

สารบัญ

	หน้า
ใบรับรองโครงการ	ก
บทคัดย่อ	ข
Abstract	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญ	จ
สารบัญ(ต่อ)	ฉ
สารบัญรูปภาพ	ช
สารบัญตาราง	ซ
ลำดับสัญลักษณ์	ฌ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	2
1.3 ขอบข่ายของโครงการ	2
1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน	2
1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.6 งบประมาณ	2
บทที่ 2 หลักการและทฤษฎี	
2.1 ห้องพ่นทราย	3
2.2 สารขัดพ่น	3
2.4 หัวคูด	4
2.4.1 ชนิดของหัวคูด	4
2.4.2 แนวทางการออกแบบและเลือกใช้หัวคูด	5
2.5 ระบบท่อ	6
2.5.1 ท่อที่ใช้ในระบบระบายอากาศ	6
2.5.2 ความเร็วต่ำสุดของอากาศในท่อ	6
2.5.3 การสูญเสียความดันเนื่องจากความเสียดทาน	8

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
2.5.4 การสูญเสียความดันเนื่องจากความปั่นป่วนในการไหล	10
2.6 พัดลม	12
2.6.1 พัดลมแรงเหวี่ยง	13
2.6.2 พัดลมไหลตามแนวแกน	18
2.7 ระบบการแยกอนุภาคของแข็งและฝุ่นละออง	19
2.7.1. การแยกด้วยไซโคลนดักฝุ่น	20
2.7.2 การแยกด้วยหลักการไฟฟ้าสถิต	25
2.7.3. การแยกด้วยถุงกรอง	26
2.7.4. การแยกด้วยการรวมตัวกับความชื้น	27
บทที่ 3 การออกแบบ	
3.1 การออกแบบผนังและพื้นของห้องพ่น	31
3.2 การออกแบบระบบการยิงทราย	32
3.3 การออกแบบระบบกำจัดฝุ่น	37
บทที่ 4 วิธีดำเนินการทดสอบ	
4.1 วิธีดำเนินการทดสอบ	43
บทที่ 5 ผลการทดลองและการวิเคราะห์ผลการทดลอง	
5.1 ผลการทดลอง	44
5.2 การวิเคราะห์ผลการทดลอง	45
บทที่ 6 สรุปผลการทดลอง	
6.1 สรุปผลการทดลอง	47
6.2 ข้อเสนอแนะ	47
บรรณานุกรม	48
ภาคผนวก	49
ประวัติ	68

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 2.1 แผนภาพความเสียหายสำหรับท่อกลมซึ่งทำจากเหล็กแผ่นเคลือบสังกะสี	9
รูปที่ 2.2 พัดลมแรงเหวี่ยงรูปแบบต่างๆ	13
รูปที่ 2.3 ส่วนประกอบหลักของพัดลมแรงเหวี่ยง	14
รูปที่ 2.4 ล้อพัดลมและเส้นโค้งสมรรถนะของพัดลมแรงเหวี่ยงแบบซี่ใบพัดหน้าตรง	15
รูปที่ 2.5 ล้อพัดลมและเส้นโค้งสมรรถนะของพัดลมแรงเหวี่ยงแบบซี่ใบพัดโค้งหน้า	16
รูปที่ 2.6 ล้อพัดลมและเส้นโค้งสมรรถนะของพัดลมแรงเหวี่ยงแบบซี่ใบพัดเอียงหลัง	17
รูปที่ 2.7 ลักษณะของพัดลมไหลตามแนวแกน	18
รูปที่ 2.8 แสดงลักษณะทั่วไปของไซโคลนดักฝุ่น	20
รูปที่ 2.9 แสดงอุปกรณ์แยกฝุ่นด้วยหลักการไฟฟ้าสถิต	26
รูปที่ 2.10 แสดงอุปกรณ์แยกฝุ่นด้วยถุงกรอง	27
รูปที่ 2.11 แสดงลักษณะภายในของอุปกรณ์แยกฝุ่นด้วยถุงกรอง	27
รูปที่ 2.12 แสดงลักษณะภายในของ Spray Tower Scrubber	28
รูปที่ 2.13 แสดงลักษณะภายในของ Impingement Spray Scrubber	29
รูปที่ 2.14 แสดงลักษณะภายในของ Cyclone Spray Scrubber	30
รูปที่ 3.1 แสดงผนังห้องยิงทราย	32
รูปที่ 3.2 เปรียบเทียบเม็ดทรายที่พ่นแล้วกับเม็ดทรายที่ยังไม่ได้พ่นกับเม็ดเหล็กที่จะใช้แทน	33
รูปที่ 3.3 ปืนลมที่ใช้ในการยิงทราย	34
รูปที่ 3.4 แสดงการต่อปืนลมเข้ากับท่อ	34
รูปที่ 3.5 แสดงท่อและการต่อท่อลม	35
รูปที่ 3.6 ถังพ่นทราย	36
รูปที่ 3.7 การซ่อมแซมหัวฉีด	37
รูปที่ 3.8 ของท่อที่ใช้ในระบบกำจัดฝุ่น	38
รูปที่ 3.9 กราฟพัดลมของ KRUGER รุ่น BSB 500	42
รูปที่ 5.1 ชิ้นงานหลังการพ่นด้วยเม็ดเหล็ก	44
รูปที่ 5.2 ชิ้นงานหลังการพ่นด้วยเม็ดทราย	44
รูปที่ 5.3 แสดงการเปรียบเทียบผนังก่อนยิงและหลังยิง	45

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 ความเร็วต่ำสุดของอากาศในท่อ	7
ตารางที่ 2.2 แฟกเตอร์การสูญเสียของท่อเหลี่ยมหน้าตัดวงกลม	11
ตารางที่ 2.3 สัดส่วนของไซโคลนมาตรฐานรูปแบบต่างๆ	22



ลำดับสัญลักษณ์

ρ_g	=	ความหนาแน่นของอากาศ (หรือก๊าซ) ที่เข้าสู่ไซโคลน	(lbm/ft ³)
ρ_w	=	ความหนาแน่นของน้ำ	(lbm/ft ³)
ΔP	=	ความดันตก	(in.wg)
ΔP_{Total}	=	ความดันตกคร่อมของระบบ	(in.wg)
$A_{C_{in}}$	=	พื้นที่หน้าตัดทางเข้าไซโคลน	(ft ²)
A_d	=	พื้นที่หน้าตัดของท่อ	(ft ²)
D	=	เส้นผ่านศูนย์กลางกลางท่อ	(in)
D_c	=	เส้นผ่านศูนย์กลางกลางของท่อทางออก	(in)
F	=	เฟกเตอร์การสูญเสีย	
g	=	ความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก	(ft/s ²)
H	=	ความสูงทั้งหมดของไซโคลน	(ft)
h	=	ความสูงของไซโคลนช่วงที่เป็นทรงกระบอก	(ft)
h_L	=	ความดันสูญเสียเนื่องจากแรงเสียดทาน	(in.wg)
h_r	=	ความสูญเสียเนื่องจากความปั่นป่วน	(in.wg)
K	=	ค่าคงที่สำหรับไซโคลน	
N_c	=	จำนวนการหมุนประสิทธิภาพ	
N_H	=	จำนวนเฮดความเร็วที่ทางเข้าไซโคลน	
Q_c	=	อัตราการไหลที่ทางเข้าไซโคลน	(cfm)
Q_d	=	อัตราการไหลภายในท่อ	(cfm)
R	=	รัศมีของท่อ	(in)
V	=	ความเร็วของอากาศในท่อ	(fpm)
V_c	=	ความเร็วที่ทางเข้าไซโคลน	(fpm)
V_d	=	ความเร็วต่ำสุดของอากาศภายในท่อ	(fpm)
V_i	=	ความเร็วของอากาศที่ช่องทางเข้าของไซโคลน	(fps)
VP	=	ความดันจลน์	(in.wg)