . 9th Professional Development Conference & Exhibition. American Society of Safety Engineers , Middle East Chapter, Bahrain .

McMahon, Mona. C., Birkmire, John. C., And Lay, James. R. (2007) . Keys To Effective Third-Party Process Safety Audits. Journal Of Hazardous Materials, No 142, PP: 574-581.

Morgan, James.(1973) . Principles Of Administrative And Supervisory Management. New Jersey: Prentice Hall, Inc.

Oliva, P. F.(1992) . Developing The Curriculum, Harper Collins Publishers, London .

Pater , Robert (2009) .Activating higher-level safety culture and performance.

Proceedings of the 2009 ASSE Professional Development Conference . San antonio , Texas .

PC CD-ROM, 29 CFR 1910 OSHA (2009). The U.S Department of Labor, Occupational Safety and Health Administration. General Industry Regulations. Copyright by Mancomm, inc, USA.

Rebitzer, James. B. (1995) . Tob Safety And Contract Workers In The Petrochemical Industry. Industrial Relations, Vol. 34, No. 1, University Of California, Blackwell Publishers, U.S.A.

Rebitzer, James. B., And Others (1994) . Human Resource Strategies And Confingent Workers : The Case Of Safety And Health In The Petrochemical Industry. Human Resource Management, Vol. 33, No. 1, U.S.A .

Roberts, J. Timmons., And Baugher, John. E.(1999) . Perceptions And Worry About Hazards At Work : Unions, Contract Maintenance, And Job Control In The U.S. Petrochemical Industry. Industrial Relations, Vol. 38, No. 4, University Of California, Blackwell Publishers, U.S.A.

Shu, C. M., Hwang, W. T., And Tien, S. W. (2007) . Building An Executive Information System For Maintenance Efficiency In Petrochemical Plants – An Evaluation. Departmet Of Safety, Health, And Environmental Engineering, National Yunlin University Of Science And Technology, Yunlin, Taiwan, ROC.

Tsai, Chih-Hung., Tien, Shiaw-Wen., And Hwang, Wen-Tsung. (2007) . Study Of A Risk-Based Piping Inspection Guideline System. Department Of Industrial And Management, Ta-Hwa Institute Of Technology, No. 1, Taiwan, ROC .

U.S Chemical Safety Board. Investigation Report No 2005-04-I-TX Refinery Explosion And Fire, Texas City, Texas, March 23, 2005.

الملاحـــــــق

الملحـق رقم (١) الشـكل النهائـي لنموذج إجـراءات السـلامة لعمليات الصيانة في المنشآت البتروكيماوية في المملكة العربية السعودية (باللغة العربية) .

الملحـق رقم (٢) الشـكل النهائـي لنموذج إجـراءات السـلامة لعمليات الصيانة في المنشآت البتروكيماوية في المملكة العربية السعودية (باللغة الإنجليزية) .

الملحق رقم (٣) قائمة بأسماء الأساتذة المحكمين للاستبانة رقم (١) .

الملحق رقـم (٤) بعض الخصائص الشـخصية والوظيفية للخبراء في مجال السلامة الصناعية .

الملحق رقم (٥) نموذج تحكيم الاستبانة الأولية رقم (١) .

الملحق رقم (٦) الاستبانة رقم (١) في صورتها النهائية (باللغة العربية) .

الملحق رقم (٧) الاستبانة رقم (١) في صورتها النهائية (باللغة الإنجليزية).

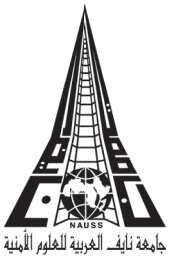
الملحـق رقم (٨) الاسـتبانة رقم (٢) الخاصة بالجولة الأولى من أسـلوب دلفاي (باللغة العربية) .

الملحـق رقم (٩) الاسـتبانة رقم (٢) الخاصة بالجولة الأولى من أسـلوب دلفاي (باللغة الإنجليزية) .

الملحق رقم (١٠) الاسـتبانة رقم (٢) الخاصة بالجولة الثانية من أسـلوب دلفاي (باللغة العربية) .

الملحق رقم (١١) الاسـتبانة رقم (٢) الخاصة بالجولة الثانية من أسـلوب دلفاي (باللغة الإنجليزية) .

الملحق رقم (١)



نموذج إجراءات السلامة
لعمليات الصيانة في المنشآت البتروكيماوية
في المملكة العربية السعودية

نموذج إجراءات السلامة لعمليات الصيانة في المنشآت البتروكيماوية

أولاً: الهدف Purpose (الهدف العام من النموذج)

ضمان فاعلية نظم إدارة السلامة والصحة والبيئة المعمول بها في المنشآت البتروكيماوية لتوفير إجراءات واضحة ومكتوبة للسلامة في عمليات الصيانة لجميع الأشخاص المعنيين بالسلامة والصحة والبيئة ، وكذلك المعنيين بالصيانة في المنشآت البتروكيماوية .

ثانياً: المجال Scope (مجال تطبيق النموذج)

هذا النموذج ينطبق على جميع إجراءات الصيانة المستخدمة في كل المرافق الخاصة بالتصنيع، التخزين ، خطوط الأنابيب ، المحطات ومرافق الأبحاث بالمنشآت البتروكيماوية لتنفيذ إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية .

ثالثاً : المصطلحات والتعاريف glossary and definitions (للنموذج)

١ ـ النموذج : النظام الإداري أو اللائحة أو الأسلوب الذي يضم تصميم مجموعة إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية وفقاً للمعايير والأسس العلمية ، والذي يتضمن : الهدف ، المجال ، المصطلحات ، المتطلبات العامة ، الإجراءات، المراجع ، والمرفقات .

٢ ـ المنشأة : البنية المادية أو المنطقة التابعة لها التي يتم فيها تشغيل المصانع ، التخزين ، خطوط الأنابيب ، المحطات ، ومرافق الأبحاث ، ويشمل أيضاً مناولة المنتجات والمرافق المرتبطة بها ودعم البنية التحتية الموجودة في أماكن العمل .

٣ ـ المنشأة البتروكيماوية: هي المنشأة التي تعتمد في عملية التصنيع على مواد خام من أصل بترولي لإنتاج منتجات لها صفات جديدة باستخدام التغيرات الكيميائية والفيزيائية .

٤ ـ إجراءات السلامة: جميع الإجراءات التفصيلية والخطوات والأساليب والوسائل التي تمنع أو تحد أو تقلل من وقوع الحوادث في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ، بإزالة أسبابها والتقليل من أضرارها .

٥ ـ عمليات الصيانة: جميع الإجراءات الإدارية والفنية التي تتخذ للمحافظة على كفاءة التشغيل أو لتجنب أو إصلاح العطل أو التلف الناتج عن الاستعمال ، والتي تجعل المنشأة البتروكيماوية بحالة تشغيلية جيدة .

رابعاً : متطلبات عامة General requirements (للنموذج)

١ ـ يجب على إدارات المنشآت البتروكيماوية تطوير وتنفيذ ومراجعة النظام الإداري للسلامة والصحة والبيئة بشكل دوري ، والذي يلبي متطلبات إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية .

٢ ـ الأدوار والمسؤوليات لكل المناصب والوظائف الأخرى بالمنشآت البتروكيماوية المسؤولة عن دعم التنفيذ لهذه الإجراءات يجب أن تكون محددة بوضوح وموثقة ومبلغة .

٣ ـ النظام الإداري للسلامة والصحة والبيئة بالمنشآت البتروكيماوية يجب أن يكون مهيئاً للحفاظ على سجل السلامة المرتبط بتاريخ الصيانة لجميع المعدات وخاصة الخطرة أو الحرجة .

٤ ـ إجراءات السلامة يجب أن تكون محددة وواضحة ومعتمدة وموثقة من الإدارة العليا للمنشآت البتروكيماوية .

٥ ـ إجراءات السلامة يجب أن تكون متوافرة لجميع العاملين في المنشأة ولدى المقاولين .

٦ ـ يجب أن تكون إجراءات السلامة شاملة لكل عمليات الصيانة بمختلف أنواعها بالمنشآت البتروكيماوية .

٧ ـ إجراءات السلامة يجب أن تكون محدثة ومطورة وأن تراجع بشكل دوري وذلك بما يتناسب مع كافة الأدوات والمعدات والآلات التي يستخدمها العاملين في الصيانة ووفقاً للمعايير والأسس العلمية للسلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية .

خامساً : إجراءات السلامة Safety procedures (المقترحة في النموذج)

أ ـ إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة:

١ ـ تشكيل فريق عمل يضم ممثلين عن إدارات السلامة، التشغيل، والصيانة، مع الاستعانة بالإدارات الهندسية، الإنتاج، والمقاولين – عند الحاجة – وذلك لدراسة وتحديد عمليات الصيانة الحرجة وعالية الخطورة بهدف تحليل وتقييم مخاطرها .

٢ ـ قيام فريق العمل بزيارة ميدانية لمواقع عمليات الصيانة الحرجة وعالية الخطورة للتأكد من إزالة جميع المخاطر قبل الشروع في عمليات الصيانة .

٣ ـ مراجعة خطط السلامة والصحة والبيئة في مناطق عمليات الصيانة بالمنشأة .

٤ ـ مراجعة خطط السلامة والصحة والبيئة المرتبطة بعمليات الصيانة لدى المقاولين .

٥ ـ التأكد من التأهيل والكفاءة لممثلي السلامة والصحة والبيئة للمقاولين فيما يتعلق بالسلامة والصحة والبيئة .

٦ ـ التأكد من التأهيل والكفاءة الفنية للعاملين بالصيانة لدى المقاولين .

٧ ـ فحص المعدات والأجهزة والأدوات والآليات والمركبات الخاصة بالمنشأة أو بالمقاولين والتي قد تشكل خطورة أثناء عمليات الصيانة .

٨ ـ تنظيم وترتيب الموارد البشرية والمادية للسلامة والصحة والبيئة والتي سيتم الاعتماد عليها في تنفيذ برنامج السلامة والصحة والبيئة في عمليات الصيانة الدورية الشاملة .

٩ ـ التعريف والتوعية والتوجيه بالسلامة والصحة والبيئة وبخطط الاستجابة للطوارئ وخطط الإخلاء لجميع العاملين بالمنشأة ولدى المقاولين .

١٠ ـ وضع خطة التحرك داخل المنشأة للعاملين والآليات التابعة للمقاولين وتأمين بطاقات وتصاريح الدخول المؤقتة لهم .

١١ ـ وضع الهيكل التنظيمي للاتصالات الإدارية بين فريق السلامة والصحة والبيئة والأمن الصناعي وإدارة المنشأة وممثلو السلامة لدى المقاولين عند إجراء عمليات الصيانة الدورية الشاملة .

١٢ ـ فحص أنظمة ومعدات السلامة والإطفاء بالمنشأة والتأكد من سلامتها وجاهزيتها للحالات الطارئة .

١٣ ـ التأكد من التدريب على متطلبات السلامة والصحة والبيئة لجميع الموظفين بالمنشأة أو لدى المقاولين .

١٤ ـ القيام بإجراء الرصد والاختبار للغاز قبل البدء في عمليات الصيانة في المناطق المعرضة للمواد والغازات الكيميائية .

١٥ ـ التأكد من إجراءات إصدار جميع تصاريح العمل قبل البدء في عمليات الصيانة .

١٦ ـ إعداد برنامج للحوافز لتشجيع ممارسات العمل الآمنة من قبل جميع العاملين في عمليات الصيانة الدورية الشاملة .

١٧ ـ عقد الاجتماع مع فريق إدارة السلامة والصحة والبيئة والذي يضم ممثلي السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة ولدى المقاولين عند إجراء عمليات الصيانة الدورية الشاملة .

١٨ ـ التأكد من إجراءات قفل وعزل كافة مصادر الطاقة (الكهربائية ، الميكانيكية ، الهيدروليكية، الحرارية ، الكيميائية ، الهوائية ، الغازية) عن المناطق التي تجري فيها عمليات الصيانة ، ووضع اللافتات عليها .

ب ـ إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة:

١ ـ التحقق من استخدام معدات الوقاية الشخصية لجميع العاملين أثناء عمليات الصيانة .

٢ ـ تحديد أوقات منتظمة وأخرى مفاجئة للمراجعة والتفتيش على السلامة والصحة والبيئة في جميع مناطق عمليات الصيانة .

٣ ـ تحديد المخاطر التي قد تحدث أثناء تنفيذ عمليات الصيانة واتخاذ الإجراءات اللازمة لإزالتها.

٤ ـ التحقق من عمليات التأريض الكهربائي للمعدات والأجهزة والآليات التي يتم استخدامها أثناء عمليات الصيانة .

٥ ـ متابعة إجراءات تحصين وعزل المناطق ذات المخاطر العالية التي تتم فيها عمليات الصيانة .

التحكم ومراقبة مصادر الإشعاع التي يتم استخدامها في عمليات الصيانة .

٦ ـ التحكم في عملية دخول السيارات التي تحمل المصادر الإشعاعية إلى مناطق عمليات الصيانة والتأكد من سلامة إجراءاتها .

٧ ـ التأكد من التقيد بتصاريح العمل أثناء استخدام مصادر الإشعاع في عمليات الصيانة .

٨ ـ التأكد من عزل المناطق التي تستخدم فيها مصادر الإشعاع أثناء عمليات الصيانة .

٩ ـ متابعة عمليات النظافة في كافة المناطق التي تجري فيها عمليات الصيانة .

١٠ ـ التأكد من سلامة إجراءات التخلص من المخلفات الناتجة عن عمليات الصيانة .

١١ ـ التحقق من عدم انسكاب النفط أو المواد الكيميائية السائلة أو الصلبة في أنظمة الصرف الصحي أو تسرب الغازات الكيميائية الخطرة إلى الغلاف الجوي .

١٢ ـ التأكد من توافر طفايات وبطانيات الحريق في مناطق الأعمال الساخنة .

١٣ ـ التأكد من سلامة مواقع وأوضاع المعدات والكابلات في مناطق عمليات الصيانة .

١٤ ـ التحكم في حركة المعدات والآليات والأفراد في المناطق التي تتم فيها عمليات الصيانة .

١٥ ـ التأكد من توافر علامات التحذير والسلامة في مناطق عمليات الصيانة .

١٦ ـ التحقق من سلامة نقل وتداول وتخزين المواد التي تحتوي على نفايات خطرة .

١٧ ـ التأكد من سلامة استخدام وتداول وتخزين اسطوانات الغاز التي يتم استخدامها في عمليات الصيانة.

١٨ ـ التحقق من سلامة إجراءات تصاريح العمل أثناء عمليات الصيانة .

١٩ ـ التأكد من سلامة إجراءات تجديد تصاريح العمل ، وقصر تجديدها على الأشخاص المصرح لهم بالتجديد فقط .

٢٠ ـ متابعة إجراء الرصد والاختبار للغاز أثناء عمليات الصيانة في المناطق المعرضة لوجود المواد والغازات الكيميائية .

٢١ ـ التحقق من إجراءات تنظيف وتطهير وتسليم المعدات والأدوات التي يتم استخدامها في عمليات الصيانة .

٢٢ ـ التأكد من سلامة إجراءات قفل وعزل كافة مصادر الطاقة (الكهربائية ، الميكانيكية ، الهيدروليكية ، الحرارية ، الكيميائية ، الهوائية ، الغازية) عن المناطق التي تجري فيها عمليات الصيانة .

٢٣ ـ التحقق من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام الأدوات والمعدات اليدوية أثناء عمليات الصيانة .

٢٤ ـ التأكد من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام السقالات أثناء عمليات الصيانة .

٢٥ ـ التحقق من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام الرافعات المختلفة أثناء عمليات الصيانة .

٢٦ ـ التأكد من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام المعدات والأجهزة الكهربائية أثناء عمليات الصيانة .

٢٧ ـ التحقق من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام المعدات والآلات الخاصة بأعمال القطع واللحام أثناء عمليات الصيانة .

٢٨ ـ التأكد من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة بالعمل في المناطق المحصورة (المغلقة) أثناء عمليات الصيانة .

٢٩ ـ التحقق من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام سلة رفع الأفراد للمناطق العالية أثناء عمليات الصيانة .

٣٠ ـ التأكد من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام حبال الربط والتحميل العادية والفولاذية أثناء عمليات الصيانة .

٣١ ـ التحقق من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة بأسطح العمل والسير عليها والوقاية من السقوط أثناء عمليات الصيانة .

٣٢ ـ التحكم في عملية استخدام الأجهزة اللاسلكية المخصصة للاتصالات بما يتناسب مع متطلبات السلامة والصحة والبيئة .

٣٣ـ عقد الاجتماع اليومي التنسيقي للسلامة والصحة والبيئة والذي يضم ممثلي السلامة والصحة والبيئة والصيانة والتشغيل والمقاولين في عمليات الصيانة الدورية الشاملة .

٣٤ـ التحقق من إجراءات مراقبة السلامة والصحة والبيئة والإبلاغ عن الحوادث والأحداث والملاحظات التي تشكل خطراً أثناء عمليات الصيانة من قبل جميع العاملين .

٣٥ـ التأكد من سلامة إجراءات نظام الإبلاغ عن الحوادث .

٣٦ـ التأكد من سلامة وجاهزية أنظمة السلامة والإطفاء بمناطق عمليات الصيانة لمواجهة الحالات الطارئة .

٣٧ـ التحقق من تنفيذ برنامج الحوافز أثناء عمليات الصيانة الدورية الشاملة لتشجيع العاملين بالمنشأة ولدى المقاولين على الالتزام بمتطلبات السلامة والصحة والبيئة .

٣٨ـ القيام بإعداد وتوزيع نشرة السلامة والصحة والبيئة أثناء عمليات الصيانة الدورية الشاملة على جميع العاملين ، ووضع النشرة في مناطق عامة بالمنشأة للاطلاع عليها من كافة العاملين.

جـ ـ إجراءات السلامة بعد عمليات الصيانة:

١ ـ التأكد من إجراءات إنهاء أو إغلاق تصاريح العمل بعد انتهاء عمليات الصيانة .

٢ ـ التحقق من إجراءات النظافة وإزالة كافة المخلفات والنفايات الناتجة عن عمليات الصيانة في كافة المناطق التي جرت فيها عمليات الصيانة .

٣ـ التأكد من إزالة كافة الأدوات والمعدات والآلات الفنية من المناطق التي انتهت فيها عمليات الصيانة .

٤ ـ التحقق من سلامة إجراءات إعادة كافة مصادر الطاقة المختلفة (الكهربائية ، الميكانيكية ، الهيدروليكية ، الحرارية ، الكيميائية ، الهوائية ، الغازية) إلى المعدات أو الآلات أو المناطق التي انتهت فيها عمليات الصيانة ، وإزالة اللافتات من على تلك المصادر عن طريق الشخص المسؤول الذي قام بوضعها .

٥ ـ التأكد من سلامة إجراءات إعادة تشغيل المعدات أو الآلات أو المناطق التي تم الانتهاء من عمليات الصيانة فيها .

٦ ـ التحقق من سلامة التشغيل للمعدات والآلات أو المناطق التي تم الانتهاء من صيانتها ، والتأكد من التقارير الخاصة بذلك التي يعدها ممثلو التشغيل والصيانة بالمنشأة ولدى المقاولين .

٧ ـ المتابعة والمراجعة للسلامة والصحة والبيئة في المناطق التي انتهت فيها عمليات الصيانة في حال عدم انتهاء العمل في مناطق أخرى أثناء عمليات الصيانة الدورية الشاملة ، وذلك للتأكد من السلامة بتلك المناطق .

٨ ـ التحقق من مغادرة كافة العاملين غير المعنيين التابعين للمنشأة أو المقاولين والمناطق التي انتهت فيها عمليات الصيانة .

٩ ـ إعداد التقارير النهائية من قبل ممثلي السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة أو لدى المقاولين فيما يتعلق بالسلامة والصحة والبيئة في عمليات الصيانة الدورية الشاملة .

١٠ ـ إعداد التقرير الشامل لتقييم الأداء لكافة ممثلي السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة أو لدى المقاولين ، وذلك من قبل إدارة السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة ، وتقديم التوصيات المستقبلية بناء على تقييم النتائج التي تم التوصل إليها بعد انتهاء عمليات الصيانة الدورية الشاملة .

سادساً: المراجع References (المعتمد عليها في النموذج)

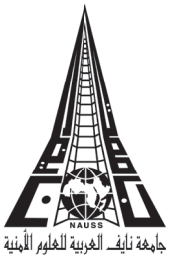
١ ـ المعايير الدولية الصادرة عن إدارة السلامة والصحة المهنية الأمريكية Occupational Safety & Health Administration (OSHA)

٢ ـ الدراسة التطبيقية التي أجراها الباحث على شركات سابك البتروكيماوية ، وشركات صيانة المنشآت البتروكيماوية في مدينة الجبيل الصناعية بالمملكة العربية السعودية .

سابعاً: المرفقات Attachments (الممكن إدراجها حسب الحاجة)

وفي هذا المحور يمكن إدراج المرفقات المناسبة حسب الحاجة ، مثل نماذج تصاريح العمل ، قوائم الفحص ، هياكل تنظيمية ، إجراءات تفصيلية وغيرها .

الملحق رقم (٢)



model of safety procedures for maintenance operations at petrochemical plants in kingdom of Saudi Arabia

SPMO-PETROCHEMICAL PLANTS

model of safety procedures for maintenance operations at petrochemical plants

SPMO-PETROCHEMICAL PLANTS

I :purpose

Ensure the effectiveness of safety, health and environment management systems in force in the petrochemical plants to provide clear written safety procedures in maintenance operations to all persons concerned with safety, health and environment, as well as to those involved in maintenance at petrochemical plants.

II: scope

This model applies to all maintenance procedures used in manufacturing facilities, storage, pipelines, plants and research facilities at petrochemical plants to implement safety procedures in maintenance operations at petrochemical plants.

III:glossary and definitions

1- A model:

management system or regulation or method that encompasses design of a group of safety procedures in maintenance operations at petrochemical plants in accordance with the scientific standards and basis, which includes : purpose , scope , glossary, general requirements, procedures, references, and attachments .

2- Facility:

The physical structure or area within in which a factory, storage, pipelines, plants and research facilities are operated. It also includes handling products & associated utilities as well as infrastructure support in the premises.

3- **Petrochemical plants:**

All plants that depend, in manufacturing process, on raw materials of oil origin to produce products with new quality through chemical or physical changes.

4- **Safety procedures:**

All the detailed procedures, steps, methods and means that prevent or limit the occurrence of accidents in maintenance operations at petrochemical plants through removal of the causes or reduction of their harm.

5- **Maintenance operations:**

All technical and administrative procedures that are taken to maintain operations efficiency or to avoid or repair the fault or damage resulting from the use, which makes the petrochemical plants in good operational condition.

IV :General Requirements

1- Each petrochemical plants departments shall develop and implement the management system of safety , health & environment which accomplishes the requirements of safety procedures in maintenance operations at petrochemical plants .
2- Roles and responsibilities of all positions and other functions of the petrochemical plants that are responsible to support implementation of these procedures must be clearly identified, documented and communicated.
3- the management system of safety, health & environment at petrochemical plants must be fully equipped to maintain the safety record associated with the dates of maintenance for all equipments and particularly for the hazardous or critical equipments .
4- Safety procedures must be specific, clear, approved and documented by senior management of the petrochemical plants .
5- Safety procedures must be available to all employees in the plants and the contractors .
6- Safety procedures must be inclusive of all various kinds of maintenance operations in petrochemical plants.
7- Safety procedures must be updated and developed by what matches the equipment and machinery used by those working in maintenance, and in accordance with standards and scientific basis set for safety in maintenance operations at petrochemical plants.

V :Safety procedures

A - Safety procedures before maintenance operations

1- Formation of work team comprising representatives of safety, operations and maintenance administrations , with cooperation of engineering departments, production, and contractors - when needed - to study and identify the critical and high-risk maintenance operations to analyze and assess it risks .
2- The work team shall pay a field visit to the critical and high-risk maintenance operations sites to ensure the removal of all risks before starting maintenance operations.

3- Review the safety, health & environment plans in the plant .
4- Review the contractors safety, health & environment plans Related to maintenance operations .
5- To ensure competency and efficiency of contractors' representatives in the field of safety, health & environment.
6- To ensure proficiency and technical soundness of those employees assigned on maintenance work by the contractors.
7- Inspection of equipments, systems, tools, machines and vehicles of the plant or the contractors, which may pose risk during maintenance operations.
8- Organization and arrangement of material and Manpower of safety, health & environment in a way that can be trusted upon for implementation of safety, health and environmental program in comprehensive routine maintenance operations.
9- Introduction, enlightenment and orientation of safety, health & environment , emergency response and evacuation plans to all employees in the plants and the contractors .
10- Introduce the policy of movement for the employees and vehicles of the contractors and make sure about IDs and temporary entry permits for them.
11- Preparation of organizational structure for administrative communications between safety, health, environment, security , plant management and contractors safety representatives in comprehensive routine maintenance operations.
12- Inspection of the systems and equipments of safety & fire in the plant to ensure their intactness and readiness for emergencies.
13- Ensure the necessary training of safety, health & environment for all employees in the plants and the contractors .
14- Carry out surveillance and testing the gas before starting maintenance operations in areas exposed to chemical substances and gases .
15- Ensure the issuance procedures of all work permits before starting maintenance operations .
16- Introduction of incentive programs to encourage safe work practice by all employees in comprehensive routine maintenance operations.
17- Organizing meetings with the management team of safety, health & environment including representatives of safety, health & environment of the plant and the contractors in comprehensive routine maintenance operations .

18- Ensure the closure (lock-out) and isolation procedures of all energy resources (electrical, mechanical, hydraulic, thermal, chemical, aerial and gaseous) from those areas where maintenance operation is in progress and put signs on them (Tag-out) .

B - Safety procedures during maintenance operations

19- Ensure the use of personal protective equipments by all workers during maintenance operations .

20- Define a regular andsurprise schedules for review and inspection of safety, health & environment in all areas of maintenance operations .

21- Define the risks that may occur during execution of maintenance operations and take necessary action to remove .

22- Make sure about the process of electrical grounding for equipments, machines and vehicles that are used during maintenance operations.

23- Follow-up the fortify and isolate procedures of the high-risk areas where the maintenance operation is under progress.

24- Control and watch over radiation sources that are being used in maintenance operations.

25- Control over the entry of the cars loaded with radioactive resources to the areas of maintenance operations and ensure their safe procedures.

26- Ensure to comply with work-permits while using radiation resources in maintenance operations.

27- Make sure about the isolation of the area where radiation resources are being used during maintenance operations.

28- Follow-up of the process of cleanliness in all areas of maintenance operation.

29- Ensure the safe procedures of waste disposal resulting from cleaning process.

30- Make sure that the oil and liquid or solid chemical substances are not spilled into the sewage systems as well as ensure that the hazardous chemical gases are not leaking to the atmosphere.

31- Ensure the availability of fire extinguishers and blankets in hot work areas.

32- Ensure the safety of the location and condition of equipments and cables in the maintenance operations areas.

33- Control over the movement of equipments, vehicles and the individuals in the areas where maintenance operation is in progress.

34- Ensure the availability of caution and safety signs in maintenance operations areas.

35- Ensure the safe transfer, handling and storage of the materials containing dangerous wastes .
36- Ensure the safe use, handling and storage of the gas cylinders that are used for maintenance operations.
37- Ensure the safe procedures of work-permits during maintenance operations .
38- Ensure the safe procedures of work-permits renewal and allow its renewal through persons authorized to renewal only .
39- Follow-up surveillance and testing the gas during maintenance operations in areas exposed to the presence of chemical substances and gases .
40- Ensure the procedures of cleaning, cleansing and delivery of the equipments and tools used in maintenance operations .
41- Ensure the safe procedures of locking (lock-out) and isolation for all energy resources (electrical, mechanical, hydraulic, thermal, chemical, aerial and gaseous) from those areas where maintenance work is performed and putting signs upon them (Tag-out) .
42- Ensure the fulfillment of all requirements of safety, health & environment related to utilization of hand tools and equipments during maintenance operations.
43- Ensure the implementation of the requirements of safety, health & environment related to scaffolding during maintenance operations.
44- Ensure the implementation of the requirements of safety, health & environment related to operating different kind of cranes during maintenance operations.
45- Ensure the implementation of all requirements of safety, health & environment related to utilization of electrical equipments and devices during maintenance operations.
46- Ensure the performance of all requirements of safety, health & environment related to the use of equipments and machines used for cutting and welding during maintenance operations.
47- Ensure the compliance with the requirements of safety, health & environment related to works in confined spaces during maintenance operations.
48- Verify the execution of the requirements of safety, health & environment related to utilization of the basket to lift the individuals to height areas during maintenance operations.
49- Ensure the implementation of the requirements of safety, health & environment related to the use of ordinary and steel-made ropes for fastening and loading during maintenance operations .

50- Ensure the implementation of the requirements of safety, health & environment related to rooftops and moving over them and protection from falling during maintenance operations.

51- Control on using communicative wireless devices by what matches the requirements of safety, health and environment.

52- Organizing the daily coordination meeting of safety, health & environment that includes the representatives of safety, health, environment, operation & maintenance of the plant and the contractors in comprehensive routine maintenance operations .

53- Ensure that the all employees are following the procedures of monitoring the safety, health, environment, notification about accidents, incidents and observation that represent danger during the maintenance operations.

54- Ensure the safe procedures of accident reporting system.

55- Ensure the safety and readiness of fire and safety systems in maintenance area to cope with any emergency case.

56- Ensure arranging incentive programs during comprehensive routine maintenance operations to encourage the workers of the plant or the contractors to comply with the requirements of safety, health & environment.

57- Preparation & distribution of bulletin on safety, health & environment, during comprehensive routine maintenance operations, to all employees and putting the same at public places in the plant to develop awareness in all employees.

C - Safety procedures after maintenance operations

58- Ensure the procedures of closure of work-permits after completion of maintenance operations .

59- Ensure the cleaning procedures and disposal of all remains and wastes, resulted from the maintenance operations, from all areas of maintenance operations.

60- Ensure the transfer of all tools, equipments and technical machines from those areas where maintenance operation has completed.

61- Ensure the safe installation procedures of all various energy resources (electrical, mechanical, hydraulic, thermal, chemical, aerial, gaseous) to equipments or machines and to those areas where maintenance operation already finished, and the removal of signs (Tag-out) from those resources by the responsible person who had put them previously.

الملحق رقم (٣) قائمة بأسماء المحكمين ووظائفهم

م	الاسم	جهة العمل
١	أ . د عبدالحفيظ سعيد مقدم	رئيس قسم العلوم الاجتماعية – جامعة نايف العربية
٢	أ . د أحمد حويتي	أستاذ علم الاجتماع بجامعة الجزائر ، أستاذ زائر بجامعة نايف العربية
٣	أ . د الأصم عبدالحافظ الأصم	رئيس قسم الدراسات والابحاث – جامعة نايف العربية
٤	الفريق . د عباس أبوشامة	رئيس قسم العلوم الشرطية – جامعة نايف العربية
٥	لواء . د محمد حسن السراء	عضو هيئة التدريس – جامعة نايف العربية
٦	د . طه عثمان الفراء	عميد كلية الدراسات الاستراتيجية – جامعة نايف العربية
٧	د . ابراهيم علي الدخيل	مدير إدارة الجودة والاعتماد الأكاديمي – جامعة نايف العربية
٨	د . منصور مصلح الجهني	أستاذ الإحصاء والمناهج – جامعة نايف العربية
٩	أ . د ابراهيم صالح المعتاز	قسم الهندسة الكيميائية – كلية الهندسة – جامعة الملك سعود
١٠	أ . د محمد البشير الأمين	قسم الهندسة الكيميائية – كلية الهندسة – جامعة الملك سعود
١١	أ . د حامد محمد مصطفى	قسم الهندسة الكيميائية – كلية الهندسة – جامعة الملك سعود
١٢	د . محمد بن ديه	قسم النظم الهندسية – جامعة الملك فهد للبترول والمعادن
١٣	الاستاذ . ساير الشمري	مدير الأمن الصناعي والبيئة – سابك
١٤	الاستاذ . محمد الدوسري	مدير الأمن الصناعي والصحة والبيئة – الرازي – سابك
١٥	الاستاذ . صلاح الخاطر	مدير الأمن الصناعي والصحة والبيئة – بتروكيميا – سابك
١٦	الاستاذ . عامر نيازي	ناظر السلامة – فارابي الخليج – سابك
١٧	الاستاذ . راضي الشمري	مدير الأمن الصناعي والصحة والبيئة – ابن زهر – سابك
١٨	الاستاذ . محمد العلياني	مدير الأمن الصناعي والصحة والبيئة – صدف – سابك
١٩	الاستاذ . سعود الجعيد	مهندس سلامة – الرازي – سابك

الملحق رقم (٤) الخصائص الشخصية والوظيفية للخبراء في مجال السلامة الصناعية

م	اسم الخبير	المؤهل العلمي	التخصص	جهة العمل	مسمى الوظيفة الحالية	عدد سنوات الخبرة في العمل
١	منصور بن صدقة السليماني	دكتوراه	السلامة من الحرائق الصناعية	شركة مصفاة أرامكو السعودية شل- ساسرف	مدير إدارة الأمن الصناعي وحماية البيئة والشؤون الحكومية	٣٠
٢	Lakshmanan Sakthivel	ماجستير هندسة	هندسة السلامة الصناعية	سابك- الرازي	مهندس سلامة أعلى	٣٠
٣	ماجد بن مطلق القحطاني	دبلوم عالي في الهندسة	هندسة سلامة صناعية	شركة مصفاة أرامكو السعودية شل- ساسرف	مهندس سلامة أعلى	٣٠
٤	عباس بن محمد حسون	بكالوريوس	علوم اجتماعية	سابك- ابن سينا	أخصائي سلامة أعلى	٢٩
٥	حسين بن أسعد أكبر	دبلوم عالي فني	السلامة	سابك-المتحدة	محقق حوادث	٢٨
٦	عبدالله بن عبدالرحمن القميدي	بكالوريوس تقنية صناعية	السلامة	سابك-غاز	مدير إدارة الأمن الصناعي والصحة والبيئة	٢٥
٧	على بن عبداللة الهلابي	بكالوريوس علوم.	سلامة وبيئة	سابك / الرازى	مستشار	٢٥
٨	شباب بن زيد العتيبي	دبلوم عالي	كيمياء	سابك - شرق	ناظر السلامة والصحة والبيئة	٢٥
٩	مرهش بن زيد البقعاوي	بكالوريوس إدارة	إدارة عامة	شركة التصنيع الوطنية للبتروكيماويات	مدير إدارة الأمن الصناعي ومنع الخسائر	٢٤
١٠	سليمان بن صالح الحسون	ماجستير إدارة صناعية	إدارة سلامة التصنيع	سابك- فارابي الخليج	مدير إدارة الأمن الصناعي	٢٣

م	اسم الخبير	المؤهل العلمي	التخصص	جهة العمل	مسمى الوظيفة الحالية	عدد سنوات الخبرة في العمل
١١	محمد بن قرينيس الهاجري	بكالوريوس إدارة	أنظمة إدارية	سابك – كيميا	مدير إدارة الأمن الصناعي والصحة والبيئة والعلاقات الحكومية	٢٢
١٢	Mohammad Soffian Bin Mohammad	بكالوريوس علوم	هندسة ميكانيكية	سابك– ابن زهر	مهندس سلامة أعلى	٢٢
١٣	P . M . RAO	ماجستير	هندسة البيئة	سابك– ابن زهر	مهندس بيئة أعلى	٢١
١٤	سعيد بن علي القرني	بكالوريوس علوم	هندسة كيميائية	شركة الصحراء للبتروكيماويات	مدير إدارة الأمن الصناعي	٢١
١٥	خالد بن حسن خليل	بكالوريوس علوم	هندسة صناعية	شركة شيفرون فيلبس السعودية	مدير عام الأمن الصناعي والخدمات	٢٠
١٦	عبدالله بن كاظم حبوبي	بكالوريوس علوم	هندسة بترول	شركة شيفرون فيلبس السعودية	مهندس سلامة أعلى	٢٠
١٧	ماهر بن محمد الدغيـــم	بكالوريوس علوم	بحوث العمليات	سابك	رئيس قسم السلامة	١٨
١٨	S . B . TAWARE	بكالوريوس هندسة	السلامة والحريق	شركة الصحراء للبتروكيماويات	مهندس سلامة	١٨
١٩	محمد بن سالم الدوسري	بكالوريوس علوم	هندسة ميكانيكية	سابك– الرازي	مدير الأمن الصناعي و الصحة والبيئة	١٨
٢٠	حمود بن صالح العنزي	بكالوريوس علوم	هندسة كيميائية	سابك–ابن سينا	مدير إدارة الأمن الصناعي والصحة والبيئة	١٨
٢١	علي بن آدم محمد	بكالوريوس علوم	هندسة كيميائية	سابك– بتروكيميا	ناظر السلامة والصحة والبيئة	١٧
٢٢	صلاح بن عبدالله الخاطر	بكالوريوس علوم	هندسة كيميائية	سابك– بتروكيميا	مدير إدارة الأمن الصناعي والبيئة	١٦

م	اسم الخبير	المؤهل العلمي	التخصص	جهة العمل	مسمى الوظيفة الحالية	عدد سنوات الخبرة في العمل
٢٣	ممدوح بن حابس الشمري	ماجستير	هندسة كيميائية	سابك – المتحدة	مدير إدارة الأمن الصناعي والصحة والبيئة	١٥
٢٤	فؤاد بن عمر عوض	بكالوريوس علوم	هندسة صناعية	سابك– المتحدة	مهندس سلامة أعلى	١٥
٢٥	إبراهيم بن احمد بنو فلاته	بكالوريوس علوم	كيمياء صناعية	شركة مصفاة ارامكو السعودية شل– ساسرف	ناظر السلامة	١٥
٢٦	ناصر بن رجاالله الظاهري	بكالوريوس علوم	هندسة كيميائية	سابك–ينبت	ناظر السلامة	١٥

الملحق رقم (٥)

بسم الله الرحمن الرحيم

سعادة الأستاذ الفاضل ..

السلام عليكم ورحمة الله وبركاتة ..

يسعدني أن أقدم لسعادتكم نسخة من نموذج تحكيم إستبانة الدراسة الميدانية المبدئية لأطروحة الدكتوراة الخاصة بي تحت عنوان :

(بناء نموذج إجراءات السلامة لعمليات الصيانة في المنشآت البتروكيماوية في المملكة العربية السعودية) .

كما يشرفني أن أختار سعادتكم لتحكيم الإستبانة المبدئية للدراسة وإبداء مرئياتكم حيال فقراتها ومحتواها والتي سيكون لها أفضل الأثر في الوصول إلى الصورة النهائية للإستبانة لتقيس فعلاً ما صممت من أجله .

لذا أرجو من سعادتكم منحي القليل من وقتكم الثمين والتكرم بتحكيم الإستبانة المرفقة التي صممت لأغراض البحث العلمي فقط ..

شاكراً ومقدراً لكم جهدكم في سبيل خدمة البحث العلمي وطلبته ..

وتقبلوا مني خالص التقدير والاحترام ..

أخوكم .. طلال بن عبدالله العتيبي
جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية
جوال .....
بريد ألكتروني / otaibi_talal@hotmail.com

نبذة عن موضوع الأطروحة ومحاورها الرئيسة

عنـوان الأطروحـة : بنـاء نموذج إجـراءات السـلامة لعمليات الصيانـة في المنشـآت البتروكيماوية في المملكة العربية السعودية

أسئلة الدراسة : تحاول هذه الدراسة الإجابة على التساؤل الرئيس التالي :

ما نموذج إجراءات السـلامة المناسـب لعمليات الصيانة في المنشـآت البتروكيماوية في المملكة العربية السعودية؟ وينبثق عن هذا التساؤل الأسئلة الفرعية التالية :

١- ما المخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ؟

٢- ما أسباب المخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ؟

٣- ما مدى توافر إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ؟

٤- ما مدى فاعلية إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ؟

٥- ما أبرز المعوقات التي تحد من تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية؟

٦- هـل هنـاك اختلافـات ذات دلالـة إحصائيـة في آراء (اسـتجابات) أفراد الدراسـة تجـاه محاورها باختلاف خصائصهم الشخصية والوظيفية ؟

٧- ما تقييم نموذج إجراءات السـلامة المقترح لعمليات الصيانة في المنشـآت البتروكيماوية من وجهة نظر الخبراء في مجال السلامة الصناعية ؟

(أسلوب دلفي في تقييم النموذج) .

منهجية الدراسة :

١- المنهج الوصفي التحليلي كمنهج رئيس من خلال مدخل المسح الإجتماعي .

٢- أسـلوب أو منهج دلفاي في تقييم النموذج الذي سـيتم التوصل إلية من خلال الدراسـة النظرية والميدانية من خلال عرض النموذج على مجموعة من الخبراء في مجال السلامة .

مجتمع وعينة الدراسة :

الفئة الأولى : مسـؤولي السـلامة والصيانة بالمنشـآت البتروكيماوية ، ومشرفي السـلامة والصيانة بشركات الصيانة :

١- مسـؤولي الأمن الصناعي والسـلامة بالمنشـآت البتروكيماوية التابعة لشركة سـابك بمدينة الجبيل الصناعية .

٢- مسؤولي الصيانة بالمنشات البتروكيماوية التابعة لشركة سابك بمدينة الجبيل الصناعية .

٣- مشرفي السلامة والصيانة بشركات صيانة المنشآت البتروكيماوية

الفئة الثانية : مجموعة من الخبراء في مجال السلامة الصناعية .

أداة الدراسة :

١- إستبانة للدراسة الميدانية .

٢- إستبانة لتقييم النموذج من قبل الخبراء في السلامة الصناعية .

(نموذج تحكيم الإستبانة)

أولاً : البيانات الأولية :

١- الجنسية :

أ- سعودي ( ) ب- غير سعودي ( )

٢- العمر :

أ- أقل من عشرين سنة ( ) ب- من ٢٠ إلى ٢٩ سنة ( )

ج- من ٣٠ إلى ٣٩ سنة ( ) د- ٤٠ سنة فأكثر ( )

٣- المؤهل العلمي :

أ- أقل من ثانوي ( ) ب- ثانوي ( ) ج - دبلوم ( )

د- جامعي ( ) هـ- ماجستير ( ) و- دكتوراه ( )

٤- مجال العمل :

أ- الأمن ( ) ب- السلامة ( ) ج- الصيانة ( )

٥- عدد سنوات الخبرة في العمل :

أ- أقل من خمس سنوات ( ) ب- من ٥ إلى ٩ سنوات ( )

ج- من ١٠ إلى ١٤ سنة ( ) د- من ١٥ إلى ١٩ سنة ( )

هـ- من ٢٠ إلى ٢٤ سنة ( ) و- ٢٥ سنة فأكثر ( )

ثانياً : محاور الدراسة :

إجراءات السلامة	ما مدى قياس العبارة لما وضعت لأجله			ما مدى وضوح العبارة			الرجاء كتابة ملاحظاتك في حال اخترت (تقيس أو واضحة إلى حد ما) لا تقيس أو غير واضحة) ... وفي حال أنك ترى ضرورة حذف العبارة أو إضافة عبارة جديدة آمل ذكر ذلك .. وفي حال التعديل على الصياغة آمل ذكر العبارة بعد تعديل صياغتها ...
	تقيس	تقيس إلى حد ما	لا تقيس	واضحة	واضحة إلى حد ما	غير واضحة	
المحور الأول : المخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية							
مخاطر طبيعية (بيئية) :							
١- تلوث الهواء .							
٢- تلوث التربة .							
٣- تلوث المياه الجوفية أو البحرية .							
٤- الضوضاء .							
٥- التغير في درجات الحرارة والرطوبة .							
٦- الإضاءة السيئة : العالية أو المنخفضة .							
٧- الإشعاعات .							
٨- الاهتزازات .							
مخاطر كيميائية :							
٩ - الغازات والأبخرة .							
١٠- السوائل الكيميائية .							
١١- الكيماويات الصلبة (الأتربة) .							

إجراءات السلامة	ما مدى قياس العبارة لما وضعت لأجله			ما مدى وضوح العبارة			الرجاء كتابة ملاحظاتك في حال اخترت (تقيس أو واضحة إلى حد ما أ لا تقيس أ غير واضحة) ... وفي حال أنك ترى ضرورة حذف العبارة أو إضافة عبارة جديدة آمل ذكر ذلك .. وفي حال التعديل على الصياغة آمل ذكر العبارة بعد تعديل صياغتها ...
	تقيس	تقيس إلى حد ما	لا تقيس	واضحة	واضحة إلى حد ما	غير واضحة	
مخاطر ميكانيكية :							
١٢- اصطدام الأجسام المتحركة ببعضها كالرافعات والمعدات .							
١٣- السقوط من مكان مرتفع .							
١٤- انحشار أحد أطراف الجسم بين الأجزاء المتحركة .							
١٥- تعلق الملابس بالمعدات أو الآلات .							
١٦- الانزلاق أو الارتطام بالأرض أو بأحد مكونات بيئة العمل .							
مخاطر كهربائية :							
١٧- التعرض للكهرباء التيارية.							
١٨- نشوء الكهرباء الاستاتيكية في بيئة العمل .							
مخاطر الحرائق والانفجارات :							
١٩- الحرائق والانفجارات الكيميائية .							
٢٠- الحرائق والانفجارات الكهربائية .							

إجراءات السلامة	ما مدى قياس العبارة لما وضعت لأجله			ما مدى وضوح العبارة			الرجاء كتابة ملاحظاتك في حال اخترت (تقيس أو واضحة إلى حد ما ألا تقيس أغير واضحة) ... وفي حال أنك ترى ضرورة حذف العبارة أو إضافة عبارة جديدة آمل ذكر ذلك .. وفي حال التعديل على الصياغة آمل ذكر العبارة بعد تعديل صياغتها ...
	تقيس	تقيس إلى حد ما	لا تقيس	واضحة	واضحة إلى حد ما	غير واضحة	
٢١- الحرائق والانفجارات الميكانيكية .							
المحور الثاني : أسباب المخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية:							
أسباب بشرية :							
١- نقص الخبرة العملية .							
٢- نقص التدريب .							
٣- نقص الذكاء .							
٤- الحالة الصحية والنفسية .							
٥- الإهمال .							
٦- الإرهاق والتعب .							
أسباب هندسية :							
٧- خطأ في التصميم .							
٨- عدم توافر وسائل السلامة.							
٩- سوء الحالة التشغيلية .							
١٠- عدم إجراء أو ضعف عمليات الصيانة الدورية .							
١١- بيئة العمل غير المناسبة .							
أسباب إدارية (تنظيمية) :							
١٢- فشل إجراءات التخطيط للسلامة .							

إجراءات السلامة	ما مدى قياس العبارة لما وضعت لأجله			ما مدى وضوح العبارة			الرجاء كتابة ملاحظاتك في حال اخترت (تقيس أو واضحة إلى حد ما أ لا تقيس أ غير واضحة) ... وفي حال أنك ترى ضرورة حذف العبارة أو إضافة عبارة جديدة آمل ذكر ذلك .. وفي حال التعديل على الصياغة آمل ذكر العبارة بعد تعديل صياغتها ...
	تقيس	تقيس إلى حد ما	لا تقيس	واضحة	واضحة إلى حد ما	غير واضحة	
١٣- فشل إجراءات المتابعة والرقابة للسلامة							
١٤- فشل الإجراءات التنفيذية للسلامة .							
المحور الثالث والرابع : مدى توافر وفاعلية إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية :							
إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة:							
١- تحديد عمليات الصيانة الحرجة وعالية الخطورة بناء على عمليات تحليل المخاطر لأنشطة الصيانة المراد انجازها .							
٢- مراجعة شاملة لخطط السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة .							
٣- مراجعة شاملة لخطط السلامة والصحة والبيئة لدى مقاولي الصيانة .							

إجراءات السلامة	ما مدى قياس العبارة لما وضعت لأجله			ما مدى وضوح العبارة			الرجاء كتابة ملاحظاتك في حال اخترت (تقيس أو واضحة إلى حد ما أو لا تقيس أو غير واضحة) ... وفي حال أنك ترى ضرورة حذف العبارة أو إضافة عبارة جديدة آمل ذكر ذلك .. وفي حال التعديل على الصياغة آمل ذكر العبارة بعد تعديل صياغتها ...
	تقيس	تقيس إلى حد ما	لا تقيس	واضحة	واضحة إلى حد ما	غير واضحة	
٤- التأكد من التأهيل والكفاءة لممثلي السلامة والصحة والبيئة للمقاولين فيما يتعلق بالسلامة والصحة والبيئة.							
٥- التأكد من التأهيل والكفاءة الفنية للعاملين بالصيانة لدى المقاولين .							
٦- فحص المعدات والأجهزة والأدوات والآليات والمركبات الخاصة بالمنشأة أو بالمقاولين والتي قد تشكل خطورة أثناء عمليات الصيانة .							
٧- تنظيم وترتيب الموارد البشرية والمادية للسلامة والصحة والبيئة والتي سيتم الاعتماد عليها في تنفيذ برنامج السلامة والصحة والبيئة أثناء عمليات الصيانة .							
٨- التعريف والتوعية والتوجيه بالسلامة والصحة والبيئة للمقاولين .							

إجراءات السلامة	ما مدى قياس العبارة لما وضعت لأجله			ما مدى وضوح العبارة			الرجاء كتابة ملاحظاتك في حال اخترت (تقيس أو واضحة إلى حد ما أ لا تقيس أ غير واضحة) ... وفي حال أنك ترى ضرورة حذف العبارة أو إضافة عبارة جديدة آمل ذكر ذلك .. وفي حال التعديل على الصياغة آمل ذكر العبارة بعد تعديل صياغتها ...
	تقيس	تقيس إلى حد ما	لا تقيس	واضحة	واضحة إلى حد ما	غير واضحة	
٩- وضع التصميم النهائي للمرافق المؤقتة الخاصة بالمقاولين .							
١٠- وضع خطة التحرك داخل المنشأة للعاملين والآليات التابعة للمقاولين وتأمين بطاقات وتصاريح الدخول المؤقتة لهم أ							
١١- فحص أنظمة ومعدات السلامة والإطفاء بالمنشأة والتأكد من سلامتها وجاهزيتها للحالات الطارئة .							
١٢- وضع الهيكل التنظيمي للاتصالات الإدارية بين فريق السلامة والصحة والبيئة والأمن وإدارة المنشأة							
١٣- التأكد من التدريب على متطلبات السلامة والصحة والبيئة لجميع الموظفين المعنيين بالسلامة والصحة والبيئة بالمنشأة أو لدى المقاولين .							

إجراءات السلامة	ما مدى قياس العبارة لما وضعت لأجله			ما مدى وضوح العبارة			الرجاء كتابة ملاحظاتك في حال اخترت (تقيس أو واضحة إلى حد ما أ لا تقيس أ غير واضحة) ... وفي حال أنك ترى ضرورة حذف العبارة أو إضافة عبارة جديدة آمل ذكر ذلك .. وفي حال التعديل على الصياغة آمل ذكر العبارة بعد تعديل صياغتها ...
	تقيس	تقيس إلى حد ما	لا تقيس	واضحة	واضحة إلى حد ما	غير واضحة	
١٤- إعداد برنامج للحوافز لتشجيع ممارسات العمل الآمنة أثناء عمليات الصيانة.							
١٥- عقد الاجتماع مع فريق إدارة السلامة والصحة والبيئة والذي يظم ممثلي السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة ولدى المقاولين .							
١٦- التأكد من إجراءات قفل وعزل كافة مصادر الطاقة (الكهربائية، الميكانيكية، الهيدروليكية، الحرارية، الكيميائية . الهوائية، الغازية) عن المناطق التي تجري فيها عمليات الصيانة ووضع اللافتات عليها .							
إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة :							
١٧- تحديد وقت منتظم للمراجعة والتفتيش للسلامة والصحة والبيئة في كافة مناطق عمليات الصيانة.							

إجراءات السلامة	ما مدى قياس العبارة لما وضعت لأجله			ما مدى وضوح العبارة			الرجاء كتابة ملاحظاتك في حال اخترت (تقيس أو واضحة إلى حد ما / لا تقيس / غير واضحة) ... وفي حال أنك ترى ضرورة حذف العبارة أو إضافة عبارة جديدة آمل ذكر ذلك .. وفي حال التعديل على الصياغة آمل ذكر العبارة بعد تعديل صياغتها ...
	تقيس	تقيس إلى حد ما	لا تقيس	واضحة	واضحة إلى حد ما	غير واضحة	
١٨- اكتشاف المخاطر التي تحدث أثناء تنفيذ عمليات الصيانة وتحديد مواقعها واتخاذ الإجراءات اللازمة لتصحيحها .							
١٩- التحقق من عمليات التأريض للمعدات والأجهزة والآليات التي يتم استخدامها أثناء عمليات الصيانة .							
٢٠- تحصين وعزل المناطق ذات المخاطر العالية التي تتم فيها عمليات الصيانة .							
٢١- التحكم ومراقبة مصادر الإشعاع التي يتم استخدامها في عمليات الصيانة والتأكد من عزل المناطق التي تستخدم فيها والتقيد بتصاريح العمل والتحكم في عملية دخول السيارات التي تحمل المصادر الإشعاعية إلى مناطق عمليات الصيانة والتأكد من سلامة إجراءاتها .							

إجراءات السلامة	ما مدى قياس العبارة لما وضعت لأجله			ما مدى وضوح العبارة			الرجاء كتابة ملاحظاتك في حال اخترت (تقيس أو واضحة إلى حد ما أ لا تقيس أ غير واضحة) ... وفي حال أنك ترى ضرورة حذف العبارة أو إضافة عبارة جديدة آمل ذكر ذلك .. وفي حال التعديل على الصياغة آمل ذكر العبارة بعد تعديل صياغتها ...
	تقيس	تقيس إلى حد ما	لا تقيس	واضحة	واضحة إلى حد ما	غير واضحة	
٢٢- التحقق من وجود رجل الإشارة المساعد في عمليات الصيانة التي يتم فيها استخدام الرافعات .							
٢٣- التحكم في المواد المتطايرة مثل المواد العازلة والمحفزات وغيرها .							
٢٤- متابعة عمليات النظافة في كافة المناطق التي تجري فيها عمليات الصيانة والتأكد من سلامة إجراءات التخلص من المخلفات الناتجة عنها.							
٢٥- التحقق من عدم انسكاب النفط أو المواد الكيميائية السائلة أو الصلبة في أنظمة الصرف الصحي أ أو تسرب الغازات الكيميائية الخطرة إلى الغلاف الجوي .							
٢٦- التأكد من توافر طفايات وبطانيات الحريق في مناطق الأعمال الساخنة .							

إجراءات السلامة	ما مدى قياس العبارة لما وضعت لأجله			ما مدى وضوح العبارة			الرجاء كتابة ملاحظاتك في حال اخترت (تقيس أو واضحة إلى حد ما أو لا تقيس أو غير واضحة) ... وفي حال أنك ترى ضرورة حذف العبارة أو إضافة عبارة جديدة آمل ذكر ذلك .. وفي حال التعديل على الصياغة آمل ذكر العبارة بعد تعديل صياغتها ...
	تقيس	تقيس إلى حد ما	لا تقيس	واضحة	واضحة إلى حد ما	غير واضحة	
٢٧- التحقق من سلامة مواقع وأوضاع المعدات والكابلات في مناطق عمليات الصيانة .							
٢٨- التحكم في حركة المعدات والآليات والأفراد في مناطق عمليات الصيانة .							
٢٩- التأكد من توافر علامات التحذير والسلامة في مناطق عمليات الصيانة .							
٣٠- التحقق من سلامة نقل وتداول وتخزين المواد التي تحتوي على نفايات خطرة في المناطق المؤقتة لتخزين النفايات الخطرة .							
٣١- التأكد من سلامة تداول وتخزين اسطوانات الغاز التي يتم استخدامها في عمليات الصيانة .							
٣٢- التحقق من استخدام معدات الوقاية الشخصية لجميع العاملين أثناء عمليات الصيانة.							

إجراءات السلامة	ما مدى قياس العبارة لما وضعت لأجله			ما مدى وضوح العبارة			الرجاء كتابة ملاحظاتك في حال اخترت (تقيس أو واضحة إلى حد ما ، لا تقيس ، غير واضحة) ... وفي حال أنك ترى ضرورة حذف العبارة أو إضافة عبارة جديدة آمل ذكر ذلك .. وفي حال التعديل على الصياغة آمل ذكر العبارة بعد تعديل صياغتها ...
	تقيس	تقيس إلى حد ما	لا تقيس	واضحة	واضحة إلى حد ما	غير واضحة	
٣٣- التحقق من استخدام تصاريح العمل الساخن والبارد وسلامة إجراءاتها أثناء عمليات الصيانة ، والتأكد من سلامة إجراءات تجديد تصاريح العمل وقصر تجديدها على مصدر واحد مشترك (مشرف النوبة على سبيل المثال) ، والتحقق من سلامة إجراءات إنهاء أو إغلاق تصاريح العمل بعد انتهاء العمل .							
٣٤- القيام بإجراء الرصد والاختبار المستمر للغاز أثناء عمليات الصيانة للتأكد من سلامة المناطق التي تتم فيها عمليات الصيانة .							
٣٥- التحقق من إجراءات تنظيف وتطهير وتسليم المعدات والأدوات التي يتم استخدامها في عمليات الصيانة .							

إجراءات السلامة	ما مدى قياس العبارة لما وضعت لأجله			ما مدى وضوح العبارة			الرجاء كتابة ملاحظاتك في حال اخترت (تقيس أو واضحة إلى حد ما أ لا تقيس أ غير واضحة) ... وفي حال أنك ترى ضرورة حذف العبارة أو إضافة عبارة جديدة آمل ذكر ذلك .. وفي حال التعديل على الصياغة آمل ذكر العبارة بعد تعديل صياغتها ...
	تقيس	تقيس إلى حد ما	لا تقيس	واضحة	واضحة إلى حد ما	غير واضحة	
٣٦- التحقق من القوائم المفقودة من المعدات والأدوات التي يتم استخدامها في عمليات الصيانة .							
٣٧- التأكد من سلامة إجراءات قفل وعزل كافة مصادر الطاقة (الكهربائية أ الميكانيكية أ الهيدروليكية أ الحرارية أ الكيميائية أ الهوائية أ الغازية) عن المناطق التي تجري فيها عمليات الصيانة أ ووضع اللافتات عليها .							
٣٨- التحقق من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام الأدوات والمعدات اليدوية أثناء عمليات الصيانة .							
٣٩- التأكد من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام السقالات أثناء عمليات الصيانة .							

إجراءات السلامة	ما مدى قياس العبارة لما وضعت لأجله			ما مدى وضوح العبارة			الرجاء كتابة ملاحظاتك في حال اخترت (تقيس أو واضحة إلى حد ما أ لا تقيس أ غير واضحة) ... وفي حال أنك ترى ضرورة حذف العبارة أو إضافة عبارة جديدة آمل ذكر ذلك .. وفي حال التعديل على الصياغة آمل ذكر العبارة بعد تعديل صياغتها ...
	تقيس	تقيس إلى حد ما	لا تقيس	واضحة	واضحة إلى حد ما	غير واضحة	
٤٠- التحقق من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام الرافعات المختلفة أثناء عمليات الصيانة .							
٤١- التأكد من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام المعدات والأجهزة الكهربائية أثناء عمليات الصيانة .							
٤٢- التحقق من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام المعدات والآلات الخاصة بأعمال القطع واللحام أثناء عمليات الصيانة .							
٤٣- التأكد من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة بالعمل في الأماكن المغلقة أثناء عمليات الصيانة .							
٤٤- التحقق من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام سلة رفع الأفراد للمناطق العالية أثناء عمليات الصيانة.							

إجراءات السلامة	ما مدى قياس العبارة لما وضعت لأجله			ما مدى وضوح العبارة			الرجاء كتابة ملاحظاتك في حال اخترت (تقيس أو واضحة إلى حد ما أ لا تقيس أ غير واضحة) ... وفي حال أنك ترى ضرورة حذف العبارة أو إضافة عبارة جديدة آمل ذكر ذلك .. وفي حال التعديل على الصياغة آمل ذكر العبارة بعد تعديل صياغتها ...
	تقيس	تقيس إلى حد ما	لا تقيس	واضحة	واضحة إلى حد ما	غير واضحة	
٤٥- التأكد من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام حبال الربط والتحميل العادية والفولاذية أثناء عمليات الصيانة .							
٤٦- التحقق من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة بأسطح العمل والسير عليها والوقاية من السقوط أثناء عمليات الصيانة.							
٤٧- التحكم في عملية استخدام الأجهزة اللاسلكية المخصصة للاتصالات بما يتناسب مع متطلبات السلامة والصحة والبيئة .							
٤٨- التدقيق والمراجعة اليومية من قبل أحد أعضاء الإدارة مع مدراء السلامة والصحة والبيئة والتشغيل والصيانة للتأكد من الالتزام بمتطلبات السلامة والصحة والبيئة أثناء عمليات الصيانة .							

إجراءات السلامة	ما مدى قياس العبارة لما وضعت لأجله			ما مدى وضوح العبارة			الرجاء كتابة ملاحظاتك في حال اخترت (تقيس أو واضحة إلى حد ما أ لا تقيس أ غير واضحة) ... وفي حال أنك ترى ضرورة حذف العبارة أو إضافة عبارة جديدة آمل ذكر ذلك .. وفي حال التعديل على الصياغة آمل ذكر العبارة بعد تعديل صياغتها ...
	تقيس	تقيس إلى حد ما	لا تقيس	واضحة	واضحة إلى حد ما	غير واضحة	
٤٩- عقد الاجتماع اليومي التنسيقي للسلامة والصحة والبيئة والذي يظم ممثلي السلامة والصحة والبيئة والصيانة والتشغيل بالمنشأة ولدى المقاولين أ							
٥٠- التحقق من إجراءات مراقبة السلامة والصحة والبيئة والإبلاغ عن الحوادث والأحداث والملاحظات التي تشكل خطراً أثناء عمليات الصيانة من قبل جميع العاملين أ والتأكد من سلامة إجراءات نظام الإبلاغ عن الحوادث .							
٥١- التأكد من سلامة وجاهزية أنظمة السلامة والإطفاء بمناطق عمليات الصيانة لمواجهة الحالات الطارئة .							

إجراءات السلامة	ما مدى قياس العبارة لما وضعت لأجله			ما مدى وضوح العبارة			الرجاء كتابة ملاحظاتك في حال اخترت (تقيس أو واضحة إلى حد ما أ لا تقيس أ غير واضحة) ... وفي حال أنك ترى ضرورة حذف العبارة أو إضافة عبارة جديدة آمل ذكر ذلك .. وفي حال التعديل على الصياغة آمل ذكر العبارة بعد تعديل صياغتها ...
	تقيس	تقيس إلى حد ما	لا تقيس	واضحة	واضحة إلى حد ما	غير واضحة	
٥٢- التحقق من تنفيذ برنامج الحوافز أثناء عمليات الصيانة لتشجيع العاملين بالمنشأة أو لدى المقاولين على الالتزام بمتطلبات السلامة والصحة والبيئة .							
٥٣- القيام بإعداد وتوزيع نشرة السلامة والصحة والبيئة أثناء عمليات الصيانة على كافة العاملين ووضع النشرة في مناطق عامة بالمنشأة للاطلاع عليها من كافة العاملين .							
إجراءات السلامة بعد عمليات الصيانة:							
٥٤- التحقق من إجراءات النظافة في كافة المناطق التي جرت فيها عمليات الصيانة والتأكد من إزالة كافة المخلفات والنفايات الناتجة عن الصيانة .							
٥٥- التأكد من إزالة كافة الأدوات والمعدات والآلات الفنية من المناطق التي انتهت فيها عمليات الصيانة .							

إجراءات السلامة	ما مدى قياس العبارة لما وضعت لأجله			ما مدى وضوح العبارة			الرجاء كتابة ملاحظاتك في حال اخترت (تقيس أو واضحة إلى حد ما ، لا تقيس ، غير واضحة) ... وفي حال أنك ترى ضرورة حذف العبارة أو إضافة عبارة جديدة آمل ذكر ذلك .. وفي حال التعديل على الصياغة آمل ذكر العبارة بعد تعديل صياغتها ...
	تقيس	تقيس إلى حد ما	لا تقيس	واضحة	واضحة إلى حد ما	غير واضحة	
٥٦- التحقق من سلامة إجراءات إعادة كافة مصادر الطاقة المختلفة (الكهربائية ، الميكانيكية ، الهيدروليكية ، الحرارية ، الكيميائية ، الهوائية ، الغازية) إلى المعدات أو الآلات أو المناطق التي انتهت فيها عمليات الصيانة ، وإزالة اللافتات من على تلك المصادر عن طريق الشخص المسؤول الذي قام بوضعها .							
٥٧- التأكد من سلامة إجراءات تصاريح العمل المرتبطة بإعادة تشغيل المعدات أو الآلات أو المناطق التي تم الانتهاء من عمليات الصيانة فيها .							

إجراءات السلامة	ما مدى قياس العبارة لما وضعت لأجله			ما مدى وضوح العبارة			الرجاء كتابة ملاحظاتك في حال اخترت (تقيس أو واضحة إلى حد ما أ لا تقيس أ غير واضحة) ... وفي حال أنك ترى ضرورة حذف العبارة أو إضافة عبارة جديدة آمل ذكر ذلك .. وفي حال التعديل على الصياغة آمل ذكر العبارة بعد تعديل صياغتها ...
	تقيس	تقيس إلى حد ما	لا تقيس	واضحة	واضحة إلى حد ما	غير واضحة	
٥٨- التحقق من سلامة التشغيل للمعدات أو الآلات أو المناطق التي تم الانتهاء من صيانتها أ والتأكد من التقارير الخاصة بذلك التي يعدها ممثلي التشغيل والصيانة بالمنشأة ولدى المقاولين .							
٥٩- المتابعة والمراجعة للسلامة والصحة والبيئة في كافة المناطق التي انتهت فيها عمليات الصيانة للتأكد من سلامة العمل بتلك المناطق .							
٦٠- التحقق من مغادرة كافة العاملين غير المعنيين بالمنشأة أو لدى المقاولين المناطق التي انتهت فيها عمليات الصيانة .							
٦١- إعداد التقارير النهائية من قبل ممثلي السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة أو لدى المقاولين فيما يتعلق بالسلامة والصحة والبيئة.							

إجراءات السلامة	ما مدى قياس العبارة لما وضعت لأجله			ما مدى وضوح العبارة			الرجاء كتابة ملاحظاتك في حال اخترت (تقيس أو واضحة إلى حد ما أ لا تقيس أ غير واضحة) ... وفي حال أنك ترى ضرورة حذف العبارة أو إضافة عبارة جديدة آمل ذكر ذلك .. وفي حال التعديل على الصياغة آمل ذكر العبارة بعد تعديل صياغتها ...
	تقيس	تقيس إلى حد ما	لا تقيس	واضحة	واضحة إلى حد ما	غير واضحة	
٦٢- إعداد التقرير الشامل لتقييم الأداء لكافة ممثلي السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة أو لدى المقاولين وذلك من قبل إدارة السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة أ وتقديم التوصيات المستقبلية بناء على تقييم النتائج التي تم التوصل إليها بعد انتهاء عمليات الصيانة .							
المحور الخامس : أبرز المعوقات التي تحد من تطبيق المعايير العلمية لإجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية :							
١- عدم توافر الإمكانات البشرية الكافية في مجال السلامة في عمليات الصيانة .							
٢- عدم توافر الإمكانات الفنية اللازمة في مجال السلامة في عمليات الصيانة .							

إجراءات السلامة	ما مدى قياس العبارة لما وضعت لأجله			ما مدى وضوح العبارة			الرجاء كتابة ملاحظاتك في حال اخترت (تقيس أو واضحة إلى حد ما أو لا تقيس أو غير واضحة) ... وفي حال أنك ترى ضرورة حذف العبارة أو إضافة عبارة جديدة آمل ذكر ذلك .. وفي حال التعديل على الصياغة آمل ذكر العبارة بعد تعديل صياغتها ...
	تقيس	تقيس إلى حد ما	لا تقيس	واضحة	واضحة إلى حد ما	غير واضحة	
٣- عدم تأهيل العاملين في الصيانة في المنشآت البتروكيماوية في مجال السلامة .							
٤- عدم تأهيل العاملين في الصيانة لدى مقاولي الصيانة في مجال السلامة .							
٥- عدم توافر جهة مختصة تتأكد من مؤهلات العاملين لدى مقاولي الصيانة في مجال السلامة .							
٦- ضعف الرقابة والمتابعة لإجراءات السلامة في عمليات الصيانة .							
٧- المهام المطلوبة من العاملين في الصيانة في مجال السلامة غير محددة .							
٨- المهام المطلوبة من العاملين في الصيانة في مجال السلامة غير واضحة .							
٩- عدم الاطلاع على التجارب العالمية في مجال إجراءات السلامة في عمليات الصيانة.							

إجراءات السلامة	ما مدى قياس العبارة لما وضعت لأجله			ما مدى وضوح العبارة			الرجاء كتابة ملاحظاتك في حال اخترت (تقيس أو واضحة إلى حد ما أ لا تقيس أ غير واضحة) ... وفي حال أنك ترى ضرورة حذف العبارة أو إضافة عبارة جديدة آمل ذكر ذلك .. وفي حال التعديل على الصياغة آمل ذكر العبارة بعد تعديل صياغتها ...
	تقيس	تقيس إلى حد ما	لا تقيس	واضحة	واضحة إلى حد ما	غير واضحة	
١٠- ضعف عملية التنسيق بين إدارتي السلامة والصيانة في مجال إجراءات السلامة في عمليات الصيانة .							

الرجاء تعبئة البيانات التالية :

أسم المحكم : .....

الدرجة العلمية أو المؤهل العلمي : .....

الجهة أو الوظيفة الإدارية : .....

الملحق رقم (٦)

جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية
كلية الدراسات العليا
قسم العلوم الشرطية

الأخ الكريم /
السلام عليكم ورحمة الله وبركاته ..

يسرني أن أضع بين أيديكم هذا الاستبيان الذي صمم لجمع المعلومات اللازمة للدراسة التي أقوم بإعدادها استكمالاً للحصول على درجة دكتوراه الفلسفة في العلوم الأمنية تحت عنوان (بناء نموذج إجراءات السلامة لعمليات الصيانة في المنشآت البتروكيماوية في المملكة العربية السعودية)
ونظراً لأهمية استجابتك في هذا المجال آمل التكرم بالإجابة على جميع فقرات الاستبيان بدقة وموضوعية ، علماً بأن إجابتك ستعامل بسرية تامة ولن تستخدم إلا لأغراض البحث العلمي .

شاكراً ومقدراً حسن تعاونكم وتقبلوا خالص تقديري .

الباحث
طلال بن عبدالله العتيبي

جوال .....
يمكن إعادة إرسال الإجابة على البريد الإليكتروني التالي :
otaibi_talal@hotmail.com

أولاً : البيانات الأولية

فضلاً ضع علامة (×) أمام العبارة التي تمثل إجابتك .

١ – الجنسية	أ- سعودي	
	ب – غير سعودي	

٢- الفئة العمرية	أ- أقل من عشرين سنة	
	ب- من ٢٠ إلى أقل من ٣٠ سنة	
	ج- من ٣٠ إلى أقل من ٤٠ سنة	
	د- ٤٠ سنة فأكثر	

٣- المؤهل العلمي	أ- أقل من ثانوي	
	ب- ثانوي	
	ج- دبلوم	
	د- جامعي	
	هـ- دراسات عليا	

٤- جهة العمل	أ- منشأة بتروكيماوية	
	ب- مقاول صيانة	

٥- مجال العمل	أ- الأمن	
	ب- السلامة	
	ج- الصيانة	

٦- عدد سنوات الخبرة في العمل	أ- أقل من خمس سنوات	
	ب- من ٥ إلى أقل من ١٠ سنوات	
	ج- من ١٠ إلى أقل من ١٥ سنة	
	د- من ١٥ إلى أقل من ٢٠ سنة	
	هـ - من ٢٠ إلى أقل من ٢٥ سنة	
	و- ٢٥ سنة فأكثر	

ثانياً : محاور الدراسة

المحور الأول : المخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية .
الرجاء وضع علامة (×) أمام الاختيار الملائم أ والتي تمثل درجة موافقتك على المخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية .

	الخطر المحتمل	درجة موافقتك على الخطر المحتمل				
		موافق جداً	موافق	موافق إلى حد ما	غير موافق	غير موافق إطلاقاً
مخاطر طبيعية (فيزيائية)	١- تلوث الهواء .					
	٢- تلوث التربة .					
	٣- تلوث المياه الجوفية .					
	٤- تلوث المياه البحرية .					
	٥- التلوث الضوضائي .					
	٦- التغير في درجات الحرارة .					
	٧- التغير في درجات الرطوبة .					
	٨- الإضاءة السيئة : العالية أو المنخفضة .					
	٩- الإشعاعات .					
	١٠- الاهتزازات .					
مخاطر كيميائية	١١- الغازات والأبخرة الكيميائية					
	١٢- السوائل الكيميائية .					
	١٣- الكيماويات الصلبة.					
مخاطر ميكانيكية	١٤- اصطدام الأجسام المتحركة ببعضها أو بأجسام ثابتة كالرافعات والمعدات أو أجزاء المنشأة.					
	١٥- السقوط من مكان مرتفع .					
	١٦- انحشار أحد أطراف الجسم بين الأجزاء المتحركة .					
	١٧- تعلق الملابس بالمعدات أو الآلات .					
	١٨- الانزلاق أو الارتطام بالأرض أو بأحد مكونات بيئة العمل .					
	١٩- الانهيارات الإنشائية للمباني أو الآلات أو المعدات .					

الخطر المحتمل		درجة موافقتك على الخطر المحتمل				
		موافق جداً	موافق	موافق إلى حد ما	غير موافق	غير موافق إطلاقاً
مخاطر كهربائية	٢٠- التعرض للتيار الكهربائي .					
	٢١- نشوء الكهرباء الاستاتيكية في بيئة العمل .					
	٢٢- التعرض للموجات الكهرومغناطيسية للكهرباء ذات الجهد العالي .					
مخاطر الحرائق	٢٣- الحرائق الكيميائية.					
	٢٤- الحرائق الكهربائية.					
	٢٥- الحرائق الميكانيكية.					
مخاطر الانفجارات	٢٦- الانفجارات الكيميائية .					
	٢٧- الانفجارات الكهربائية .					
	٢٨- الانفجارات الميكانيكية .					

المحور الثاني : أسباب المخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية .

الرجاء وضع علامة (×) أمام الاختيار الملائم، والتي تمثل درجة موافقتك على أسباب المخاطر المحتمل حدوثها في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية .

	أسباب المخاطر المحتملة	درجة موافقتك على الأسباب				
		موافق جداً	موافق	موافق إلى حد ما	غير موافق	غير موافق إطلاقاً
أسباب بشرية	١- قصور في الخبرة العملية					
	٢- قصور في التدريب .					
	٣- قصور في الكفاءة .					
	٤- سوء الحالة الصحية والنفسية .					
	٥- الإهمال .					
	٦- الإرهاق والتعب .					
أسباب هندسية	٧- خطأ في التصميم .					
	٨- عدم توافر وسائل السلامة .					
	٩- سوء الحالة التشغيلية .					
	١٠- قصور في إجراء عمليات الصيانة الدورية .					
	١١- بيئة العمل غير المناسبة .					
أسباب إدارية (تنظيمية)	١٢-عدم ملائمة إجراءات التخطيط للسلامة .					
	١٣- عدم ملائمة إجراءات المتابعة والرقابة للسلامة .					
	١٤-عدم ملائمة الإجراءات التنفيذية للسلامة .					

المحور الثالث والرابع : مدى توافر وفاعلية إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية.

الرجاء وضع علامة (×) أمام الاختيار الملائم ، والتي يمثل درجة توافر وفاعلية إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية .

	إجراءات السلامة	درجة التوافر					درجة الفاعلية				
		متوافر بدرجة عالية جدا	متوافر بدرجة عالية	متوافر بدرجة متوسطة	متوافر بدرجة ضعيفة	غير متوافر اطلاقاً	فعال بدرجة عالية جداً	فعال بدرجة عالية	فعال بدرجة متوسطة	فعال بدرجة ضعيفة	غير فعال اطلاقاً
إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة	١- تشكيل فريق عمل يظم إدارات السلامة ، الأمن الصناعي ، التشغيل ، والصيانة لدراسة وتحديد عمليات الصيانة الحرجة وعالية الخطورة بناء على عمليات تحليل المخاطر لأنشطة الصيانة المراد انجازها .										
	٢- قيام فريق العمل بزيارة ميدانية لمواقع عمليات الصيانة للتأكد من إزالة جميع المخاطر قبل الشروع في عمليات الصيانة .										
	٣- مراجعة شاملة لخطط السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة.										
	٤- مراجعة شاملة لخطط السلامة والصحة والبيئة لدى مقاولي الصيانة .										
	٥- التأكد من التأهيل والكفاءة لممثلي السلامة والصحة والبيئة للمقاولين فيما يتعلق بالسلامة والصحة والبيئة .										
	٦- التأكد من التأهيل والكفاءة الفنية للعاملين بالصيانة لدى المقاولين.										
	٧- فحص المعدات والأجهزة والأدوات والآليات والمركبات الخاصة بالمنشأة أو بالمقاولين والتي قد تشكل خطورة أثناء عمليات الصيانة .										
	٨- تنظيم وترتيب الموارد البشرية والمادية للسلامة والصحة والبيئة والتي سيتم الاعتماد عليها في تنفيذ برنامج السلامة والصحة والبيئة أثناء عمليات الصيانة.										
	٩- التعريف والتوعية والتوجيه بالسلامة والصحة والبيئة للمقاولين .										
	١٠- وضع التصميم النهائي للمرافق المؤقتة الخاصة بالمقاولين.										
	١١- وضع خطة التحرك داخل المنشأة للعاملين والآليات التابعة للمقاولين وتأمين بطاقات وتصاريح الدخول المؤقتة لهم.										

إجراءات السلامة	درجة التوافر					درجة الفاعلية				
	متوافر بدرجة عالية جداً	متوافر بدرجة عالية	متوافر بدرجة متوسطة	متوافر بدرجة ضعيفة	غير متوافر اطلاقاً	فعال بدرجة عالية جداً	فعال بدرجة عالية	فعال بدرجة متوسطة	فعال بدرجة ضعيفة	غير فعال اطلاقاً
١٢- وضع الهيكل التنظيمي للاتصالات الإدارية بين فريق السلامة والصحة والبيئة والأمن وإدارة المنشأة .										
١٣- فحص أنظمة ومعدات السلامة والإطفاء بالمنشأة والتأكد من سلامتها وجاهزيتها للحالات الطارئة .										
١٤- التأكد من التدريب على متطلبات السلامة والصحة والبيئة لجميع الموظفين المعنيين بالسلامة والصحة والبيئة بالمنشأة أو لدى المقاولين .										
١٥- إعداد برنامج للحوافز لتشجيع ممارسات العمل الآمنة أثناء عمليات الصيانة.										
١٦- عقد الاجتماع مع فريق إدارة السلامة والصحة والبيئة والذي يظم ممثلي السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة ولدى المقاولين .										
١٧- التأكد من إجراءات قفل وعزل كافة مصادر الطاقة (الكهربائية ، الميكانيكية ، الهيدروليكية ، الحرارية ، الكيميائية ، الهوائية ، الغازية) عن المناطق التي تجري فيها عمليات الصيانة ووضع اللافتات عليها .										

إجراءات السلامة	درجة التوافر					درجة الفاعلية				
	متوافر بدرجة عالية جداً	متوافر بدرجة عالية	متوافر بدرجة متوسطة	متوافر بدرجة ضعيفة	غير متوافر اطلاقاً	فعال بدرجة عالية جداً	فعال بدرجة عالية	فعال بدرجة متوسطة	فعال بدرجة ضعيفة	غير فعال اطلاقاً
١٨- تحديد وقت منتظم للمراجعة والتفتيش للسلامة والصحة والبيئة في كافة مناطق عمليات الصيانة .										
١٩- اكتشاف المخاطر التي تحدث أثناء تنفيذ عمليات الصيانة وتحديد مواقعها واتخاذ الإجراءات اللازمة لتصحيحها .										
٢٠- التحقق من عمليات التأريض الكهربائي للمعدات والأجهزة والآليات التي يتم استخدامها أثناء عمليات الصيانة .										
٢١- تحصين وعزل المناطق ذات المخاطر العالية التي تتم فيها عمليات الصيانة .										
٢٢- التحكم ومراقبة مصادر الإشعاع التي يتم استخدامها في عمليات الصيانة										
٢٣- التحكم في عملية دخول السيارات التي تحمل المصادر الإشعاعية إلى مناطق عمليات الصيانة والتأكد من سلامة إجراءاتها .										
٢٤- التأكد من التقيد بتصاريح العمل أثناء استخدام مصادر الإشعاع في عمليات الصيانة .										
٢٥- التأكد من عزل المناطق التي تستخدم فيها مصادر الإشعاع أثناء عمليات الصيانة .										
٢٦- التحكم في المواد المتطايرة مثل المواد العازلة والمحفزات وغيرها .										
٢٧- متابعة عمليات النظافة في كافة المناطق التي تجري فيها عمليات الصيانة .										

إجراءات السلامة	درجة التوافر					درجة الفاعلية				
	متوافر بدرجة عالية جداً	متوافر بدرجة عالية	متوافر بدرجة متوسطة	متوافر بدرجة ضعيفة	غير متوافر اطلاقاً	فعال بدرجة عالية جداً	فعال بدرجة عالية	فعال بدرجة متوسطة	فعال بدرجة ضعيفة	غير فعال اطلاقاً
٢٨- التأكد من سلامة إجراءات التخلص من المخلفات الناتجة عن عمليات النظافة.										
٢٩- التحقق من عدم انسكاب النفط أو المواد الكيميائية السائلة أو الصلبة في أنظمة الصرف الصحي أو تسرب الغازات الكيميائية الخطرة إلى الغلاف الجوي .										
٣٠- التأكد من توافر طفايات وبطانيات الحريق في مناطق الأعمال الساخنة .										
٣١- التحقق من سلامة مواقع وأوضاع المعدات والكابلات في مناطق عمليات الصيانة .										
٣٢- التحكم في حركة المعدات والآليات والأفراد في المناطق التي تتم فيها عمليات الصيانة .										
٣٣- التأكد من توافر علامات التحذير والسلامة في مناطق عمليات الصيانة .										
٣٤- التحقق من سلامة نقل وتداول وتخزين المواد التي تحتوي على نفايات خطرة في مناطق تخزين النفايات الخطرة المؤقتة .										
٣٥- التأكد من سلامة استخدام وتداول وتخزين اسطوانات الغاز التي يتم استخدامها في عمليات الصيانة .										
٣٦- التحقق من استخدام معدات الوقاية الشخصية لجميع العاملين أثناء عمليات الصيانة .										

إجراءات السلامة	درجة التوافر					درجة الفاعلية				
	متوافر بدرجة عالية جداً	متوافر بدرجة عالية	متوافر بدرجة متوسطة	متوافر بدرجة ضعيفة	غير متوافر اطلاقاً	فعال بدرجة عالية جداً	فعال بدرجة عالية	فعال بدرجة متوسطة	فعال بدرجة ضعيفة	غير فعال اطلاقاً
٣٧- التحقق من استخدام تصاريح العمل الساخن والبارد وسلامة إجراءاتها أثناء عمليات الصيانة .										
٣٨- التأكد من سلامة إجراءات تجديد تصاريح العمل وقصر تجديدها على مصدر واحد مشترك (مشرف النوبة على سبيل المثال) .										
٣٩- التحقق مـن سلامة إجراءات إنهاء أو إغلاق تصاريح العمل بعد انتهاء العمل .										
٤٠- القيام بإجراء الرصد والاختبار المستمر للغاز أثناء عمليات الصيانة للتأكد من سلامة المناطق التي تتم فيها عمليات الصيانة.										
٤١- التحقق من إجراءات تنظيف وتطهير وتسليم المعدات والأدوات التي يتم استخدامها في عمليات الصيانة .										
٤٢- التحقق من القوائم المفقودة من المعدات والأدوات التي يتم استخدامها في عمليات الصيانة .										
٤٣- التأكد من سلامة إجراءات قفل وعزل كافة مصادر الطاقة (الكهربائية ، الميكانيكية ، الهيدروليكية ، الحرارية ، الكيميائية ، الهوائية ، الغازية) عن المناطق التي تجري فيها عمليات الصيانة ووضع اللافتات عليها .										
٤٤- التحقق من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام الأدوات والمعدات اليدوية أثناء عمليات الصيانة .										
٤٥- التأكد من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام السقالات أثناء عمليات الصيانة .										
٤٦- التحقق من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام الرافعات المختلفة أثناء عمليات الصيانة .										

إجراءات السلامة	درجة التوافر					درجة الفاعلية				
	متوافر بدرجة عالية جداً	متوافر بدرجة عالية	متوافر بدرجة متوسطة	متوافر بدرجة ضعيفة	غير متوافر اطلاقاً	فعال بدرجة عالية جداً	فعال بدرجة عالية	فعال بدرجة متوسطة	فعال بدرجة ضعيفة	غير فعال اطلاقاً
٤٧- التأكد من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام المعدات والأجهزة الكهربائية أثناء عمليات الصيانة .										
٤٨- التحقق من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام المعدات والآلات الخاصة بأعمال القطع واللحام أثناء عمليات الصيانة .										
٤٩- التأكد من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة بالعمل في المناطق المحصورة (المغلقة) أثناء عمليات الصيانة .										
٥٠- التحقق من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام سلة رفع الأفراد للمناطق العالية أثناء عمليات الصيانة .										
٥١- التأكد من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام حبال الربط والتحميل العادية والفولاذية أثناء عمليات الصيانة .										
٥٢- التحقق من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة بأسطح العمل والسير عليها والوقاية من السقوط أثناء عمليات الصيانة .										
٥٣- التحكم في عملية استخدام الأجهزة اللاسلكية المخصصة للاتصالات بما يتناسب مع متطلبات السلامة والصحة والبيئة .										
٥٤- التدقيق والمراجعة اليومية من قبل أحد أعضاء الإدارة مع مدراء السلامة والصحة والبيئة والتشغيل والصيانة للتأكد من الالتزام بمتطلبات السلامة والصحة والبيئة أثناء عمليات الصيانة .										
٥٥- عقد الاجتماع اليومي التنسيقي للسلامة والصحة والبيئة والذي يضم ممثلي السلامة والصحة والبيئة والصيانة والتشغيل بالمنشأة ولدى المقاولين .										

إجراءات السلامة	درجة التوافر					درجة الفاعلية				
	متوافر بدرجة عالية جداً	متوافر بدرجة عالية	متوافر بدرجة متوسطة	متوافر بدرجة ضعيفة	غير متوافر اطلاقاً	فعال بدرجة عالية جداً	فعال بدرجة عالية	فعال بدرجة متوسطة	فعال بدرجة ضعيفة	غير فعال اطلاقاً
٥٦- التحقق من إجراءات مراقبة السلامة والصحة والبيئة والإبلاغ عن الحوادث والأحداث والملاحظات التي تشكل خطراً أثناء عمليات الصيانة من قبل جميع العاملين .										
٥٧- التأكد من سلامة إجراءات نظام الإبلاغ عن الحوادث .										
٥٨- التأكد من سلامة وجاهزية أنظمة السلامة والإطفاء بمناطق عمليات الصيانة لمواجهة الحالات الطارئة .										
٥٩- التحقق من تنفيذ برنامج الحوافز أثناء عمليات الصيانة لتشجيع العاملين بالمنشأة أو لدى المقاولين على الالتزام بمتطلبات السلامة والصحة والبيئة .										
٦٠- القيام بإعداد وتوزيع نشرة السلامة والصحة والبيئة أثناء عمليات الصيانة على كافة العاملين ووضع النشرة في مناطق عامة بالمنشأة للاطلاع عليها من كافة العاملين .										
٦١- التحقق من إجراءات النظافة وإزالة كافة المخلفات والنفايات الناتجة عن عمليات الصيانة في كافة المناطق التي جرت فيها عمليات الصيانة .										
٦٢- التأكد من إزالة كافة الأدوات والمعدات والآلات الفنية من المناطق التي انتهت فيها عمليات الصيانة .										

إجراءات السلامة	درجة التوافر					درجة الفاعلية				
	متوافر بدرجة عالية جداً	متوافر بدرجة عالية	متوافر بدرجة متوسطة	متوافر بدرجة ضعيفة	غير متوافر اطلاقاً	فعال بدرجة عالية جداً	فعال بدرجة عالية	فعال بدرجة متوسطة	فعال بدرجة ضعيفة	غير فعال اطلاقاً
٦٣- التحقق من سلامة إجراءات إعادة كافة مصادر الطاقة المختلفة (الكهربائية ، الميكانيكية ، الهيدروليكية ، الحرارية ، الكيميائية ، الهوائية ، الغازية) إلى المعدات أو الآلات أو المناطق التي انتهت فيها عمليات الصيانة ، وإزالة اللافتات من على تلك المصادر عن طريق الشخص المسؤول الذي قام بوضعها.										
٦٤- التأكد من سلامة إجراءات تصاريح العمل المرتبطة بإعادة تشغيل المعدات أو الآلات أو المناطق التي تم الانتهاء من عمليات الصيانة فيها .										
٦٥- التحقق من سلامة التشغيل للمعدات أو الآلات أو المناطق التي تم الانتهاء من صيانتها ، والتأكد من التقارير الخاصة بذلك التي يعدها ممثلو التشغيل والصيانة بالمنشأة ولدى المقاولين .										
٦٦- المتابعة والمراجعة للسلامة والصحة والبيئة في كافة المناطق التي انتهت فيها عمليات الصيانة للتأكد من سلامة العمل بتلك المناطق.										
٦٧- التحقق من مغادرة كافة العاملين غير المعنيين بالمنشأة أو لدى المقاولين المناطق التي انتهت فيها عمليات الصيانة .										
٦٨- إعداد التقارير النهائية من قبل ممثلي السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة أو لدى المقاولين فيما يتعلق بالسلامة والصحة والبيئة .										
٦٩- إعداد التقرير الشامل لتقييم الأداء لكافة ممثلي السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة أو لدى المقاولين وذلك من قبل إدارة السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة، وتقديم التوصيات المستقبلية بناء على تقييم النتائج التي تم التوصل إليها بعدانتهاء عمليات الصيانة .										

المحور الخامس : أبرز المعوقات التي تحد من تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية .
الرجاء وضع علامة (×) أمام الاختيار الملائم والتي تمثل درجة موافقتك على أبرز المعوقات التي تحد من تطبيق إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية .

أبرز المعوقات	درجة موافقتك على أبرز المعوقات				
	موافق جداً	موافق	موافق إلى حد ما	غير موافق	غير موافق إطلاقاً
١- عدم توافر الإمكانات البشرية الكافية في مجال السلامة في عمليات الصيانة .					
٢- عدم توافر الإمكانات الفنية اللازمة في مجال السلامة في عمليات الصيانة.					
٣- عدم تأهيل العاملين في الصيانة في المنشآت البتروكيماوية في مجال السلامة.					
٤- عدم تأهيل العاملين في الصيانة لدى مقاولي الصيانة في مجال السلامة.					
٥- عدم توافر جهة مختصة تتأكد من مؤهلات العاملين لدى مقاولي الصيانة في مجال السلامة .					
٦- القصور في عملية الرقابة والمتابعة لإجراءات السلامة في عمليات الصيانة.					
٧- المهام المطلوبة من العاملين في الصيانة في مجال السلامة غير محددة .					
٨- المهام المطلوبة من العاملين في الصيانة في مجال السلامة غير واضحة .					
٩- عدم الاطلاع على التجارب العالمية في مجال إجراءات السلامة في عمليات الصيانة.					
١٠- القصور في عملية التنسيق بين إدارة السلامة وإدارتي التشغيل والصيانة في مجال إجراءات السلامة في عمليات الصيانة .					
١١- القصور في عملية التخطيط لإجراءات السلامة في عمليات الصيانة .					
١٢- عدم وجود إجراءات جزائية لمن يخالف إجراءات السلامة في عمليات الصيانة .					
١٣- عدم توافر جهات خارجية تتولى تدريب العاملين لدى المقاولين على بيئة العمل في المنشآت البتروكيماوية .					

الملحق رقم (٧)

Naïf Arab University for Security Sciences (NAUSS)
College Of Graduate Studies
Dept. of Police Sciences

Dear brother,

Assalamu Alaikum Wa Rahmatullahi Wa Barakatuh

I feel immensely pleased to introduce this questionnaire to you which has been designed to collect essential information for my dissertation prepared as complementary to achieve the PhD degree in security sciences under the title of (***building a model of safety procedures for maintenance operations at petrochemical plants in kingdom of Saudi Arabia***).

And due to the importance of your answer in this field, I hope you would cover all passages of the questionnaire accurately and objectively keeping in view that your answer would be treated confidentially and shall not be used except for scientific research purposes.

Sincerely appreciate your kind cooperation.

Researcher: Talal Bin Abdullah Al Otaibi
Mob: .....
Please send your reply on this email: otaibi_talal@hotmail.com

First Theme: The risks that may occur in maintenance operations at petrochemical plants.
Please tick (x) in front of the text which represents your answer.

1. Nationality	a.Saudi	
	b.Non-Saudi	

2. Age Group	a. Less than 20 years	
	b. From 20 to less than 30 years	
	c. From 30 to less than 40 years	
	d. 40 years or above	

3. Academic qualification	a. Less than secondary	
	b. Secondary	
	c. Diploma	
	d. Graduate	
	e. Postgraduate	

4. Work place	a. Petrochemical company	
	b. Maintenance contractor	

5. Work area	a. Security	
	b. Safety	
	c. Maintenance	

6. Number of years of practical experience	a. Less than 5 years	
	b. From 5 to less than 10 years	
	c. From 10 to less than 15 years	
	d. From 15 to less than 20 years	
	e. From 20 to less than 25 years	
	f. 25 years or above	

Second theme: causes of the risks that may occur in maintenance operations at petrochemical plants.

Please tick (×) in front of the appropriate selection which represents the degree of your consent on the risks that may occur in maintenance operations at petrochemical plants.

Possible risks		Degree of your consent on the possible risks				
		Fully agreed	Agreed	Little bit agreed	disagreed	Fully disagreed
Natural risks (physical)	1. Air pollution					
	2. Soil pollution					
	3. Pollution of groundwater					
	4. Pollution of marine waters					
	5. Noise pollution					
	6. Change in temperatures					
	7. Change in humidity					
	8. Bad lighting : high or low					
	9. Radiations					
	10. Vibration					
Chemical risks	11. Gases and chemical fumes					
	12. Liquid chemicals					
	13. Solid chemicals					

Possible risks		Degree of your consent on the possible risks				
		Fully agreed	Agreed	Little bit agreed	disagreed	Fully disagreed
Mechanical Risks	14. Collision of moving objects with each other or with fixed objects such as crane & equipments or parts of the plant					
	15. Falling from a high place					
	16. Getting any part of the body trapped in moving components					
	17. Getting cloths wedged with equipments or machines					
	18. Slide or crash through the land or any component of work environment					
	19. Structural collapse of buildings or machine or equipment					
Electrical Risks	20. Exposure to electric current					
	21. Emergence of static electricity in the work environment					
	22. Exposure to electromagnetic waves of the high voltage electricity					
Fires Risks	23. Chemical fires					
	24. Electrical fires					
	25. Mechanical fires					
Explosions Risks	26. Chemical explosions					
	27. Electrical explosions					
	28. Mechanical explosions					

Second theme: causes of the risks that may occur in maintenance operations at petrochemical plants.

Please tick (×) in front of the appropriate selection which represents the extent of your consent on the risks that may occur in maintenance operations at petrochemical plants.

Causes behind the possible risks		Level of your consent on causes				
		Fully agreed	Agreed	Little bit agreed	disagreed	Fully disagreed
Human Causes	1. Lack of practical experience					
	2. Deficiency in training					
	3. Lack of competence					
	4. Physical or mental bad condition					
	5. Negligence					
	6. Exhaustion & fatigue					
Engineering Causes	7. Inaccuracy in designing					
	8. Unavailability of safety means					
	9. Poor operational condition					
	10. Failure to conduct routine maintenance operations					
	11. Inappropriate work environment					
Administrative Casuses (Management)	12. Inadequate procedures of safety planning					
	13. Inappropriate monitoring & follow-up procedures related safety					
	14. Inappropriate executive procedures related safety					

Theme III and IV: availability and effectiveness of safety procedures for maintenance operations in petrochemical plants.

Please tick (×) to the appropriate selection, which represents the degree of availability and effectiveness of safety procedures for maintenance operations in petrochemical plants.

Safety procedures before maintenance operations	Degree of availability					Degree of effectiveness				
	Very high	High	Average	weak	Unavailable	Very high	High	Average	Weak	Ineffective
1. Formation of work team comprising on safety administrations, industrial security, operations and maintenance to study and identify the critical and high-risk maintenance operations based on the risk analysis of the maintenance activities needed to be accomplished.										
2. The work team shall pay a field visit to maintenance sites to ensure the removal of all risks before starting maintenance operations.										
3. An inclusive review of the safety, health & environment plans in the plant.										
4. A complete review of safety, health & environment plans introduced by maintenance contractors.										
5. To ensure competency and efficiency of contractors' representatives in the field of safety, health & environment.										
6. To ensure proficiency and technical soundness of those employees assigned on maintenance work by the contractors.										
7. Inspection of equipments, systems, tools, machines and vehicles of the plant or the contractors, which may pose risk during maintenance operations.										
8. Organization and arrangement of material and human resources of safety, health & environment in a way that can be trusted upon for implementation of safety, health and environmental program during maintenance operations.										

Safety procedures before maintenance operations	Degree of availability					Degree of effectiveness				
	Very high	High	Average	Weak	Unavailable	Very high	High	Average	Weak	Ineffective
9. Introduction, enlightenment and orientation of safety, health & environment to the contractors.										
10. Preparation of final outline of temporary facilities for the contractors.										
11. Introduce the policy of movement for the employees and vehicles of the contractors and make sure about IDs and temporary entry permits for them.										
12. Preparation of organizational structure for administrative communications between safety, health, environment, security and plant management.										
13. Inspection of the systems and equipments of safety & fire in the plant to ensure their intactness and readiness for emergencies.										
14. Ensure the necessary training of safety, health & environment for all employees of the plant or the contractors involved in safety, health & environment.										
15. Introduction of incentive programs to encourage safe work practice during maintenance operations.										
16. Organizing meetings with the management team of safety, health & environment including representatives of safety, health & environment of the plant and the contractors.										
17. Ensure the closure (lock-out) and isolation procedures of all energy resources (electrical, mechanical, hydraulic, thermal, chemical, aerial and gaseous) from those areas where maintenance operation is in progress and put signs on them (Tag-out) .										

Safety procedures during maintenance operations	Degree of availability					Degree of effectiveness				
	Very high	High	Average	Weak	Unavailable	Very high	High	Average	Weak	Ineffective
18. Define a regular schedule for review and inspection of safety, health & environment in all areas of maintenance operations.										
19. Identify the risks that can occur during execution of maintenance operations, define their exact location and take necessary action for their correction and removal.										
20. Make sure about the process of electrical grounding for equipments, machines and vehicles that are used during maintenance operations.										
21. Fortify and isolate the high-risk areas where the maintenance operation is under progress.										
22. Control and watch over radiation sources that are being used in maintenance operations.										
23. Control over the entry of the cars loaded with radioactive resources to the areas of maintenance operations and ensure their safe procedures.										
24. Ensure to comply with work-permits while using radiation resources in maintenance operations.										
25. Make sure about the isolation of the area where radiation resources are being used during maintenance operations.										
26. Control over flying objects such as insulator materials, catalysts etc.										
27. Follow-up of the process of cleanliness in all areas of maintenance operation.										
28. Ensure the safe procedures of waste disposal resulting from cleaning process.										
29. Make sure that the oil and liquid or solid chemical substances are not spilled into the sewage systems as well as ensure that the hazardous chemical gases are not leaking to the atmosphere.										

Safety procedures during maintenance operations	Degree of availability					Degree of effectiveness				
	Very high	High	Average	Weak	Unavailable	Very high	High	Average	Weak	Ineffective
30. Ensure the availability of fire extinguishers and blankets in hot work areas.										
31. Ensure the safety of the location and condition of equipments and cables in the maintenance operations areas.										
32. Control over the movement of equipments, vehicles and the individuals in the areas where maintenance operation is in progress.										
33. Ensure the availability of caution and safety signs in maintenance operations areas.										
34. Ensure the safe transfer, handling and storage of the materials containing dangerous wastes to the areas of temporary dangerous wastes storage.										
35. Ensure the safe use, handling and storage of the gas cylinders that are used for maintenance operations.										
36. Ensure the use of personal protective equipments by all workers during maintenance operations.										
37. Ensure to use the permits of hot & cold works and the safe procedures during maintenance operations.										
38. Ensure the safe procedures of work-permits renewal and allow its renewal through a common single issuing authority for example shift supervisor.										
39. Ensure the procedures of closure of work-permits after completion of the work.										
40. Carry out continuous surveillance and testing the gas during maintenance operations in order to ensure the safety of the region where maintenance operation is in progress.										
41. Ensure the procedures of cleaning, cleansing and delivery of the equipments and tools used in maintenance operations.										
42. Ensure of the list missing of equipments and tools used in the maintenance operations.										

Safety procedures during maintenance operations	Degree of availability					Degree of effectiveness				
	Very high	High	Average	Weak	Unavailable	Very high	High	Average	Weak	Ineffective
43. Ensure the safe procedures of locking (lock-out) and isolation for all energy resources (electrical, mechanical, hydraulic, thermal, chemical, aerial and gaseous) from those areas where maintenance work is performed and putting signs upon them (Tag-out) .										
44. Ensure the fulfillment of all requirements of safety, health & environment related to utilization of hand tools and equipments during maintenance operations.										
45. Ensure the implementation of the requirements of safety, health & environment related to scaffolding during maintenance operations.										
46. Ensure the implementation of the requirements of safety, health & environment related to operating different kind of cranes during maintenance operations.										
47. Ensure the implementation of all requirements of safety, health & environment related to utilization of electrical equipments and devices during maintenance operations.										
48. Ensure the performance of all requirements of safety, health & environment related to the use of equipments and machines used for cutting and welding during maintenance operations.										
49. Ensure the compliance with the requirements of safety, health & environment related to works in confined spaces during maintenance operations.										
50. Verify the execution of the requirements of safety, health & environment related to utilization of the basket to lift the individuals to height areas during maintenance operations.										

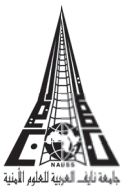
Safety procedures during maintenance operations	Degree of availability					Degree of effectiveness				
	Very high	High	Average	Weak	Unavailable	Very high	High	Average	Weak	Ineffective
51. Ensure the implementation of the requirements of safety, health & environment related to the use of ordinary and steel-made ropes for fastening and loading during maintenance operations.										
52. Ensure the implementation of the requirements of safety, health & environment related to rooftops and moving over them and protection from falling during maintenance operations.										
53. Control on using communicative wireless devices by what matches the requirements of safety, health and environment.										
54. Inspection and daily review by an admin staff with the managers of safety, health, environment, operation & maintenance to ensure the compliance with the requirements of safety, health & environment during maintenance operations.										
55. Organizing the daily coordination meeting of safety, health & environment that includes the representatives of safety, health, environment, operation & maintenance of the plant and the contractors.										
56. Ensure that the all employees are following the procedures of monitoring the safety, health, environment, notification about accidents, incidents and observation that represent danger during the maintenance operations.										
57. Ensure the safe procedures of accident reporting system.										
58. Ensure the safety and readiness of fire and safety systems in maintenance area to cope with any emergency case.										
59. Ensure arranging incentive programs during maintenance operations to encourage the workers of the plant or the contractors to comply with the requirements of safety, health & environment.										
60. Preparation & distribution of bulletin on safety, health & environment, during maintenance operations, to all employees and putting the same at public places in the plant to develop awareness in all employees.										

Theme V: the most prominent obstacles that restrict the application of safety procedures for maintenance operations in petrochemical plants.

Please tick (×) to the appropriate selection, which represents the degree of your consent on major obstacles that limit the application of safety procedures for maintenance operations in petrochemical plants.

The most prominent obstacles	degree of your consent on the most prominent obstacles				
	Fully agreed	Agreed	Little bit agreed	disagreed	Fully disagreed
1. Lack of enough human capabilities in safety field of the maintenance operations.					
2. Unavailability of enough technical capabilities in safety field of the maintenance operations.					
3. Incompetence of maintenance workers in the field of safety at petrochemical plants.					
4. Incompetence of maintenance employees assigned by contractors in the field of safety.					
5. Unavailability of the relevant authority to confirm the capabilities of the workers of maintenance contractors in the field of safety.					
6. Deficiency in the process of surveillance and follow-up of safety procedures in maintenance operations.					
7. Tasks required to be fulfilled by the maintenance employees in the field of safety are not defined.					
8. Tasks required to be fulfilled by the maintenance employees in the field of safety are ambiguous.					
9. Ignorance about global practice in the field of safety procedures in maintenance operations.					
10. Unsatisfactory coordination between safety dept and operation & maintenance depts. about the procedures of safety in maintenance operations.					
11. Deficiency in the planning of safety procedures in maintenance operations.					
12. Unavailability of penal procedures for safety violators in maintenance operations.					
13. Unavailability of external authorities to undertake the training of the employees of the contractors on work environment at petrochemical plants.					

الملحق رقم (٨)



سعادة ..... الموقر

السلام عليكم ورحمة الله وبركاتة ...

يقوم الباحث بإعداد دراسة تحت عنوان (بناء نموذج إجراءات السلامة لعمليات الصيانة في المنشآت البتروكيماوية في المملكة العربية السعودية) وذلك من خلال إجراء دراسة تطبيقية على شركات سابك البتروكيماوية بمدينة الجبيل الصناعية مع استخدام أسلوب أو طريقة دلفاي (Delphi) في تقييم النموذج عن طريق مجموعة من الخبراء في مجال السلامة الصناعية ، وذلك من أجل استكمال متطلبات الحصول على درجة دكتوراه الفلسفة في العلوم الأمنية ، تخصص العلوم الشرطية من جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية . والدراسة تسعى إلى تحقيق عدد من الأهداف ومنها (تقييم نموذج الإجراءات من وجهة نظر مجموعة من الخبراء في السلامة الصناعية) للمساهمة في بناء نموذج إجراءات السلامة المرفق ، والذي تم التوصل إليه من خلال :

١- الإطار النظري للدراسة ، وخاصة ما تضمنته معايير السلامة الصادرة عن إدارة السلامة والصحة المهنية الأمريكية (OSHA) ، كما اعتمد الباحث في بناء هيكل أو شكل أو محاور النموذج على الطريقة المتبعة لدى (OSHA) في صياغة هياكل أو محاورغالبية معايير السلامة لديها .

٢- نتائج الدراسة التطبيقية (حسب فاعلية الإجراءات على أرض الواقع) التي أجراها الباحث على شركات سابك البتروكيماوية ، وعلى شركات صيانة المنشآت البتروكيماوية (المقاولين) بمدينة الجبيل الصناعية .

لذا أتشرف بأن أعرض عليكم نموذج إجراءات السلامة المقترح بغرض التعرف على رؤيتكم ودرجة موافقتكم على مكونات النموذج وما يحتويه من محاور وإجراءات . وحيث أن عملية التقييم ستعتمد على جولتين تقييمية من قبل الخبراء ، ونظراً لأهمية الجولة الأولى فإن الباحث يدرك مدى حرصكم على خدمة العلم ويؤمل على شخصكم الكريم مساهمتكم في إنجاح هذه الدراسة وتحقيق أهدافها بمشيئة الله . وحيث أن الجولة اللاحقة ستبنى على نتائج هذه الجولة فإن الباحث سيحتاج إلى التواصل معكم مرة أخرى وستكون الجولة اللاحقة أيسر وأسهل في الجهد بإذن الله .

لذل آمل من سعادتكم تدوين المعلومات الخاصة بكم ، والاطلاع على نموذج الإجراءات المرفق، وتحديد درجة موافقتكم على مكوناته بوضع إشارة (x) عليها ، وإبداء ملاحظاتكم ومرئياتكم .

شاكراً ومقدراً لكم حسن تجاوبكم ، وتقبلوا خالص تقديري .

الباحث : طلال بن عبدالله العتيبي ، الدمام ، جوال .....

البريد الإلكتروني otaibi_talal@hotmail.com

الجزء الأول : معلومات عامة عن الخبراء

١- الاسم : .....

٢- الدرجة العلمية : .....

٣- التخصص : .....

٤- جهة العمل : .....

٥- مسمى الوظيفة الحالية : .....

٦- عدد سنوات الخبرة في العمل : .....

الجزء الثاني : مكونات بناء نموذج إجراءات السلامة لعمليات الصيانة في المنشآت البتروكيماوية في المملكة العربية السعودية

	المكـــــــــــــونات	درجة الموافقة			ملاحظات التعديل على صياغة المكونات إن وجدت
		موافق	محايد	غـير موافق	
	أولاً : الهدف ضمان فاعلية نظم إدارة السلامة والصحة والبيئة المعمول بهـا في المنشـآت البتروكيماويـة لتوفـير إجـراءات واضحـة ومكتوبـة للسـلامة في عمليات الصيانة لجميع الأشـخاص المعنيـين بالسـلامة والصحـة والبيئـة ، وكذلـك المعنيـين بالصيانة في المنشآت البتروكيماوية .				
	ثانياً : المجال هـذا النمـوذج ينطبـق عـلى جميـع إجـراءات الصيانـة المسـتخدمة في كل المرافـق الخاصـة بالتصنيـع ، التخزيـن ، خطـوط الأنابيب ، المحطـات ومرافق الأبحاث بالمنشـآت البتروكيماوية لتنفيذ إجراءات السـلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية .				
	ثالثاً : المصطلحات والتعاريف				
١	النمـوذج : الأسـلوب أو اللائحـة أو الهيـكل الـذي يضـم مجموعة إجراءات السـلامة في عمليات الصيانة بالمنشـآت البتروكيماويـة وفقـاً للمعايـير والأسـس العلمية.				
٢	نظـام الإدارة : الإجـراءات التفصيلية أو السياسـات التي تضعها إدارات المنشآت البتروكيماوية التي توضح منهجيـة التنفيـذ لتلبيـة متطلبـات إجراءات السـلامة والصحة والبيئة في المنشآت البتروكيماوية .				
٣	المنشـأة : البنيـة الماديـة أو المنطقـة التابعة لهـا التي يتم فيها تشـغيل المصانـع ، التخزين ، خطـوط الأنابيب ، المحطـات ، ومرافـق الأبحاث ، ويشـمل أيضاً مناولة المنتجـات والمرافـق المرتبطـة بها ودعـم البنيـة التحتية الموجودة في أماكن العمل .				

	المكـــــــــــــونات	موافق	محايد	غـير موافق	ملاحظات التعديل على صياغة المكونات إن وجدت
		درجة الموافقة			
٤	المنشـأة البتروكيماويـة : هـي المنشـآة التـي تعتمـد في عملية التصنيـع على مواد خام من أصـل بـترولي لإنتـاج منتجـات لهـا صفات جديـدة باسـتخـدام التغيـرات الكيميـائيـة والفيزيائيـة .				
٥	إجـراءات السـلامة : جميـع الإجـراءات والخطـوات والأسـاليب والوسـائل التـي تقلل أو تحد من وقوع الحوادث في المنشـآت البتروكيماويـة عند القيام بعمليات الصيانة ، بإزالة أسبابها والتقليل من أضرارها .				
٦	عمليات الصيانة : جميع الإجراءات الإدارية والفنية التي تتخذ لتجنب أو إصلاح العطل أو التلف الناتج عن الاستعمال ، والتي تجعل المنشأة البتروكيماوية بحالة تشغيلية جيـدة .				
رابعاً : متطلبات عامة					
١	يجـب عـلى إدارات المنشـآت البتروكيماويـة تطويـر وتنفيـذ نظـم الإدارة التـي تلبـي متطلبـات إجـراءات السـلامة في عمليـات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية .				
٢	الأدوار والمسـؤوليات لـكل المناصـب والوظائف الأخرى بالمنشآت البتروكيماوية المسـؤولة عن دعم التنفيـذ لهذه الإجراءات يجـب أن تكـون محـددة بوضـوح وموثقـة ومبلغة .				
٣	نظـام الإدارة بالمنشـآت البتروكيماويـة يجب أن يكون مهيئاً للحفاظ على سـجل السلامة المرتبـط بتاريـخ الصيانـة لجميـع المعـدات وخاصة الخطرة أو الحرجة .				
٤	إجـراءات السـلامة يجـب أن تكـون محددة وواضحـة ومعتمـدة وموثقـة مـن إدارات المنشآت البتروكيماوية.				

	المكـــــــــــــونات	درجة الموافقة			ملاحظات التعديل على صياغة المكونات إن وجدت
		موافق	محايد	غـير موافق	
٥	إجـراءات السـلامة يجـب أن تكـون متوافـرة وسـهل الحصـول عليهـا من قبل جميع العاملـين في مجال الأمن الصناعـي ، السـلامة ، التشـغيل والصيانـة بالمنشـآت البتروكيماوية .				
٦	يجب أن تكون إجراءات السلامة شاملة لكل عمليات الصيانة بمختلف أنواعها بالمنشآت البتروكيماوية .				
٧	إجراءات السـلامة يجب أن تكون مرنـة قابلة للتعديل أو التطويـر أو التغيـير بـما يتناسـب مع كافـة الأدوات والمعـدات والآلات التـي يسـتخدمها العاملـين في الصيانة ووفقاً للمعايير والأسـس العلمية للسلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية .				
خامساً : إجراءات السلامة					
أ – إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة					
١	تشـكيل فريـق عمـل يضـم إدارات السـلامة ، الأمن الصناعـي ، التشـغيل ، والصيانـة لدراسـة وتحديـد عمليـات الصيانـة الحرجـة وعالية الخطـورة بناء على عمليات تحليل المخاطر لأنشطة الصيانة المراد انجازها .				
٢	قيام فريق العمل بزيارة ميدانية لمواقع عمليات الصيانة للتأكد من إزالة جميع المخاطر قبل الشروع في عمليات الصيانة .				
٣	مراجعـة شـاملة لخطـط السـلامة والصحـة والبيئـة بالمنشأة .				
٤	مراجعة شـاملة لخطط السـلامة والصحة والبيئة لدى مقاولي الصيانة .				
٥	التأكـد من التأهيل والكفاءة لممثلي السـلامة والصحة والبيئـة للمقاولـين فيـما يتعلـق بالسـلامة والصحـة والبيئة.				

	المكـــــــــــونات	موافق	محايد	غير موافق	ملاحظات التعديل على صياغة المكونات إن وجدت
		درجة الموافقة			
٦	التأكد مـن التأهيل والكفاءة الفنيـة للعاملين بالصيانة لدى المقاولين .				
٧	فحـص المعـدات والأجهـزة والأدوات والآليـات والمركبـات الخاصـة بالمنشـأة أو بالمقاولـين والتـي قـد تشكل خطورة أثناء عمليات الصيانة .				
٨	تنظيـم وترتيـب المـوارد البشريـة والماديـة للسـلامة والصحـة والبيئة والتي سـيتم الاعتـماد عليها في تنفيذ برنامـج السـلامة والصحـة والبيئـة أثنـاء عمليـات الصيانة .				
٩	التعريف والتوعية والتوجيه بالسلامة والصحة والبيئة للمقاولين .				
١٠	وضع خطة التحرك داخل المنشـأة للعاملين والآليات التابعـة للمقاولين وتأمين بطاقات وتصاريح الدخول المؤقتة لهم .				
١١	وضع الهيكل التنظيمي للاتصالات الإدارية بين فريق السلامة والصحة والبيئة والأمن وإدارة المنشأة .				
١٢	فحـص أنظمة ومعـدات السـلامة والإطفاء بالمنشـأة والتأكد من سلامتها وجاهزيتها للحالات الطارئة .				
١٣	التأكد مـن التدريب على متطلبات السـلامة والصحة والبيئـة لجميـع الموظفـين المعنيين بالسـلامة والصحة والبيئة بالمنشأة أو لدى المقاولين .				
١٤	إعـداد برنامـج للحوافـز لتشـجيع ممارسـات العمل الآمنة أثناء عمليات الصيانة .				
١٥	عقد الاجتماع مع فريق إدارة السلامة والصحة والبيئة والـذي يضم ممثلي السـلامة والصحة والبيئة بالمنشـأة ولدى المقاولين .				
١٦	التأكـد من إجـراءات قفل وعزل كافـة مصادر الطاقة (الكهربائيـة ، الميكانيكيـة ، الهيدروليكية ، الحرارية ، الكيميائيـة ، الهوائية ، الغازية) عن المناطق التي تجري فيها عمليات الصيانة ووضع اللافتات عليها .				

	المكـــــــــــــونات	درجة الموافقة			ملاحظات التعديل على صياغة المكونات
		موافق	محايد	غـير موافق	
	ب – إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة				
١٧	تحديـد وقـت منتظـم للمراجعـة والتفتيش للسـلامة والصحة والبيئة في كافة مناطق عمليات الصيانة .				
١٨	اكتشـاف المخاطـر التي تحـدث أثنـاء تنفيـذ عمليات الصيانـة وتحديـد مواقعها واتخاذ الإجـراءات اللازمة لتصحيحها .				
١٩	التحقق مـن عمليات التأريـض الكهربائي للمعدات والأجهـزة والآليـات التـي يتـم اسـتخدامها أثنـاء عمليات الصيانة .				
٢٠	تحصـين وعزل المناطـق ذات المخاطر العاليـة التي تتم فيها عمليات الصيانة .				
٢١	التحكم ومراقبة مصادر الإشعاع التي يتم استخدامها في عمليات الصيانة .				
٢٢	التحكم في عملية دخول السيارات التي تحمل المصادر الإشـعاعية إلى مناطق عمليـات الصيانـة والتأكد من سلامة إجراءاتها .				
٢٣	التأكـد مـن التقيـد بتصاريـح العمـل أثناء اسـتخدام مصادر الإشعاع في عمليات الصيانة .				
٢٤	التأكـد من عـزل المناطق التي تسـتخدم فيهـا مصادر الإشعاع أثناء عمليات الصيانة				
٢٥	متابعة عمليات النظافة في كافة المناطق التي تجري فيها عمليات الصيانة.				
٢٦	التأكـد من سـلامة إجراءات التخلص مـن المخلفات الناتجة عن عمليات النظافة.				

	المكـــــــــــــونات	موافق	محايد	غير موافق	ملاحظات التعديل على صياغة المكونات إن وجدت
		درجة الموافقة			
٢٧	التحقـق من عدم انسـكاب النفط أو المـواد الكيميائية السـائلة أو الصلبـة في أنظمـة الـصرف الصحـي أو تسرب الغازات الكيميائية الخطرة إلى الغلاف الجوي .				
٢٨	التأكـد من توافر طفايـات وبطانيات الحريق في مناطق الأعمال الساخنة .				
٢٩	التحقق من سلامة مواقع وأوضاع المعدات والكابلات في مناطق عمليات الصيانة .				
٣٠	التحكـم في حركـة المعـدات والآليـات والأفـراد في المناطق التي تتم فيها عمليات الصيانة .				
٣١	التأكد من توافر علامات التحذير والسلامة في مناطق عمليات الصيانة .				
٣٢	التحقـق من سـلامة نقل وتـداول وتخزين المـواد التي تحتـوي على نفايات خطـرة في مناطق تخزيـن النفايات الخطرة المؤقتة .				
٣٣	التأكد من سلامة استخدام وتداول وتخزين اسطوانات الغاز التي يتم استخدامها في عمليات الصيانة .				
٣٤	التحقق من استخدام معدات الوقاية الشخصية لجميع العاملين أثناء عمليات الصيانة .				
٣٥	التحقق من استخدام تصاريح العمل الساخن والبارد وسلامة إجراءاتها أثناء عمليات الصيانة .				
٣٦	التأكـد من سـلامة إجـراءات تجديد تصاريـح العمل وقـصر تجديدهـا على مصـدر واحد مشـترك (مشرف النوبة على سبيل المثال) .				
٣٧	التحقق مـن سلامة إجراءات إنهاء أو إغلاق تصاريح العمل بعد انتهاء العمل .				

	المكـــــــــــــونات	درجة الموافقة			ملاحظات التعديل على صياغة المكونات إن وجدت
		موافق	محايد	غير موافق	
٣٨	القيـام بإجـراء الرصد والاختبار المستمر للغـاز أثناء عمليـات الصيانة للتأكد من سـلامة المناطـق التي تتم فيها عمليات الصيانة.				
٣٩	التحقق من إجراءات تنظيف وتطهير وتسليم المعدات والأدوات التي يتم استخدامها في عمليات الصيانة .				
٤٠	التحقـق من القوائـم المفقودة من المعـدات والأدوات التي يتم استخدامها في عمليات الصيانة .				
٤١	التأكـد من سـلامة إجراءات قفل وعـزل كافة مصادر الطاقة (الكهربائية، الميكانيكية، الهيدروليكية، الحرارية، الكيميائيـة، الهوائيـة، الغازية) عن المناطق التي تجري فيها عمليات الصيانة ووضع اللافتات عليها .				
٤٢	التحقـق من تنفيذ متطلبات السـلامة والصحة والبيئة الخاصـة باسـتخدام الأدوات والمعـدات اليدوية أثناء عمليات الصيانة .				
٤٣	التأكد مـن تنفيذ متطلبات السـلامة والصحـة والبيئة الخاصة باستخدام السقالات أثناء عمليات الصيانة .				
٤٤	التحقـق من تنفيذ متطلبات السـلامة والصحة والبيئة الخاصة باسـتخدام الرافعـات المختلفة أثنـاء عمليات الصيانة .				
٤٥	التأكد مـن تنفيذ متطلبات السـلامة والصحـة والبيئة الخاصة باسـتخدام المعدات والأجهزة الكهربائية أثناء عمليات الصيانة .				
٤٦	التحقـق من تنفيذ متطلبات السـلامة والصحة والبيئة الخاصة باسـتخدام المعـدات والآلات الخاصة بأعمال القطع واللحام أثناء عمليات الصيانة .				
٤٧	التأكد مـن تنفيذ متطلبات السـلامة والصحـة والبيئة الخاصـة بالعمل في المناطق المحصـورة (المغلقة) أثناء عمليات الصيانة .				

	المكـــــــــــــونات	موافق	محايد	غير موافق	ملاحظات التعديل على صياغة المكونات إن وجدت
		درجة الموافقة			
٤٨	التحقـق من تنفيذ متطلبات السـلامة والصحة والبيئة الخاصة باسـتخدام سـلة رفع الأفـراد للمناطق العالية أثناء عمليات الصيانة .				
٤٩	التأكد مـن تنفيذ متطلبات السـلامة والصحـة والبيئة الخاصـة باسـتخدام حبـال الربـط والتحميـل العادية والفولاذية أثناء عمليات الصيانة .				
٥٠	التحقـق من تنفيذ متطلبات السـلامة والصحة والبيئة الخاصـة بأسـطح العمـل والسـير عليهـا والوقاية من السقوط أثناء عمليات الصيانة .				
٥١	التحكـم في عمليـة اسـتخدام الأجهـزة اللاسـلكية المخصصـة للاتصـالات بـما يتناسـب مـع متطلبـات السلامة والصحة والبيئة .				
٥٢	عقـد الاجتـماع اليومـي التنسـيقي للسـلامة والصحة والبيئـة والـذي يضم ممثلي السـلامة والصحـة والبيئة والصيانة والتشغيل بالمنشأة ولدى المقاولين .				
٥٣	التحقق من إجراءات مراقبة السـلامة والصحة والبيئة والإبلاغ عن الحـوادث والأحداث والملاحظات التي تشـكل خطـراً أثنـاء عمليـات الصيانـة من قبـل جميع العاملين .				
٥٤	التأكد من سلامة إجراءات نظام الإبلاغ عن الحوادث.				
٥٥	التأكد من سـلامة وجاهزية أنظمة السـلامة والإطفاء بمناطق عمليات الصيانة لمواجهة الحالات الطارئة .				
٥٦	التحقق من تنفيذ برنامج الحوافز أثناء عمليات الصيانة لتشجيع العاملين بالمنشأة أو لدى المقاولين على الالتزام بمتطلبات السلامة والصحة والبيئة .				
٥٧	القيام بإعـداد وتوزيع نشرة السـلامة والصحة والبيئة أثنـاء عمليـات الصيانـة عـلى كافـة العاملـين ووضع النشرة في مناطق عامة بالمنشأة للاطلاع عليها من كافة العاملين .				

	المكـــــــــــــونات	موافق	محايد	غير موافق	ملاحظات التعديل على صياغة المكونات إن وجدت
		درجة الموافقة			
جـ - إجراءات السلامة بعد عمليات الصيانة					
٥٨	التحقـق من إجـراءات النظافة وإزالة كافـة المخلفات والنفايات الناتجة عن عمليات الصيانة في كافة المناطق التي جرت فيها عمليات الصيانة .				
٥٩	التأكـد مـن إزالـة كافـة الأدوات والمعـدات والآلات الفنية من المناطق التي انتهت فيها عمليات الصيانة .				
٦٠	التحقق من سلامة إجراءات إعادة كافة مصادر الطاقة المختلفـة (الكهربائيـة ، الميكانيكيـة ، الهيدروليكيـة ، الحراريـة ، الكيميائية ، الهوائية ، الغازية) إلى المعدات أو الآلات أو المناطق التي انتهت فيها عمليات الصيانة ، وإزالـة اللافتـات مـن على تلـك المصادر عـن طريق الشخص المسؤول الذي قام بوضعها .				
٦١	التأكد من سـلامة إجـراءات تصاريـح العمل المرتبطة بإعادة تشـغيل المعـدات أو الآلات أو المناطق التي تم الانتهاء من عمليات الصيانة فيها .				
٦٢	التحقق من سـلامة التشـغيل للمعدات أو الآلات أو المناطـق التـي تم الانتهـاء مـن صيانتهـا ، والتأكد من التقاريـر الخاصـة بذلـك التـي يعدهـا ممثلو التشـغيل والصيانة بالمنشأة ولدى المقاولين .				
٦٣	المتابعـة والمراجعـة للسـلامة والصحة والبيئـة في كافة المناطـق التـي انتهت فيها عمليـات الصيانة للتأكد من سلامة العمل بتلك المناطق.				

	المكـــــــــــــونات	موافق	محايد	غير موافق	ملاحظات التعديل على صياغة المكونات إن وجدت
		درجة الموافقة			
٦٤	التحقق من مغادرة كافة العاملين غير المعنيين بالمنشـأة أو لـدى المقاولـين المناطق التـي انتهت فيهـا عمليات الصيانة .				
٦٥	إعداد التقارير النهائية من قبل ممثلي السـلامة والصحة والبيئـة بالمنشـأة أو لدى المقاولين فيما يتعلق بالسـلامة والصحة والبيئة .				
٦٦	إعداد التقرير الشامل لتقييم الأداء لكافة ممثلي السلامة والصحة والبيئة بالمنشـأة أو لـدى المقاولين وذلك من قبل إدارة السـلامة والصحة والبيئة بالمنشأة ، وتقديم التوصيـات المسـتقبلية بناء عـلى تقييم النتائـج التي تم التوصل إليها بعد انتهاء عمليات الصيانة .				
سادساً : المراجع					
١	الدراسـة التطبيقية التي أجراهـا الباحث على شركات سـابك البتروكيماويـة، وشركات صيانـة المنشـآت البتروكيماويـة في مدينـة الجبيـل الصناعيـة بالمملكـة العربية السعودية .				
٢	المعايير الدوليـة الصادرة عن إدارة السـلامة والصحة المهنيـة الأمريكيـة Occupational Safety & Health Administration (OSHA)				
سابعاً : المرفقات					
	لا يوجد				

ملاحظات أخرى :

الملحق رقم (٩)

Dear Mr .....

Peace and mercy of Allah be upon you!

The researcher is preparing his research work under the title of (***building a model of safety procedures for maintenance operations at petrochemical plants in kingdom of Saudi Arabia***). This is an empirical study on SABIC petrochemical companies in Jubail industrial city, applying the method or pattern of Delphi (Delphi) in evaluating the 'model' by a group of experts in the field of industrial safety, in order to complete the requirements of the degree of Doctor of Philosophy in security sciences - specialization in Police Sciences - from the Naif Arab University For Security Sciences (NAUSS) .

The study aims to achieve several objectives. One of them is (assessing the model of procedures by the viewpoint of a group of experts in the field of industrial safety) for building the model of safety procedures as attached, which has been obtained through**:**

1 - Theoretical framework of the study, specially the contents of safety standards issued by the department of Occupational Safety and Health of America (OSHA) as the researcher has adopted, in building the structure, shape and morphologies, the method which has been applied by (OSHA) in formulation of structures or methods in most of its safety standards.

2 – Results of the empirical study (as per the effectiveness of the procedures on the practical ground) conducted by the researcher on SABIC petrochemical and on other companies (contractors) in Jubail Industrial City involved in maintenance operations at petrochemical plants.

So I have the honor to present to you the proposed model of safety procedures in order to know the degree of your vision and approval on the components of the model and its methods and procedures .

As the expert evaluation process will depend on two phases and due to the importance of the first phase, the researcher well aware that you have great interest in service of knowledge. It is hoped that you would contribute wholeheartedly toward the success of the study and achievement of its objectives, if Allah wills.

As the next phase will be built according to the results of the first phase, the researcher will need to continue with you regarding the next phase which will be very easy, if Allah wills. Therefore, it is hoped that you would first pen down the information related to you then read the model of the procedures as attached, and decide the degree of your consent on the components by putting tick (x) on it, and express your views and comments in this regard . I am very very thankful to you and appreciate your cooperation .

Researcher : Talal Bin Abdullah Alotaibi Mob :.....

Email : OTAIBI_TALAL@HOTMAIL.COM

Part I : General information about the safety experts

Name : .....

Degree or academic qualification : .....

Specialization : .....

Work place (affiliation) : .....

Current job title : .....

Number of years of work experience : .....

Part II : components of building the model of safety procedures for maintenance operations at petrochemical plants in KSA

Components		Degree of consent			Notes on the formulation of the components, if found any,
		Agreed	Neuter	disagreed	
I : purpose Ensure the effectiveness of safety, health and environment management systems in force in the petrochemical plants to provide clear written safety procedures in maintenance operations to all persons concerned with safety, health and environment, as well as to those involved in maintenance at petrochemical plants.					
II : scope This model applies to all maintenance procedures used in manufacturing facilities, storage, pipelines, plants and research facilities at petrochemical plants to implement safety procedures in maintenance operations at petrochemical plants.					
III : glossary and definitions					
1	**A model**: method or regulation or structure that encompasses a group of safety procedures in maintenance operations at petrochemical plants in accordance with the scientific standards and basis.				
2	**Management system:** the detailed procedures or policies formulated by the departments of petrochemical plants that explains the implementation methodology to meet the requirements of safety, health and environment procedures in petrochemical plants.				
3	**Facility:** The physical structure or area within in which a factory, storage, pipelines, plants and research facilities are operated. It also includes handling products & associated utilities as well as infrastructure support in the premises.				
4	**Petrochemical plants:** All plants that depend, in manufacturing process, on raw materials of oil origin to produce products with new quality through chemical or physical changes.				
5	**Safety procedures:** All procedures, steps, methods and means that reduce or limit the occurrence of accidents in petrochemical plants when conducting maintenance through removal of the causes or reduction of their harm.				

	Components	Degree of consent			Notes on the formulation of the components, if found any,
		Agreed	Neuter	disagreed	
6	**Maintenance operations:** All technical and administrative procedures that are taken to avoid or repair the fault or damage resulting from the use, which makes the petrochemical plants in good operational condition.				
IV : General Requirements					
1	Each petrochemical plants departments shall develop and implement a management system that accomplishes the requirements of safety procedures in maintenance operations at petrochemical plants .				
2	Missions and duties of all positions and other functions of the petrochemical plants that are responsible to support implementation of these procedures must be clearly identified, documented and communicated.				
3	Petrochemical plants management system must be fully equipped to maintain the safety record associated with the dates of maintenance for all equipments and particularly for the hazardous or critical equipments.				
4	Safety procedures must be specific, clear, approved and documented by petrochemical plants departments.				
5	Safety procedures must be available and easily accessible by all employees in the field of industrial security, safety, operation and maintenance of petrochemical plants.				
6	Safety procedures must be inclusive of all various kinds of maintenance operations in petrochemical plants.				
7	Safety procedures must be flexible, amendable, scalable and changeable by what matches the equipment and machinery used by those working in maintenance, and in accordance with standards and scientific basis set for safety in maintenance operations at petrochemical plants.				

	Component	Degree of consent			Notes on the formulation of the components, if found any,
		Agreed	Neuter	disagreed	
V : Safety procedures					
A - Safety procedures before maintenance operations					
1	Formation of work team comprising on safety administrations, industrial security, operations and maintenance to study and identify the critical and high-risk maintenance operations based on the risk analysis of the maintenance activities needed to be accomplished .				
2	The work team shall pay a field visit to maintenance sites to ensure the removal of all risks before starting maintenance operations.				
3	An inclusive review of the safety, health & environment plans in the plant.				
4	A complete review of safety, health & environment plans introduced by maintenance contractors.				
5	To ensure competency and efficiency of contractors' representatives in the field of safety, health & environment.				
6	To ensure proficiency and technical soundness of those employees assigned on maintenance work by the contractors.				
7	Inspection of equipments, systems, tools, machines and vehicles of the plant or the contractors, which may pose risk during maintenance operations.				
8	Organization and arrangement of material and human resources of safety, health & environment in a way that can be trusted upon for implementation of safety, health and environmental program during maintenance operations.				
9	Introduction, enlightenment and orientation of safety, health & environment to the contractors.				

	Component	Degree of consent			Notes on the formulation of the components, if found any,
		Agreed	Neuter	disagreed	
10	Introduce the policy of movement for the employees and vehicles of the contractors and make sure about IDs and temporary entry permits for them.				
11	Preparation of organizational structure for administrative communications between safety, health, environment, security and plant management.				
12	Inspection of the systems and equipments of safety & fire in the plant to ensure their intactness and readiness for emergencies.				
13	Ensure the necessary training of safety, health & environment for all employees of the plant or the contractors involved in safety, health & environment.				
14	Introduction of incentive programs to encourage safe work practice during maintenance operations.				
15	Organizing meetings with the management team of safety, health & environment including representatives of safety, health & environment of the plant and the contractors.				
16	Ensure the closure (lock-out) and isolation procedures of all energy resources (electrical, mechanical, hydraulic, thermal, chemical, aerial and gaseous) from those areas where maintenance operation is in progress and put signs on them (Tag-out) .				
B - Safety procedures during maintenance operations					
17	Define a regular schedule for review and inspection of safety, health & environment in all areas of maintenance operations.				
18	Identify the risks that can occur during execution of maintenance operations, define their exact location and take necessary action for their correction and removal.				

	Component	Degree of consent			Notes on the formulation of the components, if found any,
		Agreed	Neuter	disagreed	
19	Make sure about the process of electrical grounding for equipments, machines and vehicles that are used during maintenance operations.				
20	Fortify and isolate the high-risk areas where the maintenance operation is under progress.				
21	Control and watch over radiation sources that are being used in maintenance operations.				
22	Control over the entry of the cars loaded with radioactive resources to the areas of maintenance operations and ensure their safe procedures.				
23	Ensure to comply with work-permits while using radiation resources in maintenance operations.				
24	Make sure about the isolation of the area where radiation resources are being used during maintenance operations.				
25	Follow-up of the process of cleanliness in all areas of maintenance operation.				
26	Ensure the safe procedures of waste disposal resulting from cleaning process.				
27	Make sure that the oil and liquid or solid chemical substances are not spilled into the sewage systems as well as ensure that the hazardous chemical gases are not leaking to the atmosphere.				
28	Ensure the availability of fire extinguishers and blankets in hot work areas.				
29	Ensure the safety of the location and condition of equipments and cables in the maintenance operations areas.				
30	Control over the movement of equipments, vehicles and the individuals in the areas where maintenance operation is in progress.				
31	Ensure the availability of caution and safety signs in maintenance operations areas.				

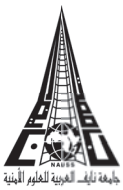
	Component	Degree of consent			Notes on the formulation of the components, if found any,
		Agreed	Neuter	disagreed	
32	Ensure the safe transfer, handling and storage of the materials containing dangerous wastes to the areas of temporary dangerous wastes storage.				
33	Ensure the safe use, handling and storage of the gas cylinders that are used for maintenance operations.				
34	Ensure the use of personal protective equipments by all workers during maintenance operations.				
35	Ensure to use the permits of hot & cold works and the safe procedures during maintenance operations.				
36	Ensure the safe procedures of work-permits renewal and allow its renewal through a common single issuing authority for example shift supervisor.				
37	Ensure the procedures of closure of work-permits after completion of the work.				
38	Carry out continuous surveillance and testing the gas during maintenance operations in order to ensure the safety of the region where maintenance operation is in progress.				
39	Ensure the procedures of cleaning, cleansing and delivery of the equipments and tools used in maintenance operations.				
40	Ensure of the list missing of equipments and tools used in the maintenance operations.				
41	Ensure the safe procedures of locking (lock-out) and isolation for all energy resources (electrical, mechanical, hydraulic, thermal, chemical, aerial and gaseous) from those areas where maintenance work is performed and putting signs upon them (Tag-out) .				
42	Ensure the fulfillment of all requirements of safety, health & environment related to utilization of hand tools and equipments during maintenance operations.				
43	Ensure the implementation of the requirements of safety, health & environment related to scaffolding during maintenance operations.				

	Component	Degree of consent			Notes on the formulation of the components, if found any,
		Agreed	Neuter	disagreed	
44	Ensure the implementation of the requirements of safety, health & environment related to operating different kind of cranes during maintenance operations.				
45	Ensure the implementation of all requirements of safety, health & environment related to utilization of electrical equipments and devices during maintenance operations.				
46	Ensure the performance of all requirements of safety, health & environment related to the use of equipments and machines used for cutting and welding during maintenance operations.				
47	Ensure the compliance with the requirements of safety, health & environment related to works in confined spaces during maintenance operations.				
48	Verify the execution of the requirements of safety, health & environment related to utilization of the basket to lift the individuals to height areas during maintenance operations.				
49	Ensure the implementation of the requirements of safety, health & environment related to the use of ordinary and steel-made ropes for fastening and loading during maintenance operations .				
50	Ensure the implementation of the requirements of safety, health & environment related to rooftops and moving over them and protection from falling during maintenance operations.				
51	Control on using communicative wireless devices by what matches the requirements of safety, health and environment.				
52	Organizing the daily coordination meeting of safety, health & environment that includes the representatives of safety, health, environment, operation & maintenance of the plant and the contractors.				

Component		Degree of consent			Notes on the formulation of the components, if found any,
		Agreed	Neuter	disagreed	
53	Ensure that the all employees are following the procedures of monitoring the safety, health, environment, notification about accidents, incidents and observation that represent danger during the maintenance operations.				
54	Ensure the safe procedures of accident reporting system.				
55	Ensure the safety and readiness of fire and safety systems in maintenance area to cope with any emergency case.				
56	Ensure arranging incentive programs during maintenance operations to encourage the workers of the plant or the contractors to comply with the requirements of safety, health & environment.				
57	Preparation & distribution of bulletin on safety, health & environment, during maintenance operations, to all employees and putting the same at public places in the plant to develop awareness in all employees.				
C - Safety procedures after maintenance operations					
58	Ensure the cleaning procedures and disposal of all remains and wastes, resulted from the maintenance operations, from all areas of maintenance operations.				
59	Ensure the transfer of all tools, equipments and technical machines from those areas where maintenance operation has completed.				
60	Ensure the safe installation procedures of all various energy resources (electrical, mechanical, hydraulic, thermal, chemical, aerial, gaseous) to equipments or machines and to those areas where maintenance operation already finished, and the removal of signs (Tag-out) from those resources by the responsible person who had put them previously.				
61	Ensure the safe procedures of issuing work permits related to re-operating the equipments or machines or areas where maintenance work has completed.				

Part III: Other remarks :

الملحق رقم (١٠)



سعادة الموقر

السلام عليكم ورحمة الله وبركاتة ...

يتشرف الباحث بأن يعرض على سعادتكم الجولة الثانية من تقييم النموذج ، والتي تستهدف التعرف على رؤيتكم ودرجة موافقتكم على مكونات نموذج إجراءات السلامة لعمليات الصيانة في المنشآت البتروكيماوية في المملكة العربية السعودية ، وما يحتويه من محاور وإجراءات .

وقد تم في الجولة الأولى إسقاط أو حذف المكونات التي تقل نسبة الاتفاق فيها بين الخبراء المشاركين عن (٩٠ ٪) ، كما تم إضافة بعض المكونات ، وتعديل صياغة أو مواضع بعض المكونات الأخرى بناء على آراء الخبراء وملاحظاتهم ، وقد أشار الباحث إلى تلك الإضافات أو التعديلات أمام المكونات.

آمل التكرم بإبداء أرائكم ودرجة موافقتكم على جميع المكونات ، مع ملاحظة أن المقياس للإجابة أصبح ثنائياً في هذه الجولة .

شاكراً ومقدراً لكم حسن تعاونكم ..

الباحث : طلال بن عبدالله العتيبي ، الدمام ، جوال ..... ،

البريد الإلكتروني OTAIBI_TALAL@HOTMAIL.COM

الجـزء الثاني : مكونات بناء نموذج إجراءات السـلامة لعمليات الصيانة في المنشـآت البتروكيماوية في المملكة العربية السعودية

	المكـــــــــــونات	التعديلات والإضافات من الخبراء في الجولة الأولى	النسبة المئوية لموافقة الخبراء في الجولة الأولى	درجة الموافقة		الملاحظات والتعديلات إن وجدت
				موافق	غير موافق	
	أولاً : الهدف ضمان فاعلية نظم إدارة السلامة والصحة والبيئة المعمول بها في المنشآت البتروكيماوية لتوفير إجراءات واضحة ومكتوبة للسلامة في عمليات الصيانة لجميع الأشخاص المعنيين بالسلامة والصحة والبيئة ، وكذلك المعنيين بالصيانة في المنشآت البتروكيماوية .		٩٨,١ ٪			
	ثانياً : المجال هذا النموذج ينطبق على جميع إجراءات الصيانة المستخدمة في كل المرافق الخاصة بالتصنيع ، التخزين ، خطوط الأنابيب، المحطات ومرافق الأبحاث بالمنشآت البتروكيماوية لتنفيذ إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية.		١٠٠ ٪			
	ثالثاً : المصطلحات والتعاريف					
١	النموذج : النظام الإداري أو اللائحة أو الأسلوب الذي يضم تصميم مجموعة إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية وفقاً للمعايير والأسس العلمية ، والذي يتضمن : الهدف، المجال ، المصطلحات، المتطلبات العامة ، الإجراءات ، المراجع ، والمرفقات .	عدلت الصياغة	٩٢,٣ ٪			
٢	المنشأة : البنية المادية أو المنطقة التابعة لها التي يتم فيها تشغيل المصانع ، التخزين، خطوط الأنابيب ، المحطات ، ومرافق الأبحاث، ويشمل أيضاً مناولة المنتجات والمرافق المرتبطة بها ودعم البنية التحتية الموجودة في أماكن العمل.		٩٨,١ ٪			

	المكـــــــــــونات	التعديلات والإضافات من الخبراء في الجولة الأولى	النسبة المئوية لموافقة الخبراء في الجولة الأولى	درجة الموافقة		الملاحظات والتعديلات إن وجدت
				موافق	غير موافق	
٣	المنشأة البتروكيماوية : هي المنشأة التي تعتمد في عملية التصنيع على مواد خام من أصل بترولي لإنتاج منتجات لها صفات جديدة باستخدام التغيرات الكيميائية والفيزيائية .		٩٨,١ ٪			
٤	إجراءات السلامة : جميع الإجراءات التفصيلية والخطوات والأساليب والوسائل التي تمنع أو تحد أو تقلل من وقوع الحوادث في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية ، بإزالة أسبابها والتقليل من أضرارها .	عدلت الصياغة	٩٢,٣ ٪			
٥	عمليات الصيانة : جميع الإجراءات الإدارية والفنية التي تتخذ للمحافظة على كفاءة التشغيل أو لتجنب أو إصلاح العطل أو التلف الناتج عن الاستعمال ، والتي تجعل المنشأة البتروكيماوية بحالة تشغيلية جيدة .	عدلت الصياغة	٩٢,٣ ٪			
رابعاً : متطلبات عامة						
١	يجب على إدارات المنشآت البتروكيماوية تطوير وتنفيذ ومراجعة النظام الإداري للسلامة والصحة والبيئة بشكل دوري ، والذي يلبي متطلبات إجراءات السلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية.	عدلت الصياغة	٩٨,١ ٪			
٢	الأدوار والمسؤوليات لكل المناصب والوظائف الأخرى بالمنشآت البتروكيماوية المسؤولة عن دعم التنفيذ لهذه الإجراءات يجب أن تكون محددة بوضوح وموثقة ومبلغة .		١٠٠ ٪			
٣	النظام الإداري للسلامة والصحة والبيئة بالمنشآت البتروكيماوية يجب أن يكون مهيئاً للحفاظ على سجل السلامة المرتبط بتاريخ الصيانة لجميع المعدات وخاصة الخطرة أو الحرجة .	عدلت الصياغة	٩٤,٢ ٪			
٤	إجراءات السلامة يجب أن تكون محددة وواضحة ومعتمدة وموثقة من الإدارة العليا للمنشآت البتروكيماوية.	عدلت الصياغة	٩٨,١ ٪			

	المكـــــــــــونات	التعديلات والإضافات من الخبراء في الجولة الأولى	النسبة المئوية لموافقة الخبراء في الجولة الأولى	درجة الموافقة		الملاحظات والتعديلات إن وجدت
				موافق	غير موافق	
٥	إجراءات السلامة يجب أن تكون متوافرة لجميع العاملين في المنشأة ولدى المقاولين .	عدلت الصياغة	٩٦,٢ ٪			
٦	يجب أن تكون إجراءات السلامة شاملة لكل عمليات الصيانة بمختلف أنواعها بالمنشآت البتروكيماوية .		١٠٠ ٪			
٧	إجراءات السلامة يجب أن تكون محدثة ومطورة وأن تراجع بشكل دوري وذلك بما يتناسب مع كافة الأدوات والمعدات والآلات التي يستخدمها العاملين في الصيانة ووفقاً للمعايير والأسس العلمية للسلامة في عمليات الصيانة بالمنشآت البتروكيماوية .	عدلت الصياغة	٩٤,٢ ٪			
خامساً : إجراءات السلامة						
أ – إجراءات السلامة قبل عمليات الصيانة						
١	تشكيل فريق عمل يضم ممثلين عن إدارات السلامة ، التشغيل ، والصيانة ، مع الاستعانة بالإدارات الهندسية ، الإنتاج ، والمقاولين – عند الحاجة – وذلك لدراسة وتحديد عمليات الصيانة الحرجة وعالية الخطورة بهدف تحليل وتقييم مخاطرها .	عدلت الصياغة	٩٢,٣ ٪			
٢	قيام فريق العمل بزيارة ميدانية لمواقع عمليات الصيانة الحرجة وعالية الخطورة للتأكد من إزالة جميع المخاطر قبل الشروع في عمليات الصيانة .	عدلت الصياغة	٩٦,٢ ٪			
٣	مراجعة خطط السلامة والصحة والبيئة في مناطق عمليات الصيانة بالمنشأة .	عدلت الصياغة	٩٨,١ ٪			
٤	مراجعة خطط السلامة والصحة والبيئة المرتبطة بعمليات الصيانة لدى المقاولين.	عدلت الصياغة	٩٦,٢ ٪			
٥	التأكد من التأهيل والكفاءة لممثلي السلامة والصحة والبيئة للمقاولين فيما يتعلق بالسلامة والصحة والبيئة .		١٠٠ ٪			
٦	التأكد من التأهيل والكفاءة الفنية للعاملين بالصيانة لدى المقاولين .		٩٦,٢ ٪			

	المكـــــــــــونات	التعديلات والإضافات من الخبراء في الجولة الأولى	النسبة المئوية لموافقة الخبراء في الجولة الأولى	درجة الموافقة		الملاحظات والتعديلات إن وجدت
				موافق	غير موافق	
٧	فحص المعدات والأجهزة والأدوات والآليات والمركبات الخاصة بالمنشأة أو بالمقاولين والتي قد تشكل خطورة أثناء عمليات الصيانة .		١٠٠ ٪			
٨	تنظيم وترتيب الموارد البشرية والمادية للسلامة والصحة والبيئة والتي سيتم الاعتماد عليها في تنفيذ برنامج السلامة والصحة والبيئة في عمليات الصيانة الدورية الشاملة .	عدلت الصياغة	٩٦,٢ ٪			
٩	التعريف والتوعية والتوجيه بالسلامة والصحة والبيئة وبخطط الاستجابة للطوارئ وخطط الإخلاء لجميع العاملين بالمنشأة ولدى المقاولين .	عدلت الصياغة	١٠٠٪			
١٠	وضع خطة التحرك داخل المنشأة للعاملين والآليات التابعة للمقاولين وتأمين بطاقات وتصاريح الدخول المؤقتة لهم .		٩٦,٢ ٪			
١١	وضع الهيكل التنظيمي للاتصالات الإدارية بين فريق السلامة والصحة والبيئة والأمن الصناعي وإدارة المنشأة وممثلو السلامة لدى المقاولين عند إجراء عمليات الصيانة الدورية الشاملة .	عدلت الصياغة	١٠٠ ٪			
١٢	فحص أنظمة ومعدات السلامة والإطفاء بالمنشأة والتأكد من سلامتها وجاهزيتها للحالات الطارئة .		١٠٠ ٪			
١٣	التأكد من التدريب على متطلبات السلامة والصحة والبيئة لجميع الموظفين بالمنشأة أو لدى المقاولين .	عدلت الصياغة	٩٨,١ ٪			
١٤	القيام بإجراء الرصد والاختبار للغاز قبل البدء في عمليات الصيانة في المناطق المعرضة للمواد والغازات الكيميائية .	أضيف المكون				
١٥	التأكد من إجراءات إصدار جميع تصاريح العمل قبل البدء في عمليات الصيانة .	أضيف المكون				
١٦	إعداد برنامج للحوافز لتشجيع ممارسات العمل الآمنة من قبل جميع العاملين في عمليات الصيانة الدورية الشاملة .	عدلت الصياغة	٩٢,٣ ٪			

	المكـــــــــــونات	التعديلات والإضافات من الخبراء في الجولة الأولى	النسبة المئوية لموافقة الخبراء في الجولة الأولى	درجة الموافقة		الملاحظات والتعديلات إن وجدت
				موافق	غير موافق	
١٧	عقد الاجتماع مع فريق إدارة السلامة والصحة والبيئة والذي يضم ممثلي السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة ولدى المقاولين عند إجراء عمليات الصيانة الدورية الشاملة .	عدلت الصياغة	٩٨,١ ٪			
١٨	التأكد من إجراءات قفل وعزل كافة مصادر الطاقة (الكهربائية ، الميكانيكية ، الهيدروليكية ، الحرارية ، الكيميائية ، الهوائية ، الغازية) عن المناطق التي تجري فيها عمليات الصيانة ، ووضع اللافتات عليها .		١٠٠ ٪			
ب – إجراءات السلامة أثناء عمليات الصيانة						
١٩	التحقق من استخدام معدات الوقاية الشخصية لجميع العاملين أثناء عمليات الصيانة .	تم تقديم ترتيبه	١٠٠ ٪			
٢٠	تحديد أوقات منتظمة وأخرى مفاجئة للمراجعة والتفتيش على السلامة والصحة والبيئة في جميع مناطق عمليات الصيانة .	عدلت الصياغة	٩٢,٣ ٪			
٢١	تحديد المخاطر التي قد تحدث أثناء تنفيذ عمليات الصيانة واتخاذ الإجراءات اللازمة لإزالتها .	عدلت الصياغة	٩٨,١ ٪			
٢٢	التحقق من عمليات التأريض الكهربائي للمعدات والأجهزة والآليات التي يتم استخدامها أثناء عمليات الصيانة .		٩٨,١ ٪			
٢٣	متابعة إجراءات تحصين وعزل المناطق ذات المخاطر العالية التي تتم فيها عمليات الصيانة .	عدلت الصياغة	١٠٠ ٪			
٢٤	التحكم ومراقبة مصادر الإشعاع التي يتم استخدامها في عمليات الصيانة .		١٠٠ ٪			

	المكـــــــــــونات	التعديلات والإضافات من الخبراء في الجولة الأولى	النسبة المئوية لموافقة الخبراء في الجولة الأولى	درجة الموافقة		الملاحظات والتعديلات إن وجدت
				موافق	غير موافق	
٢٥	التحكم في عملية دخول السيارات التي تحمل المصادر الإشعاعية إلى مناطق عمليات الصيانة والتأكد من سلامة إجراءاتها .		١٠٠ ٪			
٢٦	التأكد من التقيد بتصاريح العمل أثناء استخدام مصادر الإشعاع في عمليات الصيانة .		١٠٠ ٪			
٢٧	التأكد من عزل المناطق التي تستخدم فيها مصادر الإشعاع أثناء عمليات الصيانة.		١٠٠ ٪			
٢٨	متابعة عمليات النظافة في كافة المناطق التي تجري فيها عمليات الصيانة .		١٠٠ ٪			
٢٩	التأكد من سلامة إجراءات التخلص من المخلفات الناتجة عن عمليات الصيانة .		٩٨,١ ٪			
٣٠	التحقق من عدم انسكاب النفط أو المواد الكيميائية السائلة أو الصلبة في أنظمة الصرف الصحي أو تسرب الغازات الكيميائية الخطرة إلى الغلاف الجوي .		٩٨,١ ٪			
٣١	التأكد من توافر طفايات وبطانيات الحريق في مناطق الأعمال الساخنة .		١٠٠ ٪			
٣٢	التأكد من سلامة مواقع وأوضاع المعدات والكابلات في مناطق عمليات الصيانة.		٩٨,١ ٪			
٣٣	التحكم في حركة المعدات والآليات والأفراد في المناطق التي تتم فيها عمليات الصيانة .		٩٨,١ ٪			
٣٤	التأكد من توافر علامات التحذير والسلامة في مناطق عمليات الصيانة .		١٠٠ ٪			
٣٥	التحقق من سلامة نقل وتداول وتخزين المواد التي تحتوي على نفايات خطرة .	عدلت الصياغة	٩٨,١ ٪			
٣٦	التأكد من سلامة استخدام وتداول وتخزين اسطوانات الغاز التي يتم استخدامها في عمليات الصيانة .		١٠٠ ٪			

	المكـــــــــــونات	التعديلات والإضافات من الخبراء في الجولة الأولى	النسبة المئوية لموافقة الخبراء في الجولة الأولى	درجة الموافقة		الملاحظات والتعديلات إن وجدت
				موافق	غير موافق	
٣٧	التحقق من سلامة إجراءات تصاريح العمل أثناء عمليات الصيانة .	عدلت الصياغة	٩٨,١ ٪			
٣٨	التأكد من سلامة إجراءات تجديد تصاريح العمل ، وقصر تجديدها على الأشخاص المصرح لهم بالتجديد فقط .	عدلت الصياغة	٩٤,٢ ٪			
٣٩	متابعة إجراء الرصد والاختبار للغاز أثناء عمليات الصيانة في المناطق المعرضة لوجود المواد والغازات الكيميائية .	عدلت الصياغة	٩٨,١ ٪			
٤٠	التحقق من إجراءات تنظيف وتطهير وتسليم المعدات والأدوات التي يتم استخدامها في عمليات الصيانة .		٩٤,١ ٪			
٤١	التأكد من سلامة إجراءات قفل وعزل كافة مصادر الطاقة (الكهربائية ، الميكانيكية ، الهيدروليكية ، الحرارية ، الكيميائية ، الهوائية ، الغازية) عن المناطق التي تجري فيها عمليات الصيانة .		٩٨,١ ٪			
٤٢	التحقق من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام الأدوات والمعدات اليدوية أثناء عمليات الصيانة .		١٠٠ ٪			
٤٣	التأكد من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام السقالات أثناء عمليات الصيانة .		٩٨,١ ٪			
٤٤	التحقق من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام الرافعات المختلفة أثناء عمليات الصيانة .		١٠٠ ٪			
٤٥	التأكد من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام المعدات والأجهزة الكهربائية أثناء عمليات الصيانة .		١٠٠ ٪			

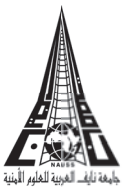
	المكـــــــــــونات	التعديلات والإضافات من الخبراء في الجولة الأولى	النسبة المئوية لموافقة الخبراء في الجولة الأولى	درجة الموافقة		الملاحظات والتعديلات إن وجدت
				موافق	غير موافق	
٤٦	التحقق من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام المعدات والآلات الخاصة بأعمال القطع واللحام أثناء عمليات الصيانة .		١٠٠ ٪			
٤٧	التأكد من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة بالعمل في المناطق المحصورة (المغلقة) أثناء عمليات الصيانة .		١٠٠ ٪			
٤٨	التحقق من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام سلة رفع الأفراد للمناطق العالية أثناء عمليات الصيانة .		٩٨,١ ٪			
٤٩	التأكد من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة باستخدام حبال الربط والتحميل العادية والفولاذية أثناء عمليات الصيانة .		١٠٠ ٪			
٥٠	التحقق من تنفيذ متطلبات السلامة والصحة والبيئة الخاصة بأسطح العمل والسير عليها والوقاية من السقوط أثناء عمليات الصيانة .		٩٨,١ ٪			
٥١	التحكم في عملية استخدام الأجهزة اللاسلكية المخصصة للاتصالات بما يتناسب مع متطلبات السلامة والصحة والبيئة .		٩٤,٢ ٪			
٥٢	عقد الاجتماع اليومي التنسيقي للسلامة والصحة والبيئة والذي يضم ممثلي السلامة والصحة والبيئة والصيانة والتشغيل والمقاولين في عمليات الصيانة الدورية الشاملة .	عدلت الصياغة	١٠٠ ٪			
٥٣	التحقق من إجراءات مراقبة السلامة والصحة والبيئة والإبلاغ عن الحوادث والأحداث والملاحظات التي تشكل خطراً أثناء عمليات الصيانة من قبل جميع العاملين .		١٠٠ ٪			
٥٤	التأكد من سلامة إجراءات نظام الإبلاغ عن الحوادث .		١٠٠ ٪			
٥٥	التأكد من سلامة وجاهزية أنظمة السلامة والإطفاء بمناطق عمليات الصيانة لمواجهة الحالات الطارئة .		١٠٠ ٪			

	المكـــــــــــونات	التعديلات والإضافات من الخبراء في الجولة الأولى	النسبة المئوية لموافقة الخبراء في الجولة الأولى	درجة الموافقة		الملاحظات والتعديلات إن وجدت
				موافق	غير موافق	
٥٦	التحقـق من تنفيذ برنامج الحوافز أثناء عمليات الصيانـة الدوريـة الشـاملة لتشـجيع العاملـين بالمنشـأة ولدى المقاولين على الالتزام بمتطلبات السلامة والصحة والبيئة .	عدلت الصياغة	٩٨,١ ٪			
٥٧	القيـام بإعـداد وتوزيع نشرة السـلامة والصحة والبيئـة أثناء عمليات الصيانة الدورية الشـاملة عـلى جميع العاملـين ، ووضع النـشرة في مناطق عامة بالمنشأة للاطلاع عليها من كافة العاملين .	عدلت الصياغة	٩٨,١ ٪			
	جـ - إجراءات السلامة بعد عمليات الصيانة					
٥٨	التأكـد من إجـراءات إنهاء أو إغـلاق تصاريح العمل بعد انتهاء عمليات الصيانة .	تم نقله إلى هنا	٩٨,١ ٪			
٥٩	التحقـق مـن إجـراءات النظافـة وإزالـة كافـة المخلفـات والنفايـات الناتجـة عـن عمليـات الصيانة في كافة المناطق التي جرت فيها عمليات الصيانة .		١٠٠ ٪			
٦٠	التأكـد مـن إزالـة كافـة الأدوات والمعـدات والآلات الفنيـة مـن المناطـق التـي انتهـت فيها عمليات الصيانة .		١٠٠ ٪			
٦١	التحقق من سلامة إجراءات إعادة كافة مصادر الطاقـة المختلفـة (الكهربائيـة ، الميكانيكيـة ، الهيدروليكيـة ، الحراريـة ، الكيميائية ، الهوائية ، الغازية) إلى المعدات أو الآلات أو المناطق التي انتهت فيها عمليـات الصيانة ، وإزالة اللافتات مـن عـلى تلـك المصـادر عـن طريق الشـخص المسؤول الذي قام بوضعها .		١٠٠ ٪			
٦٢	التأكـد مـن سـلامة إجـراءات إعـادة تشـغيل المعـدات أو الآلات أو المناطـق التي تم الانتهاء من عمليات الصيانة فيها .	عدلت الصياغة	١٠٠ ٪			
٦٣	التحقق من سلامة التشغيل للمعدات والآلات أو المناطق التي تم الانتهاء من صيانتها ، والتأكد مـن التقاريـر الخاصـة بذلـك التي يعدهـا ممثلو التشغيل والصيانة بالمنشأة ولدى المقاولين .		١٠٠ ٪			

	المكـــــــــــونات	التعديلات والإضافات من الخبراء على النموذج	النسبة المئوية لموافقة الخبراء في الجولة الأولى	درجة الموافقة		الملاحظات والتعديلات إن وجدت
				موافق	غير موافق	
٦٤	المتابعة والمراجعة للسلامة والصحة والبيئة في المناطق التي انتهت فيها عمليات الصيانة في حال عدم انتهاء العمل في مناطق أخرى أثناء عمليات الصيانة الدورية الشاملة ، وذلك للتأكد من السلامة بتلك المناطق .	عدلت الصياغة	٩٨,١ ٪			
٦٥	التحقق من مغادرة كافة العاملين غير المعنيين التابعين للمنشأة أو المقاولين والمناطق التي انتهت فيها عمليات الصيانة .		٩٤,٢ ٪			
٦٦	إعداد التقارير النهائية من قبل ممثلي السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة أو لدى المقاولين فيما يتعلق بالسلامة والصحة والبيئة في عمليات الصيانة الدورية الشاملة .	عدلت الصياغة	٩٨,١ ٪			
٦٧	إعداد التقرير الشامل لتقييم الأداء لكافة ممثلي السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة أو لدى المقاولين ، وذلك من قبل إدارة السلامة والصحة والبيئة بالمنشأة ، وتقديم التوصيات المستقبلية بناء على تقييم النتائج التي تم التوصل إليها بعد انتهاء عمليات الصيانة الدورية الشاملة .	عدلت الصياغة	٩٦,٢ ٪			
سادساً : المراجع						
١	المعايير الدولية الصادرة عن إدارة السلامة والصحة المهنية الأمريكية Occupational Safety & Health Administration (OSHA) .	تم تقديم ترتيبه	١٠٠ ٪			
٢	الدراسة التطبيقية التي أجراها الباحث على شركات سابك البتروكيماوية ، وشركات صيانة المنشآت البتروكيماوية في مدينة الجبيل الصناعية بالمملكة العربية السعودية .	تم تأخير ترتيبه	١٠٠ ٪			
سابعاً : المرفقات						
	.....	حذفت	٩٨,١ ٪			

ملاحظات أخرى :

الملحق رقم (١١)



Dear Mr .....

Peace and mercy of Allah be upon you!

The researcher has the honor to present to your perusal the second phase of his evaluation model, which aims to know your vision and degree of your approval on the components, contents and themes of the model of safety procedures for maintenance operations at petrochemical plants in kingdom of Saudi Arabia .

The researcher has already excluded out those components that could not seek (90%) approval of the experts participated in the first phase as well as he has added some other components. Likewise, he has made some changes in the existing formulation and components as per the experts' opinion and feedback. Every addition or modification to the component has been pointedout at its place.

Hope you would kindly cooperate with me by expressing your vision and degree of approval on the formulation to all the components; keeping in mind that the scale of response has become bi-optional in this phase .

I am very very thankful to you and appreciate your cooperation .

Researcher : Talal Bin Abdullah Alotaibi Mob :
Email : OTAIBI_TALAL@HOTMAIL.COM

Part II : components of building the model of safety procedures for maintenance operations at petrochemical plants in KSA

	Components	Amendments and additions of experts on the first round	percentage of experts approval on the first round	Degree of consent		Notes and amendments, if found any,
				Agreed	disagreed	
	I : purpose Ensure the effectiveness of safety, health and environment management systems in force in the petrochemical plants to provide clear written safety procedures in maintenance operations to all persons concerned with safety, health and environment, as well as to those involved in maintenance at petrochemical plants.		**98 ,1%**			
	II : scope This model applies to all maintenance procedures used in manufacturing facilities, storage, pipelines, plants and research facilities at petrochemical plants to implement safety procedures in maintenance operations at petrochemical plants.		**100 %**			
	III : glossary and definitions					
1	**A model**: management system or regulation or method that encompasses design of a group of safety procedures in maintenance operations at petrochemical plants in accordance with the scientific standards and basis, which includes : purpose , scope , glossary, general requirements, procedures, references, and attachments .	The formulation amended	**92 ,3 %**			
2	**Facility:** The physical structure or area within in which a factory, storage, pipelines, plants and research facilities are operated. It also includes handling products & associated utilities as well as infrastructure support in the premises.		**98 ,1 %**			
3	**Petrochemical plants:** All plants that depend, in manufacturing process, on raw materials of oil origin to produce products with new quality through chemical or physical changes.		**98 ,1 %**			
4	**Safety procedures:** All the detailed procedures, steps, methods and means that prevent or limit the occurrence of accidents in maintenance operations at petrochemical plants through removal of the causes or reduction of their harm.	The formulation amended	**92 ,3 %**			

	Components	Amendments and additions of experts on the first round	percentage of experts approval on the first round	Degree of consent		Notes and amendments, if found any,
				Agreed	disagreed	
5	**Maintenance operations:** All technical and administrative procedures that are taken to maintain operations efficiency or to avoid or repair the fault or damage resulting from the use, which makes the petrochemical plants in good operational condition.	The formulation amended	**92 ,3 %**			
IV : General Requirements						
1	Each petrochemical plants departments shall develop and implement the management system of safety , health & environment which accomplishes the requirements of safety procedures in maintenance operations at petrochemical plants .	The formulation amended	**98 ,1 %**			
2	Roles and responsibilities of all positions and other functions of the petrochemical plants that are responsible to support implementation of these procedures must be clearly identified, documented and communicated.		**100 %**			
3	the management system of safety, health & environment at petrochemical plants must be fully equipped to maintain the safety record associated with the dates of maintenance for all equipments and particularly for the hazardous or critical equipments .	The formulation amended	**94 ,2 %**			
4	Safety procedures must be specific, clear, approved and documented by senior management of the petrochemical plants .	The formulation amended	**98 ,1 %**			
5	Safety procedures must be available to all employees in the plants and the contractors.	The formulation amended	**96 ,2 %**			
6	Safety procedures must be inclusive of all various kinds of maintenance operations in petrochemical plants.		**100 %**			
7	Safety procedures must be updated and developed by what matches the equipment and machinery used by those working in maintenance, and in accordance with standards and scientific basis set for safety in maintenance operations at petrochemical plants.	The formulation amended	**94 , 2 %**			

	Componentss	Amendments and additions of experts on the first round	percentage of experts approval on the first round	Degree of consent		Notes and amendments, if found any,
				Agreed	disagreed	
V : Safety procedures						
A - Safety procedures before maintenance operations						
1	Formation of work team comprising representatives of safety, operations and maintenance administrations , with cooperation of engineering departments, production, and contractors - when needed - to study and identify the critical and high-risk maintenance operations to analyze and assess it risks .	The formulation amended	**92 ,3 %**			
2	The work team shall pay a field visit to the critical and high-risk maintenance operations sites to ensure the removal of all risks before starting maintenance operations.	The formulation amended	**96 ,2 %**			
3	Review the safety, health & environment plans in the plant .	The formulation amended	**98 , 1 %**			
4	Review the contractors safety, health & environment plans Related to maintenance operations .	The formulation amended	**96 ,2 %**			
5	To ensure competency and efficiency of contractors' representatives in the field of safety, health & environment.		**100 %**			
6	To ensure proficiency and technical soundness of those employees assigned on maintenance work by the contractors.		**96 ,2 %**			
7	Inspection of equipments, systems, tools, machines and vehicles of the plant or the contractors, which may pose risk during maintenance operations.		**100 %**			
8	Organization and arrangement of material and Manpower of safety, health & environment in a way that can be trusted upon for implementation of safety, health and environmental program in comprehensive routine maintenance operations.	The formulation amended	**96 ,2 %**			
9	Introduction, enlightenment and orientation of safety, health & environment , emergency response and evacuation plans to all employees in the plants and the contractors .	The formulation amended	**100 %**			

	Components	Amendments and additions of experts on the first round	percentage of experts approval on the first round	Degree of consent		Notes and amendments, if found any,
				Agreed	disagreed	
10	Introduce the policy of movement for the employees and vehicles of the contractors and make sure about IDs and temporary entry permits for them.		**96 ,2 %**			
11	Preparation of organizational structure for administrative communications between safety, health, environment, security , plant management and contractors safety representatives in comprehensive routine maintenance operations. .	The formulation amended	**100 %**			
12	Inspection of the systems and equipments of safety & fire in the plant to ensure their intactness and readiness for emergencies.		**100 %**			
13	Ensure the necessary training of safety, health & environment for all employees in the plants and the contractors .	The formulation amended	**98 ,1 %**			
14	Carry out surveillance and testing the gas before starting maintenance operations in areas exposed to chemical substances and gases	component add				
15	Ensure the issuance procedures of all work permits before starting maintenance operations.	component add				
16	Introduction of incentive programs to encourage safe work practice by all employees in comprehensive routine maintenance operations.	The formulation amended	**92 ,3 %**			
17	Organizing meetings with the management team of safety, health & environment including representatives of safety, health & environment of the plant and the contractors in comprehensive routine maintenance operations .	The formulation amended	**98 ,1 %**			
18	Ensure the closure (lock-out) and isolation procedures of all energy resources (electrical, mechanical, hydraulic, thermal, chemical, aerial and gaseous) from those areas where maintenance operation is in progress and put signs on them (Tag-out) .		**100 %**			
B - Safety procedures during maintenance operations						
19	Ensure the use of personal protective equipments by all workers during maintenance operations .	arrangement change	**100 %**			

Components		Amendments and additions of experts on the first round	percentage of experts approval on the first round	Degree of consent		Notes and amendments, if found any,
				Agreed	disagreed	
20	Define a regular and surprise schedules for review and inspection of safety, health & environment in all areas of maintenance operations .	The formulation amended	**92 ,3 %**			
21	Define the risks that may occur during execution of maintenance operations and take necessary action to remove .	The formulation amended	**98 ,1 %**			
22	Make sure about the process of electrical grounding for equipments, machines and vehicles that are used during maintenance operations.		**98 ,1 %**			
23	Follow-up the fortify and isolate procedures of the high-risk areas where the maintenance operation is under progress.	The formulation amended	**100 %**			
24	Control and watch over radiation sources that are being used in maintenance operations.		**100 %**			
25	Control over the entry of the cars loaded with radioactive resources to the areas of maintenance operations and ensure their safe procedures.		**100 %**			
26	Ensure to comply with work-permits while using radiation resources in maintenance operations.		**100 %**			
27	Make sure about the isolation of the area where radiation resources are being used during maintenance operations.		**100 %**			
28	Follow-up of the process of cleanliness in all areas of maintenance operation.		**100 %**			
29	Ensure the safe procedures of waste disposal resulting from cleaning process.		**98 ,1 %**			
30	Make sure that the oil and liquid or solid chemical substances are not spilled into the sewage systems as well as ensure that the hazardous chemical gases are not leaking to the atmosphere.		**98 ,1 %**			
31	Ensure the availability of fire extinguishers and blankets in hot work areas.		**100 %**			
32	Ensure the safety of the location and condition of equipments and cables in the maintenance operations areas.		**98 ,1 %**			

Components		Amendments and additions of experts on the first round	percentage of experts approval on the first round	Degree of consent		Notes and amendments, if found any,
				Agreed	disagreed	
33	Control over the movement of equipments, vehicles and the individuals in the areas where maintenance operation is in progress.		**98 , 1 %**			
34	Ensure the availability of caution and safety signs in maintenance operations areas.		**100 %**			
35	Ensure the safe transfer, handling and storage of the materials containing dangerous wastes .	The formulation amended	**98 ,1 %**			
36	Ensure the safe use, handling and storage of the gas cylinders that are used for maintenance operations.		**100 %**			
37	Ensure the safe procedures of work-permits during maintenance operations .	The formulation amended	**98 ,1 %**			
38	Ensure the safe procedures of work-permits renewal and allow its renewal through persons authorized to renewal only .	The formulation amended	**94 ,2 %**			
39	Follow-up surveillance and testing the gas during maintenance operations in areas exposed to the presence of chemical substances and gases .	The formulation amended	**98 ,1 %**			
40	Ensure the procedures of cleaning, cleansing and delivery of the equipments and tools used in maintenance operations .		**94 ,1 %**			
41	Ensure the safe procedures of locking (lock-out) and isolation for all energy resources (electrical, mechanical, hydraulic, thermal, chemical, aerial and gaseous) from those areas where maintenance work is performed and putting signs upon them (Tag-out) .		**98 ,1 %**			
42	Ensure the fulfillment of all requirements of safety, health & environment related to utilization of hand tools and equipments during maintenance operations.		**100 %**			
43	Ensure the implementation of the requirements of safety, health & environment related to scaffolding during maintenance operations.		**98 ,1 %**			

Components		Amendments and additions of experts on the first round	percentage of experts approval on the first round	Degree of consent		Notes and amendments, if found any,
				Agreed	disagreed	
44	Ensure the implementation of the requirements of safety, health & environment related to operating different kind of cranes during maintenance operations.		**100 %**			
45	Ensure the implementation of all requirements of safety, health & environment related to utilization of electrical equipments and devices during maintenance operations.		**100 %**			
46	Ensure the performance of all requirements of safety, health & environment related to the use of equipments and machines used for cutting and welding during maintenance operations.		**100 %**			
47	Ensure the compliance with the requirements of safety, health & environment related to works in confined spaces during maintenance operations.		**100 %**			
48	Verify the execution of the requirements of safety, health & environment related to utilization of the basket to lift the individuals to height areas during maintenance operations.		**98 ,1 %**			
49	Ensure the implementation of the requirements of safety, health & environment related to the use of ordinary and steel-made ropes for fastening and loading during maintenance operations .		**100 %**			
50	Ensure the implementation of the requirements of safety, health & environment related to rooftops and moving over them and protection from falling during maintenance operations.		**98 ,1 %**			
51	Control on using communicative wireless devices by what matches the requirements of safety, health and environment.		**94 ,2 %**			
52	Organizing the daily coordination meeting of safety, health & environment that includes the representatives of safety, health, environment, operation & maintenance of the plant and the contractors in comprehensive routine maintenance operations .	The formulation amended	**100 %**			

	Components	Amendments and additions of experts on the first round	percentage of experts approval on the first round	Degree of consent		Notes and amendments, if found any,
				Agreed	disagreed	
53	Ensure that the all employees are following the procedures of monitoring the safety, health, environment, notification about accidents, incidents and observation that represent danger during the maintenance operations.		**100 %**			
54	Ensure the safe procedures of accident reporting system.		**100 %**			
55	Ensure the safety and readiness of fire and safety systems in maintenance area to cope with any emergency case.		**100 %**			
56	Ensure arranging incentive programs during comprehensive routine maintenance operations to encourage the workers of the plant or the contractors to comply with the requirements of safety, health & environment.	The formulation amended	**98 ,1 %**			
57	Preparation & distribution of bulletin on safety, health & environment, during comprehensive routine maintenance operations, to all employees and putting the same at public places in the plant to develop awareness in all employees.	The formulation amended	**98 ,1 %**			
C - Safety procedures after maintenance operations						
58	Ensure the procedures of closure of work-permits after completion of maintenance operations .	location change	**98 ,1 %**			
59	Ensure the cleaning procedures and disposal of all remains and wastes, resulted from the maintenance operations, from all areas of maintenance operations.		**100 %**			
60	Ensure the transfer of all tools, equipments and technical machines from those areas where maintenance operation has completed.		**100 %**			
61	Ensure the safe installation procedures of all various energy resources (electrical, mechanical, hydraulic, thermal, chemical, aerial, gaseous) to equipments or machines and to those areas where maintenance operation already finished, and the removal of signs (Tag-out) from those resources by the responsible person who had put them previously.		**100 %**			

Part III: Other remarks :