



กรมควบคุมโรค
Department of Disease Control



ANDROID APP ON
Google play



Available on the
App Store

www.ddc.moph.go.th

DDC
1422
สายด่วนกรมควบคุมโรค



กรมควบคุมโรค
Department of Disease Control

คู่มือ แนวทางการเลือกใช้อุปกรณ์
คุ้มครองความปลอดภัยสำหรับ
ระบบทางเดินหายใจ
: กรณีเสี่ยงต่อการสัมผัสฝุ่น
ละอองขนาดเล็ก
PM_{2.5}
(ฝุ่นละออง
ขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน)



กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค

PM_{2.5}

PM_{2.5}

PM_{2.5}

คู่มือ แนวทางการเลือกใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัย
สำหรับระบบทางเดินหายใจ
: กรณีเสี่ยงต่อการสัมผัสฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM_{2.5})

PM_{2.5}

PM_{2.5}

PM_{2.5}

กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม
กรมควบคุมโรค

คณะผู้จัดทำ

คณะที่ปรึกษา

นายแพทย์สมเกียรติ ศิริรัตนพุกกะ

ดร.แพทย์หญิงฉันทนา ผดุงทศ

ดร.นลินี ศรีพวง

นางสาวเพ็ญศรี อนันตกุลณี

นางจุไรวรรณ ศิริรัตน์

รองศาสตราจารย์ ดร.วันทนี พันธ์ประสิทธิ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สร้อยสุดา เกสรทอง

ผู้แทนสมาคมอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงาน

นายแพทย์ทรงคุณวุฒิกรมควบคุมโรค

ผู้อำนวยการกองโรคจากการประกอบอาชีพ
และสิ่งแวดล้อม

รองผู้อำนวยการกองโรคจากการประกอบอาชีพ
และสิ่งแวดล้อม

รองผู้อำนวยการกองโรคจากการประกอบอาชีพ
และสิ่งแวดล้อม

หัวหน้ากลุ่มภารกิจพัฒนานิวิชาการ

กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม

คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

คณะสาธารณสุขศาสตร์

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

คณะผู้จัดทำเนื้อหา

นางสาวเยาวลักษณ์ แก้วแกมจันทร์

นางสาวจุฑารัตน์ ช่างสลัก

นางสาวรุ่งประกาย วิฤทธิ์ชัย

นางสาวชไมพร ชารี

นายประหยัด เคนโยธา

นายณัฐพล ประทีปเมือง

นางสาวสุนันท์ นาคกร

นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ

นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ

นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ

นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ

นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ

นักวิชาการสาธารณสุข

นักวิชาการสาธารณสุข

จัดทำโดย : กรมควบคุมโรค

พิมพ์ที่ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด

ปีที่พิมพ์ : 2563

จำนวน : 19,000 เล่ม

ISBN : 978-616-11-4222-3

คำนำ

จากสถานการณ์มลพิษทางอากาศโดยเฉพาะฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ในกรุงเทพมหานคร ปริมณฑล และส่วนภูมิภาค ซึ่งสถานการณ์ดังกล่าวส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน ทำให้เกิดโรคทางเดินหายใจ โรคหัวใจและหลอดเลือด รวมทั้งมะเร็งปอด โดยเฉพาะในกลุ่มอาชีพเสี่ยง ประชาชนกลุ่มเสี่ยง ทั้งเด็ก หญิงตั้งครรภ์ ผู้สูงอายุ และผู้ที่มีโรคประจำตัว เช่น โรคระบบทางเดินหายใจ หอบหืด เป็นต้น ดังนั้นการเลือกใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัย สำหรับระบบทางเดินหายใจที่มีความเหมาะสมและถูกต้อง รวมถึงมาตรการดูแลสุขภาพจึงเป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญ

กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของปัญหา ดังกล่าว จึงได้มีการจัดทำคู่มือแนวทางการเลือกใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยสำหรับระบบทางเดินหายใจ : กรณีเสี่ยงต่อการสัมผัสฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นเอกสารเผยแพร่ความรู้ด้านวิชาการที่เป็นประโยชน์ สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุข สามารถนำองค์ความรู้ที่ได้รับจากเอกสารดังกล่าวใช้ในการปฏิบัติหน้าที่เฝ้าระวังโรคและภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) และเป็นเอกสารเผยแพร่ให้กับประชาชนต่อไป

กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม หวังว่าคู่มือนี้จะเป็นประโยชน์สำหรับการดูแลสุขภาพของประชาชนที่ประสบปัญหาฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) และผู้สนใจทั่วไป

คณะผู้จัดทำ
กันยายน 2562



1. ความหมายและวัตถุประสงค์ของการใช้หน้ากาก	7
2. ชนิด/ประเภทของหน้ากาก	7
2.1 ประเภทที่ทำให้อากาศปราศจากมลพิษ ก่อนที่จะเข้าสู่ทางเดินหายใจ (Air purifying devices)	7
2.2 ประเภทที่ส่งอากาศจากภายนอกเข้าไปในหน้ากาก (Atmosphere - supplying respirator)	8
3. ทางเลือกสำหรับหน้ากากกรองอนุภาค	8
3.1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพการกรองอนุภาคของหน้ากาก	9
3.2 ตัวอย่างหน้ากากกรองอนุภาคแบบต่างๆ	13
4. วิธีการสวมใส่และการทดสอบความแนบสนิท (Fit check) ของหน้ากากกรองอนุภาค	17
5. ข้อควรระวังในการใช้	18
6. ข้อแนะนำในการปฏิบัติตัวกรณีอาศัยในพื้นที่เสี่ยง มลพิษสิ่งแวดล้อมสำหรับกลุ่มเสี่ยงหรือกลุ่มเปราะบาง	19
6.1 ข้อแนะนำในการปฏิบัติตัวกลุ่มเด็ก	19
6.2 ข้อแนะนำในการปฏิบัติตัวกลุ่มสตรีมีครรภ์	22
6.3 ข้อแนะนำในการปฏิบัติตัวกลุ่มผู้สูงอายุ อายุตั้งแต่ 65 ปี ขึ้นไป (แบ่งเกณฑ์ตาม CDC)	26

7. หลักการใช้และการเลือกหน้ากากสำหรับกลุ่มเป้าหมายต่างๆ	30
7.1 หลักการใช้และการเลือกหน้ากากสำหรับประชาชน	30
7.2 หลักการใช้และการเลือกหน้ากากสำหรับกลุ่มเปราะบาง/กลุ่มเสี่ยง	32
8. มาตรการแก้ไขปัญหามลพิษของขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM _{2.5})	35
9. มาตรการดูแลสุขภาพ	36
9.1 มาตรการการดูแลสุขภาพประชาชนทั่วไป	36
9.2 มาตรการการดูแลสุขภาพกลุ่มอาชีพเสี่ยง (ตำรวจจราจร พนักงานทำความสะอาดถนน คนขับรถรับจ้างประเภทรถตุ๊ก ๆ และจักรยานยนต์ แม่ค้าหาบเร่ แผงลอยฯ)	38
10. ข้อมูลเพิ่มเติม ประสิทธิภาพของหน้ากากกรองอนุภาคตามมาตรฐานต่างๆ	40
10.1 มาตรฐานประเทศสหรัฐอเมริกา (NIOSH)	40
10.2 มาตรฐานสหภาพยุโรป	41
10.3 มาตรฐานประเทศออสเตรเลีย/นิวซีแลนด์ (AS/NZS 1716)	42
10.4 มาตรฐานประเทศจีน	42
10.5 หน้ากากอนามัย	43
11. เอกสารอ้างอิง	45



คู่มือ แนวทางการเลือกใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัย สำหรับระบบทางเดินหายใจ : กรณีเสี่ยงต่อการสัมผัสฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM_{2.5})

กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค

1 ความหมายและวัตถุประสงค์ของการใช้หน้ากาก

หน้ากาก (Mask) เป็นอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลสำหรับการหายใจ (Respiratory protection devices) ช่วยป้องกันอันตรายจากมลพิษที่ปนเปื้อนอยู่ในอากาศเข้าสู่ร่างกายทางทางหายใจ เช่น ฝุ่นละออง พุ่ม ก๊าซ ไอระเหย เป็นต้น หรือถ้าในกรณีที่ปริมาณออกซิเจนในอากาศไม่เพียงพอ หน้ากากจะมีท่อต่อกับถังออกซิเจนด้วย^(1,2) ซึ่งมักใช้ในกรณีฉุกเฉินในที่อับอากาศหรือการเกิดอุบัติเหตุสารเคมีรุนแรง

2 ชนิด/ประเภทของหน้ากาก

จำแนกออกเป็นประเภทใหญ่ๆ ได้ 2 ประเภท คือ

2.1 ประเภทที่ทำให้อากาศปราศจากมลพิษ ก่อนที่จะเข้าสู่ทางเดินหายใจ (Air purifying devices) ได้แก่ หน้ากากกรองอนุภาค (ทำหน้าที่กรองอนุภาคที่แขวนลอยในอากาศ ซึ่งได้แก่ ฝุ่น พุ่ม ควั่น ละอองไอ (Mist) และหน้ากากกรองก๊าซ ไอระเหย (ทำหน้าที่กรองก๊าซ และไอระเหยที่แขวนลอยอยู่ในอากาศ)^(1,2) เช่น หน้ากากอนามัย หน้ากากกรองอนุภาคขนาดเล็ก เป็นต้น



ที่มา : <https://www.baanandbeyond.com/th/home-improvement-paints/60273603.html>

ภาพที่ 1 หน้ากากประเภทที่ทำให้อากาศปราศจากมลพิษ ก่อนที่จะเข้าสู่ทางเดินหายใจ

2.2 ประเภทที่ส่งอากาศจากภายนอกเข้าไปในหน้ากาก (Atmosphere - supplying respirator) เป็นอุปกรณ์ป้องกันการหายใจ ชนิดที่ต้องมีอุปกรณ์ส่งอากาศ หรือออกซิเจน ให้กับผู้สวมใส่โดยเฉพาะ^(1,2) เช่น SCBA



ที่มา: <https://www.grainger.com/content/qt-supplied-air-respirators-375>
ภาพที่ 2 หน้ากากประเภทที่ส่งอากาศจากภายนอกเข้าไปในหน้ากาก

3 ทางเลือกสำหรับหน้ากากกรองอนุภาค

ได้มีการศึกษาวิจัยของคณาจารย์จากคณะแพทยศาสตร์และคณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่⁽³⁾ และคณาจารย์จากคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์⁽⁴⁾ เกี่ยวกับประสิทธิภาพของหน้ากากในการกรองฝุ่นละอองขนาดเล็ก ซึ่งสามารถสรุปผลการศึกษานำมาเปรียบเทียบกับประสิทธิภาพของหน้ากากกรองฝุ่นละอองขนาดเล็ก ได้ดังตารางที่ 3.1



ตารางที่ 3.1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพการกรองอนุภาคของหน้ากาก

ประเภทหน้ากาก	ประสิทธิภาพการกรองอนุภาค (%)	
	โดยใช้เครื่องเก็บอากาศ Minival air sampler* (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)	โดยผู้คนใส่หน้ากากและใช้เครื่องมือทดสอบ Koken รุ่น MT-03 (มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์)
หน้ากาก N95	90.82	99.59
หน้ากาก 9002A	86.49	ไม่มีการทดสอบ
หน้ากากอนามัย 1 ชั้น	48.08	66.37
หน้ากากอนามัย + ผ้าเช็ดหน้า	49.60	ไม่มีการทดสอบ
หน้ากากผ้า	21.28	ไม่มีการทดสอบ
ผ้าเช็ดหน้า	52.91	ไม่มีการทดสอบ
หน้ากากอนามัย 2 ชั้น	ไม่มีการทดสอบ	89.75
หน้ากากอนามัย 1 ชั้น และ กระดาษทิชชู 1 แผ่น พับครึ่ง	ไม่มีการทดสอบ	98.05
หน้ากากอนามัย 1 ชั้น และ กระดาษทิชชู 2 แผ่น พับครึ่ง	90.80	67.04**

หมายเหตุ : (*) การศึกษาของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ใช้หน้ากากครอบกับเครื่องตรวจวัด ไม่ได้ทดสอบการตรวจวัดระดับการกรองกับคน หากนำมาทดสอบกับคนอาจทำให้ประสิทธิภาพการกรองลดลง

(**) กรณีที่กรองฝุ่นละอองได้น้อยอาจเกิดช่องว่างระหว่างหน้ากากและใบหน้า จึงทำให้อนุภาคเล็ดลอดเข้ามาด้านในหน้ากากได้

นอกจากนี้ ในท้องตลาดยังมีหน้ากากกรองอนุภาคหลากหลายรูปแบบที่มีมาตรฐานรองรับ ซึ่งมีประสิทธิภาพในการกรองอนุภาคขนาดเล็กได้ เป็นทางเลือกให้ประชาชนสามารถซื้อหามาใช้ในกรณีที่ต้องอยู่ในบริเวณที่มีฝุ่นขนาดเล็ก ทั้งนี้ การใช้หน้ากากที่มีประสิทธิภาพต้องพิจารณา 2 เรื่อง คือ คุณภาพการกรองของหน้ากากแต่ละประเภท และความกระชับเมื่อสวมใส่ที่จะต้องให้กระชับให้มากที่สุด โดยทดสอบความแนบสนิทกับใบหน้า (Fit check) อีกทั้ง ต้องเลือกใช้หน้ากากที่ได้มาตรฐานรับรอง และต้องใส่ให้ถูกวิธีด้วย สำหรับผู้ที่ทำงาน

ในสถานประกอบการจะต้องทดสอบความกระชับของหน้ากาก (Fit test) และทดสอบความแนบสนิทกับใบหน้า (Fit check) ด้วย

การทดสอบความกระชับของหน้ากาก (Fit test)⁽⁵⁾ เป็นการทดสอบเพื่อให้มั่นใจได้ว่า ผู้สวมใส่หน้ากากยังคงสวมใส่ได้อย่างกระชับ อันจะทำให้เกิดประสิทธิภาพในการป้องกันได้อย่างสูง โดยต้องทดสอบก่อนที่จะสวมใส่ในครั้งแรก และทำอีกเป็นระยะ เนื่องจากมีโอกาสที่ใบหน้าที่ของบางคนจะเปลี่ยนรูปทรงไป ทำให้การสวมใส่บนใบหน้า (Facepiece) ของอุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจหลวมหรือแน่นขึ้น ชนิดของการทดสอบความพอดีของอุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจ จะแบ่งได้ออกเป็น 2 แบบหลักๆ คือ

- **การทดสอบแบบเชิงคุณภาพ (Qualitative fit test; QLFT)** เป็นการทดสอบที่ให้ผู้สวมใส่อุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจ แล้วสูดดมสารเคมีที่เป็นสารทดสอบ แล้วพิจารณาด้วยความเห็นของตนเอง (Subjective) ว่ารู้สึกได้ถึงสารทดสอบที่ใช้ทดสอบหรือไม่ ผลการทดสอบจะเป็นแบบ “ผ่าน (Pass)” คือไม่รู้สึกได้ถึงสารทดสอบ กับ “ไม่ผ่าน (Fail)” คือรู้สึกได้ถึงสารทดสอบ การทดสอบแบบเชิงคุณภาพนี้ทำได้ค่อนข้างง่ายกว่าแบบเชิงปริมาณ สามารถทำได้โดยบุคลากรทางด้านอาชีวอนามัยโดยทั่วไปที่ทราบขั้นตอนการปฏิบัติเป็นอย่างดีได้ (เช่น เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับวิชาชีพ พยาบาลอาชีวอนามัย แพทย์อาชีวเวชศาสตร์ เป็นต้น)



ที่มา : วิวัฒน์ เอกบูรณะวัฒน์ 2561

ภาพที่ 3 อุปกรณ์สำหรับการทดสอบแบบเชิงคุณภาพ (Qualitative fit test)

ด้วยสารให้ความหวาน (Saccharin) หรือสารให้ความขม (Bitrex ®)



- การทดสอบแบบเชิงปริมาณ (Quantitative fit test; QNFT) เป็นการทดสอบที่จะได้ผลการทดสอบออกมาเป็นค่าตัวเลข เรียกว่า “ค่าความพอดี (Fit factor)” ซึ่งค่า Fit factor นี้คือค่าอัตราส่วนของความเข้มข้นของสารทดสอบในอากาศภายนอก ต่อความเข้มข้นของสารทดสอบในอากาศภายในอุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจ เช่น หากอุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจชนิดหนึ่งมีค่า Fit factor = 100 จะหมายถึง อากาศภายในอุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจชนิดนั้นสะอาดกว่าอากาศภายนอก 100 เท่า ขณะที่ทำการสวมใส่ โดยองค์กร OSHA กำหนดไว้ว่า อุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจที่มีลักษณะเป็นหน้ากากแบบครึ่งหน้า (Half mask หรือ Half facepiece type) จะต้องมีความ Fit factor ตั้งแต่ 100 ขึ้นไป ส่วนกลุ่มที่มีลักษณะเป็นหน้ากากแบบเต็มหน้า (Full face mask หรือ Full facepiece type) จะต้องมีความ Fit factor ตั้งแต่ 500 ขึ้นไป จึงจะถือว่า “ผ่าน” ในการทดสอบ การทดสอบแบบเชิงปริมาณนี้ทำได้ยากกว่าการทดสอบแบบเชิงคุณภาพ เนื่องจากต้องใช้เครื่องมือเฉพาะที่มีความซับซ้อนกว่า มักต้องทำโดยผู้เชี่ยวชาญในการใช้เครื่องมือทดสอบ



ที่มา : วิวัฒน์ เอกบุรณะวัฒน์ 2561

ภาพที่ 4 เครื่อง Portacount ® สำหรับทำการทดสอบแบบเชิงปริมาณ (Quantitative fit test)

การทดสอบความแนบสนิทกับใบหน้า (Fit check) เป็นการทดสอบว่าหน้ากากที่สวมใส่แนบสนิทกับใบหน้าหรือไม่ โดยวางมือทั้งสองข้างบนหน้ากากแล้วหายใจออกแรงๆ เพื่อทดสอบว่ามีลมออกหรือไม่ หากมีลมออกรอบๆ จมูก ให้ปรับลดตรงจมูก หากมีลมออกขอบหน้ากาก ให้ปรับสายรัดศีรษะ หรือสายรัดหู ขยับหน้ากากใหม่ให้พอดีจนกว่าจะไม่มีลมออกเมื่อหายใจแรงๆ⁽⁶⁾



ที่มา : <https://www.gemplers.com/tech/respfitcheck.htm>
ภาพที่ 5 การทดสอบความแนบสนิทกับใบหน้า (Fit check)

ตัวอย่างหน้ากากกรองอนุภาค ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานต่างๆ ที่มีขายในท้องตลาด แสดงในตารางที่ 3.2



ตารางที่ 3.2 ตัวอย่างหน้ากากกรองอนุภาคแบบต่างๆ

รูปแบบ หน้ากาก	ภาพประกอบ	คุณสมบัติ	หลักการสวมใส่/การนำไป ใช้กับกลุ่มประเภทต่างๆ			กลุ่ม ปกติ
			กลุ่มเปาะบาง			
			เด็กเล็ก	หญิง ตั้งครรภ์	วัยชรา	
N95 แบบไม่มี วาล์ว		ป้องกันฝุ่น ละออง อนุภาค ขนาดไม่เกิน 0.3 ไมครอน ได้ 95%	△	✓	✓	✓
N95 แบบ มีวาล์ว		ป้องกันฝุ่น ละออง อนุภาค ขนาดไม่เกิน 0.3 ไมครอน ได้ 95%	△	✓	✓	✓
N95 แบบ เรือใบ		ป้องกันฝุ่น ละออง อนุภาค ขนาดไม่เกิน 0.3 ไมครอน ได้ 95%	△	✓	✓	✓
N99		ป้องกันฝุ่น ละออง อนุภาค ขนาดไม่เกิน 0.3 ไมครอน ได้ 99%	△	✓	✓	✓

ตารางที่ 3.2 ตัวอย่างหน้ากากกรองอนุภาคแบบต่างๆ

รูปแบบ หน้ากาก	ภาพประกอบ	คุณสมบัติ	หลักการสวมใส่/การนำไป ใช้กับกลุ่มประเภทต่างๆ			กลุ่ม ปกติ
			กลุ่มเปาะบาง			
			เด็กเล็ก	หญิง ตั้งครรภ์	วัยชรา	
P100		สามารถป้องกัน ฝุ่นละออง อนุภาค ขนาดไม่เกิน 0.3 ไมครอน ได้ 100%	△	✓	✓	✓
9002A		สามารถป้องกัน ฝุ่นละออง อนุภาค ขนาดไม่เกิน 0.3 ไมครอน ได้ 86.49%	△	✓	✓	✓
หน้าาก อนามัย		สามารถป้องกัน อนุภาค ขนาดใหญ่ (กรณีหน้าาก แนบสนิท กับใบหน้า) - ขนาด 0.5 ไมครอน ได้ 47% - ขนาด 1 ไมครอน ได้ 76% - ขนาด 2 ไมครอน ได้ 78%	✓	✓	✓	✓

ตารางที่ 3.2 ตัวอย่างหน้ากากกรองอนุภาคแบบต่างๆ

รูปแบบ หน้ากาก	ภาพประกอบ	คุณสมบัติ	หลักการสวมใส่/การนำไป ใช้กับกลุ่มประเภทต่างๆ			กลุ่ม ปกติ
			กลุ่มเปาะบาง			
			เด็กเล็ก	หญิง ตั้งครรภ์	วัยชรา	
FFP1 แบบมี วาล์ว		สามารถป้องกัน ฝุ่นละออง อนุภาค ขนาดไม่เกิน 0.6 ไมครอน ได้ 80%	△	✓	✓	✓
หน้ากาก FFP2 แบบมี วาล์ว		สามารถป้องกัน ฝุ่นละออง อนุภาค ขนาดไม่เกิน 0.6 ไมครอน ได้ 94%	△	✓	✓	✓
หน้ากาก FFP3 แบบมี วาล์ว		สามารถป้องกัน ฝุ่นละออง อนุภาค ขนาดไม่เกิน 0.6 ไมครอน ได้ 98%	△	✓	✓	✓
หน้ากาก KN90 แบบมี วาล์ว		สามารถป้องกัน ฝุ่นละออง อนุภาค ขนาดไม่เกิน 0.3 ไมครอน ได้ 90%	△	✓	✓	✓

ตารางที่ 3.2 ตัวอย่างหน้ากากกรองอนุภาคแบบต่างๆ

รูปแบบ หน้ากาก	ภาพประกอบ	คุณสมบัติ	หลักการสวมใส่/การนำไป ใช้กับกลุ่มประเภทต่างๆ			กลุ่ม ปกติ
			กลุ่มเปาะบาง			
			เด็กเล็ก	หญิง ตั้งครรภ์	วัยชรา	
หน้ากาก KN95 แบบมี วาล์ว		สามารถป้องกัน ฝุ่นละออง อนุภาค ขนาดไม่เกิน 0.3 ไมครอน ได้ 95%	△	✓	✓	✓
หน้ากาก AS/NZS 1716 : P2		สามารถป้องกัน ฝุ่นละออง อนุภาค ขนาดไม่เกิน 0.6 ไมครอน ได้ 94%	△	✓	✓	✓

หมายเหตุ : (1) เรียบเรียงจากมาตรฐานของ NIOSH, EN, AS/NZS, GB

(2) ภาพประกอบเป็นเพียงตัวอย่างเท่านั้นทั้งนี้ท่านสามารถเปรียบเทียบดูจากมาตรฐานของ
ผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด

(3) ความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในตาราง

✓ หมายถึง สามารถสวมใส่ได้แต่จะต้องจัดหาขนาดให้เหมาะสมกับรูปร่างและใบหน้า และ
ต้องทำ fit check ทุกครั้งที่สวมใส่

△ หมายถึง สามารถสวมใส่ได้แต่จะต้องมีการทำ fit check เพื่อความกระชับและมั่นใจได้ว่า
อนุภาคขนาดเล็กไม่สามารถจะหลุดเข้าไปในหน้ากากได้



4 วิธีการสวมใส่และการทดสอบความแนบสนิท (Fit check) ของหน้ากากกรองอนุภาค

หน้ากากกรองอนุภาคที่มีขายตามท้องตลาด มีหลายแบบด้วยกัน ทั้งแบบถ้วย แบบพับ 2 ชั้น แบบพับ 3 ชั้น โดยมีวิธีการสวมใส่ไม่แตกต่างกัน ดังนี้

- ใช้มือด้านที่ไม่ถนัดจับด้านหน้าของหน้ากาก โดยหันด้านในของหน้ากากเข้าหาตัว
- ใช้มือข้างที่ถนัดจับสายรัดมาไว้ด้านหลังของหน้ากาก ในกรณีที่หน้ากากพับอยู่ ให้คลี่หน้ากากออก
- วางหน้ากากครอบปิดคลุมจมูกและปาก โดยให้หลอดของหน้ากากคลุมด้านบนจมูก
- ใช้มือที่ถนัดดึงสายรัดเส้นล่างมาด้านหลังศีรษะ โดยสายรัดจะอยู่บริเวณท้ายทอย ต่ำกว่าหู
- ใช้มือที่ถนัดดึงสายรัดเส้นบนมาด้านหลังศีรษะ โดยสายรัดจะอยู่บนศีรษะเหนือหู
- จัดหน้ากากให้พอดีกับใบหน้า และใช้มือทั้งสองข้างกดลวดบริเวณจมูกให้แนบ จมูกและหน้า
- ทดสอบความแนบสนิท (Fit check) โดยวางมือทั้งสองข้างบนหน้ากากแล้ว หายใจออกแรง ๆ เพื่อทดสอบว่ามีลมออกหรือไม่ หากมีลมออกให้ขยับหน้ากาก ใหม่ให้พอดีจนกว่าจะไม่มีลมออกเมื่อหายใจแรง ๆ⁽⁷⁾



1 ใช้มือข้างที่ไม่ถนัดจับด้านหน้าของหน้ากาก N95 โดยหันด้านในของหน้ากากเข้าหาตัว



2 ใช้มือข้างที่ถนัดจับสายรัดมาไว้ด้านหลังของหน้ากาก ในกรณีที่หน้ากากพับอยู่ให้คลี่หน้ากากออก



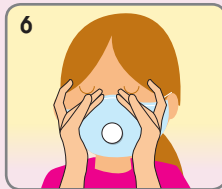
3 วางหน้ากากครอบปิดคลุมจมูกและปาก โดยให้หลอดของหน้ากากคลุมด้านบนจมูก



4 ใช้มือที่ถนัดดึงสายรัดเส้นล่างมาด้านหลังศีรษะ โดยสายรัดจะอยู่บริเวณท้ายทอย ต่ำกว่าหู



5 ใช้มือที่ถนัดดึงสายรัดเส้นบนมาด้านหลังศีรษะ โดยสายรัดจะอยู่บนศีรษะซึ่งอยู่เหนือหู



6 จัดหน้ากากให้พอดีกับใบหน้าและใช้มือทั้งสองข้างกดลวดบริเวณจมูกให้แนบจมูกและหน้า



หน้ากากที่สวมพอดีกับใบหน้าหรือไม่?

ทดสอบโดยวางมือทั้งสองข้างบนหน้ากากแล้วหายใจออกแรง ๆ เพื่อทดสอบว่า มีลมออกหรือไม่ หากมีลมออกให้ขยับหน้ากาก ใหม่ให้พอดีจนกว่าจะไม่มีลมออกเมื่อหายใจแรง ๆ

ที่มา : ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล⁽⁷⁾
ภาพที่ 6 การสวมใส่หน้ากากกรองอนุภาค N95

ทั้งนี้ หน้ากาก N95 สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ 3 ครั้ง เพื่อสุขอนามัยที่ดี และในสถานะที่อากาศมีค่าฝุ่นละอองเกินค่ามาตรฐาน แนะนำให้ใช้หน้ากากวันเดียวแล้วทิ้ง

5 ข้อควรระวังในการใช้

5.1. หากต้องทำงานหนักกลางแจ้งเป็นระยะเวลานานๆ เช่น ตำรวจจราจรที่ทำงานกลางแจ้ง คนขับมอเตอร์ไซด์รับจ้างที่ขับขึ้นานๆ คนงานที่ทำงานที่ก่อให้เกิดฝุ่น เป็นต้น ควรป้องกันด้วยการสวมใส่หน้ากากที่มีความสามารถในการป้องกันฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ได้ ตั้งแต่ 80% ขึ้นไป เช่น FFP1, FFP2, FFP3, P1, P2, P3, N95 เป็นต้น

5.2. กลุ่มคนที่มีโรคประจำตัวที่มีความไวต่อผลกระทบของฝุ่นละอองขนาดเล็ก เช่น โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ และโรคหอบหืด ควรขอคำปรึกษากับแพทย์ประจำตัวหรือแพทย์เจ้าของไข้ ซึ่งจะให้คำแนะนำตามสภาพของโรค ระดับอาการที่เป็น และวิธีการรักษาที่ได้รับอยู่ และหากสวมใส่หน้ากากแล้วมีอาการของโรคประจำตัวให้รีบพบแพทย์ และปฏิบัติตามแพทย์สั่ง

5.3. การสวมใส่หน้ากากทุกประเภท สิ่งสำคัญที่แนะนำต้องปฏิบัติทุกครั้ง คือ การเลือกใช้หน้ากากที่ได้มาตรฐานรับรอง มีการทดสอบความกระชับของหน้ากาก (Fit test) และต้องทดสอบความแนบสนิทของหน้ากาก (Fit check) เสมอ

5.4. การใช้หน้ากากในเด็กจะต้องดูแลเป็นพิเศษ เนื่องจากหน้ากากผลิตมาตามขนาดใบหน้าของผู้ใหญ่ การใช้ในเด็กอาจทำให้หน้ากากคลุมจมูกและปากได้ไม่กระชับเท่าที่ควร



6 ข้อเสนอแนะในการปฏิบัติตัวกรณีอาศัยในพื้นที่เสี่ยงมลพิษสิ่งแวดล้อม สำหรับกลุ่มเสี่ยงหรือกลุ่มเปราะบาง ⁽⁸⁾

ตารางที่ 6.1 ข้อเสนอแนะในการปฏิบัติตัวกลุ่มเด็ก

ระดับความเสี่ยง		กลุ่มสุขภาพ แข็งแรง	กลุ่มเสี่ยงผู้มี โรคประจำตัว (ความดันโลหิตสูง หอบหืด ปอดอุดกั้นเรื้อรัง ฯลฯ)	กลุ่มผู้ป่วยและ มีอาการ (โรคหืด หอบหืด มีอาการ ฯลฯ)
AQI	ระดับ PM _{2.5}			
0 - 25	สีฟ้า ดีมาก (0 - 25 ไมโครกรัม/ ลูกบาศก์เมตร)	อายุ 0 - 5 ปี : ออกนอกบ้าน และทำกิจกรรม ได้ตามปกติ อายุ 6 - 12 ปี : ออกนอกบ้านและ ทำกิจกรรมได้ ตามปกติ	อายุ 0 - 5 ปี : ออกนอกบ้านและ ทำกิจกรรมได้ ตามปกติ อายุ 6 - 12 ปี : ออกนอกบ้านและ ทำกิจกรรมได้ตาม ปกติ	อายุ 0 - 5 ปี : ออกนอกบ้านและ ทำกิจกรรมได้ตามปกติ อายุ 6 - 12 ปี : ออกนอกบ้านและ ทำกิจกรรมได้ตามปกติ
26 - 50	สีเขียว ดี (26 - 37 ไมโครกรัม/ ลูกบาศก์เมตร)	อายุ 0 - 5 ปี : ออกนอกบ้าน ได้ตามปกติ อายุ 6 - 12 ปี : ออกนอกบ้าน และทำกิจกรรม ได้ตามปกติ	อายุ 0 - 5 ปี : หลีกเลี่ยงการออก นอกบ้าน หรือการทำ กิจกรรมกลางแจ้ง และเฝ้าระวังโรคและ อาการ หากมีอาการ ของโรคประจำตัว ให้ไปพบแพทย์ อายุ 6 - 12 ปี : หลีกเลี่ยงการออก นอกบ้าน หรือการทำ กิจกรรมกลางแจ้ง หากมีอาการของ โรคประจำตัวให้ไป พบแพทย์	อายุ 0 - 5 ปี : เลี่ยงการทำ กิจกรรมนอกบ้าน หากมีอาการรุนแรง ให้รีบไปพบแพทย์ อายุ 6 - 12 ปี : เลี่ยงการทำ กิจกรรมนอกบ้าน หากมีอาการรุนแรง ให้รีบไปพบแพทย์

ตารางที่ 6.1 ข้อแนะนำในการปฏิบัติตัวกลุ่มเด็ก (ต่อ)

ระดับความเสี่ยง		กลุ่มสุขภาพ แข็งแรง	กลุ่มเสี่ยงผู้ปี โรคประจำตัว (ความดันโลหิตสูง หอบหืด ปอดอุดกั้นเรื้อรัง ฯลฯ)	กลุ่มผู้ป่วยและ มีอาการ (โรคหืด หอบหืด มีอาการ ฯลฯ)
AQI	ระดับ PM _{2.5}			
51- 100	สีเหลือง ปานกลาง (38 - 50 ไมโครกรัม/ ลูกบาศก์ เมตร)	อายุ 0 - 5 ปี : หลีกเลี่ยงการ ทำกิจกรรมนอกบ้าน เผื่อระวังสุขภาพ ที่อาจจะเกิดขึ้น อายุ 6 - 12 ปี : หลีกเลี่ยงการ ทำกิจกรรมกลางแจ้ง เช่น ปั่นจักรยาน/วิ่ง และเผื่อระวังสุขภาพ ที่อาจจะเกิดขึ้น	อายุ 0 - 5 ปี : ลดเวลาการ ทำกิจกรรมนอกบ้าน หากมีอาการของโรค ประจำตัวให้รีบ พบแพทย์ อายุ 6 - 12 ปี : ลดเวลาการ ทำกิจกรรมนอกบ้าน หากมีอาการของโรค ประจำตัวให้รีบ พบแพทย์	อายุ 0 - 5 ปี : ห้ามออกนอกบ้าน หากมีอาการรุนแรง ให้รีบไปพบแพทย์ อายุ 6 - 12 ปี : ห้ามออกนอกบ้าน หากมีอาการรุนแรง ให้รีบไปพบแพทย์
101 - 200	สีส้ม เริ่มมี ผลกระทบ ต่อสุขภาพ (51 - 90 ไมโครกรัม/ ลูกบาศก์ เมตร)	อายุ 0 - 5 ปี : งดออกนอกบ้าน และอยู่ในบ้านที่ห้อง ปิดมิดชิด อายุ 6 - 12 ปี : ควรดหรือจำกัด การทำกิจกรรม กลางแจ้ง เช่น ปั่นจักรยาน/วิ่ง และ เผื่อระวังสุขภาพ/ อาการผิดปกติ ที่อาจจะเกิดขึ้น หากมีอาการ ผิดปกติให้รีบ ไปพบแพทย์	อายุ 0-5 ปี : ลดเวลา การทำกิจกรรมนอก บ้าน หากมีอาการของ โรคประจำตัวให้รีบ พบแพทย์ พร้อม เตรียมยาและอุปกรณ์ ที่จำเป็น อายุ 6 - 12 ปี : ลดเวลาการ ทำกิจกรรมนอกบ้าน หากมีอาการของโรค ประจำตัวให้รีบพบ แพทย์ พร้อมเตรียม ยาและอุปกรณ์ ที่จำเป็น	อายุ 0 - 5 ปี : หากมี อาการของโรคประจำตัว รุนแรงให้รีบพบแพทย์ ปฏิบัติตามแพทย์สั่ง พร้อมเตรียมยาและ อุปกรณ์ที่จำเป็น อายุ 6 - 12 ปี : หากมีอาการของโรค ประจำตัวรุนแรงให้รีบ พบแพทย์ ปฏิบัติตาม แพทย์สั่ง พร้อมเตรียม ยาและอุปกรณ์ ที่จำเป็น

ตารางที่ 6.1 ข้อแนะนำในการปฏิบัติตัวกลุ่มเด็ก (ต่อ)

ระดับความเสี่ยง		กลุ่มสุขภาพ แข็งแรง	กลุ่มเสี่ยงผู้บี โรคประจำตัว (ความดันโลหิตสูง หอบหืด ปอดอุดกั้นเรื้อรัง ฯลฯ)	กลุ่มผู้ป่วยและ มีอาการ (โรคหืด หอบหืด มีอาการ ฯลฯ)
AQI	ระดับ PM _{2.5}			
201 ขึ้นไป	สีแดง มีผลกระทบ ต่อ สุขภาพ (91 ไมโครกรัม/ ลูกบาศก์ เมตร ขึ้นไป)	อายุ 0 - 5 ปี : ควรอยู่ในบ้าน และอยู่ในห้อง ปรับอากาศ หรือ ห้องที่ปิดมิดชิด อายุ 6 - 12 ปี : งดออกกำลังกาย กลางแจ้ง หากมี อาการ ไอบ่อย หายใจถี่ แน่นหน้าอก เจ็บหน้าอกใจสั่น คลื่นไส้ เมื่อยาล้ำ ผิดปกติ ให้รีบไป พบแพทย์	อายุ 0 - 5 ปี : งดการ ทำกิจกรรมนอกบ้าน หากมีอาการของโรค ประจำตัวให้รีบพบ แพทย์ พร้อมเตรียม ยาและอุปกรณ์ ที่จำเป็น อย่างน้อย 5 วัน อายุ 6 - 12 ปี : งดการทำกิจกรรม นอกบ้าน หากมีอาการของโรค ประจำตัวให้รีบพบ แพทย์ พร้อมเตรียม ยาและอุปกรณ์ ที่จำเป็น อย่างน้อย 5 วัน	อายุ 0 - 5 ปี : หากมีอาการของ โรคประจำตัวรุนแรง ให้รีบพบแพทย์ ปฏิบัติ ตามแพทย์สั่ง พร้อม เตรียมยาและอุปกรณ์ ที่จำเป็น อย่างน้อย 5 วัน อายุ 6 - 12 ปี : หากมีอาการของ โรคประจำตัวรุนแรง ให้รีบพบแพทย์ ปฏิบัติ ตามแพทย์สั่ง พร้อม เตรียมยาและอุปกรณ์ ที่จำเป็น อย่างน้อย 5 วัน

ที่มา : [https://www.jacionline.org/article/S0091-6749\(11\)01060-8/fulltext](https://www.jacionline.org/article/S0091-6749(11)01060-8/fulltext)



ตารางที่ 6.2 ข้อแนะนำในการปฏิบัติตัวกลุ่มสตรีมีครรภ์

ระดับความเสี่ยง		กลุ่มสุขภาพ แข็งแรง	กลุ่มเสี่ยงผู้มี โรคประจำตัว (ความดันโลหิตสูง หอบหืด ปอดอุดกั้นเรื้อรัง ฯลฯ)	กลุ่มผู้ป่วยและ มีอาการ (โรคหัวใจ หอบหืด มีอาการ ฯลฯ)
AQI	ระดับ PM _{2.5}			
0 - 25	สีฟ้า ดีมาก (0 - 25 ไมโครกรัม/ ลูกบาศก์ เมตร)	ทำกิจกรรม กลางแจ้งและ ท่องเที่ยวได้ ตามปกติ	ทำกิจกรรมกลางแจ้ง และท่องเที่ยวได้ ตามปกติ	ออกนอกบ้านและ ทำกิจกรรมได้ ตามปกติ และ ทำกิจกรรมที่ไม่ทำให้ อาการของโรคที่เป็น อยู่รุนแรงขึ้น
26 - 50	สีเขียว ดี (26 - 37 ไมโครกรัม/ ลูกบาศก์ เมตร)	ทำกิจกรรม กลางแจ้งและ ท่องเที่ยวได้ ตามปกติ	- ควรหลีกเลี่ยง การทำกิจกรรม หรือออกกำลังกาย กลางแจ้ง เช่น ปั่นจักรยาน/วิ่ง - เฝ้าระวังสุขภาพ ที่อาจเกิดขึ้น หาก มีอาการผิดปกติ ไอบ่อย หายใจ ลำบาก หายใจถี่ หายใจไม่ออก หายใจมีเสียงวี๊ด แน่นหน้าอก เจ็บหน้าอก ใจสั่น คลื่นไส้ เมื่อยล้า ผิดปกติ หรือ เวียนศีรษะ ให้รีบไปพบแพทย์	เสี่ยงการทำกิจกรรม นอกบ้าน หากมี อาการรุนแรงให้รีบ ไปพบแพทย์

ตารางที่ 6.2 ข้อแนะนำในการปฏิบัติของกลุ่มสตรีมีครรภ์ (ต่อ)

ระดับความเสี่ยง		กลุ่มสุขภาพ แข็งแรง	กลุ่มเสี่ยงผู้มี โรคประจำตัว (ความดันโลหิตสูง หอบหืด ปอดอุดกั้นเรื้อรัง ฯลฯ)	กลุ่มผู้ป่วยและ มีอาการ (โรคหัวใจ หอบหืด มีอาการ ฯลฯ)
AQI	ระดับ PM _{2.5}			
51- 100	สีเหลือง ปานกลาง (38 - 50 ไมโครกรัม/ ลูกบาศก์ เมตร)	• ควรหลีกเลี่ยงการทำกิจกรรมหรือออกกำลังกายกลางแจ้ง เช่น ปั่นจักรยาน/วิ่ง • ผู้ที่ระวังสุขภาพที่อาจเกิดขึ้นหากมีอาการผิดปกติ เช่น ไอบ่อย หายใจลำบาก หายใจถี่ หายใจไม่ออก หายใจมีเสียงวี๊ด แน่นหน้าอก เจ็บหน้าอก ใจสั่น คลื่นไส้ เมื่อยล้าผิดปกติ หรือเวียนศีรษะ ให้รีบไปพบแพทย์	• ควรหลีกเลี่ยงการทำกิจกรรมนอกบ้านหรือออกกำลังกายกลางแจ้ง เช่น ปั่นจักรยาน/วิ่ง ถ้าจำเป็นต้องออกนอกบ้านให้สวมหน้ากากป้องกันฝุ่นละอองขนาดเล็ก • ผู้ที่มีโรคประจำตัว ควรเฝ้าระวังอาการผิดปกติ หากมีอาการผิดปกติ เช่น ไอบ่อย หายใจลำบาก หายใจถี่ หายใจไม่ออก หายใจมีเสียงวี๊ด แน่นหน้าอก เจ็บหน้าอก ใจสั่น คลื่นไส้ เมื่อยล้าผิดปกติ หรือเวียนศีรษะ ให้รีบไปพบแพทย์	ห้ามออกนอกบ้านหากมีอาการรุนแรงให้รีบไปพบแพทย์

ตารางที่ 6.2 ข้อแนะนำในการปฏิบัติตัวกลุ่มสตรีมีครรภ์ (ต่อ)

ระดับความเสี่ยง		กลุ่มสุขภาพ แข็งแรง	กลุ่มเสี่ยงผู้มี โรคประจำตัว (ความดันโลหิตสูง หอบหืด ปอดอุดกั้นเรื้อรัง ฯลฯ)	กลุ่มผู้ป่วยและ มีอาการ (โรคหัวใจ หอบหืด มีอาการ ฯลฯ)
AQI	ระดับ PM _{2.5}			
101 - 200	สีส้ม เริ่มมี ผลกระทบต่อสุขภาพ (51 - 90 ไมโครกรัม/ ลูกบาศก์ เมตร)	• ควรลดหรือจำกัดการทำกิจกรรมนอกบ้านและออกกำลังกายกลางแจ้ง หากจำเป็นต้องออกนอกบ้านให้สวมหน้ากากป้องกันฝุ่นละอองขนาดเล็ก และเปลี่ยนมาออกกำลังกายในที่ที่ไม่มีฝุ่นละออง • ผู้ที่แพ้หรือสังเกตอาการผิดปกติ หากมีอาการผิดปกติ เช่น ไอบ่อย หายใจลำบาก หายใจถี่ หายใจไม่ออก หายใจมีเสียงวี๊ด แน่นหน้าอก เจ็บหน้าอก ใจสั่น คลื่นไส้ เมื่อยล้า ผิดปกติ หรือวิงเวียนศีรษะ ให้รีบไปพบแพทย์	• ลดเวลาการทำกิจกรรมนอกนอกบ้านและออกกำลังกายกลางแจ้ง ถ้าจำเป็นต้องออกนอกบ้านให้สวมหน้ากากป้องกันฝุ่นละอองขนาดเล็ก • หากมีอาการผิดปกติ เช่น ไอบ่อย หายใจลำบาก หายใจถี่ หายใจไม่ออก หายใจมีเสียงวี๊ด แน่นหน้าอก เจ็บหน้าอก ใจสั่น คลื่นไส้ เมื่อยล้า ผิดปกติ หรือวิงเวียนศีรษะ ให้รีบไปพบแพทย์ • ผู้ที่มีโรคประจำตัว ควรเตรียมยาและอุปกรณ์ที่จำเป็น	หากมีอาการของโรคประจำตัวรุนแรง ให้รีบพบแพทย์ ปฏิบัติตามแพทย์สั่ง พร้อมเตรียมยาและอุปกรณ์ที่จำเป็น

ตารางที่ 6.2 ข้อแนะนำในการปฏิบัติตัวกลุ่มสตรีมีครรภ์ (ต่อ)

ระดับความเสี่ยง		กลุ่มสุขภาพ แข็งแรง	กลุ่มเสี่ยงผู้มี โรคประจำตัว (ความดันโลหิตสูง หอบหืด ปอดอุดกั้นเรื้อรัง ฯลฯ)	กลุ่มผู้ป่วยและ มีอาการ (โรคหัวใจ หอบหืด มีอาการ ฯลฯ)
AQI	ระดับ PM _{2.5}			
201 ขึ้นไป	สีแดง มีผลกระทบต่อสุขภาพ (91 ไมโครกรัม/ ลูกบาศก์เมตร ขึ้นไป)	• ลดหรืองดการทำกิจกรรมนอกบ้าน หากจำเป็น ต้องสวมหน้ากากป้องกันฝุ่นละอองขนาดเล็ก • งดการออกกำลังกายกลางแจ้ง ให้เปลี่ยนมาออกกำลังกายในที่ที่ไม่มีฝุ่นละออง • หากมีอาการผิดปกติ เช่น ไอบ่อย หายใจลำบาก หายใจถี่ หายใจไม่ออก หายใจมีเสียงวี๊ด แน่นหน้าอก เจ็บหน้าอก ใจสั่น คลื่นไส้ เมื่อมีอาการผิดปกติหรือเวียนศีรษะ ให้รีบไปพบแพทย์	• งดออกนอกบ้าน และออกกำลังกายกลางแจ้ง • อยู่ในอาคาร ถ้าต้องออกนอกบ้าน ให้สวมหน้ากากป้องกันฝุ่นละอองขนาดเล็กทุกครั้ง • หากมีอาการผิดปกติ เช่น ไอบ่อย หายใจลำบาก หายใจถี่ หายใจไม่ออก หายใจมีเสียงวี๊ด แน่นหน้าอก เจ็บหน้าอก ใจสั่น คลื่นไส้ เมื่อมีอาการผิดปกติหรือเวียนศีรษะ ให้รีบไปพบแพทย์ • ผู้ที่มีโรคประจำตัว ควรเตรียมยาและอุปกรณ์ที่จำเป็น อย่างน้อย 5 วัน	หากมีอาการของโรคประจำตัวรุนแรง ให้รีบพบแพทย์ ปฏิบัติตามแพทย์สั่ง พร้อมเตรียมยา และอุปกรณ์ที่จำเป็น อย่างน้อย 5 วัน

ตารางที่ 6.3 ข้อแนะนำในการปฏิบัติตัวกลุ่มผู้สูงอายุ อายุตั้งแต่ 65 ปี ขึ้นไป
(จำแนกเกณฑ์ตาม CDC)

ระดับความเสี่ยง		กลุ่มสุขภาพ แข็งแรง	กลุ่มเสี่ยงผู้มี โรคประจำตัว (ความดันโลหิตสูง หอบหืด ปอดอุดกั้นเรื้อรัง ฯลฯ)	กลุ่มผู้ป่วยและ มีอาการ (โรคหัวใจ หอบหืด มีอาการ ฯลฯ)
AQI	ระดับ PM _{2.5}			
0 - 25	สีฟ้า ดีมาก (0 - 25 ไมโครกรัม/ ลูกบาศก์ เมตร)	ทำกิจกรรม กลางแจ้งและ ท่องเที่ยว ได้ตามปกติ	ทำกิจกรรมกลางแจ้ง และท่องเที่ยว ได้ตามปกติ	ออกนอกบ้านและ ทำกิจกรรมได้ตาม ปกติ และทำกิจกรรม ที่ไม่ทำให้อาการ ของโรคที่เป็นอยู่ รุนแรงขึ้น
26 - 50	สีเขียว ดี (26 - 37 ไมโครกรัม/ ลูกบาศก์ เมตร)	ทำกิจกรรม กลางแจ้งและ ท่องเที่ยว ได้ตามปกติ	- ควรหลีกเลี่ยง การทำกิจกรรม หรือออกกำลังกาย กลางแจ้ง เช่น ปั่นจักรยาน/วิ่ง - เฝ้าระวังสุขภาพที่ อาจเกิดขึ้น หากมี อาการผิดปกติ เช่น ไอบ่อย หายใจ ลำบาก หายใจถี่ หายใจไม่ออก หายใจมีเสียงวี๊ด แน่นหน้าอก เจ็บ หน้าอก ใจสั่น คลื่นไส้ เมื่อมีอาการ ผิดปกติ หรือวิงเวียน ศีรษะ ให้รีบไปพบ แพทย์	เสี่ยงการทำกิจกรรม นอกบ้าน หากมีอาการรุนแรง ให้รีบไปพบแพทย์

ตารางที่ 6.3 ข้อแนะนำในการปฏิบัติตัวกลุ่มผู้สูงอายุ อายุตั้งแต่ 65 ปี ขึ้นไป
(จำแนกเกณฑ์ตาม CDC) (ต่อ)

ระดับความเสี่ยง		กลุ่มสุขภาพ แข็งแรง	กลุ่มเสี่ยงผู้มี โรคประจำตัว (ความดันโลหิตสูง หอบหืด ปอดอุดกั้นเรื้อรัง ฯลฯ)	กลุ่มผู้ป่วยและ มีอาการ (โรคหืด หอบหืด มีอาการ ฯลฯ)
AQI	ระดับ PM _{2.5}			
51- 100	สีเหลือง ปานกลาง (38 - 50 ไมโครกรัม/ ลูกบาศก์ เมตร)	• ควรหลีกเลี่ยงการทำกิจกรรมหรือออกกำลังกายกลางแจ้ง เช่น ปั่นจักรยาน/วิ่ง • ผู้ที่ระมัดระวังสุขภาพที่อาจเกิดขึ้นหากมีอาการผิดปกติ เช่น ไอบ่อย หายใจลำบาก หายใจถี่ หายใจไม่ออก หายใจมีเสียงวี๊ด แน่นหน้าอก เจ็บหน้าอก ใจสั่น คลื่นไส้ เมื่อมีอาการผิดปกติหรือเวียนศีรษะให้รีบไปพบแพทย์	• ควรหลีกเลี่ยงการทำกิจกรรมนอกบ้านหรือออกกำลังกายกลางแจ้ง เช่น ปั่นจักรยาน/วิ่ง ถ้าจำเป็นต้องออกนอกบ้านให้สวมหน้ากากป้องกันฝุ่นละอองขนาดเล็ก • ผู้ที่มีโรคประจำตัวควรเฝ้าระวังอาการผิดปกติ หากมีอาการผิดปกติ เช่น ไอบ่อย หายใจลำบาก หายใจถี่ หายใจไม่ออก หายใจมีเสียงวี๊ด แน่นหน้าอก เจ็บหน้าอก ใจสั่น คลื่นไส้ เมื่อมีอาการผิดปกติหรือเวียนศีรษะให้รีบไปพบแพทย์	ห้ามออกนอกบ้านหากมีอาการรุนแรงให้รีบไปพบแพทย์

ตารางที่ 6.3 ข้อแนะนำในการปฏิบัติตัวกลุ่มผู้สูงอายุ อายุตั้งแต่ 65 ปี ขึ้นไป
(จำแนกเกณฑ์ตาม CDC) (ต่อ)

ระดับความเสี่ยง		กลุ่มสุขภาพ แข็งแรง	กลุ่มเสี่ยงผู้มี โรคประจำตัว (ความดันโลหิตสูง หอบหืด ปอดอุดกั้นเรื้อรัง ฯลฯ)	กลุ่มผู้ป่วยและ มีอาการ (โรคหัวใจ หอบหืด มีอาการ ฯลฯ)
AQI	ระดับ PM _{2.5}			
101 - 200	สีส้ม เริ่มมี ผลกระทบต่อสุขภาพ (51 - 90 ไมโครกรัม/ ลูกบาศก์ เมตร)	• ควรลดหรือจำกัดการทำกิจกรรมนอกบ้านและออกกำลังกายกลางแจ้ง หากจำเป็นต้องออกนอกบ้านให้สวมหน้ากากป้องกันฝุ่นละอองขนาดเล็ก และเปลี่ยนมาออกกำลังกายในที่ที่ไม่มีฝุ่นละออง • ฝ้าระวังหรือสังเกตอาการผิดปกติ หากมีอาการผิดปกติ เช่น ไอบ่อย หายใจลำบาก หายใจถี่ หายใจไม่ออก หายใจมีเสียงวี๊ด แน่นหน้าอก เจ็บหน้าอก ใจสั่น คลื่นไส้ เมื่อยล้าผิดปกติ หรือเวียนศีรษะ ให้รีบไปพบแพทย์	• ลดเวลาการทำกิจกรรมออกนอกบ้านและออกกำลังกายกลางแจ้ง ถ้าจำเป็นต้องออกนอกบ้านให้สวมหน้ากากป้องกันฝุ่นละอองขนาดเล็ก • หากมีอาการผิดปกติ เช่น ไอบ่อย หายใจลำบาก หายใจถี่ หายใจไม่ออก หายใจมีเสียงวี๊ด แน่นหน้าอก เจ็บหน้าอก ใจสั่น คลื่นไส้ เมื่อยล้าผิดปกติ หรือเวียนศีรษะ ให้รีบไปพบแพทย์ • ผู้ที่มีโรคประจำตัว ควรเตรียมยาและอุปกรณ์ที่จำเป็น	หากมีอาการของโรคประจำตัวรุนแรง ให้รีบพบแพทย์ ปฏิบัติตามแพทย์สั่ง พร้อมเตรียมยาและอุปกรณ์ที่จำเป็น

ตารางที่ 6.3 ข้อเสนอแนะในการปฏิบัติตัวกลุ่มผู้สูงอายุ อายุตั้งแต่ 65 ปี ขึ้นไป (จำแนกเกณฑ์ตาม CDC) (ต่อ)

ระดับความเสี่ยง		กลุ่มสุขภาพ แข็งแรง	กลุ่มเสี่ยงผู้มี โรคประจำตัว (ความดันโลหิตสูง หอบหืด ปอดอุดกั้นเรื้อรัง ฯลฯ)	กลุ่มผู้ป่วยและ มีอาการ (โรคหัวใจ หอบหืด มีอาการ ฯลฯ)
AQI	ระดับ PM _{2.5}			
201 ขึ้นไป	สีแดง มีผลกระทบ ต่อ สุขภาพ (91 ไมโครกรัม/ ลูกบาศก์เมตร ขึ้นไป)	• ลดหรืองด การทำกิจกรรม นอกบ้าน หากจำเป็นต้องสวมหน้ากาก ป้องกันฝุ่นละออง ขนาดเล็ก • งดการออกกำลังกาย กลางแจ้ง ให้เปลี่ยน มาออกกำลังกายในที่ ที่ไม่มีฝุ่นละออง • หากมีอาการผิดปกติ เช่น ไอบ่อย หายใจลำบาก หายใจถี่ หายใจไม่ออก หายใจมีเสียงวี๊ด แน่นหน้าอก เจ็บหน้าอก ใจสั่น คลื่นไส้ เมื่อยาลำผิดปกติ หรือเวียนศีรษะ ให้รีบไปพบแพทย์	• งดออกนอกบ้าน และออกกำลังกาย กลางแจ้ง • อยู่ในอาคาร ถ้า ต้องออกนอกบ้าน ให้สวมหน้ากาก ป้องกันฝุ่นละออง ขนาดเล็กทุกครั้ง • หากมีอาการ ผิดปกติ เช่น ไอบ่อย หายใจลำบาก หายใจถี่ หายใจไม่ออก หายใจมีเสียงวี๊ด แน่นหน้าอก เจ็บหน้าอก ใจสั่น คลื่นไส้ เมื่อยาลำผิดปกติ หรือเวียนศีรษะ ให้รีบไปพบแพทย์ • ผู้ที่มีโรคประจำตัว ควรเตรียมยาและ อุปกรณ์ที่จำเป็น อย่างน้อย 5 วัน	หากมีอาการของ โรคประจำตัวรุนแรง ให้รีบพบแพทย์ ปฏิบัติตามแพทย์สั่ง พร้อมเตรียมยาและ อุปกรณ์ที่จำเป็น อย่างน้อย 5 วัน

ที่มา : ข้อความในตารางเป็นไปตามข้อตกลงการเผยแพร่ข้อมูล PM_{2.5} ของกระทรวงสาธารณสุข ให้เป็นไปในทิศทางเดียวกับกรมอนามัย

7 หลักการใช้และการเลือกหน้ากากสำหรับกลุ่มเป้าหมายต่างๆ

หลักการเลือกหน้ากากเพื่อป้องกันฝุ่นละอองขนาดเล็กนั้น สามารถทำได้ โดยขอให้ประชาชนประเมินความเสี่ยงของตนเองก่อน ว่ามีโรคประจำตัวหรือไม่ และอยู่ในพื้นที่ที่มีผลการตรวจวัดฝุ่นเกินค่ามาตรฐานระดับใด โดยจากการทบทวนงานวิจัย^(9,10) ที่เกี่ยวข้องและคำแนะนำในการปฏิบัติตนในการเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กในบรรยากาศ กรมอนามัย⁽¹¹⁾ ซึ่งสามารถสรุปหลักการเลือกหน้ากากเพื่อป้องกันฝุ่นละอองขนาดเล็กได้ ดังนี้

ตารางที่ 7.1 หลักการใช้และการเลือกหน้ากากสำหรับประชาชน

ระดับ PM _{2.5}	ผลกระทบต่อสุขภาพ	ลักษณะกิจกรรม	ชนิด/ประเภทหน้ากากที่ควรใช้
0 - 25 ไมโครกรัม/ ลูกบาศก์เมตร)	ดีมาก	- ทำกิจกรรมกลางแจ้ง ท่องเที่ยว	ยังไม่จำเป็นต้องใช้หน้ากาก
26 - 37 ไมโครกรัม/ ลูกบาศก์เมตร)	ดี	- ทำกิจกรรมกลางแจ้ง ท่องเที่ยว	ยังไม่จำเป็นต้องใช้หน้ากาก
38 - 50 ไมโครกรัม/ ลูกบาศก์เมตร)	ปานกลาง	- ควรหลีกเลี่ยง การทำกิจกรรมหรือ ออกกำลังกายกลางแจ้ง - เฝ้าระวังสุขภาพที่อาจ เกิดขึ้น หากมีอาการ ผิดปกติ เช่น ไอบ่อย หายใจลำบาก หายใจถี่ หายใจไม่ออก หายใจมีเสียงวี๊ด แน่นหน้าอก เจ็บหน้าอก ใจสั่น คลื่นไส้ เมื่อยาล้าผิดปกติหรือ เวียนศีรษะ ให้รีบไป พบแพทย์	1) หน้ากาก N95 แบบไม่มีวาล์ว/ มีวาล์ว/แบบเรียบ (ควรสวมใส่ ระหว่างทำกิจกรรมนอกบ้าน/ กิจกรรมกลางแจ้งเป็นเวลา นาน ๆ) 2) หน้ากาก N99 (ควรสวมใส่ ระหว่างทำกิจกรรมนอกบ้าน/ กิจกรรมกลางแจ้งเป็นเวลา นาน ๆ) 3) หน้ากากที่ระบุว่า สามารถ กรองอนุภาคขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอนได้ โดยเลือก ประสิทธิภาพในการป้องกัน ที่ระดับ 80-90% เช่น EN149 FFP1, EN149 FFP2, AS/NAS 1716 P1, AS/NAS 1716 P2 เป็นต้น

ตารางที่ 7.1 หลักการใช้และการเลือกหน้ากากสำหรับประชาชน (ต่อ)

ระดับ PM _{2.5}	ผลกระทบต่อสุขภาพ	ลักษณะกิจกรรม	ชนิด/ประเภทหน้ากากที่ควรใช้
51 - 91 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร	เริ่มมีผลกระทบต่อสุขภาพ	- ควรลดหรือจำกัดการทำกิจกรรมนอกบ้านและออกกำลังกายกลางแจ้ง - ฝ้าระวังหรือสังเกตอาการผิดปกติ หากมีอาการผิดปกติ เช่น ไอบ่อย หายใจลำบาก หายใจถี่ หายใจไม่ออก หายใจมีเสียงวี๊ด แน่นหน้าอก เจ็บหน้าอก ใจสั่น คลื่นไส้ เมื่อยล้า ผิดปกติหรือ วิงเวียนศีรษะ ให้รีบไปพบแพทย์	1) หน้ากาก N95 แบบไม่มีวาล์ว/มีวาล์ว/แบบเรือใบ (ควรสวมใส่ระหว่างทำกิจกรรมนอกบ้าน/กิจกรรมกลางแจ้งเป็นเวลานาน ๆ) 2) หน้ากาก N99 (ต้องสวมใส่ระหว่างทำกิจกรรมนอกบ้าน/กิจกรรมกลางแจ้ง) 3) หน้ากากที่ระบุว่า สามารถกรองอนุภาคขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอนได้ โดยเลือกประสิทธิภาพในการป้องกันที่ระดับ 80-90% เช่น EN149 FFP1, EN149 FFP2, AS/NAS 1716 P1, AS/NAS 1716 P2 เป็นต้น
91 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร)	มีผลกระทบต่อสุขภาพ	- ทำกิจกรรมเบา ๆ ในที่ที่พักอาศัยที่ปิดสนิท - ลดหรืองดการทำกิจกรรมนอกบ้าน - งดการออกกำลังกายกลางแจ้ง - หากมีอาการผิดปกติ เช่น ไอบ่อย หายใจลำบาก หายใจถี่ หายใจไม่ออก หายใจมีเสียงวี๊ด แน่นหน้าอก เจ็บหน้าอก ใจสั่น คลื่นไส้ เมื่อยล้า ผิดปกติหรือ วิงเวียนศีรษะ ให้รีบไปพบแพทย์	1) หน้ากาก N95 แบบไม่มีวาล์ว/มีวาล์ว/แบบเรือใบ (ต้องสวมใส่ระหว่างทำกิจกรรมนอกบ้าน/กิจกรรมกลางแจ้ง) 2) หน้ากาก N99 (ต้องสวมใส่ระหว่างทำกิจกรรมนอกบ้าน/กิจกรรมกลางแจ้ง) 3) หน้ากากที่ระบุว่า สามารถกรองอนุภาคขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอนได้ โดยเลือกประสิทธิภาพในการป้องกันที่ระดับ 80-90% เช่น EN149 FFP1, EN149 FFP2, AS/NAS 1716 P1, AS/NAS 1716 P2 เป็นต้น

ตารางที่ 7.2 หลักการใช้และการเลือกหน้ากากสำหรับกลุ่มประชากร/กลุ่มเสี่ยง

ระดับ PM _{2.5}	ผลกระทบต่อสุขภาพ	ลักษณะกิจกรรม	ชนิด/ประเภทหน้ากากที่ควรใช้
0 - 25 ไมโครกรัม/ ลูกบาศก์เมตร	ดีมาก	- ทำกิจกรรมกลางแจ้ง ท่องเที่ยว	ยังไม่จำเป็นต้องใช้หน้ากาก
26 - 37 ไมโครกรัม/ ลูกบาศก์เมตร Z	ดี	- ควรหลีกเลี่ยงการทำกิจกรรม หรือออกกำลังกายกลางแจ้ง - เฝ้าระวังหรือสังเกตอาการ ผิดปกติ หากมีอาการ ผิดปกติ เช่น ไอบ่อย หายใจลำบาก หายใจถี่ หายใจไม่ออก หายใจมีเสียงวี๊ด แน่น หน้าอก เจ็บหน้าอก ใจสั่น คลื่นไส้ เมื่อมีอาการผิดปกติหรือ เวียนศีรษะ ให้รีบไปพบ แพทย์	1) หน้ากาก N95 แบบมีวาล์ว (ควรสวมใส่ระหว่างทำ กิจกรรมนอกบ้าน/กิจกรรม กลางแจ้งเป็นเวลานาน ๆ) 2) หน้ากากที่ระบุว่า สามารถ กรองอนุภาคขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอนได้ โดยเลือก ประสิทธิภาพในการป้องกัน ที่ระดับ 94% ขึ้นไป เช่น EN149 FFP2, EN149 FFP3, AS/NAS 1716 P2, AS/NAS 1716 P3 เป็นต้น
38 - 50 ไมโครกรัม/ ลูกบาศก์เมตร	ปานกลาง	- ควรหลีกเลี่ยงการทำกิจกรรม นอกบ้านหรือออกกำลังกาย กลางแจ้ง - ผู้ที่มีโรคประจำตัว ควรเฝ้าระวังหรือสังเกต อาการผิดปกติ หากมีอาการผิดปกติ เช่น ไอบ่อย หายใจลำบาก หายใจถี่ หายใจไม่ออก หายใจมีเสียงวี๊ด แน่นหน้าอก เจ็บหน้าอก ใจสั่น คลื่นไส้ เมื่อมีอาการผิดปกติ หรือเวียนศีรษะ ให้รีบไปพบแพทย์	1) หน้ากาก N95 แบบมีวาล์ว (ควรสวมใส่ระหว่าง ทำกิจกรรมนอกบ้าน/ กิจกรรมกลางแจ้ง) 2) หน้ากากที่ระบุว่า สามารถ กรองอนุภาค ขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอน ได้ โดยเลือกประสิทธิภาพ ในการป้องกันที่ระดับ 94% ขึ้นไป เช่น EN149 FFP2, EN149 FFP3, AS/NAS 1716 P2, AS/NAS 1716 P3 เป็นต้น



ตารางที่ 7.2 หลักการใช้และการเลือกหน้ากากสำหรับกลุ่มเปราะบาง/กลุ่มเสี่ยง (ต่อ)

ระดับ PM _{2.5}	ผลกระทบต่อสุขภาพ	ลักษณะกิจกรรม	ชนิด/ประเภทหน้ากากที่ควรใช้
51 - 91 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร)	เริ่มมีผลกระทบต่อสุขภาพ	- ลดเวลาการทำกิจกรรมนอกบ้านและออกกำลังกายกลางแจ้ง - หากมีอาการผิดปกติ เช่น ไอบ่อย หายใจลำบาก หายใจถี่ หายใจไม่ออก หายใจมีเสียงวี๊ด แน่นหน้าอก เจ็บหน้าอก ใจสั่น คลื่นไส้ เมื่อยาล้าผิดปกติ หรือวิงเวียนศีรษะ ให้รีบไปพบแพทย์ - ผู้ที่มีโรคประจำตัว ควรเตรียมยาและอุปกรณ์ที่จำเป็น	1) หน้ากาก N95 แบบไม่มีวาล์ว/มีวาล์ว/แบบเรือใบ (ต้องสวมใส่ระหว่างทำกิจกรรมนอกบ้าน/กิจกรรมกลางแจ้ง) 2) หน้ากาก N99 (ต้องสวมใส่ระหว่างทำกิจกรรมนอกบ้าน/กิจกรรมกลางแจ้ง) 3) หน้ากากที่ระบุว่า สามารถกรองอนุภาคนาขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอนได้ โดยเลือกประสิทธิภาพในการป้องกันที่ระดับ 94% ขึ้นไป เช่น EN149 FFP2, EN149 FFP3, AS/NAS 1716 P2, AS/NAS 1716 P3 เป็นต้น

หมายเหตุ : กลุ่มเปราะบาง/กลุ่มเสี่ยง ได้แก่ เด็กเล็ก หญิงตั้งครรภ์ ผู้สูงอายุ และผู้มีโรคประจำตัว



ตารางที่ 7.2 หลักการใช้และการเลือกหน้ากากสำหรับกลุ่มเปราะบาง/กลุ่มเสี่ยง (ต่อ)

ระดับ PM _{2.5}	ผลกระทบต่อสุขภาพ	ลักษณะกิจกรรม	ชนิด/ประเภทหน้ากากที่ควรใช้
91 ไมโครกรัม/ ลูกบาศก์ เมตร) ขึ้นไป	มีผลกระทบต่อสุขภาพ	- ทำกิจกรรมเบาๆ ในที่พำนักอาศัยที่ปิดสนิท - งดการออกนอกบ้าน และออกกำลังกาย กลางแจ้ง - หากมีอาการผิดปกติ เช่น ไอบ่อย หายใจลำบาก หายใจถี่ หายใจไม่ออก หายใจมีเสียงวี๊ด แน่นหน้าอก เจ็บหน้าอก ใจสั่น คลื่นไส้ เมื่อมีอาการผิดปกติ หรือเวียนศีรษะ ให้รีบไปพบแพทย์ - ผู้ที่มีโรคประจำตัว ควรเตรียมยาและอุปกรณ์ที่จำเป็นอย่างน้อย 5 วัน	ยังไม่จำเป็นต้องใช้หน้ากาก 1) หน้ากาก N95 แบบไม่มีวาล์ว/มีวาล์ว/แบบเรื่อใบ (ต้องสวมใส่ระหว่างทำกิจกรรมนอกบ้าน/กิจกรรมกลางแจ้ง) 2) หน้ากาก N99 (ต้องสวมใส่ระหว่างทำกิจกรรมนอกบ้าน/กิจกรรมกลางแจ้ง) 3) หน้ากากที่ระบุว่า สามารถกรองอนุภาคนาขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอนได้ โดยเลือกประสิทธิภาพในการป้องกันที่ระดับ 94% ขึ้นไป เช่น EN149 FFP2, EN149 FFP3, AS/NAS 1716 P2, AS/NAS 1716 P3 เป็นต้น

หมายเหตุ : กลุ่มเปราะบาง/กลุ่มเสี่ยง ได้แก่ เด็กเล็ก หญิงตั้งครรภ์ ผู้สูงอายุ และผู้มีโรคประจำตัว
ที่มา : ข้อความในตารางเป็นไปตามข้อตกลงการเผยแพร่ข้อมูล PM_{2.5} ของกระทรวงสาธารณสุข
ให้เป็นไปในทิศทางเดียวกับกรมอนามัย





จากการประชุมคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 5 กุมภาพันธ์ 2562 มีมติรับทราบตามที่กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเสนอแนวทางและมาตรการแก้ไขปัญหาฝุ่นละอองขนาดเล็ก $PM_{2.5}$ ในกรุงเทพมหานคร ปริมณฑลและพื้นที่จังหวัดต่างๆ โดยมีเป้าหมายสร้างอากาศดีเพื่อคนไทยและผู้มาเยือน โดยยกระดับความเข้มข้นในมาตรการตามความรุนแรงของสถานการณ์ฝุ่นละอองเป็น 4 ระดับ ดังนี้

1. ระดับที่ปริมาณฝุ่น $PM_{2.5}$ มีค่าไม่เกิน 50 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ให้ทุกส่วนราชการทำตามภารกิจหน้าที่และกฎหมายที่มีอยู่ให้ครบถ้วน

2. ระดับที่มากกว่า 50 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ต้องยกระดับมาตรการต่างๆ ให้เข้มงวดขึ้น เพิ่มจุดตรวจเฝ้าให้มีรถควันดำวิ่ง ปรับเปลี่ยนไปใช้น้ำมัน B20 ในรถโดยสารดีเซล เริ่มจำหน่ายน้ำมันเชื้อเพลิง B20 ผ่านสถานีบริการน้ำมันในกรุงเทพฯ และปริมณฑล ตรวจโรงงานอุตสาหกรรมอย่างเข้มงวด สนับสนุนและแจกจ่ายอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลแก่หน่วยงานในพื้นที่ และปฏิบัติการทำฝนหลวง

3. ระดับที่ปริมาณฝุ่นยังไม่ลดลงและมีแนวโน้มสูงขึ้น ให้เป็นอำนาจและหน้าที่ของผู้ว่าราชการในจังหวัดที่มีปัญหา ใช้กฎหมายที่มีอยู่เข้าไปควบคุมพื้นที่หรือแหล่งกำเนิดเพื่อยับยั้งฝุ่น $PM_{2.5}$

4. ระดับที่ปริมาณฝุ่นมีแนวโน้มสูงขึ้นต่อเนื่อง กำหนดให้ประชุมคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติเป็นกรณีเร่งด่วนพิเศษและพิจารณากลับกรองแนวทางแก้ไขปัญหามลพิษ โดยต้องแจ้งนายกฯ เป็นการเร่งด่วนเพื่อพิจารณา สั่งการอย่างใดอย่างหนึ่งที่เป็นแนวทาง หรือมาตรการในการลดมลพิษ



9 มาตรการดูแลสุขภาพ⁽¹¹⁾

9.1. มาตรการการดูแลสุขภาพประชาชนทั่วไป

- 1) ดำเนินการประเมินสถานการณ์ความรุนแรงของปัญหาของฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM_{2.5}) และสภาพอุตุนิยมวิทยา และสภาพแวดล้อมในพื้นที่ที่จะไป รวมทั้งประเมินภาวะทางสุขภาพ
- 2) ใส่หน้ากากป้องกันฝุ่น N95 ทุกครั้ง หากต้องออกนอกบ้าน อาคาร หรือสถานที่ เป็นเวลานาน 3 - 4 ชั่วโมงต่อวัน
- 3) หลีกเลี่ยงหรือลด เวลาการทำกิจกรรมนอกที่พักอาศัยเป็นเวลานาน หากจำเป็น ให้สวมหน้ากากป้องกันฝุ่น N95
- 4) หลีกเลี่ยงหรือลดระยะเวลาการออกกำลังกายหรือเล่นกีฬากลางแจ้ง (Outdoor) นานกว่า 12 ชั่วโมงในที่โล่งแจ้ง
- 5) หลีกเลี่ยงการใช้เครื่องผลิตโอโซน เนื่องจากความเข้มข้นของโอโซนในระดับต่ำก็สามารถทำให้เกิดการระคายเคืองระบบทางเดินหายใจ เกิดอาการไอ แน่นหรือเจ็บหน้าอก นอกจากนี้โอโซนไม่สามารถกำจัดอนุภาคออกจากอากาศได้
- 6) ลดแหล่งมลพิษอื่นๆ ภายในบ้าน เช่น งดการสูบบุหรี่ การใช้เตาถ่าน การใช้สเปรย์ฉีดพ่นในบ้าน การจุดเทียน การทำอาหาร การใช้เครื่องดูดฝุ่น กวาดพื้น เป็นต้น ไม่เผาขยะ โดยเฉพาะขยะที่เป็นสารพิษ เช่น พลาสติก ยางรถยนต์ รวมทั้งขยะทั่วไป



- 7) ควรทำการปรับเครื่องปรับอากาศให้เป็นระบบที่ใช้เฉพาะอากาศหมุนเวียนภายในบ้านหรืออาคาร และเลือกใช้แผ่นกรองอากาศที่มีประสิทธิภาพกลางถึงสูง เพื่อช่วยในการลดปริมาณอนุภาคจากภายนอกเข้าสู่ภายในอาคาร
- 8) ปิดประตูหน้าต่างอาคารบ้านเรือนให้มิดชิดอยู่เสมอ และทำความสะอาดห้องโดยการใช้ผ้าชุบน้ำหมาดๆ ทำความสะอาด
- 9) ลดการใช้รถยนต์ หรือใช้แท็กซี่ที่จำเป็น และดับเครื่องยนต์ของยานพาหนะทุกชนิดทุกครั้งเมื่อจอด เพื่อไม่ให้มลพิษจากท่อไอเสียรถยนต์ก่อปัญหาซ้ำเติมหรือทำให้คุณภาพอากาศแย่ลงอีก
- 10) ช่วยเพิ่มความชื้นในบรรยากาศ หรือปลูกต้นไม้ที่ช่วยเก็บกักฝุ่นละอองขนาดเล็ก เช่น การรดน้ำต้นไม้ การปลูกต้นตะขบฝรั่ง การปลูกต้นแคสด การปลูกต้นจามจุรี เป็นต้น
- 11) ดื่มน้ำมากๆ และไม่สูบบุหรี่ในช่วงที่มีปัญหาฝุ่นละอองขนาดเล็ก พักผ่อนให้เพียงพอ ทานอาหารให้ครบ 5 หมู่ ดูแลสุขภาพให้แข็งแรง
- 12) ควรเปลี่ยนหน้ากากป้องกันฝุ่นใหม่ หากหน้ากากสกปรก หรือเริ่มรู้สึกอึดอัด หายใจไม่สะดวก หากกลับถึงที่พักอาศัยควรชำระร่างกาย ล้างตา ล้างจมูกให้สะอาดก่อนไปทำกิจกรรมอื่น
- 13) หากมีอาการผิดปกติ เช่น ไอบ่อย หายใจลำบาก หายใจไม่ออก หายใจถี่ แน่นหน้าอก เจ็บหน้าอก ใจสั่น คลื่นไส้ วิงเวียนศีรษะ เป็นต้น ให้รีบไปพบแพทย์



9.2 มาตรการการดูแลสุขภาพกลุ่มอาชีพเสี่ยง (ตำรวจจราจร พนักงาน ทำความสะอาดถนน คนขับรถรับจ้างประเภทรถตุ๊กๆ และจักรยานยนต์ แม่ค้าหาบเร่แผงลอย ฯลฯ)

- 1) ดำเนินการประเมินสถานการณ์ความรุนแรงของปัญหาของฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) และสภาพอุตุนิยมวิทยา และสภาพแวดล้อมในพื้นที่ที่จะไป รวมทั้งประเมินภาวะทางสุขภาพ
- 2) ใส่หน้ากากป้องกันฝุ่น N95 ทุกครั้ง ที่ออกไปทำงาน
- 3) ควรเปลี่ยนหน้ากากป้องกันฝุ่นใหม่ หากหน้ากากสกปรก หรือเริ่มรู้สึกอึดอัด หายใจไม่สะดวก และหากกลับถึงที่พักอาศัยควรชำระร่างกาย ล้างตา ล้างจมูก ให้สะอาดก่อนไปทำกิจกรรมอื่น
- 4) หลีกเลี่ยงการทำงานนานกว่า 12 ชั่วโมง ในที่โล่งแจ้ง
- 5) หากกลับถึงที่พักอาศัยควรชำระร่างกาย ล้างตา ล้างจมูก ให้สะอาดก่อนไปทำกิจกรรมอื่น
- 6) การจำหน่ายอาหารบางจุดเป็นสถานที่โล่งแจ้ง มีควันรถ ฝุ่นละอองจากถนน โดยเฉพาะร้านที่เปิดโล่ง ไม่มีการป้องกันฝุ่นควันที่ตกลงไปปนเปื้อนในอาหาร ดังนั้น การปรุงประกอบอาหารควรล้างเนื้อสัตว์ ผักและผลไม้ให้สะอาดทุกครั้ง รวมถึงภาชนะอุปกรณ์ต่างๆ ได้แก่ จาน ชาม ช้อน ควรล้างให้สะอาด และมีการปกปิดอย่างมิดชิด



- 7) ผู้ที่มีโรคประจำตัว ควรเตรียมยาและอุปกรณ์ที่จำเป็นติดตัวไปทำงานด้วยทุกครั้ง
- 8) ดื่มน้ำมากๆ และไม่สูบบุหรี่ในช่วงที่มีปัญหาฝุ่นละอองขนาดเล็ก พักผ่อนให้เพียงพอ ทานอาหารให้ครบ 5 หมู่ ดูแลสุขภาพให้แข็งแรง
- 9) ปฏิบัติตามกฎหมาย ข้อบังคับ หรือข้อกำหนดต่างๆ ของอาชีพที่ทำ ด้านการควบคุมฝุ่นละออง เช่น พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 และ พ.ศ. 2535 (การควบคุมฝุ่นละอองจากการก่อสร้างอาคาร เช่น การกำหนดให้มีสิ่งปิดกันเพื่อป้องกันอันตรายต่อสุขภาพ ชีวิต และทรัพย์สิน) พระราชบัญญัติการจราจรทางบก พ.ศ. 2535 (จัดการจราจรทางบก ควบคุมดูแลสภาพรถซึ่งอาจทำให้เสื่อมเสียสุขภาพ) เป็นต้น
- 10) ช่วยเพิ่มความชื้นในบรรยากาศ หรือปลูกต้นไม้ที่ช่วยเก็บกักฝุ่นละอองขนาดเล็ก เช่น การรดน้ำต้นไม้ การปลูกต้นตะขบฝรั่ง การปลูกต้นแคสด การปลูกต้นจามจุรี เป็นต้น
- 11) หากมีอาการผิดปกติ เช่น ไอบ่อย หายใจลำบาก หายใจไม่ออก หายใจถี่ แน่นหน้าอก เจ็บหน้าอก ใจสั่น คลื่นไส้ วิงเวียนศีรษะ เป็นต้น ให้รีบไปพบแพทย์



10 ข้อมูลเพิ่มเติม ประสิทธิภาพของ หน้ากากกรองอนุภาคตามมาตรฐานต่างๆ

10.1 มาตรฐานประเทศสหรัฐอเมริกา (NIOSH) สามารถแบ่งได้เป็น 9 ประเภท โดยแบ่งหน้ากากตามชนิดของอนุภาคเป็น 3 ชนิด คือ N สำหรับฝุ่นที่ไม่มีไอน้ำมัน, R สำหรับฝุ่นที่มีไอน้ำมัน, P สำหรับฝุ่นที่ไม่มีและไม่มีไอน้ำมัน และแบ่งตามประสิทธิภาพในการทดสอบกันฝุ่นอนุภาค 0.3 ไมครอน เป็น 3 ชนิด คือ 95%, 99%, และ 99.97% ^(13,14,15) ตามตารางที่ 10.1

ตารางที่ 10.1 ประสิทธิภาพการกรองของหน้ากากตามมาตรฐาน NIOSH

ประสิทธิภาพการกรองต่ำสุด	อนุภาคที่ใช้ทดสอบ		
	ไม่ใช่ไขมัน (ทดสอบด้วย NaCl)	น้ำมันและไม่ใช่ไขมัน (ทดสอบด้วย DOP)	น้ำมันและไม่ใช่ไขมัน (ทดสอบด้วย DOP) อายุการใช้งานนาน
95%	N95	R95	P95
99%	N99	R99	P99
99.97%	N100	R100	P100

หมายเหตุ : (1) NaCl = Sodium Chloride

(2) DOP = Dioctyl Phthalate



10.2 มาตรฐานสหภาพยุโรป

10.2.1 มาตรฐาน EN143 แบ่งออกเป็น 3 ชั้นคุณภาพ พิจารณาโดยใช้ชนิดของอนุภาค ประสิทธิภาพการกรอง และปริมาณการรั่วเข้าของอากาศภายนอก (Total inward leakage) เป็นเกณฑ์หลักมาตรฐานของสหภาพยุโรป ได้รับการเผยแพร่ไปใช้ยังประเทศต่างๆ เช่น ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ เกาหลี อาร์เจนตินา เป็นต้น ^(2,13,14) ตามตารางที่ 10.2

10.2.2 มาตรฐาน EN149 แบ่งตามประสิทธิภาพในการทดสอบฝุ่นอนุภาค 0.6 ไมครอน เป็น 3 ชนิด โดยเป็นทั้งฝุ่นที่มีและไม่มีไอน้ำมัน ⁽¹⁴⁾ ดังตารางที่ 10.3

ตารางที่ 10.2 ประสิทธิภาพการกรองของหน้ากากตามมาตรฐาน EN143

ประเภท	ลักษณะงาน	ประสิทธิภาพการดักจับอนุภาค (เกลือ NaCl, น้ำมัน paraffin oil) ฝุ่นละออง
P1 R/P1 NR	ใช้กับอนุภาคที่เกิดขึ้นด้วยกระบวนการทางกล ได้แก่ ฝุ่นละออง	80%
P2 R/P2 NR	ใช้กับอนุภาคที่เกิดขึ้นด้วยกระบวนการทางกลและความร้อน ได้แก่ ฝุ่นละออง พุ่ม โลหะ	94%
P3 R/P3 NR	ใช้กับอนุภาคทุกประเภทที่มีพิษมาก โดยดลักรอง P3 มี คุณสมบัติครอบคลุมรุ่น P1 และ P2	99.95%

หมายเหตุ : (1) R หมายถึง “สามารถนำกลับมาใช้ซ้ำ” สามารถกรองได้มากกว่า 1 ครั้ง
(2) NR หมายถึง “ไม่สามารถใช้ซ้ำ” สามารถใช้กรองได้เพียงครั้งเดียว
(3) สามารถกรองอนุภาคได้ทุกประเภท ยกเว้นละอองสารก่อมะเร็ง อนุภาคลิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก (แบคทีเรีย, ไวรัส, เชื้อรา, สารเคมีชีวภาพต่างๆ)
(4) ห้ามใช้กับสารก่อมะเร็ง, สารกัมมันตรังสี, อนุภาคนขนาดเล็ก (แบคทีเรีย, ไวรัส, เชื้อรา, สารเคมีชีวภาพต่างๆ)

10.3.มาตรฐานประเทศออสเตรเลีย/นิวซีแลนด์ (AS/NZS 1716)

- P1 สามารถป้องกันฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 0.6 ไมครอนได้ไม่น้อยกว่า 80%
- P2 สามารถป้องกันฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 0.6 ไมครอนได้ไม่น้อยกว่า 94% ป้องกันอนุภาคที่เกิดจากกระบวนการทางกลและความร้อน เช่น อนุภาคที่เกิดจากการบด การเจียร การขุดเจาะ การขีด การตัด และฟุ้งจากงานเชื่อม^(16,17)

ตารางที่ 10.3 ประสิทธิภาพการกรองของหน้ากากตามมาตรฐาน EN149

ประเภท	ประสิทธิภาพการกรอง
FFP1	80%
FFP2	94%
FFP3	99%

10.4 มาตรฐานประเทศจีน ทดสอบฝุ่นอนุภาค 0.3 ไมครอน แบ่งตามชนิดของอนุภาค เป็น 2 ชนิด คือ KN ฝุ่นที่ไม่มีไอน้ำมัน KP ฝุ่นที่ไม่มีและมีไอน้ำมัน และแบ่งตามประสิทธิภาพ เป็น 3 ชนิด คือ 90%, 95%, และ 99.97%⁽¹²⁾

จากข้อมูลข้างต้นแสดงให้เห็นว่ามีหน้ากากมาตรฐานอื่นๆ ที่มีคุณสมบัติเทียบเคียงกับ N95 (มาตรฐาน NIOSH) สรุปดังตารางที่ 10.5 แต่หากไม่สามารถหาหน้ากากดังกล่าวได้ ควรเลือกหน้ากากที่ระบุว่าจะสามารถกรองอนุภาคขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอนได้ โดยเลือกประสิทธิภาพในการป้องกันที่ระดับ 80-90%⁽⁷⁾

ตารางที่ 10.4 ประสิทธิภาพการกรองของหน้ากากตามมาตรฐาน AS/NZS 1716⁽¹⁸⁾

ประเภท	ประสิทธิภาพการกรอง
P1	80%
P2	94%
P3	99%

10.5 หน้ากากอนามัย Erin Sanchez, 2010⁽¹⁹⁾ ได้ศึกษาประสิทธิภาพการกรองของหน้ากากอนามัย พบว่าหน้ากากอนามัยมีประสิทธิภาพการกรองละอองอนุภาคขนาดใหญ่ ดังตัวอย่าง ละอองจากการไอ หรือจาม (กรณีหน้ากากแนบสนิทกับใบหน้าไม่มีรอยรั่ว) ดังนี้

อนุภาคขนาด 0.5 ไมครอน สามารถกรองได้ 47 %

อนุภาคขนาด 1 ไมครอน สามารถกรองได้ 76%

อนุภาคขนาด 2 ไมครอน สามารถกรองได้ 78%

ตารางที่ 10.5 สรุปประสิทธิภาพหน้ากากกรองอนุภาคตามมาตรฐานสากล

มาตรฐาน	ประเภท	ประสิทธิภาพการกรอง
NIOSH	N95, R95, P95	95%
	N99, R99, P99	99%
	N100, R100, P100	99.7%
EN143	P1 R/P1 NR	80%
	P2 R/P2 NR	94%
	P3 R/P3 NR	99.95%
EN149	FFP1	80%
	FFP2	94%
	FFP3	98%
AS/NZS 1716	P1	80%
	P2	94%
	P3	99%
GB2626-2006	KN90, KP90	90%
	KN95, KP95	95%
	KN100, KP100	99.97%

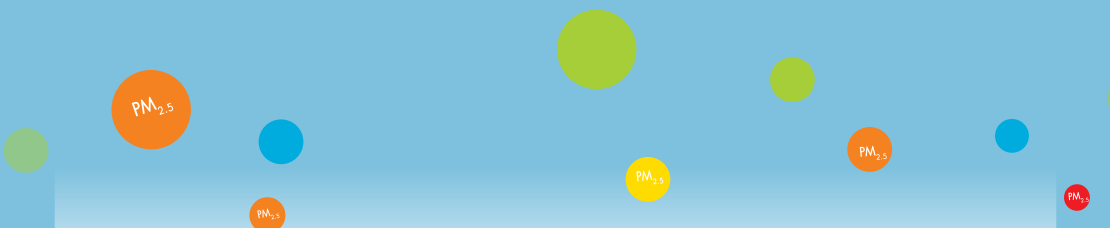
หมายเหตุ : (1) NIOSH และ GB ทดสอบอนุภาคฝุ่นที่ 0.3 ไมครอน
 (2) EN149 ทดสอบอนุภาคฝุ่นที่ 0.6 ไมครอน
 (3) AS/NZS ทดสอบอนุภาคฝุ่นขนาดเล็กกว่า 0.6 ไมครอน

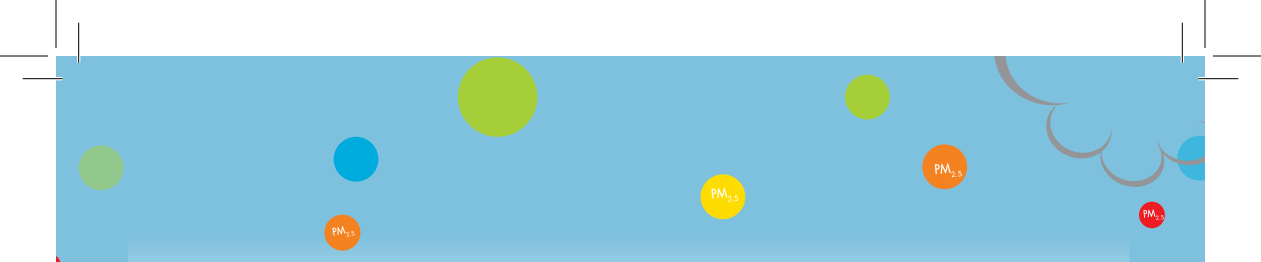
สำหรับอายุการใช้งานของหน้ากากขึ้นอยู่กับความรู้สึกขณะสวมใส่ (หากหายใจลำบาก
อึดอัดมากแสดงว่าหน้ากาก/แผ่นกรองอาจหมดอายุแล้ว) และสภาพของหน้ากาก
(หากส่วนหนึ่งส่วนใดชำรุด สภาพเปลี่ยนไปจากเดิม เช่น สายรัดยืด ไม่มีลิ้นระบายอากาศ
ต้องหาอะไหล่เปลี่ยนหรือเปลี่ยนหน้ากากทั้งชุด)



11 เอกสารอ้างอิง

1. คลังความรู้ด้านความปลอดภัย Safety Shoe Safety Knowledge Center. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล. [อินเทอร์เน็ต]. 29 มิถุนายน 2553. [สืบค้นเมื่อวันที่ 5 กุมภาพันธ์ 2562]. จาก: <https://www.siamsafetyplus.com/forum/viewthread.php?tid=160>
2. Pangolin. อุปกรณ์ป้องกันระบบทางหายใจ RESPIRATORY PROTECTION. [อินเทอร์เน็ต]. [สืบค้นเมื่อวันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2562]. จาก: http://www.pangolin.co.th/content/download/EN_05_Respiratory_Protection_2015.pdf
3. อุษณีย์ วิณิชเขตคำนวน และชนิษฐา พันธุ์ธี Thaneyhill. การพัฒนาชุดความรู้ด้านประสิทธิภาพของหน้ากากป้องกันฝุ่นขนาดเล็ก. งานวิจัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 2551. [อินเทอร์เน็ต]. [สืบค้นเมื่อ 1 กุมภาพันธ์ 2562]. จาก <https://mgronline.com/onlinesection/detail/9620000005419>
4. สร้อยสุตา เกสรทอง ทวีสุข พันธุ์เพ็ง และคณะ. ประสิทธิภาพการกรองฝุ่น $PM_{2.5}$ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. 2562. [อินเทอร์เน็ต]. [สืบค้นเมื่อ 1 กุมภาพันธ์ 2562]. จาก: https://www.facebook.com/pg/FPH.Thammasat/photos/?tab=album&album_id=1496239140509479
5. วิวัฒน์ เอกบุรณะวัฒน์. ขั้นตอนการทดสอบความพอดีของอุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจแบบเชิงคุณภาพ (Qualitative Respirator Fit Testing Procedures). บทความ. 2 มกราคม 2561. [อินเทอร์เน็ต]. [สืบค้นเมื่อ 1 กุมภาพันธ์ 2562]. จาก: http://www.summacheeva.org/index_article_fit_test.htm

- 
6. COI for the Department of Health and the Health Protection Agency. How to fit and fit check an FFP3 respirator. [Internet]. [cited 2019 Feb 8] Available from: https://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20130124052831/http://www.dh.gov.uk/prod_consum_dh/groups/dh_digitalassets/@dh/@en/@ps/documents/digitalasset/dh_110787.pdf
 7. ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล. N95 ใส่อย่างไรให้ปลอดภัยจากฝุ่นพิษ. [อินเทอร์เน็ต]. [สืบค้นเมื่อ 4 กุมภาพันธ์ 2562]. จาก http://www.si.mahidol.ac.th/th/department/microbiology/MicroNew_2017/image/information/บทความ%20N95.pdf
 8. Lodge CJ, Lowe AJ, Gurrin LC, Hill DJ, Hosking CS, Khalafzai RU, et al. House dust mite sensitization in toddlers predicts current wheeze at age 12 years. J Allergy Clin Immunol. [Internet]. [cited 2019 Feb 2] Available from: [https://www.jacionline.org/article/S0091-6749\(11\)01060-8/pdf](https://www.jacionline.org/article/S0091-6749(11)01060-8/pdf)
 9. U.S. Environmental Protection Agency EPA- 452/F-18-002. Factsheet “Protect Your Lungs from Wildfire Smoke or Ash”. [Internet]. [cited 2019 Feb 4] Available from: https://www3.epa.gov/airnow/smoke_fires/respiratory-protection-508.pdf
- 

- 
10. Ronald Shaffer, PhD; Jaclyn Krah Cichowicz, MA; Ginger Chew, ScD; and LCDR Joy Hsu, MD, MS. (2018). Non-occupational Uses of Respiratory Protection – What Public Health Organizations and Users Need to Know. [Internet]. [cited 2019 Feb 2] Available from: <https://blogs.cdc.gov/niosh-science-blog/2018/01/04/respirators-public-use/>
 11. กองประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ กรมอนามัย. ค่าเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กในบรรยากาศ. 2652. [อินเทอร์เน็ต]. [สืบค้นเมื่อ 1 กุมภาพันธ์ 2562] จาก: http://hia.anamai.moph.go.th/main.php?filename=hia_surveillance
 12. ไทยรัฐฉบับพิมพ์. ปล่อยฝุ่นพิษ 2.5 ปรับปรุง 600 โรงงาน. 6 กุมภาพันธ์ 2562. [อินเทอร์เน็ต]. [สืบค้นเมื่อวันที่ 7 กุมภาพันธ์ 2562]. จาก: <https://www.thairath.co.th/content/1488837>
 13. Centers for Disease Control and Prevention. The National Personal Protective Technology Laboratory (NPPTL) [Internet]. [cited 2019 Feb 2] Available from: https://www.cdc.gov/niosh/npptl/topics/respirators/disp_part/respsource2.html
 14. Thai-Safetywiki by Phol Dhanya. มาตรฐาน NIOSH vs EN149 vs KN. [อินเทอร์เน็ต]. [สืบค้นเมื่อ 1 กุมภาพันธ์ 2562]. จาก: <http://www.thai-safety-wiki.com/respirator/108-niosh-vs-en149-vs-kn>

- 
15. AnsellCARES™ Education Evidence Engagement. A Self Study Guide. Respiratory Protection in Surgery. Registered Nurses. [Internet]. [cited 2019 Feb 4] Available from: http://ansellhealthcare.com/pdf/edPro/RN_CEU_RespiratoryProtection_Final.pdf
 16. บริษัท เอกเสคคิวทีฟ เทรดิง จำกัด. อุปกรณ์ปกป้องระบบทางเดินหายใจ (Respirator). [อินเทอร์เน็ต]. [สืบค้นเมื่อวันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2562]. จาก: <http://www.etlthai.com/>
 17. 3M Innovation. P2 Respirators vs. N95 Respirators. [Internet]. [cited 2019 Feb 4] Available from: http://www.cleanroom.com.au/pdfs/Masks/P2_N95_comparisons.pdf
 18. 3M Science Applied to Life. หน้ากากกรองอากาศ (Respirators) สำหรับป้องกันฝุ่นละออง PM_{2.5} และ PM₁₀. [อินเทอร์เน็ต]. [สืบค้นเมื่อวันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2562]. จาก: <http://www.https://www.vpowertools.com/product/2359/3m-8210>
 19. Sanchez E, Sanchez E. Scholar Commons Filtration Efficiency of Surgical Masks by 2010. Graduate Theses and Dissertations. University of South Florida. Scholar Commons. [Internet]. [cited 2019 Feb 12] Available from: <https://scholarcommons.usf.edu/cgi/viewcontent.cgi?referer=https://www.google.com/&httpsredir=1&article=2759&context=etd>

