



โครงการพัฒนาพื้นที่ส่วนขยาย
ศูนย์ราชการเฉลิมพระเกียรติ ๘๐ พรรษา ๕ ธันวาคม ๒๕๕๐ พื้นที่โซน C
บริษัท ธนารักษ์พัฒนาสินทรัพย์ จำกัด

แบบรายละเอียดฉบับสมบูรณ์ (Final Detailed Design)
สัญญาก่อสร้างอาคารทิศตะวันออก
(ส่วนงานโครงสร้าง งานสถาปัตยกรรม และงานระบบหลัก)

รายงานการออกแบบ Design Note รายการคำนวณ
งานวิศวกรรม งานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ
(REVISION 0)

จัดทำโดย

GCDT
GOVERNMENT CENTER
DESIGN TEAM

22 มีนาคม 2564

มาตรฐานการออกแบบ

ระบบควบคุมควันไฟได้รับการออกแบบ เพื่อให้สอดคล้องตามมาตรฐานการควบคุมควันไฟ ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ (มาตรฐาน ว.ส.ท. 032009-19) และมาตรฐานสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย (มาตรฐาน ส.ว.ป.ท. 04-2545)

สมมุติฐานการออกแบบ

1. เพลิงแบบอัตราความร้อนคงที่ (Steady Fire)
2. อัตราการเกิดควันไฟจะเกิดการสมดุลย์ (อัตราการเกิดมวลควันไฟ = อัตราการระบายควันไฟ)
3. ความสูงของต้นควัน = 0 m
4. ตำแหน่งต้นเพลิงเป็นจุดกำเนิดควัน
5. อุณหภูมิของชั้นควันไฟคงที่
6. ลักษณะการเกิดควันไฟเป็นแบบควันเกิดกลางโถง (Axisymmetric Plumes)

โถงเปิดโล่ง 1

ขนาดของเพลิงต้นกำเนิดควัน	E	=	2110	kw
อัตราความร้อนที่เกิดจากการพาความร้อนของอากาศ	E _c	=	1477	kw
ความสูงของระดับควันไฟ (คิดที่ความสูง 1.8 ม. ของชั้น 2)	z	=	5.30	m
อุณหภูมิของพื้นที่ห้อง T _o 28 °C	T _o	=	301	K
ความหนาแน่นของอุณหภูมิห้อง/องศา รอบ ๆ ณ T _o	w _{T_o}	=	1.16	kg/m ³
สัมประสิทธิ์ความร้อนจำเพาะของอากาศ C _{pT_i} = C _{pT_o} (adiabatic)	C _p	=	1.002	kJ/kg.K

ควันไฟเกิดกลางโถง

การคำนวณความสูงจำกัดของไฟ	z _f	=	0.166 E _c ^{2/5}	
	z _f	=	3.08	m
การคำนวณอัตราการเกิดควันไฟ	z > z _f	m _s	=	0.071 E _c ^{1/3} z ^{5/3} + 0.0018 E _c (1)
		m _{1□}	=	15.69 kg/s
	z = z _f	m _s	=	0.032 E _c ^{3/5} z (2)
		m _{2□}	=	13.52 kg/s
เลือก		m _s	=	15.69 kg/s
การคำนวณอุณหภูมิควัน		dT _{ad}	=	E _c / mC _p ; K = 1
		dT _{ad}	=	94 K



รายงานการออกแบบ Design Note รายการคำนวณงานวิศวกรรม (Rev.0)
(สัญญาก่อสร้างอาคารทิศตะวันออก ส่วนงานโครงสร้าง งานสถาปัตยกรรม และงานระบบหลัก)
โครงการพัฒนาพื้นที่ส่วนขยายศูนย์ราชการเฉลิมพระเกียรติ ๘๐ พรรษา ๕ ธันวาคม ๒๕๕๐ พื้นที่โซน C

$dT_{ad} = T_s - T_o$	อุณหภูมิของควัน	T_s	=	395	K
จาก gas's law	$w_s / w_{T_o} = T_o / T_s$ ความหนาแน่นของอากาศที่ T_s	w_s	=	0.88	kg/m ³
ปริมาตรการเกิดควันไฟ	($Q_s = m_s / w_s$)	Q_s	=	17.74	m ³ /s
		Q_s	=	37,525	cfm
			=	17,712	l/s
		Design Q	=	17,800	l/s
สรุป	เลือกพัดลมระบายควัน	จำนวน		1	ชุด
	ปริมาณพัดลมแต่ละชุด	=	17,800	l/s	หรือ 37,712 cfm
	รวมปริมาณพัดลมที่เลือกใช้				
	พัดลมหมายเลข E1-RSEF01 TO 02 (ST.BY)			ตัวละ 37,712	cfm
	ควบคุมควันไฟโถงสูงระหว่างชั้น 2 - ชั้น หลังคา				

การระบายควันไฟด้วยวิธีกลโดยใช้พัดลมระบายควันไฟ

- อัตราการระบายควันไฟของพัดลมระบายควันไฟต้องไม่น้อยกว่าอัตราการเกิดควันไฟโดยมวลที่คำนวณจากสมการที่ (1) ถึงสมการที่ (2)
- จำนวนช่องทางเข้าพัดลม (exhaust inlet) ของระบบระบายควันไฟในโถงสูงต้องไม่น้อยกว่าจำนวนช่องทางเข้าพัดลมน้อยที่สุดที่ไม่ทำให้เกิดการดูดอากาศใต้ชั้นควันไฟ
- อัตราการระบายควันไฟโดยปริมาตรสูงสุดต่อช่องทางเข้าพัดลมที่ไม่ทำให้เกิดการดูดอากาศใต้ชั้นควันไฟ คำนวณจากสมการที่ (3) ถึงสมการที่ (4)

$$V_{max} = 4.16 \gamma d^{5/2} [(T_s - T_o)/T_o]^{1/2} \dots\dots\dots(3)$$

และ

$$d/D_i > 2 \dots\dots\dots(4)$$

การคำนวณอุณหภูมิควัน $dT_{ad} = KE_c / mC_p$; K = 0.5

เมื่อ

สัมประสิทธิ์ตำแหน่งของช่องทางเข้าพัดลม (ช่องทางเข้าพัดลมอยู่ที่ผนัง)	γ	=	0.5	
ความหนาของชั้นควันไฟที่ตำแหน่งของช่องทางเข้าพัดลม	d	>	3.63	m
เส้นผ่านศูนย์กลางช่องระบายควันไฟ	D_i	=	1.82	m
อุณหภูมิควันไฟ	T_s	=	395	K
อุณหภูมิของสิ่งแวดล้อม	T_o	=	301	K
อัตราการระบายควันไฟโดยปริมาตรสูงสุดต่อช่องทางเข้าพัดลมที่ไม่ทำให้เกิดการดูดอากาศใต้ชั้นควันไฟ	Vmax	=	31	m ³ /s



รายงานการออกแบบ Design Note รายการคำนวณงานวิศวกรรม (Rev.0)
(สัญญาก่อสร้างอาคารทิศตะวันออก ส่วนงานโครงสร้าง งานสถาปัตยกรรม และงานระบบหลัก)
โครงการพัฒนาพื้นที่ส่วนขยายศูนย์ราชการเฉลิมพระเกียรติ ๘๐ พรรษา ๕ ธันวาคม ๒๕๕๐ พื้นที่โซน C

กรณีต้องใช้ช่องทางเข้าพัดลมหลายช่อง เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการดูดอากาศชั้นใต้คันทันไฟระยะห่างจากขอบถึงขอบ
ของช่องทางเข้าพัดลมต้องมากกว่าระยะห่างที่น้อยที่สุดจากขอบถึงขอบของช่องทางเข้าพัดลมคำนวณจากสมการที่ (5)

$$S_{\min} = 0.9 V_e^{1/2} \dots\dots\dots(5)$$

เมื่อ

อัตราการระบายควันไฟโดยปริมาตรของช่องทางเข้าพัดลม 1 ช่อง	V_e	=	17.80	m^3/s
ระยะห่างน้อยที่สุดจากขอบถึงขอบของช่องทางเข้าพัดลม	$S_{\min}$	=	4	m



รายงานการออกแบบ Design Note รายการคำนวณงานวิศวกรรม (Rev.0)
(สัญญาก่อสร้างอาคารทิศตะวันออก ส่วนงานโครงสร้าง งานสถาปัตยกรรม และงานระบบหลัก)
โครงการพัฒนาพื้นที่ส่วนขยายศูนย์ราชการเฉลิมพระเกียรติ ๘๐ พรรษา ๕ ธันวาคม ๒๕๕๐ พื้นที่โซน C

มาตรฐานการออกแบบ

ระบบควบคุมควันไฟได้รับการออกแบบ เพื่อให้สอดคล้องตามมาตรฐานการควบคุมควันไฟ ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย
ในพระบรมราชูปถัมภ์ (มาตรฐาน ว.ส.ท. 032009-19) และมาตรฐานสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย
(มาตรฐาน ส.ว.ป.ท. 04-2545)

สมมุติฐานการออกแบบ

1. เพลิงแบบอัตราความร้อนคงที่ (Steady Fire)
2. อัตราการเกิดควันไฟจะเกิดการสมมูลย์ (อัตราการเกิดมวลควันไฟ = อัตราการระบายควันไฟ)
3. ความสูงของต้นควัน = 0 m
4. ตำแหน่งต้นเพลิงเป็นจุดกำเนิดควัน
5. อุณหภูมิของชั้นควันไฟคงที่
6. ลักษณะการเกิดควันไฟเป็นแบบควันเกิดกลางโถง (Axisymmetric Plumes)

โถงเปิดโล่ง 2

ขนาดของเพลิงต้นกำเนิดควัน	E	=	2110	kw
อัตราความร้อนที่เกิดจากการพาความร้อนของอากาศ	E _c	=	1477	kw
ความสูงของระดับควันไฟ (คิดที่ความสูง 100% ของชั้น6)	z	=	3.60	m
อุณหภูมิของพื้นที่ห้อง	T _o	=	28 °C	K
ความหนาแน่นของอุณหภูมิห้อง/องศา รอบ ๆ ณ T _o	w _{T_o}	=	1.16	kg/m ³
สัมประสิทธิ์ความร้อนจำเพาะของอากาศ C _{pTi} = C _{pTo} (adiabatic)	C _p	=	1.002	kJ/kg.K

ควันไฟเกิดกลางโถง

การคำนวณความสูงจำกัดของไฟ	z _f	=	0.166 E _c ^{2/5}	
	z _f	=	3.08	m
การคำนวณอัตราการเกิดควันไฟ	z > z _f	m _s	=	0.071 E _c ^{1/3} z ^{5/3} + 0.0018 E _c (1)
		m _{1□}	=	9.50 kg/s
	z = z _f	m _s	=	0.032 E _c ^{3/5} z (2)
		m _{2□}	=	9.19 kg/s
เลือก		m _s	=	9.50 kg/s
การคำนวณอุณหภูมิควัน	dT _{ad}	=	E _c / mC _p	; K = 1
	dT _{ad}	=	156	K



รายงานการออกแบบ Design Note รายการคำนวณงานวิศวกรรม (Rev.0)
(สัญญาก่อสร้างอาคารทิศตะวันออก ส่วนงานโครงสร้าง งานสถาปัตยกรรม และงานระบบหลัก)
โครงการพัฒนาพื้นที่ส่วนขยายศูนย์ราชการเฉลิมพระเกียรติ ๘๐ พรรษา ๕ ธันวาคม ๒๕๕๐ พื้นที่โซน C

$dT_{ad} = T_s - T_o$	อุณหภูมิของควัน	T_s	=	457	K
จาก gas's law	$w_s / w_{To} = T_o / T_s$ ความหนาแน่นของอากาศที่ T_s	w_s	=	0.76	kg/m ³
ปริมาตรการเกิดควันไฟ	($Q_s = m_s / w_s$)	Q_s	=	12.43	m ³ /s
		Q_s	=	26,283	cfm
			=	12,406	l/s
		Design Q	=	13,700	l/s
สรุป	เลือกพัดลมระบายควัน	จำนวน		1	ชุด
	ปริมาณพัดลมแต่ละชุด	=	13,700	l/s	หรือ 29,026 cfm
	รวมปริมาณพัดลมที่เลือกใช้				
	พัดลมหมายเลข E2-RSEF01 TO 02 (ST.BY)			ตัวละ 29,026	cfm
	ควบคุมควันไฟในโถงสูงระหว่างชั้น 6 - ชั้น หลังคา				

การระบายควันไฟด้วยวิธีกลโดยใช้พัดลมระบายควันไฟ

- อัตราการระบายควันไฟของพัดลมระบายควันไฟต้องไม่น้อยกว่าอัตราการเกิดควันไฟโดยมวลที่คำนวณจากสมการที่ (1) ถึงสมการที่ (2)
- จำนวนช่องทางเข้าพัดลม (exhaust inlet) ของระบบระบายควันไฟในโถงสูงต้องไม่น้อยกว่าจำนวนช่องทางเข้าพัดลมน้อยที่สุดที่ไม่ทำให้เกิดการดูดอากาศได้ชั้นควันไฟ
- อัตราการระบายควันไฟโดยปริมาตรสูงสุดต่อช่องทางเข้าพัดลมที่ไม่ทำให้เกิดการดูดอากาศได้ชั้นควันไฟ คำนวณจากสมการที่ (3) ถึงสมการที่ (4)

$$V_{max} = 4.16 V_d^{5/2} [(T_s - T_o) / T_o]^{1/2} \dots\dots\dots(3)$$

และ

$$d/D_i > 2 \dots\dots\dots(4)$$

การคำนวณอุณหภูมิควัน $dT_{ad} = KE_c / mC_p$; K = 0.5

เมื่อ

สัมประสิทธิ์ตำแหน่งของช่องทางเข้าพัดลม (ช่องทางเข้าพัดลมอยู่ที่ผนัง)	γ	=	0.5	
ความหนาของชั้นควันไฟที่ตำแหน่งของช่องทางเข้าพัดลม	d	>	3.63	m
เส้นผ่านศูนย์กลางช่องระบายควันไฟ	D_i	=	1.82	m
อุณหภูมิควันไฟ	T_s	=	457	K
อุณหภูมิของสิ่งแวดล้อม	T_o	=	301	K
อัตราการระบายควันไฟโดยปริมาตรสูงสุดต่อช่องทางเข้าพัดลมที่				
ไม่ทำให้เกิดการดูดอากาศได้ชั้นควันไฟ	Vmax	=	39	m ³ /s



รายงานการออกแบบ Design Note รายการคำนวณงานวิศวกรรม (Rev.0)
(สัญญาก่อสร้างอาคารทิศตะวันออก ส่วนงานโครงสร้าง งานสถาปัตยกรรม และงานระบบหลัก)
โครงการพัฒนาพื้นที่ส่วนขยายศูนย์ราชการเฉลิมพระเกียรติ ๘๐ พรรษา ๕ ธันวาคม ๒๕๕๐ พื้นที่โซน C

กรณีต้องใช้ช่องทางเข้าพัดลมหลายช่อง เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการดูดอากาศชั้นใต้คันทันไฟระยะห่างจากขอบถึงขอบ
ของช่องทางเข้าพัดลมต้องมากกว่าระยะห่างที่น้อยที่สุดจากขอบถึงขอบของช่องทางเข้าพัดลมคำนวณจากสมการที่ (5)

$$S_{\min} = 0.9 V_e^{1/2} \dots\dots\dots(5)$$

เมื่อ

อัตราการระบายควันไฟโดยปริมาตรของช่องทางเข้าพัดลม 1 ช่อง	V_e	=	13.70	m^3/s
ระยะห่างน้อยที่สุดจากขอบถึงขอบของช่องทางเข้าพัดลม	$S_{\min}$	=	3	m



รายงานการออกแบบ Design Note รายการคำนวณงานวิศวกรรม (Rev.0)
(สัญญาก่อสร้างอาคารทิศตะวันออก ส่วนงานโครงสร้าง งานสถาปัตยกรรม และงานระบบหลัก)
โครงการพัฒนาพื้นที่ส่วนขยายศูนย์ราชการเฉลิมพระเกียรติ ๘๐ พรรษา ๕ ธันวาคม ๒๕๕๐ พื้นที่โซน C

1	ลิฟต์หมายเลข	E1-FL/SL-01	ตำแหน่ง Grid Line	CD-CE/C6-C7
	ขนาดพัดลมอัดอากาศ	B2	ถึงชั้นที่	11
			รวมเปิดบริการทั้งหมด (N)	13
				ชั้น
	ขนาดพัดลมอัดอากาศ ค่าคำนวณจากสูตรของ วสท.032009-19			
			Q	= 15,000C + 300N
			C	= จำนวนประตูที่เปิดค้างสู่ภายนอก ให้เท่ากับ 1
			Q	= 18,900 CFM
			Design Q	= 18,900 CFM
	ใช้พัดลมอัดอากาศหมายเลข	E1C-RPAF-03	จำนวน	1
			ชุด ชุดละ	= 18,900 CFM
				8,950 L/s
				(เลือกที่ 11,150 L/s)



รายงานการออกแบบ Design Note รายการคำนวณงานวิศวกรรม (Rev.0)
(สัญญาก่อสร้างอาคารทิศตะวันออก ส่วนงานโครงสร้าง งานสถาปัตยกรรม และงานระบบหลัก)
โครงการพัฒนาพื้นที่ส่วนขยายศูนย์ราชการเฉลิมพระเกียรติ ๘๐ พรรษา ๕ ธันวาคม ๒๕๕๐ พื้นที่โซน C

1	บันไดหมายเลข	E1-ST-01	ตำแหน่ง Grid Line	CE-CF/C6-C7	
	บริการตั้งแต่ชั้นที่	B2	ถึงชั้นที่	หลังคา 1	รวมเปิดบริการทั้งหมด (N)
					14
					ชั้น
	ขนาดพัดลมอัดอากาศ คำนวณจากสูตรของ วสท.032009-19				
			Q	=	15,000C + 200N
			C	=	จำนวนประตูที่เปิดค้างสู่ภายนอก ให้เท่ากับ 1
			Q	=	17,800 CFM
			Design Q	=	17,800 CFM
	ใช้พัดลมอัดอากาศหมายเลข	E1C-PAF-02	จำนวน	1	ชุด ชุดละ =
					17,800 CFM
					8,450 L/s
					(เลือกที่ 8,550 L/s)
2	บันไดหมายเลข	E1-ST-02	ตำแหน่ง Grid Line	CC-CD/C6-C7	
	บริการตั้งแต่ชั้นที่	1	ถึงชั้นที่	หลังคา 1	รวมเปิดบริการทั้งหมด (N)
					12
					ชั้น
	ขนาดพัดลมอัดอากาศ คำนวณจากสูตรของ วสท.032009-19				
			Q	=	15,000C + 200N
			C	=	จำนวนประตูที่เปิดค้างสู่ภายนอก ให้เท่ากับ 1
			Q	=	17,400 CFM
			Design Q	=	17,400 CFM
	ใช้พัดลมอัดอากาศหมายเลข	E1C-PAF-01	จำนวน	1	ชุด ชุดละ =
					17,400 CFM
					8,250 L/s
					(เลือกที่ 8,300 L/s)



รายงานการออกแบบ Design Note รายการคำนวณงานวิศวกรรม (Rev.0)
(สัญญาก่อสร้างอาคารทิศตะวันออก ส่วนงานโครงสร้าง งานสถาปัตยกรรม และงานระบบหลัก)
โครงการพัฒนาพื้นที่ส่วนขยายศูนย์ราชการเฉลิมพระเกียรติ ๘๐ พรรษา ๕ ธันวาคม ๒๕๕๐ พื้นที่โซน C

1	ลิฟต์หมายเลข	E2-FL/SL-01	ตำแหน่ง Grid Line	CD-CE/C14-C15
	ขนาดพัดลมอัดอากาศ	B2	ถึงชั้นที่	11
			รวมเปิดบริการทั้งหมด (N)	13
				ชั้น
	ขนาดพัดลมอัดอากาศ ค่าคำนวณจากสูตรของ วสท.032009-19			
			Q	= 15,000C + 300N
			C	= จำนวนประตูที่เปิดค้างสู่ภายนอก ให้เท่ากับ 1
			Q	= 18,900 CFM
			Design Q	= 18,900 CFM
	ใช้พัดลมอัดอากาศหมายเลข	E2C-RPAF-03	จำนวน	1
			ชุด ชุดละ	= 18,900 CFM
				8,950 L/s
				(เลือกที่ 11,150 L/s)



รายงานการออกแบบ Design Note รายการคำนวณงานวิศวกรรม (Rev.0)
(สัญญาก่อสร้างอาคารทิศตะวันออก ส่วนงานโครงสร้าง งานสถาปัตยกรรม และงานระบบหลัก)
โครงการพัฒนาพื้นที่ส่วนขยายศูนย์ราชการเฉลิมพระเกียรติ ๘๐ พรรษา ๕ ธันวาคม ๒๕๕๐ พื้นที่โซน C

1	บันไดหมายเลข	E2-ST-01	ตำแหน่ง Grid Line	CE-CF/C14-C15	
	บริการตั้งแต่ชั้นที่	B2	ถึงชั้นที่	หลังคา 1	รวมเปิดบริการทั้งหมด (N)
					14
					ชั้น
	ขนาดพัดลมอัดอากาศ คำนวณจากสูตรของ วสท.032009-19				
			Q	=	15,000C + 200N
			C	=	จำนวนประตูที่เปิดค้างสู่ภายนอก ให้เท่ากับ 1
			Q	=	17,800 CFM
			Design Q	=	17,800 CFM
	ใช้พัดลมอัดอากาศหมายเลข	E2C-PAF-02	จำนวน	1	ชุด ชุดละ =
					17,800 CFM
					8,450 L/s
					(เลือกที่ 8,550 L/s)
2	บันไดหมายเลข	E2-ST-02	ตำแหน่ง Grid Line	CC-CD/C14-C15	
	บริการตั้งแต่ชั้นที่	1	ถึงชั้นที่	หลังคา 1	รวมเปิดบริการทั้งหมด (N)
					12
					ชั้น
	ขนาดพัดลมอัดอากาศ คำนวณจากสูตรของ วสท.032009-19				
			Q	=	15,000C + 200N
			C	=	จำนวนประตูที่เปิดค้างสู่ภายนอก ให้เท่ากับ 1
			Q	=	17,400 CFM
			Design Q	=	17,400 CFM
	ใช้พัดลมอัดอากาศหมายเลข	E2C-PAF-01	จำนวน	1	ชุด ชุดละ =
					17,400 CFM
					8,250 L/s
					(เลือกที่ 8,300 L/s)



รายงานการออกแบบ Design Note รายการคำนวณงานวิศวกรรม (Rev.0)
(สัญญาก่อสร้างอาคารทิศตะวันออก ส่วนงานโครงสร้าง งานสถาปัตยกรรม และงานระบบหลัก)
โครงการพัฒนาพื้นที่ส่วนขยายศูนย์ราชการเฉลิมพระเกียรติ ๘๐ พรรษา ๕ ธันวาคม ๒๕๕๐ พื้นที่โซน C

1	ลิฟต์หมายเลข	E3-FL/SL-01	ตำแหน่ง Grid Line	CD-CE/C20-C21	
	ขนาดพัดลมอัดอากาศ	B2	ถึงชั้นที่	11	รวมเปิดบริการทั้งหมด (N)
					13
					ชั้น
	ขนาดพัดลมอัดอากาศ ค่าคำนวณจากสูตรของ วสท.032009-19				
			Q	=	15,000C + 300N
			C	=	จำนวนประตูที่เปิดค้างสู่ภายนอก ให้เท่ากับ 1
			Q	=	18,900 CFM
			Design Q	=	18,900 CFM
	ใช้พัดลมอัดอากาศหมายเลข	E3C-RPAF-03	จำนวน	1	ชุด ชุดละ =
					18,900 CFM
					8,950 L/s
					(เลือกที่ 11,150 L/s)



รายงานการออกแบบ Design Note รายการคำนวณงานวิศวกรรม (Rev.0)
(สัญญาก่อสร้างอาคารทิศตะวันออก ส่วนงานโครงสร้าง งานสถาปัตยกรรม และงานระบบหลัก)
โครงการพัฒนาพื้นที่ส่วนขยายศูนย์ราชการเฉลิมพระเกียรติ ๘๐ พรรษา ๕ ธันวาคม ๒๕๕๐ พื้นที่โซน C

1	บันไดหมายเลข	E3-ST-01	ตำแหน่ง Grid Line	CE-CF/C20-C21	
	บริการตั้งแต่ชั้นที่	B2	ถึงชั้นที่	หลังคา 1	รวมเปิดบริการทั้งหมด (N)
					14
					ชั้น
	ขนาดพัดลมอัดอากาศ คำนวณจากสูตรของ วสท.032009-19				
			Q	=	15,000C + 200N
			C	=	จำนวนประตูที่เปิดค้างสู่ภายนอก ให้เท่ากับ 1
			Q	=	17,800 CFM
			Design Q	=	17,800 CFM
	ใช้พัดลมอัดอากาศหมายเลข	E3C-RPAF-02	จำนวน	1	ชุด ชุดละ =
					17,800 CFM
					8,450 L/s
					(เลือกที่ 8,550 L/s)
2	บันไดหมายเลข	E3-ST-02	ตำแหน่ง Grid Line	CC-CD/C20-C21	
	บริการตั้งแต่ชั้นที่	1	ถึงชั้นที่	หลังคา 1	รวมเปิดบริการทั้งหมด (N)
					12
					ชั้น
	ขนาดพัดลมอัดอากาศ คำนวณจากสูตรของ วสท.032009-19				
			Q	=	15,000C + 200N
			C	=	จำนวนประตูที่เปิดค้างสู่ภายนอก ให้เท่ากับ 1
			Q	=	17,400 CFM
			Design Q	=	17,400 CFM
	ใช้พัดลมอัดอากาศหมายเลข	E3C-RPAF-01	จำนวน	1	ชุด ชุดละ =
					17,400 CFM
					8,250 L/s
					(เลือกที่ 8,300 L/s)

ข้อกำหนดร่วม

1. พื้นที่อื่น ๆ ที่มีได้ระบุไว้ในตารางที่ 1 และ ตารางที่ 2 ให้ถือว่าใช้อัตราการระบายอากาศของพื้นที่ที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน
2. ตำแหน่งช่องนำอากาศเข้า อยู่ห่างจากที่เกิดอากาศเสีย และช่องระบายอากาศทิ้ง ไม่น้อยกว่า 5.00 เมตร และอยู่สูงจากพื้นดินไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร
3. สารทำความเย็นที่ใช้ในระบบปรับอากาศ เป็นชนิดที่ไม่เป็นอันตรายต่อร่างกาย และไม่ติดไฟได้ง่าย
4. ระบบปรับอากาศด้วยน้ำ ออกแบบไม่ให้มีการต่อท่อน้ำของระบบปรับอากาศเข้ากับระบบท่อน้ำของระบบประปา
5. ระบบอัดลมภายในบันไดหนีไฟ และบริเวณลิฟต์ดับเพลิง ควบคุมความดันลมขณะใช้งานไม่น้อยกว่า 38.6 ปาสคาล และทำงานโดยอัตโนมัติเมื่อเกิดเพลิงไหม้
6. ระบบ
 - 6.1 ท่อลำเลียงลมทำด้วยแผ่นเหล็กอาบสังกะสี ในกรณีที่มีฉนวนหุ้มภายนอก หรือบุฉนวนภายในฉนวน
 - 6.2 ท่อลมที่ทะลุผ่านผนังกันไฟ หรือพื้นที่ทำด้วยวัสดุทนไฟ มี Fire Damper ที่ปิดโดยอัตโนมัติเมื่อ
 - 6.3 ระบบส่งลมตามท่อลมที่มีลมหมุนเวียนตั้งแต่ 50 ลูกบาศก์เมตรต่อนาที่ขึ้นไป มีอุปกรณ์ตรวจจับ