تقييم استخدام آليات خفض التلوث عند المنبع في بعض المنشآت الصناعية لمحافظة بابل

د. محمد علي حسن الانباري*

أولا: المقدمة و أهداف البحث :

اعتاد مصممو العمليات الصناعية لأي منشأة في الماضي على تنحية مسالة التخلص من الملوثات الناتجة من التصنيع المختلفة جانبا ، وتركز الاهتمام لسنوات طويلة على زيادة كفاءة العمليات الصناعية نفسها وخفض التكاليف الاستثمارية دون مراعاة لما يمكن ان ينجم من تأثيرات سلبية على البيئة المحيطة بالمنشاة نفسها .ولا يمكن ان ننسى ان في بداية الثورة الصناعية كانت المدخنة بدخانها الأسود رمزا للرخاء القادم في أعقاب بناء كل مصنع جديد .وعندما تنبه العالم للآثار السلبية التي يمكن ان تنجم من ضخ الملوثات الصناعية إلى البيئة المحيطة ، ركز أولا على كيفية الصرف الصحي أو الأنهار و المبازل .

وقد تبين انه بالإضافة إلى هذا الحل (المعالجة)توجد حلول أخرى اكثر بساطة واقل تكلفة تتعلق بخفض الملوثات عند المنبع (المصدر) .وركز الباحثون وخبراء الصناعة جهودهم على تطوير ما يمكن ان نسميه تكنولوجيا خفض التلوث الصناعي عند المنبع، وهو ما ركز عليه البحث كأحد أساليب الإدارة البيئية للمنشات الصناعية.

ان مفهوم خفض التلوث عند المنبع يعني تقليل أو منع الملوثات أثناء انبعاثها ، واتباع أساليب جديدة يمكن من شانها التحكم و الحد من الملوثات . ان الخطوة المهمة و الضرورية تجري عادة بعد ان تتضح ملامح التلوث و مصادره داخل المنشاة بإنشاء قاعدة معلومات وقبل أجراء عملية معالجة الملوثات.

ويمكننا ان نتصور ان خفض التلوث عند المنبع سوف يساعدنا على ما ياتي :

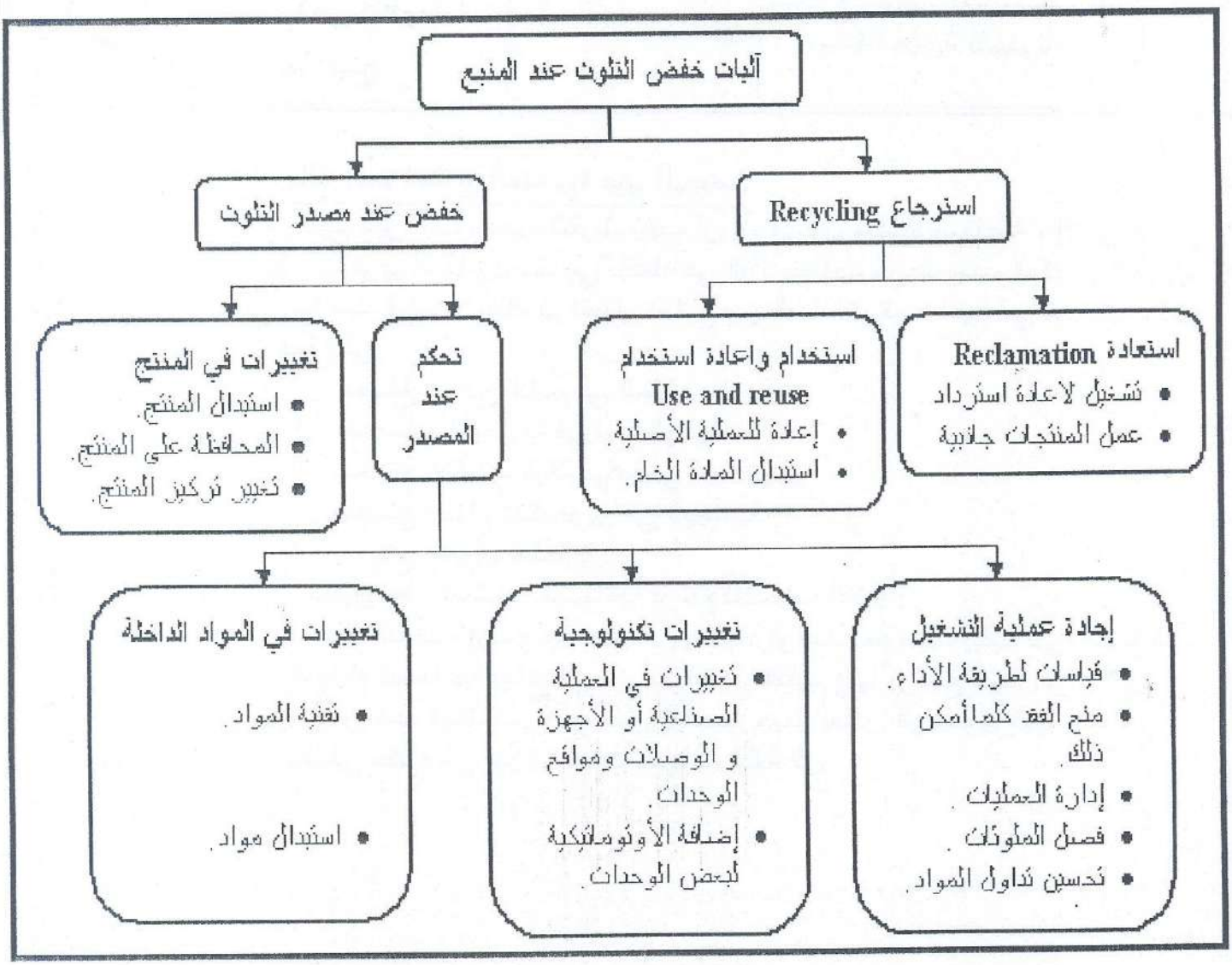
١. خفض كمية الملوثات داخل المنشاة .
٢. إعادة استخدام بعض المواد .
٣. تعقب مصادر التسرب و الفقد و السيطرة عليها .
٤. تعديل مسار او شكل العملية الصناعية للحد من التلوث الصادر منها .
٥. حسن استخدام المواد (من حيث طلبها -تخزينها – تداولها داخل المنشاة).
٦. التصرف بطريقة مناسبة عند حدوث ظروف غير متوقعة .

* جامعة كربلاء

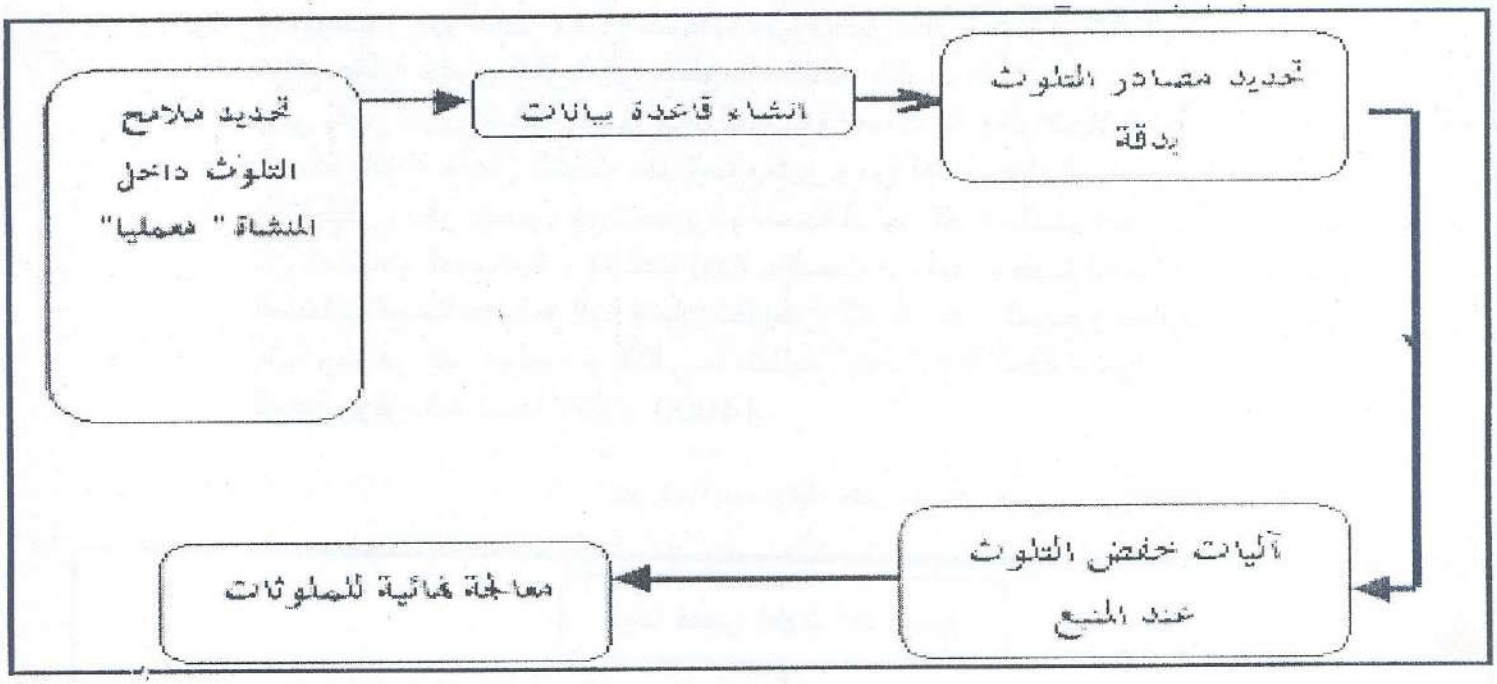
ان الشكل رقم (1) يوضح كيف يمكننا خفض التلوث عند المنبع وما هي الآليات (خطوات و إجراءات) التي تساعدنا على تحقيق ذلك ، كما ان الشكل رقم (٢) يوضح موقع عملية خفض التلوث في منظومة مكافحة التلوث بشكل عام .

وفي كثير من منشاتنا الصناعية (المدنية والعسكرية) تم اتخاذ الخطوات والأجرات العديدة باتجاه خفض التلوث عند المنبع كجزء من اهتمام هذه المنشات بالجوانب البيئية لانتاجها . ونظرا لعدم وجود صورة واضحة لمتخذ القرار البيئي عن حالة هذه الآليات من المنشات الصناعية ، انطلقت أهداف البحث في أجراء تقييم للإجراءات المتخذة في المنشات الصناعية العراقية بشان تخفيض التلوث عند المنبع و تحديد ما هو موجود منها وما هو غير موجود وبالتالي ما تتطلبه الخطوات اللاحقة للتحول نحو نظام الإدارة البيئية ووفق المواصفة الآيزو 14000

شكل رقم (١) يوضح آليات خفض التلوث عند المنبع



شكل رقم(٢) يوضح منهج و موقع عملية خفض التلوث في منظومة مكافحة التلوث



ثانيا :حالة الدراسة و المنهجية في البحث :

ان تقييم إجراءات خفض التلوث يجب ان يتم في كل منشاة صناعية ، آلا ان إنجاز ذلك على مستوى القطاع الصناعي بأكمله في البلد يتطلب من الجهد و الوقت و التمويل خارج إمكانات الباحث .لذلك تم اختيار نماذج من المنشات الصناعية في محافظة بابل تمثلت بما يأتي:

١. مصنع النسيج الناعم في الحلة .
٢. المصانع الكيماوية في سدة الهندية .
٣. مصنع الأكياس البلاستيكية في سدة الهندية .
٤. مصنع النشا و الدكسترين في الهاشمية .
٥. مصنع طابوق المحاويل .

أن سبب اختيار هذه المنشات الصناعية يرجع للأسباب الآتية :

أ- قيام الباحث (وبمرحلة سابقة) بإنشاء قواعد معلومات بيئية في جميع هذه المنشاة الصناعية بما يمكن من أجراء هذا التقييم فيها (راجع الشكل رقم ٢).

ب- ان هذه المنشات قريبة من الباحث حيث يمكن الوصول أليها يوميا و بالتالي مكنته من أجراء البحث بجهود وكلفة اقل .

ويمكن التوسع في عدد ونوع المنشات الصناعية (المدنية و العسكرية)في حالة تبني و تطبيق النتائج التي توصل أليها الباحث . ولقد تم استخدام المؤشرات الآتية في عملية التقييم للآليات (الخطوات و الإجراءات) المتعلقة بخفض التلوث عند المنبع :

- غير موجودة .
- موجودة\غير كافية .
- موجودة \ كافية إلى حد ما .
- موجودة \ كافية .

ان هذا التقييم يتطلب إجراء الحوار (Dialogue)المباشر مع مجموعة من الخبراء العاملين في المنشات الصناعية (فنيين و إداريين)و استبيان آراءهم عن طبيعة الإجراءات الموجودة في منشاتها ومدى كفايتها . ان الشكل رقم (٣)يوضح استمارة الاستبيان التي تم بموجبها استشارة الخبراء وبيان آراءهم وحسب المؤشرات أعلاه.

الآلية المدروسة	غير موجودة	موجودة	
		غير كافية	كافية إلى حد ما	كافية
الاسترجاع				
١. استعادة				
❋ تشغيل لاعادة استرداد .				
❋ عمل منتجات جانبية .				
٢. استخدام و اعادة استخدام				
❋ إعادة للعملية الأصلية.				
❋ استبدال المادة الخام .				
خفض عند مصدر التلوث				
٣. إجادة عملية التشغيل				
❋ قياسات لطريقة الأداء .				
❋ منع الفقد كلما أمكن ذلك.				
❋ إدارة العمليات .				
❋ فصل الملوثات.				
❋ تحسين تداول المواد .				
❋ خطة الإنتاج .				
٤. تغيرات تكنولوجية				
❋ تغيرات في العملية الصناعية او الأجهزة و الوصلات و مواقع الوحدات .				
❋ إضافة الأوتوماتيكية لبعض الوحدات .				
٥. تغيرات في المدخلات				
❋ تنقية المواد.				
❋ استبدال المواد.				
٦. تغيرات في المنتج				
❋ استبدال المنتج .				
❋ المحافظة على المنتج .				
❋ تغيير تركيز المنتج.				
ضع علامة * أمام الحالة المناسبة في المنشاة الصناعية.				

شكل رقم (3)يوضح استمارة الاستبيان التي تم بموجبها إ ستشارة الخبراء في المنشأة الصناعية

الآلية المدروسة	غير موجودة	موجودة		
		غير كافية	كافية إلى حد ما	كافية
الاسترجاع				
١. استعادة				
❋ تشغيل لاعادة استرداد .		*		
❋ عمل منتجات جانبية .		*		
٢. استخدام واعادة استخدام				
❋ إعادة للعملية الأصلية.	*			
❋ استبدال المادة الخام .		*		
خفض عند مصدر التلوث				
٣. إجادة عملية التشغيل				
❋ قياسات لطريقة الأداء .			*	
❋ منع الفقد كلما أمكن ذلك.		*		
❋ إدارة العمليات .			*	
❋ فصل الملوثات.				*
❋ تحسين تداول المواد .		*		
❋ خطة الإنتاج .				
٤. تغيرات تكنولوجية				
❋ تغيرات في العملية الصناعية او الأجهزة و الوصلات و مواقع الوحدات .		*		
❋ إضافة الأوتوماتيكية لبعض الوحدات .		*		
٥. تغيرات في المدخلات				
❋ تنقية المواد.		*		
❋ استبدال المواد.		*		
٦. تغيرات في المنتج				
❋ استبدال المنتج .		*		
❋ المحافظة على المنتج .		*		
❋ تغيير تركيز المنتج.	*			

ضع علامة * أمام الحالة المناسبة في المنشاة الصناعية.

شكل رقم (٤)يوضح حالة الآليات في مصنع النسيج الناعم في ال

الآلية المدروسة	غير موجودة	موجودة	
		غير كافية	كافية إلى حد ما	كافية
الاسترجاع				
١. استعادة				
❋ تشغيل لاعادة استرداد .			☆	
❋ عمل منتجات جانبية .			☆	
٢. استخدام واعادة استخدام				
❋ إعادة للعملية الأصلية.	☆			
❋ استبدال المادة الخام .	☆			
خفض عند مصدر التلوث				
٣. إجادة عملية التشغيل				
❋ قياسات لطريقة الأداء .		☆		
❋ منع الفقد كلما أمكن ذلك.		☆		
❋ إدارة العمليات .		☆		
❋ فصل الملوثات.		☆		
❋ تحسين تداول المواد .	☆			
❋ خطة الإنتاج .		☆		
٤. تغييرات تكنولوجية				
❋ تغيرات في العملية الصناعية او الأجهزة و الوصلات و مواقع الوحدات .		☆		
❋ إضافة الأوتوماتيكية لبعض الوحدات .		☆		
٥. تغييرات في المدخلات	☆			
❋ تنقية المواد.	☆			
❋ استبدال المواد.				
٦. تغييرات في المنتج	☆			
❋ استبدال المنتج .		☆		
❋ المحافظة على المنتج .		☆		
❋ تغيير تركيز المنتج.				
ضع علامة * أمام الحالة المناسبة في المنشاة الصناعية.				

شكل رقم (٥)يوضح حالة الآليات المدروسة في المصانع الكيمياوية في السدة .

الآلية المدروسة	غير موجودة	موجودة	
		غير كافية	كافية إلى حد ما	كافية
الاسترجاع				
١. استعادة				
❋ تشغيل لاعادة استرداد .		✯		
❋ عمل منتجات جانبية .	✯			
٢. استخدام واعادة استخدام		✯		
❋ إعادة للعملية الأصلية.				
❋ استبدال المادة الخام .	✯			
خفض عند مصدر التلوث				
٣. إجادة عملية التشغيل				
❋ قياسات لطريقة الأداء .		✯		
❋ منع الفقد كلما أمكن ذلك.		✯		
❋ إدارة العمليات .	✯			
❋ فصل الملوثات.		✯		
❋ تحسين تداول المواد .		✯		
❋ خطة الإنتاج .				
٤. تغييرات تكنولوجية				
❋ تغيرات في العملية الصناعية او الأجهزة و الوصلات و مواقع الوحدات .		✯		
❋ إضافة الأوتوماتيكية لبعض الوحدات .		✯		
٥. تغييرات في المدخلات		✯		
❋ تنقية المواد.	✯			
❋ استبدال المواد.				
٦. تغييرات في المنتج	✯			
❋ استبدال المنتج .		✯		
❋ المحافظة على المنتج .	✯			
❋ تغيير تركيز المنتج.				
ضع علامة * أمام الحالة المناسبة في المنشاة الصناعية.				

شكل رقم (٦)يوضح حالة الآليات المدروسة في مصنع الأكياس البلاستيكية في السدة.

الآلية المدروسة	غير موجودة	موجودة	
		غير كافية	كافية إلى حد ما
الاسترجاع			
١. استعادة			
❋ تشغيل لاعادة استرداد .	★		
❋ عمل منتجات جانبية .		★	
٢. استخدام واعادة استخدام			
❋ إعادة للعملية الأصلية.	★		
❋ استبدال المادة الخام .	★		
خفض عند مصدر التلوث			
٣. إجادة عملية التشغيل			
❋ قياسات لطريقة الأداء .		★	
❋ منع الفقد كلما أمكن ذلك.	★		
❋ إدارة العمليات .		★	
❋ فصل الملوثات.		★	
❋ تحسين تداول المواد .	★		
❋ خطة الإنتاج .		★	
٤. تغييرات تكنولوجية			
❋ تغيرات في العملية الصناعية او الأجهزة و الوصلات و مواقع الوحدات .		★	
❋ إضافة الأوتوماتيكية لبعض الوحدات .		★	
٥. تغييرات في المدخلات			
❋ تنقية المواد.		★	
❋ استبدال المواد.		★	
٦. تغييرات في المنتج	★		
❋ استبدال المنتج .		★	
❋ المحافظة على المنتج .	★		
❋ تغيير تركيز المنتج.			

ضع علامة * أمام الحالة المناسبة في المنشاة الصناعية.

شكل رقم (٧)يوضح حالة الآليات المدروسة في مصنع النشأ والدكسترين في الهاشمية.

الآلية المدروسة	غير موجودة	موجودة	
		غير كافية	كافية إلى حد ما	كافية
الاسترجاع				
١. استعادة				
❋ تشغيل لاعادة استرداد .	*			
❋ عمل منتجات جانبية .			*	
٢. استخدام وإعادة استخدام				
❋ إعادة للعملية الأصلية.	*			
❋ استبدال المادة الخام .	*			
خفض عند مصدر التلوث				
٣. إجادة عملية التشغيل				
❋ قياسات لطريقة الأداء .		*		
❋ منع الفقد كلما أمكن ذلك.	*			
❋ إدارة العمليات .		*		
❋ فصل الملوثات.	*			
❋ تحسين تداول المواد .		*		
❋ خطة الإنتاج .		*		
٤. تغييرات تكنولوجية				
❋ تغيرات في العملية الصناعية او الأجهزة و الوصلات و مواقع الوحدات .		*		
❋ إضافة الأوتوماتيكية لبعض الوحدات .		*		
٥. تغييرات في المدخلات				
❋ تنقية المواد.			*	
❋ استبدال المواد.			*	
٦. تغييرات في المنتج	*			
❋ استبدال المنتج .		*		
❋ المحافظة على المنتج .	*			
❋ تغيير تركيز المنتج.				
ضع علامة * أمام الحالة المناسبة في المنشاة الصناعية.				

شكل رقم (٨)يوضح حالة الآليات المدروسة في مصنع طابوق المحاويل.

ثالثاً :نتائج البحث :-

من المعلومات التي تم جمعها عن حالة الدراسة (المنشآت الصناعية المشار إليها أعلاه) بموجبة استمارة الاستبيان وحسب الأشكال (٤،٥،٦،٧،٨) يتوضح أن حالة الآليات المدروسة هي موزعة حسب النسب التي تم جمعها والموضحة في الشكل رقم (٩) .

شكل رقم (٩)يوضح النسب المئوية لحالة الآليات المدروسة لعينات الدراسة

الآلية المدروسة	غير موجود		موجودة						المجموع الكلي	النسبة
			غير كافية		كافية إلى حد ما		كافية			
	عدد	نسبة	عدد	نسبة	عدد	نسبة	عدد	نسبة		
الاسترجاع										
١) استعادة										
*تشغيل لإعادة (استرداد)	2	%40	2	%40	1	%20			5	%100
*عمل منتجات جانبية	1	%20	2	%40	2	%40			5	%100
٢)استخدام وإعادة استخدام.										
*إعادة للعمليات الأصلية	4	%80	1	%20					5	%100
*استبدال المادة الخام	4	%80	1	%20					5	%100
خفض عند مصدر التلوث										
١) إجادة عملية التشغيل.										
*قياسات لطريقة الأداء	-		4	%80	1	%20			5	%100
*منع الفقد كلما أمكن ذلك.	3	% 60	2	%40					5	%100
*إدارة العمليات.			4	%80	1	%20			5	%100
*فصل الملوثات	2	%40	2	%40	1	%20			5	%100
*تحسين تداول المواد .	2	%40	2	%40	1	%20			5	%100
*خطة الإنتاج.			5	%100					5	%100
٢)تغييرات تكنولوجية										
*تغييرات في العملية الصناعية أو الأجهزة والموصلات ومواقع الوحدات .			5	%100					5	%100
*إضافة الأوتوماتيكية لبعض الوحدات			5	%100					5	%100
٣)تغييرات في المدخلات										
*تقنية المواد.	1	%20	3	% 60	1	%20			5	%100
*استبدال المواد.	2	%40	2	%40	1	%20			5	%100
٤)تغييرات في المنتج										
*استبدال المنتج.	4	%80	1	%20					5	%100
*المحافظة على المنتج.	5	%100							5	%100
*تغيير تركيز المنتج.	4	%80	1	%20					5	%100

رابعا : الاستنتاجات والتوصيات :

قد يكون من الواضح الاستنتاج ما يأتي :

أ. ان نسبة كبيرة من آليات خفض التلوث عند المنبع غير موجودة في المنشات الصناعية المدروسة وان وجدت فهي غير كافية أو كافية إلى حد ما رغم كونها أحد أساليب الإدارة البيئية للمنشات الصناعية .

ب. ان إجراء مثل هذا التقييم بشكل دوري سيعطي صورة واضحة عن مدى التحول في المنشات الصناعية باتجاه نظام الإدارة البيئية .

وعليه فانه من المفيد التوصية بما يأتي:

١. اعتماد المنهجية المقترحة في هذا البحث كوسيلة لتقييم حالة آليات خفض التلوث في المنشات الصناعية العراقية وتوسيع عينات الدراسة ليشمل جميع المنشات المدنية والعسكرية في محافظة بابل وبقية المحافظات .

٢. تطوير الآليات الموجودة وتوسيع مدياتها لتشمل منهجا متكاملا يتلائم ومواصفات الآيزو 14000 كأساس لتطبيق نظام الإدارة البيئية في المنشات الصناعية العراقية.

المصادر :

١. برنامج الأمم المتحدة للبيئة ،**1995**، " الدورة التدريبية لتقييم الآثار البيئية للصناعة في الوطن العربي ،التقرير و الوثائق " ،القاهرة .

2. **Harrison, R.M.,(1990) "Pollution:Causes,Effects,andConrol",2nd Ed.,Royal Society of Chemistry.**
3. **Nemerrow, N.L., (1991), "Industrial and Hazardous Waste Treatment",Van Nostrand Reinhold.**
4. **Biswas, A.k And Agrowala S.R., (1992), "Environment Impact Assessment for Developing Countries", Butterworth -Heiman, Loudon.**