إطار مقترح لأدارة الأزمة البيئية من الكوارث الصناعية
دراسة تطبيقية على أحد مصانع مدينة العاشر من رمضان

[١٤]

شريف الطنطاوى محمد فريد[١]– نهال محمد فتحى الشحات[٢]– طارق عيد محمد الروبى[٣]
١) باحث بمعهد الدراسات والبحوث البيئية، جامعة عين شمس ٢) معهد الدراسات والبحوث البيئية، جامعة عين شمس ٣) الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحرى

مستخلص

فى هذه الدراسة تم تناول موضوع اتخاذ القرار الذى يبنى على إدارة الأزمة البيئية من خلال معادلة الإتزان مرورا بالنواحى الإقتصادية والبيئية وتقييم المخاطر للتحكم فى اخطار المواد الخطرة المستخدمة فى الصناعة بمصر وصولا بتعظيم الاستفادة من الموارد دعما للإقتصاد المصرى. وقد اشتمل منهج البحث على دراسة حالة المصنع في مدينة العاشر من رمضان بالإضافة الي دراسات سابقة وإطارا نظرياً وقد تم عمل زيارات ميدانية الي مصنع كيميكا والوزارات المعنية للتعرف على أهم الأساليب المتبعة قانونيا وفنياً من خلال هذه الوزارات ومدى تجاوب المصنع مع هذه المتطلبات وما يتبع ذلك من أثاراً بيئية واقتصادية وقد تم استخدام نماذج رياضية وكانت هناك مجموعة من التوصيات وكان من نتائج البحث اهمها:

١. تنفيذ معادلة الإتزان البيئى من الناحية الإدارة والبيئة والاقتصاد.
٢. المشاركة الفعالة فى تنفيذ خطة الكوارث البيئية.
٣. تعظيم الإستفادة من الموارد.
٤. وضع نظام متكامل وثابت للتصرف فى جميع حالات الطوارئ وتطبيق النظام المتكامل فى حالات مجابهة الطوارئ والتوعية بشأنها على المستوى المحلى فى اسرع وقت ممكن بمعنى عمل الترتيبات وتوفير التمويل اللازم للمحافظة الدائمة على نظام التوعية والمجابهة الخاصة بحالات الطوارئ.
٥. تطوير المنظور الوطنى للمخاطر للمنشآت الخطرة فى مصر.

المقدمة

إن الأحداث الحالية أظهرت الأهمية القصوى لقضية الأمن والاستعداد لحالات الطوارئ من خلال إدارة الأزمة والحد من الكوارث فى البلاد. وهذه الأحداث تتضمن الحوادث الصناعية التى تتسبب فى الخسائر الكبيرة للبيئة وفى الأرواح والممتلكات وما يتبعه من إهدار للموارد.

الى الآن فإن الأسباب التى تؤدى إلى الحوادث الطبيعية لايمكن فهمها ولا توقعها ولا منعها . وفى الوقت الحالي نحتاج إلى الاستعداد للتجاوب مع هذه الظروف الطارئة عندما تحدث وحيث تحدث . وبالرغم من أن معظم الحوادث الصناعية يمكن السيطرة عليها فى حدود المنشأة الصناعية إلا أن هناك بعض الحالات يمتد الخطر فيها إلى خارج المنشأة لتؤثر على الزراعات والممتلكات المجاورة فيكون لها أخطار شديدة تؤثر على الحياة والممتلكات والاقتصاد وعلى المجتمع كله. وكم الخسارة الذى تسببه هذه الحوادث يعتمد إلى درجه كبيرة على ردود أفعال الموجودين عند حدوث حاله الطوارئ فى المنشأة الصناعية والمجتمع المحلى فى منطقه هذه المنشأة .(طارق عيد محمد محمود، إدارة المخاطر الصناعية ٢٠٠٥)

ورد الفعل المناسب لهذه المواقف يتطلب تصرف منسق بين الأفراد وهيئه المجتمع المحلى والتطبيق الفعلى لخطة مجابهة الأزمة البيئية . ويمكن تحقيق هذا من خلال الوعي الكامل فى المجتمع بإدارة الأزمة من خلال تحديد المخاطر المحتملة والحاجة إلى الاستعداد المتبادل للتكيف مع عواقب هذه المخاطر .

الهدف الرئيسي للرسالة هو زيادة توعيه الجميع فى المجتمع بالآزمات التى قد تتواجد ومساعده المنشات الصناعية فى تطوير خطط الطوارئ بداخل المنشأة وإدماجها فى الخطة الوطنية لإدارة الأزمات والكوارث.

- تعتبر عملية اختيار ووصف وتحديد المنطقة التى قد تسبب أزمه من أهم النقاط في نظام إدارة الأزمة.
- الأسس الملائمة لاختيار منطقة الدراسة تعتمد بشكل مستقل طبقاً لكل حالة على حده. منطقة الدراسة هي المنطقة الصناعية التي تؤثر بشكل مباشر على الصحة العامة والبيئة في حالة وقوع أزمة بها. ولا يمكن وضع أسس جامدة لهذا الاختيار ولا يمكن إعطاء

معايير ملزمة في هذا الخصوص ، يمكن الاستفادة من الخبرات السابقة في هذا المجال بالإضافة إلى نتائج النماذج الرياضية للمساعدة في تحديد هذه المناطق.

يمكن الوضع في الاعتبار هذه البنود:

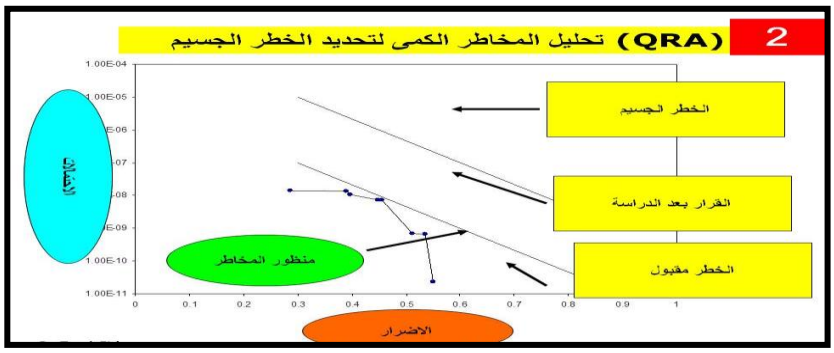
١. اختيار منطقة الدراسة يعتمد على خصائصها الطبيعية، الاقتصادية، الصناعية، ويمكن الوضع في الاعتبار الحدود الجغرافية والإدارية لها.
٢. لا يمكن وضع حدود صارمة لهذه المناطق قبل التقييم الأولي لإدارة الأزمة لهذه المنطقة والذي قد يكون مؤثر ولم يوضع في الاعتبار من قبل.
٣. نظام نقل وتحميل وتقييم المواد الخطرة بهذه المنطقة.
٤. مصادر الخطر والتي قد يكون لها خطورة كامنة وتؤثر بشكل مباشر وفعال على هذه المنطقة.

- في بعض الحالات، ممكن وقد يكون ملائماً الوضع في الاعتبار إجراءات إدارة الأزمه من خلال تقييم المخاطر وتحديد الأولويات التي قد تنتج عن الحوادث الكبرى في المنشآت الموجودة ذات العلاقة.
- الخطوات التي استخدمت في هذه الرسالة طبقت على الحوادث العظمى التي لها تأثير خارج المنشأة .
- الخطورة الكامنة التي تمت دراستها هي: الحريق، الانفجار، تحديد الغازات السامة والقابلة للاشتعال وتأثيراتها على الصحة العامة والبيئة.
- أول خطوة في عملية تحليل المخاطر هي تعريف وتحديد مصادر المخاطر وخصائصها وكمياتها ومواصفاتها الطبيعية والكيميائية، الخطوة الثانية تحديد جرعة الخطورة، ثم فترة التعرض ثم بعد ذلك عمل تقييم المخاطر والكمية وتحديد المنشآت ذات الخطر الجسيم كما هو مبين فى الشكل رقم ١ وعمل المنظور الوطنى للمخاطر كما هو مبين فى الشكل ٢. (van den B erg, 1985, . A framework for vapour c loud explosion blast prediction)

- هناك عدة نقاط يجب أن تؤخذ في الاعتبار وهي وجود عدم دقة متناهية للبيانات التي قد تنتج من عمليات تقييم المخاطر ولكنها تعطي خطوط إرشادية للعمل بها للحد من هذه الخطورة وصولا الى الحد من النتائج كما هو مبين فى الشكل ٣.

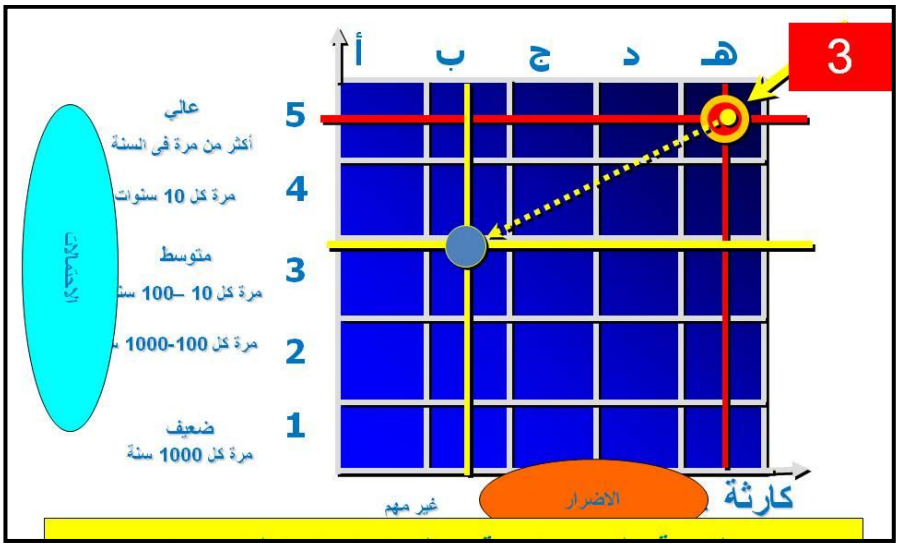
شكل رقم (١): مصفوفة تحديد المخاطر

المصدر: برنامج الأمم المتحدة للصناعة والبيئة، برنامج أبل للوعي والاستعداد للطوارئ على المستوي المحلى (١٩٩٨)



شكل رقم(٢): عمل المنظور للمخاطر

المصدر: برنامج الأمم المتحدة للصناعة والبيئة، برنامج أبل للوعي والاستعداد للطوارئ على المستوي المحلى (١٩٩٨)



شكل رقم (٣): المخاطر الكمية والنوعية

المصدر: برنامج الأمم المتحدة للصناعة والبيئة، برنامج أبل للوعي والاستعداد للطوارئ على المستوي المحلى (١٩٩٨)

تقييم الخطر البيئي: إن تحليل كميه الخطر هو أداه جيدة لفهم كيفيه التعامل مع عمليات صناعة المواد الكيماوية . ويعتبر تحليل كميه الخطر مفيداً جداً عند استخدامه لتقييم الخطر الناتج عن تصنيع منتج ما مقارنه بتصنيع بدائله وكذلك عند استخدامه لتحديد الأسباب الرئيسية لحدوث الخطر فى المنشأة وذلك لتوجيه الجهود للتحكم فى هذا الخطر وتقليله فى هذه المنطقة حيث يكون لهذا الخطر أشد التأثير . ومع ذلك من المؤكد أن استخدام أداة ما لتقييم كم الخطر يودى إلى بعض الاستفسارات مثل تلك المتعلقة باحتمالية حدوث هذا الخطر المقرر . ويعتبر استخدام هذا التحليل لكمية الخطر أداة فى عمليه التحكم فى الخطر وضع القرار.(Bilo M and Kinsman, 1997, risk assessment methodology)

مشكلة الدراسة

الزيادة السريعة فى استخدام الكيماويات فى الصناعة والتجارة تمثل حوالى ثلث الموارد المستخدمة فى الصناعة وبالتالى هى عنصر هام فى الإقتصاد القومى مما يستلزم تعظيم الاستفادة منها والحد من الأزمات أو الكوارث التى قد تؤثر عليها، كما أنها قد تؤدى إلى زيادة ملحوظة فى زيادة أعداد من تتعرض حياتهم للخطر فى وقت ما سواء أكان هؤلاء من العمال أو من العامة – بسبب الحوادث التى تسببها هذه الكيماويات. والتقدم السريع فى التكنولوجيا الحديثة يقلل من فرص التعلم عن طريق المحاولة والخطأ لأنه يجعل من إجراءات التصميم والتشغيل صحيحة من أول مرة . ومع ذلك فإن إجراءات الحماية فى صناعة الكيماويات لا تقتصر على أرضية المصنع . واهتمام العامة بالوفيات والإصابات المتعددة من الأحداث الجسام مثل الانفجار الكبير يؤدى إلى المطالبة بزيادة التحكم فى المخاطر على الصعيدين الوطني والدولي ولذلك فإنه من الضروري ونجاحه بالنسبة للمشروعات التى تتضمن تخزين واستخدام المواد الكيمياويه الخطرة الاهتمام بإجراءات الأمان داخل وخارج المنشآت الصناعية لكي تطبق.

نظرا لأن الكوارث الطبيعية لايمكن منعها وانما التخفيف منها والتكيف بعد ذلك من الناحية الاقتصادية نشرت الأمم المتحدة يوم الاربعاء الموافق ٢٠١٨/١٠/١٠ تقريرا للخسائر الاقتصادية الناجمة عن الكوارث الطبيعية في العالم من عام ١٩٩٨الي عام ٢٠١٧، وبلغت هذة الخسائر ٢,٩ تريليون دولار. وأفاد التقرير أن نحو ٢,٢ تريليون دولار (٧٧%) من هذة الخسائر جاء نتيجة كوارث ذات صلة بالمناخ، وسجلت الخسائر الاقتصادية الناجمة عن الكوارث المناخية (الأعاصير والفيضانات والجفاف..) علي مدي السنوات العشرين الماضية زيادة بمرتين ونصف المرة مقارنة بما كانت علية خلال الفترة من ١٩٩٧_١٩٧٨ وفق تقرير الامم المتحدة، وتكبدت الولايات المتحدة اكبر خسائر اقتصادية نتيجة الكوارث الطبيعية بقيمة إجمالية قدرها التقرير بنحو ٩٤٥ مليار دولار تليها الصين ٤٩٢ مليار دولار واليابان ٣٧٦مليار ثم الهند بنحو ثمانين مليار وبو وما اعقبها من مد بحر برتوريكو بقرابة ٧٢مليار.(UNEP 2018, Disaster).

خلال العقدين لقي نحو ١,٣مليون شخص حتفهم واصيب ٤,٤ملاين شخص وتسبب ٥٦٣ زلزالا وما اعقبها من مد بحري (تسوماني) باكثر من ٥٦% من مجمل الوفيات أي أكثر من ٧٤٧ الف وفاة ،وفق قاعدة البيانات اعدها مركز ابحاث وبائيات الكوارث في جامعة لوفان الكاثولكية ببلجيكا. (UNEP 2018, Disaster)

حذر علماء متخصصون في الاحوال المناخية من أنه في حال ارتفاع درجة حرارة الارض اكثر من ١,٥درجة مئوية عما كانت علية قبل الحقبة الصناعية فان ذلك سيعرقل التنمية المستدامة وسيتسبب في معاناة ولا سيما بين الأكثر فقرا في العالم. لذا وجب على الجهات المعنية محاولة الحد من الآزمات والكوارث التى قد تحدث من صنع البشر.

والمشكلات الرئيسية يمكن إيجازها كما يلي:

١. عدم وجود القدرات التى يمكن عن طريقها تقييم درجة الخطورة والسمية المحتملة والتحكم فى طبيعة ودرجه نقاء الكيماويات المصنعة محلياً والمستوردة أيضا .
٢. استخدام العمال قليلو الكفاءة والمعرفة بألمواد الكيماوية الخطرة.
٣. نقص مهارات الإدارة المطلوبة للتعامل الآمن مع تكنولوجيا النقل ومع تخزين ونقل والتخلص من الكيماويات الخطرة.
٤. قله وسائل التعامل مع الحوادث الناتجة عن استخدام الكيماويات الخطرة والتى تشمل علاج المصابين والأحداث اللاحقة.
٥. عدم وجود نظام انذار مبكر.
٦. هناك تأثير واضح وملموس علي الحالة الاقتصادية المحلية والعالمية جراء الكوارث بجميع انواعها الطبيعية والصناعية حال عدم وجود خطة للحد من المخاطر.

فروض الدراسة

- توجد علاقة جوهرية بين الآثار البيئية ورأس المال الاستثماري.
- توجد علاقة جوهرية بين دور الدولة في دعم الاقتصاد والحفاظ على رأس المال من خلال انقاذ القوانين والقرارات الوزارية.

- توجد علاقة جوهرية بين الحفاظ على رأس المال المستثمر والوعي لدى العاملين بطاقة القطاعات.
- توجد علاقة جوهرية بين السياسات البيئية والحد من الكوارث والحفاظ على القيمة التنافسية في الصناعات المصرية.

أهمية الدراسة

- دعم الإقتصاد وتحسين مستوى المعيشة
- خلق وزيادة توعية العامة بالمخاطر المحتملة داخل المجتمع.
- الحث على تطوير استراتيجية وطنية للتعامل مع حالات الطوارئ المحتملة.
- مساندة و المساعدة على منع الحوادث.
- جميع النقاط المذكورة عاليه لها تأثير مباشر على حماية البيئة والاقتصاد.

المجال: تركز الدراسة على عمليات الصناعات الكيماوية والتي ينتج عنها انفجارات وانسكاب وانبعاثات للمواد الكيماوية الخطرة. ويمكن بقليل من الحكمة تحديد العناصر التى قد تمثل سببا لحادثة خطيرة. وكذلك المعايير المحددة فى المعلومات الخاصة بالمادة الخطرة والخاصة بنظام إدارتها يمكنها أن تكون مصدرا للإرشاد هنا. كما أن اللوائح المصرية المنظمة لقانون البيئة رقم ٤ لعام ١٩٩٤ والذى يتناول الخطوات الفنية والإدارية الضرورية لمنع الحوادث وحماية العامة والعمال وحماية الصحة والبيئة هذه اللوائح تساند البحث وتدعمه.

أهداف الدراسة

حماية البيئة والصحة العامة وذلك بتطوير نظام للإدارة يساعد صناع القرار وهئية الفنيين فى زيادة توعية المجتمع بالأجهزة الخطرة وفى الإعداد لخطط تتعلق بالاستعداد للحالات الطارئة الغير متوقعة فى هذه الأجهزة التى من شأنها أن تعرض الأرواح والممتلكات والبيئة للخطر.

هذه الأهداف هى:

أ- حماية المجتمع من الخسائر فى الأرواح والممتلكات والبيئة عن طريق:

١. توعية المجتمع والمسئولين عن التصرف فى حالات الطوارئ بالمخاطر الموجودة فى المجتمع.

٢. تطوير خطط طوارئ متكاملة يمكن من خلالها التعامل بفعالية مع الحوادث التى قد تتطور إلى كوارث عظيمة.

٣. تدريب سكان هذا المجتمع على كيفية التصرف فى حالات الطوارئ.

ب- منع أو تقليل فرص الإصابات أثناء العمل التى تسببها الكيماويات عن طريق :

١. التأكد من تقييم الكيماويات لتحديد درجة خطورتها.

٢. إعلام المديرين بطريقة تمكنهم من الحصول على معلومات عن المواد الكيماوية المستخدمة فى العمل من القائمين على إمدادهم بالكيماويات حتى يمكنهم تنفيذ برامج فعالة لحماية العمال من المخاطر الكيماوية.

٣. إمداد العمال بالمعلومات الخاصة بالكيماويات الموجودة فى أماكن عملهم وعن الإجراءات المناسبة الخاصة بحمايتهم حتى يمكنهم المشاركة بفعالية فى برامج الحماية.

٤. وضع مبادئ لهذه البرامج لضمان استخدام هذه الكيماويات بطريقة آمنه لا تضر بالبيئة

ج. التأكد من اتخاذ الإجراءات المناسبة من أجل:

١. منع أو الحد من وقوع الأزمة البيئية.

٢. تقليل حجم المخاطر الناتجة عن الحوادث الكبيرة.

٣. تقليل آثار الحوادث الكبيرة علي الصحة والبيئة والإقتصاد.

المنهجية

تطبق المنهجية علي إدارة الأزمة البيئية وتقييم حجم الخطر البيئى والإقتصادى من خلال:

أ) دراسة مكتبية.

ب) دراسة ميدانية.

إطاراً نظرياً

هذه الدراسة تغطي منهجية إدارة الأزمة البيئية وصولا الى تقييم حجم الخطر وإدارة الكيماويات مع الأخذ في الاعتبار أن الدراسة تغطي تقييم الخطر البيئي والتأثير الإقتصادى . وأول الخطوات الرئيسية في منهجية تقييم إدارة الأزمة البيئية ومن بينها حجم الخطر البيئي في منطقة ما هو رسم صورة لمنطقة مناسبة للدراسة. والقواعد التي يتم علي أساسها الاختيار تعتمد علي الظروف الخاصة بكل حالة. والمنطقة موضع الدراسة تعرف علي أنها المنطقة التي قد تتعرض فيها صحة الإنسان والبيئة للخطر بسبب المنطقة الصناعية المجاورة لها.

في بعض الظروف يكون من الممكن والمناسب أن نأخذ في الاعتبار تصنيف الخطر الناتج عن الحوادث الكبيرة في الصناعة وأنواع المخاطر التي يتم تقييمها هي المخاطر الناتجة عن الحرائق والانفجاريات وانبعاثات المواد السامة إلي البيئة خارج حدود المنشآت الخطرة. وذلك يشمل أيضا الخطر علي صحة العمال والخطر المتعلق بالبيئة الطبيعية.

الإجراءات المنهجية

دراسة ميدانية: تم اختيار منطقة العاشر من رمضان الصناعية / الشركة العامة للكيماويات والمنظفات الصناعية كيميكا لتكون نموذجا لتنفيذ منهجية تقييم حجم الخطر وعلاوة على ذلك فإن المناطق السكنية حول هذه المنطقة الصناعية معرضة لتلوث الهواء نتيجة للانبعاثات المنطلقة من هذه المصانع. لذا كانت مدينة العاشر من رمضان موقعا مثاليا لتنفيذ منهجية تقييم كمية الخطر لاحتياج هذه المنطقة إلى التوعية ولخطط الاستعداد لمواجهة الحوادث الكيماوية والتى قد تنتج عن هذه المصانع. ومن الواضح أن تنفيذ منهجية تقييم كمية الخطر سوف يكون نموذجا لوضع خطط للتوعية والاستعداد لمواجهة حالات الطوارئ على المستوى المحلى.

١. وصف مختصر لدراسة المخاطر

التقرير الخاص بتقييم المخاطر لابد أن يحتوى على:

- قائمة بالكمية القصوى للمخاطر المحتملة للمواد الخطرة الموجودة بالمنشأة فى أي وقت طبقا للمعايير الدولية (منظمة العمل الدولية، الاتحاد الأوربى) كما هو موضح بالجدول رقم ١ المؤشرات المتعلقة بالأضرار.
- وصف بإجراءات الأمان المتبعة والموجودة بالمنشأة .
- دراسة تقديرية بألا ضرار المتوقعة على الصحة العامة والبيئة فى حالة وقوع حادثة.

جدول رقم(١): يحدد المؤشرات المتعلقة بالأضرار

العامة	
n 1 عدد الوفيات	
n 2 عدد المصابين	
المصادر الطبيعية	
n 3 المياة السطحية الملوثة [m 2 or km 2]	
n 4 المياة الجوفية الملوثة [person x months]	
n 5 التربة الملوثة [km 2]	
الممتلكات	
n 6 الممتلكات المدمرة	

تقييم سيناريو الحدث: يتم تقييم سيناريو الحدث فى الخطوات التالية:

- تحديد سيناريو الحادثة الرئيسية التى تتفق مع نوع المنشأة وذلك لدراستها. ويتم وصف سنياريو الحادثة الرئيسية كظاهرة تمثل رابطة بالتقييم الناتج كما هو موضح فى الجدول (٢) سيناريو الحوادث.
- وصف لتتابع الأحداث المصاحب لسيناريو الحادثة الرئيسية. والمقصود هنا هو الأحداث الخاصة بالمنشأة (بدأ بالمسببات أو بأحداث المبادرة) والتى تنتج فى حال وقوع سيناريو الحادثة الرئيسية وتعتبر نتائج الحدث أساس تقييم المخاطر.
- وضع نماذج لنتائج الحدث فى صورة "شجرة الأخطاء" و "شجرة الأحداث " وللحد من درجة تعقيد نموذج "شجرة الأحداث" (أعداد لشجرة الأحداث وأعداد لشجرة نتائج الأحداث) يتم تحديد الأحداث المهنية فى بعض الأحيان ويتم حساب عملية تكرار كل حدث مهنى عن طريق "شجرة الأخطاء"

ويمكن تحديد كل نتيجة عن طريق منهاج تنازلى بالبحث عن جميع الطرق المؤدية إلى سيناريو الحدث الرئيسى. وبالعكس، يمكن استخدام منهاج تصاعدى يتم عن طريق تحديد الأخطاء وتحليلها من ناحية إمكانية أن تؤدى إلى سيناريو أحداث غير مرغوب فيها (منهج HAZOP وغيرهما من المناهج المماثلة). وعملياً ، يمكن استخدام المنهاج التنازلى والتصاعدى فى نفس الوقت بربطها معا. (Femandes Russell, D.P., 1987. Societal Risk Estimates from Historical Data for UK and Worldwide Events)

جدول رقم(٢): سيناريو الحوادث

الكلور	
السنياريو الرئيسى	عناصر الانبعاث (أحداث مهنية)
انبعاثات هائلة (كارثة)	تسربات هائلة (كارثة)
انبعاثات هائلة مستمرة	تسربات هائلة (كارثة) تسرب مستمر
انبعاثات بسيطة مستمرة	لم يتم تحديدها
	تسرب مستمر

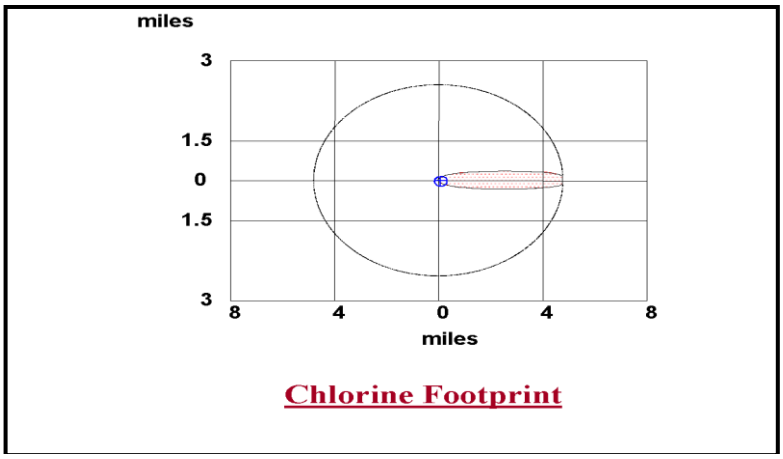
تقييم النتائج

إن المناهج والنماذج المستخدمة لتقييم النتائج تعتمد على العمليات الطبيعية ذات العلاقة وعلى سيناريوهات نتائج الحدث، وعامة يتم تقييم البنود التالى ذكرها بالنسبة لكل سيناريو :

- كمية المواد الخطرة المستخدمة.
- الكثافة أو التركيز فى منطقة التعرض مع الأخذ فى الاعتبار تأثير طبيعة التضاريس وطبيعة بنائها.
- التعرض (مثل عدد الأفراد المعرضون ووقت التعرض).
- إجراءات تخفيض النتائج الممكنة.

الكلور، كارثة إنبعاثات هائلة (انفجار الحاوية): يتم حساب كمية غاز الكلور المنبعث من الحاوية المثقوبة بمساعدة نموذج الحاسب الآلى الشكل رقم (٤). ويعتمد الوقت اللازم لتوزيع تركيز الكلور على صلابة سطح الأرض وسرعة واتجاه الرياح وقت وقوع الحادثة. وتستخدم علاقة الجرعة الناتجة فى تحديد الوفيات كوظيفة تركيز الكلور ووقت التعرض كما هو موضح فى الجدول رقم (٣). وبالنسبة للمبانى القريبة يتم حساب تركيز الكلور بصورة منفصلة على افتراض وجود معدل ثابت لتوزيع الهواء. يتم تحديد المنطقة المتأثرة الشكل رقم(٥) ويتم وضع

عملية الإخلاء فى الاعتبار عند تقييم فترات التعرض فى السيناريوهات التى يكون زمن التعرض فيها كافيا للاستجابة والهروب من منطقة الخطر.(جهاز شئون البيئة، د.طارق عيد محمد، الخطوط الإرشادية للتعامل الآمن مع الكلور ٢٠٠٥)

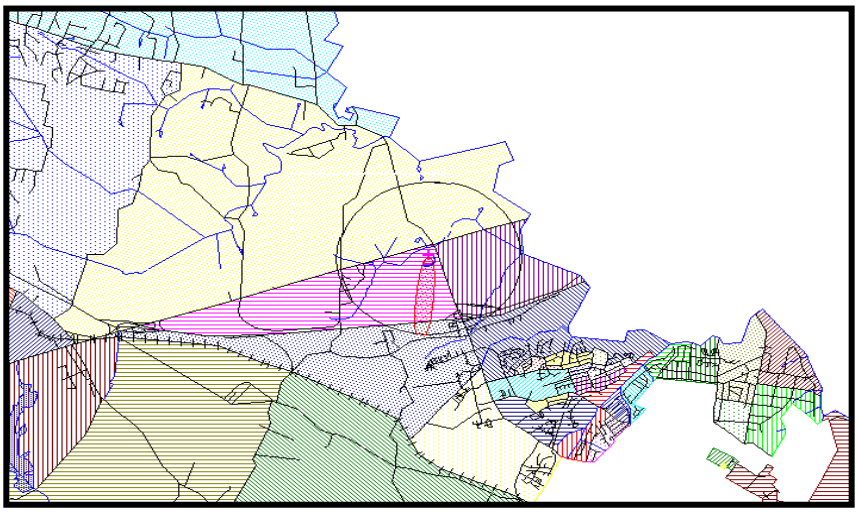


الشكل رقم (٤)

المصدر: برنامج حساب الانبعاثات للغازات المضغوطة (Breeze)

جدول رقم(٣): تأثيرات التركيزات المختلفة لغاز الكلور على الأفراد (تركيز جزء فى المليون١ = ٣ مجم / م٣).

التركيز	الزمن	التأثير
3-6	-	يسبب الشعور بالحرقان الذى يمكن تحمله فى حال عدم ظهور أعراض أخرى ويستمر لمدة ساعة
10	دقيقة واحدة	كحه
10-20	30دقيقة	تهيج مباشر خطير فى الأنف والحلق والعين
100-150	5-10دقائق	يسبب موت الأشخاص الضعفاء
300-400	30دقيقة	تركيز متوسط قاتل بالنسبة للأشخاص الأصحاء
1000	ضيق فى التنفس	شديد الخطورة والفتك



شكل رقم(٣): توضيح للسعة الاسطوانية لانبعاث الكلور (٣٠ طن). نقطة النهاية ٤,٩ ميل.

المصدر: برنامج حساب الانبعاثات للغازات المضغوطة (Breeze)

التقدير ومقارنة المخاطر: إن إمكانية إحداث التأثير يعبر عنها كميا بالنظر إلى تكرار سنياريو الحادثة. وينقسم الرسم التوضيحى بالشكل (٥) إلى أربعة مناطق (مجالات):

- لاوجود للخطر الحقيقى
- مقبول
- إنتقال (متحول)
- غير مقبول

فى تقدير المخاطر ومقارنتها يتم قياس التكرار السنوى للسنياريو ذا العلاقة بقيمة الكارثة فى توزيع مجمع لمرات التكرار (الشكل ٥). ومن خلال التوزيع المجمع لمرات التكرار تحدد طبيعة الخطر من حيث كونها مقبولة أو غير مقبولة.

لاحظ أن منحنى الخطوط الفاصلة بين مناطق التأثير الثلاثة "مقبولة" "متحولة" و "غير مقبولة" تربيعيا وهذا إعتباراً لكراهة المخاطر المصاحبة للحوادث ذات النتائج الهائلة. وتقوم السلطات الملزمة بتقييم حجم المخاطر كالتالى:

- إذا دخل منحنى التكرار المنطقة "غير المقبولة" يلتزم مالك المنشأة بالحد من تلك المخاطر وإلا يكون للسلطات الحق فى إتخاذ التدابير اللازمة مثل الحد الفعلى من التشغيل أو حتى اغلاق المكان.
- إذا دخل منحنى التكرار المنطقة "الانتقالية" تقوم السلطات الملزمة بقياس مصلحة مالك المنشأة بالمقارنة بالمتطلبات الخاصة بالعامة والبيئة بما يحقق الحماية من أخطار الحوادث. واعتمادا على نتائج هذه الاعتبارات يجب العمل على الحد من المخاطر إلى المعدل الذى تراه السلطات مناسبا.
- إذا وقع منحنى التكرار فى المنطقة "المقبولة" يعتبر إجراء تقييم المخاطر كاملا، ومع ذلك يلتزم مالك المنشأة بإتخاذ الإجراءات المناسبة للحد من المخاطر،

للحصول على معرفة اكثر بمسببات المخاطر الرئيسية يمكن رسم منحنيات منفصلة أخرى فى الرسم التخطيطى المجمع لمرات التكرار والسنياريوهات. ويمكن وضع محددا للمخاطر يمثل جزءا أساسيا من حجم المخاطر الكلى حيث يصبح ما هو "أساسيا" غير موضحا بما يكفى. وتعتبر قابلية التعرض للخطر من محددات المخاطر التى يكون سببها نظام ما أو نوع مركب ما أو التشغيل العلمى لجهاز ما يحتاج إلى الفحص. وقد تكون هناك قابلية للنعرض للخطر إذا كان سبب خطر ما يرجع إلى لنوع محدد من أنواع الحوادث.

تحليل نتائج الحوادث

الانبعاثات السامة:

- تم عمل نموذج للانبعاثات السامة وتم استخدامها. ويسمح النموذج الرياضى بعمل نماذج لمكونات منفردة وخليط منها لتحديد ظروف الانبعاثات والانتشار وتأثير الحرائق والانفجارات بناء على ظروف العملية المبدئية.(د.طارق عيد محمد ، إدارة المخاطر الصناعية ٢٠٠٥)
- تم عمل نماذج لجميع المتسربات على فرض ارتفاع الانبعاثات إلى ٣ م من الغاز المكثف مثل الكلور وباستخدام الظروف الجوية المفترضة لأغراض عملية تقييم النتائج. وتم عمل نماذج لانبعاثات الغاز بافتراض وجود إنبعاثات أفقية وافتراض إنبعاثات سائلة

متجهة إلى أسفل وبهذا ينتج عنها أقل قوة دفع ممكنة وأسوأ حالات الانتشار على مسافات.

- تم أخذ البيانات الخاصة بالأحوال الجوية من الشركة تم عمل نماذج للنتائج على افتراض وجود حالات جوية سيئة (من وجهة نظر مسافات المخاطر المقدرة). ولم تكن نتائج المسافات المقدرة هى "أسوأ حالة". يمكن أن تحدث تحت ظروف جوية محددة إلا أنه من المتوقع أن يتحفظ عليها فى أغلب الظروف الأخرى. وعلى هذا ، استخدمت أقل درجة حرارة للجو وهى ٢٥ مه مع ظروف جوية مستقرة. وظروف المنطقة الجوية معروضة مع بيانات حالة الرياح المحلية.
- تم حساب الانبعاثات السامة من خزان الكلور فى الشركة مع وجود الكتلة الكيماوية فى الوعاء بوزن ٣٠ طن بما يعادل ٦٠% من الوعاء بقطر دائرة ٢,٨ وطول ٢,٢٥ مل وحجم الوعاء يقدر بحوالى ٣٢٣٠٠ لتر.
- غطى الانبعاثات الكلى مساحة ٢,٩ ميل (حوالى ٤٩٣٠م) بحوالى ١٠ ppm من حدود المعدلات التى تثير الاهتمام. فإن تقدير تركيز الكلور بدأ من ٢٦٦٠٠٠ ppm من مصدر الانبعاثات إلى ١٠ ppm على بعد ٤٩٣٠ فى النهاية.
- غطى إنبعاث الكلور – طبقا لاتجاه الريح – (منطقة سكنية) والمصانع المجاورة حتى ٢,٩ ميل.

نتائج الدراسة

- إن خطة الاستجابة للطوارىء، فى حالة وجودها ليست كافية أو كفؤ لمواجهة الحادثة ونتائجها.
- لا يوجد نظام متكامل فى المنشآت الصناعية لحالات الطوارىء ومواجهتها.
- يجب أخذ الوضع والظروف المحلية فى الاعتبار عند حساب حجم المخاطر.
- لن يتحسن الوضع من تلقاء نفسه وإذا لم يتم فعل شىء فمن المتوقع ازدياد عدد الضحايا والحوادث الخطرة.
- إن تسرب الغازات السامة والحرائق والمواد المتفجرة ليست استثنائية لأنها تحدث بإستمرار.

- لم تتخذ إجراءات السلامة بصورة كاملة فى المنشآت الصناعية لحماية العمال والسكان والبيئة.
- قد يكون لتسرب الغازات السامة نتائجه على السكان بالإضافة إلى أعداد الضحايا الناتج عنه.
- معظم العمال ليس لديهم التوعية الكافية بالمخاطر الممكنة للمواد الخطرة. كما أن معدات السلامة ليست متاحة ولا توجد خطة لتعامل مع إنبعاثات الغازات السامة والمواد المشتعلة والمتفجرة.
- كشفت هذه الدراسة عن ضعف آداء المديرين فى الجهات المحلية المسئولة على مختلف مستوياتها.

المخرجات:

- تقوم هذه الدراسة بتطبيق عملية اتخاذ القرار الذى يبنى على ادارة المخاطر مرورا بتقييم المخاطر للتحكم فى المواد الخطرة المستخدمة فى الصناعة بمصر مبنية على البيانات العلمية الصحيحة وتأخذ فى اعتبارها المعلومات الخاصة بمعدلات الخطر المناسبة ومعلومات الاستخدام والتعرض فى نموذج لتقييم المخاطر مع أمكانية التنفيذ .
- تقوم الدراسة بتوفير المعلومات الخاصة بتحديد الأولويات وتصنيف المخاطر وإداراتها فيما يتعلق بالاستخدام الآمن للكيماويات.
- يجب أن تبنى هذه المعلومات على منهاج إدارة علمى مبنى على إدارة المخاطر، وبالنسبة للكيماويات ذات الأولوية يلزم توافر أية معلومات إضافية طبقاً لقواعد البيانات المتاحة مع تقييم الإطار العام لها.
- ضرورة توفير المعلومات المناسبة والخاصة بالتأثير على البيئة للمنشآت الصناعية في ووضعها فى النطاق العام.
- دعم القدرات الوطنية والمعرفة والفهم بين مديرى صناعة القرار والصناعة وعامة المجتمع فيما يتعلق بالمواد الخطرة.

- إصدار خطوط إرشادية لرفع معدل السلامة وحماية صحة الإنسان داخل المنشأة الصناعية.
- تعميم إجراء تحليل للمخاطر فى المناطق الصناعية الأخرى والصناعات المتوسطة والصغيرة فى مصر.
- صلاحية مناهج تقييم المخاطر.
- تقديم ومناقشة استراتيجية تقييم المخاطر مع الجهات المسؤلية (جهاز شئون البيئة) وممثلو قطاع الصناعة.
- تبنى العمل بإجراء رسمى لتقييم المخاطر تكون المخرجات أساس له.
- إصدار الوثائق الفنية التى تلخص المعلومات الخاصة بالالزام القانونى بالاتفاقية الدولية (اتفاقية منظمة ILO) رقمى ١٧٠، ١٧٤) والقانون المصرى رقم ٩٤/٤
- التقييم العميق لعملية تحليل المخاطر ينتج عنها التعاون مع الشركات المعنية.
- تبنى العمل بالمنهاج طبقاً لما ورد فى هذه الدراسة وتوصياتها.

الاستنتاجات:

- تلتزم جميع المنشآت الحاوية على مواد أو منتجات خطرة بالحد من المخاطر أو المخلفات الخطرة إلى المعدل الذى تسمح به السلطات المسئولة.
- يجب فحص وتحديث جميع إجراءات السلامة فى أغلبية المنشآت بصورة جيدة.
- يلتزم جهاز البيئة ببدأ انشاء وتطوير قواعد البيانات الخاصة بالمخاطر والسلامة الكيماوية على أساس إن حق المعرفة لعامة المجتمع هى من أهم الأهداف مع ضرورة أن يطلب جهاز البيئة دراسات المخاطر للمنشآت الجديدة.

توصيات الدراسة

يتشارك الجهات المعنية والمشاركة فى الخطة الوطنية للكوارث والأزمات ومنتجو الكيماويات وموزعوها ومستخدميها فى مسئولية تنفيذ خطة إدارة الأزمة، وهناك عناصر معينة يلزم توفيرها لتطبيق المعلومات الخاصة بالاستخدام والتعرض والمخاطر وذلك للتوعية بشأن التأثيرات الرئيسية للكيماويات المنتجة والموزعة والمستخدمة على الصحة والبيئة كما يلى:

م	التوصية	النتائج	أدوات التطبيق	المسئول	المدى الزمنى
١	تنفيذ معادلة الاتزان البيئى من الناحية الإدارة والبيئة والاقتصاد.	تكامل الأنشطة بين الجهات المعنية بلادارة والبيئة والاقتصاد لعدم تكرار المجهود	من خلال القانون، مذكرات التعاون، لجان مشتركة	– وزارة البيئة – وزارة الاقتصاد وزارة الصناعة	سنة
٢	المشاركة الفعالة فى تنفيذ خطة الكوارث البيئية.	الحد من الكوارث البيئية للوصول بها من كارثة الى اضرار بسيطة	خطة الكوارث البيئية	لجنة الكوارث ابيئية	ستة أشهر
٣	تعظيم الإستفادة من الموارد ومنها المواد الكيميائية.	المحافظة على المواد دعما للإقتصاد والحد من الاستيراد	– قرارات وزارية – خطوط إرشادية	– وزارة البيئة – وزارة الصناعة – مصلحة الجمارك	سنة
٤	التحديث والتحسين لقواعد البيانات الخاصة بالمواد الخطرة وخاصة تحديد المخاطر.	– تحديد الأضرار – الحد من الأثار – حماية البيئة والصحة العامة	– قرارات وزارية – خطوط إرشادية	– وزارة البيئة – وزارة الصناعة	سنة
٥	استكمال قواعد البيانات المتاحة أو خلق قواعد بيانات جديدة، تحتوى على معلومات تتعلق بإدارة المواد الخطرة.	– الحد من الأثار الجانبية – التداول الأمن – حماية البيئة والصحة العامة	– قرارات وزارية – خطوط إرشادية	– وزارة البيئة – وزارة الصناعة	سنة

تابع:

م	التوصية	النتائج	أدوات التطبيق	المسئول	المدى الزمنى
٦	توفير معلومات اضافية تخص وضع السلامة فى تلك المنشآت والمخازن التى تم تحديدها فى منهاج تقييم المخاطر كمصادر كبيرة للخطر الممكن على صحة الانسان والبيئة.	– الحد من الأثار الجانبية – الحفاظ على رأس المال – حماية الصحة العامة والبيئة	– قرارات وزارية – خطوط إرشادية	– وزارة البيئة – وزارة الصناعة	سنة
٧	تطبيق منهاج تقييم المخاطر على عملية تقييم المخاطر أثناء نقل المواد الخطرة.	– الحفاظ على المواد – الحفاظ على رأس المال – الحفاظ على الصحة العامة والبيئة	– تعديل القانون – خطوط ارشادية	– وزارة البيئة – وزارة النقل	سنة
٨	تطبيق المعلومات التى يتم الحصول عليها فى هذا المجال على البيئات الصناعية الأخرى فى مصر.	– الحد من الكوارث – الحفاظ على الاقتصاد ومتمثلا في المواد الخام – الحفاظ على البيئة والصحة العامة	– تعديل القانون – قرارات وزارية – خطوط ارشادية	– وزارة البيئة – وزارة الصناعة	سنتان
٩	وضع نظام متكامل وثابت للتصرف فى جميع حالات الطوارىء وتطبيق النظام المتكامل فى حالات مجابهة الطوارىء والتوعية بشأنها على المستوى المحلى فى اسرع وقت ممكن بمعنى عمل الترتيبات وتوفير التمويل اللازم للمحافظة الدائمة على نظام التوعية والمجابهة الخاصة بحالات الطوارئ.	– الحد من الكوارث – رفع الوعي – المشاركة الفعالة – الحفاظ على الاقتصاد متمثلا في رأس المال	– لجنة الكوارث الوطنية – قرارات وزارية – خطوط ارشادية	– لجنة الكوارث الوطنية	سنتان
١٠	البدء فى أسرع وقت بوضع نظام للبيانات يخص إدارة الأزمة للحوادث الصناعية التى تقع فى مصر.	– توصية البيانات – تكامل الجهود – الحفاظ على المواد الخام والبيئة	– قرارات وزارية – خطوط إرشادية	– لجنة الكوارث الوطنية	سنتان
١١	الاستمرار فى العمل بكل هذه الأنشطة التى تتفق مع التوصيات الدولية والتى تساهم فى زيادة السلامة والاعتماد على النشاطات المختلفة في المنشآت الصناعية.	– الالتزام بالاتفاقيات الدولية – رفع الوعي وبناء القدرات – الالتزام بالقانون	– قرارات وزارية – خطوط ارشادية	– لجنة الكوارث الوطنية	سنة

تابع:

م	التوصية	النتائج	أدوات التطبيق	المسئول	المدى الزمنى
١٢	الاستمرار فى العمل فى المبادرة التى بدأت فعلاً لإعداد خطة عمل فى حال وقوع حوادث.	– بناء القدرات ورفع الوعي – الحفاظ على البيئة والصحة العامة	– قرارات وزارية – خطوط ارشادية	– لجنة الكوارث الوطنية	ستة أشهر
١٣	تطوير المنظور الوطنى للمخاطر للمنشآت الخطرة فى مصر.	– تحديد مواقع الخطورة – الاستعداد الجيد – الحد من الأثار	– قرارات وزارية – خطوط ارشادية	– وزارة البيئة – وزارة الصناعة – لجنة الكوارث	سنتان
١٤	الاستمرار فى تطوير وتحسين معايير المسح ومعدات تصنيف المخاطر وتطبيقها بالصورة المناسبة فى عمليات تحديد الأولويات	– تحديد مواقع الخطورة – الاستعداد الجيد – الحد من الأثار	– قرارات وزارية – خطوط ارشادية	– وزارة البيئة – وزارة الصناعة – لجنة الكوارث	سنة
١٥	تحديد الكيماويات ذات الأولوية بناء على نماذج الاستخدام والتعرض فى سياق مخاطر المادة الكيماوية وخاصة لتحديد أولويات تصنيف المخاطر وادارتها.	– تحديد مواقع الخطورة – الاستعداد الجيد – الحد من الأثار	– قرارات وزارية – خطوط ارشادية	– وزارة البيئة – وزارة الصناعة – لجنة الكوارث	سنة
١٦	تصنيف مخاطر الكيماويات إن لزم الأمر وخاصة المستخدمة فى التجارة وتوصيل المعلومات الهامة حتى يساهم جميع الأطراف المنتجة والموزعة والمستخدمة للكيماويات بصورة مناسبة فى هذه التقييمات ويتمكنوا من تطبيقها لإدارة المخاطر ودعم التداول والاستخدام الآمن للكيماويات.	– تحيد درجات الخطورة. – الاستعداد – بناء القدرات	– قرارات وزارية – خطوط إرشادية	– وزارة البيئة – وزارة الصناعة – وزارة التجارة – وزارة الاقتصاد – لجنة الكوارث	سنة
١٧	وضع سياسات تخص تحديد المعدلات المقبولة من المخاطر بمشاركة كل من الصناعة والحكومة وغيرهما من الجهات المعنية وتطوير وتحديث مناهج بديلة لتقييم المخاطر والتعرض وتصنيف المخاطر وتقييم القضايا العلمية التى قد تخرج إلى السطح.	– تحديد المعايير – وضع المواصفات خطة العمل	– قرارات رئاسة مجلس الوزراء – خطوط إرشادية – دورات لبناء ؟؟؟؟	– رئاسة مجلس الوزراء – وزارة البيئة – وزارة الاقتصاد – وزارة الصناعة	سنتان

تابع:

م	التوصية	النتائج	أدوات التطبيق	المسئول	المدى الزمني
١٨	إعادة تقييم مخاطر الكيماويات فى ضوء أى معلومات إضافية جديدة والتى تشمل تكنولوجيا الفحص الجديدة والاهتمامات الصحية والبيئية والتى تمثل إجماعا بين الخبراء يتطلب تدابير إضافية واستخدامات وأشكال جديدة للتعرض.	– تحديد مواقع الخطورة – الاستعددا الحد من ؟؟؟؟	– قرارات وزارية – خطوط إرشادية	– وزارة البيئة – لجنة الكوارث	سنة
١٩	توفير المعلومات فى السلسلة التجارية للمساعدة فى تصنيف الخطر وتقديم عملية لتطوير المعلومات الإضافية المطلوبة والغير متاحة حاليا.	– تحديد وتصنيف الخطورة – الاستعداد الجيد – بناء القدرات	– قرارات وزارية – خطوط ارشادية	الوزارات المعنية	ستة أشهر
٢٠	دعم سهولة الدخول إلى المعلومات المناسبة الهامة مع العمل على حماية المصالح القانونية فى المعلومات الفنية والتجارية. وعلى الرغم من إختلاف آليات الدخول إلى المعلومات إلا أنه يتعين على النظام أن يوفر كافة المعلومات للتأكيد على أنه قد تمت دراسة مخاطر الكيماويات وتم إتخاذ التدابير اللازمة. كما أنه يحق لعامة المجتمع الدخول إلى المعلومات التى تضع المعلومات عن المخاطر فى سياق المعلومات الخاصة بالتعرض.	– زيادة الوعي – الحد من الأثار البيئية – الحفاظ على الصحة العامة والبيئة	– قرارات وزارية	– وزارة البيئة – وزارة الصناعة	ستة أشهر
٢١	دعم التبادل والقبول المشترك للمعلومات والبيانات الخاصة بالمسح وبالمخاطر بين الحكومات لتجنب التكرار غير الواقعى للعمل.	– تحديد وتصنيف الخطورة – توصية المفاهيم – الاخطار المسبقة	– قرارات وزارة الخارجية مع الوزارات المعنية	وزارة الخارجية بالتنسيق مع الوزارات المعنية	سنتان
٢٢	تطوير استراتيجية وطنية للحد من المخاطر	– تحديد وتصنيف الخطورة للمواد – تحديد وتصنيف المواقع الأكثر خطورة – توصيف الجهود تحديد المتطلبات للمواجهة – وضع خطة عمل والية تنفيذ	– قرارات وزارية – خطوط ارشادية – دورات تدريبية وورش عمل	الوزارات المعنية لجنة الكوارث البطيئة المجتمع المدني	سنتان

المراجع

المواصفات القياسية المصرية م.ق.م ٢٠٠٣/٩٧٧ الكلور السائل.

طارق عيد محمد محمود: جهاز شئون البيئة، الخطوط الارشادية للتعامل الأمن مع الكلور، يونيو ٢٠٠٥

طارق عيد محمد: جهاز شئون البيئة، الاشتراطات والمعايير اللازمة لتداول وتخزين المواد الخطرة تخزينا أمنا

Bilo M and Kinsman P.(1997): MISHAP-HSE's pipeline risk assessment methodology. Pipes and Pipeline international. July – August.

Carruthers, N., (1987): Development of societal Risk Criteria for Australia, M.Eng Thesis, university of Sydney.

DNV Technica, (1992): Risk Assessment Training Course, For department of Transport, Project c3386.

Femandes Russell, D.P., (1987): Societal Risk Estimates from Historical Data for UK and Worldwide Events, school of Environmental Science, University of east Anglia.

Groningen Province, Ca. (1979): Pollution Control and use of Norms in Groningen, Unpublished document.

Henderson, N. (1987): Living with Risk: The British Medical Association Guide, Wiley & Sons, London.

Van den B erg (1985): The multi energy method. A framework for vapour c loud explosion blast prediction. Jnl Haz Matis 12, 1-10.

HSC, (1991): Major Hazard Aspects of the Transport of Dangerous Substances, Health & Safety Commission, Advisory Committee on Dangerous Substances, HMSO, London.

HSE, (1978): Convey – An Investigation of Potential Hazards from Operations in the Convey Island/Thurrock Area, Health & Safety Executive, HMSO, London.

A PROPOSED FRAMEWORK FOR ENVIRONMENTAL CRISIS MANAGEMENT IN INDUSTRIAL DISASTERS

AN EMPIRICAL STUDY ON ONE OF THE INDUSTRIAL ZONE FACTORIES (TENTH OF RAMADAN)

[14]

Sherif A. M. Farid [(1)]; Nehal M. F. El- Shahat [(1)] and Tarek E. M. El-Robby [(2)]

1) Post Grad. Institute of Environmental Studies&Research, Ain Shams University 2) Academy for Science, Technology & Marine Transportation

ABSTRACT

In this study, the issue of decision-making, which is based on the management of the environmental crisis, is addressed by balancing the balance through the economic and environmental aspects and risk assessment to control the dangers of hazardous materials used in industry in Egypt, to maximize the use of resources in support of the Egyptian economy.

The crisis management process is based on risk management, whether natural or man-made and focuses on protecting public health and the environment and reducing economic losses due to the disastrous consequences of disasters, including major accidents, which can occur during the industrial processes of handling, manufacturing and storing hazardous materials.