หน้ากาก ในช่วงโควิด-19 ระบาด :

ชนิด การทดสอบ การใช้งาน และมาตรฐาน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิสูตร อาสนวิจิตร และรองศาสตราจารย์.ดร.พานิช อินต๊ะ
หน่วยวิจัยสนามไฟฟ้าประยุกต์ในงานวิศวกรรม (RUEE)
วิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาดอยสะเก็ด

การรับเชื้อ การฟักตัว การแพร่เชื้อโรคโควิด 19 เป็นโรคติดเชื้อทางเดินหายใจชนิดหนึ่ง วิธีการติดต่อโรคหลักของมนุษย์ เป็นการติดต่อจากคนสู่คน ซึ่งโดยทั่วไปจะเกิดจากละอองสารคัดหลั่งจากระบบการหายใจของบุคคลที่ติดเชื้อ ซึ่งจากการไอ หรือ จาม หรือสารคัดหลั่งที่ออกจากทางเดินหายใจ [1] ปัจจุบันยังไม่มีหลักฐานที่หนักแน่นว่าการแพร่เชื้อเป็นแบบ Airborne การติดต่อทางอากาศที่เป็นข่าว เป็นการแพร่ที่เรียกว่าเป็น Aerosol คือการได้รับเชื้อผ่านละอองฝอยที่ฟุ้งแบบเครื่องพ่นยาขยายหลอดลม การติดต่อหลักยังเป็นการอยู่ใกล้ชิด ไอจามรดกัน หรือมือไปสัมผัสพื้นผิวที่ปนเปื้อนเชื้อแล้วนำมาสู่ร่างกายผ่านการขยี้ตา แคะจมูกหรือปากที่เป็นเนื้อเยื่ออ่อน (Mucosa) อย่างไรก็ตาม ในสถานที่ปกปิด เช่น สถานบันเทิง หรือ การทำให้เกิดฝอยละอองฟุ้งกระจายจะต้องมีการระมัดระวังในการแพร่กระจายโรคทางอากาศ

จากการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ไปทั่วทุกภูมิภาคของโลก ข้อมูล ณ วันที่ 18 พฤษภาคม 2564 [2] ทำให้ยอดผู้ติดเชื้อสะสมสูงถึง 163,161,728 ราย และเสียชีวิตสะสมสูงถึง 3,381,269 ราย สำหรับประเทศไทยมีผู้ติดเชื้อสะสม 111,082 ราย และเสียชีวิตสะสม 614 ราย โดยในช่วงโควิด-19 ระบาดในประเทศไทยทั้ง 3 รอบเกิดปัญหาการขาดแคลนอุปกรณ์ทางการแพทย์โดยเฉพาะหน้ากากอนามัยประเภทใช้ครั้งเดียว (Disposable surgical masks) หน้ากากผ้า (Fabric masks) และหน้ากาก N95 (N95 masks) [3] ทำให้ความต้องการหน้ากากอนามัย หน้ากากผ้าและหน้ากาก N95 เพิ่มสูงขึ้นมากกว่าปกติหลายเท่า ซึ่งหน้ากากแต่ละชนิดในท้องตลาดมีการผลิตมากขึ้นและแต่ละประเภทจะมีวัตถุประสงค์ของการใช้งานที่แตกต่างกันไป

ดังนั้นในบทความนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการนำเสนอถึงหน้ากากในช่วงโควิด-19 ระบาด โดยประกอบไปด้วยเนื้อหาคือ ชนิดของหน้ากากแต่ละรูปแบบ การทดสอบประสิทธิภาพการกรองอนุภาคในช่วงโควิด 19 ระบาดในรอบแรกและรอบที่สองของหน่วยงานวิจัยสนามไฟฟ้าประยุกต์ในงานวิศวกรรม (RUEE) การใช้งานของหน้ากากแต่ละรูปแบบ มาตรฐานของหน้ากากในแต่ละชนิด และวิธีการทิ้งหน้ากากอนามัยที่ถูกต้อง เพื่อเป็นประโยชน์ต่อ ชุมชน สังคม หน่วยงานและผู้สนใจต่างๆ ในวงกว้างมากขึ้นสำหรับเป็นข้อมูลความรู้ที่จะได้นำไปปรับใช้กับการดำเนินชีวิตในยุคของวิถีใหม่ (New Normal) ต่อไป

(ก) หน้ากากอนามัย

(ข) หน้ากากผ้า

(ค) หน้ากากกรองอากาศ

รูปที่ 1 ประเภทของหน้ากาก [4]

ประเภทของหน้ากากและวัตถุประสงค์การใช้งาน

หน้ากากที่ใช้ในท้องตลาดเพื่อป้องกันการแพร่เชื้อโรค โดยในบทความนี้ขอนำเสนอใน 3 รูปแบบดังแสดงในรูปที่ 1 ซึ่งพบเจอกันมากประกอบด้วย หน้ากากอนามัย หน้ากากผ้า และหน้ากากกรองอากาศ โดยแต่ละรูปแบบจะมีวัตถุประสงค์การใช้งานที่มีรายละเอียดที่เฉพาะต่างกันไปดังนี้

1. หน้ากากอนามัย (Surgical masks)

ถูกออกแบบมาเพื่อป้องกันผู้สวมใส่จากการติดเชื้อในสภาพแวดล้อมทางคลินิก แต่ก็ไม่ได้ช่วยป้องกันการแพร่กระจายของโรคทางเดินหายใจได้มาก [4] แม้ว่าจะไม่ใช่วิธีการป้องกันที่ดีแต่ก็สามารถป้องกันผู้สวมใส่จากละอองฝอยหรือสารคัดหลั่งจากการไอจามและการดักจับละอองของเหลวและละอองแบคทีเรียจากปากและจมูกของผู้สวมใส่ได้ โดยทั่วไปแล้วหน้ากากอนามัยจะมีโครงสร้าง 3 ชั้น ชั้นกลางเป็นวัสดุกรองในขณะที่ชั้นในมีไว้สำหรับดูดซับความชื้นและชั้นนอกจะสะท้อนน้ำ

2. หน้ากากผ้า (Fabric masks)

หน้ากากผ้ามีไว้สำหรับบุคคลที่ไม่แสดงอาการทางคลินิกของการติดเชื้อไวรัสหรือแบคทีเรีย [4] และผู้ที่ไม่ได้สัมผัสกับผู้ที่มีการติดเชื้อ หน้ากากผ้าจะปิดจมูกปากและคางและต้องไม่รวมวาล์วหายใจเข้าและหรือหายใจออก ทำจากผ้าชั้นเดียวหรือหลายชั้น (ผ้าทอ ผ้าถัก ผ้าไม่ทอ และผ้าอื่นๆ) มีหรือไม่มีฟิล์ม

3. หน้ากากกรองอากาศ (Filtering Face piece Respirator)

เป็นอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่สวมใส่บนใบหน้าซึ่งปิดจมูกและปากจากอนุภาคในอากาศ เช่น ฝุ่น สารติดเชื้อก๊าซหรือไอระเหย ช่วยในการบำบัดอากาศและลดความเสี่ยงของการปนเปื้อนของผู้สวมใส่บริเวณที่มีมลพิษหน้ากากกรองอากาศมีหลายประเภท เช่น N95, P100, FFP2, FFP3, KN95 รู้จักมากที่สุดมี 2 แบบ คือ หน้ากาก N95 และ P100 หน้ากาก N95 เป็นหน้ากากกรองอนุภาคที่ผ่านมาตรฐาน N95 ของสถาบันอาชีวอนามัยและความปลอดภัยแห่งชาติสหรัฐ (National Institute for Occupation Safety and Health ตัวย่อ NIOSH) [4]

ผลการทดสอบประสิทธิภาพการกรองอนุภาคในช่วงโควิด 19 ระบาด

โดยประเด็นของการสอบถามมากที่สุดเกี่ยวกับการใช้หน้ากากแต่ละชนิดในช่วงของการระบาดโควิด 19 คือ ประสิทธิภาพของกรองอนุภาคมีค่าสูงมากน้อยเพียงใด ดังนั้นในช่วงของการเกิดการระบาดโควิด 19 รอบแรก รอบสอง และรอบสาม พ.ศ.2563-2564 [3] ทางรองศาสตราจารย์ ดร.พานิช อินต๊ะ และคณะทีมงานหน่วยวิจัยสนามไฟฟ้าประยุกต์ในงานวิศวกรรม ได้ทำการศึกษาและทดสอบเกี่ยวกับการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการกรองอนุภาคของหน้ากากอนามัย หน้ากากผ้าและหน้ากากN95/KN95/KF94/FFP1/FFP2 ซึ่งได้มีเครือข่ายพันธมิตรวิจัย ทั้งหน่วยงานภาครัฐบาล เอกชน สถาบัน โรงงาน ร้านค้า และอื่นๆ มากมายได้นำตัวอย่างเข้ามาร่วมทดสอบกับทางหน่วยวิจัย ดังแสดงในรูปที่ 2

รูปที่ 2 ตัวอย่างของหน้ากากในการทดสอบ

เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการกรองอนุภาคของหน้ากากอนามัย หน้ากากผ้าและหน้ากาก N95/KN95/ KF94/FFP1/FFP2 ที่มีใช้ในช่วงที่โควิด 19 ระบาดในประเทศไทยรอบแรก รอบสองและรอบสาม ในการศึกษานี้ได้สุ่มเก็บตัวอย่างหน้ากากที่มีขายในท้องตลาดในช่วงที่โควิด-19 ประกอบด้วย หน้ากากอนามัย หน้ากากผ้า และหน้ากาก N95/KN95/KF94/FFP1/FFP2 ดังแสดงในตารางที่ 1 ทำการทดสอบด้วยวิธีการทดสอบมาตรฐาน ASTM F2299–03 เพื่อหาประสิทธิภาพการกรองกับอนุภาคทรงกลมชนิดพอลิสไตรีน ลาเท็กซ์ ที่ความเร็วด้านหน้าประมาณ 10.6 cm/s

ตารางที่ 1 ตัวอย่างจำนวนหน้ากากแต่ละชนิดในการทดสอบ [3]

ช่วงที่โควิด 19 ระบาดในประเทศไทย	หน้ากากอนามัย (ตัวอย่าง)	หน้ากากผ้า (ตัวอย่าง)	หน้ากาก N95/KN95/ KF94/ FFP1/FFP2 (ตัวอย่าง)
รอบที่ 1	67	71	121
รอบที่ 2	39	26	54
รอบที่ 3	65	12	55

ผลการศึกษาในช่วงโควิด-19 ระบาดรอบแรก พบว่าหน้ากากอนามัยมีประสิทธิภาพการกรองอนุภาคเฉลี่ย 50.50% หน้ากากผ้ามีประสิทธิภาพการกรองอนุภาคเฉลี่ย 39.10% และหน้ากากN95/KN95/KF94/FFP1/FFP2 มีประสิทธิภาพการกรองอนุภาคเฉลี่ย 72.21% ดังแสดงในตารางที่ 2

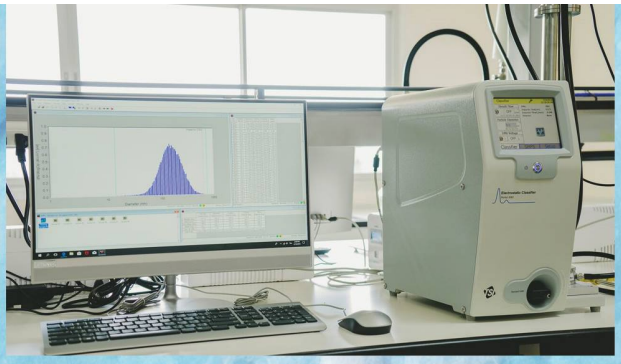
ผลการศึกษาในช่วงโควิด-19 ระบาดรอบสอง พบว่าหน้ากากอนามัยมีประสิทธิภาพการกรองอนุภาคเฉลี่ย 71.49% หน้ากากผ้ามีประสิทธิภาพการกรองอนุภาคเฉลี่ย 33.85% และหน้ากากN95/KN95/KF94/FFP1/FFP2 มีประสิทธิภาพการกรองอนุภาคเฉลี่ย 94.61% ดังแสดงในตารางที่ 2

และผลการศึกษาในช่วงโควิด-19ระบาดรอบสาม พบว่าหน้ากากอนามัยมีประสิทธิภาพการกรองอนุภาคเฉลี่ย 94.76% หน้ากากผ้ามีประสิทธิภาพการกรองอนุภาคเฉลี่ย 44.35% และหน้ากากN95/KN95/ KF94/ FFP1/ FFP2 มีประสิทธิภาพการกรองอนุภาคเฉลี่ย 98.33% ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพการกรองอนุภาคเฉลี่ยของหน้ากากแต่ละชนิด [3]

ช่วงที่โควิด 19 ระบาดในประเทศไทย	ประสิทธิภาพการกรองกับอนุภาคทรงกลมชนิดพอลิสไตรีนลาเท็กซ์ ด้วยวิธีการทดสอบมาตรฐาน ASTM F2299–03		
	หน้ากากอนามัย ประสิทธิภาพการกรองอนุภาคเฉลี่ย (%)	หน้ากากผ้า ประสิทธิภาพการกรองอนุภาคเฉลี่ย (%)	หน้ากาก N95/KN95/ KF94/ FFP1/FFP2 ประสิทธิภาพการกรองอนุภาคเฉลี่ย (%)
รอบที่ 1	50.50	39.10	72.21
รอบที่ 2	71.49	33.85	94.61
รอบที่ 3	94.76	44.35	98.33

จากผลการทดสอบทำให้เห็นว่าประสิทธิภาพการกรองอนุภาคของหน้ากากทั้ง 3 แบบ ในช่วงโควิด-19 ระบาดรอบสามมีค่าเฉลี่ยที่สูงกว่าในช่วงการระบาดรอบแรกและรอบสอง ซึ่งเป็นแนวโน้มที่ดีขึ้นของหน้ากากทั้ง 3 แบบในช่วงโควิด-19 ระบาดรอบสาม ข้อมูลจากการทดลองนี้จะเป็นประโยชน์อย่างมากต่อทั้งผู้บริโภคและผู้ที่สนใจ ซึ่งในรูปที่ 3 ได้แสดงถึงเครื่องมือในการการทดสอบหน้ากากให้ห้องปฏิบัติการทีมงานหน่วยวิจัยสนามไฟฟ้าประยุกต์ในงานวิศวกรรม (RUEE) ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาดอยสะเก็ด

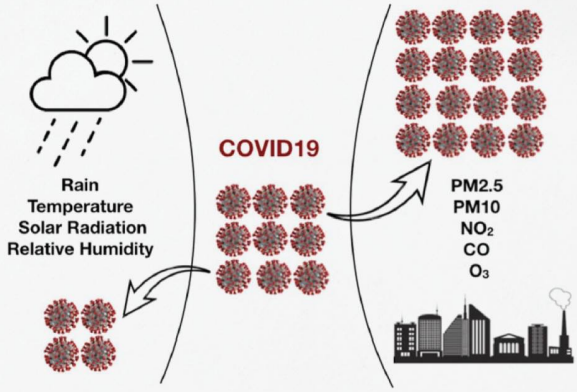


รูปที่ 3 เครื่องมือทดสอบหน้ากากให้ห้องปฏิบัติการ RUEE

ดังนั้นเพื่อปัจจัยต่างๆ ที่จะส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงในยุคของสังคมวิถีใหม่ (New Normal) นี้ บทความนี้จึงขอนำเสนอประเด็นที่เป็นประโยชน์ต่อสังคมในประเด็นของฝุ่น PM2.5 กับการระบาดของ COVIC-19 ประเด็นค่ามาตรฐานและประสิทธิภาพการป้องกันอนุภาค และประเด็นทิ้งหน้ากากอนามัยที่ถูกต้อง ดังต่อไปนี้

ฝุ่น PM2.5 กับการระบาดของ COVID-19

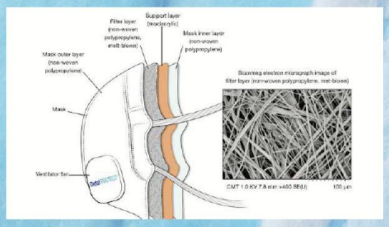
ฝุ่นละอองลอย PM2.5 ที่มีโคโรน่าไวรัสที่เกิดจากการจามและไอเป็นตัวกลางสำคัญในการแพร่กระจายของไวรัสเข้าสู่ร่างกายผ่านระบบทางเดินหายใจดังแสดงในรูปที่ 4 พบว่าความเข้มของฝุ่นละอองที่สูงขึ้นทำให้มีผู้ติดเชื้อ COVID-19 และการเสียชีวิตมากขึ้น [4] งานวิจัยรายงานว่าที่ประเทศจีนทุกๆ 10 $\mu g/m^3$ ของ PM2.5 ที่เพิ่มขึ้น มีจำนวนผู้ติดเชื้อ COVID-19 รายวันเพิ่มขึ้น 2.24 %



รูปที่ 4 ฝุ่น PM2.5 กับการระบาดของ COVID-19 [4]

ค่ามาตรฐานและประสิทธิภาพการป้องกันอนุภาค

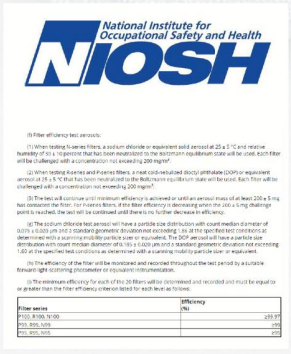
ประสิทธิภาพของหน้ากากอนามัยหรือหน้ากากกรองอากาศจะถูกกำหนดโดย 2 อย่าง คือ ประสิทธิภาพการกรอง (Filtration efficiency) และความพอดี (Fit) หรือการรั่ว (Leakage) [4] ประสิทธิภาพการกรองอนุภาคจะบอกว่าหน้ากากสามารถกรองอนุภาคในช่วงขนาดที่กำหนดได้ดีขนาดไหนดังแสดงในรูปที่5 ซึ่งรวมถึงไวรัส (Virus) และอนุภาคขนาดเล็กระดับซับไมครอน (Submicron particles) อื่นๆ ความพอดีหรือการรั่วในขณะสวมใส่จะบอกว่าหน้ากากสามารถป้องกันการรั่วบริเวณใบหน้าได้ดีขนาดไหน



รูปที่ 5 ประสิทธิภาพการป้องกันอนุภาค [4]

มาตรฐานหน้ากากกรองอากาศ

สถาบันอาชีวอนามัยและความปลอดภัยแห่งชาติสหรัฐ (National Institute for Occupation Safety and Health ตัวย่อ NIOSH) [4] แสดงในรูปที่ 6 จะเป็นผู้กำหนดความสามารถในการกรองของหน้ากากกรองอากาศตาม 42 CFR ตอนที่ 84แบ่งออกเป็นชนิด N, R และ P สำหรับไม่ทนน้ำมัน ทนน้ำมันได้บ้างและทนน้ำมันได้สูง แต่ละชนิดมีประสิทธิภาพการกรองอนุภาคที่แตกต่างกัน คือ 95, 99 และ 99.97% ได้แก่ N95, R95, P95 เป็นต้น โดย NIOSH



(ก) สถาบันอาชีวอนามัย และความปลอดภัยแห่งชาติสหรัฐ

(ข) มาตรฐานของยุโรป (EN 149: 2001)

รูปที่ 6 มาตรฐานหน้ากากกรองอากาศ [4]

ในยุโรปประเภทของหน้ากากกรองอากาศสามารถแบ่งได้เป็นหน้ากากกรองครึ่งหน้า (Filtering half masks) หรือแผ่นกรองบนหน้า (Filtering face pieces ตัวย่อ FFP) หน้ากากครึ่งหน้า (Half masks) เครื่องช่วยหายใจแบบใช้อากาศบริสุทธิ์ (Powered air-purifying respirator ตัวย่อ PAPR) [4] และเครื่องช่วยหายใจที่จ่ายบรรยากาศ (Atmosphere supplying respirator ตัวย่อ SAR) ตามมาตรฐานของยุโรป (EN 149: 2001) ดังแสดงในรูปที่ 6

มอก.2480-2562 หน้ากากใช้ครั้งเดียวชนิด N95 ลดความเสี่ยงการติดเชื้อทางการแพทย์

ประสิทธิภาพการกรองอนุภาคและแบคทีเรียของหน้ากากอนามัยตามมาตรฐานองค์การอาหารและยา (Food and Drugs Administration หรือ FDA ของสหรัฐอเมริกา) [4] แบ่งออกเป็น 3 ระดับตาม สมาคมการทดสองและวัสดุอเมริกา (American Society for Testing and Materials) หรือ ASTM ดังแสดงในรูปที่ 7 ประสิทธิภาพการกรองอนุภาคและแบคทีเรีย คือ 95, 98 และ 98% สำหรับระดับที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ และความต่างความดัน (Differential pressure) หรือการต้านการหายใจ (Breathing resistance) คือ <4.0, <5.0 และ <5.0 mmH20/cm2 สำหรับระดับที่ 1, 2 และ 3 คามลำดับ ระดับที่ 3 ให้ประสิทธิภาพโดยรวมสูงสุดและใช้สำหรับทางการแพทย์ ดังแสดงในตารางที่ 3 และ 4

ในยุโรปหน้ากากอนามัยต้องเป็นตามข้อกำหนดของมาตรฐานยุโรป (European Standard) คือ EN 14683:2019 และในประเทศไทยจะเป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก) คือ มอก. 2424-2562 หน้ากากอนามัยใช้ครั้งเดียว [4]

รูปที่ 7 มาตรฐาน (American Society for

ตารางที่ 3 คุณลักษณะทางด้านสมรรถนะ (ข้อ 4.3) [4]

รายการที่	คุณลักษณะ		หน่วย	เกณฑ์ที่กำหนด	วิธีการทดสอบ
1	ประสิทธิภาพในการกรองของอนุภาค (0.0075 ± 0.02) µm (CMD, count median diameter) หรือ 0.3 µm (MMAD, mass median aerodynamic diameter)*		%	≥ 95	42 CFR 84 (ข้อ 84.181)
2	ความต้านการหายใจ	เริ่มต้นของการหายใจเข้า	mmH_2O	≤ 35	42 CFR 84 (ข้อ 84.180)
		เริ่มต้นของการหายใจออก		≤ 25	
3	ความต้านของเหลวซึมผ่าน ความดันต่ำสุด		mmHg	160	ASTM 2100
4	การลามไฟ			Class 1	

หมายเหตุ * หมายถึง เงื่อนไขในการทดสอบให้เป็นไปตาม (NIOSH)

ตารางที่ 4 คุณลักษณะทางฟิสิกส์ (ข้อ 4.6) [4]

รายการที่	คุณลักษณะ	หน่วย	เกณฑ์ที่กำหนด			วิธีทดสอบตาม
			ระดับที่ 1	ระดับที่ 2	ระดับที่ 3	
1	ประสิทธิภาพการกรองแบคทีเรีย	%	≥ 95	≥ 98	≥ 98	ASTM F 2100
2	ความแตกต่างของความดัน (ΔP)	mmH_2O/cm^2	< 4.0	< 5.0	< 5.0	
3	ประสิทธิภาพการกรองอนุภาคขนาด 0.1 µm	%	≥ 95	≥ 98	≥ 98	
4	ความต้านของเหลวซึมผ่าน ความดันต่ำสุด	mmHg	80	120	160	
5	การลามไฟ		Class 1			

ระดับที่1 หมายถึง หน้ากากที่เหมาะสำหรับใช้งานทางการแพทย์ทั่วไป ใช้ป้องกันอนุภาคปนเปื้อนชนิดต่างๆ ที่อยู่ในอากาศ โดยผู้ใช้ต้องไม่มีความเสี่ยงที่จะสัมผัสเลือดหรือสารคัดหลั่งจากร่างกาย

ระดับที่2 หมายถึง หน้ากากที่เหมาะสมสำหรับใช้งานทางการแพทย์ในหน่วยฉุกเฉิน ทันตกรรม การรักษาแผลขนาดเล็ก หรือการรักษาที่อาจมีการสัมผัสเลือดเล็กน้อย

ระดับที่3 หมายถึง หน้ากากที่เหมาะสำหรับใช้งานทางการแพทย์ในทางศัลยกรรม การรักษาแผลบาดเจ็บขนาดใหญ่ หรือ ป้องกันผู้ใช้ที่ทำงานที่มีความเสี่ยงสัมผัสเลือดหรือสารคัดหลั่งจากร่างกาย

มาตรฐานหน้ากากผ้า

คณะกรรมการมาตรฐานยุโรป (European Committee for Standardizations) หรือ CEN ได้ออกคำแนะนำเกี่ยวกับข้อกำหนดขั้นต่ำวิธีการทดสอบและการใช้งานของหน้ากาก หรือ CWA 17553:2020 แบ่งระดับประสิทธิภาพการกรองอนุภาคขนาด 3 ไมครอนไว้ 2 ระดับ คือ 70% และ 90% ตามลำดับ

กรมวิทยาศาสตร์บริการได้แบ่งประสิทธิภาพหน้ากากผ้าออกเป็น 6 ระดับ ตามประสิทธิภาพการกรองอนุภาค 3 ไมครอน และสมบัติการสะท้อนน้ำ

ตารางที่ 5 คุณลักษณะที่ต้องการหน้ากากอนามัยแบบผ้า [4]

รายการที่	คุณลักษณะ	เกณฑ์การยอมรับ						วิธีทดสอบ
		ระดับที่ 1	ระดับที่ 1*	ระดับที่ 2	ระดับที่ 2*	ระดับที่ 3	ระดับที่ 3*	
1	ประสิทธิภาพการกรองอนุภาคขนาด 3 µm, %							
	-ก่อนซัก	≥ 70	≥ 70	≥ 80	≥ 80	≥ 90	≥ 90	ข้อ 5.2
	-หลังซัก (20 ครั้ง)	≥ 60	≥ 60	≥ 70	≥ 70	≥ 80	≥ 80	ข้อ 5.5
2	การสะท้อนน้ำ, ไม่น้อยกว่าระดับ							
	-ก่อนซัก	ISO 1	ISO 3	ISO 1	ISO 3	ISO 1	ISO 3	ข้อ 5.3
	-หลังซัก (20 ครั้ง)	ISO 1	ISO 3	ISO 1	ISO 3	ISO 1	ISO 3	ข้อ 5.5
3	ความแตกต่างของความดัน(ΔP), mmH_2O/cm^2							
	-ก่อนซัก	< 5.0*						ข้อ 5.4
	-หลังซัก (20 ครั้ง)	< 5.0*						ข้อ 5.5
4	ปริมาณสีเอโซ (azo dye) ที่ให้แอโรแมติกแอมีน**, mg/kg	≤ 30						ข้อ 5.6
5	ปริมาณฟอร์มัลดีไฮด์ mg/kg	≤ 75						ข้อ 5.7

ระดับที่1 ป้องกันฝุ่นได้พอใช้ ไม่ป้องกันละอองฝอย
ระดับที่1* ป้องกันฝุ่นได้พอใช้ ป้องกันละอองฝอยได้
ระดับที่2 ป้องกันฝุ่นได้ดี ไม่ป้องกันละอองฝอย
ระดับที่2* ป้องกันฝุ่นได้ดี ป้องกันละอองฝอยได้
ระดับที่3 ป้องกันฝุ่นได้ดีมาก ไม่ป้องกันละอองฝอย
ระดับที่3* ป้องกันฝุ่นได้ดีมาก ป้องกันละอองฝอยได้

ทิ้งหน้ากากอนามัยที่ถูกต้อง

ด้วยความห่วงใยจากการที่ผมได้เห็นพี่ๆ ที่มาเก็บขยะหน้าบ้านผมทุกๆเช้า จึงได้มีการหาข้อมูลและอยากจะนำมาเล่าให้เพื่อนๆ ได้ทราบถึง ***"9 ขั้นตอนทิ้งหน้ากากอนามัยใช้แล้วต้องทิ้งอย่างไร ไม่เสี่ยงติดเชื้อ"*** [5] เพื่อป้องกันตัวเองและช่วยพี่ๆที่ทำหน้าที่เก็บขยะในทุกๆ เช้าได้อีกทางหนึ่งนะครับ ก่อนอื่นเราต้องทำความเข้าใจก่อนนะครับว่าหน้ากากอนามัยที่ใช้แล้วถือเป็นขยะติดเชื้อชนิดหนึ่ง ดังนั้นเพื่อป้องกันการแพร่เชื้อโรค เราควรทิ้งหน้ากากอนามัยอย่างถูกวิธีเพราะหน้ากากอนามัยใช้แล้วอาจมีสารคัดหลั่งอย่างน้ำลาย น้ำมูก หรือเสมหะปนเปื้อนอยู่ จึงถือเป็นขยะติดเชื้อที่สามารถแพร่เชื้อโรค เช่น เชื้อก่อโรคโควิด 19 ให้คนที่สัมผัสหน้ากากอนามัยใช้แล้วได้ ดังนั้นเพื่อให้หน้า กากอนามัย ของเราไม่เป็นอันตรายต่อผู้อื่น โดยเฉพาะพนักงานเก็บขยะที่เสี่ยงต่อโรค COVID 19 เราก็ควรเรียนรู้การทิ้งหน้ากากอนามัยอย่างถูกวิธี ซึ่งสามารถทำได้ ดังนี้

วิธีทิ้งหน้ากากอนามัยที่ถูกต้อง

1. ล้างมือให้สะอาดก่อนถอดหน้ากากอนามัย
2. ใช้มือทั้งสองข้างจับที่สายรัด แล้วดึงหน้ากากอนามัย โดยดันออกไปด้านหน้าเป็นแนวตรง ไม่ใช้มือสัมผัส ด้านหน้าของหน้ากากอนามัย
3. ทำตำหนิหน้ากากอนามัยก่อนทิ้ง เช่น ใช้กรรไกรตัด เพื่อป้องกันการนำกลับมาใช้ใหม่
4. จับที่ขอบหน้ากากแล้วพับครึ่ง เก็บส่วนที่สัมผัสร่างกายให้อยู่ด้านใน
5. พับครึ่งอีก 2 ทบ ให้เชือกทั้ง 2 ฝั่งอยู่ด้านเดียวกัน แล้วใช้เชือกพันรอบหน้ากาก มัดให้แน่น
6. ใส่ถุงรองรับ (แยกจากขยะชิ้นอื่น) แล้วมัดปากถุงให้แน่น แต่สำหรับผู้มีความเสี่ยง ต้องแยกสังเกตอาการให้ทิ้งหน้ากากอนามัยลงในถุง 2 ชั้น แล้วราดน้ำยาฆ่าเชื้อ เช่น น้ำยาฟอกขาว (โซเดียมไฮเปอร์คลอไรด์ 5%) ก่อนมัดปากถุงให้แน่น
7. เขียนกำกับบนถุงว่าขยะติดเชื้อ
8. ทิ้งหน้ากากอนามัยลงถังขยะติดเชื้อ หรือถังขยะที่มีฝาปิด
9. ล้างมือด้วยน้ำและสบู่นาน 20 วินาที หรือถ้าไม่สะดวกให้ใช้เจลแอลกอฮอล์ล้างมือโดยทันที

บทสรุป

สำหรับในการเลือกซื้อหน้ากากควร เลือกชนิดและระดับการป้องกันหน้ากากให้เหมาะสมกับการใช้งานและระดับความเสี่ยง เลือกขนาดหน้ากากให้เหมาะสมกับใบหน้า เพื่อการสวมใส่กระชับพอดีกับใบหน้า ให้สังเกตฉลากว่ามีมาตรฐานการรับรองหรือไม่ เช่น ISO 13485 หมายถึง ระบบมาตรฐานการจัดการด้านคุณภาพซึ่งครอบคลุมตั้งแต่การออกแบบ พัฒนา ผลิต และขายเครื่องมือทางการแพทย์ โดยหน้ากาก N95 ที่ผลิตและจำหน่ายในประเทศไทย ประเภทหน้ากากใช้ครั้งเดียว [3-5] จะต้องได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หรือ มอก. 2480-2562 ถ้าเป็นหน้ากากอนามัยคือ มอก. 2424-2562 และมาตรฐานของต่างประเทศซึ่งก็สามารถสังเกตได้ เช่น ในยุโรปหน้ากากอนามัยต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของมาตรฐานยุโรป (European Standard) คือ EN 14683:2019, ISO 13485, ASTM F2100, NIOSH 42 CFR 84 ฯลฯ หน้ากากที่ขายต้องมีใบรับรองหรือใบรับรองจากการทดสอบหน้ากาก ยืนยันว่าได้ผ่านการทดสอบมาแล้วจากห้องปฏิบัติการ โดยรายละเอียดในเอกสารต้องระบุชื่อผลิตภัณฑ์ตรงกัน วันเดือนปีที่ออกให้ ต้องเป็นปีปัจจุบันหรือย้อนหลังไม่เกิน 1 ปี การเลือกซื้อจากช่องทางการจำหน่ายที่ไว้ใจได้หรือขายผลิตภัณฑ์เหล่านี้โดยตรง เช่น ร้านขายยา หรือห้างร้านที่เชื่อถือได้

กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอขอบพระคุณ หน่วยวิจัยสนามไฟฟ้าประยุกต์ในงานวิศวกรรม Research Unit of Applied Electric Field in Engineering (RUEE) วิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

เอกสารอ้างอิง

[1] มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์และกองทุนพัฒนาสื่อปลอดภัยและสร้างสรรค์, โควิด-19และระบาดวิทยา บทเรียนออนไลน์สำหรับนักเรียนและประชาชน, https://learningcovid.ku.ac.th/, กรกฎาคม, 2563.

[2] Department of Disease Control, COVID-19 situation report, Available Source: https://covid19.ddc.moph. go.th/, May 18, 2021. (in Thai)

[3] พานิช อินต๊ะ และคณะ, การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการกรองอนุภาคของหน้ากากอนามัย หน้ากากผ้าและหน้ากาก N95/KN95/KF94/FFP1/FFP2 ที่มีใช้ในช่วงที่โควิด-19 ระบาดในประเทศไทยรอบแรก รอบสองและรอบสาม. หน่วยวิจัยสนามไฟฟ้าประยุกต์ในงานวิศวกรรม วิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาจังหวัดเชียงใหม่, 2564.

[4] Intra, P. PM2.5 and COVID-19 Masks, Available Source: https://www.researchgate.net/ publication/350790829_PM25_and_COVID19_Masks. Apri, 2021. (in Thai)

[5] กรมควบคุมมลพิษ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา, 9 ขั้นตอนทิ้งหน้ากากอนามัย ใช้แล้วต้องทิ้งอย่างไร ไม่เสี่ยงติดเชื้อ, https://covid-19.kapook.com/, มกราคม. 2564.