



ด้วยสมอง  
และสองมือ



**'เครื่องฟ่น:  
องไฮโดรเจน  
เปอร์ออกไซด์'**

นวัตกรรม

อ.จุฬาฯ

เซฟหมอ

ปลอดภัย > 9



ด้วยสมอง  
และสองมือ

## 'เครื่องฟ่นละอองไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์' นวัตกรรมอ.จุฬาฯ เซฟหมอปลอดภัย

สถานการณ์การแพร่ระบาดของ COVID-19 ในขณะนี้ บุคลากรทางการแพทย์เป็นด่านหน้าในการรักษาผู้ป่วยที่ติดเชื้อ COVID-19 ซึ่งต้องมีการใช้อุปกรณ์ต่างๆ เพื่อป้องกันความปลอดภัยจากการติดเชื้อ นอกจากหน้ากากอนามัยและอุปกรณ์ป้องกันการติดเชื้อส่วนบุคคลหรือ PPE (Personal Protection Equipment) แล้ว การรักษาความสะอาดและกำจัดเชื้อบนอุปกรณ์และเครื่องมือทางการแพทย์ก่อนที่จะมีการนำกลับมาใช้ใหม่ทุกครั้ง เป็นกลไกหนึ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง

ศ.ดร.สนอง เอกสิทธิ์ รองผู้อำนวยการหลักสูตรธุรกิจเทคโนโลยีและการจัดการนวัตกรรม บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาฯ และอาจารย์ภาค

วิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาฯ ร่วมด้วย รศ.ดร.วิวัฒน์ วชิรรงค์กวิณ และทีมวิจัยจากหน่วยปฏิบัติการวิจัยอุปกรณ์รับรู้ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาฯ ได้ออกแบบและพัฒนาเครื่องฟ่นละอองไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ VQ20 และ VQ20+HP35 สำหรับฆ่าเชื้อไวรัสแบคทีเรีย เชื้อรา และสปอร์ของเชื้อรา ซึ่งช่วยป้องกันการติดเชื้อของบุคลากรทางการแพทย์ในภาวะวิกฤติ COVID-19 ที่ประเทศไทยประสบอยู่ขณะนี้

ศ.ดร.สนอง กล่าวถึงจุดเริ่มต้นในการพัฒนาเครื่องฟ่นละอองไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์



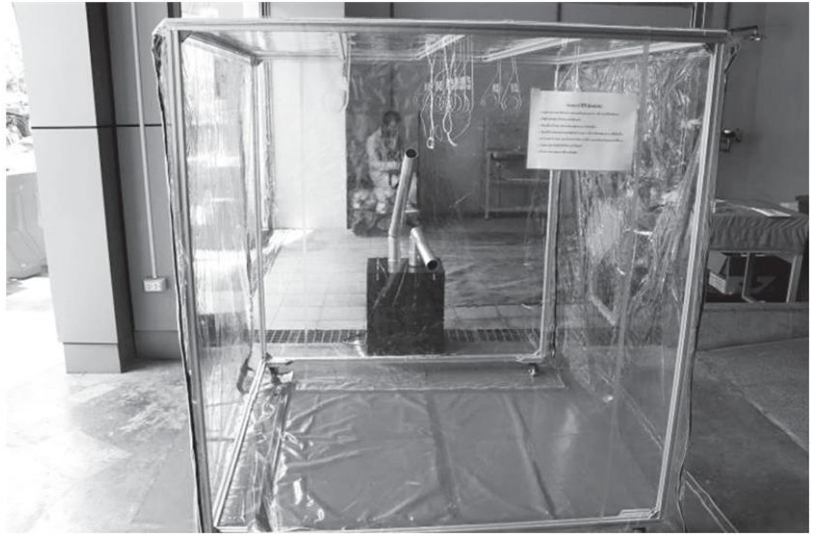
VQ20 และ VQ20+HP35 ว่าเนื่องจากการระบาดของ COVID-19 ซึ่งสร้างความตื่นตระหนกและความวิตกกังวลในส่วนของบุคลากรทางการแพทย์ซึ่งมีความเสี่ยงสูงต่อการติดเชื้อ จึงสนใจคิดค้นเครื่องฟ่นฆ่าเชื้อภายในห้องด้วยไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ซึ่งใช้ทำความสะอาดทางการแพทย์ โรงพยาบาล ห้องผ่าตัด โรงงานยา และโรงงานผลิตอาหาร สามารถฆ่าเชื้อรา เชื้อไวรัส กำจัดสปอร์ของเชื้อราได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (Hydrogen Peroxide, H2O2) เป็นสารเคมีมาตรฐานที่ใช้ในการฆ่าเชื้อทางการแพทย์และทันตกรรมมาอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากไม่ทิ้งสารตกค้าง ไม่ต้องล้างด้วยน้ำหลังการฆ่าเชื้อ เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมโดยสลายตัวกลายเป็นน้ำและก๊าซออกซิเจน มีผลงานวิจัยทางการแพทย์และทางเคมีรองรับด้านความปลอดภัยหากมีการใช้อย่างเหมาะสมถูกวิธี ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เป็นตัวออกซิไดซ์ที่รุนแรงโดยเฉพาะที่ความเข้มข้นสูง มีอายุการใช้งานจำกัดต้องใช้เครื่องมือเฉพาะ ผู้ใช้ต้องได้รับการฝึกฝนด้านความปลอดภัยการใช้งาน จึงไม่เป็นที่แพร่หลายในการกำจัดเชื้อทั่วไป

อย่างไรก็ตาม ในสภาวะที่ต้องการความปลอดภัย เชื่อ กระบวนการฆ่าเชื้อที่ต้องการความเชื่อมั่นสูง การฆ่าเชื้อในห้องผ่าตัด อุปกรณ์ทางการแพทย์ อุปกรณ์ทันตกรรม โรงงานผลิตยา โรงงานอาหาร โรงงานเครื่องดื่ม การฆ่าเชื้อด้วยไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์จึงเป็นวิธีการที่ใช้เป็นปกติ นอกจากนี้ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ยังไม่สร้างความเสียหายให้กับพอลิเมอร์ เส้นใยพลาสติก ยาง โลหะ

จากผลการวิจัยพบว่า การฆ่าเชื้อทำความสะอาดหน้ากากอนามัย N95 เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ สามารถทำได้ถึง 20 ครั้ง โดยที่ประสิทธิภาพของหน้ากากไม่เปลี่ยนแปลง สายยางรัดและส่วนประกอบอื่นของหน้ากากไม่เสื่อมสภาพองค์การอาหารและยาแห่งสหรัฐอเมริกา (US FDA) ได้อนุมัติให้ใช้ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ด้วยเทคโนโลยี Vaporized Hydrogen Peroxide / Hydrogen Peroxide Vapor ในการฆ่าเชื้อและทำความสะอาดหน้ากากอนามัย N95 เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ในภาวะขาดแคลน ดังนั้นสารนี้จึงนำมาใช้เพื่อฆ่าเชื้อได้และมีความปลอดภัยสูง

ศ.ดร.สนอง อธิบายเพิ่มเติมว่า ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์มีศักยภาพในการกำจัดไวรัส แบค



ศ.ดร.สนอง เอกสิทธิ์

ทีเรีย เชื้อรา และสปอร์ของเชื้อราได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยการสร้าง Reactive Oxygen Species (ROS) ระหว่างการสลายตัวโดย ROS จะไปทำลายพันธะเคมี และโครงสร้างโปรตีนไขมัน และผนังเซลล์ของไวรัส แบคทีเรีย เชื้อรา และสปอร์ของเชื้อรา โดยไม่ทิ้งสารเคมีตกค้างที่เป็นอันตราย การฆ่าเชื้อด้วยไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์จึงเป็นวิธีการมาตรฐานของการฆ่าเชื้อทางการแพทย์

การฆ่าเชื้อด้วยละอองไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ สามารถกำจัดทั้งเชื้อในอากาศ และเชื้อที่อยู่บนพื้นผิววัสดุ โดยไอหรือละอองไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ลอยอยู่ในอากาศจะทำหน้าที่ฆ่าเชื้อในอากาศ เมื่อไอระเหยสัมผัสกับผิวของวัสดุ ควบแน่นเป็นของเหลวที่ผิววัสดุ หรือละอองเกาะบนผิววัสดุ ก็จะทำหน้าที่ฆ่าเชื้อที่เกาะบนผิววัสดุทันที ก่อนที่จะสลายตัวเป็นน้ำและก๊าซออกซิเจนตามกลไกการสลายตัวโลหะบางชนิด เช่น เหล็ก เงิน จะทำหน้าที่เป็นตัว

เร่งปฏิกิริยาทำให้ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์สลายตัวเร็วขึ้น

การฆ่าเชื้อด้วยละอองไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ จะต้องทำให้บรรยากาศของการอบฆ่าเชื้อมีความเข้มข้นที่เหมาะสมภายใต้ระยะเวลาการสัมผัสที่กำหนด คณะผู้วิจัยจึงได้ออกแบบและพัฒนาเครื่องฟ่นละอองไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ VQ20 และเครื่อง VQ20+HP35 ที่ฟ่นละอองไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ขนาดเล็กกว่า 5 ไมครอนเมตร ที่ลอยอยู่ในอากาศได้นาน การระเหยของน้ำทำให้เกิดละอองนาโนของไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ และไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ทำหน้าที่ฆ่าเชื้อในอากาศและบนพื้นผิว

ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของ COVID-19 เราสามารถใช้ระบบการสร้างละอองไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ความเข้มข้น 3-7% ด้วยเครื่อง VQ20 เพื่อฆ่าเชื้อในโรงพยาบาล ห้องผู้ป่วย ห้องกักตัวผู้ป่วย ห้องพักบุคลากรทางการแพทย์ รถเมลล์ รถแท็กซี่ รถไฟฟ้า ห้องเรียน ห้องนอน ห้องผ่าตัด ห้องออกกำลังกาย/ฟิตเนส ห้องประชุม ห้องทำงาน และสร้างละอองไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ความเข้มข้น 3-7% ด้วยเครื่อง VQ20+HP35 เพื่อฆ่าเชื้อบนเครื่องมือแพทย์ อุปกรณ์ทางการแพทย์ เช่น หน้ากากอนามัย N95 หน้ากากป้องกันใบหน้า (Face Shield) ชุด PPE และรองเท้า

ศ.ดร.สนอง กล่าวว่า เครื่องฟ่นละอองหรือไอของไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่มีขายในตลาด เป็นเครื่องมือที่นำเข้าจากต่างประเทศทั้งหมด เครื่อง VQ20 และ เครื่อง VQ20+HP35 เป็นเครื่องฟ่นละอองไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่พัฒนาโดยคณะนักวิจัยไทยภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยและพัฒนา นวัตกรรมมาจากสำนัก

งานการวิจัยแห่งชาติ (วช.)และการสนับสนุนไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ จาก AdityaBirla Chemical (Thailand) Ltd. ผู้ผลิตไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์รายใหญ่ของไทย”

“ในอนาคตหลังจากสถานการณ์ COVID-19 คลี่คลาย เรามีโครงการพัฒนาอุปกรณ์ในรูปแบบอื่นๆ โดยร่วมมือกับบริษัท Startup โดยเฉพาะอย่างยิ่งอุปกรณ์สำหรับทำความสะอาดเครื่องมือแพทย์โดยเฉพาะ เช่น เครื่องสำหรับฆ่าเชื้อในขวดนม จาน ชาม แก้ว สำหรับบ้านที่มีเด็กเล็ก ผู้สูงอายุ หรือบ้านที่มีผู้ป่วย” ศ.ดร.สนอง กล่าวทิ้งท้าย

ปัจจุบัน คณะนักวิจัยได้ติดตั้งเครื่อง VQ20 แล้วที่ฝ่ายวิจัย สำนักงานตำรวจแห่งชาติ กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ กองวิศวกรรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข โรงเรียนสาธิต จุฬาฯ ฝ่ายประถม และติดตั้งเครื่อง VQ20+HP35 ที่แผนกโรคติดเชื้อ COVID-19 อาคารจنگลณี และแผนกเวชศาสตร์ฉุกเฉิน โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย

หน่วยงานภาครัฐ หรือโรงพยาบาลที่สนใจนวัตกรรมดังกล่าว สามารถติดต่อได้ที่ คุณพัชรี มงคลพงษ์ หลักสูตรธุรกิจเทคโนโลยี และการจัดการนวัตกรรม บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาฯ โทร.0-85234-3980