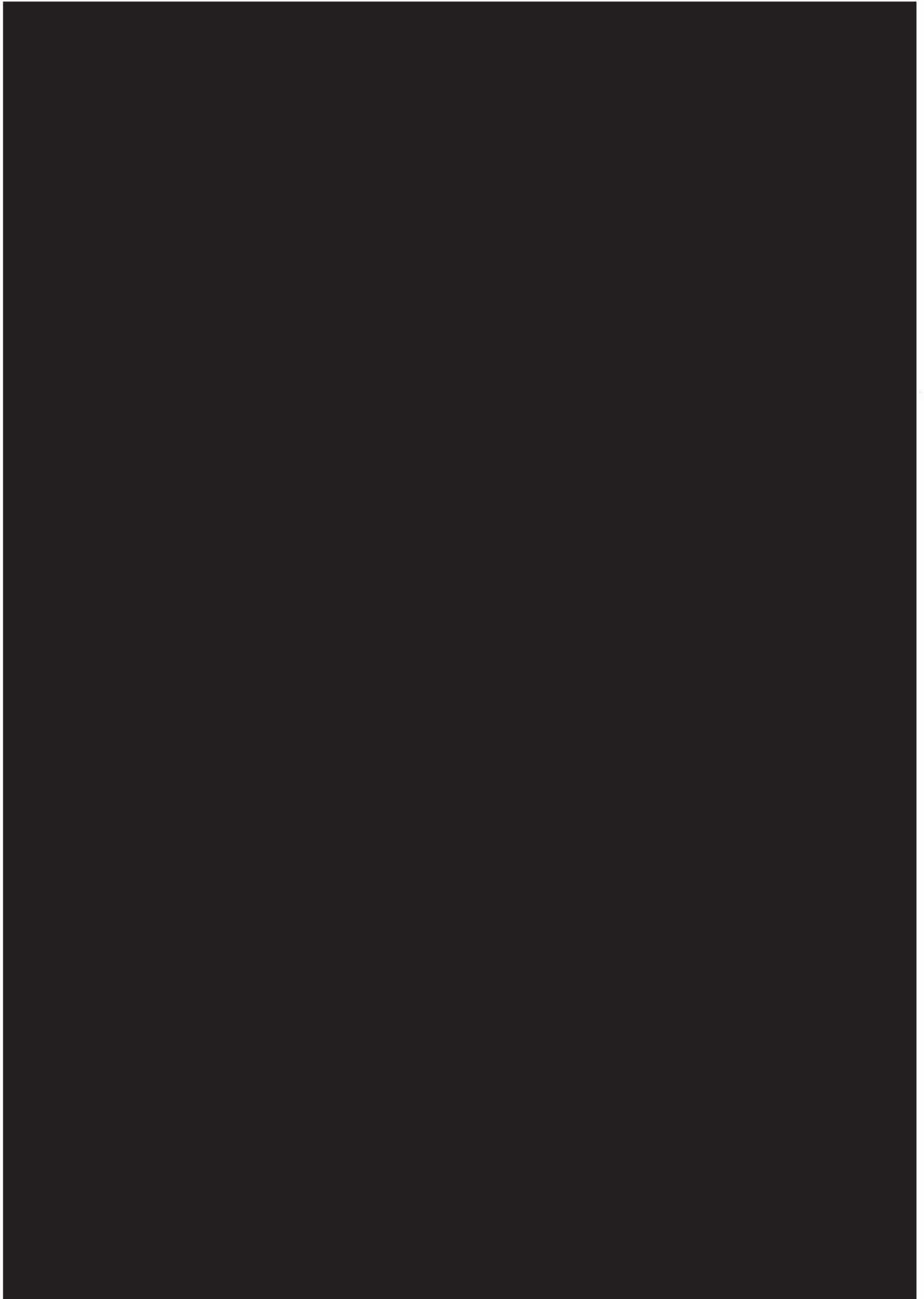


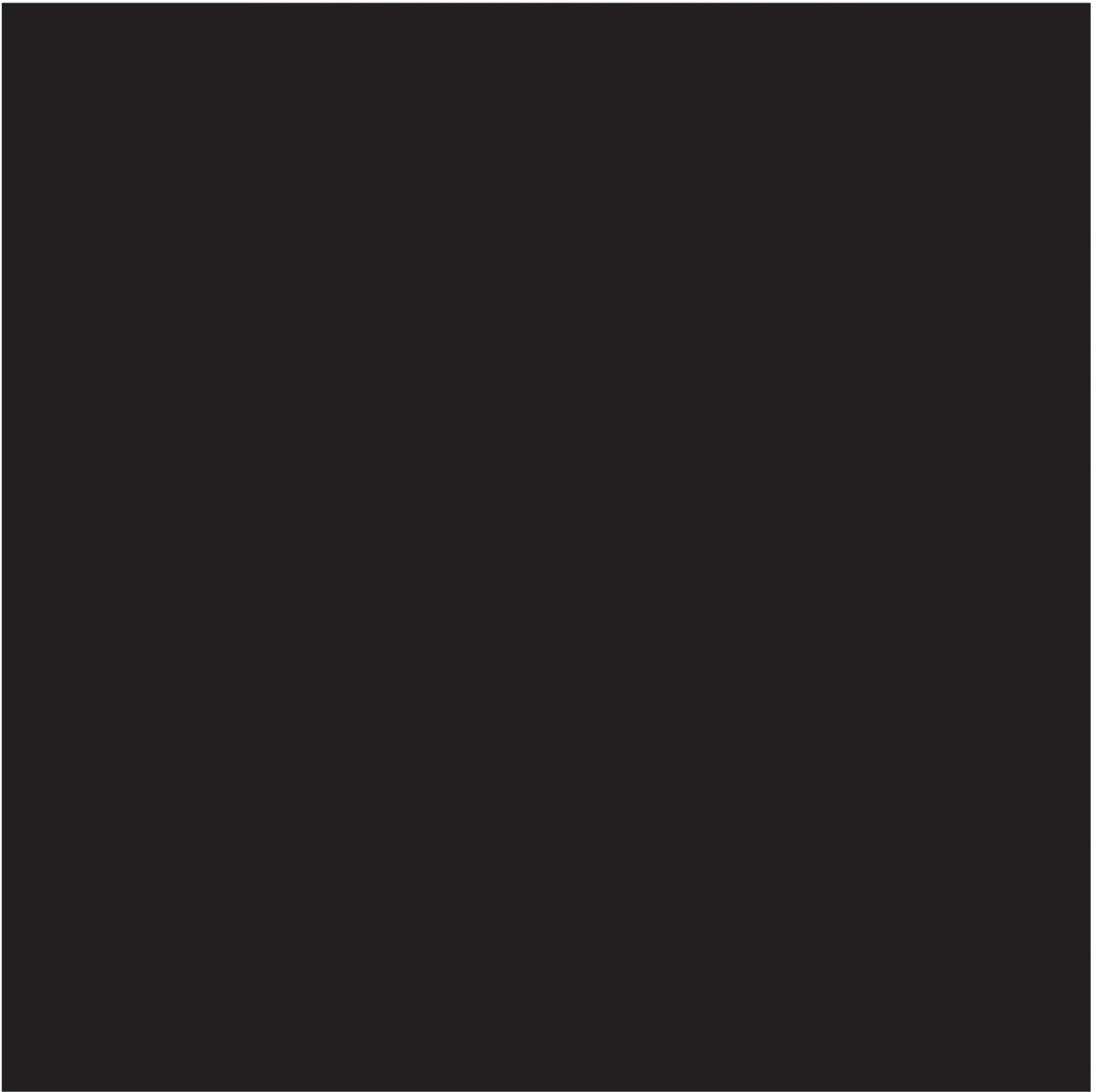
## ภาคผนวก ข-2

รายการคำนวณและออกแบบระบบควบคุม  
มลพิษทางอากาศจากเครื่องรีดเหล็ก

## หนังสือรับรองของผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม



## สำเนาใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม



รายการคำนวณระบบบำบัดอากาศ

จากเครื่องรีดเหล็ก

ของ

บริษัท ชิน เคอ หยวน จำกัด

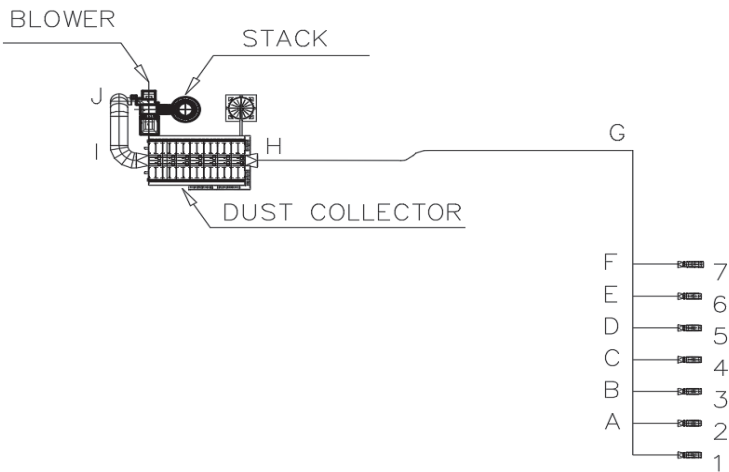


1.หาขนาด Hood

Hood Type :Canoopy		V	W		L		P		D		Q
Q = 1.4 PVD	(fpm)		ft	m	ft	m	ft	m	ft	m	cfm
Hood 1-7	150		3.28	1	8.53	2.6	23.62	7.2	5.41	1.65	26,853

2. หาขนาดท่อ

เลือกใช้ V = 2500 fpm



ท่อเหลี่ยม

ช่วงท่อ	Q (cfm)	duct dia.		Design Ø (m.)	Velocity (fpm)	Vp (in.wg)	Length (ft)	loss			
		(ft)	(m)					Entry	Pipe	Elblow	Branch
1-A	26,853	3.70	1.127	1.26	2002	0.25	25	0.04	0.08	0.18	
2-A	26853	3.70	1.127	1.26	2002	0.25	25	0.06	0.08	0.09	
A-B	53706	5.23	1.595	1.60	2483	0.38	20		0.06		0.04
3-B	26853	3.70	1.127	1.12	2533	0.40	25	0.06	0.08	0.15	
B-C	80559	6.41	1.953	1.95	2507	0.39	20		0.06		0.07
4-C	26853	3.70	1.127	1.12	2533	0.40	25	0.06	0.08	0.15	
C-D	107413	7.40	2.255	2.25	2511	0.39	20		0.06		0.07
5-D	26853	3.70	1.127	1.12	2533	0.40	25	0.07	0.08	0.15	
D-E	134266	8.27	2.521	2.45	2647	0.44	20		0.06		0.08
6-E	26853	3.70	1.127	1.12	2533	0.40	25	0.06	0.08	0.15	
E-F	161119	9.06	2.762	2.70	2616	0.43	20		0.06	0.16	0.07
7-F	26853	3.70	1.127	1.12	2533	0.40	25	0.08	0.08	0.15	
F-G	187972	9.79	2.983	2.80	2838	0.50	160		0.48	0.37	2 0.09
G-H	187972	9.79	2.983	2.80	2838	0.50	200		0.60	0.37	2 0.09
H-I	187972	9.79	2.983	2.80	2838	0.50	201		0.60	0.19	1 0.09
I-J	187972	9.79	2.983	2.80	2838	0.50	202		0.61	0.19	1 0.00

0.42      3.11      2.29      0.61

## 3. ออกแบบถุงกรอง

เลือกใช้ความเร็วการกรอง (Filtration Velocity)	=	200	ft/min
Q	=	187,972	cfm
ออกแบบระบบที่	=	320000	m <sup>3</sup> /hr
ดังนั้น	Q	=	5,333 m <sup>3</sup> /min
A/C Ratio	=	6.50	(ft <sup>3</sup> /min)/ft <sup>2</sup>
	=	1.99	m/min
คำนวณพื้นที่ถุงกรอง (Area require of Bag Filter)			
Q	=	A V	
พื้นที่กรอง (the net cloth area A <sub>c</sub> )	=	Q/V <sub>f</sub>	
A <sub>c</sub> = Cloth area, m <sup>2</sup>			
Q = Process exhaust rate, m <sup>3</sup> /s			
V <sub>f</sub> = Filtering velocity, m/s			
A <sub>c</sub>	=	$\frac{5333.33}{1.99}$	$\frac{\text{m}^3/\text{min}}{\text{m/min}}$
	=	2686.645	m <sup>2</sup>
คำนวณหาจำนวนถุงกรอง ( number of filter bag)			
ความยาวของถุงกรอง	=	3200	mm.
เส้นผ่านศูนย์กลางถุงกรอง	=	150	mm.
A <sub>c</sub>	=	$\pi DL$	
	=	1.51	m <sup>2</sup> /bag
จำนวนถุงกรอง	=	$2686.64 / 1.51$	
	=	1781.63	bags
เลือกใช้จำนวนถุงกรอง	=	1820	bags
คำนวณหาขนาดเครื่องกรอง (BagHouse Filter)			
จำนวนถุงกรอง	=	1820	bags
ความยาวของถุงกรอง	L <sub>B</sub>	=	3200 mm.
		=	10.50 ft
เส้นผ่านศูนย์กลางถุงกรอง	D <sub>B</sub>	=	150 mm.
		=	0.49 ft
การจัดเรียงแบบห้องๆละ	5	แถวๆ ละ	13 ใบ
จำนวนถุงกรอง		=	65 ใบ
จำนวนห้องใส่ถุงกรอง	28	ห้อง	= 1820 ใบ

คำนวณระยะระหว่างถุงกรอง (S)

$$\text{เลือกใช้ความเร็วการกรอง (Filtration Velocity)} = 200 \text{ fpm}$$

$$= Q / (AH - AB)$$

$$AH = (Q / V_s) + AB$$

$$AB = N (\pi / 4) \times (d_B)^2$$

$$= 346.19029 \text{ ft}^2$$

$$AH = 1286.05 \text{ ft}^2$$

$$AH = W_D \times L_D$$

$$\text{ให้ ระยะห่างระหว่างถุงกรอง } S = 0.5 \text{ ft ( 0.152 m )}$$

$$W_D = (d_B) (n_L) + (n_L + 1) (S)$$

$$= 13.40 \text{ ft ( 4.08 m )}$$

$$\text{เลือกใช้ความกว้างของเครื่องกรอง/ห้อง} = 2.53 \text{ m.}$$

$$L_D = (d_B) (n_w) + (n_w + 1) (S)$$

$$= 5.46 \text{ ft ( 1.66 m )}$$

$$\text{เลือกใช้ความยาวของเครื่องกรอง/ห้อง} = 1.05 \text{ m.}$$

$$\text{แทนค่า } W_D \text{ และ } L_D \text{ เพื่อหา } AH \quad AH = 13.40 \times 5.46$$

$$= 73.159542 \text{ ft}^2$$

$$Q = 187,972.1 \text{ cfm} \text{ มี 14 ห้อง} = 13,426.6 \text{ cfm}$$

$$V_s = 183.52 \text{ fpm} < 200 \text{ fpm}$$

สรุปเลือกใช้นาขนาดของระบบขจัดฝุ่นละอองชนิดถุงกรอง

$$\text{ออกแบบระบบที่} = 320000 \text{ m}^3/\text{hr}$$

$$\text{การจัดเรียงแบบห้องๆละ} \quad 10 \quad \text{แถวๆละ} \quad 13 \quad \text{ใบ}$$

$$\text{ขนาดเครื่อง กว้าง} = 2.53 \text{ เมตร}$$

$$\text{ยาว} = 1.05 \text{ เมตร}$$

$$\text{ขนาดถุงกรอง} \quad \emptyset = 0.15 \text{ เมตร}$$

$$\text{ยาว} = 3.20 \text{ เมตร}$$

$$\text{จำนวนถุงกรอง} = 130 \text{ ใบ}$$

$$\text{จำนวนห้องใส่ถุงกรอง} \quad 7 \times 2 = 14 \quad \text{ห้อง} = 1820 \text{ ใบ}$$

$$\text{ความดันสูญเสียในระบบถุงกรอง} = 6 \text{ in.wg}$$

$$\text{เลือกใช้ Rotary Valve ขนาด} = 3 \text{ แรงม้า}$$

$$\text{เลือกใช้ปั๊มลมสำหรับ Jet Pule ขนาด} = 0 \text{ แรงม้า}$$

$$\text{เลือกใช้ Screw Conveyor ลำเลียงฝุ่นจาก Baghouse Filter} = 0 \text{ แรงม้า}$$

แบบระบบบำบัดอากาศ

จากเครื่องรีดเหล็ก

ของ

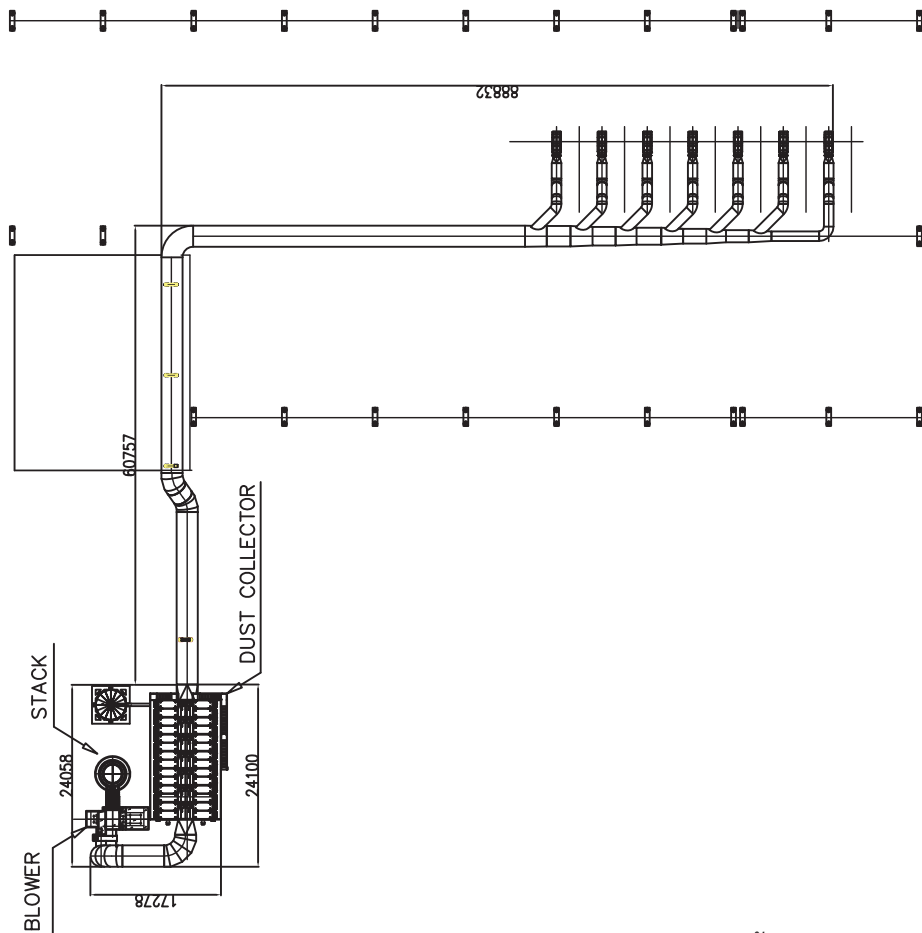
บริษัท สีน เคอ หยวน จำกัด



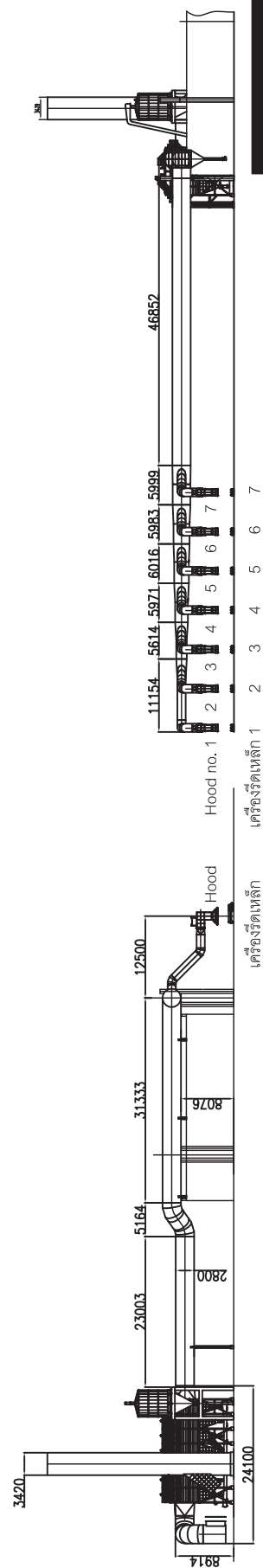
PROJECT NO.:	
JOB :	
OWNER :	
LOCATION :	
DESIGNER :	
ARCHITECTS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
ELECTRICAL ENGINEERS :	
MECHANICAL ENGINEERS :	
SANITARY ENGINEERS :	
DRAWING TITLE :	
REVISION	
NO.	DATE DESCRIPTION
KEY PLAN	
ระบบบำบัดอากาศ	
จากเครื่องรีดเหล็ก	
APPROVED	
CHECKED	
DRAWN	
DATE	
SCALE	NOT
	M4
DRAWING NO.	TOTAL
EN 31208024	







TOP VIEW



FRONT VIEW

## SIDE VIEW

Technical drawing of a mechanical assembly, showing three views: TOP VIEW, FRONT VIEW, and SIDE VIEW. The drawing includes dimensions in millimeters (mm).

**TOP VIEW:**

- Overall length: 10298 mm
- Overall width: 2600 mm
- Distance from left edge to start of main body: 4179 mm
- Distance from left edge to start of curved section: 6231 mm
- Radius of curved section: 1890 mm
- Width of main body: 1119 mm
- Width of base: 1000 mm

**FRONT VIEW:**

- Overall height: 5670 mm
- Distance from base to start of main body: 2388 mm
- Distance from base to start of curved section: 3447 mm
- Distance from base to start of vertical section: 3413 mm
- Distance from base to start of horizontal section: 4050 mm
- Distance from base to start of circular section: 2205 mm
- Radius of circular section:  $\phi 2800$
- Distance from base to start of vertical section (alternative): 3636 mm
- Distance from base to start of horizontal section (alternative): 3208 mm
- Width of main body: 2600 mm
- Width of base: 747 mm
- Width of circular section: 1650 mm

**SIDE VIEW:**

- Overall length: 8020 mm
- Distance from left edge to start of main body: 1260 mm
- Distance from left edge to start of curved section: 1260 mm
- Radius of curved section: 1000 mm
- Width of main body: 1000 mm

**Labels:**

- Top View: TOP VIEW
- Front View: FRONT VIEW
- Side View: SIDE VIEW
- Labels: เครื่องรีดเหล็ก (Steel Rolling Machine)



[illegible]

**การคำนวณปริมาณฝุ่นละออง  
ปล่อยระบบดักฝุ่นจากเครื่องรีดละเอียด กระบวนการผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อน**

กำลังการผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อน	=	16,201	ton/day
มีเหล็กแท่งแบน เข้าสู่เครื่องรีด	=	16,283	ton/day
อัตราการเกิดฝุ่นจากการรีด	=	40	g/ton *
ดังนั้น เกิดฝุ่นจากการรีด	=	16,283 X 40	g/day
	=	651,320	g/day
	=	7.54	g/s
ขนาดระบบดักฝุ่นที่ออกแบบ	=	320,000	CMH
	=	88.89	m <sup>3</sup> /s
อุณหภูมิที่ใช้ออกแบบ	=	120	°C
อัตราไหลอากาศที่สภาวะมาตรฐาน	=	67.40	Nm <sup>3</sup> /s
ความเข้มข้นฝุ่นก่อนเข้าระบบดักฝุ่น	=	111.84	mg/m <sup>3</sup>
พิจารณาประสิทธิภาพระบบดักฝุ่น	=	95	%
ความเข้มข้นฝุ่นที่ออกจากระบบดักฝุ่น	=	5.59	mg/m <sup>3</sup>

\* อ้างอิง Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC), Reference Document on Best Available Techniques in the Ferrous Metals Processing Industry, December 2001 โดย EUROPEAN COMMISSION





EUROPEAN COMMISSION

**Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC)**  
**Reference Document on**  
**Best Available Techniques in the Ferrous Metals Processing**  
**Industry**  
**December 2001**



### A.3.1.5 Hot Rolling

The **energy** demand for the motor-driven rolls depends on the degree of deformation, temperature of the work piece and material hardness. Energy is used in form of electricity.

**Water consumption** and water discharge depend on how the water flow is designed (water management). Water discharge close to 0 m<sup>3</sup>/t can be achieved by closed circuits. Semi-closed circuits have discharge rates of typically up to 11 m<sup>3</sup>/t maximum, whereas open systems (once-through) will lead typically to 11 - 22 m<sup>3</sup>/t.

**Emissions to air** are dust, originating from the mill stands and for strip products from coil handling lines. Fugitive oil emissions originate from the mill stands (work roll lubrication). The quantity of dust emissions from hot rolling depends largely on the rolling speed and the product surface area.

Input / Consumption Level		
Rolling and lubrication oil		
Water	1 - 15.5 <sup>1,3</sup>	m <sup>3</sup> /t
Energy:		
Deformation energy	72 - 140 <sup>2,4</sup>	kWh/t
Output / Emission Level		
	Specific Emission	Concentration
Particulates (oxides, dust)		
Mill stands:	2 - 40 <sup>1</sup> g/t	2 - 50 <sup>2</sup> mg/m <sup>3</sup>
Coil handling lines		≈ 50 <sup>2</sup> mg/m <sup>3</sup>
Filter dust (collected from rolling stands)	100 - / 600 <sup>4</sup> g/t	
Fugitive oil emissions <sup>5</sup>	negligible	
Waste water: (containing suspended solids, oil...)	0.8 - 15.3 <sup>2</sup> m <sup>3</sup> /t	
Sludge from waste water treatment		
Metallic by-products: Crops, rolling rejections, cuttings, etc.	70 - 150 <sup>6</sup> kg/t	
<sup>1</sup> Source of data [EC Study] <sup>2</sup> Source of data [EUROFER HR] <sup>3</sup> [EC Study] reports up to 22 m <sup>3</sup> /t <sup>4</sup> Upper end of range reported by [Com I] <sup>5</sup> Generated inside the mill bay, remarkable in near vicinity of emission source only and from that not significant for releases to air [EUROFER HR] <sup>6</sup> Source [Com A]		

Table A.3-4: Consumption and emission levels for hot rolling