

การศึกษาประสิทธิภาพการให้ออกซิเจน
ด้วยอุปกรณ์ช่วยหายใจชนิดมือบีบ
ที่ต่อกับตัวกรองเชื้อโรคชนิดเมคานิคอล
และชุดวาล์วควบคุมแรงดันบวกในอาสาสมัคร

Efficacy of preoxygenation using bag-valve mask, mechanical filter and PEEP valve in healthy volunteers

ผศ.พญ.จิตติยา วัชรโรทยางกูร

ผศ.พญ.ธัญลักษณ์ ธรรมจำรัสศรี

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

- ปัจจุบันไวรัสโคโรนาได้ระบาดไปยังประเทศต่างๆ ทั่วโลก แม้ว่าผู้ป่วยร้อยละ 80 จะมีอาการเพียงเล็กน้อยหรือไม่มีอาการ แต่ผู้ป่วยประมาณร้อยละ 5 จะมีอาการรุนแรงถึงขั้นภาวะระบบหายใจล้มเหลว และต้องการการช่วยหายใจผ่านทางท่อทางเดินหายใจ
- การช่วยหายใจผ่านทางหน้ากากและการใส่ท่อทางเดินหายใจเป็นหัตถการที่ทำให้เกิดละอองฝอย และเพิ่มการแพร่กระจายของไวรัส
- แนวทางปฏิบัติในการใส่ท่อทางเดินหายใจผู้ป่วย COVID-19 จึงแนะนำให้ใช้เทคนิค rapid sequence intubation (RSI) โดยต่อตัวกรองระหว่างหน้ากากและอุปกรณ์ช่วยหายใจ

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

- Rapid sequence intubation (RSI) คือกระบวนการใส่ท่อทางเดินหายใจ โดยทำให้ผู้ป่วยหลับและให้ยาหย่อนกล้ามเนื้อ แต่ไม่ทำการช่วยหายใจผ่านทางหน้ากากออกซิเจน และจะช่วยหายใจผ่านทางท่อทางเดินหายใจหลังจากใส่ท่อทางเดินหายใจเรียบร้อยแล้วเท่านั้น



ไม่ช่วยหายใจ

ทำให้เกิดละอองฝอย และเพิ่มการแพร่กระจายของไวรัส



ช่วยหายใจได้

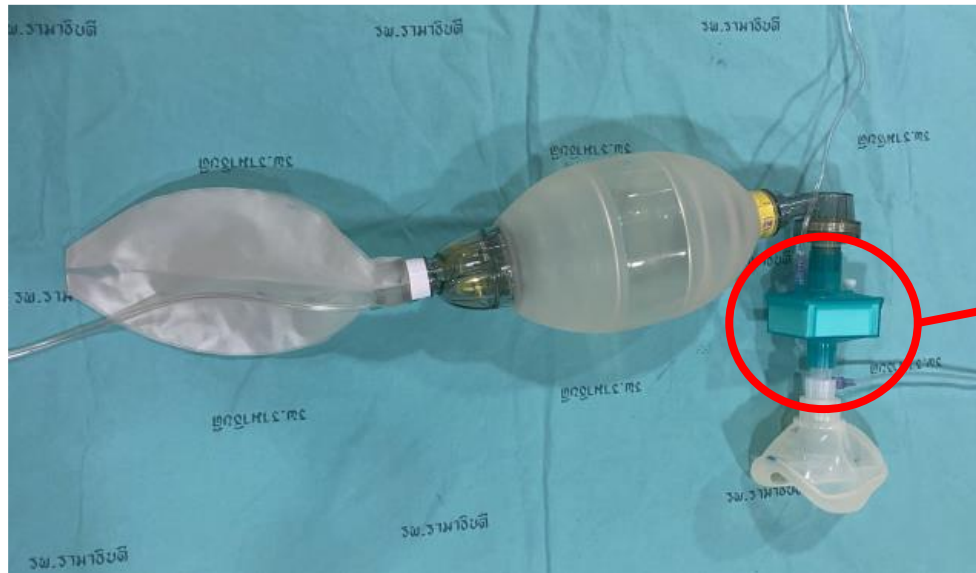
ไม่ทำให้เกิดละอองฝอย ไม่เกิดการแพร่กระจายของไวรัส

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

- การใส่ท่อทางเดินหายใจแบบ RSI จะมีช่วงเวลาที่ผู้ป่วยหยุดหายใจ ซึ่งอาจทำให้ระดับออกซิเจนของผู้ป่วยตกลงได้ โดยเฉพาะผู้ป่วยที่ปอดมีรอยโรคจาก COVID-19
- การให้ผู้ป่วยสูดออกซิเจน 100% ผ่านหน้ากากด้วยตนเอง เป็นเวลา 3-5 นาที หรือจนกระทั่งความเข้มข้นของออกซิเจนในลมหายใจขณะหายใจออกสุด สูงกว่าร้อยละ 90 จะช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะพร่องออกซิเจนได้
- ในผู้ป่วยที่มีภาวะพร่องออกซิเจน อาจมีความจำเป็นต้องเพิ่ม positive end expiratory pressure (PEEP) valve เพื่อทำให้เกิดแรงดันบวกในทางเดินหายใจ

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

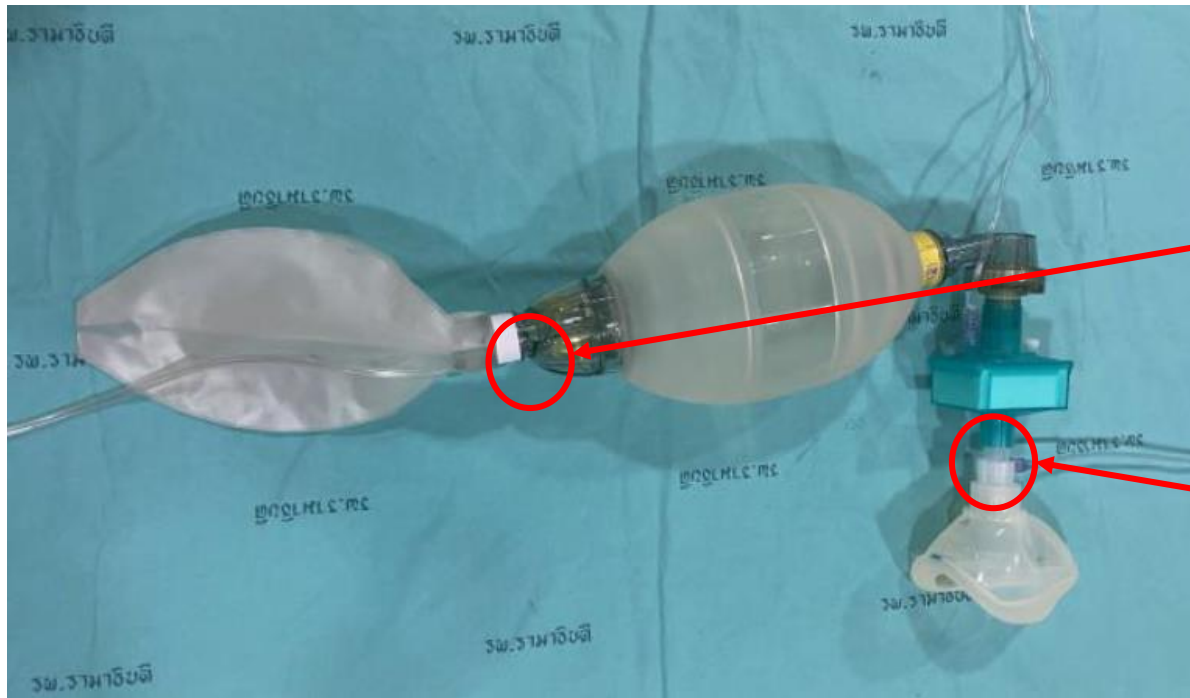
- การต่อตัวกรองระหว่างหน้ากากและอุปกรณ์ช่วยหายใจ จะช่วยกรองไวรัสซึ่งปะปนอยู่ในลมหายใจออก ลดความเสี่ยงต่อการติดเชื้อไปยังบุคลากร แต่มีการศึกษาพบว่า การต่อตัวกรองทำให้ความต้านทานในระบบเพิ่มขึ้น ผู้ป่วยที่หายใจเองจะต้องใช้แรงในการหายใจเพิ่มขึ้น⁽¹⁾



ตัวกรอง

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

- มีการศึกษาพบว่าการเพิ่มออกซิเจนระหว่างหน้ากากและอุปกรณ์ช่วยหายใจที่ต่อกับ PEEP valve จะทำให้เกิดแรงดันบวกในระบบเพิ่มขึ้นง่ายกว่าการให้ออกซิเจนที่ให้ตามช่องทางปกติเพียงอย่างเดียว



ช่องทางให้ออกซิเจนตามปกติ

ช่องทางให้ออกซิเจนเพิ่มเติม

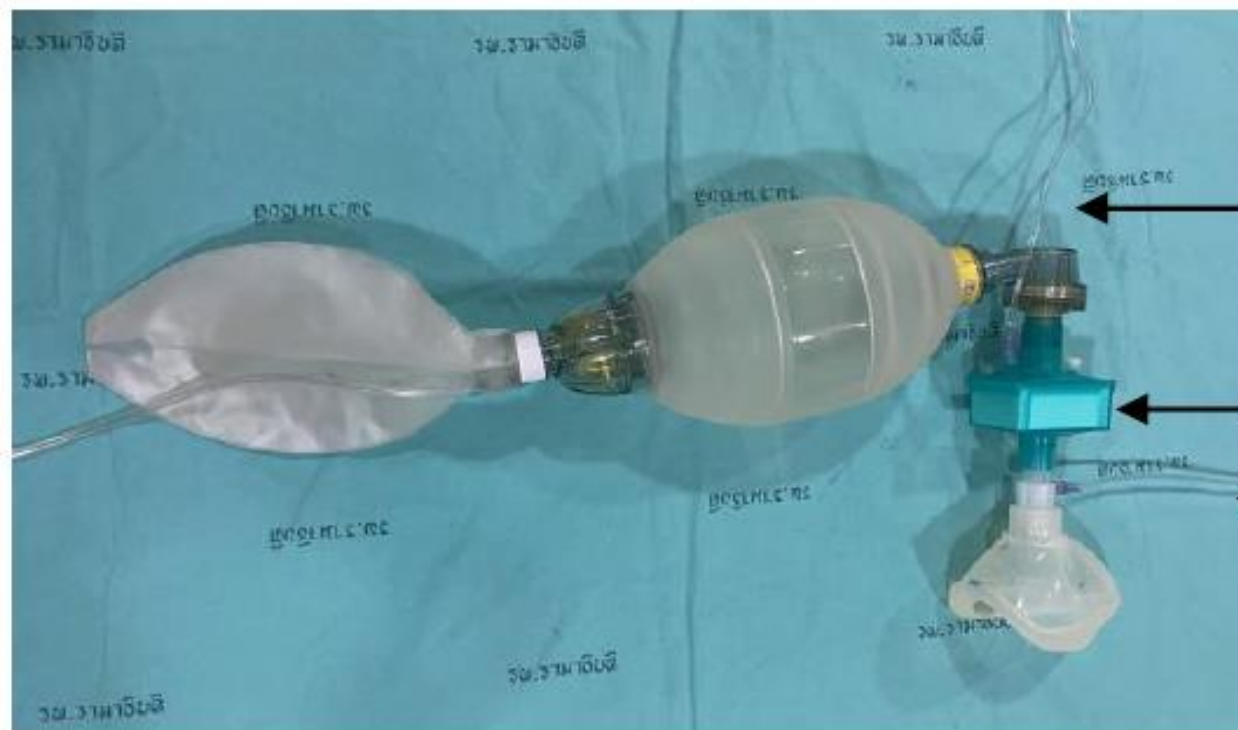
ความสำคัญและที่มาของปัญหา

- ถึงแม้ว่าการต่อตัวกรองระหว่างหน้ากากและอุปกรณ์ช่วยหายใจจะสามารถลดความเสี่ยงต่อการติดเชื้อไปยังบุคลากร แต่ทำให้ความต้านทานในระบบเพิ่มขึ้น ผู้ป่วยใช้แรงในการหายใจเพิ่มขึ้น
- ทีมผู้วิจัยจึงคิดว่า การเพิ่มออกซิเจนระหว่างหน้ากากและอุปกรณ์ช่วยหายใจน่าจะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการให้ออกซิเจน แก้ไขปัญหาความต้านทานในระบบและลดความไม่สบายเมื่อหายใจผ่าน อุปกรณ์ช่วยหายใจที่ต่อกับตัวกรองและ PEEP valve

วิธีวิจัยและแบบแผนการวิจัย

- รูปแบบการศึกษาเป็นแบบ randomized single-blind crossover trial
- ศึกษาประสิทธิภาพการให้ออกซิเจนด้วยอุปกรณ์ช่วยหายใจที่ต่อกับตัวกรองและ PEEP valve ในอาสาสมัคร โดยจะทำการเปรียบเทียบ 4 วิธี คือ
 1. อุปกรณ์ช่วยหายใจชนิดมือบีบต่อกับตัวกรอง
 2. อุปกรณ์ช่วยหายใจชนิดมือบีบต่อกับตัวกรองร่วมกับให้ออกซิเจนเข้าทางตัวกรอง 15 ลิตรต่อนาที
 3. อุปกรณ์ช่วยหายใจชนิดมือบีบต่อกับตัวกรองและ PEEP valve ซึ่งตั้งค่าที่ 10 เซนติเมตรน้ำ
 4. อุปกรณ์ช่วยหายใจชนิดมือบีบต่อกับตัวกรองและ PEEP valve ร่วมกับให้ออกซิเจนเข้าทางตัวกรอง

วิธีที่ 1 อุปกรณ์ช่วยหายใจชนิดมือบีบต่อกับตัวกรอง

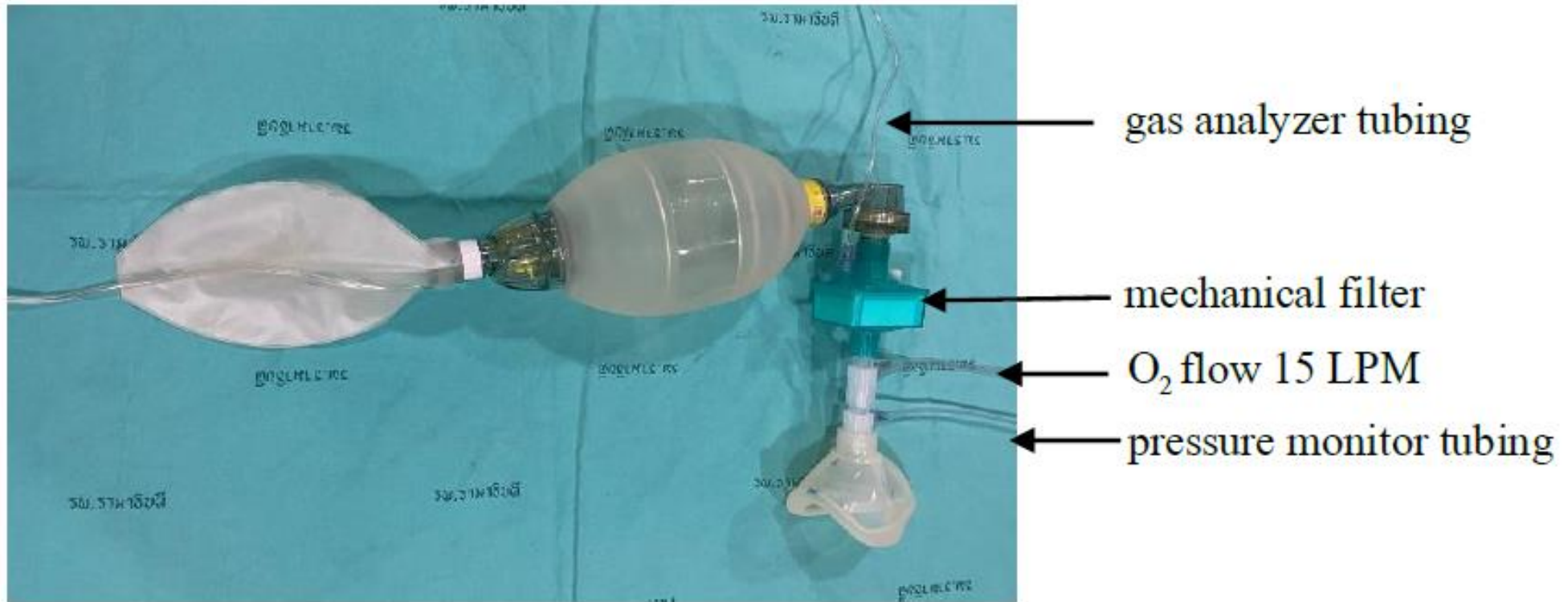


gas analyzer tubing

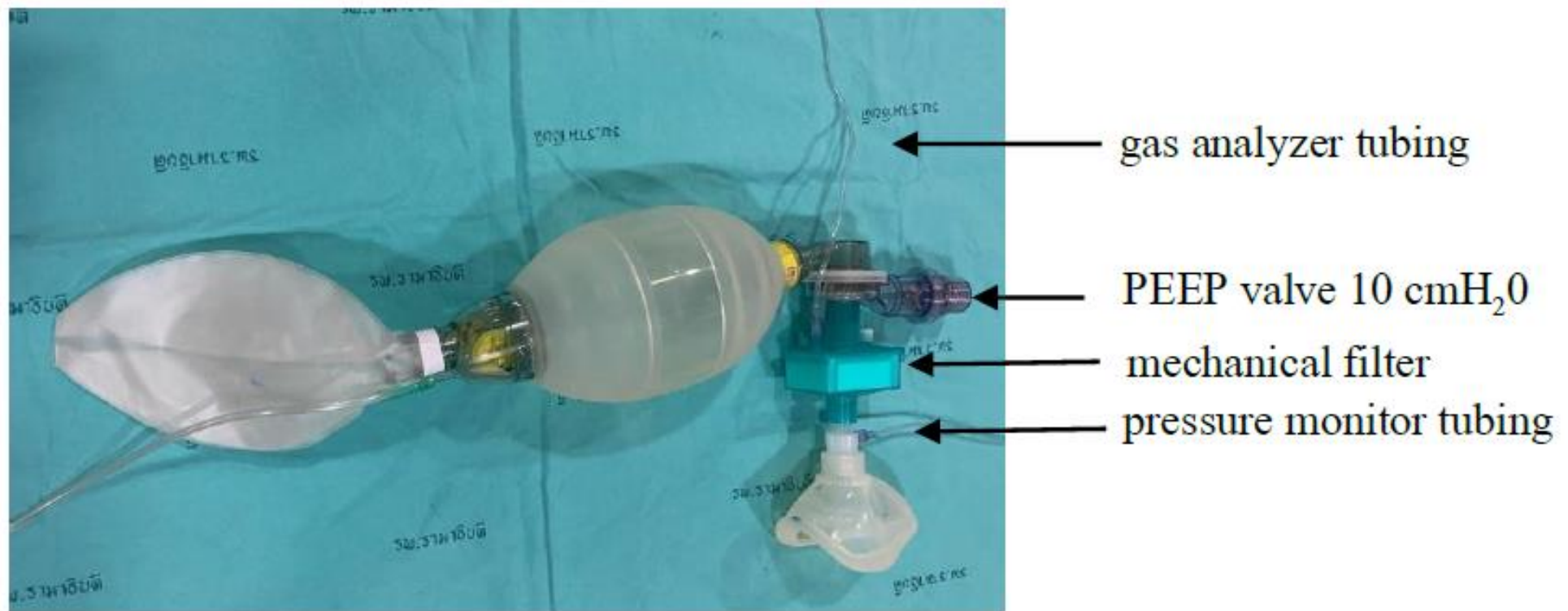
mechanical filter

pressure monitor tubing

วิธีที่ 2 อุปกรณ์ช่วยหายใจชนิดมือบีบต่อกับตัวกรองร่วมกับให้ออกซิเจนเข้าทางตัวกรอง 15 ลิตรต่อนาที



วิธีที่ 3 อุปกรณ์ช่วยหายใจชนิดมือบีบต่อกับตัวกรองและ PEEP valve ซึ่งตั้งค่าที่ 10 เซนติเมตรน้ำ



วิธีที่ 4

อุปกรณ์ช่วยหายใจชนิดมือบีบต่อกับตัวกรองและ PEEP valve ซึ่งตั้งค่าที่ 10 เซนติเมตรน้ำร่วมกับให้ออกซิเจนเข้าทางตัวกรอง 15 ลิตรต่อนาที



gas analyzer tubing

PEEP valve 10 cmH₂O
mechanical filter

O₂ flow 15 LPM

pressure monitor tubing

วิธีวิจัยและแบบแผนการวิจัย

- ผู้เข้าร่วมวิจัยทุกคนจะได้รับออกซิเจนด้วยอุปกรณ์ช่วยหายใจ ทั้ง 4 ประเภท โดยลำดับวิธีการให้ออกซิเจนจะเป็นแบบสุ่ม โดยมีขั้นตอนคือ
 1. ผู้เข้าร่วมวิจัยนอนหงายบนเตียง ผู้วิจัยวัดค่าความเข้มข้นของออกซิเจนในลมหายใจออก และบันทึกไว้เป็นค่าเริ่มต้น
 2. ผู้วิจัยเปิดช่องจดหมายเพื่อดูลำดับวิธีการให้ออกซิเจน
 3. ผู้วิจัยใช้ผ้าสีดำปิดตาผู้เข้าร่วมวิจัย
 4. ผู้วิจัยให้ออกซิเจนตามวิธีที่ระบุไว้ในลำดับที่ 1 โดยให้ผู้เข้าร่วมวิจัยหายใจปกติผ่านหน้ากากนาน 5 นาที ระหว่างนั้นผู้วิจัยบันทึกค่าความเข้มข้นของออกซิเจนขณะหายใจออก และความดันในระบบทุก 1 นาทีจนครบ 5 นาที

วิธีวิจัยและแบบแผนการวิจัย

5. เปิดผ้าปิดตาเมื่อได้รับออกซิเจนครบ 5 นาที ผู้เข้าร่วมวิจัยให้คะแนนระดับความสบายในการหายใจ
6. ให้ผู้เข้าร่วมวิจัยนั่งพัก และหายใจด้วยอากาศปกตินาน 10 นาที
7. ผู้วิจัยวัดค่าความเข้มข้นของออกซิเจนในลมหายใจออกก่อนเริ่มให้ออกซิเจนวิธีถัดไป เมื่อระดับความเข้มข้นของออกซิเจนในลมหายใจออกเท่ากับค่าตั้งต้นจึงเริ่มการให้ออกซิเจนด้วยวิธีลำดับต่อไป
8. ทำขั้นตอนที่ 4 ถึง 7 ซ้ำ โดยเปลี่ยนวิธีการให้ออกซิเจนจากลำดับที่ 1 เป็นลำดับที่ 2 ถึง 4 จนผู้เข้าร่วมวิจัยได้รับออกซิเจนครบทั้ง 4 วิธี

ผู้เข้าร่วมวิจัย:

อาสาสมัคร 48 คน (มีค่าตอบแทนให้ตามอัตราของคณะฯ)

เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วมวิจัย	เกณฑ์การคัดเลือกผู้วิจัยออกจากโครงการ
1. อายุ 20-65 ปี 2. สุขภาพแข็งแรง 3. ยินดีเข้าร่วมโครงการวิจัยโดยการลงนาม	1. มีอาการผิดปกติทางระบบทางเดินหายใจขณะเข้าร่วมวิจัย 2. เป็นโรคถุงลมโป่งพอง หรือหอบหืด 3. ตั้งครรภ์ 4. ดัชนีมวลกายมากกว่า 30 กก./ ม.² 5. ไม่ยินยอมหรือถอนตัวจากการเข้าร่วมงานวิจัย

ขั้นตอนในการดำเนินการในปัจจุบัน

- ขณะนี้งานวิจัยนี้ผ่านขั้นตอนการเตรียมการ คือทบทวนวรรณกรรม เตรียมทีมงานวิจัย และทดสอบระบบจัดเก็บข้อมูลแล้ว
- อยู่ระหว่างการดำเนินการ คือหาอาสาสมัครและเก็บข้อมูลไปบางส่วนแล้ว แต่ยังไม่ครบถ้วนตามจำนวนที่ต้องการ

สิ่งที่คาดว่าจะได้รับ

- ทราบประสิทธิภาพในการให้ออกซิเจนผ่านทางอุปกรณ์ช่วยหายใจที่ต่อกับตัวกรองและอุปกรณ์เสริมประเภทต่าง ๆ เช่น PEEP valve หรือ O₂ flow เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการให้ออกซิเจนก่อนนำสลบสำหรับผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อที่แพร่กระจายแบบละอองฝอย เช่นผู้ป่วย COVID-19 ซึ่งจำเป็นต้องได้รับการใส่ท่อทางเดินหายใจ

สิ่งที่คาดว่าจะนักศึกษาจะได้รับ

- ได้มีส่วนร่วมในการหาอาสาสมัครและช่วยเก็บข้อมูล ได้เรียนรู้ขั้นตอนกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล และฝึกเขียนผลการศึกษา
- ได้เรียนรู้เรื่องอุปกรณ์การให้ออกซิเจน และทราบประสิทธิภาพในการให้ออกซิเจนผ่านทางอุปกรณ์ช่วยหายใจที่ต่อกับตัวกรองและอุปกรณ์เสริมประเภทต่างๆ
- ได้เรียนรู้เรื่องการวัดค่าออกซิเจนในลมหายใจออก การวัดความดันในระบบทางเดินหายใจ และการใช้เครื่องวัดสัญญาณชีพแบบอัตโนมัติ
- ได้ฝึกถือหน้ากากให้ครอบคลุมกับใบหน้าอาสาสมัครอย่างถูกวิธี



ยินดีต้อนรับนะคะ