



เลขที่อนุสิทธิบัตร 24202

อสป/200 - ข

## อนุสิทธิบัตร

อาศัยอำนาจตามความในพระราชบัญญัติสิทธิบัตร พ.ศ. 2522  
ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติสิทธิบัตร (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2542  
อธิบดีกรมทรัพย์สินทางปัญญาออกอนุสิทธิบัตรฉบับนี้ให้แก่

### มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

สำหรับการประดิษฐ์ตามรายละเอียดการประดิษฐ์ ชื่อสิทธิ และรูปเขียน (ถ้ามี) ดังที่ปรากฏในอนุสิทธิบัตรนี้

เลขที่คำขอ 2303002131  
วันขอรับอนุสิทธิบัตร 3 สิงหาคม 2566  
ผู้ประดิษฐ์ นางสาวกรอนงค์ ยืนยงชัยวัฒน์ และ นายชูศักดิ์ ธนวัฒน์  
ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์ อุปกรณ์บริหารปอดด้วยระบบดิจิทัล

24202

ให้ผู้ทรงอนุสิทธิบัตรนี้มีสิทธิและหน้าที่ตามกฎหมายว่าด้วยสิทธิบัตรทุกประการ

ออกให้ ณ วันที่ 2 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2567  
หมดอายุ ณ วันที่ 2 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2572



รองอธิบดีกรมทรัพย์สินทางปัญญา ปฏิบัติราชการแทน  
อธิบดีกรมทรัพย์สินทางปัญญา  
ผู้ออกอนุสิทธิบัตร

พนักงานเจ้าหน้าที่

- หมายเหตุ
- ผู้ทรงอนุสิทธิบัตรต้องชำระค่าธรรมเนียมรายปีเริ่มตั้งแต่ปีที่ 5 ของอายุอนุสิทธิบัตร มิฉะนั้น อนุสิทธิบัตรนี้จะสิ้นสุดอายุ
  - ผู้ทรงอนุสิทธิบัตรจะขอชำระค่าธรรมเนียมรายปีล่วงหน้าโดยชำระทั้งหมดในคราวเดียวได้
  - ภายใน 90 วันก่อนวันสิ้นสุดอายุอนุสิทธิบัตร ผู้ทรงอนุสิทธิบัตรมีสิทธิขอต่ออายุอนุสิทธิบัตรได้ 2 ครั้ง มีกำหนดคราวละ 2 ปี โดยยื่นคำขอต่ออายุ ต่อพนักงานเจ้าหน้าที่
  - การอนุญาตให้ใช้สิทธิตามอนุสิทธิบัตรและการโอนอนุสิทธิบัตรต้องทำเป็นหนังสือและจดทะเบียนต่อพนักงานเจ้าหน้าที่



Ref.256701057197954

หน้า 1 ของจำนวน 2 หน้า

รายละเอียดการประดิษฐ์

ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์

อุปกรณ์บริหารปอดด้วยระบบดิจิทัล

สาขาวิทยาการที่เกี่ยวข้องกับการประดิษฐ์

- 5           วิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์การแพทย์ ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการบริหารปอด  
ภูมิหลังของศิลปะหรือวิทยาการที่เกี่ยวข้อง

อุปกรณ์บริหารปอด (Incentive spirometer) เป็นอุปกรณ์ที่ช่วยเพิ่มปริมาตรปอด และเพิ่มการแลกเปลี่ยนแก๊ส ทั้งนี้ อุปกรณ์บริหารปอด สามารถบ่งบอกถึงระดับความสามารถในการหายใจของผู้ใช้งาน มีการสร้างแรงจูงใจและให้กำลังใจแก่ผู้ใช้งาน ทั้งนี้ อุปกรณ์บริหารปอดชนิดที่มีลักษณะลูกบอล 3

- 10           สี คือ สีแดง สีเหลือง และสีเขียว โดยแต่ละสีจะเป็นตัวบอกอัตราการไหลของลมเข้าสู่ปอดในการหายใจเข้าแต่ละครั้ง ที่ผู้ใช้งานดูได้โดยมีค่าที่ 600, 900, 1,200 มิลลิลิตรต่อวินาที ตามลำดับ แต่อุปกรณ์ดังกล่าวไม่สามารถบอกค่าที่แน่ชัดได้ เนื่องจากการสังเกตการลอยขึ้นของลูกบอลทั้ง 3 ลูก แต่ไม่สามารถบอกค่าของอัตราการไหลของลมเข้าสู่ปอดในการหายใจเข้าแต่ละครั้ง รวมถึงปริมาตรอากาศที่หายใจเข้า ได้อย่างแน่นอน ข้อจำกัดนี้อาจส่งผลให้ไม่สามารถบันทึกค่าหรือการประเมินผลการรักษาได้
- 15           อย่างถูกต้อง นอกจากนี้ จากการสืบค้นเลขที่สิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร พบว่ามี เลขที่อนุสิทธิบัตร 64411 ชื่อสิ่งประดิษฐ์อุปกรณ์ฝึกทำคลื่นเสียงแอ็คโค (ECHO) เลขที่อนุสิทธิบัตร 7190 ชื่อสิ่งประดิษฐ์อุปกรณ์บริหารปอด และเลขที่อนุสิทธิบัตร 9930 ชื่อสิ่งประดิษฐ์อุปกรณ์บริหารปอด ยังไม่มีการพัฒนาการแสดงผลในลักษณะดิจิทัลออกมาเป็นตัวเลขที่ชัดเจนในด้านของอัตราการไหลของอากาศและปริมาตรอากาศที่หายใจเข้าสู่ปอดแบบทันทีทันใดรวมถึงการแสดงผลความแรงของการสูดหายใจ และตัวกรองเชื้อ
- 20           ที่สามารถลดการติดเชื้อ ดังนั้นจึงสนใจที่จะพัฒนาอุปกรณ์ บริหารปอดที่แสดงอัตราการไหลของลมเข้าสู่ปอดในการหายใจเข้าแต่ละครั้ง ปริมาตรการไหลของอากาศที่เข้าสู่ปอดด้วยการแสดงตัวเลข รูปภาพ สี และเสียง เพื่อเป็นการสร้างแรงจูงใจ และบันทึกค่าปริมาตรอากาศที่ผู้ใช้งานสามารถทำได้ และสามารถต่อเข้ากับตัวกรองแบคทีเรียฟิวเตอร์เพื่อลดการติดเชื้อในการใช้งาน

ลักษณะและความมุ่งหมายของการประดิษฐ์

- 25           การประดิษฐ์นี้เป็นการประดิษฐ์ที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์ในการบริหารปอด โดยใช้ลักษณะดิจิทัลมีภาพหน้าจอแบบแสดงในขณะที่มีการหายใจเข้า รวมถึงแสดงตัวเลขที่แสดงผลปริมาตรอากาศในการหายใจที่มีหน่วยเป็นมิลลิลิตร อัตราการไหลของลมเข้าสู่ปอดในการหายใจเข้ามีหน่วยเป็น มิลลิลิตรต่อวินาที และแสดงอัตราการไหลของลมเข้าสู่ปอดในการหายใจเข้าที่มากที่สุด มีหน่วยเป็น มิลลิลิตรต่อวินาที ทำให้ผู้ใช้งานสามารถเห็นค่าปริมาตรอากาศหายใจและอัตราการไหลของลมเข้าสู่ปอดในการหายใจเข้าได้
- 30           ทันทีขณะที่ในขณะทำการฝึกบริหารปอด

คำอธิบายรูปเขียนโดยย่อ

รูปที่ 1 แสดงภายในอุปกรณ์บริหารปอดด้วยระบบดิจิทัล

รูปที่ 2 แสดงหน้าจออุปกรณ์บริหารปอดด้วยระบบดิจิทัล

การเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์



นายสุวัจชัย บุญอารี

24202

## หน้า 2 ของจำนวน 2 หน้า

ตามรูปที่ 1 แสดงภายในอุปกรณ์บริหารปอดด้วยระบบดิจิทัล ซึ่งประกอบด้วย อิเล็กทรอนิกส์เซนเซอร์(1) ตัวแปลงการไหลของอากาศ (2)

ตามรูปที่ 2 แสดงหน้าจออุปกรณ์บริหารปอดด้วยระบบดิจิทัล มีลักษณะเป็นกล่องรูปทรงสี่เหลี่ยม ซึ่งประกอบด้วย หน้าจอ (11) ท่อด้านข้าง (7) สายวงข้าง (8) ตัวกรองแบคทีเรียฟิวเตอร์ (9) ด้านข้างภายนอกกล่องมีสวิตช์เปิดปิด (10)

โดยที่ อุปกรณ์บริหารปอดด้วยระบบดิจิทัล มีอิเล็กทรอนิกส์เซนเซอร์(1) ใ้รับแรงลมจากท่อด้านข้างเพื่อวัดแรงดันของอากาศที่หายใจเข้า (1) ส่งสัญญาณมาที่ตัวแปลงการไหลของอากาศ (airflow) (2) ประมวลผลและแสดงผลผ่านหน้าจอ

หน้าจอแสดงผล แสดงผลตัวเลขการไหลของอากาศ (airflow) (2) มีหน่วยเป็นมิลลิลิตรต่อวินาที อัตราการไหลของอากาศที่เข้าสู่ปอดในการหายใจเข้าแต่ละครั้ง (Flow) (3) มีหน่วยเป็นมิลลิลิตรต่อวินาที แสดงอัตราการไหลของอากาศที่เข้าสู่ปอดในการหายใจเข้ามากที่สุด (Best) (4) มีหน่วยเป็น มิลลิลิตรต่อวินาที แสดงปริมาตรอากาศที่หายใจเข้าสู่ปอด (5) มีหน่วยเป็นมิลลิลิตร และมีบาร์แท่งสี่เหลี่ยม (6) แสดงความแรงของการสูดหายใจเข้าแต่ละครั้ง

โดยอุปกรณ์บริหารปอดด้วยระบบดิจิทัลนี้ ด้านข้างกล่องด้านหนึ่งมีท่อด้านข้าง (7) ซึ่งปลายด้านหนึ่งเชื่อมต่อกับต่อเชื่อมกับอิเล็กทรอนิกส์เซนเซอร์สำหรับวัดแรงดันของอากาศที่หายใจเข้า (1) และปลายอีกด้านหนึ่งเชื่อมต่อกับสายวงข้าง(8) ที่ปลายสายวงข้าง (8) เชื่อมต่อกับตัวกรองแบคทีเรียฟิวเตอร์ (9) โดยที่ส่วนปลายของตัวกรองฟิวเตอร์มีเม้าท์พีซ (Mouthpiece) (11)

ทั้งนี้ผู้ใช้งาน ทำการกดปุ่มสวิตช์เปิดปิด (10) ซึ่งอยู่ด้านข้างของกล่องอุปกรณ์บริหารปอดด้วยระบบดิจิทัล หลังจากนั้นนำสายวงข้าง (8) ต่อเข้ากับท่อด้านข้าง (7) ซึ่งอยู่ด้านข้างของกล่องอุปกรณ์บริหารปอด และปลายของสายวงข้าง (8) อีกด้านต่อเข้ากับตัวกรองแบคทีเรียฟิวเตอร์ (9) ผู้ใช้งานทำการอมท่อซึ่งอยู่ที่อีกด้านของตัวกรองแบคทีเรียฟิวเตอร์ (7) เข้าไปในปาก และสูดหายใจเข้า ซึ่งจะให้แรงดันของอากาศผ่านไปยัง อิเล็กทรอนิกส์เซนเซอร์สำหรับวัดแรงดันของอากาศที่หายใจเข้า (1) และแปลงเป็นการไหลของอากาศ (airflow) (2) และปรากฏตัวเลขออกมาทันทีที่หน้าจอแสดงผลอัตราการไหลของอากาศที่เข้าสู่ปอดในการหายใจเข้าแต่ละครั้ง (Flow) (3) หน้าจอแสดงผลอัตราการไหลของอากาศที่เข้าสู่ปอดในการหายใจเข้ามากที่สุด (Best) (4) และหน้าจอที่แสดงปริมาตรอากาศที่หายใจเข้าสู่ปอด (5) รวมถึงยังสามารถเห็นแถบสีบนหน้าจอซึ่งเป็นบาร์แท่งสี่เหลี่ยม (6) ซึ่งแสดงถึงความแรงของการสูดหายใจเข้าแต่ละครั้ง อุปกรณ์บริหารปอดด้วยระบบดิจิทัลนี้ใช้แบตเตอรี่ขนาด 9 โวลต์

### วิธีการในการประดิษฐ์ที่ดีที่สุด

เหมือนกับที่ได้กล่าวไว้แล้วในหัวข้อการเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์

DIP-CA

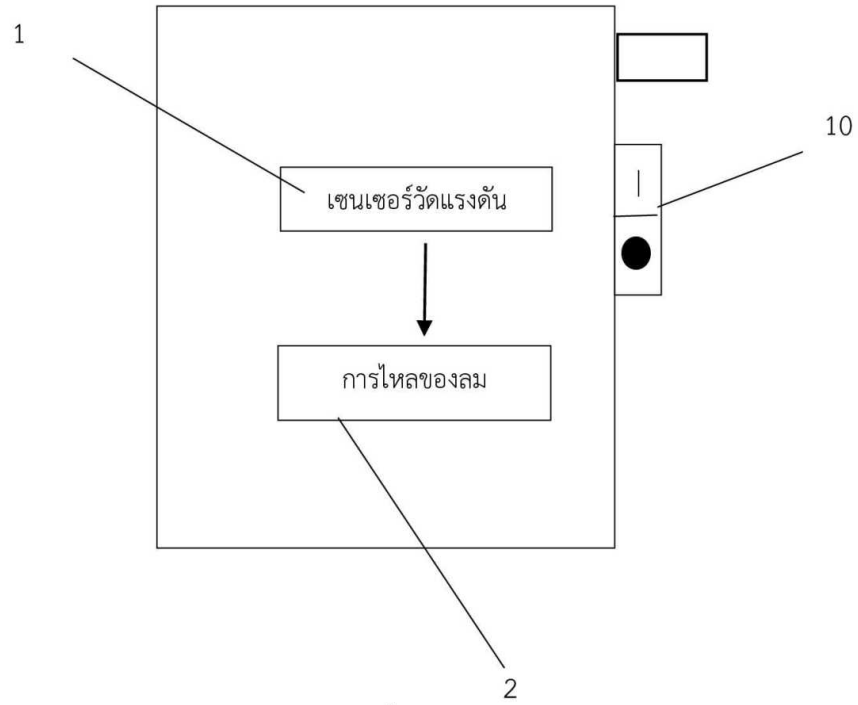
## หน้า 1 ของจำนวน 1 หน้า

ข้อถ้อยสิทธิ

1. อุปกรณ์บริหารปอดด้วยระบบดิจิทัล ประกอบด้วย อิเล็กทรอนิกส์เซนเซอร์สำหรับวัดความดันของการหายใจเข้า (1) และแปลงเป็นการไหลของอากาศ (airflow) (2) โดยแสดงผลเป็นตัวเลขออกมากทางหน้าจอที่แสดงอัตราการไหลของอากาศที่เข้าสู่ปอดในการหายใจเข้าแต่ละครั้ง (Flow) (3) ที่มีหน่วยเป็นมิลลิลิตรต่อวินาที หน้าจอแสดงอัตราการไหลของอากาศที่เข้าสู่ปอดในการหายใจเข้ามากที่สุด (Best) (4) มีหน่วยเป็น มิลลิลิตรต่อวินาที และหน้าจอแสดงปริมาตรอากาศที่หายใจเข้าสู่ปอด (5) มีหน่วยเป็น มิลลิลิตร นอกจากนี้ยังมีหน้าจอซึ่งเป็นบาร์แท่งสี่เหลี่ยม (6) แสดงความแรงของการสูดหายใจเข้าแต่ละครั้ง โดยอุปกรณ์บริหารปอดด้วยระบบดิจิทัลนี้ ต่อเข้ากับตัวกรองแบคทีเรียฟิวเตอร์ (9) ซึ่งต่อเข้ากับปลายสายวงข้าง (8) และปลายของสายวงข้าง (8) อีกด้านหนึ่งต่อเข้ากับท่อด้านข้าง (7) ที่ต่อเชื่อมกับอิเล็กทรอนิกส์เซนเซอร์สำหรับวัดแรงดันของอากาศที่หายใจเข้า (1)

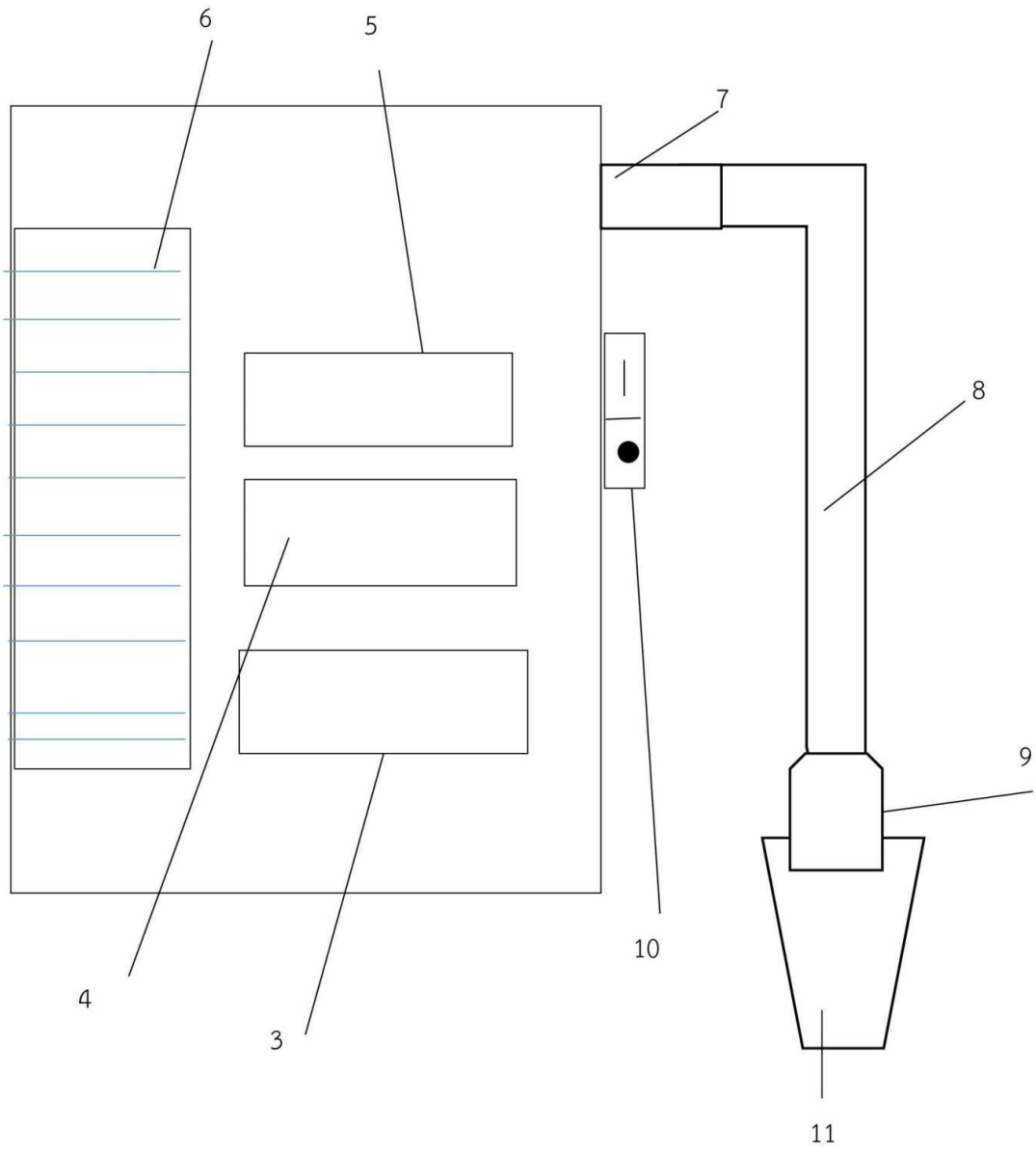
- โดย แสดงผลมายังตัวเลขแสดงปริมาตรของอากาศ (5) ที่มีหน่วยเป็นมิลลิลิตร หน้าจอตัวเลขที่แสดงการไหลของอากาศในขณะที่มีการหายใจเข้าสู่ปอดสูงสุด (4) มีหน่วยเป็น มิลลิลิตรต่อวินาที และหน้าจอที่แสดงการไหลของอากาศในขณะที่มีการหายใจเข้าสู่ปอด (3) ที่มีหน่วยเป็น มิลลิลิตรต่อวินาที นอกจากนี้ยังแสดงผลหน้าจอที่แสดงแถบของการไหลของอากาศในขณะที่มีการหายใจเข้าสู่ปอด (6) ซึ่งเป็นบาร์แท่ง หน่วยเป็น มิลลิลิตรต่อวินาที โดยอุปกรณ์บริหารปอดด้วยระบบดิจิทัลนี้ ต่อเข้ากับตัวกรองแบคทีเรีย (9) ซึ่งเชื่อมต่อกับสายวงข้าง (8) โดยมีต่อเข้ากับท่อด้านข้าง (7) และตัวกรองแบคทีเรีย (9) นี้จะเชื่อมต่อกับเมาส์พีซ (Mouthpiece) (11)

- 20 **มีลักษณะเฉพาะคือ** อุปกรณ์บริหารปอดด้วยระบบดิจิทัล ที่สามารถแสดงอัตราการไหลของอากาศที่เข้าสู่ปอดในการหายใจเข้าแต่ละครั้งมีหน่วยเป็นมิลลิลิตรต่อวินาที หน้าจอแสดงอัตราการไหลของอากาศที่เข้าสู่ปอดในการหายใจเข้าที่มากที่สุดมีหน่วยเป็น มิลลิลิตรต่อวินาที (4) และหน้าจอที่แสดงปริมาตรอากาศที่หายใจเข้าสู่ปอด (5) มีหน่วยเป็นมิลลิลิตร นอกจากนี้ยังมีหน้าจอซึ่งเป็นบาร์แท่งสี่เหลี่ยม แสดงความแรงของการสูดหายใจเข้าแต่ละครั้ง เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเห็นความแรงของการสูดหายใจอัตราการไหลของอากาศที่เข้าสู่ปอดในการหายใจเข้าแต่ละครั้งและ ปริมาตรอากาศที่หายใจเข้าสู่ปอด รวมถึงมีตัวกรองแบคทีเรียฟิวเตอร์ที่ช่วยลดการติดเชื้อในการใช้งานได้



รูปที่ 1

24202



24202

รูปที่ 2

หน้า 1 ของจำนวน 1 หน้า

บทสรุปการประดิษฐ์

อุปกรณ์บริหารปอดด้วยระบบดิจิทัลที่แสดงผลอย่างทันทีที่ ประกอบด้วย อิเล็กทรอนิกส์เซนเซอร์ ที่วัดแรงดันของอากาศที่หายใจเข้าและแปลงเป็นการไหลของอากาศ (airflow) โดย แสดงผลมายังหน้าจอเป็นตัวเลขที่แสดงอัตราการไหลของอากาศที่เข้าสู่ปอดในการหายใจเข้าแต่ละครั้งมีหน่วยเป็นมิลลิลิตรต่อวินาที หน้าจอที่

5 แสดงอัตราการไหลของอากาศที่เข้าสู่ปอดในการหายใจเข้าที่มากที่สุด มีหน่วยเป็นมิลลิลิตรต่อวินาทีและหน้าจอแสดงปริมาตรอากาศที่หายใจเข้าสู่ปอดหน้าจอ ที่มีหน่วยเป็นมิลลิลิตร รวมถึงแถบบาร์แท่งสีเหลี่ยม ซึ่งแสดงความแรงของการสูดหายใจเข้าแต่ละครั้ง โดยอุปกรณ์บริหารปอดด้วยระบบดิจิทัลนี้ ต่อเข้ากับตัวกรองแบคทีเรียฟิวเตอร์ ซึ่งเชื่อมต่อกับสายวงข้าง ทั้งนี้ ผู้ใช้อุปกรณ์บริหารปอดด้วยระบบดิจิทัลนี้จะสามารถเห็นภาพและตัวเลขที่

10 ทันที

24202