



กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ
Department of Health Service Support

องค์ความรู้หรือนวัตกรรมที่มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้

การจัดทำหอผู้ป่วยวิกฤตแรงดันลบ



สรศักดิ์ หอมกลิ่นจันทร์ วิศวกรเครื่องกลชำนาญการ

กองแบบแผน
Design and Construction Division

การจัดทำหอผู้ป่วยวิกฤตแรงดันลบ

(Cohort ICU Negative Pressure) ในโรงพยาบาลบุษราคัม

วัตถุประสงค์

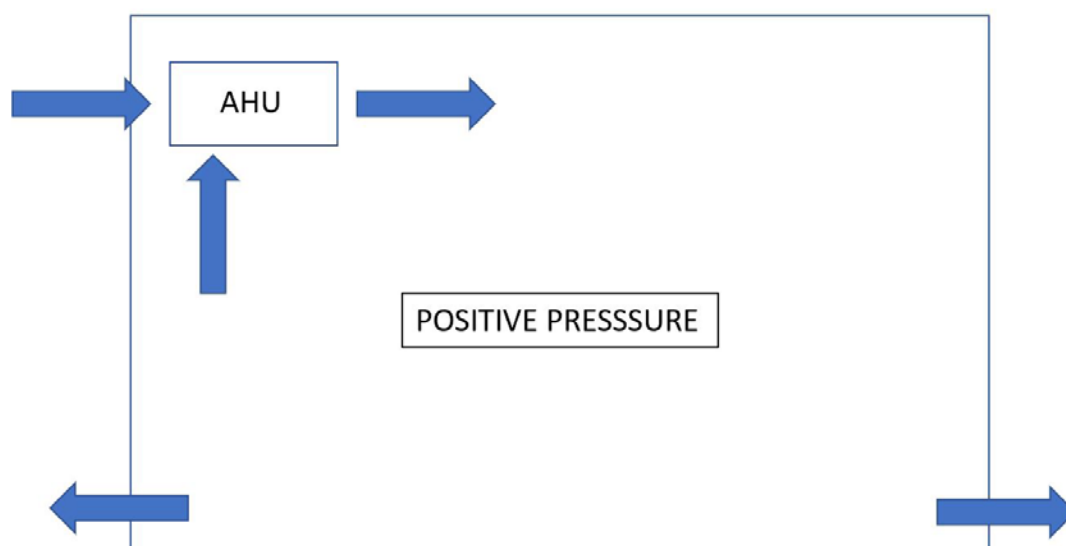
เพื่อใช้เป็นพื้นที่รักษาผู้ป่วยติดเชื้อ COVID – 19 ที่มีการทำหัตถการความเสี่ยงสูง Aerosol generating procedures (AGP) ซึ่งจะทำให้เกิดละอองลอยขนาดเล็ก ในกรณีฉุกเฉิน ป้องกันบุคลากรทางการแพทย์และมิให้เชื้อแพร่กระจายสู่ภายนอก

การดำเนินการ

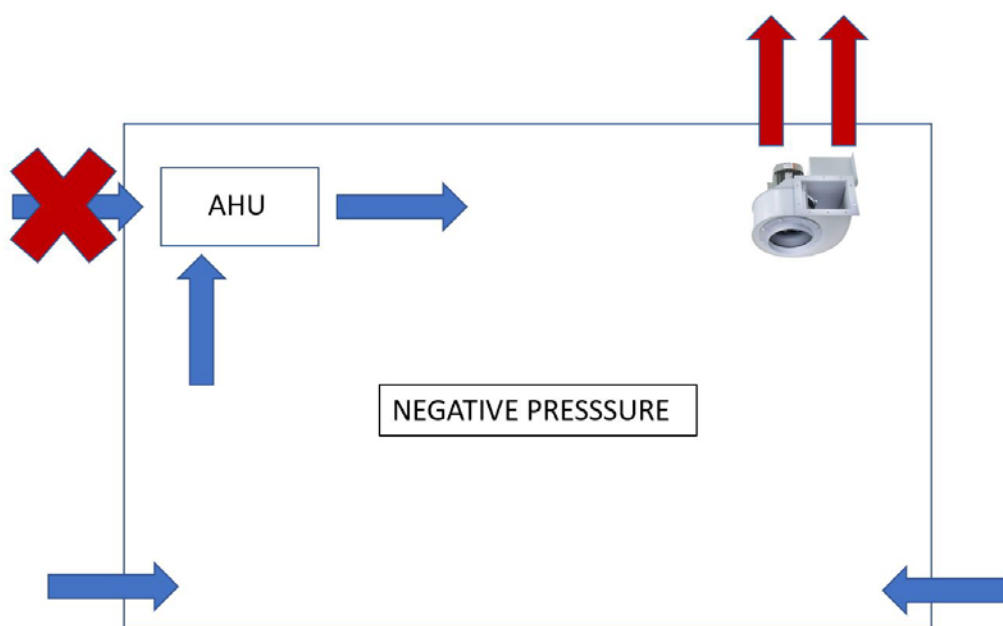
ทำการพิจารณางานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ ที่มีอยู่เดิมในอาคาร CHALLENGER HALL เมืองทองธานี พบว่าอาคารใช้ระบบปรับอากาศชนิดน้ำเย็น อาคารมีลักษณะเป็นบวก Positive Pressure โดยการเติมอากาศผ่านเครื่อง Air Handling Unit (AHU) ซึ่งไม่เหมาะสมสำหรับการทำ Cohort ICU Negative Pressure จึงได้ดำเนินการดังนี้

การจัดทำให้อาคาร CHALLENGER HALL เมืองทองธานีเป็น Negative Pressure

1. จากการตรวจสอบพบว่า อาคาร CHALLENGER HALL เมืองทองธานี มีพัดลมระบายอากาศที่ใช้สำหรับกรณีเกิดเหตุเพลิงไหม้ ตรวจสอบแล้ว ทั้งปริมาณและ จุดทิ้งอากาศมีความเหมาะสม เป็นไปตามมาตรฐาน
2. ให้ทำการยกเลิกการเติมอากาศผ่านเครื่อง Air Handling Unit (AHU) ทั้งหมด



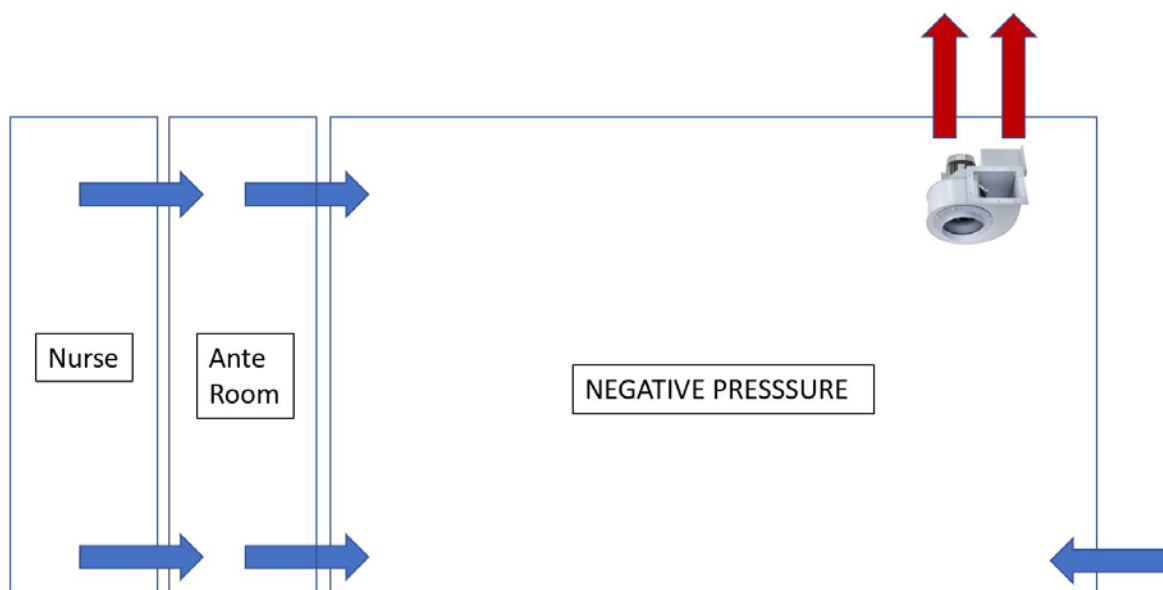
รูปที่ 1 ระบบปรับอากาศเดิมของอาคาร CHALLENGER HALL เมืองทองธานี



รูปที่ 2 การปรับระบบปรับอากาศของอาคาร CHALLENGER HALL เมืองทองธานี

การจัดให้อากาศไหลจากอากาศดีไปยังอากาศเสีย

1. ให้ทำการระบายอากาศออกจากอาคาร CHALLENGER HALL เมืองทองธานี สู่ภายนอก โดยค่าความดันแตกต่างระหว่างอาคาร CHALLENGER HALL เมืองทองธานีต้องน้อยที่สุดในอาคาร
2. ให้มีการเติมอากาศเข้าสู่ ห้อง บุคลากรทางการแพทย์ โดยค่าความดันต้องเป็นบวก



รูปที่ 3 แสดงการเติมอากาศ(ลูกศรสีน้ำเงิน)และระบายอากาศ(ลูกศรสีแดง)

การทำความสะอาดอากาศ

1. เพื่อให้อากาศปนเปื้อนน้อยที่สุดจึงดำเนินการ Dilution อากาศในปริมาณดังนี้
 - 1.1 Tent Negative Pressure = 12 ACH
 - 1.2 Ante Zone = 50 ACH
 - 1.3 Ante Room = 35 ACH
 - 1.4 Nurse Station = 6 ACH
- หมายเหตุ ACH (Air Change per Hour) คือ จำนวนรอบของการไหลเวียนอากาศครบทั้งปริมาตรของห้อง ต่อหนึ่งชั่วโมง
2. การ Dilution โดยทำการระบายอากาศออกจากพื้นที่สกปรก และพอกอากาศผ่านแผ่นกรองอากาศประสิทธิภาพสูง HEPA FILTER ระดับไม่ต่ำกว่า H13 สำหรับเครื่องพอกอากาศชนิดแผ่นกรองอากาศประสิทธิภาพสูง จัดให้จุดดูดอากาศอยู่ใกล้กับผู้ป่วย โดยเครื่องพอกอากาศจะต้องเป็น ระดับที่ใช้ในทางการแพทย์หรือห้องสะอาด ภายในบรรจุแผ่นกรองอากาศชั้นต้น และแผ่นกรองอากาศประสิทธิภาพสูงระดับไม่ต่ำกว่า H13 อยู่ภายใน ตัวเครื่องจะต้องได้รับการทดสอบรั่วตามมาตรฐานในเกณฑ์การยอมรับที่ไม่เกิน 0.03 % upstream concentration หรือเทียบเท่า

Tent Negative Pressure

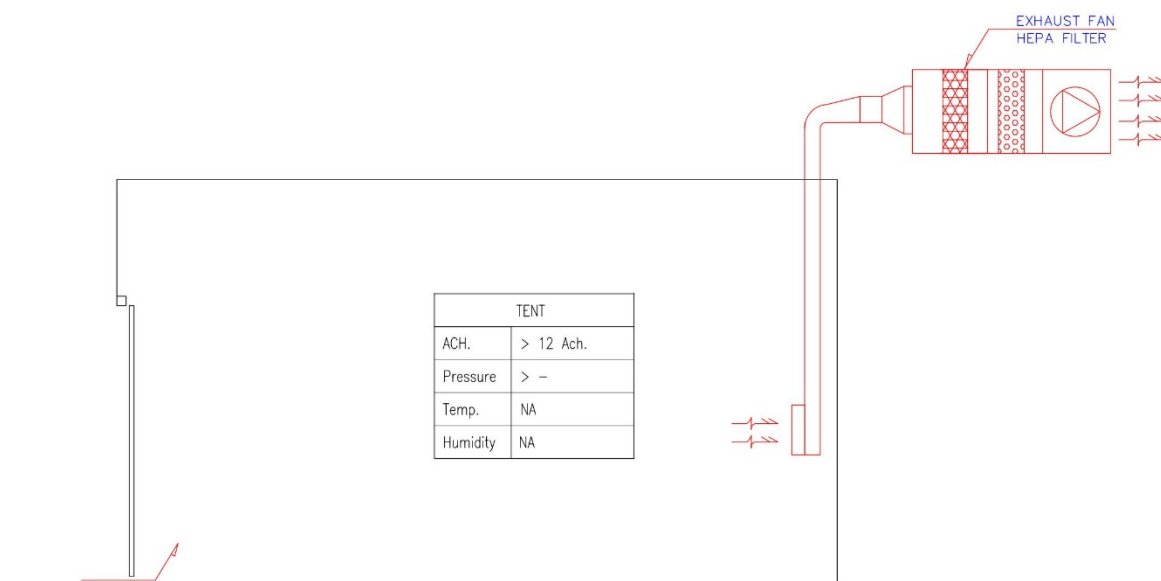
การติดตั้ง Tent Negative Pressure ครอบเตียงผู้ป่วยที่มีการทำหัตถการความเสี่ยงสูง Aerosol generating procedures (AGP)

1. พื้นที่ Tent ด้านข้างเตียงควรมีระยะห่างไม่น้อยกว่า 1.25 เมตร ด้านปลายเตียงควรมีระยะห่างไม่น้อยกว่า 1.00 เมตร โดยคำนึงถึงขนาดอุปกรณ์ทางการแพทย์ ที่จะถูกใช้ และการทำงานของบุคลากรทางการแพทย์จะต้องทำงานได้สะดวก
2. โครงสร้างแข็งแรง
3. วัสดุที่ใช้คลุม Tent ควรเป็นวัสดุโปร่งแสง (มองเห็นผ่านได้ง่าย) ทำความสะอาดได้ง่าย สามารถควบคุมอากาศไหลเข้าได้



รูปที่ 4 Tent Negative Pressure ในอาคาร CHALLENGER HALL เมืองทองธานี

4. ให้ทำการระบายอากาศออกจาก Tent Negative Pressure โดยปริมาณการระบายอากาศควรจะมีปริมาณไม่ต่ำกว่า 12 ACH คำนวณจากปริมาตร Tent ภายใน Tent Negative Pressure จะต้องมีความดันแตกต่างระหว่าง Tent และ พื้นที่ภายนอก ควรมีค่าความดันแตกต่างกันไม่ต่ำกว่า -2.5 pa จุดดูดอากาศอยู่บริเวณหัวเตียงผู้ป่วย



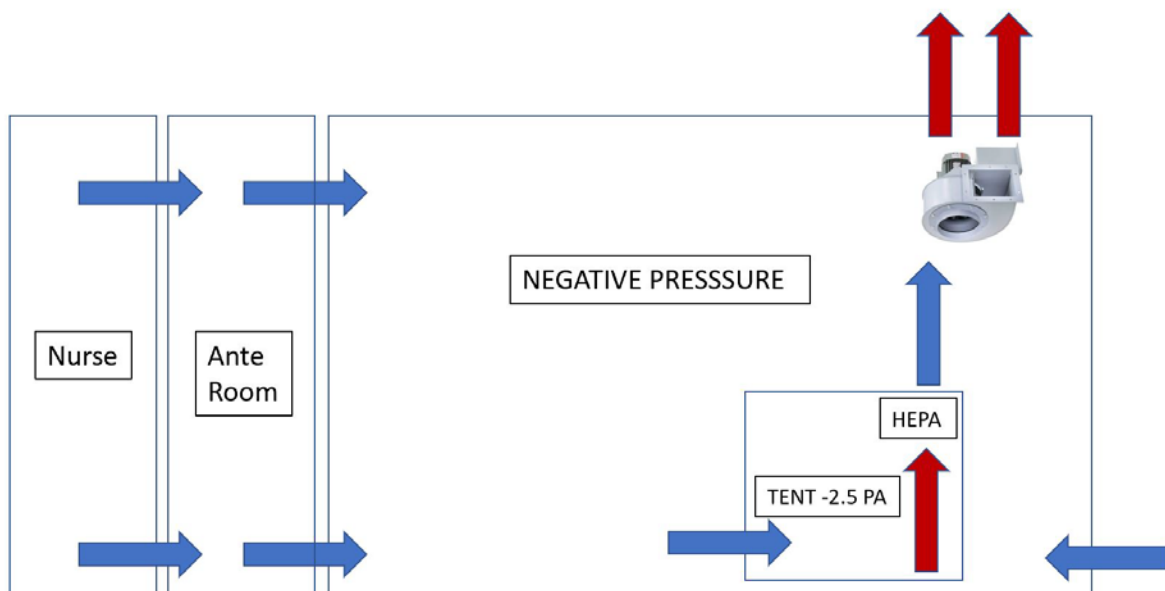
รูปที่ 5 การดูดอากาศออกจาก Tent Negative Pressure



รูปที่ 6 แสดงค่าแรงดันภายใน Tent Negative Pressure



รูปที่ 7 จุดดูแลอากาศที่หัวเตียงผู้ป่วย



รูปที่ 8 แสดงการทำงานของระบบปรับอากาศและระบายอากาศในโรงพยาบาลสุราษฎร์ธานี