

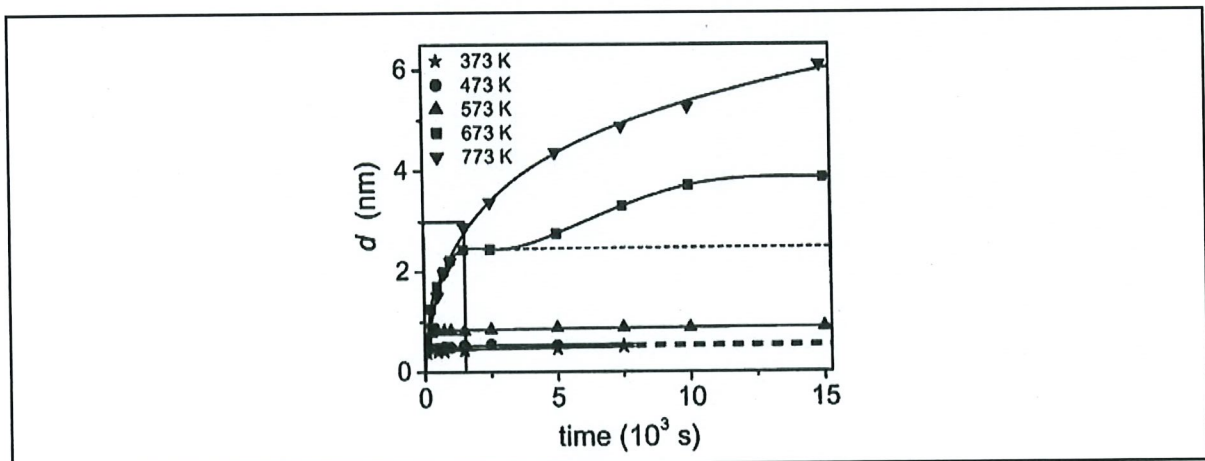
ภาคผนวก ข : รายการคำนวณอัตราการระบายอะลูมิเนียม (Al)
และอะลูมิเนียมออกไซด์ (Al₂O₃)
จากเครื่องขัดผิวชิ้นงาน (Shot Blast Machine)

การคำนวณอัตราการระบายฝุ่นอะลูมิเนียม (Al) และอะลูมิเนียมออกไซด์ (Al_2O_3)
จากเครื่อง Shot Blast โรงงานผลิตชิ้นส่วนยานพาหนะ
บริษัท ฮาล อะลูมินัม (ประเทศไทย) จำกัด
นิคมอุตสาหกรรมอีสเทิร์นซีบอร์ด (ระยอง)

1. บทนำ

อะลูมิเนียมเพื่อขัดผิวด้านนอกของชิ้นงานออก ทั้งนี้เนื่องจากอะลูมิเนียมมีความแข็งน้อยกว่า เหล็กกล้าไร้สนิมทำให้ฝุ่นที่เกิดจากกระบวนการ shot blast ส่วนใหญ่เป็นเนื้ออะลูมิเนียมที่ถูกขัดออกไป อุปกรณ์ดักฝุ่นที่ติดตั้งในชุดเครื่องพ่นขัดผิวประกอบด้วย ไซโคลนและเครื่องดักฝุ่นแบบถุงกรอง เมื่อพิจารณา ลักษณะฝุ่นอะลูมิเนียมที่ถูกขัดออกมาจะเป็นฝุ่นที่มีขนาดใหญ่และมีความถ่วงจำเพาะสูง ฝุ่นอะลูมิเนียมส่วนใหญ่จึงถูกดักไว้ที่ไซโคลนก่อนผ่านเข้าสู่เครื่องดักฝุ่นแบบถุงกรองซึ่งจะทำหน้าที่ดักฝุ่นขนาดเล็กอีกชั้นหนึ่ง โดยกำหนดค่าความเข้มข้นฝุ่น (TSP) ที่ระบายออกหลังผ่านเครื่องดักฝุ่นแบบถุงกรองให้มีค่าไม่เกิน 10 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร

ค่าความเข้มข้น Al ที่ได้จากการวิเคราะห์ตัวอย่าง โดยคำนวณภายใต้สมมติฐานว่าอะลูมิเนียมทั้งหมด คือ Al_2O_3 ซึ่งในความเป็นจริง Al_2O_3 เกิดจากปฏิกิริยา oxidation ของอะลูมิเนียมกับออกซิเจนในอากาศ เกิดเป็นชั้นฟิล์มออกไซด์เคลือบผิวหน้าของอะลูมิเนียม โดยอัตราการเกิดปฏิกิริยา oxidation จะแปรผันตาม อุณหภูมิที่สูงขึ้น จากการศึกษาของ Lars P.H. และคณะ, 2002. ทำการศึกษาลักษณะการเกิดฟิล์มอะลูมิเนียม ออกไซด์จากปฏิกิริยาออกซิเดชันที่อุณหภูมิต่างๆ ผลการศึกษาพบว่าความหนาของชั้นฟิล์มออกไซด์ มีความสัมพันธ์แบบแปรผันตามอุณหภูมิ ดังแสดงในรูปที่ 1 ดังนั้น การหาค่าความเข้มข้นของ Al_2O_3 จึงไม่สามารถใช้ค่าความเข้มข้น Al ในการคำนวณโดยตรง



รูปที่ 1 : ความสัมพันธ์ของอุณหภูมิต่อความหนาของชั้นฟิล์มอะลูมิเนียมออกไซด์

ที่มา : บริษัท ฮาล อะลูมินัม (ประเทศไทย) จำกัด, 2567

ที่มา : Growth Kinetics and Mechanisms of Aluminum-Oxide Films Formed by Thermal Oxidation of Aluminum.

Lars P.H. Jeurgens, Wim G. Sloof, F.D. Tichelaar, E. J. Mittemeijer, Aug 2002.

2. ผลตรวจวัดความเข้มข้นฝุ่นและอะลูมิเนียมจากเครื่อง Shot Blast

บริษัท ฮาล อะลูมินัม (ประเทศไทย) จำกัด ดำเนินการตรวจวัดความเข้มข้นฝุ่นละออง (TSP) และ อะลูมิเนียมออกไซด์ (Al_2O_3) ที่ผ่านการบำบัดด้วยเครื่องดักฝุ่นแบบถุงกรอง ตามมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการเป็นประจำ ซึ่งจากกรณีความผิดปกติของผลการตรวจวัดความเข้มข้น อะลูมิเนียมออกไซด์ บริษัทฯ จึงทำการตรวจวัดเพิ่มเติมเพื่อศึกษาหาสาเหตุ ผลตรวจวัดตามมาตรการฯ และ ผลการตรวจวัดเพิ่มเติมแสดงไว้ในเอกสารแนบ 1 ทั้งนี้ จากวิธีการวิเคราะห์ความเข้มข้นอะลูมิเนียมออกไซด์ ของห้องปฏิบัติการ สามารถคำนวณหาความเข้มข้นอะลูมิเนียม (Al) จากค่าความเข้มข้นอะลูมิเนียมออกไซด์ โดยการคัดกรองข้อมูลจะตัดชุดข้อมูลผลตรวจวัดที่มีความเข้มข้น Al สูงกว่า TSP ออก สรุปได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1
ความเข้มข้น TSP และ Al หลังผ่านเครื่องดักฝุ่นแบบถุงกรอง

	TSP (mg/m^3)		Al ^{1/} (mg/m^3)		สัดส่วน Al/TSP (%)	
	ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด	สูงสุด
Shot Blast Machine No.1 (S6)	0.1	6.3	0.01	0.46	0.72%	44.10%
Shot Blast Machine No.2 (S7)	0.1	4.7	0.003	0.56	0.33%	87.33%
Shot Blast Machine No.3 (S8)	0.1	3.9	0.02	0.4	1.15%	52.92%
Shot Blast Machine No.4 (S9)	0.1	2.8	0.02	1.03	1.83%	77.35%
มาตรฐาน	300		-		-	
ค่าควบคุมของโครงการฯ	10		1		-	

หมายเหตุ : ^{1/} ความเข้มข้น Al คำนวณย้อนกลับจากค่าความเข้มข้น Al_2O_3 ที่รายงานจากห้องปฏิบัติการ
ที่มา : บริษัท ฮาล อะลูมินัม (ประเทศไทย) จำกัด, 2567

3. คำนวณปริมาณอะลูมิเนียมและอะลูมิเนียมออกไซด์

3.1 สัดส่วนปริมาณอะลูมิเนียมออกไซด์

ชิ้นงานที่ได้จากการฉีดขึ้นรูปของโครงการมีอุณหภูมิประมาณ 97.6 °C ซึ่งจะปล่อยให้เย็นก่อนนำเข้าเครื่อง Shot Blast พิจารณาจากรูปที่ 1 กำหนดความหนาของชั้นฟิล์มออกไซด์ที่ 10 นาโนเมตร (เพื่อค่าความปลอดภัย) สามารถคำนวณสัดส่วนและปริมาณอะลูมิเนียมออกไซด์และอะลูมิเนียมได้ดังนี้

Al	= 26.98
O	= 16
Al_2O_3	= 101.96
สัดส่วนน้ำหนัก Al ที่อยู่ใน Al_2O_3	= 52.92%

ความหนาชั้นงานที่ถูกขัดจากเครื่อง Shot Blast	= 14 μm
ความหนาชั้นฟิล์ม Al_2O_3 ที่ถูกขัดจากเครื่อง Shot Blast	= 10 nm
	= 0.01 μm
ความหนา Al ที่ถูกขัดจากเครื่อง Shot Blast	= 13.99 μm
สัดส่วน Al_2O_3 ต่อ Al ที่ถูกขัดจากเครื่อง Shot Blast	= 0.07%
ค่าควบคุมความเข้มข้นฝุ่นหลังผ่านเครื่องดักฝุ่นแบบถุงกรอง	= 10 mg/m^3
จากตารางที่ 1 สัดส่วน Al/TSP สูงสุด	= 87.33%
คำนวณความเข้มข้น Al จากค่าควบคุมความเข้มข้นฝุ่น	= 8.733 mg/m^3
หลังผ่านเครื่องดักฝุ่นแบบถุงกรอง	
กำหนดค่าควบคุมความเข้มข้น Al หลังผ่านเครื่องดักฝุ่น	= 9 mg/m^3
แบบถุงกรอง	
คำนวณค่าควบคุมความเข้มข้น Al_2O_3 หลังผ่านเครื่องดักฝุ่น	= 0.006 mg/m^3
แบบถุงกรอง	
ค่าควบคุม Al_2O_3 จากรายงานเปลี่ยนแปลงฯ (ส่วนขยายครั้งที่ 1) ครั้งที่ 3	= 1 mg/m^3

ตารางที่ 2

สรุปแนวทางการขอเปลี่ยนแปลงค่าควบคุมมลพิษอากาศจากปล่อง Shot Blast

	ความเข้มข้น (mg/m^3)		
	TSP	Al	Al_2O_3
ค่าควบคุมจากรายงานการเปลี่ยนแปลงฯ ครั้งที่ 3 ^{1/}	10	-	1
ผลตรวจวัดสูงสุด	6.3	1.03	1.94 ^{2/}
จากการคำนวณ	10	9	0.006
ค่าควบคุมในการขอเปลี่ยนแปลงฯ ครั้งนี้	10	9	- ^{3/}

หมายเหตุ : ^{1/} รายงานเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการโรงงานผลิตชิ้นส่วนยานพาหนะ (ส่วนขยายครั้งที่ 1) ครั้งที่ 3, 2566.

^{2/} ผลตรวจวัด Al_2O_3 จากห้องปฏิบัติการใช้ความเข้มข้น Al ทั้งหมดที่ได้จากการตรวจวัดมาคำนวณเป็น Al_2O_3

^{3/} ขอเปลี่ยนแปลงจากการกำหนดค่าความเข้มข้นการระบาย Al_2O_3 ไม่เกิน 1 mg/m^3 เป็น Al ไม่เกิน 9 mg/m^3

ระบบดักฝุ่นแบบถุงกรอง Bag Filter จากเครื่อง Shot Blast

โรงงานผลิตชิ้นส่วนยานพาหนะ

บริษัท ฮาล อะลูมิเนียม (ประเทศไทย) จำกัด

นิคมอุตสาหกรรมอีสเทิร์น (ระยอง)

ต.บ่อวิน อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี

อัตราการไหล (ข้อมูลจากโครงการ)	= 0.45 m ³ /s
อุณหภูมิ (ข้อมูลจากโครงการ)	= 30 °C
เครื่องดักฝุ่นแบบถุงกรอง	
เส้นผ่านศูนย์กลางถุงกรอง	= 0.116 m.
ความยาวถุงกรอง	= 4 ft.
	= 1.22 m.
จำนวนถุงกรอง	= 36 bags
พื้นที่ถุงกรอง	= 17 m ²
A/C ratio	= 1.59 m/min
ประสิทธิภาพ	= 93%
ปริมาณฝุ่นเข้า (ข้อมูลจากโครงการ)	= 64.26 mg/s
คำนวณความเข้มข้นฝุ่นก่อนบำบัด	= 142.8 mg/m ³
คำนวณความเข้มข้นฝุ่นหลังบำบัด	= 9.996 mg/m ³
กำหนดค่าความเข้มข้นฝุ่นหลังบำบัด	= 10 mg/m ³

เอกสารแนบ 1
ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากแหล่งกำเนิด

จุดตรวจวัด	วันที่ตรวจวัด	ผลการตรวจวัด (Outlet)			% Al ใน TSP
		TSP (mg/m ³)	Al ₂ O ₃ (mg/m ³)	Al (mg/m ³)	
Bag Filter of Shot Blast Machine No.1 (S6)*	24-26 ก.พ. 59	4.0	0.6558	0.35	8.68
	15 ส.ค. 59	2.3	0.1151	0.06	2.65
	16 ก.พ. 60	5.5	0.2883	0.15	2.77
	8-9 ส.ค. 60	4.8	0.0924	0.05	1.02
	21 ก.พ. 61	3.2	0.8080	0.43	13.36
	22 ส.ค. 61	6.3	0.6439	0.34	5.41
	20 ก.พ. 62	3.1	<0.50	0.26	8.54
	21 ส.ค. 62	1.3	<0.50	0.26	20.36
	29 เม.ย. 63	0.8	7.46	3.95	493.53
	20 ต.ค. 63	2.6	<0.50	0.26	10.18
	24 ก.พ. 64	0.6	<0.50	0.26	44.10
	27 ส.ค. 64	3.7	<0.05	0.03	0.72
	6 ธ.ค. 64	1.2	<0.05	0.03	2.21
	13 ม.ก. 65	1.7	0.87	0.46	27.09
	17 ก.พ. 65	1.2	5.4	2.86	238.16
	24 มี.ค. 65	0.2	0.07	0.04	18.52
	25 พ.ค. 65	0.2	<0.05	0.03	13.23
	14 ก.ค. 65	0.1	<0.05	0.03	26.46
	11 ส.ค. 65	0.9	<0.05	0.03	2.94
	28 ก.ย. 65	0.9	<0.05	0.03	2.94
	21 ต.ค. 65	3.8	0.29	0.15	4.04
	28 พ.ย. 65	1.6	0.05	0.03	1.65
	22 ธ.ค. 65	0.2	1.05	0.56	277.86
	18 ม.ค. 66	1.5	<0.05	0.03	1.76
	16 ก.พ. 66	0.5	2.43	1.29	257.22
	22 มี.ย. 66	0.5	2.08	1.10	220.17
	16 ส.ค. 66	0.2	<0.05	0.03	13.23
	15 ก.พ. 67	0.4	<0.05	0.03	6.62
	21 มี.ค. 67	0.1	<0.05	0.03	26.46
	26 เม.ย. 67	1.9	4.34	2.30	120.89
	16 พ.ค. 67	0.1	0.025	0.01	13.23
	20 มิ.ย. 67	0.7	0.054	0.03	4.08
	2 ก.ค. 67	0.1	0.018	0.009	9.00
ค่ามาตรฐาน ^{1/}	-	300	^{3/}	^{3/}	-
ค่าควบคุม ^{2/}	-	10	1	-	-

เอกสารแนบ 1 (ต่อ)
ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากแหล่งกำเนิด

จุดตรวจวัด	วันที่ตรวจวัด	ผลการตรวจวัด (Outlet)			% Al ใน TSP
		TSP (mg/m ³)	Al ₂ O ₃ (mg/m ³)	Al (mg/m ³)	
Bag Filter of Shot Blast Machine No.2 (S7)*	24-26 ก.พ. 59	3.1	0.5334	0.28	9.11
	15 ส.ค. 59	3.5	0.0673	0.04	1.02
	16 ก.พ. 60	3.8	0.3888	0.21	5.42
	8-9 ส.ค. 60	4.7	0.0418	0.02	0.47
	21 ก.พ. 61	3.3	0.3537	0.19	5.67
	22 ส.ค. 61	3.6	0.3930	0.21	5.78
	21 ก.พ. 62	<0.5	<0.50	0.26	52.93
	21 ส.ค. 62	1.3	<0.50	0.26	20.36
	29 เม.ย. 63	<0.5	5.97	3.16	631.93
	20 ต.ค. 63	4.6	<0.50	0.26	5.75
	24 ก.พ. 64	1.0	<0.50	0.26	26.46
	27 ส.ค. 64	1.6	1.05	0.56	34.73
	6 ธ.ค. 64	1.9	<0.05	0.03	1.39
	13 ม.ค. 65	1.1	<0.05	0.03	2.41
	19 ก.พ. 65	1.6	3.92	2.07	129.67
	24 มี.ค. 65	1.2	<0.05	0.03	2.21
	25 พ.ค. 65	0.1	<0.05	0.03	26.46
	14 ก.ค. 65	0.2	<0.05	0.03	13.23
	9 ส.ค. 65	0.1	<0.05	0.03	26.46
	28 ก.ย. 65	0.9	<0.05	0.03	2.94
	21 ต.ค. 65	0.1	<0.05	0.03	26.46
	25 พ.ย. 65	0.5	<0.05	0.03	5.29
	22 ธ.ค. 65	0.4	4.99	2.64	660.24
	18 ม.ค. 66	1.5	1.05	0.56	37.05
	16 ก.พ. 66	0.5	<0.05	0.03	5.29
	22 มี.ย. 66	0.3	2.75	1.46	485.15
	16 ส.ค. 66	0.2	<0.05	0.03	13.23
	15 ก.พ. 67	1.0	<0.05	0.03	2.65
	21 มี.ค. 67	0.1	<0.05	0.03	26.46
	05 เม.ย. 67	0.2	0.33	0.17	87.33
	16 พ.ค. 67	0.1	0.067	0.04	35.46
	20 มิ.ย. 67	0.8	<0.005	0.003	0.33
ค่ามาตรฐาน ^{1/}	-	300	^{3/} -	^{3/} -	-
ค่าควบคุม ^{2/}	-	10	1	-	-

เอกสารแนบ 1 (ต่อ)
ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากแหล่งกำเนิด

จุดตรวจวัด	วันที่ตรวจวัด	ผลการตรวจวัด (Outlet)			% Al ใน TSP
		TSP (mg/m ³)	Al ₂ O ₃ (mg/m ³)	Al (mg/m ³)	
Bag Filter of Shot Blast Machine No.3 (S8)*	24-26 ก.พ. 59	2.2	0.5145	0.27	12.38
	15 ส.ค. 59	2.6	0.2949	0.16	6.00
	16 ก.พ. 60	2.9	0.3312	0.18	6.04
	8-9 ส.ค. 60	3.9	0.1164	0.06	1.58
	21 ก.พ. 61	3.6	0.7606	0.40	11.18
	22 ส.ค. 61	3.2	0.3645	0.19	6.03
	22 ก.พ. 62	1.5	<0.50	0.26	17.64
	21 ส.ค. 62	<0.5	<0.50	0.26	52.93
	30 เม.ย. 63	1.1	8.62	4.56	414.74
	21 ต.ค. 63	2.1	<0.50	0.26	12.60
	24 ก.พ. 64	1.7	<0.50	0.26	15.57
	27 ส.ค. 64	2.3	<0.05	0.03	1.15
	6 ธ.ค. 64	0.6	1.41	0.75	124.37
	25 มี.ค. 65	1.2	2.82	1.49	124.37
	25 พ.ค. 65	0.1	<0.05	0.03	26.46
	14 ก.ค. 65	0.2	4.34	2.30	1148.47
	9 ส.ค. 65	0.2	<0.05	0.03	13.23
	22 ก.ย. 65	0.1	<0.05	0.03	26.46
	21 ต.ค. 65	0.2	<0.05	0.03	13.23
	25 พ.ย. 65	0.2	<0.05	0.03	13.23
	23 ธ.ค. 65	0.7	0.05	0.03	3.78
	18 ม.ค. 66	1.6	4.53	2.40	149.84
	16 ก.พ. 66	0.1	<0.05	0.03	26.46
	22 มี.ย. 66	0.4	7.07	3.74	935.45
	16 ส.ค. 66	0.2	3.68	1.95	973.82
	15 ก.พ. 67	0.4	<0.05	0.03	6.62
	21 มี.ค. 67	0.1	2.84	1.50	1503.07
	05 เม.ย. 67	0.1	4.99	2.64	2640.96
	24 พ.ค. 67	0.6	0.062	0.03	5.47
	20 มิ.ย. 67	0.5	0.033	0.017	3.49
ค่ามาตรฐาน ^{1/}	-	300	^{3/} -	^{3/} -	-
ค่าควบคุม ^{2/}	-	10	1	-	-

เอกสารแนบ 1 (ต่อ)
ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากแหล่งกำเนิด

จุดตรวจวัด	วันที่ตรวจวัด	ผลการตรวจวัด (Outlet)			% Al ใน TSP
		TSP (mg/m ³)	Al ₂ O ₃ (mg/m ³)	Al (mg/m ³)	
Bag Filter of Shot Blast Machine No.3 (S9) *	22 ก.พ. 62	2.4	<0.50	0.26	11.03
	23 ส.ค. 62	<0.5	<0.50	0.26	52.93
	30 เม.ย. 63	2.5	5.56	2.94	117.71
	21 ต.ค. 63	2.8	<0.50	0.26	9.45
	25 ก.พ. 64	0.6	<0.50	0.26	44.10
	27 ส.ค. 64	2.6	0.09	0.05	1.83
	6 ธ.ค. 64	0.3	<0.05	0.03	8.82
	13 ม.ก. 65	1.0	<0.05	0.03	2.65
	17 ก.พ. 65	1.3	1.9	1.01	77.35
	25 มี.ค. 65	0.4	2.04	1.08	269.92
	25 พ.ค. 65	0.2	0.11	0.06	29.11
	14 ก.ค. 65	0.4	0.09	0.05	11.91
	9 ส.ค. 65	0.1	<0.05	0.03	26.46
	22 ก.ย. 65	0.8	0.44	0.23	29.11
	21 ต.ค. 65	0.1	<0.05	0.03	26.46
	28 พ.ย. 65	0.8	<0.05	0.03	3.31
	22 ธ.ค. 65	0.4	4.32	2.29	571.59
	18 ม.ค. 66	2.0	1.94	1.03	51.34
	16 ก.พ. 66	0.4	1.83	0.03	6.62
	22 มี.ย. 66	0.4	1.89	1.00	250.07
	16 ส.ค. 66	0.1	2.21	1.17	1169.64
	15 ก.พ. 67	0.5	0.07	0.04	7.41
	21 มี.ค. 67	0.1	<0.05	0.03	26.46
	05 เม.ย. 67	0.6	<0.05	0.03	4.41
	16 พ.ค. 67	0.5	0.046	0.02	4.87
	20 มิ.ย. 67	0.2	3.798	2.010	1005.05
ค่ามาตรฐาน ^{1/}	-	300	^{3/}	^{3/}	-
ค่าควบคุม ^{2/}	-	10	1	-	-

- หมายเหตุ : ^{1/} ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน พ.ศ. 2549
- ^{2/} หนังสือแจ้งผลการพิจารณารายการการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงงานผลิตชิ้นส่วนยานพาหนะ (ส่วนขยาย ครั้งที่ 1) ของบริษัท ฮาล อะลูมิเนียม (ประเทศไทย) จำกัด ที่ ทส 1010.3/7115 ลงวันที่ 24 พฤษภาคม พ.ศ. 2562
- ^{3/} ประเทศไทยไม่มีการกำหนดมาตรฐานค่าปริมาณของอะลูมิเนียม และอะลูมิเนียมออกไซด์ ในอากาศที่ระบายออกจากปล่องของโรงงาน
- * ไม่มีการเผาไหม้เชื้อเพลิง
- ** มวลของ Al คิดเป็นร้อยละ 52.9251 ของ Al₂O₃
- (xxx) ค่าผิดปกติ



๑๖๑๖/๑ ถนนลาดพร้าว แขวงวังทองหลาง
เขตวังทองหลาง กรุงเทพมหานคร ๑๐๓๑๐ สายด่วน ๑๓๐๓
โทรสาร ๐-๒๙๓๕-๖๖๕๕, ๐-๒๙๓๕-๖๖๕๗
www.coe.or.th

ที่ D-COE๑๓๕๔๒๓/๒๕๖๗

หนังสือรับรอง

หนังสือรับรองฉบับนี้ให้ไว้เพื่อรับรองว่า [REDACTED] เลขทะเบียนใบอนุญาต
[REDACTED] เป็นผู้ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ระดับสามัญวิศวกร สาขาวิศวกรรมสิ่ง
แวดล้อม ได้รับใบอนุญาตครั้งแรกตั้งแต่วันที่ ๑๘ พฤษภาคม ๒๕๕๒ ใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรม
ควบคุม ฉบับปัจจุบันออกให้ตั้งแต่วันที่ ๑๘ พฤษภาคม ๒๕๖๗ ถึง ๑๗ พฤษภาคม ๒๕๗๒ ขณะนี้ไม่ได้ถูก
พักใช้หรือเพิกถอนใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

ให้ไว้ ณ วันที่ ๑๒ กันยายน ๒๕๖๗



สภาวิศวกร

หมายเหตุ หนังสือฉบับนี้ให้ใช้ภายใน ๑๒๐ วัน นับแต่วันที่ออกหนังสือ

ข้อมูลสรุปตามที่ระบุไว้ในคำขอหนังสือรับรองนี้ เพื่อใช้ในการยื่นคำขออนุญาตตามแบบ ข.1 - ข.7

ประเภทงาน	งานออกแบบและคำนวณ
งานที่รับผิดชอบ	ก่อสร้าง
สิ่งปลูกสร้างชนิด	ระบบดักฝุ่นแบบถุงกรอง Bag Filter
เจ้าของ	บริษัท ฮาล อะลูมิเนียม (ประเทศไทย) จำกัด

รายละเอียดเพิ่มเติม โปรดตรวจสอบตาม QR CODE ท้ายหนังสือรับรองฉบับนี้

คำเตือน : หนังสือรับรองฉบับนี้พิมพ์จากต้นฉบับที่เป็นไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ ภายใต้การรับรอง Digital Certificate



ใช้รับรองรายการคำนวณอัตราการระบายฝุ่นอะลูมิเนียม (AI) และอะลูมิเนียมออกไซด์ (AI2O3)

จากเครื่อง Shot Blast โรงงานผลิตชิ้นส่วนยานพาหนะ บริษัท ฮาล อะลูมิเนียม (ประเทศไทย) จำกัด



รับรองสำเนาถูกต้อง

