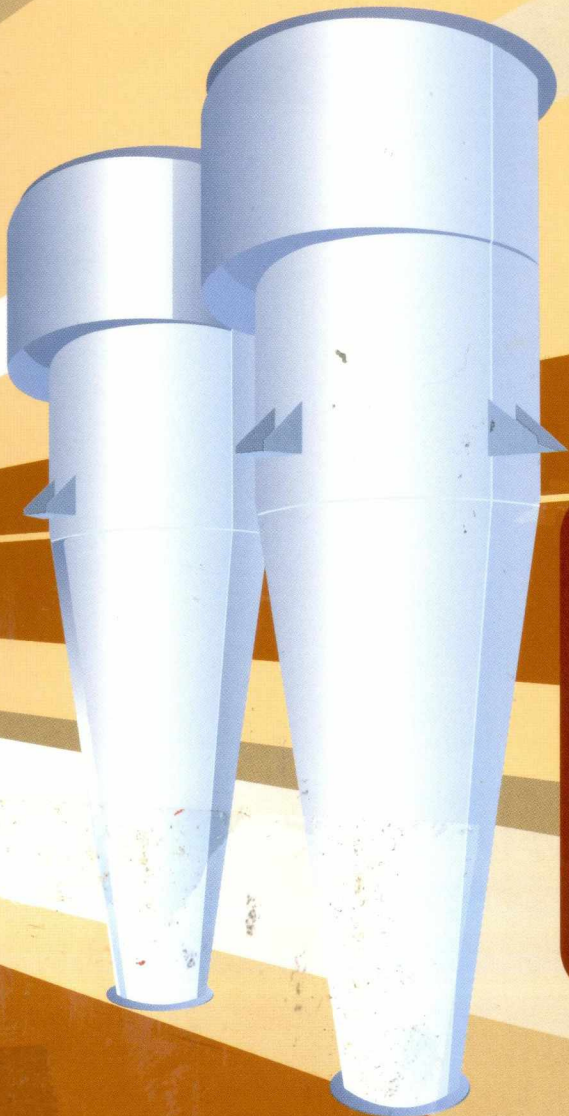


ระบบกำจัดฝุ่น และการระบายอากาศ

Dust Disposal and Ventilation System

พิมพ์ครั้งที่
3

โดย... **ฉัตรชัย นิम्मล**



- พื้นฐานการออกแบบระบบกำจัดฝุ่นทั้งระบบ
- การออกแบบเครื่องดักฝุ่นแบบพากรอง และไซโคลนดักฝุ่น
- พื้นฐานความรู้เกี่ยวกับพัดลมที่ใช้ในอุตสาหกรรม
- ตัวอย่างประกอบการอธิบายที่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

เหมาะสำหรับ วิศวกร ช่างเทคนิค
และพู่สนใจทั่วไป



สำนักพิมพ์ ส.ส.ท.
สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)

สารบัญ

บทที่ 1 แนวคิดเบื้องต้น.....	1
1.1 ชนิดของระบบระบายอากาศ	3
1.2 สารปนเปื้อน.....	7
1.3 ภาวะมาตรฐานอากาศ.....	8
1.4 อัตราการไหลของอากาศ.....	9
1.5 ความดันของอากาศ.....	10
1.6 กฎการอนุรักษ์มวลและกฎการอนุรักษ์พลังงาน.....	15
บทที่ 2 หัวดูด	17
2.1 ชนิดของหัวดูด.....	18
2.2 รูปแบบของความเร็วที่เกี่ยวข้องกับหัวดูด	22
2.3 อัตราการไหลของอากาศที่ต้องการ	23
2.4 การกระจายการไหลของอากาศภายในหัวดูด.....	30
2.5 การสูญเสียความดันที่หัวดูด	33
2.6 ความดันสถิตของหัวดูด	35
2.7 หัวดูดสำหรับกระบวนการทางความร้อน.....	40
2.8 การออกแบบหัวดูดจากข้อมูลของ ACGIH	47
2.9 แนวทางการการออกแบบและเลือกใช้หัวดูด	50
บทที่ 3 ระบบท่อ	53
3.1 ท่อที่ใช้ในระบบระบายอากาศ.....	54
3.2 ความเร็วต่ำสุดของอากาศในท่อ	56
3.3 การสูญเสียความดันเนื่องจากความเสียดทาน	58
3.4 การสูญเสียความดันเนื่องจากความปั่นป่วนในการไหล	64
3.5 การสูญเสียความดันลักษณะอื่น.....	71
3.6 แนวทางการออกแบบและเลือกใช้ระบบท่อ	72
3.7 ปล่องระบาย.....	75

บทที่ 4 เครื่องแยกสารปนเปื้อน.....79

4.1	ความจำเป็นที่ต้องใช้เครื่องแยกสารปนเปื้อน.....	80
4.2	ประสิทธิภาพการแยกสารปนเปื้อน.....	80
4.3	คุณลักษณะของเครื่องแยกสารปนเปื้อนที่ดี.....	82
4.4	ข้อมูลที่สำคัญต่อการเลือกใช้และออกแบบ.....	82
4.5	การประเมินความเข้มข้นของสารปนเปื้อน.....	84
4.6	ชนิดของเครื่องแยกสารปนเปื้อน.....	85
4.7	ไซโคลนดักฝุ่น.....	86
4.8	เครื่องดักฝุ่นแบบผ้ากรอง.....	90
4.9	เครื่องดักฝุ่นแบบเปียก.....	97
4.10	เครื่องดักฝุ่นแบบใช้ไฟฟ้าสถิต.....	102
4.11	เครื่องดักฝุ่นสำเร็จรูป.....	104

บทที่ 5 การออกแบบระบบระบายอากาศเฉพาะจุด..... 105

5.1	ข้อมูลที่สำคัญสำหรับการออกแบบ.....	106
5.2	กระดาดคำนวณ.....	107
5.3	ความดันสถิตของพัดลม.....	111
5.4	การกระจายการไหลของอากาศ.....	113
5.5	การปรับแก้เมื่อความเร็วของอากาศเปลี่ยนแปลง.....	118
5.6	ขั้นตอนการออกแบบระบบระบายอากาศเฉพาะจุด.....	121

บทที่ 6 เครื่องดักฝุ่นแบบผ้ากรอง.....137

6.1	ชนิดของผ้ากรอง.....	138
6.2	เส้นใยสำหรับทำผ้ากรอง.....	141
6.3	ข้อพิจารณาในการเลือกใช้ผ้ากรอง.....	143
6.4	ตัวแปรที่มีผลต่อการออกแบบเครื่องดักฝุ่นแบบผ้ากรอง.....	145
6.5	การหาขนาดของเครื่องดักฝุ่นแบบผ้ากรอง.....	153

6.6	อุปกรณ์ช่วยการทำงานของเครื่องดักฝุ่นแบบผ้ากรอง.....	155
6.7	ข้อพิจารณาด้านความปลอดภัย.....	160
6.8	ปัญหาในการทำงานของเครื่องดักฝุ่นแบบผ้ากรอง.....	160

บทที่ 7 ไซโคลนดักฝุ่น..... 163

7.1	การออกแบบไซโคลน.....	164
7.2	ขนาดหรือสัดส่วนของไซโคลน.....	165
7.3	ความดันตก.....	166
7.4	ประสิทธิภาพการแยกฝุ่น.....	167
7.5	วัสดุที่ใช้ทำไซโคลน.....	179
7.6	อุปกรณ์ช่วยการทำงานของไซโคลน.....	181
7.7	ลักษณะการนำไซโคลนไปใช้งาน.....	182
7.8	ปัญหาในการทำงานของไซโคลน.....	184
7.9	การบำรุงรักษาไซโคลน.....	186

บทที่ 8 พัดลม..... 187

8.1	คุณลักษณะของระบบ.....	188
8.2	คุณลักษณะเชิงสมรรถนะของพัดลม.....	189
8.3	ภาวะทำงานของพัดลมและระบบ.....	191
8.4	ชนิดของพัดลมที่ใช้ในระบบระบายอากาศ.....	192
8.5	การเลือกใช้พัดลม.....	198
8.6	กฎของพัดลม.....	201
8.7	ผลกระทบเมื่อความหนาแน่นของอากาศเปลี่ยนแปลง.....	203
8.8	ผลกระทบของระบบ.....	206
8.9	การควบคุมการทำงานของพัดลม.....	214
8.10	เสียงที่เกิดจากการทำงานของพัดลม.....	215

บทที่ 9 การทดสอบระบบระบายอากาศ.....217

9.1	ข้อมูลที่ต้องการจากการทดสอบ	218
9.2	การทดสอบที่เกี่ยวข้องกับหัวดูด.....	219
9.3	การทดสอบที่เกี่ยวข้องกับระบบท่อ.....	227
9.4	การทดสอบความดันสถิตทั้งระบบ.....	233
9.5	การทดสอบที่เกี่ยวข้องกับพัดลม.....	236
9.6	การปรับแก้ค่าความหนาแน่นของอากาศ.....	237

ภาคผนวก ก.....243

ภาคผนวก ข.....255

ภาคผนวก ค.....275

ค.1	กลไกการไหลของอากาศ.....	276
ค.2	ข้อกำหนดสำหรับความเข้มข้นของสารปนเปื้อน.....	277
ค.3	เงื่อนไขการใช้งานระบบระบายอากาศแบบเจือจาง.....	278
ค.4	รูปแบบการใช้งานระบบระบายอากาศแบบเจือจาง.....	278
ค.5	ปริมาณอากาศที่ต้องการ.....	279
ค.6	การคำนวณเกี่ยวกับระบบระบายอากาศแบบเจือจาง.....	280

บรรณานุกรม.....290