

สรุปการประชุมเชิงปฏิบัติการ

เรื่อง การพัฒนาระบบการระบายอากาศห้องทันตกรรม จังหวัดสิงห์บุรี ปี 2563

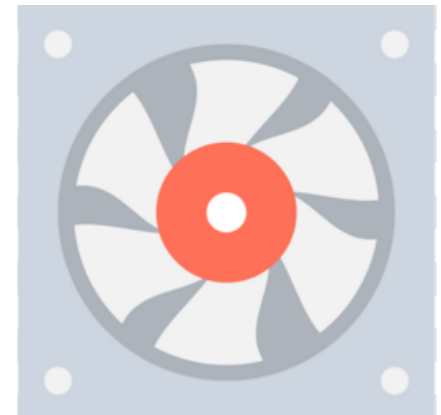
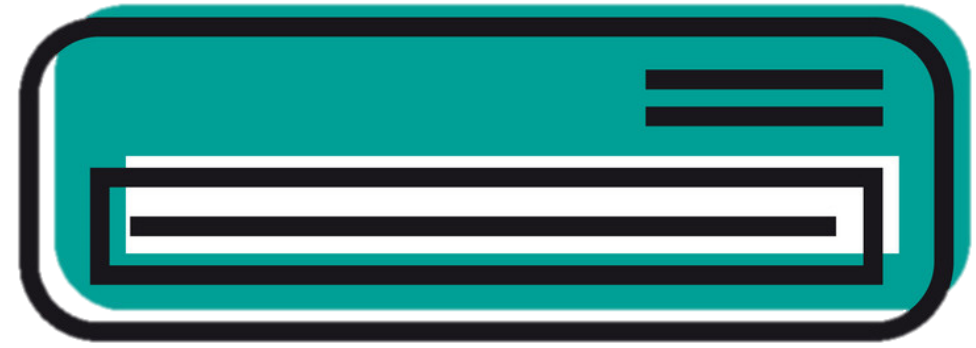
โดย นายประวิทย์ สัพพะเลข ผู้อำนวยการศูนย์สนับสนุนบริการสุขภาพที่ 4

สถานที่ที่ไปตรวจเยี่ยม

- รพท.สิงห์บุรี
- รพท.อินทร์บุรี
- รพช.บางระจัน
- รพช.ค่ายบางระจัน
- รพช.พรหมบุรี
- รพช.ท่าช้าง
- รพ.สต.จักรสีห์
- รพ.สต.ทับยา
- รพ.สต.บางกระบือ 1

หลักการปรับปรุงระบบอากาศ

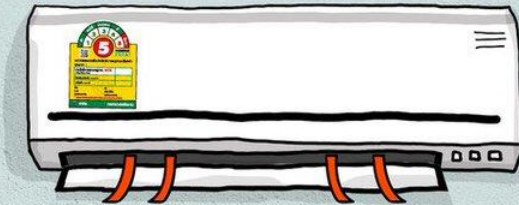
- ระบบปรับอากาศ (air condition)
 - ขนาดเหมาะสมกับขนาดห้อง และอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม
- ระบบระบายอากาศ (exhaust fan)
 - ขนาดเหมาะสมกับขนาดห้อง และอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม



วิธีเลือก BTU เครื่องปรับอากาศ ให้เหมาะกับขนาดห้อง

ตารางการเลือกขนาด BTU

ขนาด BTU	ห้องปกติ	ห้องโถงแอด
9,000 BTU	12-15 ตร.ม.	11-14 ตร.ม.
12,000 BTU	16-22 ตร.ม.	14-20 ตร.ม.
15,000 BTU	20-28 ตร.ม.	18-26 ตร.ม.
18,000 BTU	24-33 ตร.ม.	21-30 ตร.ม.
21,000 BTU	28-35 ตร.ม.	25-32 ตร.ม.
24,000 BTU	32-40 ตร.ม.	28-36 ตร.ม.
25,000 BTU	35-44 ตร.ม.	30-39 ตร.ม.
30,000 BTU	40-50 ตร.ม.	35-45 ตร.ม.



หลักการปรับปรุงระบบอากาศ : ระบบปรับอากาศ (air condition)

เนื่องจากห้องที่ติดตั้งต้องมีระบบระบายอากาศ ร่วมด้วย จึงควรเลือกเครื่องปรับอากาศที่ใหญ่กว่าขนาดที่เหมาะสมเล็กน้อย เพื่อชดเชยการระบายอากาศด้วย

หลักการปรับปรุงระบบอากาศ : ระบบระบายอากาศ (exhaust fan)

การระบายอากาศที่กรมการแพทย์แนะนำ คือ

1. ถ่ายเทอากาศในห้องออกข้างนอกให้ได้ 6-12 เท่าของขนาดห้อง ภายใน 1 ชั่วโมง (6 – 12 ACH) หรือ
2. ถ่ายเทอากาศในห้องออกข้างนอกให้ได้อย่างน้อย 2 เท่า (2 ACH)
และมีระบบฟอกอากาศในห้องด้วย HEPA filter 10 เท่า

หลักการปรับปรุงระบบอากาศ : ระบบระบายอากาศ (exhaust fan)

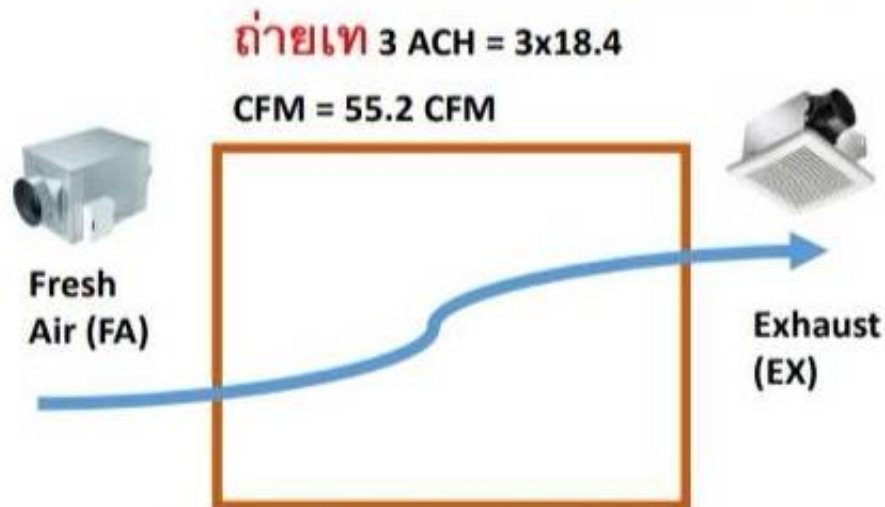


ACAT Covid-19: ระบบระบายอากาศสำหรับคลินิกทันตกรรมในสถานการณ์การระบาดของ Covid-19

1.0 ACH = “การถ่ายเท” หรือ “หมุนเวียน” อากาศ เป็นจำนวน 1 เท่า ของปริมาตรห้อง ใน 1 ชั่วโมง

ตัวอย่าง เช่น ห้องทำฟัน ขนาด **3 x 4 เมตร สูง 2.6 เมตร**, ปริมาตรห้อง = $3 \times 4 \times 2.6 = 31.2$ ลบ.เมตร

ดังนั้น **1 ACH** ของห้องนี้ = 31.2 ลบ.ม./ชั่วโมง = 31.2 CMH = $31.2 \times 0.59 = 18.4$ CFM
(CMH = Cubic Meter Per Hour, CFM = Cubic Foot Per Minute)



พัดลมระบายอากาศจะทำให้เกิดการถ่ายเทอากาศ (ซึ่งก็คือการระบายอากาศ-ทำให้เกิดการ **Dilution** เชื้อโรคและมลพิษอื่นๆ)



เครื่องแอร์จะทำให้เกิดการหมุนเวียนอากาศเย็น ส่วน เครื่องฟอกอากาศจะทำให้เกิดการหมุนเวียนอากาศและกรองอากาศ การกรองอากาศผ่าน **HEPA filter** ทำให้เกิดการ **Dilution** เชื้อโรคได้เช่นเดียวกับกับการใช้ **Fresh Air** (เกือบๆ)

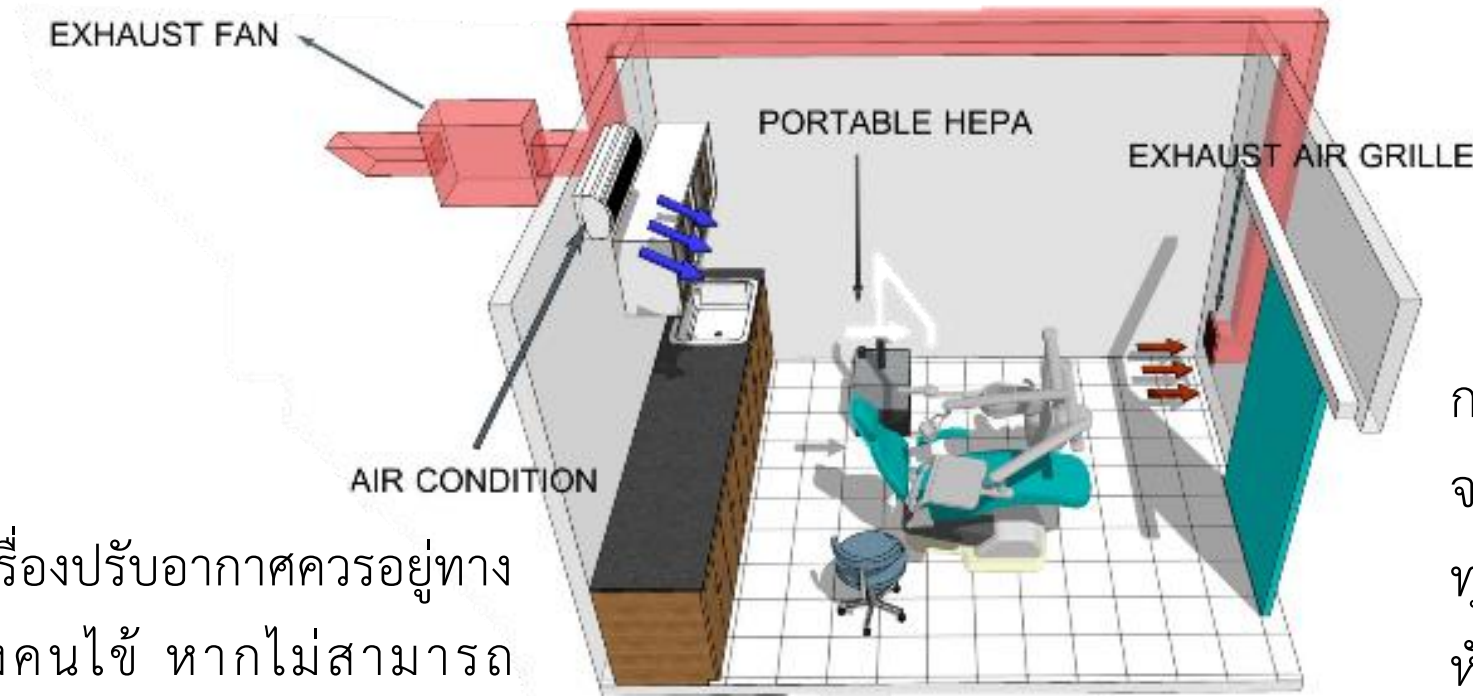
หลักการปรับปรุงระบบอากาศ : ระบบระบายอากาศ (exhaust fan)

เครื่องระบายอากาศ 2 แบบ คือ

1. พัดลมระบายอากาศ ในกรณีที่ห้องติดกับที่ว่างไม่มีคนผ่านหรือสัญจร
2. พัดลมระบายอากาศ ชนิด Blower โดยต่อท่อจากปลายเท้าคนใช้
ขึ้นไปปล่อยอากาศเสียสู่บริเวณที่ห่างจากคน อย่างน้อย 8 เมตร
 - ท่อที่ต่อขึ้นไปแนะนำให้ใช้เป็นท่อ PVC เนื่องจากอาจมีเสียงดัง ถ้าใช้ท่อสังกะสี
 - ใช้ท่อขนาดพอเหมาะ เพราะถ้าเล็กเกินไป จะทำให้เกิดเสียงดัง
 - หันหน้ากาก/ตะแกรงเข้าหา yönิตทำฟัน เพื่อให้ดูระบายอากาศได้ดีขึ้น



หลักการ => อากาศสะอาดผ่านจากบุคคลากร ไปยังคนไข้
และอากาศปนเปื้อนพัดเข้าสู่เครื่องระบายอากาศออกไป



ตำแหน่งเครื่องปรับอากาศควรอยู่ทาง
ศีรษะของคนไข้ หากไม่สามารถ
เปลี่ยนตำแหน่งเครื่องปรับอากาศได้
อาจใช้การหมุนยูนิตช่วยเรื่องทิศทาง
อากาศได้

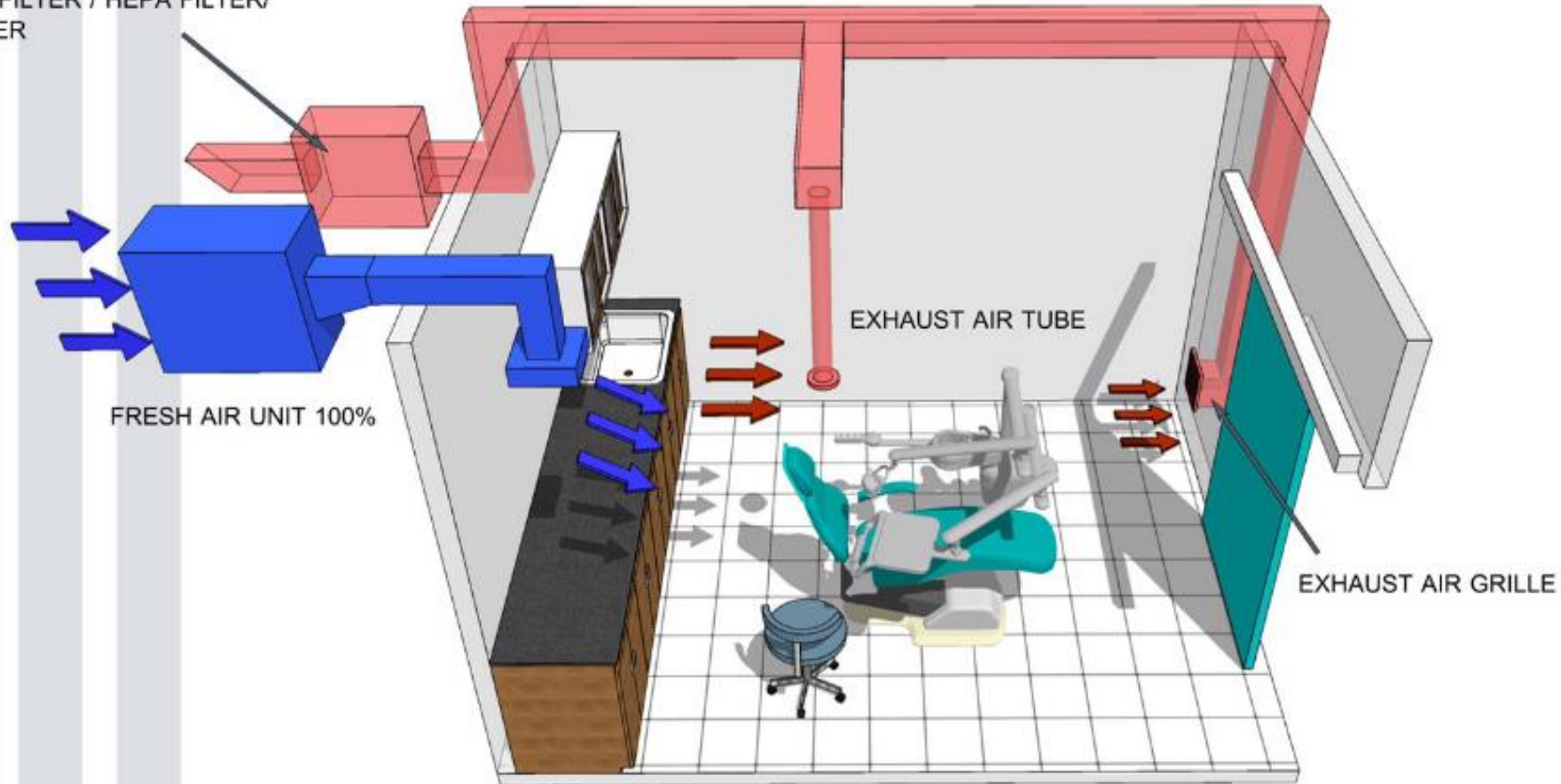
ตำแหน่งเครื่องระบายอากาศควร
อยู่ปลายเตียงคนไข้

การใช้เครื่องกรองอากาศชนิด HEPA
จะต้องมีการเปลี่ยนแผ่นกรองอย่างน้อย
ทุก ๆ 3 ปี หรือ เร็วกว่านั้น เนื่องจาก
หัตถการในงานทันตกรรมมีความชื้น
หากไม่เปลี่ยนอาจจะมีผลเสียต่อ
ทันตบุคลากร



ปรับปรุงระบบปรับอากาศและระบายอากาศห้องทันตกรรมเพื่อรองรับผู้ป่วย COVID-19

EXHAUST FAN WITH PRE FILTER
/ MEDIUM FILTER / HEPA FILTER/
UVC. FILTER



FRESH AIR UNIT 100%

EXHAUST AIR TUBE

EXHAUST AIR GRILLE

ห้องทันตกรรมเพื่อรองรับผู้ติดเชื้อ COVID-19 สำหรับ 1 ภูมิภาค ทันตกรรม

-มีการระบายอากาศ 12 ACH และ FRESH AIR 100% ,ชุดระบายอากาศทำด้วยผนัง 2 ชั้น ติดตั้ง PRE,MEDIUM,HEPA FILTER พร้อมชุด UVC

*บุคลากรทางการแพทย์จะต้องสวมหน้ากาก N95 และชุดป้องกัน

*จะต้องทำการกันห้องและอุดรอยรั่วจึงจะทำให้ห้องมีความดันลบได้



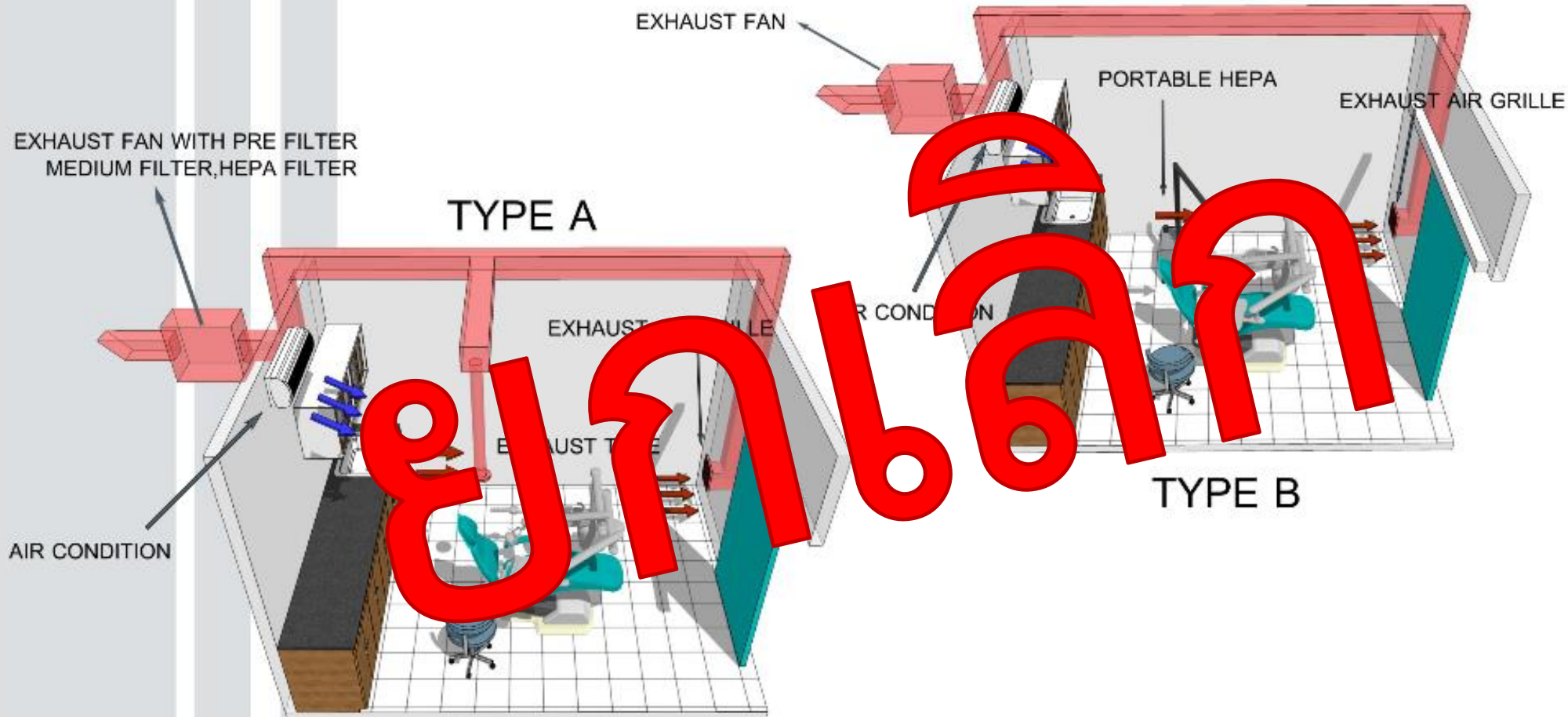
DENTAL UNIT

เอกสารเลขที่ ก.45/เม.ย./63

ก.45/เม.ย./63

ปรับปรุงระบบปรับอากาศและระบายอากาศห้องทันตกรรม

(เดิม)



ห้องทันตกรรม โดยทั่วไปสำหรับ 1 ยูนิต ทันตกรรม -มีการระบายอากาศ 12 ACH และระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน(ของเดิม, ติดตั้งใหม่)
 TYPE A มีการระบายอากาศผ่านชุด HEPA FILTER
 TYPE B ใช้ PORTABLE HEPA ร่วมกับพัดลมระบายอากาศ จุดระบายลมจะต้องอยู่ห่างจากอาคารข้างเคียงและบุคคลไม่ต่ำกว่า 8 เมตร
 *บุคลากรทางการแพทย์จะต้องสวมหน้ากาก N95 และชุดป้องกัน
 *ระบบจะมีประสิทธิภาพดีที่สุดเมื่อทำการกันห้องและอุดรอยรั่ว(หากสามารถทำได้)



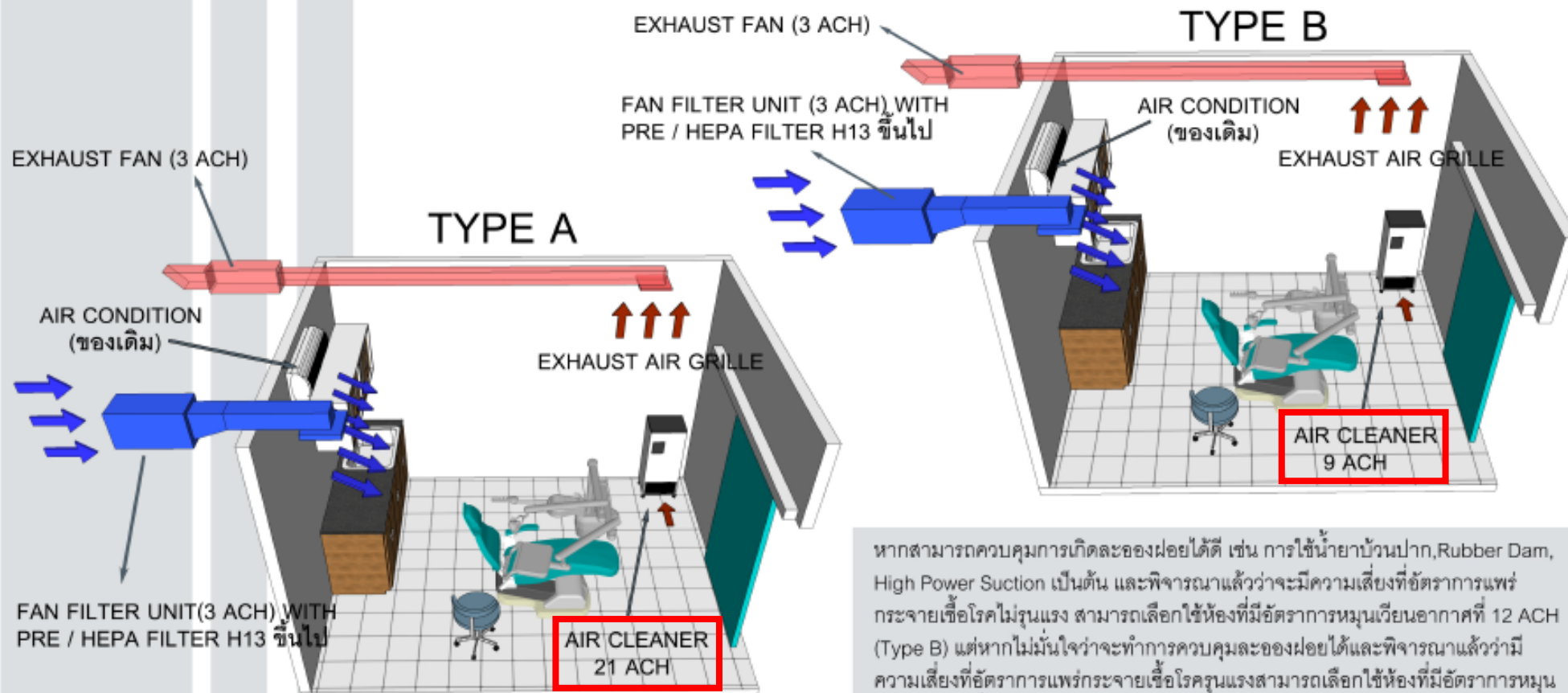
DENTAL UNIT

เอกสารเลขที่ ก.45/เม.ย./63

ก.45/เม.ย./63

(ใหม่)

สำหรับการรักษาทางทันตกรรมให้แก่ผู้ป่วยทั่วไปที่ผ่านการคัดกรอง,ตรวจ หรือกักตัวและผ่านการวินิจฉัยจากแพทย์แล้วว่าสามารถให้ทำทันตกรรมได้



หากสามารถควบคุมการเกิดละอองฝอยได้ดี เช่น การใช้น้ำยาบ้วนปาก, Rubber Dam, High Power Suction เป็นต้น และพิจารณาแล้วว่ามีความเสี่ยงที่อัตราการแพร่กระจายเชื้อโรคไม่รุนแรง สามารถเลือกใช้ห้องที่มีอัตราการหมุนเวียนอากาศที่ 12 ACH (Type B) แต่หากไม่มั่นใจว่าจะทำการควบคุมละอองฝอยได้และพิจารณาแล้วว่ามีความเสี่ยงที่อัตราการแพร่กระจายเชื้อโรครุนแรงสามารถเลือกใช้ห้องที่มีอัตราการหมุนเวียนอากาศที่ 24 ACH (Type A)

ห้องทันตกรรม โดยทั่วไปสำหรับ 1 ยูนิต ทันตกรรม และระบบปรับอากาศแบบแยกส่วนของเดิม

TYPE A มีการระบายอากาศและฟอกอากาศด้วย HEPA FILTER รวมกัน 24 ACH

TYPE B มีการระบายอากาศและฟอกอากาศด้วย HEPA FILTER รวมกัน 12 ACH

*บุคลากรทางการแพทย์จะต้องสวมหน้ากาก N95

*จะต้องทำการกันห้องแยกสำหรับ 1 ยูนิตทันตกรรม เพื่อให้เครื่องฟอกอากาศทำงานได้เต็มประสิทธิภาพ

*สามารถพิจารณาเปลี่ยนแปลงชนิดของพัดลมระบายอากาศและพัดลมเติมอากาศให้เหมาะสมกับสภาพหน่วยงานได้ อาทิ เช่น เปลี่ยนพัดลมระบายอากาศจากชนิดดอกลมเป็นพัดลมระบายอากาศแบบติดผนัง หากจุดปล่อยอากาศทั้งมีความปลอดภัย เป็นต้น
*ตำแหน่งดูดอากาศและเติมอากาศสามารถพิจารณาติดตั้งในตำแหน่งอื่นๆได้เพื่อให้มีความเหมาะสมกับสภาพหน่วยงานจริง

กรณีศึกษา ลงเยี่ยมพื้นที่
โรงพยาบาล และโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล
จังหวัดสิงห์บุรี

รพท. สิงห์บุรี

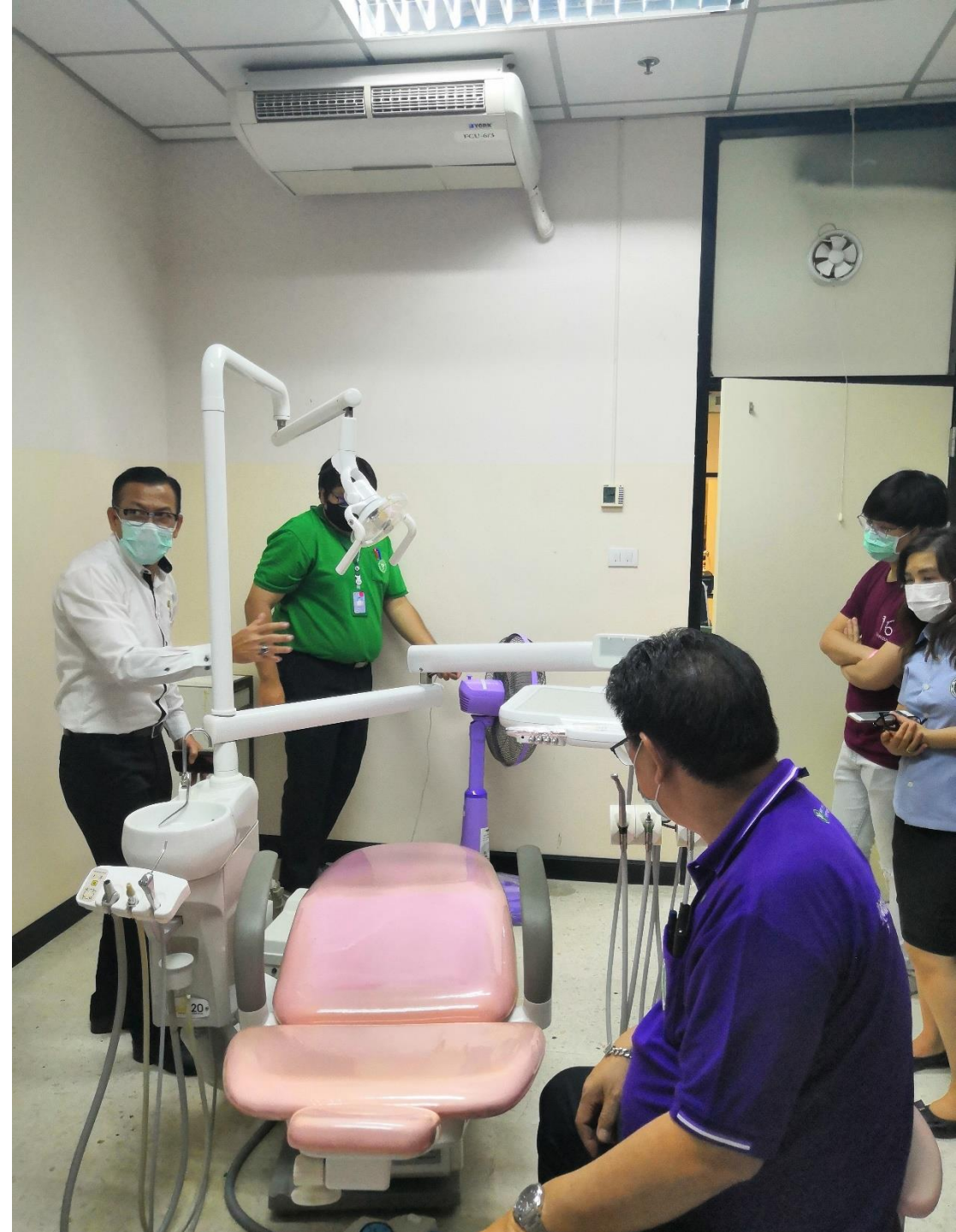
ขนาดห้อง ก × ย × ส = 4.8 × 3.2 × 3 = 46.08 m³

12 ACH = 552.96 m³/h = 326.25 CFM

เครื่องปรับอากาศเป็นแบบ central air ริงท่อน้ำเย็นมาแต่ละห้อง และเครื่องปรับอากาศส่วนมากอยู่บริเวณปลายเท้า ยกเว้น ห้อง 1, 2, 3 ที่อยู่บริเวณด้านข้าง

สิ่งที่ต้องปรับ

- เนื่องจากห้องมีขนาดเล็ก แนะนำให้ยกตะแกรงหน้ากากเครื่องปรับอากาศขึ้น
- ควรติดเครื่องระบายอากาศชนิด Blower ที่ปลายเท้า ขนาดประมาณ 500 CFM แต่ไม่เกิน 550 CFM และเดินท่อต่อไปด้านนอก
- ควรปรับระบบ central air



รพท.อินทร์บุรี

ขนาดห้อง ก × ย × ส = 2.9 × 6 × 3 = 52.2 m³

12 ACH = 626.4 m³/h = 369.58 CFM

สิ่งที่ต้องปรับ

- ควรติดตั้งเครื่องระบายอากาศชนิด Blower ที่ปลายเท้า และเดินท่อต่อไปด้านนอก
- เครื่องระบายอากาศชนิด Blower ควรมีขนาดประมาณ 400 CFM แต่ไม่เกิน 500 CFM



รพช.บางระจัน

ขนาดห้อง ก × ย × ส = 8 × 6.4 × 2.8 = 143.36 m³

12 ACH = 1,720.32 m³/h = 1,014.99 CFM

มี 3 ยูนิต เครื่องปรับอากาศ 2 ตัว อยู่ปลายเท้าคนไข้

มีพัดลมระบายอากาศ ขนาด 8 นิ้ว วัดได้ 370 m³/h ทั้งหมด 3 ตัว
คิดเป็น 1,110 m³/h = 7.7 ACH

สิ่งที่ต้องปรับ

- เปลี่ยนตำแหน่งเครื่องปรับอากาศไว้ทางศีรษะคนไข้
- ควรเพิ่มขนาดพัดลมระบายอากาศ



รพช.ค่ายบางระจัน

ขนาดห้อง ก × ย × ส = $8.9 \times 5 \times 2.7 = 120.15 \text{ m}^3$

12 ACH = $1,441.8 \text{ m}^3/\text{h} = 850.66 \text{ CFM}$

มี 3 ยูนิต เครื่องปรับอากาศ 2 ตัว อยู่ด้านข้างคนไข้หันหน้าเข้าหากัน

มีพัดลมระบายอากาศ ขนาด 10 นิ้ว วัดได้ $793 \text{ m}^3/\text{h}$ ทั้งหมด 3 ตัว คิดเป็น $2,379 \text{ m}^3/\text{h} = 19.8 \text{ ACH}$ แต่ทิศทางอากาศไม่เหมาะสม

สิ่งที่ต้องปรับ

- เปลี่ยนตำแหน่งเครื่องปรับอากาศไว้ทางหัวคนไข้
- ควรติดเครื่องระบายอากาศชนิด Blower ที่ปลายเท้าและเดินท่อต่อไปด้านนอก



รพช.พรหมบุรี

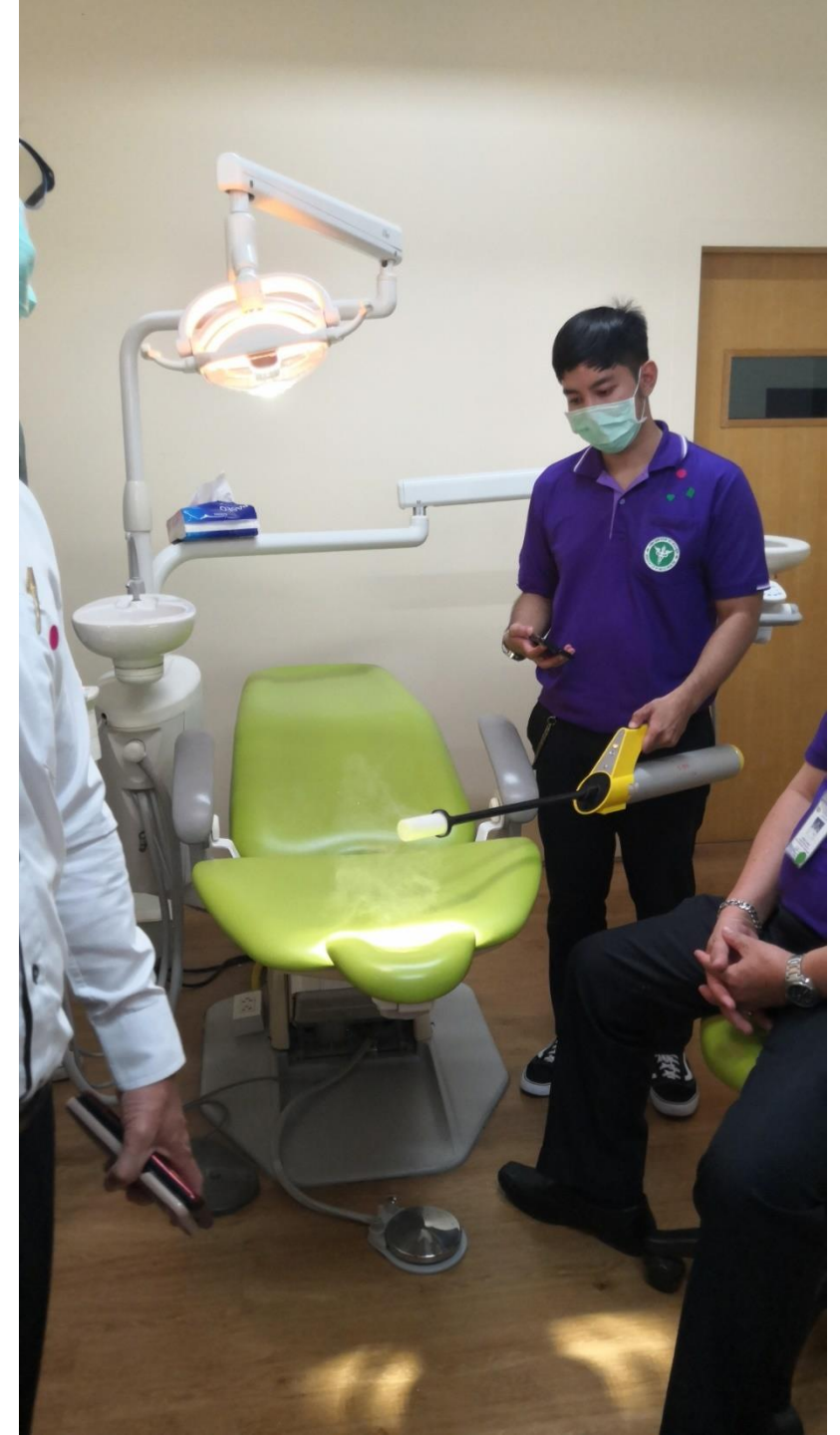
ขนาดห้อง ก x ย x ส = 41.89 ตารางเมตร

12 ACH = 502.64 m³/h = 296.56 CFM

มี 5 ยูนิต ห้องรวม 3 ยูนิต และห้องแยก 2 ยูนิต

สิ่งที่ต้องปรับ

- ห้องแรกที่เครื่องปรับอากาศอยู่ด้านข้าง ให้ย้ายมาบริเวณศีรษะคนไข้
- ติดช่องระบายอากาศดูดอากาศออกที่ปลายเตียงคนไข้
- เครื่องระบายอากาศชนิด Blower ควรมีความจุประมาณ 350 CFM แต่ไม่เกิน 450 CFM ในห้องรวม 3 ยูนิต
- เครื่องระบายอากาศชนิด Blower ในห้องผ่าตัดเก่า ควรมีความจุประมาณ 250 CFM



รพช.ท่าช้าง

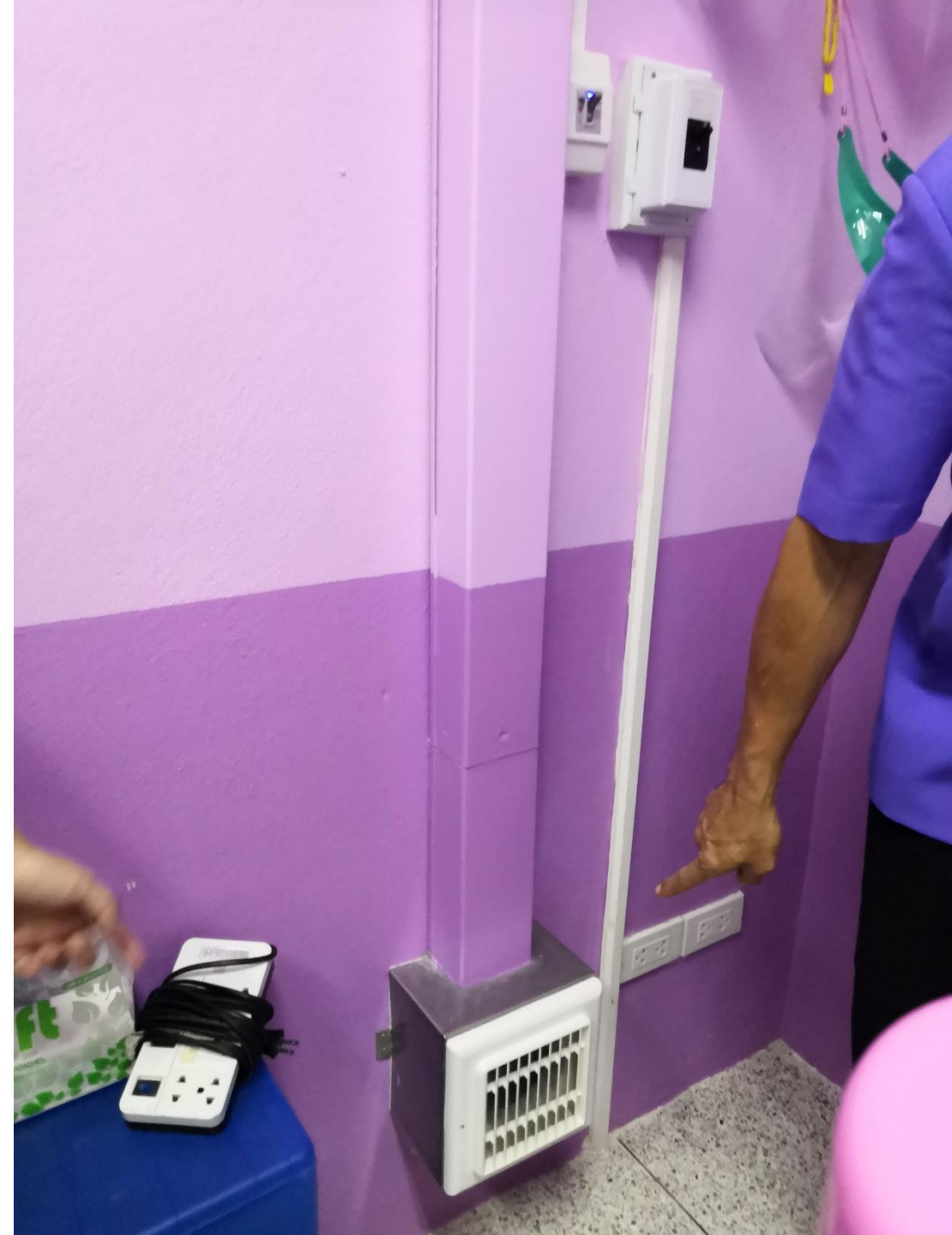
$$ก \times ย \times ส = 2.8 \times 3.8 \times 2.9 = 30.86 \text{ m}^3$$

$$12 \text{ ACH} = 370.27 \text{ m}^3/\text{h} = 218.46 \text{ CFM}$$

$$\text{ช่องระบายอากาศขนาด } 15 \times 15 \text{ cm} \text{ คิดเป็น } 216 \text{ m}^3/\text{h} \\ = 7.00 \text{ ACH}$$

สิ่งที่ต้องปรับ

- เปลี่ยนขนาดพัดลมระบายอากาศให้ใหญ่ขึ้น หรือเพิ่มเครื่องฟอกอากาศ ชนิด HEPA
- ปรับตะแกรงหน้ากากช่องระบายอากาศให้ตั้งขึ้น และหันหน้าเข้าหาคนไข้



รพ.สต.จ๊กสิทธิ์

ขนาดห้อง ก × ย × ส = 3.8 × 3.3 × 3 = 37.62 m³

12 ACH = 451.44 m³/h = 266.35 CFM

มีเครื่องปรับอากาศอยู่ด้านข้าง

เครื่องดูดอากาศที่มีอยู่ไม่ทำงาน

สิ่งที่ต้องปรับ

- ย้ายเครื่องปรับอากาศมาทางศีรษะของคนไข้ หรือย้ายยูนิต
- ติดพัดลมระบายอากาศขนาด 8 นิ้ว ที่ปลายเตียงคนไข้ และต่อท่อระบายออกสู่ภายนอกต่อไป



รพ.สต.ทับยา

ขนาดห้อง ก × ย × ส = 5.5 × 3.4 × 3 = 56.1 m³

12 ACH = 673.2 m³/h = 397.19 CFM

สิ่งที่ต้องปรับ

- ย้ายเครื่องปรับอากาศมาบริเวณศีรษะคนไข้ และเพิ่มขนาดเครื่องปรับอากาศให้มากกว่า 20,000 BTU
- ติดพัดลมระบายอากาศที่ปลายเท้าคนไข้ ขนาดประมาณ 400 CFM แต่ไม่เกิน 500 CFM



รพ.สต.บางกระบือ 1

ขนาดห้อง ก × ย × ส = $3.3 \times 3.5 \times 3 = 34.65 \text{ m}^3$

ก × ย × ส = $1.75 \times 2 \times 3 = 10.5 \text{ m}^3$

รวม $34.65 + 10.5 = 45.15 \text{ m}^3$

12 ACH = $541.8 \text{ m}^3/\text{h} = 319.66 \text{ CFM}$

สิ่งที่ต้องปรับ

- ขยับยูนิต และย้ายเครื่องปรับอากาศที่กำแพงห้องน้ำด้านบน (บริเวณศีรษะคนไข้)
- ติดพัดลมระบายอากาศขนาด 8 นิ้วที่มุมห้อง บริเวณปลายเท้าคนไข้



แนะนำเพิ่มเติม



เครื่องปรับอากาศ

- ในเบื้องต้นปรับตะแกรงเครื่องปรับอากาศเพื่อกำหนดทิศทางอากาศ โดยให้ปรับให้อยู่เหนือศีรษะบุคคลากรเล็กน้อย เนื่องจากอากาศเย็นจะตกลงต่ำ
- เครื่องปรับอากาศแนะนำถ้าจะซื้อใหม่ให้เลือกแบบ wall type
- หมั่นล้างแผ่นกรองเครื่องปรับอากาศประจำ และล้างเครื่องอย่างน้อย 6 เดือนต่อครั้ง

ระบบระบายอากาศ

- ท่อที่ต่อขึ้นไปแนะนำใช้เป็นท่อ PVC เนื่องจากอาจมีเสียงดัง ถ้าใช้ท่อสังกะสี
- ใช้ท่อขนาดพอเหมาะ เพราะถ้าเล็กเกินไป จะทำให้เกิดเสียงดัง
- หันหน้ากาก/ตะแกรงเข้าหาญูнитทำฟืน เพื่อให้ดูระบายอากาศได้ดีขึ้น
- แผ่นกรองเครื่องระบายควรหมั่นล้างเป็นประจำ



แนะนำเพิ่มเติม (ต่อ)

Suction

- Motor Suction ต้องตรวจสอบดูกระดาศกรองว่าอยู่ในสภาพที่เหมาะสมหรือไม่
- Air Suction ควรตรวจสอบว่ามีจุดรั่วหรือไม่ โดยการใช้มือคลำบริเวณข้อต่อ หากเสียงเปลี่ยนแสดงว่ามีรูรั่ว
- หมั่นล้าง Suction ทุกวันหลังเลิกใช้งาน

Protection

- บุคลากรใส่อุปกรณ์ป้องกันให้เหมาะสม
- ให้คนไข้บ้วนน้ำยาฆ่าเชื้อทุกเคส
- แนะนำ wrap พื้นผิว
- ทำความสะอาดพื้นผิว ทั้งบริเวณที่ทำงานและพื้นห้อง
- อาจต้องพักห้องเพื่อระบายอากาศในกรณีคนไข้สงสัยมีเชื้อที่ติดต่อผ่านทางอากาศ



แนะนำเพิ่มเติม (ต่อ)

Others

- โฟบนพาดาน ควรมีที่ครอบแบบเรียบเพื่อไม่ให้เป็นที่กักเก็บเชื้อโรค
- ฝ้ายควรเป็นแบบเรียบและไม่มีช่อง เพราะฝ้ายแบบเป็นช่อง (T-Bar) จะเกิดแรงดันจากการเปิดปิดประตูอาจทำให้ฝุ่นตกลงมา
- ไม่แนะนำ ให้ใช้พัดลมในการปรับอากาศ แต่อาจใช้ช่วยระบายอากาศโดยการตั้งพัดลมหันออกไปทางหน้าต่าง
- ไม่แนะนำ ให้ส่ายพัดลมหรือหน้าต่างแรงเครื่องปรับอากาศ เพราะจะก่อให้เกิดอากาศหมุนวน ทำให้เกิดการฟุ้งกระจายเชื้อได้

