



جامعة السودان  
للعلم والتكنولوجيا  
كلية الدراسات العليا

تأثير صناعة الاسمنت في  
السلامة والصحة العامة -  
دراسة حالة: شركة اسمنت عطبره

**Effect of Cement Manufacturing on Safety and General  
Health-A Case Study of Atbara Cement Company**

بحث تكميلي لنيل درجة الماجستير في هندسه التشييد

إعداد:-

هيثم مكاوي سيد مكاوي

إشراف:-

د. عصام أبكر إسحاق

فبراير 2016 م

قَالَ I :

و{فِي الْأَرْضِ قِطْعٌ  
مُتَجَاوِرَاتٌ وَجَنَّاتٌ مِنْ  
أَعْنَابٍ وَزُرْعٌ وَنَخِيلٌ  
صِنُوفَانٌ وَغَيْرُ صِنُوفَانٍ  
يُسْقَى بِمَاءٍ وَاحِدٍ  
وَنُفِضُّ لُبَّهَا عَلَى  
بَعْضٍ فِي الْأُكُلِ إِنَّ فِي  
ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ  
يَعْقِلُونَ }

ω

## الإهداء

I  
إلى من كانوا سبباً في أن يكون لنا حظ في الحياة ...  
إلى كل من أضاء لنا شمعاً في طريق العلم .....  
إلى والدتي .....إلى والدي .....  
إلى أصدقائي .....أخواني .....

إلى التي أهديناها  
كل الفراشات الجميلة ..... البلد الحبيبة  
حباً وكرامةً أهدى هذا الجهد المتواضع

الباحث .....

## الشكر والعرفان

### II

الحمد لله الذي أمرنا بطلب العلم ورفع شأن العلماء ، و الصلاة والسلام

على رسول الله معلم العلماء وعلى آله وصحبه وسلم.

من مبدأ من لا يشكر الناس لا يشكر الله كان لابد من أن أتقدم بخالص

الشكر و العرفان لكل من ساهم في هذا البحث ، وفي مقدمتهم

الدكتور / عصام أبكر إسحاق ، القائمة العلمية الكبيرة

و الشكر موصول للعاملين بشركه مصنع اسمنت عطبره

و الشكر موصول لقسم السلامة بشركه مصنع اسمنت عطبره

والشكر كذلك إلى الأخوة في كلية الهندسة جامعه السودان.

و الشكر من قبل ومن بعد لله رب العالمين الذي وفقني لانجاز هذا العمل.

الباحث ..... .

### فهرس المحتمات

#### III

رقم الصفحة	الموضوع
I	الافتتاحية
II	الإهداء
III	الشكر والعرفان
IV	فهرس المحتويات
VII	فهرس الأشكال
X	فهرس الجداول
XIII	المستخلص بالعربي
XIV	المستخلص بالانجليزي
	الفصل الأول : المقدمة
1	1.1 مقدمة
3	2.1 أهداف وأهميه الدراسة
3	3.1 فرضيات الدراسة
3	4.1 منهج البحث
4	5.1 مجتمع البحث
4	6.1 محتويات البحث
	الفصل الثاني : الخلفية العلمية والدراسات السابقة
6	1.2 مقدمة
5	2.2 الاسمنت (Cement)
6	1.2.2 صناعة الأسمنت
6	2.2.2 الاسمنت البورتلاندى
8	3.2.2 أنواع الأسمنت البورتلاندي
10	3.2 خواص الاسمنت الطبيعية والميكانيكية Physical and mechanical Properties of Cement
10	1.3.2 نعومة الاسمنت ( Fineness of Cement )

10	2. 3.2 شك وتصلد الاسمنت (Setting and Hardening)
11	3. 3.2 مقاومة الاسمنت ( Strength of Cement )
11	4. 3.2 ثبات حجم الإسمنت ( Soundness of Cement )
11	4.2 نبذه عن مصنع اسمنت عطبره (منطقة الدراسة)
12	5.2 تعريفات في علم السلامة والصحة الـ
12	السلامة والصحة المهنية
12	الحادث
12	الإصابة
13	المرض المهني
13	المخاطر
13	6.2 مصادر التلوث
13	1.6.2 تلوث الهواء
13	2.6.2 تلوث المياه
14	3.6.2 تلوث الأرض
14	7.2 أنواع الملوثات
14	1.7.2 الملوثات الصلبة
17	2.7.2 الملوثات الغازية
18	8.2 المخاطر الصحية الناتجة عن صناعة الاسمنت
19	9.2 طرق الحد من الأثر البيئي للملوثات
20	1.9.2 قسم المحاجر
22	2.9.2 قسم المصنع
22	1.2.9.2 المرحلة الأولى تكسير الحجر الكلسي
23	2.2.9.2 المرحلة الثانية هي مطحنة المواد الأولية
24	3.2.9.2 خزانات المزج
24	4.2.9.2 الفرن (مرحلة الحرق)
25	5.2.8.2 تبريد الكلنكر
26	6.2.9.2 خزانات الكلنكر
26	7.2.9.2 مطحنة الأسمنت
26	8.2.9.2 مرحلة تعبئة الأسمنت

27	10.2 الدراسات السابقة
	الفصل الثالث: منهجية البحث
28	1.3 مقدمة
28	2.3 مجتمع وعينة الدراسة
29	3.3 أداة الدراسة
29	4.3 وصف الاستبيان
30	5.3 الأساليب الإحصائية المستخدمة
30	6.3 ثبات وصدق أداة الدراسة
32	7.3 تطبيق أداة الدراسة
	الفصل الرابع: النتائج وتحليل النتائج
35	1.4 مقدمه
35	1.1.4 البيانات الشخصية
38	2.1.4 عبارات الفرضية الأولى : القوانين واللوائح
43	3.1.4 عبارات الفرضية الثانية : الحوادث والأمراض المهنية
47	4.1.4 عبارات الفرضية الثالثة: تأثير الاسمنت على البيئة
57	5.1.4 عبارات الفرضية الرابعة: توفير معدات الوقاية والتزام العاملين بها
60	6.1.4 عبارات الفرضية الخامسة: بيئة العمل في أقسام المصنع
67	2.4 تحليل البيانات و اختبار فرضيات الدراسة
68	3.4 عرض ومناقشة نتائج فرضيات الدراسة
68	1. 3.4 عرض ومناقشة نتائج الفرضية الأولى
73	2. 3.4 عرض ومناقشة نتائج الفرضية الثانية
77	3. 3.4 عرض ومناقشة نتائج الفرضية الثالثة
84	4. 3.4 عرض ومناقشة نتائج الفرضية الرابعة
88	5. 3.4 عرض ومناقشة نتائج الفرضية الخامسة
	الفصل الخامس : الخلاصة و التوصيات
94	1.5 الخلاصة
95	2.5 التوصيات
96	3.5 الدراسات المستقبلية
97	المراجع References

## فهرس VI

رقم الصفحة	الشكل
36	شكل (1.4) يوضح التوزيع التكراري لأفراد عينة الدراسة وفق متغير العمر
37	شكل (2.4) يوضح التوزيع التكراري لأفراد عينة الدراسة وفق متغير المؤهل العلمي
38	شكل (3.4) يوضح التوزيع التكراري لأفراد عينة الدراسة وفق الوصف الوظيفي
39	شكل (4.4) يوضح التوزيع التكراري لإجابات أفراد عينة الدراسة على العبارة الأولى للفرضية الأولى
40	شكل (5.4) يوضح التوزيع التكراري لإجابات أفراد عينة الدراسة على العبارة الثانية للفرضية الأولى
41	شكل (6.4) يوضح التوزيع التكراري لإجابات أفراد عينة الدراسة على العبارة الثالثة للفرضية الأولى
42	شكل (7.4) يوضح التوزيع التكراري لإجابات أفراد عينة الدراسة على العبارة الرابعة للفرضية الأولى
43	شكل (8.4) يوضح التوزيع التكراري لإجابات أفراد عينة الدراسة على العبارة الخامسة للفرضية الأولى
44	شكل (9.4) يوضح التوزيع التكراري لإجابات أفراد عينة الدراسة على العبارة الأولى للفرضية الثانية
45	شكل (10.4) يوضح التوزيع التكراري لإجابات أفراد عينة الدراسة على العبارة الثانية للفرضية الثانية
46	شكل (11.4) يوضح التوزيع التكراري لإجابات أفراد عينة الدراسة على العبارة الثالثة للفرضية الثانية
47	شكل (12.4) يوضح التوزيع التكراري لإجابات أفراد عينة الدراسة على العبارة الرابعة للفرضية الثانية
48	شكل (13.4) يوضح التوزيع التكراري لإجابات أفراد عينة الدراسة على العبارة الأولى للفرضية الثالثة
49	شكل (14.4) يوضح التوزيع التكراري لإجابات أفراد عينة الدراسة على العبارة الثانية للفرضية الثالثة



	الثالثة
50	شكل (15.4) يوضح التوزيع التكراري لإجابات أفراد عينة الدراسة على العبارة الثالثة للفرضية الثالثة
51	شكل (16.4) يوضح التوزيع التكراري لإجابات أفراد عينة الدراسة على العبارة الرابعة للفرضية الثالثة
52	شكل (17.4) يوضح التوزيع التكراري لإجابات أفراد عينة الدراسة على العبارة الخامسة للفرضية الثالثة
53	شكل (18.4) التوزيع التكراري لإجابات أفراد عينة الدراسة على العبارة السادسة للفرضية الثالثة
54	شكل (19.4) التوزيع التكراري لإجابات أفراد عينة الدراسة على العبارة السابعة للفرضية الثالثة
55	شكل (20.4) يوضح التوزيع التكراري لإجابات أفراد عينة الدراسة على العبارة الثامنة للفرضية الثالثة
56	شكل (21.4) يوضح التوزيع التكراري لإجابات أفراد عينة الدراسة على العبارة التاسعة للفرضية الثالثة
57	شكل (22.4) يوضح التوزيع التكراري لإجابات أفراد عينة الدراسة على العبارة العاشرة للفرضية الثالثة
58	شكل (23.4) يوضح التوزيع التكراري لإجابات أفراد عينة الدراسة على العبارة الأولى للفرضية الرابعة
59	شكل (24.4) يوضح التوزيع التكراري لإجابات أفراد عينة الدراسة على العبارة الثانية للفرضية الرابعة
60	شكل (25.4) يوضح التوزيع التكراري لإجابات أفراد عينة الدراسة على العبارة الثالثة للفرضية الرابعة
65	شكل (26.4) يوضح التوزيع التكراري لإجابات أفراد عينة الدراسة على العبارة الأولى للفرضية الخامسة
62	شكل (27.4) يوضح التوزيع التكراري لإجابات أفراد عينة الدراسة على العبارة الثانية للفرضية الخامسة
63	شكل (28.4) يوضح التوزيع التكراري لإجابات أفراد عينة الدراسة على العبارة الثالثة للفرضية الخامسة
64	شكل (29.4) يوضح التوزيع التكراري لإجابات أفراد عينة الدراسة على العبارة الرابعة للفرضية الخامسة
65	شكل (30.4) يوضح التوزيع التكراري لإجابات أفراد عينة الدراسة على العبارة الخامسة للفرضية الخامسة

	الخامسة
66	شكل (31.4) يوضح التوزيع التكراري لإجابات أفراد عينة الدراسة على العبارة السادسة للفرضية الخامسة
67	شكل (32.4) يوضح التوزيع التكراري لإجابات أفراد عينة الدراسة على العبارة السابعة للفرضية الخامسة
	VIII
72	شكل (33.4) التوزيع التكراري لإجابات أفراد عينة الدراسة على جميع عبارات الفرضية الأولى
76	شكل (34.4) التوزيع التكراري لإجابات أفراد عينة الدراسة على جميع عبارات الفرضية الثانية
83	شكل (35.4) التوزيع التكراري لإجابات أفراد عينة الدراسة على جميع عبارات الفرضية الثالثة
87	شكل (36.4) التوزيع التكراري لإجابات أفراد عينة الدراسة على جميع عبارات الفرضية الرابعة
93	شكل (37.4) التوزيع التكراري لإجابات أفراد عينة الدراسة على جميع عبارات الفرضية الخامسة

## فهرس الجداول

### IX

رقم الصفحة	الجدول
11	جدول (1.2) يوضح المركبات الاساسيه للاسمنت البورتلاندى
17	جدول (2.2) يوضح كميات الغبار التي كان (يسمح بانطلاقها سابقاً) إلى الجو المحيط في مصنع الأسمنت.
20	جدول (3.2) يوضح التركيز المسموحه من الغازات لكل متر مكعب ينطلق إلى الجو المحيط
32	جدول (1.3) الثبات والصدق الإحصائي لإجابات أفراد العينة الاستطلاعية على الاستبيان
33	جدول (1.4) يوضح التوزيع التكراري لأفراد عينة الدراسة وفق متغير العمر
34	جدول (2.4) يوضح التوزيع التكراري لأفراد عينة الدراسة وفق متغير المؤهل العلمي
38	جدول (3.4) يوضح التوزيع التكراري لأفراد عينة الدراسة وفق متغير الوصف الوظيفي
39	جدول (4.4) يوضح التوزيع التكراري لإجابات أفراد عينة الدراسة على العبارة الأولى للفرضية الأولى
40	جدول (5.4) يوضح التوزيع التكراري لإجابات أفراد عينة الدراسة على العبارة الثانية للفرضية الأولى
41	جدول (6.4) يوضح التوزيع التكراري لإجابات أفراد عينة الدراسة على العبارة الثالثة للفرضية الأولى
42	جدول (7.4) يوضح التوزيع التكراري لإجابات أفراد عينة الدراسة على العبارة الرابعة للفرضية الأولى
43	جدول (8.4) يوضح التوزيع التكراري لإجابات أفراد عينة الدراسة على العبارة الخامسة للفرضية الأولى
44	جدول (9.4) يوضح التوزيع التكراري لإجابات أفراد عينة الدراسة على العبارة الأولى للفرضية الثانية
45	جدول (10.4) يوضح التوزيع التكراري لإجابات أفراد عينة الدراسة على العبارة الثانية للفرضية الثانية
46	جدول (11.4) يوضح التوزيع التكراري لإجابات أفراد عينة الدراسة على العبارة الثالثة للفرضية الثانية
47	جدول (12.4) يوضح التوزيع التكراري لإجابات أفراد عينة الدراسة على العبارة الرابعة للفرضية الثانية
48	جدول (13.4) يوضح التوزيع التكراري لإجابات أفراد عينة الدراسة على العبارة الأولى للفرضية الثالثة
49	جدول (14.4) يوضح التوزيع التكراري لإجابات أفراد عينة الدراسة على العبارة الثانية للفرضية الثالثة

	الثالثة
50	جدول (15.4) يوضح التوزيع التكراري لإجابات أفراد عينة الدراسة على العبارة الثالثة للفرضية الثالثة
51	جدول (16.4) التوزيع التكراري لإجابات أفراد عينة الدراسة على العبارة الرابعة للفرضية الثالثة
52	جدول (17.4) التوزيع التكراري لإجابات أفراد عينة $X$ العبارة الخامسة للفرضية الثالثة
53	جدول (18.4) التوزيع التكراري لإجابات أفراد عينة الدراسة على العبارة السادسة للفرضية الثالثة
54	جدول (19.4) يوضح التوزيع التكراري لإجابات أفراد عينة الدراسة على العبارة السابعة للفرضية الثالثة
55	جدول (20.4) يوضح التوزيع التكراري لإجابات أفراد عينة الدراسة على العبارة الثامنة للفرضية الثالثة
56	جدول (21.4) يوضح التوزيع التكراري لإجابات أفراد عينة الدراسة على العبارة التاسعة للفرضية الثالثة
57	جدول (22.4) يوضح التوزيع التكراري لإجابات أفراد عينة الدراسة على العبارة العاشرة للفرضية الثالثة
58	جدول (23.4) يوضح التوزيع التكراري لإجابات أفراد عينة الدراسة على العبارة الأولى للفرضية الرابعة
59	جدول (24.4) يوضح التوزيع التكراري لإجابات أفراد عينة الدراسة على العبارة الثانية للفرضية الرابعة
60	جدول (25.4) يوضح التوزيع التكراري لإجابات أفراد عينة الدراسة على العبارة الثالثة للفرضية الرابعة
61	جدول (26.4) يوضح التوزيع التكراري لإجابات أفراد عينة الدراسة على العبارة الأولى للفرضية الخامسة
62	جدول (27.4) يوضح التوزيع التكراري لإجابات أفراد عينة الدراسة على العبارة الثانية للفرضية الخامسة
63	جدول (28.4) يوضح التوزيع التكراري لإجابات أفراد عينة الدراسة على العبارة الثالثة للفرضية الخامسة
64	جدول (29.4) يوضح التوزيع التكراري لإجابات أفراد عينة الدراسة على العبارة الرابعة للفرضية الخامسة
65	جدول (30.4) يوضح التوزيع التكراري لإجابات أفراد عينة الدراسة على العبارة الخامسة للفرضية الخامسة

66	جدول(31.4) يوضح التوزيع التكراري لإجابات أفراد عينة الدراسة على العبارة السادسة للفرضية الخامسة
67	جدول(32.4) التوزيع التكراري لإجابات أفراد عينة الدراسة على العبارة السابعة للفرضية الخامسة
68	جدول (33.4) الوسيط لإجابات أفراد عينة الدراسة على عبارات الفرضية الأولى
69	جدول (34.4) نتائج اختبار مربع كاي لدلالة الفروق للإجابات على عبارات الفرضية الأولى
72	جدول (35.4) التوزيع التكراري لإجابات أفراد عينا XI ، جميع عبارات الفرضية الأولى
74	جدول (36.4) الوسيط لإجابات أفراد عينة الدراسة على عبارات الفرضية الثانية
75	جدول (37.4) نتائج اختبار مربع كاي لدلالة الفروق للإجابات على عبارات الفرضية الثانية
77	جدول(38.4) التوزيع التكراري لإجابات أفراد عينة الدراسة على جميع عبارات الفرضية الثانية
78	جدول (39.4) الوسيط لإجابات أفراد عينة الدراسة على عبارات الفرضية الثالثة
80	جدول (40.4) نتائج اختبار مربع كاي لدلالة الفروق للإجابات على عبارات الفرضية الثالثة
83	جدول (41.4) التوزيع التكراري لإجابات أفراد عينة الدراسة على جميع عبارات الفرضية الثالثة
84	جدول (42.4) الوسيط لإجابات أفراد عينة الدراسة على عبارات الفرضية الرابعة
85	جدول (43.4) نتائج اختبار مربع كاي لدلالة الفروق للإجابات على عبارات الفرضية الرابعة
87	جدول ( 44.4 ) التوزيع التكراري لإجابات أفراد عينة الدراسة على جميع عبارات الفرضية الرابعة
88	جدول (45.4) الوسيط لإجابات أفراد عينة الدراسة على عبارات الفرضية الخامسة
90	جدول (46.4) نتائج اختبار مربع كاي لدلالة الفروق للإجابات على عبارات الفرضية الخامسة
92	جدول (47.4) التوزيع التكراري لإجابات أفراد عينة الدراسة على جميع عبارات الفرضية الخامسة

## المستخلص

### XII

تناول هذا البحث تأثير صناعة الاسمنت علي السلامة والصحة العامة بمصانع الاسمنت وتمت دراسة حاله (مصنع شركه اسمنت عطبره )، متمثله في بيئة العمل داخل المصنع وتأثيرها علي العاملين حيث تسبب البيئة الغير سليمة أمراض مهنيه وإصابات عمل والتي قد تكون سببا في معظم الأحيان في خسارة العنصر البشري.

نسبه لزيادة إصابات العمل والأمراض المهنية والمخاطر التي يتعرض لها العامل نتيجة لمهنته والظروف المحيطة به في بيئة العمل والسلوك الخاطئ الذي يعرضه للخطر تم دراسة تأثير صناعة الاسمنت علي السلامة والصحة العامة داخل مصنع شركه اسمنت عطبره.

لدراسة الواقع تم عمل استبيان يتناول القوانين واللوائح التي تحكم امن وسلامه العاملين وكذلك الحوادث والأمراض المهنية التي قد تحدث للعاملين وكذلك تأثير صناعة الاسمنت علي البيئة ، وتوفير معدات الوقاية والتزام العاملين بها وطبيعة بيئة العمل في أقسام المصنع المختلفة ، وتم توزيعه داخل مصنع شركه اسمنت عطبره لمعرفة مدى تطبيق المصنع لشروط السلامة والصحة العامة.

بعد جمع نتائج الاستبيان تم استخدام البرنامج الإحصائي لتحليل البيانات SPSS لتحليل البيانات كما تمت الاستعانة ببرنامج اكسل Excel لتنفيذ الأشكال البيانية المطلوبة في الدراسة ثم تم بعد ذلك مناقشه النتائج.

تم التوصل إلى عدة توصيات منها تجنب مواضيع القصور في تطبيق المصنع لشروط السلامة وتحديث القوانين ذات الصلة.

### XIII

## **Abstract**

This research studied the effect of cement manufacturing on the safety and general health in cement factories, work environment inside the factory of Atbara Cement Company and its effect on workers was studied, as the unhealthy environment causes occupational diseases and work injuries which mostly causes a loss of human element.

Because of the increase in work injuries and occupational diseases and the risks the worker faces because of his occupation and the surrounding circumstances in the work environment and misbehavior that can endanger him, so the effect of cement manufacturing on safety and general health inside the factory of Atbara Cement Company's factory.

To study the reality, a questionnaire was made, which discussed the regulations and rules that control the security and safety of the workers and also the accidents and occupational diseases that the workers may face and also the effect of cement manufacturing on the environment, and providing prevention tools and workers abidance with them and the nature of work environment in the various sections of the factory, and it was distributed in the factory of Atbara Cement Company to know the extent to which the factory applies the conditions of safety and general health.

After gathering the results of the questionnaire the statistical software SPSS was used to analyze the data, and the computer software Excel was used to make the charts requested for the study, and then discussing the results.

Some recommendations were made, some of them are; applying to the safety codes inside the factory and updating the related rules.

XIV

XIV