กรมควบคุมโรค
Department of Disease Control

คู่มือเฝ้าระวัง

ป้องกัน ควบคุมโรคและภัยที่คุกคามสุขภาพ จากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)

Manual for Surveillance, Prevention, and Control of Diseases and Health Threats Caused by $PM_{2.5}$

กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม
กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข

DDC 64039

กรมควบคุมโรค
Department of Disease Control

คู่มือเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคและภัยที่คุกคามสุขภาพ จากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)

Manual for Surveillance, Prevention, and Control of Diseases and Health Threats Caused by $PM_{2.5}$

คู่มือเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคและภัยที่คุกคามสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)
ได้ผ่านการตรวจประเมินและรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์เพื่อการเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคและภัยสุขภาพ
กรมควบคุมโรค ณ วันที่ 8 พฤศจิกายน 2564

DDC 64039

คู่มือเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคและภัยที่คุกคามสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)
Manual for Surveillance, Prevention, and Control of Diseases and Health Threats Caused by $PM_{2.5}$

คู่มือเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคและภัยที่คุกคามสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)
ได้ผ่านการตรวจประเมินและรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์เพื่อการเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคและภัยสุขภาพ กรมควบคุมโรค
ณ วันที่ 8 พฤศจิกายน 2564

Citation:

Sripaung N, Anantagulnathi P. Manual for Surveillance, Prevention, and Control of Diseases and Health Threats Caused by $PM_{2.5}$. Nonthaburi: Division of Occupational and Environmental Diseases, Department of Disease Control, Ministry of Public Health; 2021.

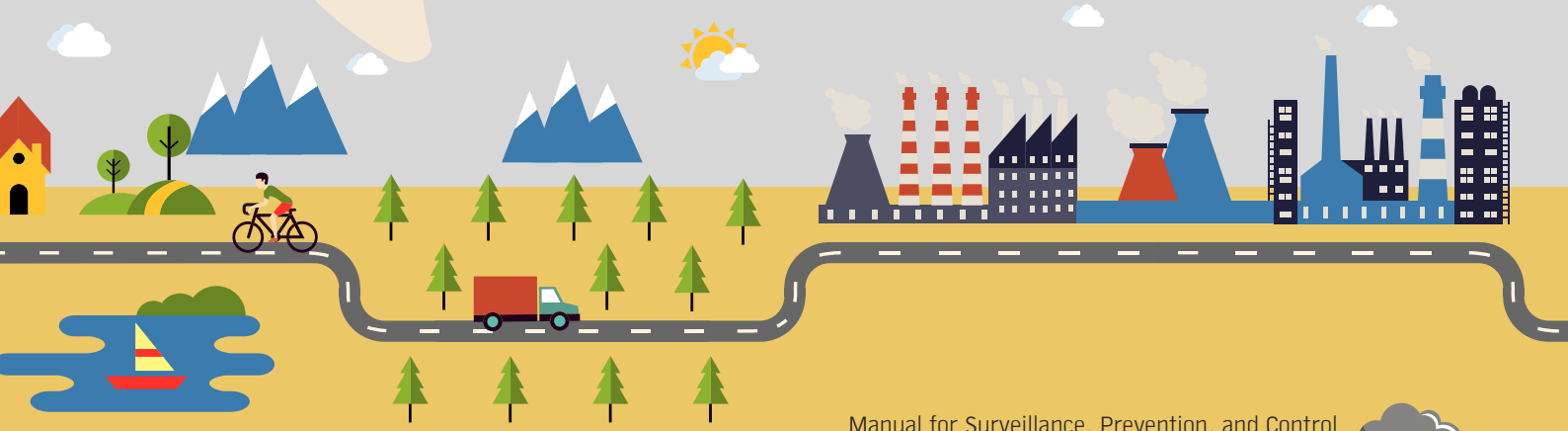
จัดพิมพ์และเผยแพร่โดย
ISBN (E-book) : 978-616-11-4802-7
จัดทำโดย : กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข
พิมพ์ครั้งที่ 1 : พ.ศ. 2564
พิมพ์ที่ : สำนักพิมพ์อักษรกราฟฟิคแอนด์ดีไซน์

คำนำ

คู่มือเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคและภัยที่คุกคามสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อเป็นองค์ความรู้ในการดำเนินงานเฝ้าระวัง ป้องกัน และควบคุมโรคให้กับประชาชน และผู้ที่ได้รับผลกระทบทางสุขภาพจากปัญหาฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) นอกจากนี้ยังเป็นเอกสารวิชาการที่สำคัญ เพื่อให้บุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุขนำไปใช้ประกอบการดำเนินงานในพื้นที่ สำหรับการดูแลสุขภาพให้กับประชาชน ผู้ประกอบอาชีพ และประชาชนกลุ่มเสี่ยงจาก $PM_{2.5}$ ทั้งนี้เนื่องจากปัญหานี้เป็นเหตุการณ์สำคัญของประเทศที่ส่งผลกระทบเป็นบริเวณกว้าง ทั้งในพื้นที่กรุงเทพมหานคร ปริมณฑลและส่วนภูมิภาค จึงจำเป็นต้องมีการดำเนินงานแก้ไขปัญหาในทุกระดับ คู่มือเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคและภัยที่คุกคามสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ฉบับนี้ ได้พัฒนาจากการทบทวนเอกสารวิชาการจากแหล่งข้อมูลอ้างอิงที่น่าเชื่อถือและยอมรับทั้งในประเทศและต่างประเทศ นอกจากนี้ยังได้กำหนดกรอบแนวคิดและเนื้อหาสาระสำคัญทั้งเนื้อหาวิชาการ ข้อมูล มาตรการและกลไกทางกฎหมายที่เกี่ยวข้อง สำหรับบุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุขทุกระดับนำไปใช้ในการเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคและภัยที่คุกคามสุขภาพแก่ผู้ที่ได้รับผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) เพื่อนำไปสู่การยกระดับคุณภาพชีวิตที่ดีและยั่งยืน

คณะผู้จัดทำ

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2563

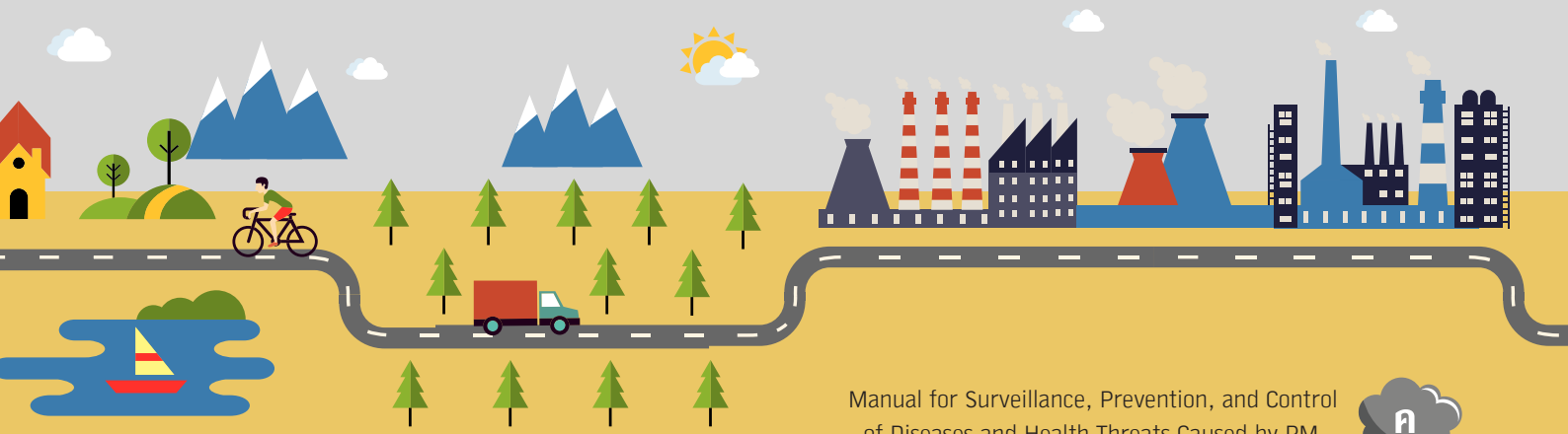


กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณะผู้บริหารกรมควบคุมโรค คณะกรรมการพิจารณาการจัดทำคู่มือฯ ผู้บริหารกองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมและคณะ ที่ให้การสนับสนุนและเสนอแนะการดำเนินงานพัฒนาและจัดทำคู่มือเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคและภัยที่คุกคามสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ฉบับนี้ และขอขอบคุณผู้บริหารและนักวิชาการจากเครือข่ายที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งหน่วยงานผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องทุกภาคส่วนที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดียิ่ง

คณะผู้จัดทำ

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2563



สารบัญ

	หน้า
คำนำ	**ก**
กิตติกรรมประกาศ	**ค**
สารบัญ	**ง-ฉ**
สารบัญตาราง	**ช**
สารบัญรูปภาพ	**ซ-ฌ**
สารบัญคำย่อ	**ญ-ฐ**
บทนำ	**1-6**
บทที่ 1 สถานการณ์ปัญหาฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)	**7-22**
1.1 สถานการณ์ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ทั่วโลก	8
1.2 สถานการณ์ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ในประเทศไทย	9
1.3 แหล่งกำเนิดฝุ่นละออง	18
1.4 องค์ประกอบของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)	20
1.5 ปัจจัยที่ก่อให้เกิดการพัดพาและแปรสภาพของมลพิษ	22
บทที่ 2 ผลกระทบต่อสุขภาพและกลไกการเกิดโรคจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)	**23-28**
2.1 ผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)	24
2.2 กลไกการเกิดโรคจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)	26
บทที่ 3 การเฝ้าระวังทางสิ่งแวดล้อม การเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพและการสอบสวนโรคจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)	**29-50**
3.1 การเฝ้าระวังทางสิ่งแวดล้อม	30
3.2 การเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพและการสอบสวนโรค	40
บทที่ 4 มาตรการจัดการสิ่งแวดล้อมและการดูแลสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)	**51-68**
4.1 มาตรการภาครัฐสำหรับกรณีฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)	53
4.2 มาตรการความปลอดภัยและกลไกทางกฎหมายกับการจัดการปัญหาผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)	56
4.3 มาตรการที่ใช้กลไกเชิงกฎหมายในการบังคับใช้สำหรับแหล่งกำเนิดฝุ่นละอองในพื้นที่	58
4.4 มาตรการในการเฝ้าระวัง ตอบโต้และสอบสวนโรคในการเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคของกรมควบคุมโรค	58
4.5 มาตรการการดำเนินการตามพันธสัญญาระหว่างประเทศ	61
4.6 มาตรการดำเนินการตามคำแนะนำการดูแลสุขภาพ	61

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล [หน้ากากป้องกันฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)]	**69-82**
5.1 ความหมายและวัตถุประสงค์ของการใช้หน้ากาก	70
5.2 ชนิด/ประเภทของหน้ากาก	70
5.3 ทางเลือกสำหรับหน้ากากกรองอนุภาค	71
5.4 วิธีการสวมใส่และการทดสอบความแนบสนิทกับใบหน้า (Fit Check) ของหน้ากากกรองอนุภาค	77
5.5 ข้อควรระวังในการใช้หน้ากาก	78
5.6 หลักการใช้และการเลือกหน้ากากสำหรับกลุ่มเป้าหมายต่าง ๆ	78
บทที่ 6 แนวทางการจัดบริการเวชกรรมสิ่งแวดล้อม ในหน่วยบริการสุขภาพในพื้นที่ปัญหามลพิษทางอากาศ	**83-92**
6.1 แนวทางการจัดบริการเวชกรรมสิ่งแวดล้อมในหน่วยบริการสุขภาพในพื้นที่ปัญหามลพิษทางอากาศ	85
6.2 ตัวอย่างการจัดบริการเวชกรรมสิ่งแวดล้อม : กรณีฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)	89
บทที่ 7 การสื่อสารความเสี่ยง กรณีฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)	**93-112**
7.1 ความรู้เรื่องการสื่อสารความเสี่ยง	94
7.2 การสื่อสารความเสี่ยงสู่กลุ่มเป้าหมาย	102
7.3 ตัวอย่างประเด็นคำถาม - คำตอบ และสื่อสำหรับสื่อสารความเสี่ยง กรณีฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)	104
บรรณานุกรม	**113-122**
ภาคผนวก	**123-160**
1) พระราชบัญญัติของกระทรวงต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง	124
2) เครื่องมือสำหรับการตรวจวัดฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)	127
3) แบบฟอร์ม PM – 1 แบบรายงานสถานการณ์และผลการดำเนินงานฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) กระทรวงสาธารณสุข	131
4) แบบฟอร์ม PM – 2 แบบสอบสวนโรครายบุคคลสำหรับผู้ป่วยและกลุ่มเสี่ยง	132
5) แบบฟอร์ม PM – 3 แบบรายงานสถานการณ์ผู้เข้ารับบริการในห้องฉุกเฉิน 3 กลุ่มโรค	134
6) แบบฟอร์ม PM – 4 แบบฟอร์มการซักประวัติ อาการ/โรคจากการสัมผัสสิ่งแวดล้อม	136
7) กลุ่มโรคที่ใช้ในการทบทวนเวชระเบียน	137
8) ตัวอย่างสถานการณ์ (สมมุติ)	138
9) ตัวอย่างการใช้แบบสอบถามรายบุคคลสำหรับผู้ป่วยและกลุ่มเสี่ยง	139
10) ตัวอย่างการใช้แบบรายงานสถานการณ์ผู้เข้ารับบริการในห้องฉุกเฉิน 3 กลุ่มโรค	141

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
11) ตัวอย่างการรายงานเหตุการณ์เบื้องต้นเสนอผู้บริหาร (Spot Report – Spotrep)	144
12) คณะผู้จัดทำเนื้อหาวิชาการ	145
13) คำสั่งกรมควบคุมโรค แต่งตั้งคณะทำงานพัฒนาและจัดทำคู่มือฯ	148
14) คำสั่งกรมควบคุมโรค แต่งตั้งคณะกรรมการพิจารณาจัดทำคู่มือฯ	150
15) สำเนาคำสั่งคู่ฉบับที่เกี่ยวข้อง	151

สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 1	แสดงผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)	5
ตารางที่ 2	แสดงพิสัยของปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร จำแนกตามแหล่งที่มา	19
ตารางที่ 3	แสดงเกณฑ์ของดัชนีคุณภาพอากาศสำหรับประเทศไทย	31
ตารางที่ 4	แสดงค่าความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศที่เปรียบเทียบกับค่าดัชนีคุณภาพอากาศ	32
ตารางที่ 5	แสดงระดับความเสี่ยงทางสุขภาพและคำแนะนำในการปฏิบัติตน	33
ตารางที่ 6	แสดงค่ามาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ($PM_{2.5}$) ในบรรยากาศทั่วไป	38
ตารางที่ 7	แสดงค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศภายในอาคารของหน่วยงานในต่างประเทศ	39
ตารางที่ 8	แสดงสถานบริการสุขภาพเครือข่ายการเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนที่ได้รับผลกระทบจากปัญหาฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล	42
ตารางที่ 9	แสดงกลุ่มโรคเฝ้าระวังจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)	45
ตารางที่ 10	แสดงเกณฑ์ที่ใช้ในการสอบสวนโรคกรณีฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)	48
ตารางที่ 11	แสดงรายละเอียดแนวทางการดำเนินงานด้านการแพทย์และสาธารณสุขเพื่อลดและป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ระดับเขตสุขภาพ	59
ตารางที่ 12	แสดงคำแนะนำของคณะกรรมการสาธารณสุขสำหรับการปฏิบัติตนสำหรับประชาชนเพื่อป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)	63
ตารางที่ 13	แสดงหลักเกณฑ์การจัดห้องสะอาดหรือห้องปลอดฝุ่นสำหรับกลุ่มเสี่ยงต่อปัญหามลพิษทางอากาศ กรณีฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)	66
ตารางที่ 14	แสดงผลการทดสอบประสิทธิภาพการกรองอนุภาคของหน้ากาก	71
ตารางที่ 15	แสดงตัวอย่างหน้ากากกรองอนุภาคแบบต่าง ๆ	74
ตารางที่ 16	แสดงหลักการใช้และการเลือกหน้ากากสำหรับประชาชนทั่วไป	79
ตารางที่ 17	แสดงหลักการใช้และการเลือกหน้ากากสำหรับกลุ่มเปราะบาง/กลุ่มเสี่ยง*	81
ตารางที่ 18	แสดงตัวอย่างการวิเคราะห์ผลกระทบต่อสุขภาพจากสิ่งแวดล้อม	90
ตารางที่ 19	แสดงตัวอย่างประเด็นคำถาม – คำตอบ กรณีฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)	104

สารบัญรูปภาพ

		หน้า
รูปที่ 1	แสดงแนวโน้มจำนวนผู้ป่วยและค่าเฉลี่ยปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) จากสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศ จำนวน 16 แห่ง ในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล ระหว่างวันที่ 3 สิงหาคม 2561 – วันที่ 9 พฤษภาคม 2563	4
รูปที่ 2	แสดงขนาดของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) เมื่อเปรียบเทียบกับเส้นผมมนุษย์	9
รูปที่ 3	แสดงสถานการณ์ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล	10
รูปที่ 4	แสดงสถานการณ์ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ในพื้นที่จังหวัดสระบุรี	11
รูปที่ 5	แสดงสถานการณ์ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ในพื้นที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยา	12
รูปที่ 6	แสดงสถานการณ์ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ในพื้นที่ภาคเหนือ	13
รูปที่ 7	แสดงสถานการณ์ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (จังหวัดขอนแก่น)	14
รูปที่ 8	แสดงสถานการณ์ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ในพื้นที่ภาคตะวันออก	15
รูปที่ 9	แสดงสถานการณ์ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ในพื้นที่ภาคตะวันตก (จังหวัดกาญจนบุรี)	16
รูปที่ 10	แสดงสถานการณ์ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ในพื้นที่ภาคใต้	17
รูปที่ 11	แสดงแหล่งที่มาของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ในเขตดินแดง กรุงเทพมหานคร	19
รูปที่ 12	แผนภูมิแสดงการกระจายขนาดของฝุ่นละออง	21
รูปที่ 13	แสดงการกระจายขนาดของฝุ่นจากแหล่งกำเนิดต่าง ๆ	21
รูปที่ 14	พีระมิดสุขภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วนประชากรและระดับผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)	25
รูปที่ 15	แสดงผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ระดับเซลล์หรือโมเลกุลของร่างกาย	26
รูปที่ 16	แสดงกลไกการเกิดโรคและความผิดปกติของระบบทางเดินหายใจจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)	27
รูปที่ 17	แสดงกลไกการเกิดโรคและความผิดปกติของระบบหัวใจและหลอดเลือดจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)	28
รูปที่ 18	แสดงระดับดัชนีคุณภาพอากาศเชิงสุขภาพ	32
รูปที่ 19	แสดงการตรวจวัดคุณภาพอากาศผ่านเว็บไซต์ของกรมควบคุมมลพิษ	34
รูปที่ 20	แสดงการตรวจวัดคุณภาพอากาศผ่านแอปพลิเคชัน “Air4Thai”	35
รูปที่ 21	แสดงแบบรายงานข้อมูลสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล	43
รูปที่ 22	แสดงตัวอย่างการบันทึกและแสดงผลข้อมูล	44
รูปที่ 23	แสดงหน้ากากประเภทที่ทำให้อากาศปราศจากมลพิษก่อนที่จะเข้าสู่ทางเดินหายใจ	70

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

		หน้า
รูปที่ 24	แสดงหน้ากากประเภทที่ส่งอากาศจากภายนอกเข้าไปในหน้ากาก	71
รูปที่ 25	แสดงอุปกรณ์สำหรับทำการทดสอบความกระชับของหน้ากากแบบเชิงคุณภาพ (Qualitative Fit Test) ด้วยสารให้ความหวาน (Saccharin) หรือสารให้ความขม (Bitrex)	72
รูปที่ 26	แสดงเครื่อง Portacount® สำหรับทำการทดสอบความกระชับของหน้ากากแบบเชิงปริมาณ (Quantitative Fit Test)	73
รูปที่ 27	แสดงการทดสอบความแนบสนิทของหน้ากากกับใบหน้า (Fit Check)	73
รูปที่ 28	แสดงการสวมใส่หน้ากากกรองอนุภาค N95	77
รูปที่ 29	แสดงแนวทางการจัดบริการเวชกรรมสิ่งแวดล้อม	85
รูปที่ 30	แสดงการประเมินความเสี่ยง กรณีผลกระทบจากฝุ่นละอองขนาดเล็กเพื่อการสื่อสารความเสี่ยงของกรมควบคุมโรค	95
รูปที่ 31	แสดงองค์ประกอบของการสื่อสาร	97
รูปที่ 32	แสดงแผนผังการติดตามการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารความเสี่ยงต่อเนื่องของกรมควบคุมโรค	99
รูปที่ 33	แสดงตัวอย่างรายการสื่อสำหรับการสื่อสารความเสี่ยง กรณีฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)	105

สารบัญคำย่อ

1. สารบัญคำย่อภาษาไทยในเนื้อหาคู่มือ

คำย่อ	คำเต็มภาษาไทย
คสจ.	คณะกรรมการสาธารณสุขจังหวัด
พ.ร.บ.	พระราชบัญญัติ
มคก./ลบ.ม.	ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
รพช.	โรงพยาบาลชุมชน
รพท.	โรงพยาบาลทั่วไป
รพ.สต.	โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล
ศบส.	ศูนย์บริการสาธารณสุข
สคร.	สำนักงานป้องกันควบคุมโรค
สปคม.	สถาบันป้องกันควบคุมโรคเขตเมือง
สธ.	กระทรวงสาธารณสุข
สสจ.	สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด
สสอ.	สำนักงานสาธารณสุขอำเภอ
อบต.	องค์การบริหารส่วนตำบล
อบจ.	องค์การบริหารส่วนจังหวัด
อสม.	อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน

2. สารบัญคำย่อภาษาอังกฤษและความหมายของคำย่อภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทยในเนื้อหาคู่มือ

คำย่อ	คำเต็มภาษาอังกฤษ	ความหมายของคำย่อในภาษาไทย
ACD	Acute Coronary Diseases	โรคหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน
ACGIH	American Conference of Governmental Industrial Hygienists	สมาคมนักสุขศาสตร์อุตสาหกรรมภาครัฐประเทศสหรัฐอเมริกา
ACS	Acute Coronary Syndrome	โรคหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน
ANSI	American National Standards Institute	สถาบันมาตรฐานแห่งชาติสหรัฐอเมริกา
AQHI	Air Quality Health Index	ดัชนีคุณภาพอากาศเชิงสุขภาพ/ดัชนีสุขภาพเหตุคุณภาพอากาศ/ดัชนีคุณภาพอากาศเพื่อสุขภาพ/ดัชนีคุณภาพอากาศที่มีผลกระทบต่อสุขภาพ
AQI	Air Quality Index	ดัชนีคุณภาพอากาศ

สารบัญคำย่อ (ต่อ)

คำย่อ	คำเต็มภาษาอังกฤษ	ความหมายของคำย่อในภาษาไทย
ASHRAE	American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers	สมาคมวิศวกรปรับอากาศ เครื่องทำความเย็นและความร้อน ประเทศสหรัฐอเมริกา
AS/NZS	Australian/New Zealand Standards	มาตรฐานของประเทศออสเตรเลียและนิวซีแลนด์
BC	Black Carbon	แบล็คคาร์บอน (ผงฝุ่นเขม่าดำ)
CDC	Center for Disease Control and Prevention	ศูนย์ป้องกันและควบคุมโรคแห่งชาติสหรัฐอเมริกา
CO	Carbon Monoxide	ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์
COPD	Chronic Obstructive Pulmonary Diseases	โรคหลอดลมอุดกั้นเรื้อรัง
CPR	Cardiopulmonary Resuscitation	การปฏิบัติการช่วยฟื้นคืนชีพด้วยการปั๊มหัวใจ
DDC	Department of Disease Control	กรมควบคุมโรค
DCIR	Director Critical Information Requirement	ข้อมูลสำคัญของเหตุการณ์ที่มีผลกระทบหรืออาจส่งผลกระทบต่อสาธารณสุข ต้องรายงานให้ผู้บริหารระดับสูงของกรม ผู้อำนวยการกองระบาดวิทยา และผู้อำนวยการสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 1 – 12 ทราบภายใน 24 ชั่วโมง
EN	European Standard	มาตรฐานกลุ่มประเทศยุโรป
EOC	Emergency Operation Center	ศูนย์ปฏิบัติการภาวะฉุกเฉิน
EPD	Environmental Protection Department, The Government of the Hongkong Special Administration Region	กรมป้องกันสิ่งแวดล้อมของเขตบริหารฮ่องกง แห่งสาธารณรัฐประชาชนจีน
ER	Emergency Room	ห้องอุบัติเหตุและฉุกเฉิน
FFP1	Filtering Facepiece has the highest filtering efficiency of 80%	หน้ากากกรองอนุภาค ประสิทธิภาพการกรอง 80% (กรองฝุ่นและไอน้ำมันได้) เป็นมาตรฐานของประเทศยุโรป (EN149)
FFP2	Filtering Facepiece has the highest filtering efficiency of 94%	หน้ากากกรองอนุภาค ประสิทธิภาพการกรอง 94% (กรองฝุ่นและไอน้ำมันได้) เป็นมาตรฐานของประเทศยุโรป (EN149)
FFP3	Filtering Facepiece has the highest filtering efficiency of 99%	หน้ากากกรองอนุภาค ประสิทธิภาพการกรอง 99% (กรองฝุ่นและไอน้ำมันได้) เป็นมาตรฐานของประเทศยุโรป (EN149)
FRM	Federal Reference Method	วิธีมาตรฐานของหน่วยงานกลางขององค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา
GIS	Geographic Information System	ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
HDC	Health Data Center	คลังข้อมูลสุขภาพ

สารบัญคำย่อ (ต่อ)

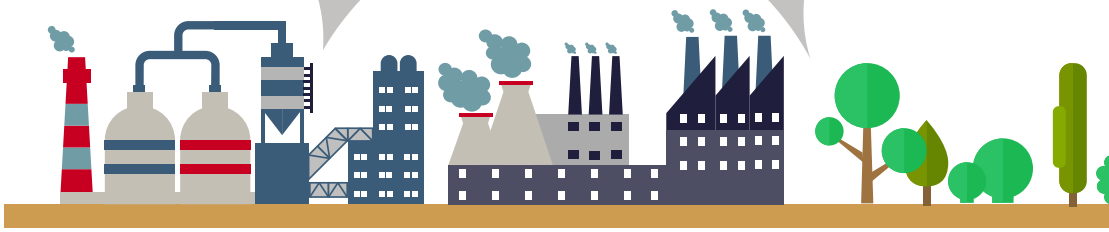
คำย่อ	คำเต็มภาษาอังกฤษ	ความหมายของคำย่อในภาษาไทย
HIA	Health Impact Assessment	การประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ
HIS	Hospital Information System	ระบบสารสนเทศโรงพยาบาล
IC	Inorganic Carbon	คาร์บอนอนินทรีย์
ICD-10	International Classification of Diseases and Related Health Problem 10th Revision	บัญชีจำแนกโรคระหว่างประเทศ ฉบับแก้ไข ครั้งที่ 10
ISO	The International Organization for Standardization	องค์การระหว่างประเทศว่าด้วยการมาตรฐาน
NAQQS	The National Ambient Air Quality Standards (NAAQS)	มาตรฐานคุณภาพอากาศแห่งชาติ ประเทศสหรัฐอเมริกา
NCDs	Non - Communicable Diseases	โรคไม่ติดต่อ
NIOSH	The National Institute for Occupational Safety and Health	สถาบันความปลอดภัยและอาชีวอนามัยแห่งชาติ ประเทศสหรัฐอเมริกา
NO_2	Nitrogen Dioxide	ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์
NSTEMI	Non - ST Elevation Myocardial Infraction	กล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน ชนิดที่ไม่พบ ST segment elevation
N95	Non - Resistance to Oil - Based Aerosols Efficiency Removing 0.3 Micrometers 95%	หน้ากากกรองละอองอนุภาคขนาด 0.3 ไมโครเมตร ประสิทธิภาพการกรอง 95% (มาตรฐานของ สถาบันความปลอดภัยและอาชีวอนามัยแห่งชาติประเทศสหรัฐอเมริกา)
OC	Organic Carbon	คาร์บอนอินทรีย์
OPD	Out Patient Department	แผนกผู้ป่วยนอก
OSHA	Occupational Safety and Health Administration	สำนักงานบริหารความปลอดภัย และอาชีวอนามัย ประเทศสหรัฐอเมริกา
O_3	Ozone	ก๊าซโอโซน
PAHs	Polycyclic Aromatic Hydrocarbons	สารประกอบโพลีไซคลิกอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน
$PM_{2.5}$	Particulate Matter with Diameter of less than 2.5 Micrometers	ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมโครเมตร
PM_{10}	Particulate Matter with Diameter of less than 10 Micrometers	ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมโครเมตร
PPE	Personal Protective Equipment	อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล
PTFE	Polytetrafluoroethylene	กระดาษกรองชนิดเทฟลอน
P1	Particulate Filters Efficiency 80%	หน้ากากกรองซึ่งสามารถกรองอนุภาคฝุ่น ประสิทธิภาพการกรอง 80% มาตรฐานของประเทศยุโรป (EN143)

สารบัญคำย่อ (ต่อ)

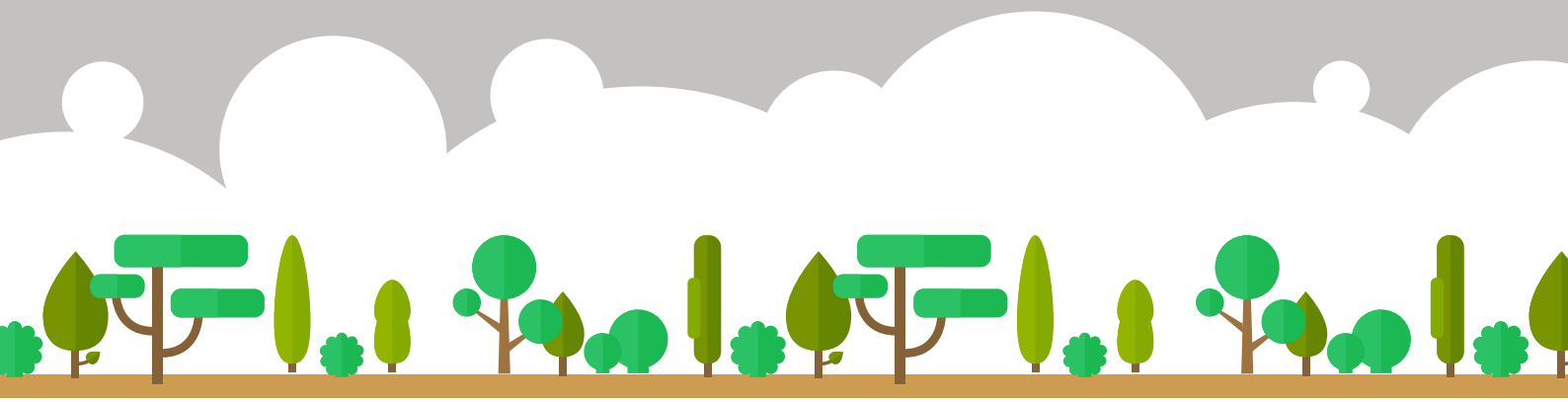
คำย่อ	คำเต็มภาษาอังกฤษ	ความหมายของคำย่อในภาษาไทย
P2	Particulate Filters Efficiency 94%	หน้ากากกรองซึ่งสามารถกรองอนุภาคฝุ่นประสิทธิภาพการกรอง 94% มาตรฐานของประเทศยุโรป (EN143)
P3	Particulate Filters Efficiency 99.95%	หน้ากากกรองซึ่งสามารถกรองอนุภาคฝุ่น ประสิทธิภาพการกรอง 99.95% มาตรฐานของประเทศยุโรป (EN143)
PM – 1	Particulate Matter Form Number 1	แบบรายงานสถานการณ์และผลการดำเนินงานฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)
PM – 2	Particulate Matter Form Number 2	แบบสอบสวนโรครายบุคคลสำหรับผู้ป่วยและกลุ่มเสี่ยง (แบบสอบถามรายบุคคล)
PM – 3	Particulate Matter Form Number 3	แบบรายงานสถานการณ์ผู้เข้ารับบริการในห้องฉุกเฉิน 3 กลุ่มโรค
PM – 4	Particulate Matter Form Number 4	แบบฟอร์มการซักประวัติอาการ/โรคจากการสัมผัสสิ่งแวดล้อม
QLFT	Quanlitative Fit Test	การทดสอบความกระชับของหน้ากากเชิงคุณภาพ
QNFT	Quantitative Fit Test	การทดสอบความกระชับของหน้ากากเชิงปริมาณ
SCBA	Self Contained Breathing Apparatus	เครื่องช่วยหายใจชนิดมีถังอากาศในตัว
SO_2	Sulfur Dioxide	ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์
SPRING	Standards, Productivity and Innovation Board	คณะกรรมการมาตรฐานผลผลิตและนวัตกรรม กระทรวงการค้าและอุตสาหกรรมแห่งประเทศสิงคโปร์
STEMI	Acute Elevation Myocardial Infraction	กล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน ชนิดที่พบ ST Segment Elevation
TC	Total Carbon	คาร์บอนรวม
TEOM	Tapered Element Oscillating Microbalance	เครื่องตรวจวัดค่าเฉลี่ยปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน โดยใช้วิธีดูดอากาศผ่านหัวคัดกรองเพื่อให้ฝุ่นละอองตกสะสมบนแผ่นกรองในขณะสั่นสะเทือนและแปลงค่าความสั่นสะเทือนที่เกิดขึ้นเป็นค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองในบรรยากาศ
TSP	Total Suspended Particulate Matter	ฝุ่นละอองรวมของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 100 ไมโครเมตร
US EPA	United States of America Environmental Protection Agency	องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา
$\mu g/m^3$	Micrograms per Cubic Meter (Air)	ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (อากาศ)
VOCs	Volatile Organic Compounds	สารประกอบอินทรีย์ระเหย
WARI	Wheezing Associated Respiratory Illness	อาการป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจ โดยการหายใจมีเสียงหวีด
WHO	World Health Organization	องค์การอนามัยโลก

บทนำ

บทนำ

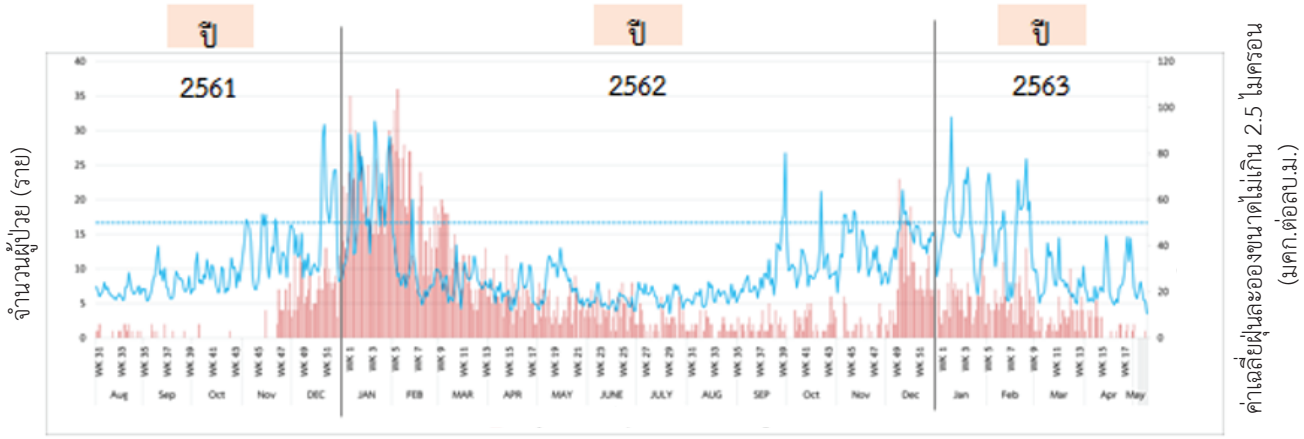


มลพิษอากาศ (Air Pollution) เป็นปัญหาสำคัญทางด้านสาธารณสุขและมีผลกระทบต่อเศรษฐกิจ ทั้งในระดับประเทศและระดับโลกที่ทวีความรุนแรงขึ้น โดยมลพิษอากาศประเภทฝุ่นละอองขนาดเล็กที่มีขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) จะเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ถึงปอดและมีผลกระทบต่อสุขภาพได้มาก ปัจจุบันพบว่าฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) จะยิ่งเข้าสู่ปอดและเข้าสู่กระแสเลือด ทำให้เกิดโรคต่าง ๆ โดยเฉพาะการระคายเคืองของตา จมูก ทางเดินหายใจ และยังก่อให้เกิดโรคเกี่ยวกับหัวใจและหลอดเลือด นอกจากนี้ยังอาจลุกลามให้เกิดพยาธิสภาพของสมองและอวัยวะอื่น ๆ ได้ และอาจก่อมะเร็ง องค์กรวิจัยมะเร็งระหว่างประเทศ (International Agency Research on Cancer: IARC) ขององค์การอนามัยโลกได้ระบุว่า ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ก่อให้เกิดมะเร็งในมนุษย์ได้ ดังนั้นฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) จึงก่อให้เกิดภาระโรค (Burden Disease) และมีผลกระทบต่อเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศ แหล่งกำเนิดของมลพิษอากาศประเภทฝุ่นละอองขนาดเล็กนั้นมีหลายแหล่ง ทั้งจากทางธรรมชาติที่สำคัญ ได้แก่ ไฟป่า เขม่าควันและขี้เถ้าจากการระเบิดของภูเขาไฟ และแหล่งกำเนิดจากกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ ที่สำคัญ ได้แก่ การเผาพืชผลทางการเกษตร การเผาวัสดุต่าง ๆ การเผาขยะ กระบวนการผลิตที่มีการเผาไหม้ในสถานประกอบกิจการอุตสาหกรรม การจราจรและการขนส่ง นอกจากแหล่งกำเนิดภายในประเทศแล้วยังพบว่า มีปัญหามลพิษอากาศจากหมอกควันข้ามแดนระหว่างประเทศ (Transboundary Pollution) อีกด้วย หมอกควันนั้นนอกจากมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพจากคุณสมบัติความเป็นพิษของขนาดของอนุภาคของฝุ่นแล้วยังอาจเพิ่มคุณสมบัติความเป็นพิษจากสารปนเปื้อนที่เคลือบอนุภาคที่เป็นฝุ่นขนาดเล็กนั้นได้อีกด้วย ทั้งนี้ขึ้นกับว่าเป็นฝุ่นขนาดเล็กที่มีแหล่งกำเนิดมาจากแหล่งใด เช่น ถ้าเป็นฝุ่นขนาดเล็กที่มีแหล่งกำเนิดจากการเผาพืชผลทางการเกษตรหรือไฟป่า ก็จะมีสารโพลีไซคลิกอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน (Polycyclic Aromatic Hydrocarbons: PAHs) เคลือบอยู่ซึ่งเป็นสารก่อมะเร็งปอดและอวัยวะอื่น ๆ ได้อีกหลายชนิด ถ้าเป็นฝุ่นละอองขนาดเล็กจากการจราจรและการขนส่งก็จะมีสารเบนซีน (Benzene) ซึ่งเป็นสารประกอบอินทรีย์ระเหย หรือสารทำละลายอินทรีย์ที่เป็นสารก่อมะเร็งเม็ดเลือดขาว เป็นต้น นอกจากนี้ ยังอาจได้รับเชื้อโรคร่วมกับฝุ่นละอองในอากาศเข้าสู่ปอดได้อีกด้วย นอกจากอันตรายต่อสุขภาพของฝุ่นละอองขนาดเล็กร่วมกับสารเคมีที่ปนเปื้อน และเชื้อโรคที่สามารถเข้าสู่ร่างกายแล้ว หมอกควันที่ประกอบด้วยฝุ่นละอองขนาดเล็กที่มีขนาดมองเห็นได้ด้วยตาเปล่ายังทำให้เกิดทัศนวิสัยไม่ดีต่อการจราจร ทำให้เกิดอุบัติเหตุของยานพาหนะประเภทต่าง ๆ ได้ ด้วยเหตุผลดังกล่าว ทุกประเทศจึงมีการดำเนินการควบคุมและป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อมและสุขภาพจากหมอกควัน และในภูมิภาคอาเซียนยังมีความตกลงอาเซียนว่าด้วยมลพิษจากหมอกควันข้ามแดน (ASEAN Agreement on Transboundary Haze Pollution) ที่ลงนามในปี ค.ศ. 2002 ระหว่างชาติสมาชิกในกลุ่มสมาคมประชาชาติแห่งเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ โดยมีวัตถุประสงค์ในการลดหมอกพิษในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้



ในประเทศไทยนั้น พบสภาพปัญหามลพิษทางอากาศจากฝุ่นละอองขนาดเล็ก โดยเฉพาะฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ในทุกพื้นที่ของประเทศ กรมควบคุมมลพิษได้รายงานว่า จากการติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศโดยสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศอัตโนมัติจำนวน 63 สถานี ใน 33 จังหวัด เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ในปี 2560 – 2562 พบว่าสถานการณ์ฝุ่นขึ้นกับแหล่งกำเนิดและสภาวะทางอุตุนิยมวิทยาเกินเกณฑ์มาตรฐานเฉพาะในช่วงต้นปีและปลายปีโดยมีพื้นที่สำคัญ ได้แก่ ในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล สาเหตุหลักมาจากรถยนต์ดีเซลและจากการจราจร อุตสาหกรรม และการเผาในที่โล่ง ประกอบกับสภาพอุตุนิยมวิทยาที่ไม่เอื้อต่อการกระจายตัวของฝุ่นละออง ในพื้นที่ 9 จังหวัดภาคเหนือนั้น สาเหตุหลักมาจากการเผาในพื้นที่ป่าและการเผาวัสดุทางการเกษตร ในพื้นที่บริเวณหน้าพระลาน จังหวัดสระบุรี สาเหตุหลักมาจากในพื้นที่มีการประกอบกิจการโรงโม่บดย่อยหิน เหมืองหิน โรงงานปูนซีเมนต์ โรงงานปูนขาว โรงแต่งแร่ และกิจกรรมที่เกี่ยวเนื่อง เช่น มีการจราจรและมีการบรรทุกขนส่งในพื้นที่เป็นจำนวนมาก เป็นต้น นอกจากนี้ยังพบปัญหามลพิษทางอากาศที่มีองค์ประกอบด้วยฝุ่นขนาดต่าง ๆ และฝุ่น $PM_{2.5}$ จากหมอกควันข้ามแดนจากประเทศเพื่อนบ้านในพื้นที่ภาคเหนือและพื้นที่ภาคใต้ และยังพบปัญหา $PM_{2.5}$ ในพื้นที่ที่เป็นเมืองใหญ่ที่มีการจราจรหรือบรรทุกขนส่งหนาแน่น เช่น กรุงเทพมหานคร นครราชสีมา ขอนแก่น เป็นต้น ส่วนในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลนั้น จากข้อมูลของกองระบาดวิทยาที่มีการเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างข้อมูลจำนวนผู้ป่วยจากสถานบริการสุขภาพเครือข่ายกับข้อมูลปริมาณ $PM_{2.5}$ จากสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศของกรมควบคุมมลพิษ ในระหว่างวันที่ 3 สิงหาคม 2561 – วันที่ 9 พฤษภาคม 2563 พบว่าในช่วงฤดูหนาวถึงช่วงฤดูร้อน (เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนพฤษภาคม) ของทุกปีจะมีจำนวนผู้ป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจสูงกว่าในช่วงฤดูอื่น และมีความสอดคล้องกับปริมาณ $PM_{2.5}$ ที่เพิ่มขึ้น ดังแสดงในรูปที่ 1

รูปที่ 1 **แสดงแนวโน้มจำนวนผู้ป่วยและค่าเฉลี่ยปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) จากสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศ จำนวน 16 แห่ง ในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล ระหว่างวันที่ 3 สิงหาคม 2561 – วันที่ 9 พฤษภาคม 2563**



หมายเหตุ : 1. สัญลักษณ์ จำนวนผู้ป่วย ค่าเฉลี่ยฝุ่นละออง ค่ามาตรฐาน (50 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)

2. แกน X แสดงรายเดือนในหนึ่งปี

3. แสดงจำนวนผู้ป่วยและค่าเฉลี่ยปริมาณค่าเฉลี่ยฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)

ที่มา : กองระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค พ.ศ. 2563

เนื่องจากกรณีของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) เป็นปัญหาผลกระทบต่อสุขภาพระดับชาติและมักก่อให้เกิดความกังวลและข้อสงสัยว่าก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพและทำให้เกิดโรคอย่างไรบ้าง และกลไกของการเกิดโรคใดที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดความผิดปกติของร่างกาย จากการรวบรวมกรณีของการเกิดอาการผิดปกติและการเกิดโรคที่ประชาชนสงสัยว่าเกิดจาก $PM_{2.5}$ และจากการสรุปประเด็นจากข้อมูลจากคู่มือการดำเนินงานด้านการแพทย์และสาธารณสุข กรณีฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ปี 2563 ฉบับกระทรวงสาธารณสุข พบว่า มีข้อมูลการศึกษาวิจัยที่บ่งชี้ว่า $PM_{2.5}$ มีความสัมพันธ์กับการระคายเคืองตา ระคายเคืองผิวหนัง โรคภูมิแพ้ รวมทั้งการเกิดอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ หัวใจ หลอดเลือด และโรคอื่น ๆ ทั้งนี้อาจเกิดจากผลกระทบต่อสุขภาพจากสารเคมีชนิดอื่น ๆ ที่ปนเปื้อนฝุ่น ดังแสดงสรุปประเด็นดังกล่าวในตารางที่ 1 ซึ่งประเด็นเหตุสงสัยดังกล่าวสอดคล้องกับข้อมูลของกองระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค ที่ระบุว่า $PM_{2.5}$ มีผลกระทบต่อสุขภาพโดยมีความสัมพันธ์กับจำนวนผู้ป่วยด้วยโรคหอบหืด (Asthma) โรคหลอดลมอุดกั้นเรื้อรัง (Chronic Obstructive Pulmonary Disease: COPD) โรคหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน [Acute Coronary Diseases (ACD) หรือ Acute Coronary Syndrome (ACS)] และโรคทางเดินหายใจอื่น ๆ สูงขึ้นจากสถานการณ์ปกติ ซึ่งกลไกของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ และการเกิดโรคจาก $PM_{2.5}$ ดังแสดงรายละเอียดในบทที่ 2

ตารางที่ 1 **แสดงผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)**

ลำดับที่	บริเวณของร่างกาย	ผลกระทบต่อสุขภาพ
1	ทางเดินหายใจส่วนต้น	มีอาการไอหรือจามแรง ๆ อาจทำให้เส้นเลือดฝอยในจมูกแตก และทำให้ไอ เป็นเลือดหรือจามเป็นเลือดได้
2	ทางเดินหายใจส่วนปลาย	อาจทำให้การทำงานของปอดมีประสิทธิภาพลดลง
3	ผิวหนัง	ระคายเคืองผิวหนัง ผิวหนังอักเสบ โรคภูมิแพ้
4	ตา	เกิดการระคายเคืองตา แสบตาหรือตาแดง
5	หัวใจ	อาจทำให้หัวใจเต้นผิดจังหวะ หัวใจอาจเต้นแรงขึ้นซึ่งอาจทำให้เกิดเหตุรุนแรงเฉียบพลันกับกล้ามเนื้อหัวใจได้ อาจเสียชีวิตจากภาวะหัวใจหยุดเต้นเฉียบพลัน
6	หลอดเลือด	อาจทำให้เลือดมีความหนืดเพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดลิ่มเลือดในสมองได้
7	ระบบสมอง/ระบบประสาท	อาจทำให้หลอดเลือดแดงในสมองแข็งตัว หลอดเลือดสมองตีบ ทำให้ความดันโลหิตสูงขึ้น ทำให้ปวดศีรษะ และอาจทำให้ความจำเสื่อม
8	ระบบสืบพันธุ์	อาจทำให้คลอดก่อนกำหนด น้ำหนักทารกแรกคลอดต่ำ มีความผิดปกติของทารกแรกคลอด และอาจมีผลกระทบต่อระบบสมองของทารกและการพัฒนาการตามวัยของทารก
9	ระบบต่อมไร้ท่อ	รบกวนการทำงานของร่างกายในการหลั่งอินซูลิน จึงทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูงกว่าปกติ อาจทำให้เป็นโรคเบาหวานได้
10	อื่น ๆ	อาจเนื่องจากการปนเปื้อนของสารเคมีที่มีพิษต่อร่างกายชนิดอื่น ๆ หรือสารเคมีที่เป็นสารก่อมะเร็งที่เคลือบบนผิวของอนุภาคของฝุ่นละออง $PM_{2.5}$ หรืออาจเนื่องจากเป็นฝุ่นละออง $PM_{2.5}$ นั้นมีแหล่งกำเนิดมาจากแหล่งมลพิษที่ทำให้ $PM_{2.5}$ จึงอาจมีผลทำให้เกิดโรคตามระบบต่าง ๆ ของร่างกายตามสมบัติความเป็นพิษของสารเคมีหรือสารก่อมะเร็งชนิดนั้น ๆ

ที่มา : สรุปประเด็นตัวอย่างจากข้อมูลจากคู่มือการดำเนินงานด้านการแพทย์และสาธารณสุข กรณีฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ปี 2563 กระทรวงสาธารณสุข ธันวาคม 2562

จากการเสวนาทางวิชาการของมูลนิธิสิ่งแวดล้อมไทย ได้รายงานผลการสำรวจของศูนย์วิจัยกสิกรไทยเกี่ยวกับผลกระทบของ $PM_{2.5}$ ต่อเศรษฐกิจของประเทศไทย โดยพบว่า ประชาชนมีการปรับพฤติกรรมเพื่อหลีกเลี่ยงการได้รับสัมผัส $PM_{2.5}$ ทำให้ลดความถี่ในการออกนอกบ้าน และลดการท่องเที่ยว ในการประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจในเดือนมกราคม 2563 ซึ่งเป็นช่วงที่มีปัญหาฝุ่นละอองเกินมาตรฐาน พบว่าประเทศไทยมีค่าเสียโอกาสด้านเศรษฐกิจจาก $PM_{2.5}$ ในกรุงเทพฯ และปริมณฑล ราว 3.2 – 6 พันล้านบาท จำแนกออกเป็น “ด้านสุขภาพ” 2 – 3 พันล้านบาท ในการซื้อหน้ากากอนามัย เครื่องฟอกอากาศ และการรักษาผู้ป่วย ด้วยโรคระบบทางเดินหายใจ และ “ด้านท่องเที่ยว” 1 – 2.4 พันล้านบาท และ “อื่น ๆ” ราว 200 – 600 ล้านบาท รัฐบาลไทยจึงได้ให้ความสำคัญต่อการแก้ไขปัญหาฝุ่นละอองขนาดเล็กโดยเห็นชอบให้มีการจัดทำ “แผนปฏิบัติการขับเคลื่อนวาระแห่งชาติการแก้ไขปัญหามลพิษด้านฝุ่นละออง” ในปี พ.ศ. 2562 โดยแผนปฏิบัติการขับเคลื่อนวาระแห่งชาตินี้มีการดำเนินการตั้งแต่ปี พ.ศ. 2562 เป็นต้นมา และมีการกำหนดมาตรการ/แนวทางการดำเนินงานในการจัดการคุณภาพอากาศ โดยการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน และกำหนดตัวชี้วัดในการดำเนินการ ซึ่งตัวชี้วัดสำคัญตัวชี้วัดหนึ่งคือ การที่จำนวนผู้ป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจ (ที่เกี่ยวข้องกับมลพิษทางอากาศ) ลดลง

ดังนั้นการป้องกันควบคุมผลกระทบต่อสุขภาพจากการสัมผัสฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ในประเทศไทย จึงเป็นแผนงานสำคัญด้านสาธารณสุขของประเทศที่มีความสอดคล้องกับแผนปฏิบัติการขับเคลื่อนวาระแห่งชาติการแก้ไขปัญหามลพิษด้านฝุ่นละออง และยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี โดยเฉพาะยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมที่มีการรับมือกับโรคอุบัติใหม่และโรคอุบัติซ้ำ นอกจากนี้ยังมีความเกี่ยวข้องกับเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) ขององค์การสหประชาชาติ โดยเฉพาะเป้าหมายที่ 3 สร้างหลักประกันว่าคนมีชีวิตที่มีสุขภาพดีและส่งเสริมสวัสดิภาพสำหรับทุกคนในทุกวัย (Good Health and Well – Being) โดยการลดการเจ็บป่วยและการเสียชีวิตจากโรคไม่ติดต่อ และลดการเสียชีวิตก่อนวัยอันควร เป้าหมายที่ 11 ทำให้เมืองและการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์มีความครอบคลุม ปลอดภัย มีภูมิต้านทาน และยั่งยืน (Sustainable Cities and Communities) โดยให้ความสนใจเป็นพิเศษต่อคุณภาพอากาศและการจัดการของเสียของเทศบาลและอื่น ๆ และเป้าหมายที่ 13 ปฏิบัติการอย่างเร่งด่วนเพื่อต่อสู้กับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและผลกระทบที่เกิดขึ้น (Climate Action) ซึ่งมุ่งเน้นการบูรณาการมาตรการด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในนโยบายยุทธศาสตร์และการวางแผนระดับชาติ และมีพัฒนาการศึกษา การสร้างความตระหนักรู้และเพิ่มขีดความสามารถของมนุษย์และของสถาบันในเรื่องการลดปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ดังนั้นการพัฒนาองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องทั้งด้านพิษและกลไกการเกิดโรค วิธีการตรวจวัดปริมาณ $PM_{2.5}$ ในอากาศ การประเมินความเสี่ยง การสื่อสารความเสี่ยง การเฝ้าระวังสุขภาพเชิงรุกและเชิงรับ การสอบสวนโรค มาตรการความปลอดภัยและกลไกทางกฎหมาย รวมทั้งการบริหารจัดการกระบวนการและกลไกต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อการเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุม และสอบสวนโรคจาก $PM_{2.5}$ จึงจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับบุคลากรสาธารณสุขให้สามารถปฏิบัติตามภารกิจในส่วนที่เกี่ยวข้องได้ ด้วยเหตุผลดังกล่าว กรมควบคุมโรคจึงได้แต่งตั้ง “คณะทำงานพัฒนาและจัดทำคู่มือเฝ้าระวัง ป้องกันควบคุมโรคและภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)” เพื่อจัดทำคู่มือฯ ฉบับนี้ขึ้น และแต่งตั้ง “คณะกรรมการพิจารณาคู่มือเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคและภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)” เพื่อความถูกต้องตามหลักวิชาการ และเป็นที่ยอมรับในการนำไปปฏิบัติตามมาตรฐานกรมควบคุมโรค

บทที่ 1

สถานการณ์ปัญหาฝุ่นละออง ขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)

เนื้อหา

1.1 สถานการณ์ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ทั่วโลก
1.2 สถานการณ์ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ในประเทศไทย
1.3 แหล่งกำเนิดฝุ่นละออง
1.4 องค์ประกอบของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)
1.5 ปัจจัยที่ก่อให้เกิดการพัดพาและแปรสภาพของมลพิษ

บทที่ 1

สถานการณ์ปัญหาฝุ่นละออง
ขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)

1.1 สถานการณ์ปัญหาฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ทั่วโลก

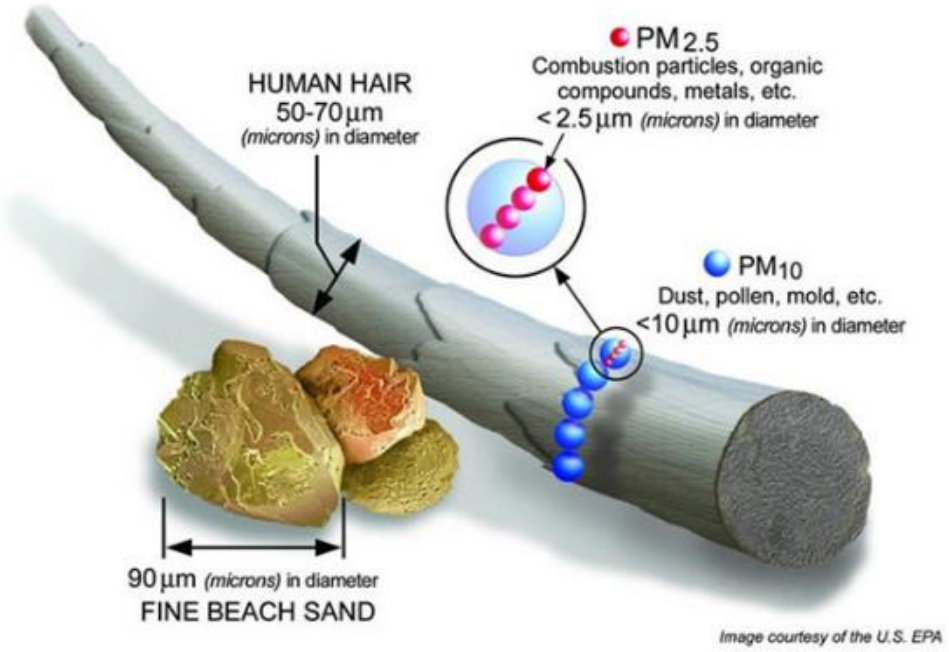
สถานการณ์มลพิษทางอากาศยังคงมีปริมาณสูงซึ่งเป็นอันตรายต่อสุขภาพของประชาชนในหลายพื้นที่ทั่วโลก โดยข้อมูลจากองค์การอนามัยโลก (WHO) พบว่า 9 ใน 10 คน ที่หายใจนำอากาศที่มีปริมาณมลพิษสูงเข้าสู่ร่างกายจะส่งผลให้มีจำนวนผู้เสียชีวิตสูงถึง 7 ล้านคนทุกปี สาเหตุเกิดจากการที่หายใจนำอนุภาคขนาดเล็กที่ปนเปื้อนในอากาศเข้าสู่ร่างกาย ซึ่งอนุภาคเหล่านั้นสามารถเข้าไปถึงปอด และเข้าสู่ระบบไหลเวียนโลหิตแล้วทำให้มีผลกระทบต่อสุขภาพ โดยทำให้เกิดโรคต่าง ๆ ที่สำคัญ ได้แก่ โรคหลอดเลือดสมอง โรคหัวใจ โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง โรคมะเร็งปอด และการติดเชื้อทางเดินหายใจ โดยในปี พ.ศ. 2559 พบว่ามีผู้เสียชีวิตจากมลพิษอากาศในบรรยากาศทั่วไป (ภายนอกอาคาร) สูงถึง 4.2 ล้านคน ในขณะที่มลพิษทางอากาศในครัวเรือนจากการใช้เชื้อเพลิงธรรมชาติเพื่อประกอบอาหาร ส่งผลให้มีผู้เสียชีวิตประมาณ 3.8 ล้านคน นอกจากนี้ยังพบว่า การเสียชีวิตจากมลพิษทางอากาศมากกว่า 90% มักเกิดขึ้นในประเทศที่มีรายได้น้อยและปานกลาง ส่วนใหญ่พบอยู่ในทวีปเอเชียและทวีปแอฟริกา รวมทั้งประเทศที่มีรายได้น้อยและปานกลางในทวีปยุโรปและทวีปอเมริกาอีกด้วย

ข้อมูลจากองค์การอนามัยโลก (ปี 2018) ระบุว่าประชากรประมาณ 3 พันล้านคน ซึ่งมากกว่า 40% ของประชากรโลก ยังไม่สามารถเข้าถึงเชื้อเพลิงและเทคโนโลยีสะอาดในการประกอบอาหารภายในครัวเรือน ซึ่งเป็นสาเหตุหลักของมลพิษทางอากาศในครัวเรือน โดยเฉพาะในแถบทวีปแอฟริกา และทะเลทรายสะฮารา ซึ่งองค์การอนามัยโลกตระหนักดีว่ามลพิษทางอากาศเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญของโรคไม่ติดต่อ (Noncommunicable Diseases: NCDs) ก่อให้เกิดการเสียชีวิตจากโรคหัวใจในผู้ใหญ่ประมาณ 1 ใน 4 จากโรคหลอดเลือดสมอง จากโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง รวมทั้งมะเร็งปอด แหล่งที่มาของฝุ่นละออง ได้แก่ การใช้พลังงานอย่างไม่มีประสิทธิภาพของครัวเรือน ภาคอุตสาหกรรม ภาคเกษตรกรรม การขนส่ง และโรงไฟฟ้าถ่านหิน และในบางภูมิภาคเกิดจากฝุ่นทรายและทะเลทราย นอกจากนี้ยังพบว่าการเผาขยะ และการเผาป่า ยังเป็นสาเหตุของการเกิดมลพิษอากาศอีกด้วย ทั้งนี้มลพิษอากาศส่งผลให้คุณภาพอากาศไม่ดีมากน้อยเพียงใดนั้น ยังขึ้นกับสภาพของอุตุนิยมวิทยาและฤดูกาล จึงเริ่มมีการเรียกร้องการดำเนินงานของภาครัฐในการแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศที่ยั่งยืน โดยมีการประสานงานประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกทุกระดับ ทั้งการขนส่ง การผลิต และการใช้พลังงานหมุนเวียนที่มีประสิทธิภาพ การปรับปรุงคุณภาพเชื้อเพลิงต่าง ๆ รวมไปถึงการวางผังเมือง และการพัฒนาพื้นที่ชนบท (WHO, 2018)

1.2 สถานการณ์ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ในประเทศไทย

ปัญหามลพิษทางอากาศจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) เป็นปัญหาที่สำคัญของประเทศไทย และเป็นปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน ซึ่งจากผลการติดตามคุณภาพอากาศโดยสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศอัตโนมัติของกรมควบคุมมลพิษ ระหว่างปี พ.ศ. 2560 - 2562 พบว่าสถานการณ์ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง มีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานเฉพาะในช่วงต้นปี (เดือนมกราคมถึงเมษายน) และปลายปี (เดือนตุลาคมถึงธันวาคม) ซึ่งพื้นที่ที่มีปัญหามลพิษทางอากาศส่วนใหญ่ จะเป็นพื้นที่เขตเมืองที่มีการจราจรและการขนส่งหนาแน่น โดยเฉพาะกรุงเทพมหานครและปริมณฑล พื้นที่ที่มีการเผาในที่โล่ง เช่น พื้นที่ภาคเหนือตอนบน และพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากหมอกควันข้ามพรมแดนที่เห็นได้ชัดเจน เช่น พื้นที่ภาคใต้ เป็นต้น

ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) เป็นอนุภาคขนาดเล็กที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยกว่า 2.5 ไมโครเมตร เปรียบเทียบอย่างง่ายคือมีขนาดประมาณ 1 ใน 25 ของเส้นผ่านศูนย์กลางเส้นผมมนุษย์ (รูปที่ 2) ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอนจึงเป็นภัยด้านสิ่งแวดล้อมที่คุกคามสุขภาพของประชาชน หากประชาชนได้รับสัมผัสหรือหายใจเอาฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) เข้าสู่ร่างกาย ด้วยความเล็กของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอนนี้จะสามารถแพร่กระจายเข้าสู่ทางเดินหายใจ กระแสเลือด และแทรกซึมสู่กระบวนการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ในร่างกาย แล้วอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพทั้งแบบเฉียบพลันหรือเรื้อรังได้ โดยทำให้เกิดโรคต่าง ๆ เช่น โรคระบบทางเดินหายใจ โรคระบบหัวใจและหลอดเลือด เป็นต้น โดยเฉพาะประชาชนในกลุ่มเสี่ยงทั้งเด็ก หญิงตั้งครรภ์ ผู้สูงอายุ รวมทั้งผู้ที่มีโรคประจำตัวนั้น หากได้รับสัมผัสฝุ่นขนาดเล็กดังกล่าวอาจเกิดผลกระทบต่อสุขภาพที่รุนแรงได้



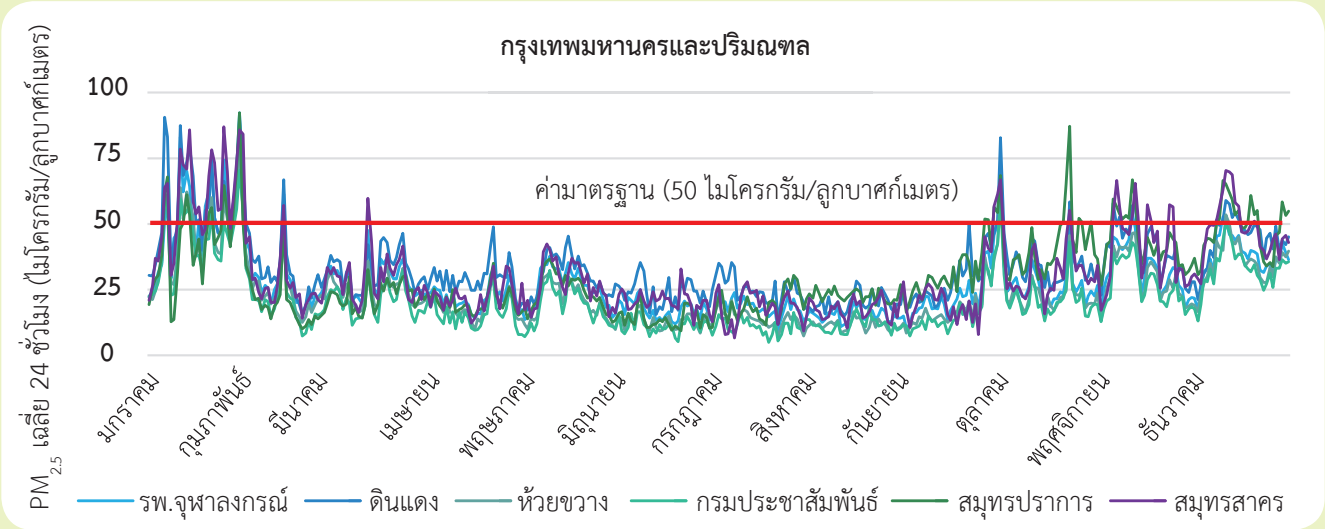
รูปที่ 2 แสดงขนาดของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) เมื่อเปรียบเทียบกับเส้นผมมนุษย์
ที่มา : US EPA, 2017

เนื่องจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) มีขนาดเล็กมากจนไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า จึงมักจะแขวนลอยอยู่ในอากาศรวมกับไอน้ำ ควัน และก๊าซต่าง ๆ และเมื่อมาล่องลอยอยู่รวมกันในชั้นบรรยากาศในปริมาณมาก จะทำให้เกิดเป็นหมอกควันปกคลุมทั่วชั้นบรรยากาศ ซึ่งมักจะเกิดในช่วงต้นปีและปลายปีของทุกปี ทั้งพื้นที่เขตเมืองในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล พื้นที่ภาคเหนือตอนบน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคใต้ และพื้นที่เสี่ยงอื่น ๆ ที่ประสบปัญหาฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ในบางช่วงเวลา ซึ่งมีสาเหตุที่แตกต่างกัน ไปตามบริบทของพื้นที่ ทั้งการเผาในที่โล่ง การเผาวัสดุทางการเกษตร การคมนาคมขนส่งในพื้นที่อุตสาหกรรม และหมอกควันข้ามแดน โดยมีสถานการณ์ที่แตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ ดังนี้

ภาคกลาง

1) กรุงเทพมหานครและปริมณฑล

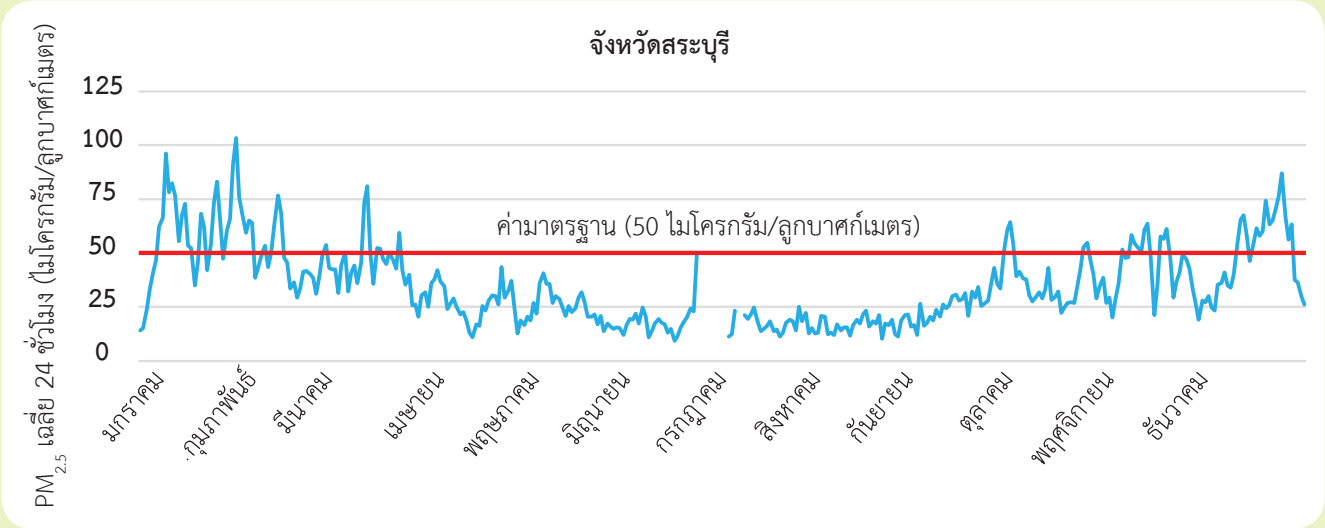
สถานการณ์ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล มักเกิดในช่วงต้นปี (เดือนมกราคมถึงมีนาคม) และปลายปี (เดือนพฤศจิกายนถึงธันวาคม) ของทุกปี ซึ่งแหล่งกำเนิดหลักมาจากไอเสียรถดีเซล 52% จากการเผาชีวมวล 35% ฝุ่นทุติยภูมิและอื่น ๆ 13% ประกอบกับสภาพอุตุนิยมวิทยาที่ลักษณะอากาศจมตัวลมสงบ เนื่องจากความกดอากาศสูงที่ปกคลุมตอนบนของประเทศมีกำลังอ่อนทำให้อุณหภูมิของกรุงเทพมหานครและปริมณฑลสูงขึ้น อากาศจมตัวจนเกิดสภาพอากาศปิดเกิดการสะสมของฝุ่นละอองในบรรยากาศ จนเริ่มมีปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) เกินมาตรฐาน (50 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร) จากการเฝ้าระวังสถานการณ์ในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล ปี พ.ศ. 2562 พบว่ามีปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง สูงเกินค่ามาตรฐานในช่วงเดือนมกราคมถึงมีนาคม และเดือนตุลาคมถึงธันวาคม ดังแสดงในรูปที่ 3



รูปที่ 3 แสดงสถานการณ์ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล
ที่มา : กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม อ้างจากข้อมูลกรมควบคุมมลพิษ 2563

2) จังหวัดสระบุรี

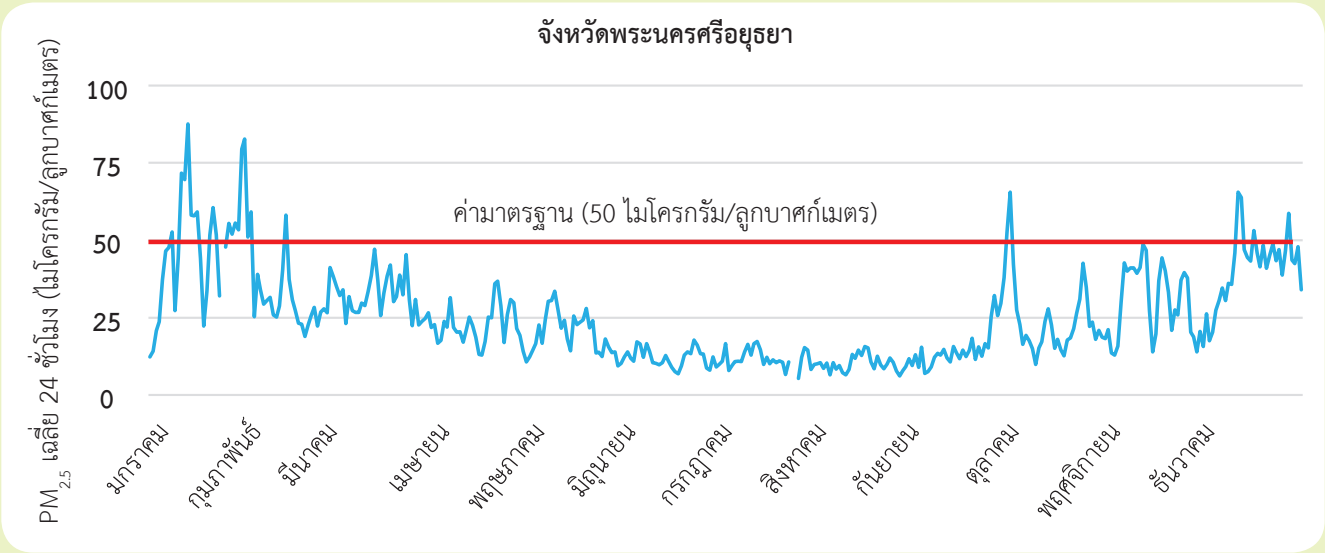
จังหวัดสระบุรี เป็นจังหวัดที่เป็นแหล่งผลิตปูนซีเมนต์ขนาดใหญ่ที่สุดของประเทศ มีปัญหามลพิษหลักคือฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ที่มาจากการประกอบกิจการโรงงาน โม่ บด ย่อยหิน กิจการเหมืองหิน โรงงานปูนซีเมนต์ และอุตสาหกรรมต่อเนื่อง รวมทั้งการขนส่งผลิตภัณฑ์ซีเมนต์ จึงส่งผลให้มีปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) สูงเกินค่ามาตรฐาน (50 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร) จากการเฝ้าระวังสถานการณ์ในพื้นที่จังหวัดสระบุรี ปี พ.ศ. 2562 พบว่ามีปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง สูงเกินค่ามาตรฐานในช่วงเดือนมกราคมถึงมีนาคมและเดือนตุลาคมถึงธันวาคม โดยมีปริมาณสูงสุดถึง 103 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร และมีจำนวนวันที่เกินค่ามาตรฐานสูงถึง 74 วัน ดังแสดงในรูปที่ 4



รูปที่ 4 แสดงสถานการณ์ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ในพื้นที่จังหวัดสระบุรี
ที่มา : กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม อ้างจากข้อมูลกรมควบคุมมลพิษ 2563

3) จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

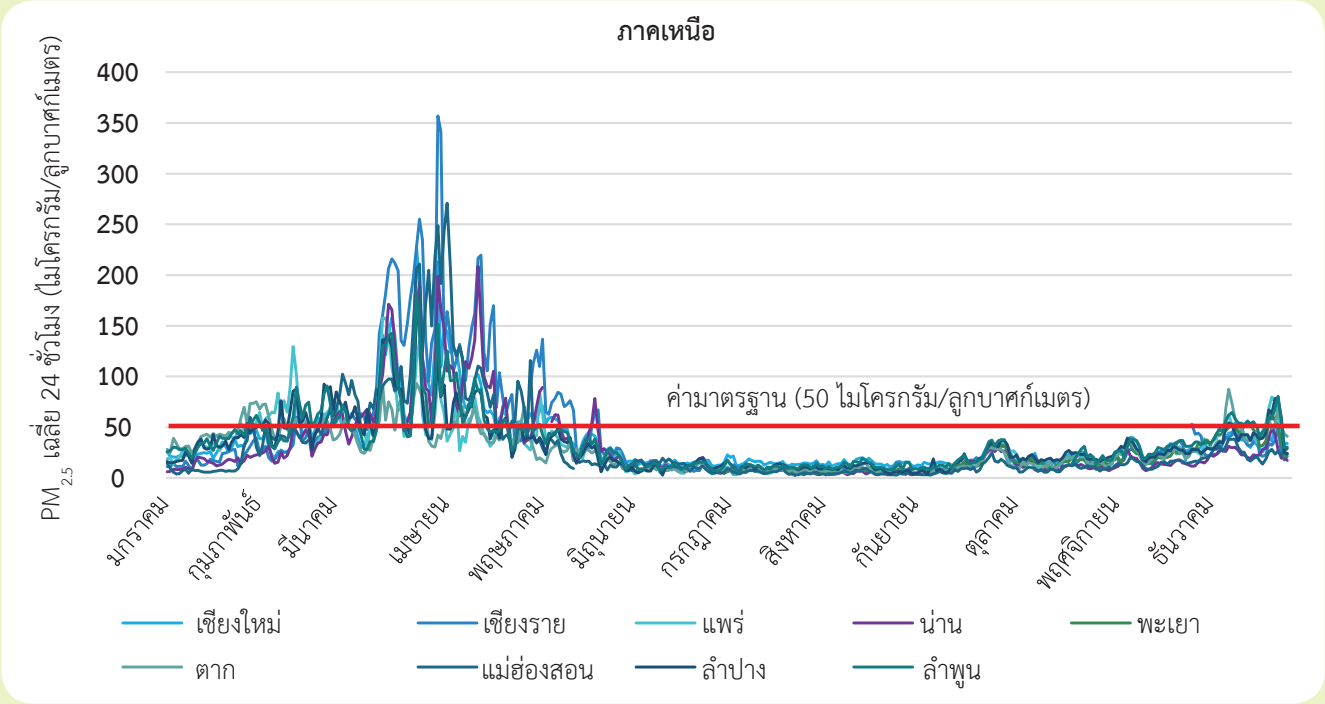
จังหวัดพระนครศรีอยุธยา มักประสบปัญหาฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ที่มีสาเหตุหลักมาจากการเผาวัสดุทางการเกษตร โดยเฉพาะการเผาตอซังข้าวหลังฤดูการเก็บเกี่ยวผลผลิต และการปล่อยฝุ่นและควันของโรงงานอุตสาหกรรม รวมทั้งการเผาไหม้เชื้อเพลิงที่ไม่สมบูรณ์จากการสัญจรของยานพาหนะจำนวนมาก จากการเฝ้าระวังสถานการณ์ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ปี พ.ศ. 2562 พบว่ามีปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง สูงเกินค่ามาตรฐาน (50 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร) ช่วงเดือนมกราคมถึงกุมภาพันธ์และเดือนตุลาคมถึงธันวาคม โดยมีปริมาณสูงสุดถึง 88 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร และมีจำนวนวันที่เกินค่ามาตรฐานสูงถึง 25 วัน ดังแสดงในรูปที่ 5



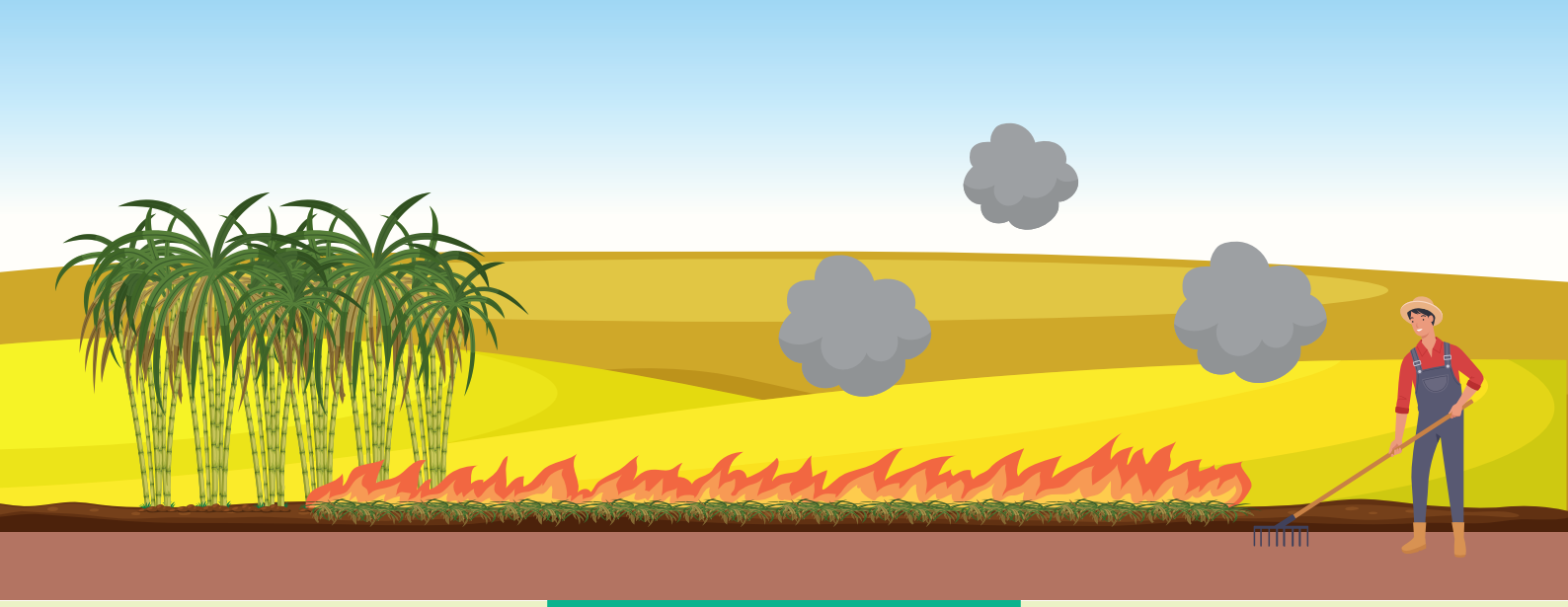
รูปที่ 5 แสดงสถานการณ์ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ในพื้นที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยา
ที่มา : กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม อ้างจากข้อมูลกรมควบคุมมลพิษ 2563

ภาคเหนือ

ภาคเหนือตอนบนประเทศไทย (จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย แม่ฮ่องสอน ลำปาง ลำพูน พะเยา แพร่ และน่าน) ประสบปัญหาหมอกควันและฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) เป็นระยะเวลานาน โดยมีแนวโน้มรุนแรงขึ้นตั้งแต่ปี พ.ศ. 2558 ต่อเนื่องเรื่อยมา โดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้ง ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเมษายนของทุกปี ซึ่งมีสาเหตุส่วนใหญ่มากจากการเกิดไฟป่า การลักลอบเผาในที่โล่ง เช่น การเผาเศษวัสดุทางการเกษตร รวมทั้งหมอกควันข้ามพรมแดนจากประเทศเพื่อนบ้าน ประกอบกับภูมิประเทศที่มีลักษณะเป็นแอ่งกระทะและมีภูเขาล้อมรอบ จึงทำให้เพิ่มความรุนแรงของปัญหาฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ยิ่งขึ้น จากการเฝ้าระวังสถานการณ์พื้นที่ 9 จังหวัดภาคเหนือตอนบน ในปี พ.ศ. 2562 พบว่า มีปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง สูงเกินค่ามาตรฐาน (50 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร) ช่วงเดือนธันวาคมและเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนพฤษภาคม โดยมีปริมาณสูงสุดถึง 357 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ที่จังหวัดเชียงราย และจังหวัดที่มีจำนวนวันที่เกินค่ามาตรฐานสูงสุด ได้แก่ จังหวัดเชียงราย และลำพูน โดยมีจำนวนวันเกินค่ามาตรฐานสูงถึง 84 วัน ดังแสดงในรูปที่ 6

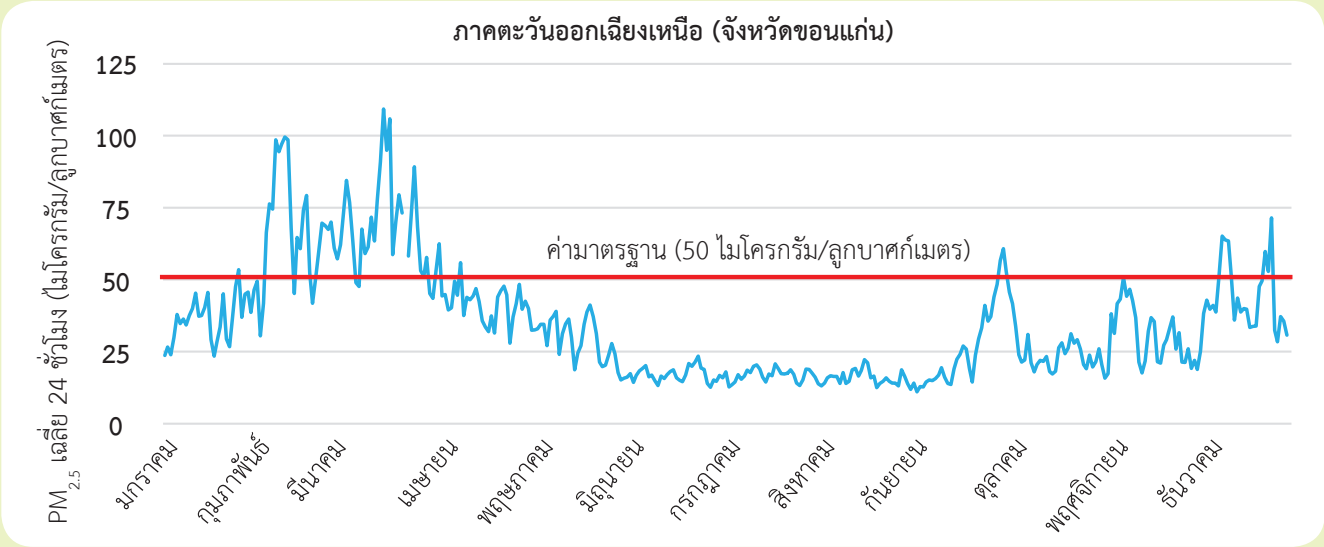


รูปที่ 6 แสดงสถานการณ์ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ในพื้นที่ภาคเหนือ
ที่มา : กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม อ้างจากข้อมูลกรมควบคุมมลพิษ 2563



ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

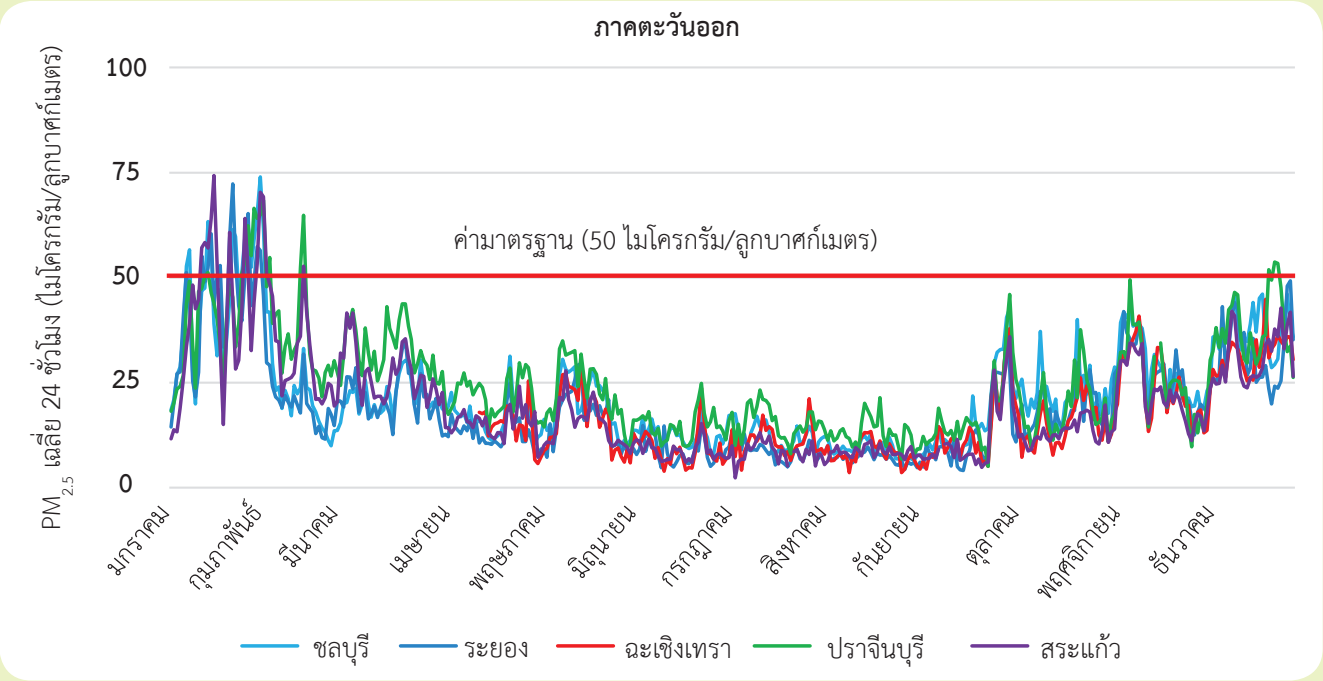
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย มักประสบปัญหาฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ที่มีสาเหตุหลักมาจากการเผาวัสดุทางการเกษตร โดยเฉพาะการเผาอ้อย ซึ่งจะเริ่มการเก็บเกี่ยวอ้อยในฤดูเปิดหีบอ้อย คือเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนมีนาคมในปีถัดไป โดยช่วงดังกล่าวจะส่งผลให้เกิดปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) สูงตามไปด้วย จากการเฝ้าระวังสถานการณ์ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (จังหวัดขอนแก่น) ปี พ.ศ. 2562 พบว่ามีปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง สูงเกินค่ามาตรฐาน (50 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร) ช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนมีนาคม ดังแสดงในรูปที่ 7



รูปที่ 7 แสดงสถานการณ์ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (จังหวัดขอนแก่น)
ที่มา : กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม อ้างจากข้อมูลกรมควบคุมมลพิษ 2563

ภาคตะวันออก

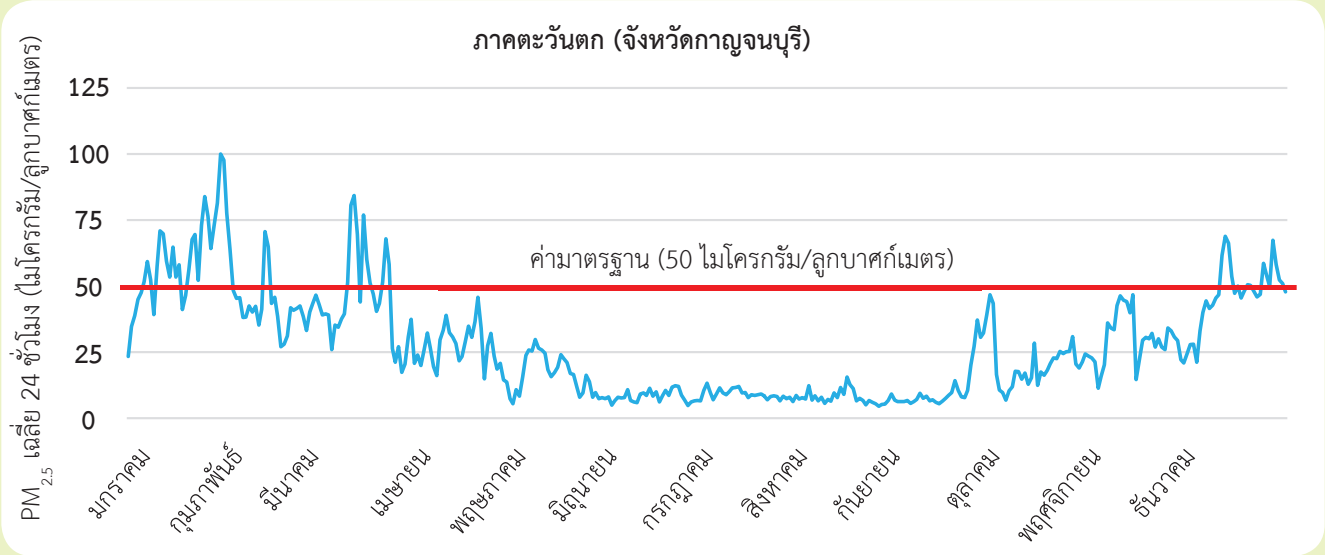
ภาคตะวันออกประเทศไทย ถือได้ว่าเป็นพื้นที่ที่ได้รับการพัฒนา โดยเฉพาะอย่างยิ่งการส่งเสริมการประกอบธุรกิจพาณิชยกรรมและอุตสาหกรรม ทำให้มีผู้สนใจเข้ามาลงทุนก่อตั้งโรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่ภาคตะวันออกเป็นจำนวนมาก ส่งผลให้เกิดฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงที่ไม่สมบูรณ์ในกระบวนการอุตสาหกรรมตลอดทั้งปี ยกเว้นในช่วงฤดูฝนที่เกิดการชะล้างในบรรยากาศ จากการเฝ้าระวังสถานการณ์ในพื้นที่ภาคตะวันออก ปี พ.ศ. 2562 พบว่ามีปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง สูงเกินค่ามาตรฐาน (50 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร) ในช่วงเดือนธันวาคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ โดยมีปริมาณสูงสุดถึง 74 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ที่จังหวัดชลบุรี และปราจีนบุรี มีจำนวนวันที่เกินค่ามาตรฐานถึง 16 วัน ที่จังหวัดปราจีนบุรี ดังแสดงในรูปที่ 8



รูปที่ 8 แสดงสถานการณ์ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ในพื้นที่ภาคตะวันออก
ที่มา : กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม อ้างจากข้อมูลกรมควบคุมมลพิษ 2563

ภาคตะวันตก

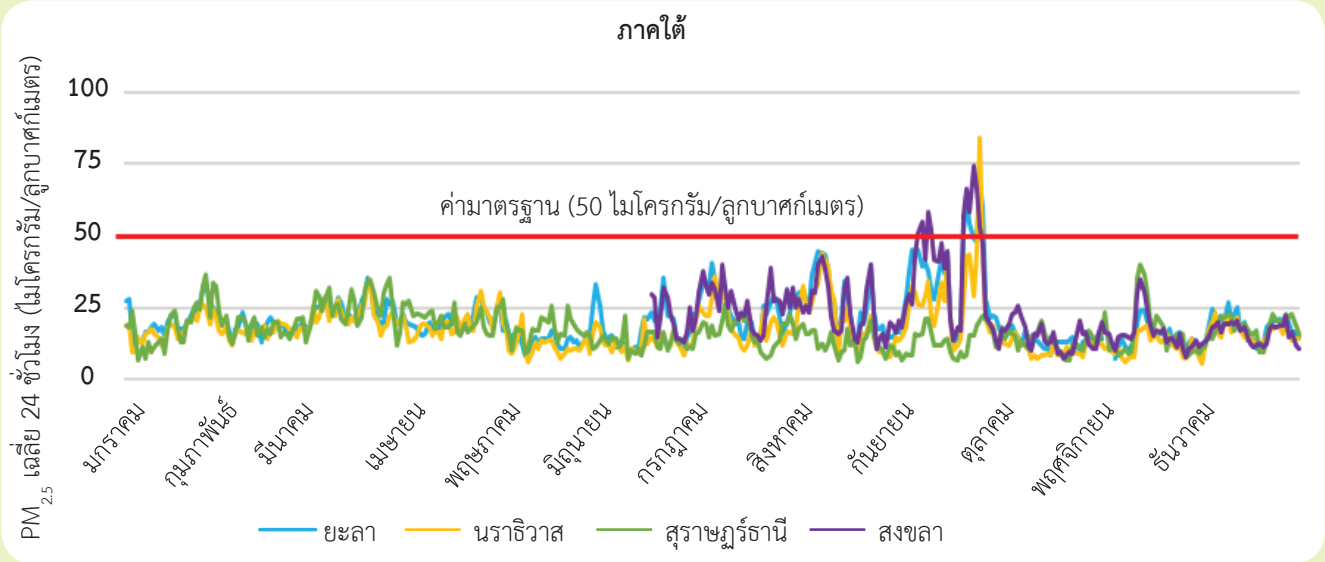
ภาคตะวันตกของประเทศไทย มักประสบปัญหาฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ที่มีสาเหตุหลักมาจากการเผาวัสดุทางการเกษตร โดยเฉพาะการเผาอ้อย เช่นเดียวกับภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งจะเริ่มการเก็บเกี่ยวอ้อยในฤดูเปิดหีบอ้อย คือเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนมีนาคมในปีถัดไปจากการเฝ้าระวังสถานการณ์ในพื้นที่ภาคตะวันตก (จังหวัดกาญจนบุรี) ปี พ.ศ. 2562 พบว่ามีปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง สูงเกินค่ามาตรฐาน (50 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร) ช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนมีนาคม ดังแสดงในรูปที่ 9



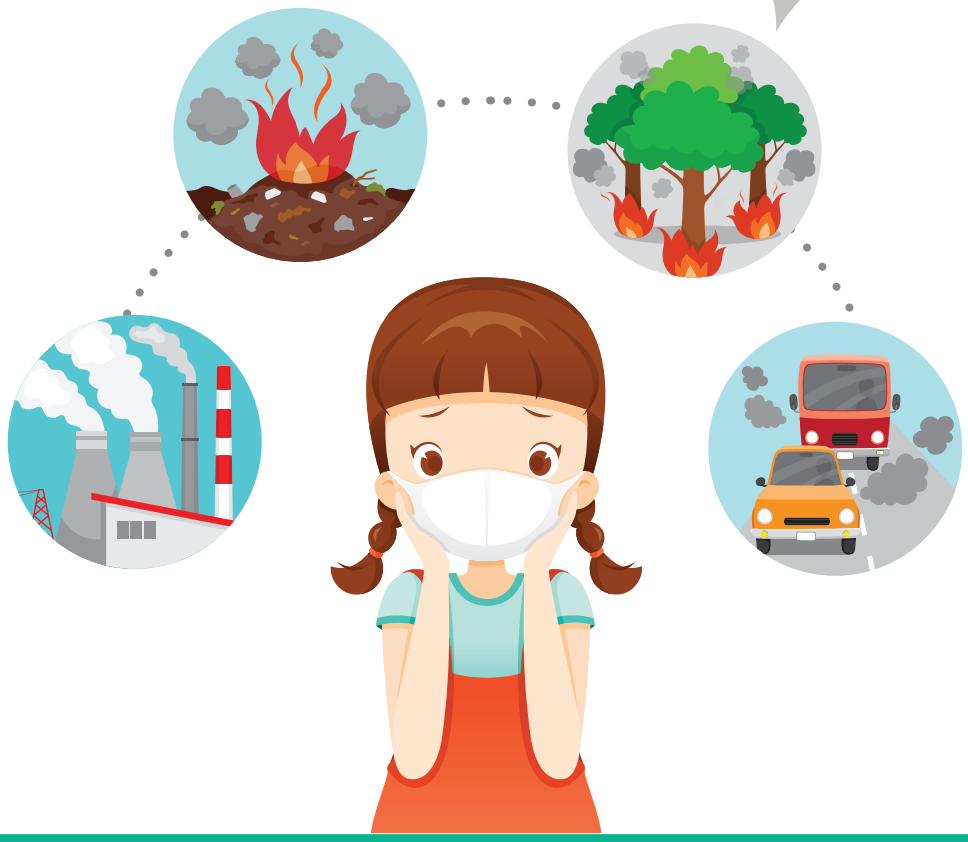
รูปที่ 9 แสดงสถานการณ์ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ในพื้นที่ภาคตะวันตก (จังหวัดกาญจนบุรี)
ที่มา : กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม อ้างจากข้อมูลกรมควบคุมมลพิษ 2563

ภาคใต้

ภาคใต้ประเทศไทย ประสบปัญหาหมอกควันข้ามพรมแดน และฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) จากการเผาไหม้ป่าบนเกาะสุมาตรา และเกาะบอร์เนียว ประเทศอินโดนีเซีย โดยหมอกควันไฟป่าข้ามพรมแดนนี้มักเกิดขึ้นในช่วงเดือนมิถุนายนถึงกันยายนของทุกปี ซึ่งเกาะสุมาตรามีระยะทางห่างจากภาคใต้ประเทศไทยประมาณ 850 กิโลเมตร และด้วยอิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้พัดเข้ามา จึงส่งผลให้หมอกควันดังกล่าวลอยมาปกคลุมทั่วพื้นที่ภาคใต้ประเทศไทย จากการเฝ้าระวังสถานการณ์ในพื้นที่ภาคใต้ ปี พ.ศ. 2562 พบว่ามีปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง สูงเกินค่ามาตรฐาน (50 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร) ช่วงเดือนกรกฎาคมถึงกันยายน โดยมีปริมาณสูงสุดถึง 84 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ที่จังหวัดนราธิวาส และจังหวัดที่มีจำนวนวันที่เกินค่ามาตรฐานสูงสุด ได้แก่ จังหวัดสงขลา โดยมีจำนวนวันเกินค่ามาตรฐานสูงถึง 10 วัน ดังแสดงในรูปที่ 10



รูปที่ 10 แสดงสถานการณ์ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ในพื้นที่ภาคใต้
ที่มา : กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม อ้างจากข้อมูลกรมควบคุมมลพิษ 2563



1.3 แหล่งกำเนิดฝุ่นละออง

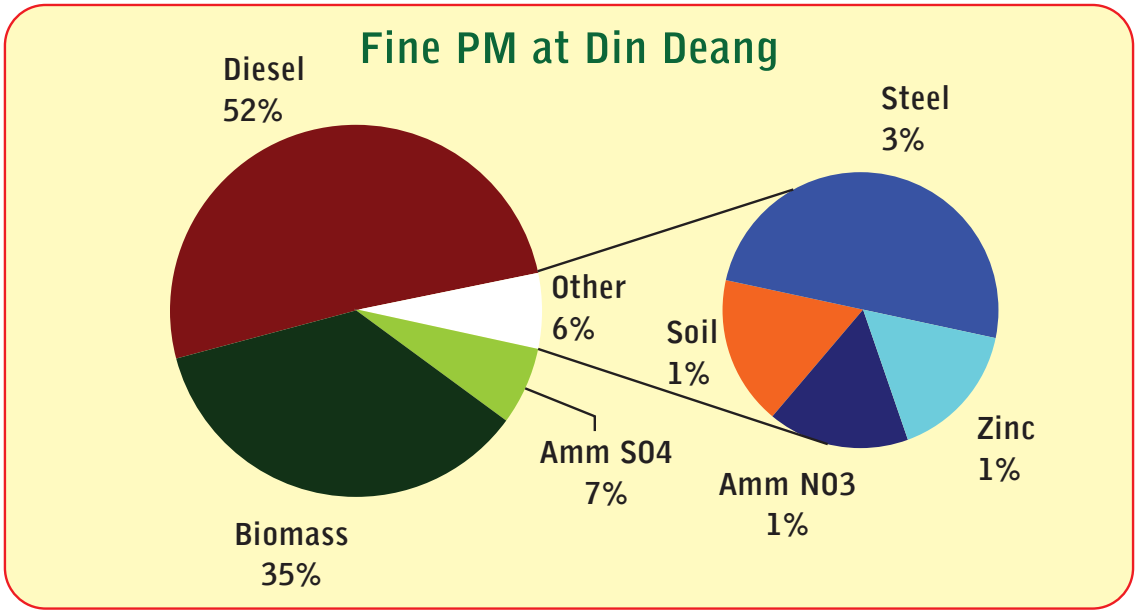
1.3.1 แหล่งกำเนิดมลพิษฝุ่นละอองแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1) แหล่งกำเนิดธรรมชาติ ได้แก่ ฝุ่นละอองดินฟุ้งปลิวจากพื้นดินและพื้นที่เกษตรกรรม ไฟป่า เกลือทะเล ภูเขาไฟปะทุ ฝุ่นฟุ้งปลิวจากทะเลทราย ซึ่งมักจะเป็นฝุ่นรวมที่มีขนาดใหญ่

2) แหล่งกำเนิดจากกิจกรรมมนุษย์ ได้แก่ การใช้เชื้อเพลิง การจราจร (ไอเสียรถยนต์ ส่วนประกอบของรถยนต์ และฝุ่นละอองฟุ้งปลิวจากถนน โดยเฉพาะถนนดินลูกรัง) โรงงานอุตสาหกรรม โรงไฟฟ้า การก่อสร้าง การเผาชีวมวล (รวมถึงการเผาขยะมูลฝอยและการเผาในที่โล่ง) และการเกษตรกรรม ซึ่งมักจะเป็นฝุ่นขนาดเล็ก [ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) และฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)] และแหล่งกำเนิดทางอ้อมจากกิจกรรมของมนุษย์ จัดเป็นฝุ่นทุติยภูมิ เกิดจากการรวมตัวของก๊าซมลพิษเป็น ฝุ่นละอองขนาดเล็กมาก (Ultra – Fine Particle) จากกระบวนการรวมตัวของสาร (Coagulation) เช่น แอมโมเนียมไนเตรต แอมโมเนียมซัลเฟต เป็นต้น (Kim Oanh, 2007)

1.3.2 แหล่งกำเนิดฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ทั้งแบบปฐมภูมิ และแบบทุติยภูมิ ในพื้นที่กรุงเทพและปริมณฑล

ได้มีการศึกษาแหล่งที่มาของฝุ่นละออง (Source Apportionment) ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของฝุ่นในบรรยากาศในพื้นที่ที่สนใจ โดยในปี พ.ศ. 2550 มีการศึกษาวิจัยพบว่า มีฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) บริเวณเขตดินแดงมาจากไอเสียรถดีเซล 52% จากการเผาชีวมวล 35% ฝุ่นทุติยภูมิและอื่น ๆ 13% (Kim Oanh, 2007) ดังแสดงในรูปที่ 10 และในปี พ.ศ. 2560 มีการศึกษาวิจัยพบว่า ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) บริเวณจุดตรวจวัดคุณภาพอากาศที่กรมควบคุมมลพิษและบริเวณจุดตรวจวัดคุณภาพอากาศที่สถาบันเอไอทีมีพิสัยของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) มาจากไอเสียรถดีเซล 20.8 – 29.2% จากการเผาชีวมวล 24.6 – 37.8% ฝุ่นทุติยภูมิ 15.8 – 20.7% และอื่น ๆ (Kim Oanh, 2017) ดังแสดงในรูปที่ 11 ทั้งนี้ในช่วงหน้าแล้งจะมีการเผาชีวมวลสูงกว่าในช่วงหน้าฝน รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 2



รูปที่ 11 แสดงแหล่งที่มาของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ในเขตดินแดง กรุงเทพมหานคร
ที่มา : Kim Oanh, 2007

ตารางที่ 2 **แสดงพิสัยของปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร จำแนกตามแหล่งที่มา**

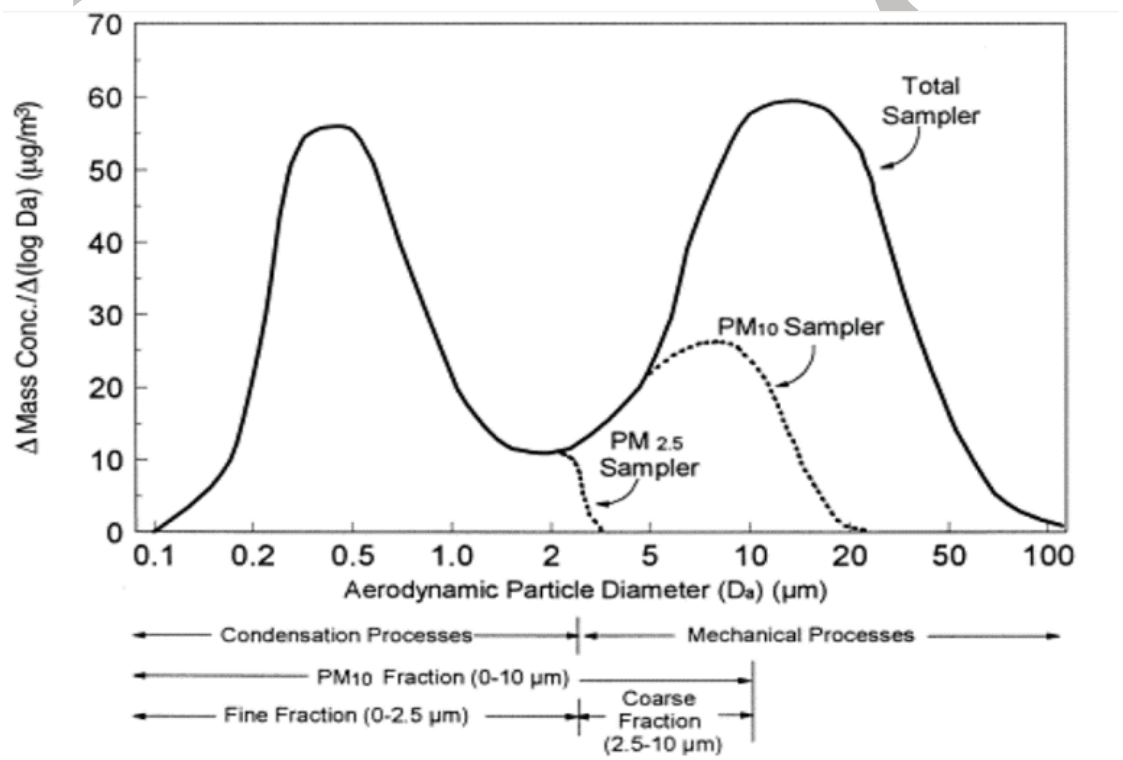
แหล่งที่มา	พิสัย
ไอเสียดีเซล	20.8 - 29.2
การเผาชีวมวล	24.6 - 37.8
ฝุ่นทุติยภูมิ	15.2 - 20.7
โรงงาน	3.4 - 5.6
ดิน	3.8 - 9.6
อื่น ๆ	10.2 - 20.4

หมายเหตุ: ปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ณ บริเวณกรมควบคุมมลพิษและสถาบันเอไอที
ที่มา : Kim Oanh, 2017

1.4 องค์ประกอบของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)

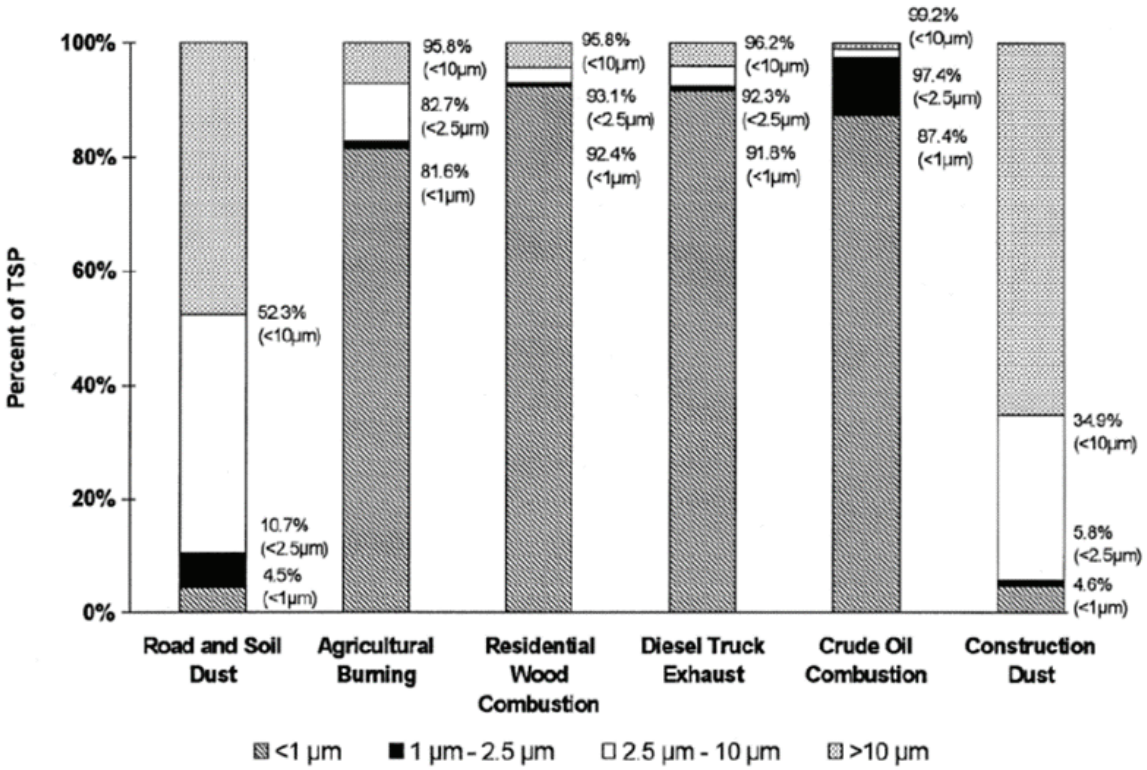
ฝุ่นละอองแขวนลอย (Suspended Particulate Matter) มีขนาดระหว่าง 0.001 ไมครอนถึง 100 ไมครอน ฝุ่นละอองที่กำหนดในมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศทั่วไปประกอบด้วยฝุ่นละอองขนาดใหญ่ หรือที่เรียกว่าฝุ่นรวม (Total Suspended Particulate: TSP) ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) และฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ทั้งนี้ฝุ่นรวมและฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) จัดเป็นฝุ่นหยาบเกิดจากกระบวนการทางฟิสิกส์ ได้แก่ ลมพัดฝุ่นดิน เถ้าภูเขาไฟ ละอองน้ำทะเล การบดย่อย ขัด สี สึกกร่อน และการฟุ้งกระจายของวัสดุอุตสาหกรรมและหิน ดิน ทราย ส่วนฝุ่นขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน จัดเป็นฝุ่นละเอียดเกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงเกิดเป็นฝุ่นควันโดยตรง ซึ่งเรียกฝุ่นชนิดนี้ว่าเป็นฝุ่นปฐมภูมิ (Primary Particle) หรือเกิดเป็นก๊าซซึ่งอาจกลั่นตัวเป็นเม็ดฝุ่นเริ่มต้นและรวมตัวกันเป็นเม็ดฝุ่นขนาดใหญ่ขึ้น ซึ่งเรียกฝุ่นชนิดนี้ว่าเป็นฝุ่นทุติยภูมิ (Secondary Particle) ตัวอย่างเช่น แอมโมเนียมไนเตรต แอมโมเนียมซัลเฟต เป็นต้น (รูปที่ 12) ทั้งนี้องค์ประกอบของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) จะแตกต่างกันออกไปตามชนิดและลักษณะเชื้อเพลิง และกระบวนการเผาไหม้เชื้อเพลิง ซึ่งเชื้อเพลิงและลักษณะของเชื้อเพลิงมีหลายประเภท ได้แก่ เชื้อเพลิงปิโตรเลียม (ของแข็ง ของเหลว และก๊าซ) เชื้อเพลิงชีวมวล และเชื้อเพลิงที่เป็นของเสียจากชุมชน จากการเกษตรกรรมและกากของเสียจากอุตสาหกรรม ส่วนกระบวนการเผาไหม้เชื้อเพลิง ได้แก่ การเผาไหม้ในเตาเผา การเผาไหม้ในห้องสันดาปของรถยนต์เบนซินและรถบรรทุกดีเซล และการเผาในที่โล่ง

ฝุ่นละอองจากแหล่งกำเนิดต่าง ๆ จะมีการกระจายขนาดแตกต่างกัน โดยมากกว่าร้อยละ 90 ของฝุ่นละอองจากถนนและดินรวมถึงฝุ่นจากการก่อสร้างจะมีขนาดใหญ่กว่า 2.5 ไมครอน น้อยกว่าร้อยละ 10 ของฝุ่นเหล่านี้จะเป็นฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) การเผาในที่โล่งจากการเผาขยะ และการเผาพืชผลทางการเกษตร อาจมีฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ได้ประมาณร้อยละ 80 ส่วนการเผาไหม้น้ำมันดิบ ไอเสียรถยนต์ดีเซล และการเผาไหม้ในเตาเผาครัวเรือนจะมีฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน มากกว่าร้อยละ 90 ดังแสดงในรูปที่ 13



รูปที่ 12 แผนภูมิแสดงการกระจายขนาดของฝุ่นละออง

ที่มา : โครงการศึกษาแหล่งกำเนิดและแนวทางการจัดการฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม 2561



รูปที่ 13 แสดงการกระจายขนาดของฝุ่นจากแหล่งกำเนิดต่าง ๆ

ที่มา : โครงการศึกษาแหล่งกำเนิดและแนวทางการจัดการฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม 2561

ดังนั้นหากเราพูดถึงฝุ่นไอเสียรถยนต์ ย่อมหมายถึงฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน แต่การฉีดน้ำรดถนนหรือฉีดละอองน้ำในอากาศอาจช่วยลดฝุ่นขนาดใหญ่ในอากาศ แต่มีประสิทธิภาพในการลดฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน น้อยมาก

การเผาเชื้อเพลิงทำให้เกิดควันดำหรือสารประกอบคาร์บอน คาร์บอนรวม (Total Carbon) ประกอบด้วยคาร์บอนอินทรีย์ (OC – Organic Carbon) และคาร์บอนอนินทรีย์ (IC – Inorganic Carbon) ซึ่งส่วนใหญ่คือแบล็คคาร์บอน (BC - Black Carbon) การเผาเชื้อเพลิงที่อุณหภูมิต่ำ เช่น การเผาชีวมวลในที่โล่ง จะทำให้เกิด OC ในสัดส่วนที่สูงกว่า ในขณะที่การเผาไหม้เชื้อเพลิงที่อุณหภูมิสูง เช่น ในห้องสันดาปเครื่องยนต์ โดยเฉพาะเครื่องยนต์ดีเซลจะเผาไหม้คาร์บอนอินทรีย์ได้สมบูรณ์กว่า และคงเหลือคาร์บอนอนินทรีย์ในสัดส่วนที่สูงกว่า

1.5 ปัจจัยที่ก่อให้เกิดการพัดพาและแปรสภาพของมลพิษ

การพัดพาและแปรสภาพของมลพิษ (Transportation and Transformation of Pollutants) ได้แก่ สภาพอุตุนิยมวิทยาและสภาพแวดล้อม ซึ่งส่งผลต่อการแพร่กระจายของมลพิษ สภาพอุตุนิยมวิทยา ได้แก่ ฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (กลางเดือนตุลาคมถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์) และฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (กลางเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคม) ซึ่งส่งผลต่อสภาพอากาศ ความกดอากาศ ทิศทางลมประจำฤดู อุณหภูมิ ปริมาณ ฝน ความชื้น ทำให้ระดับฝุ่นละอองในฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือในพื้นที่กรุงเทพมหานครมีระดับสูง เนื่องจากสภาพอากาศแห้งและทิศทางลมตะวันออกเฉียงเหนือพัดพาฝุ่นละอองจากการเผาชีวมวลในพื้นที่เกษตรกรรมภาคกลางเข้าสู่พื้นที่กรุงเทพมหานคร ประกอบกับการแปรปรวนของสภาพอากาศรายวัน หากในช่วงวันดังกล่าวมีอุณหภูมิต่ำ ความกดอากาศสูง ท้องฟ้าปิด สภาพอากาศสงบนิ่งไม่กระจายตัว จะเกิดการสะสมของมลพิษทำให้ระดับมลพิษสูงกว่าปกติ

สภาพแวดล้อมที่ส่งผลต่อการแพร่กระจายของมลพิษอากาศ ได้แก่ ลักษณะภูมิประเทศ เช่น ภูเขา หุบเขา ชายฝั่งทะเล รวมถึงสิ่งกีดขวางลมที่พัดพามลพิษให้แพร่กระจายและเจือจาง เช่น อาคารและสิ่งปลูกสร้าง ผังเมืองซึ่งกำหนดความหนาแน่นและการกระจายตัวของการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยเฉพาะที่พักอาศัยหรือผู้รับมลพิษ ที่ตั้งและการกระจายตัวของแหล่งกำเนิดมลพิษอันจะส่งผลต่อระดับมลพิษในพื้นที่ใต้ลมซึ่งจะได้รับอิทธิพลจากแหล่งกำเนิดมลพิษทั้งในพื้นที่กรุงเทพมหานครและพื้นที่รอบนอก

บทที่ 2

ผลกระทบต่อสุขภาพและกลไกการเกิดโรคจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)

เนื้อหา

2.1 ผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)

2.2 กลไกการเกิดโรคจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)

บทที่ 2

ผลกระทบต่อสุขภาพและกลไกการเกิดโรค จากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)

ปัญหามลพิษอากาศทวีความสำคัญมากขึ้นในปัจจุบัน นอกจากจะส่งผลกระทบต่อการท่องเที่ยว ทัศนียภาพ การจราจรทางบกและทางอากาศแล้ว ยังมีผลกระทบต่อสุขภาพประชาชนที่อาศัยในบริเวณที่อากาศเป็นพิษเป็นอย่างมาก จากการรายงานขององค์การอนามัยโลก (WHO) พบว่า มลพิษทางอากาศส่งผลให้มีผู้ป่วยเข้ารับบริการที่ห้องฉุกเฉินและนอนโรงพยาบาลเพิ่มขึ้น รวมถึงเพิ่มความเสี่ยงในการเสียชีวิตก่อนวัยอันควร ทั้งนี้ องค์การอนามัยโลกได้ประมาณว่ามีผู้เสียชีวิตก่อนวัยอันควรทั่วโลกซึ่งเป็นผลจากมลพิษทางอากาศ จำนวนประมาณ 4.2 ล้านคน โดยในจำนวนนี้ เสียชีวิตจากโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง (Chronic Obstructive Pulmonary Disease: COPD) มากที่สุด (ร้อยละ 43) รองลงมา เสียชีวิตจากโรคหลอดเลือดหัวใจ (Ischemic Heart Disease: IHD) และโรคหลอดเลือดสมอง (อัมพาต) ร้อยละ 25 และร้อยละ 24 ตามลำดับ สำหรับสารมลพิษทางอากาศที่มีหลักฐานว่าก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพ ได้แก่ Particulate Matter (PM), Ozone (O_3), Nitrogen Dioxide (NO_2) และ Sulfur Dioxide (SO_2) ในประเทศไทยมลพิษอากาศส่วนใหญ่เกิดขึ้นบริเวณภาคเหนือตอนบน กรุงเทพมหานครและปริมณฑล พื้นที่ตำบลหน้าพระลาน จังหวัดสระบุรี และพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยมีสาเหตุหลักเกิดจากปัญหาไฟป่าและการเผาในที่โล่ง ได้แก่ การเผาเศษวัชพืชและเศษวัสดุทางการเกษตร การจราจร ภูมิประเทศ และภาวะความกดอากาศสูงทำให้เกิดสภาวะอากาศปิด จึงทำให้ความรุนแรงของปัญหาเพิ่มขึ้น และนอกจากนี้ยังมีปัญหาหมอกควันข้ามแดน โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัญหาหมอกควันที่เกิดขึ้นทางภาคใต้ของประเทศไทยด้วย

2.1 ผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)

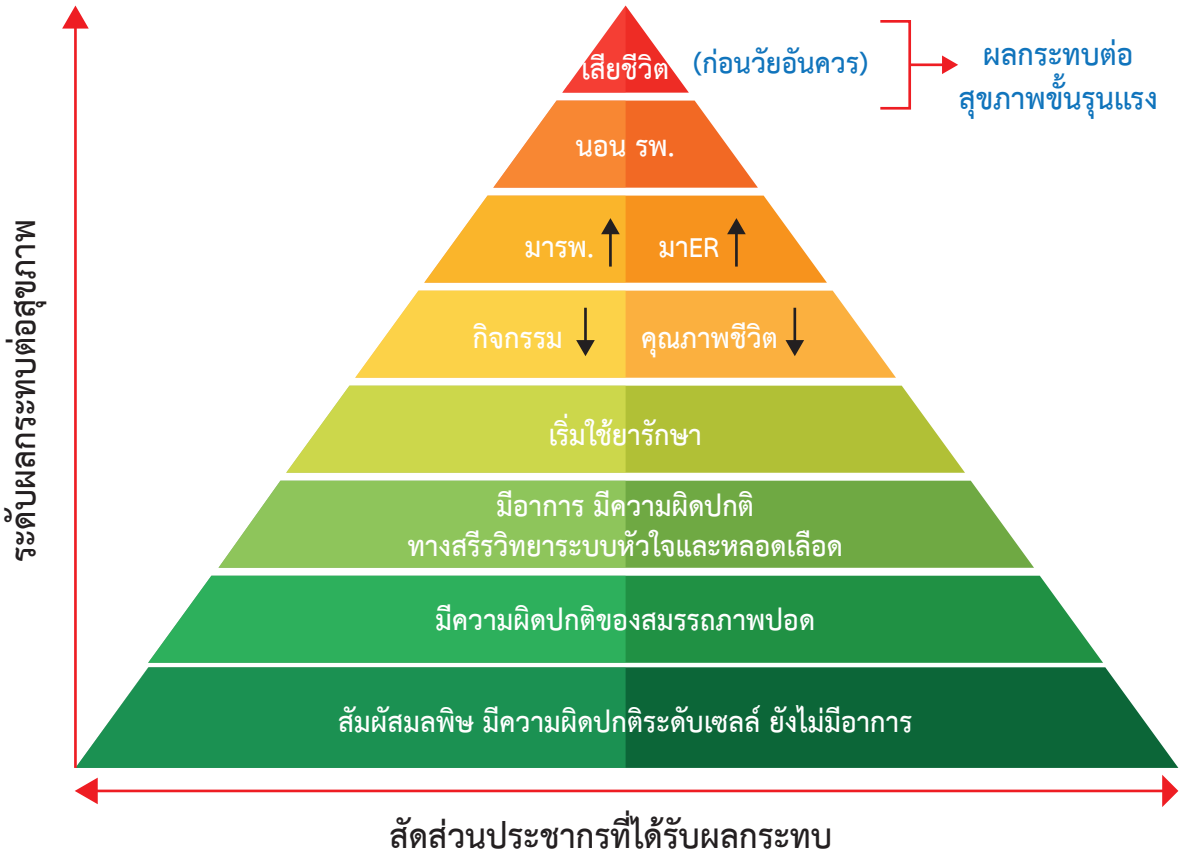
ปัจจุบันมีนักวิจัยได้ทำการศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ไว้มาก และผลการศึกษาบ่งชี้ว่า ฝุ่นละอองขนาดเล็กดังกล่าว มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะผิดปกติของร่างกาย ตั้งแต่ระยะก่อนเกิดอาการของโรค กล่าวคือ มีความผิดปกติระดับเซลล์ ซึ่งขณะนั้นผู้ป่วยจะยังไม่ได้แสดงอาการ จนกระทั่งมีความผิดปกติของปอด ต่อมาผู้ป่วยเริ่มมีอาการและอาการแสดงของโรคทั้งแบบเฉียบพลันและเรื้อรัง มีการใช้ยารักษา หรือมารับการรักษาที่สถานพยาบาลทั้งเป็นผู้ป่วยนอกหรือผู้ป่วยใน จนกระทั่งการเสียชีวิตก่อนวัยอันควร (ดังแสดงในรูปที่ 14) โดยประชาชนที่ได้รับสัมผัสฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) จะมีความเสี่ยงต่อการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพได้ อย่างไรก็ตามความเสี่ยงต่อการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพจะสูงขึ้นในบุคคลบางกลุ่ม ได้แก่ เด็ก ผู้สูงอายุ หญิงตั้งครรภ์ หรือผู้ที่ทำงานหรือทำกิจกรรมในที่โล่งแจ้ง ซึ่งเสี่ยงต่อการสัมผัสมลพิษทางอากาศ เช่น ตำรวจจราจร พนักงานทำความสะอาดถนน คนขับรถรับจ้างประเภทสามล้อเครื่อง คนขับรถจักรยานยนต์ และแม่ค้าหาบเร่แผงลอย เป็นต้น

สำหรับอาการและอาการแสดงหรือโรคที่มีหลักฐานจากการศึกษาทางระบาดวิทยาว่ามีความสัมพันธ์กับฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) นั้น สามารถจำแนกออกเป็น

1) โรคหรืออาการและอาการแสดงแบบเฉียบพลัน ได้แก่ การเกิดปฏิกิริยาการแพ้ (Allergic Reaction) การระคายเคืองของผิวหนังและเยื่อบุต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เยื่อบุตา การจับหอบในผู้ป่วยที่มีโรคประจำตัวเป็นโรคหอบหืด (Asthma) หรือโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง (Chronic Obstructive Pulmonary Disease: COPD) การเกิดโรคหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน และการเกิดโรคหลอดเลือดสมองเฉียบพลันหรืออัมพาต เป็นต้น

2) โรคหรืออาการและอาการแสดงแบบเรื้อรัง มีการศึกษาทางระบาดวิทยาที่แสดงว่าฝุ่นละออง ขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคเบาหวาน (Diabetes Mellitus: DM) การเกิดโรคมะเร็งปอด (Lung Cancer) การเกิดโรคสมองเสื่อม (Dementia) เป็นต้น นอกจากนี้ยังพบว่า มีผลกระทบต่อสุขภาพทารกในครรภ์ โดยอาจทำให้เด็กในครรภ์เติบโตช้า (Intrauterine Growth Retardation: IUGR) หรือทารกคลอดก่อนกำหนด (Premature Labor) และเพิ่มการตายปริกำเนิด (Perinatal Mortality) ได้

พีระมิดสุขภาพ : โรคเฉียบพลันและเรื้อรัง



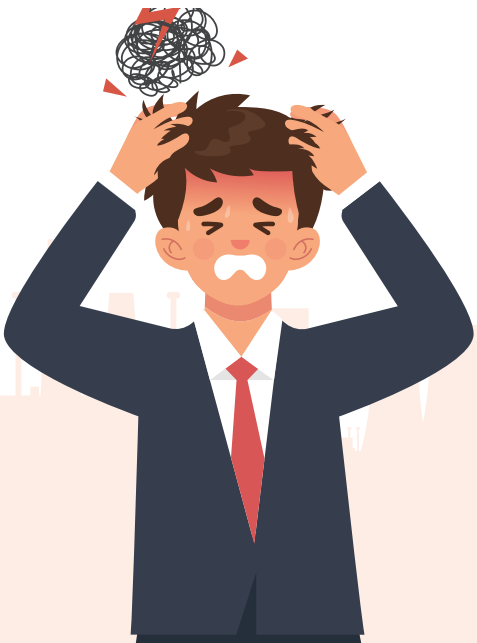
รูปที่ 14 พีระมิดสุขภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วนประชากรและระดับผลกระทบต่อสุขภาพ จากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)

หมายเหตุ : 1. รพ. หมายถึง โรงพยาบาล

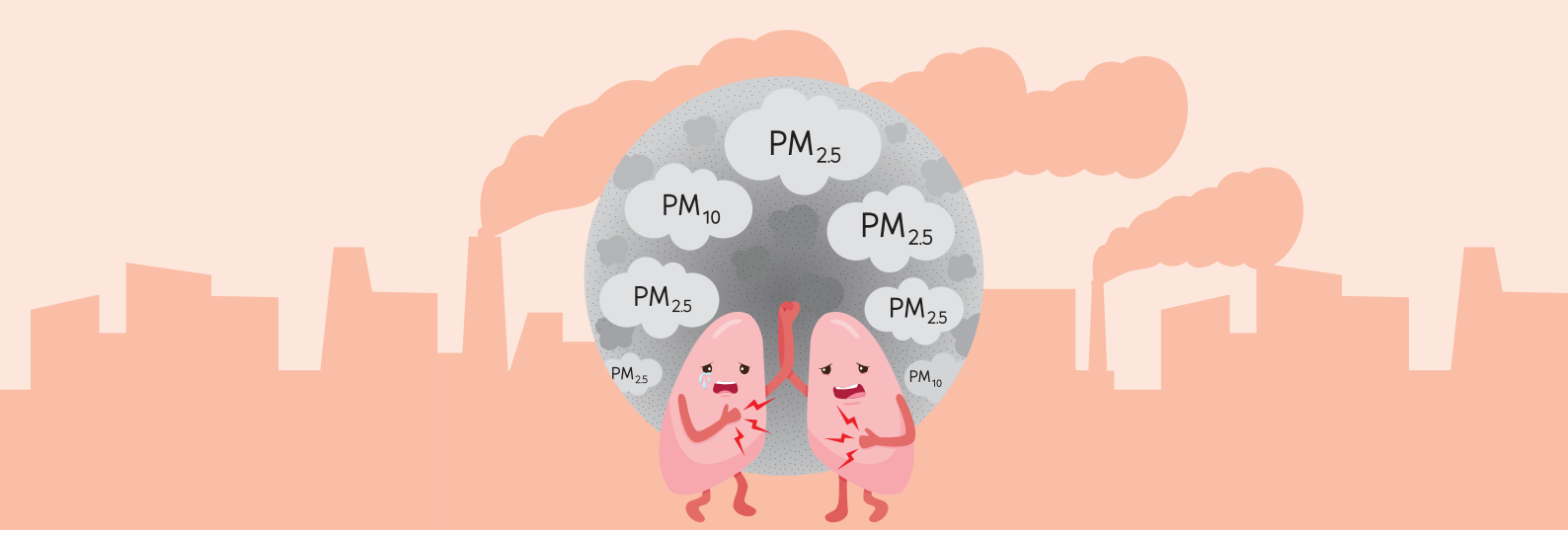
2. เครื่องหมาย (↑) หมายถึง เพิ่มจำนวนขึ้นหรือเพิ่มสูงขึ้น

3. เครื่องหมาย (↓) หมายถึง ลดจำนวนลงหรือลดต่ำลง

ที่มา : เรียบเรียงและดัดแปลงจากเอกสารการเรียนการสอน เรื่อง “ผลกระทบต่อสุขภาพจากภาวะหมอกควัน” รองศาสตราจารย์ นายแพทย์เฉลิม ลิ่วศรีสกุล คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 2562

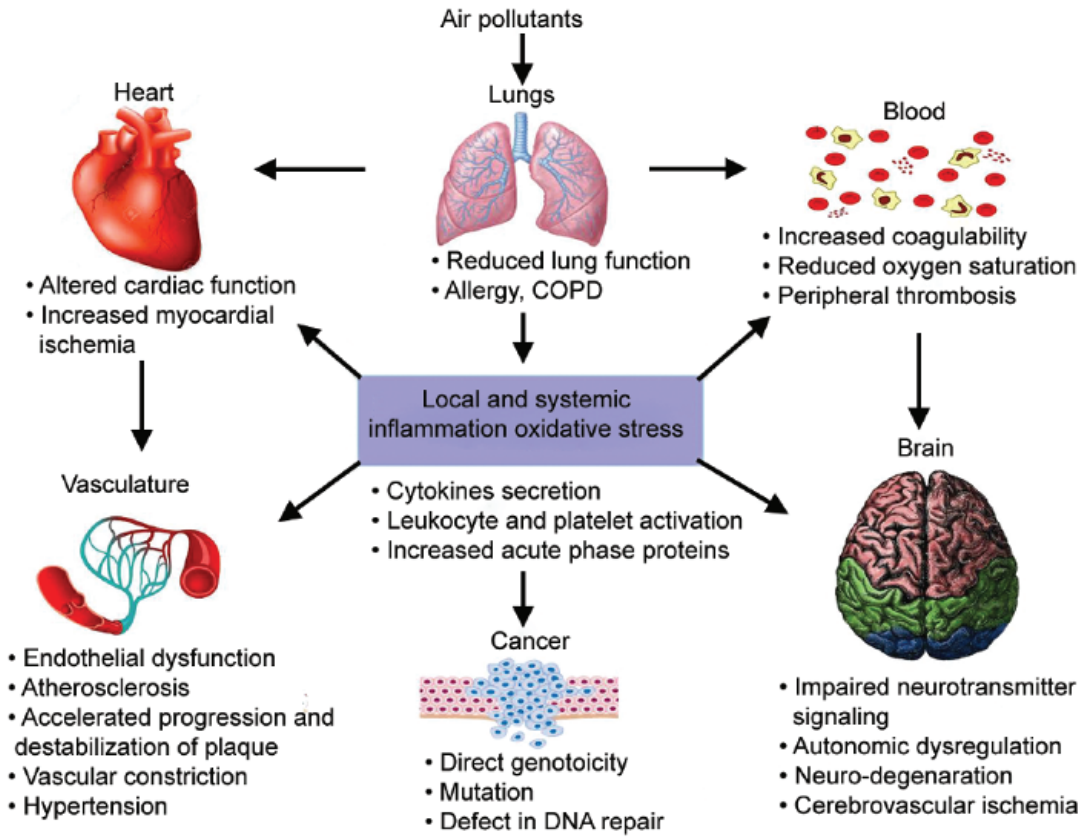


นอกจากนี้ การศึกษาในปัจจุบัน ได้แสดงให้เห็นว่าฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) นั้น มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคทางจิตเวช โดยฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ดังกล่าว มีผลต่อการอักเสบของหลอดเลือดและระบบประสาท ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อการทำงานของสารสื่อประสาท ทำให้เกิดภาวะซึมเศร้า ภาวะเครียด และการฆ่าตัวตายตามมา



2.2 กลไกการเกิดโรคจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)

เมื่อมนุษย์เรารับสัมผัสฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) เข้าสู่ร่างกายทางระบบหายใจ เนื่องจากขนาดของอนุภาคฝุ่น $PM_{2.5}$ ที่เล็กมาก จึงสามารถเข้ามาถึงถุงลมปอดและอาจมีบางส่วนที่สามารถผ่านเข้าสู่ระบบไหลเวียนโลหิตได้ โดยทั่วไปร่างกายของมนุษย์จะรับรู้ได้ว่า ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) เป็นสิ่งแปลกปลอมของร่างกาย ร่างกายจะมีการสร้างสารที่ก่อให้เกิดการอักเสบ (Inflammation) รวมถึง อนุมูลอิสระ ซึ่งเป็นพิษต่อร่างกายขึ้น ซึ่งส่งผลให้เกิดความผิดปกติของระบบต่าง ๆ ในร่างกาย ได้แก่ ระบบทางเดินหายใจ ระบบหัวใจและหลอดเลือด ระบบประสาทและสมอง เป็นต้น (ดังแสดงในรูปที่ 15)



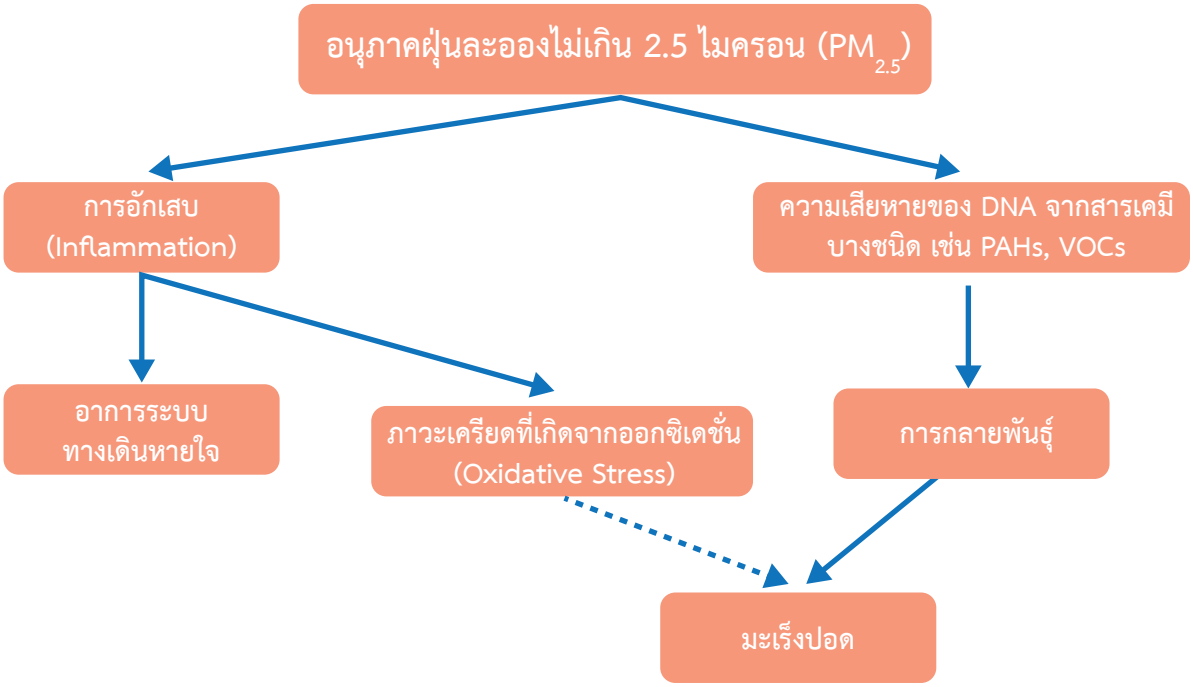
รูปที่ 15 แสดงผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ระดับเซลล์หรือโมเลกุลของร่างกาย
ที่มา : Seema S, Dixit R, Agrawal P, Krishnan M. Air Pollution and Cytokines. Journal of Medical Academics 2018;1(1):43-49

ถึงแม้ว่า ผลการศึกษาวิจัยทางระบาดวิทยาในปัจจุบันแสดงให้เห็นว่า ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคในหลายระบบของร่างกายมนุษย์ แต่การระบุกลไกที่เป็นสาเหตุของ การเกิดโรคต่าง ๆ ดังกล่าวนั้น จำเป็นต้องมีการทำการศึกษาเพิ่มเติม โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านพิษวิทยา ในปัจจุบัน ได้มีการศึกษาด้านพิษวิทยาที่เกี่ยวกับผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) มากขึ้น ทำให้มีหลักฐานเชิงประจักษ์มากพอที่จะใช้อธิบายกลไกการเกิดโรคในสองระบบที่สำคัญ ได้แก่ ระบบทางเดินหายใจและระบบหัวใจและหลอดเลือด โดยสามารถอธิบายกลไกการเกิดโรคได้โดยสังเขปดังนี้

1) กลไกการเกิดโรคและความผิดปกติของระบบทางเดินหายใจจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) (รูปที่ 16) โดยสรุปกลไกการเกิดความผิดปกติและการเกิดโรคจากฝุ่นละอองขนาดเล็กของ ระบบทางเดินหายใจนั้นสามารถเกิดขึ้นได้ 2 ทาง ทั้งนี้ต้องพิจารณาควบคู่กับสารเคมีที่มากับฝุ่นละอองด้วย ดังนี้

(1) กระบวนการอักเสบ (Inflammation) เมื่อฝุ่นละอองขนาดเล็กลอยเข้าสู่ทางเดินหายใจ สามารถกระตุ้นให้เกิดปฏิกิริยาการอักเสบเยื่อบุผนังหลอดลมบวม เกิดการสร้างสารคัดหลั่งมากขึ้น จึงทำให้เกิดมีอาการของทางเดินหายใจ เช่น อาการไอหรือหอบตามมา นอกจากนี้ กระบวนการอักเสบยังทำให้เกิดภาวะเครียด ที่เกิดจากออกซิเดชั่น (Oxidative Stress) ก่อให้เกิดการสร้างอนุมูลอิสระเข้าไปทำลายระบบต่าง ๆ ภายในเซลล์ของปอด มีการเปลี่ยนแปลงของดีเอ็นเอ ซึ่งในระยะยาวสามารถก่อให้เกิดมะเร็งปอดได้

(2) ฝุ่นละอองที่มีสารเคมีที่เป็นสารก่อมะเร็งปนเปื้อนอยู่หรือเคลือบอยู่ ตัวอย่างเช่น สารเคมีประเภทโพลีไซคลิกอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน (Polycyclic Aromatic Hydrocarbons: PAHs) และสารเคมีในกลุ่มสารประกอบอินทรีย์ระเหย (Volatile Organic Compounds: VOCs) จะสามารถทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงหรือทำลายสารพันธุกรรมหรือดีเอ็นเอ (Deoxyribonucleic Acid: DNA) และเมื่อมีกระบวนการซ่อมแซม อาจนำไปสู่การกลายพันธุ์ (Mutations) ของดีเอ็นเอ และส่งผลให้เกิดมะเร็งปอด (Lung Cancer) หรือมะเร็งในอวัยวะอื่น ๆ ที่เป็นอวัยวะเป้าหมายของสารก่อมะเร็งชนิดนั้น ๆ ในระยะต่อมา



รูปที่ 16 แสดงกลไกการเกิดโรคและความผิดปกติของระบบทางเดินหายใจจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)
ที่มา : ดัดแปลงและเรียบเรียงจากเอกสารการเรียนการสอน “Air Pollution - a Global Threat to our Health” Staffen and Peter Maller, 2018

2) กลไกการเกิดโรคและความผิดปกติของระบบหัวใจและหลอดเลือดจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) (รูปที่ 17) กลไกหลักที่ทำให้เกิดโรคและความผิดปกติของระบบหัวใจและหลอดเลือดจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) คือ ภาวะเครียดที่เกิดจากออกซิเดชั่น (Oxidative Stress) และการเกิดปฏิกิริยาการอักเสบ (Inflammation) ซึ่งการเกิดภาวะทั้งสองอย่างดังกล่าว ส่งผลต่อระบบหัวใจและหลอดเลือดดังนี้

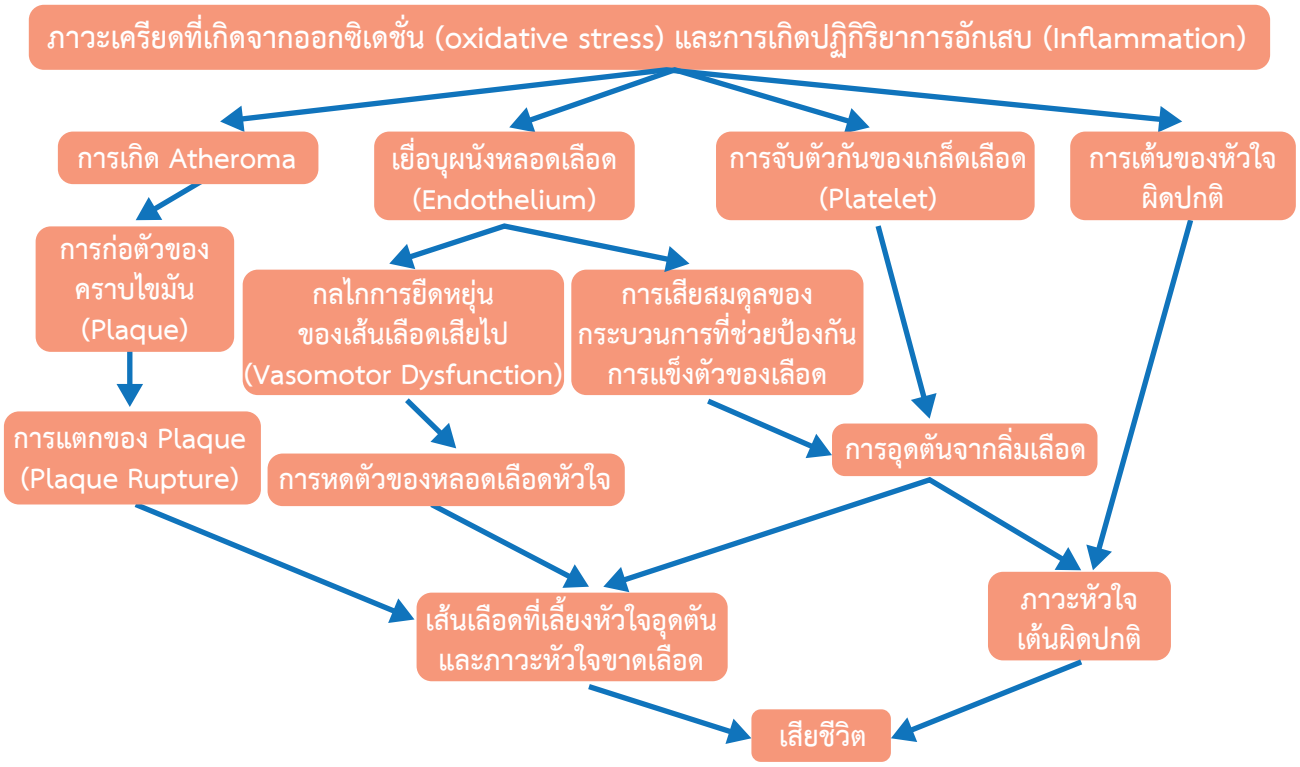
(1) การรวมตัวกันของไขมันคลอเลสเตอรอลและของเสียอื่น ๆ ที่ผนังด้านในหลอดเลือดหัวใจ ซึ่งเรียกว่า Atheroma และเมื่อมีการสะสมของไขมันมากขึ้น จะเกิดการก่อตัวของคราบไขมันหรือ Plaque เกิดความเสี่ยงต่อการแตกของ Plaque (Plaque Rupture) ซึ่งสามารถนำไปสู่หลอดเลือดที่เลี้ยงหัวใจอุดตันและภาวะหัวใจขาดเลือดตามมา

(2) มีผลต่อเยื่อบุผนังหลอดเลือด (Endothelium) ทำให้เกิดกลไกการยืดหยุ่นของหลอดเลือดเสียไป (Vasomotor Dysfunction) ส่งผลให้เกิดการหดตัวของหลอดเลือดหัวใจ และภาวะหัวใจขาดเลือดตามมา นอกจากนี้ Oxidative Stress และ Inflammation ที่มีผลต่อเยื่อบุผนังหลอดเลือด ยังทำให้เกิดการเสียสมดุลของกระบวนการที่ช่วยป้องกันการแข็งตัวของเลือด (Fibrinolytic Imbalance) จึงทำให้เกิด ลิ่มเลือด ซึ่งสามารถอุดตันหลอดเลือด (Thrombogenesis) ส่งผลต่อภาวะหัวใจขาดเลือดและหัวใจเต้น ผิดจังหวะตามมา

(3) การจับตัวกันของเกล็ดเลือด (Platelet) ทำให้เกิดลิ่มเลือดซึ่งสามารถอุดตันหลอดเลือดหัวใจ ก่อให้เกิดภาวะหัวใจขาดเลือด และหัวใจเต้นผิดจังหวะตามมา

(4) Oxidative Stress และ Inflammation มีผลต่อการเต้นของหัวใจโดยตรงทำให้เกิดการเต้นหัวใจผิดจังหวะได้

ทั้งนี้ การเกิดปฏิกิริยาต่าง ๆ ดังที่กล่าวมา อาจนำไปสู่ภาวะหัวใจขาดเลือด และหัวใจเต้นผิดจังหวะทำให้ผู้ป่วยเสียชีวิตตามมาได้



รูปที่ 17 แสดงกลไกการเกิดโรคและความผิดปกติของระบบหัวใจและหลอดเลือดจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)
ที่มา : ดัดแปลงและเรียบเรียงจากเอกสารการเรียนการสอน “Air Pollution - a Global Threat to our Health” Staffen and Peter Maller, 2018

บทที่ 3

การเฝ้าระวังทางสิ่งแวดล้อม การเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพ และการสอบสวนโรคจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)

เนื้อหา

3.1 การเฝ้าระวังทางสิ่งแวดล้อม

3.2 การเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพและการสอบสวนโรค

บทที่ 3

การเฝ้าระวังทางสิ่งแวดล้อม การเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพ และการสอบสวนโรคจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)

3.1 การเฝ้าระวังทางสิ่งแวดล้อม

การเฝ้าระวังทางด้านสิ่งแวดล้อม เป็นการเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง มีระบบวิเคราะห์ข้อมูล แปลผล และการกระจายข้อมูลข่าวสารให้ผู้เกี่ยวข้องทราบ เพื่อนำไปสู่การควบคุมป้องกันโรคต่อไป การเฝ้าระวังทางสิ่งแวดล้อมครอบคลุมถึงการเก็บข้อมูลที่ได้จากการตรวจวัดและติดตามทางด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Monitoring) หรือด้านชีวภาพ (Biological Monitoring) อีกด้วย โดยการเฝ้าระวังทางสิ่งแวดล้อมจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ซึ่งในปัจจุบันสามารถเฝ้าระวังได้จากหลายแหล่งข้อมูลดังนี้

3.1.1 ดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index: AQI)

เป็นการรายงานข้อมูลคุณภาพอากาศในรูปแบบที่ง่ายต่อความเข้าใจของประชาชนทั่วไป เพื่อเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ให้สาธารณชนได้รับทราบถึงสถานการณ์มลพิษทางอากาศในแต่ละพื้นที่ว่าอยู่ในระดับใด มีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยหรือไม่ ซึ่งดัชนีคุณภาพอากาศเป็นรูปแบบสากลที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย ในหลายประเทศ เช่น สหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย สิงคโปร์ มาเลเซีย และประเทศไทย เป็นต้น

ดัชนีคุณภาพอากาศที่ใช้อยู่ในประเทศไทย กรมควบคุมมลพิษคำนวณโดยเทียบจากมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไปของสารมลพิษทางอากาศ 6 ประเภท ได้แก่ ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ก๊าซโอโซน (O_3) เฉลี่ย 8 ชั่วโมงต่อเนื่อง ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เฉลี่ย 8 ชั่วโมงต่อเนื่อง ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง ทั้งนี้ดัชนีคุณภาพอากาศที่คำนวณได้ของสารมลพิษทางอากาศประเภทใดมีค่าสูงสุด จะใช้เป็นดัชนีคุณภาพอากาศของวันนั้น

1) การคำนวณดัชนีคุณภาพอากาศรายวันของสารมลพิษทางอากาศแต่ละประเภท

การคำนวณจากค่าความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศจากข้อมูลผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศ โดยแต่ละระดับของค่าความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศเทียบเท่ากับค่าดัชนีคุณภาพอากาศที่ระดับต่าง ๆ และมีสูตรการคำนวณดังนี้

$$I = \frac{I_j - I_i}{X_j - X_i}(X - X_i) + I_i$$

กำหนดให้

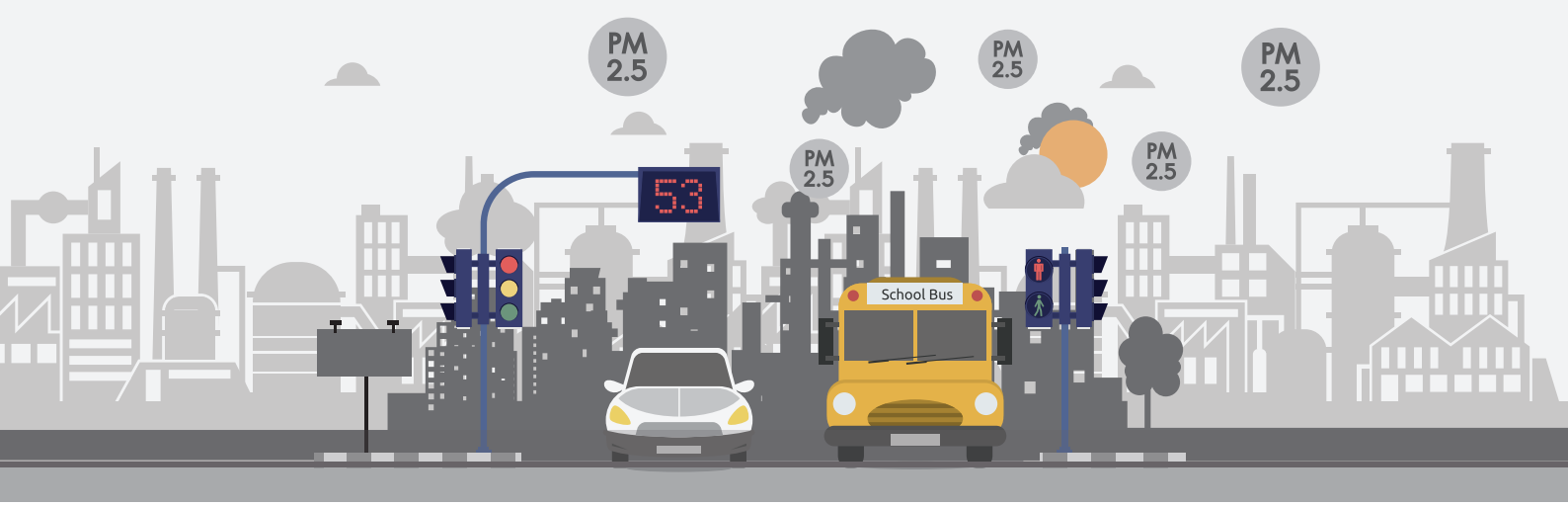
I	=	ค่าดัชนีย่อยคุณภาพอากาศ
X	=	ความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศจากผลการตรวจวัด
X_i, X_j	=	ค่าต่ำสุด สูงสุดของช่วงความเข้มข้นของสารมลพิษที่มีค่า X
I_i, I_j	=	ค่าต่ำสุด สูงสุดของช่วงดัชนีย่อยคุณภาพอากาศที่ตรงกับช่วงความเข้มข้น X จากค่าดัชนีย่อยที่คำนวณได้ สารมลพิษทางอากาศประเภทใดมีค่าดัชนีสูงสุด จะใช้เป็นดัชนีคุณภาพอากาศ (AQI) ณ ช่วงเวลานั้น

ดัชนีคุณภาพอากาศของประเทศไทยแบ่งเป็น 5 ระดับ คือ ตั้งแต่ 0 ถึงมากกว่า 200 ซึ่งแต่ละระดับจะใช้สีเป็นสัญลักษณ์เปรียบเทียบระดับของผลกระทบต่อสุขภาพอนามัย ดังแสดงในตารางที่ 3 และค่ามาตรฐานของพารามิเตอร์ที่เป็นมลพิษอากาศ ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 3 แสดงเกณฑ์ของดัชนีคุณภาพอากาศสำหรับประเทศไทย

AQI	ความหมาย	สีที่ใช้	ความหมาย
0 – 25	คุณภาพอากาศดีมาก	ฟ้า	คุณภาพอากาศดีมาก เหมาะสำหรับกิจกรรมกลางแจ้งและการท่องเที่ยว
26 – 50	คุณภาพอากาศดี	เขียว	คุณภาพอากาศดี สามารถทำกิจกรรมกลางแจ้งและการท่องเที่ยวได้ตามปกติ
51 – 100	คุณภาพอากาศปานกลาง	เหลือง	<u>ประชาชนทั่วไป</u> : สามารถทำกิจกรรมกลางแจ้งได้ตามปกติ <u>ผู้ที่ต้องดูแลสุขภาพเป็นพิเศษ</u> : หากมีอาการเบื้องต้น เช่น ไอ หายใจลำบาก ระคายเคืองตา ควรลดระยะเวลาการทำกิจกรรมกลางแจ้ง
101 – 200	เริ่มมีผลกระทบต่อสุขภาพ	ส้ม	<u>ประชาชนทั่วไป</u> : ควรเฝ้าระวังสุขภาพ ถ้ามีอาการเบื้องต้น เช่น ไอ หายใจลำบาก ระคายเคืองตา ควรลดระยะเวลาการทำกิจกรรมกลางแจ้ง หรือใช้อุปกรณ์ป้องกันตนเองหากมีความจำเป็น <u>ผู้ที่ต้องดูแลสุขภาพเป็นพิเศษ</u> : ควรลดระยะเวลาการทำกิจกรรมกลางแจ้ง หรือใช้อุปกรณ์ป้องกันตนเองหากมีความจำเป็น ถ้ามีอาการทางสุขภาพ เช่น ไอ หายใจลำบาก ตาอักเสบ แน่นหน้าอก ปวดศีรษะ หัวใจเต้นไม่เป็นปกติ คลื่นไส้ อ่อนเพลีย ควรปรึกษาแพทย์
>200	มีผลกระทบต่อสุขภาพ	แดง	ทุกคนควรหลีกเลี่ยงกิจกรรมกลางแจ้ง หลีกเลี่ยงพื้นที่ที่มีมลพิษ ทางอากาศสูง หรือใช้อุปกรณ์ป้องกันตนเองหากมีความจำเป็น หากมีอาการทางสุขภาพควรปรึกษาแพทย์

ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ 2563



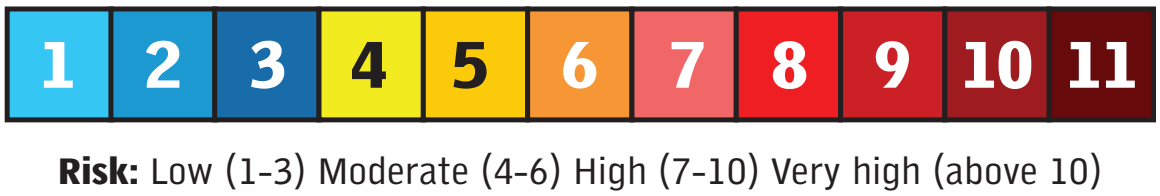
ตารางที่ 4 แสดงค่าความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศที่เปรียบเทียบกับค่าดัชนีคุณภาพอากาศ

AQI	$PM_{2.5}$	PM_{10}	O_3	CO	NO_2	SO_2
	µg/m³	µg/m³	ppb	ppm	ppb	ppb
	เฉลี่ย 24 ชั่วโมงต่อเนื่อง		เฉลี่ย 8 ชั่วโมงต่อเนื่อง		เฉลี่ย 1 ชั่วโมง	
0 – 25	0 – 25	0 – 50	0 – 35	0 – 4.4	0 – 60	0 – 100
26 – 50	26 – 37	51 – 80	36 – 50	4.5 – 6.4	61 – 106	101 – 200
51 – 100	38 – 50	81 – 120	51 – 70	6.5 – 9.0	107 – 170	201 – 300
101 – 200	51 – 90	121 – 181	71 – 120	9.1 – 30.0	171 – 340	301 – 400
>200	91 ขึ้นไป	181 ขึ้นไป	121 ขึ้นไป	30.1 ขึ้นไป	341 ขึ้นไป	401 ขึ้นไป

ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ 2563

3.1.2 ดัชนีคุณภาพอากาศเชิงสุขภาพ (Air Quality Health Index: AQHI)

ปัจจุบัน ในหลายประเทศที่มีปัญหาผลกระทบต่อสุขภาพจากมลพิษอากาศ มีการนำดัชนีคุณภาพอากาศเชิงสุขภาพ (AQHI) มาใช้เฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพประชาชนจากผลกระทบ ในระยะสั้น (Short – Term Exposure) เพื่อใช้ในการสื่อสารความเสี่ยงให้กับประชาชนถึงผลกระทบต่อสุขภาพ เพื่อให้มีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม และการทำกิจกรรม ในช่วงที่มีการเพิ่มของมลพิษอากาศ เพื่อลดความเสี่ยงในการได้รับสัมผัสมลพิษอากาศ ทั้งนี้ดัชนีคุณภาพอากาศเชิงสุขภาพ (AQHI) จะแบ่งระดับดัชนีคุณภาพอากาศเชิงสุขภาพออกเป็น 11 ช่วง ได้แก่ 1 - 10 และตั้งแต่ 10 ขึ้นไป แสดงด้วยสีที่แตกต่างกัน ดังแสดงในรูปที่ 18



รูปที่ 18 แสดงระดับดัชนีคุณภาพอากาศเชิงสุขภาพ
ที่มา : แปลและเรียบเรียงจาก Government of Canada, Air Quality Health Index, 2013

จากการแบ่งระดับดัชนีคุณภาพอากาศเชิงสุขภาพสามารถนำมาจัดระดับความเสี่ยงทางสุขภาพเป็น 4 ระดับ ได้แก่ ความเสี่ยงระดับต่ำ (1 – 3) ความเสี่ยงระดับปานกลาง (4 – 6) ความเสี่ยงระดับสูง (7 – 10) ความเสี่ยงระดับสูงมาก (ตั้งแต่ 10 ขึ้นไป) พร้อมให้คำแนะนำในการปฏิบัติตนสำหรับประชาชนกลุ่มเสี่ยง ซึ่งหมายถึง ประชาชนที่อยู่ในสถานการณ์เสี่ยงต่อการได้รับผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็ก ได้แก่ ผู้ที่มีโรคประจำตัวเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ โรคหัวใจและหลอดเลือด และผู้ที่อยู่ในกลุ่มเปราะบางได้แก่ หญิงตั้งครรภ์ เด็กและผู้สูงอายุ และประชาชนทั่วไปที่อยู่ในพื้นที่เสี่ยง สามารถปรับการทำกิจกรรมในแต่ละวันให้เหมาะสมกับดัชนีคุณภาพอากาศเชิงสุขภาพได้ รายละเอียดดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงระดับความเสี่ยงทางสุขภาพและคำแนะนำในการปฏิบัติตน

ความเสี่ยงทางสุขภาพ	ดัชนีคุณภาพอากาศเชิงสุขภาพ	คำแนะนำ	
		ประชาชนกลุ่มเสี่ยง	ประชาชนทั่วไป
ระดับต่ำ	1 – 3	สามารถทำกิจกรรมกลางแจ้งได้	คุณภาพอากาศเหมาะสมสำหรับการทำกิจกรรมกลางแจ้ง
ระดับปานกลาง	4 – 6	พิจารณาลด หรือจำกัดกิจกรรมกลางแจ้งหากคุณมีอาการ	ไม่จำเป็นต้องมีการปรับเปลี่ยนกิจกรรมกลางแจ้ง ยกเว้นหากคุณมีอาการ เช่น การไอ การระคายเคืองที่ลำคอ เป็นต้น
ระดับสูง	7 – 10	ลดหรือจำกัดกิจกรรมกลางแจ้งที่ใช้แรงมาก ทั้งนี้รวมถึงเด็กและผู้สูงอายุด้วย	พิจารณาลด หรือจำกัดกิจกรรมกลางแจ้งหากคุณมีอาการไอ ระคายเคืองที่ลำคอ
ระดับสูงมาก	10 +	หลีกเลี่ยงกิจกรรมที่ต้องใช้แรงมาก เด็กและผู้สูงอายุควรหลีกเลี่ยงการออกกำลังกายกลางแจ้ง	ลดหรือจำกัดกิจกรรมกลางแจ้งที่ใช้แรงมาก โดยเฉพาะหากคุณมีอาการ เช่น การไอ การระคายเคืองที่ลำคอ เป็นต้น

หมายเหตุ : ผู้ที่มีปัญหาสุขภาพเกี่ยวกับระบบหัวใจและหลอดเลือด และระบบทางเดินหายใจ ซึ่งเป็นกลุ่มเสี่ยงสูง การทำกิจกรรมควรอยู่ภายใต้การดูแลของแพทย์

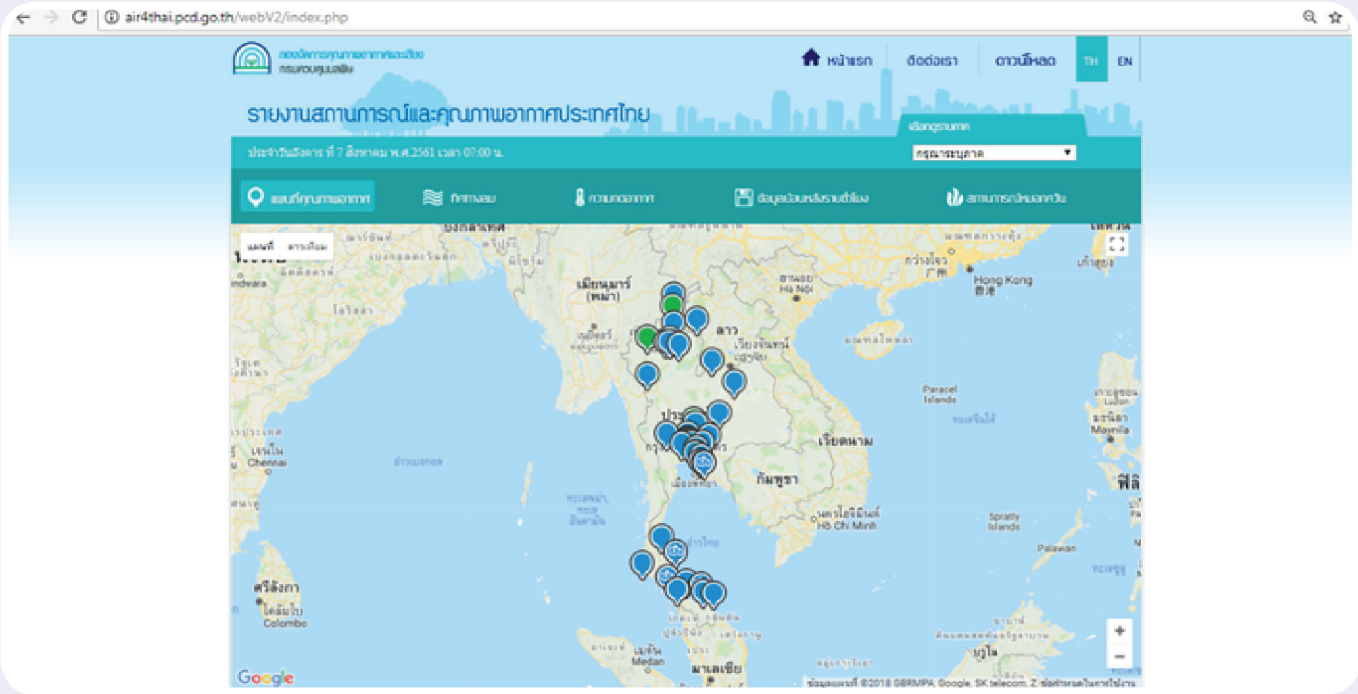
ที่มา : แปลและเรียบเรียงจาก Government of Canada, Air Quality Health Index, 2013

3.1.3 การติดตามตรวจสอบค่ามลพิษทางอากาศด้วยสื่อออนไลน์

ในปัจจุบันประชาชนหันมาให้ความสำคัญกับมลพิษอากาศ โดยเฉพาะฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) เป็นจำนวนมาก เนื่องจากฝุ่นละอองชนิดนี้ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าได้ และหากหายใจนำเข้าสู่ร่างกายอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพได้ หลายหน่วยงานทั้งภาครัฐและภาคเอกชนจึงได้คิดค้นและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการติดตามตรวจสอบข้อมูลคุณภาพอากาศในหลายช่องทาง เช่น เว็บไซต์ หรือแอปพลิเคชันต่าง ๆ เพื่อให้ประชาชนสามารถเข้าถึงข้อมูลคุณภาพอากาศได้ง่าย และใช้เป็นข้อมูลในการตัดสินใจในการป้องกันตนเองจากการได้รับสัมผัสมลพิษอากาศ ทางรัฐบาลได้มีนโยบายให้ใช้ข้อมูลค่ามลพิษอากาศจาก Air4Thai ซึ่งจัดทำขึ้นโดยกรมควบคุมมลพิษ โดยมีรูปแบบของการเข้าถึงเพื่อการใช้งาน 2 รูปแบบ ดังนี้

1) เว็บไซต์ของกรมควบคุมมลพิษ (http://air4thai.pcd.go.th)

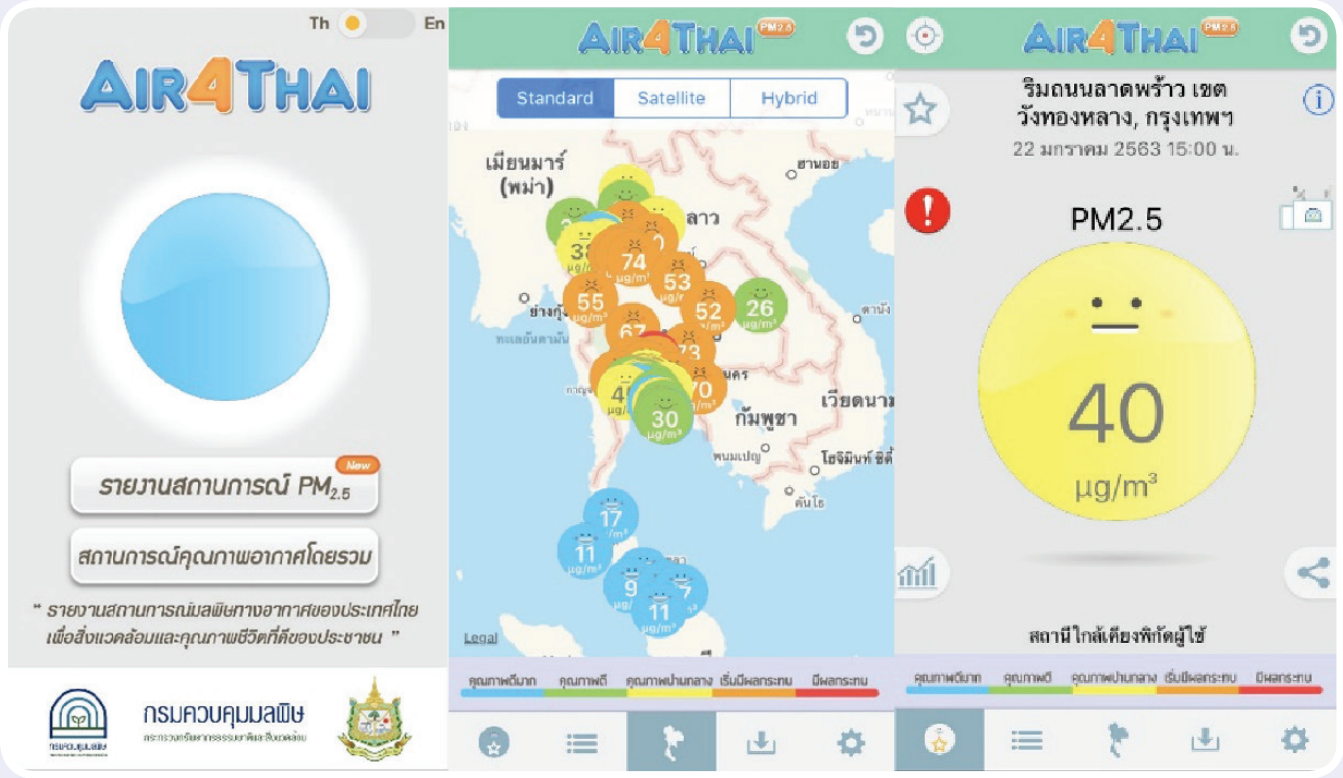
จัดทำขึ้นโดยกองจัดการคุณภาพอากาศและเสียง กรมควบคุมมลพิษ เนื้อหาภายในจะประกอบด้วยการนำข้อมูลการเฝ้าระวังมลพิษอากาศ ได้แก่ $PM_{2.5}$, PM_{10}, O_3, CO, NO_2 และ SO_2 มาประมวลผลออกมาเป็นค่าดัชนีคุณภาพอากาศ (AQI) ที่ได้จากสถานีตรวจวัดอากาศที่ติดตั้งอยู่ทั่วประเทศ อีกทั้งได้มีการนำข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยา เช่น ทิศทางลม ความกดอากาศ ปริมาณน้ำฝน และจุดความร้อนมาประยุกต์เข้ากับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) ซึ่งทำให้ผู้ใช้งานสามารถนำข้อมูลดังกล่าวมาใช้ประโยชน์ในการติดตามสถานการณ์ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ที่เกิดขึ้นในประเทศไทย โดยสามารถสืบค้นได้ในเว็บไซต์ http://air4thai.pcd.go.th ดังรูปที่ 19



รูปที่ 19 แสดงการตรวจวัดคุณภาพอากาศผ่านเว็บไซต์ของกรมควบคุมมลพิษ
ที่มา : เว็บไซต์ http://air4thai.pcd.go.th กรมควบคุมมลพิษ 2563

2) แอปพลิเคชัน “Air4Thai”

จัดทำขึ้นโดยกองจัดการคุณภาพอากาศและเสียง กรมควบคุมมลพิษ เป็นแอปพลิเคชั่นที่ใช้ได้กับสมาร์ทโฟน สามารถรายงานดัชนีคุณภาพอากาศของประเทศไทย โดยรายงานข้อมูลรายชั่วโมง (สำหรับบางสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศ) และข้อมูลรายวัน กราฟคุณภาพอากาศย้อนหลัง 7 วัน พร้อมแผนที่แสดงโดยเป็นข้อมูลจากสถานีตรวจวัดของกรมควบคุมมลพิษครอบคลุมพื้นที่ทั่วประเทศ เพื่อเป็นข้อมูลเผยแพร่แก่ประชาชนทั่วไป โดยเฉพาะในช่วงที่เป็นสถานการณ์วิกฤติหมอกควันในพื้นที่ภาคเหนือและภาคใต้ของประเทศ ซึ่งสามารถดาวน์โหลดได้ฟรีทั้งใน App Store (สำหรับระบบ iOS) และ Play Store (สำหรับระบบ Andriod OS) ดังรูปที่ 20



รูปที่ 20 แสดงการตรวจวัดคุณภาพอากาศผ่านแอปพลิเคชัน “Air4Thai”
ที่มา : แอปพลิเคชัน Air4Thai กรมควบคุมมลพิษ 2563

3.1.4 เครื่องมือสำหรับการตรวจวัดฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)

1) เครื่องมือสำหรับการตรวจวัดฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)

การตรวจประเมินฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) เป็นหนึ่งในวิธีการที่จะทำให้ทราบถึงสถานการณ์ปัญหาของฝุ่นละอองในพื้นที่ที่ประชาชนได้รับสัมผัส เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการประเมินและจัดทำมาตรการเพื่อตอบสนองได้อย่างแม่นยำ แต่อย่างไรก็ตาม เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบจำเป็นต้องทราบหลักการและวิธีการเก็บตัวอย่างฝุ่นละอองที่ถูกต้องตามหลักวิชาการเพื่อนำมาวิเคราะห์ผลตามมาตรฐานที่กำหนด ทั้งนี้หน่วยงานภาครัฐที่มีหน้าที่รับผิดชอบโดยตรง จำเป็นต้องมีเครื่องมือสำหรับการเก็บตัวอย่างและเครื่องมือในการวิเคราะห์ฝุ่นละอองในบรรยากาศที่ได้มาตรฐาน และมีประสิทธิภาพเช่นกัน โดยเครื่องมือการตรวจวัด สามารถดำเนินการตรวจวัดได้หลายวิธี ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการตรวจประเมิน ได้แก่

(1) เครื่องมือตรวจวัดฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอนในบรรยากาศทั่วไป มีวัตถุประสงค์ของการตรวจเพื่อเฝ้าระวังสุขภาพของประชาชนที่ต้องใช้ชีวิตอยู่ในพื้นที่ที่มีฝุ่นละอองตลอดเวลา ซึ่งรวมถึงกลุ่มเปราะบางในพื้นที่ การเทียบค่ามาตรฐานมักจะตรวจวัดเพื่อเทียบค่ามาตรฐานระดับฝุ่นในบรรยากาศ 24 ชั่วโมง หรือ 1 ปี ตามประกาศของกรมควบคุมมลพิษเพื่อเป็นตัวแทนการได้รับสัมผัสของประชาชนที่อาศัยในพื้นที่ โดยเครื่องมือที่จะตรวจได้นั้นต้องมีหลักการของการตรวจวัดเป็นไปตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติฉบับที่ 36 (พ.ศ. 2553) เรื่องกำหนดมาตรฐานฝุ่นละอองไม่เกิน 2.5 ไมครอนในบรรยากาศโดยทั่วไป หรือประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง เครื่องวัดและวิธีตรวจวัดค่าเฉลี่ยของก๊าซหรือฝุ่นละอองในบรรยากาศโดยทั่วไป ระบบอื่นหรือวิธีอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ พ.ศ. 2562

(2) เครื่องมือการตรวจวัดฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ในอาคาร มีวัตถุประสงค์เพื่อเฝ้าระวัง ควบคุมป้องกันโรคที่เกี่ยวเนื่องจากฝุ่นละอองขนาดเล็กในอาคาร โดยเฉพาะประชาชนกลุ่มเสี่ยงเนื่องจากข้อมูลการศึกษาของ The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) พบว่าประชาชนจะต้องอยู่อาศัยในอาคารมากกว่าร้อยละ 90 ในแต่ละวันจึงทำให้ได้รับสัมผัสฝุ่นละอองขนาดเล็ก ในอาคารตลอดเวลา และอาจก่อให้เกิดการเจ็บป่วยตามมาได้ แต่อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันประเทศไทยยังไม่ได้มีการประกาศค่ามาตรฐานระดับฝุ่นในอาคาร ดังนั้น การเทียบเคียงกับค่ามาตรฐานจึงจำเป็นต้องอ้างอิงค่ามาตรฐานสากลของหน่วยงานต่าง ๆ เช่น SS 554: 2009 SINGAPORE STANDARD Code of Practice for Indoor Air Quality for Air - Conditioned Buildings ปี 2009 (หรือปีที่ใหม่กว่า) ANSI/ASHRAE Standard 62.1 – 2007 Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality ปี 2007 (หรือปีที่ใหม่กว่า) หรือ National Ambient Air Quality Standards (NAAQS) for PM สำหรับในพื้นที่ทำงาน สามารถเทียบเคียงกับค่ามาตรฐานสากลทางอาชีวอนามัยได้ เช่น Permissible Exposure Limits (PELs) ของ OSHA หรือ Threshold Limit Values ของ ACGIH เป็นต้น

(3) เครื่องมือการตรวจวัดฝุ่นละออง ณ แหล่งกำเนิด วัตถุประสงค์เพื่อควบคุมปริมาณฝุ่นละออง ณ แหล่งกำเนิดมลพิษ ตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 และพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 ซึ่งกำหนดให้แหล่งกำเนิดที่ปล่อยอากาศเสียต้องมีการตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองก่อนปล่อยสู่สิ่งแวดล้อม โดยสามารถเทียบกับค่ามาตรฐานตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้ ถึงแม้ว่าในปัจจุบันยังไม่มีการกำหนดค่ามาตรฐานฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ณ แหล่งกำเนิด แต่เจ้าหน้าที่สาธารณสุขสามารถประสานขอข้อมูลเพื่อใช้เป็นข้อมูลเพื่อการประเมินสถานการณ์ฝุ่นละอองในพื้นที่ได้

2) การเลือกเครื่องมือใช้สำหรับการตรวจวัดฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขในการตรวจวัดฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน

การเลือกเครื่องมือในการตรวจวัด ควรคำนึงถึงวัตถุประสงค์ของการตรวจวัดก่อนเป็นอันดับแรก หลังจากการนั้นควรพิจารณาต่อว่าเครื่องมือดังกล่าวมีมาตรฐานการรับรองในระดับสากลหรือเป็นไปตามที่กฎหมายกำหนดหรือไม่ หลักการตรวจวัดเป็นไปตามมาตรฐานหรือกฎหมายกำหนดหรือไม่ และราคามีความเหมาะสมหรือไม่ จากนั้นควรมีการวางแผนในการดูแลเครื่องมืออย่างสม่ำเสมอ เช่น การวางแผนในการสอบเทียบประจำปี การซ่อมบำรุงในแต่ละระยะของการใช้งาน เป็นต้น ทั้งนี้ การใช้เครื่องมือเพื่อการตรวจวัดนั้น ผู้ตรวจวัดจำเป็นต้องมีความเชี่ยวชาญในการตรวจวัดและควรผ่านหลักสูตรการอบรมเฉพาะด้าน

ในปัจจุบันหน่วยงานภาครัฐที่มีหน้าที่รับผิดชอบโดยตรงในการตรวจวัดฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอนในบรรยากาศมีอยู่หลายหน่วยงาน เช่น กรมควบคุมมลพิษ สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัด การนิคมอุตสาหกรรม เป็นต้น ซึ่งหลายหน่วยงานมีข้อมูลผลการตรวจเผยแพร่ในหลายรูปแบบ ได้แก่ ณ ขณะเวลา ค่าเฉลี่ยรายวัน ค่าเฉลี่ยรายปี ฯลฯ ซึ่งสามารถใช้อ้างอิงข้อมูลระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ในบรรยากาศได้ เพื่อนำไปประเมินสถานการณ์และจัดทำมาตรการเพื่อการเฝ้าระวังได้ นอกจากนี้หลายหน่วยงานยังมีการรวบรวมรายงานผลการตรวจวัดในพื้นที่ตามกฎหมาย ซึ่งข้อมูลส่วนนี้เป็นส่วนหนึ่งที่จะสามารถนำมาทำข้อมูลสถานการณ์และหามาตรการในการดูแลสุขภาพได้อีกด้วย

สำหรับการจัดซื้อเครื่องมือเพื่อตรวจวัด หน่วยบริการสาธารณสุขควรคำนึงถึงบทบาทหน้าที่ในพื้นที่ และแหล่งข้อมูลในพื้นที่เพื่อลดการทำงานที่ซ้ำซ้อนกันระหว่างหน่วยงานราชการในพื้นที่ ซึ่งอาจจะต้องอาศัยการบูรณาการข้อมูลระหว่างหน่วยงานหลายภาคส่วน สำหรับการจัดซื้อเครื่องมือสำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขอาจจะมีการจัดเตรียมเครื่องมือการตรวจวัดฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ในอาคารไว้ก็ได้ ส่วนกรณีของเครื่องตรวจวัดในบรรยากาศภายนอกและปลายปล่อง อาจจะไม่จำเป็นที่จะต้องจัดซื้อ เนื่องจากมีหน่วยงานอื่นในพื้นที่ที่มีอำนาจการตรวจวัดโดยตรงอยู่แล้ว

3.1.5 ค่ามาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ($PM_{2.5}$) ไมครอนในบรรยากาศ (ภายนอกอาคาร)

การกำหนดค่ามาตรฐานมีวัตถุประสงค์หลักในการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพ ทั้ง US EPA และคณะกรรมาธิการยุโรป (The European Commission) ใช้วิธีการประเมินความเสี่ยงเชิงปริมาณในการกำหนดและปรับปรุงมาตรฐานสำหรับฝุ่นละออง ทำให้สามารถเปรียบเทียบสถานการณ์ทางเลือกในการควบคุมระดับฝุ่นละอองและความเสี่ยงคงเหลือ (Residual Risk) ที่เกิดจากค่ามาตรฐานที่กำหนด โดยค่ามาตรฐานที่กำหนดจะครอบคลุมการป้องกันผลกระทบแบบเฉียบพลัน (ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง) และป้องกันผลกระทบแบบเรื้อรัง (ค่าเฉลี่ยรายปี) สำหรับค่าเฉลี่ยรายปีของ $PM_{2.5}$ ที่กำหนดโดย WHO เท่ากับ 10 $\mu g/m^3$ มีที่มาจากผลการศึกษาที่พบผลกระทบต่อสุขภาพจากการได้รับสัมผัสฝุ่นที่ค่าเฉลี่ยรายปีอยู่ในช่วง 11 - 15 $\mu g/m^3$ ดังนั้นค่าเฉลี่ยรายปีที่ 10 $\mu g/m^3$ จึงกำหนดเป็นค่ามาตรฐานเนื่องจากมีหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ที่เพียงพอ โดยเป็นค่าต่ำสุดที่มีการเสียชีวิตด้วยโรคหัวใจและหลอดเลือด และมะเร็งปอดจากการได้รับสัมผัส $PM_{2.5}$ มีเพิ่มมากขึ้นด้วยความเชื่อมั่นมากกว่า 95% (CI) เป็นต้น โดยในแต่ละประเทศจะมีการกำหนดมาตรฐานที่แตกต่างกันไปโดยยึดหลักว่า ต้องกำหนดให้ค่าต่ำที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้โดยอยู่บนพื้นฐานของความสามารถของแต่ละประเทศและคำนึงถึงผลกระทบต่อสุขภาพ รายละเอียดค่ามาตรฐานของแต่ละประเทศดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 6 นอกจากนี้ สหภาพยุโรปยังได้มีการประกาศกฎหมายที่มีเป้าหมายเพื่อลดการได้รับสัมผัสฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน เรียกว่า “Average Exposure Index (AEI)” บรรจุไว้ในข้อกำหนดตาม Directive 2008/50/EC โดย AEI เป็นค่าเป้าหมายสากลที่คำนวณจากค่าเฉลี่ยระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ตลอด 3 ปี จากสถานีตรวจวัดในเขตเมืองของตน เริ่มบังคับใช้ตั้งแต่ปี 2553 – 2563 โดยกำหนดค่าเริ่มต้น ไม่เกิน 20 $\mu g/m^3$ และลดลงทุกปี สำหรับการคำนวณ AEI จะมีการพิจารณาเฉพาะสถานีที่ตรงตามวัตถุประสงค์เท่านั้น และมีข้อมูลที่ตรวจสอบแล้วอย่างน้อยร้อยละ 90 โดยการลดค่า AEI ในพื้นที่ของประเทศตนเป็นไปตาม Annex XIV of European Directive 2008/50/EC on Ambient Air Quality and Cleaner Air for Europe

ตารางที่ 6 **แสดงค่ามาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ($PM_{2.5}$) ในบรรยากาศทั่วไป**

สารมลพิษ	ค่าเฉลี่ยความเข้มข้นในเวลา	มาตรฐานคุณภาพอากาศของแต่ละประเทศ / หน่วยงาน($\mu g/m^3$)										
		ประเทศไทย	องค์การอนามัยโลก	องค์กรพิทักษ์สิ่งแวดล้อมสหรัฐอเมริกา	สหภาพยุโรป	สหราชอาณาจักร	แคนาดา	นิวซีแลนด์	ออสเตรเลีย	ญี่ปุ่น	มาเลเซีย	ฟิลิปปินส์
$PM_{2.5}$	24 ชม.	50 $\mu g/m^3$	25 $\mu g/m^3$	35 $\mu g/m^3$	–	–	30 $\mu g/m^3$	25 $\mu g/m^3$	25 $\mu g/m^3$	35 $\mu g/m^3$	35 $\mu g/m^3$	50 $\mu g/m^3$
$PM_{2.5}$	1 ปี	25 $\mu g/m^3$	10 $\mu g/m^3$	15 $\mu g/m^3$ (NAAQS) 12 $\mu g/m^3$ (State Standard)	25 $\mu g/m^3$	25 $\mu g/m^3$ (ยกเว้นสก๊อตแลนด์) 12 $\mu g/m^3$ (สก๊อตแลนด์)	–	–	8 $\mu g/m^3$	15 $\mu g/m^3$	15 $\mu g/m^3$	25 $\mu g/m^3$

ที่มา : WHO, WHO Air Quality Guidelines for Particulate Matter, Ozone, Nitrogen Dioxide and Sulfur Dioxide, 2005

3.1.6 ค่ามาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) (ภายในอาคาร)

ปัจจุบันประเทศไทยยังไม่ได้มีการประกาศมาตรฐานคุณภาพอากาศภายในอาคารอย่างเป็นทางการ อย่างไรก็ตาม เพื่อคุ้มครองสุขภาพของประชาชน และผลกระทบจากปัญหาฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ภายในอาคาร และลดความเสี่ยงจากการได้รับเชื้อโรคต่าง ๆ ที่มีผลมาจากการระบายอากาศไม่เพียงพอและเป็นประโยชน์ในการบริหารจัดการปัญหาฝุ่นละอองขนาดเล็กภายในอาคาร สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข จึงได้มี (ร่าง) ประกาศกรมอนามัย เรื่องเกณฑ์ค่าเฝ้าระวังคุณภาพอากาศภายในอาคาร ซึ่งสามารถนำไปใช้เพื่อเฝ้าระวังสุขภาพได้ โดยไม่มีผลทางกฎหมาย นอกจากค่าเฝ้าระวังฝุ่นละอองขนาดเล็กภายในอาคารของประเทศไทยแล้ว ในหลาย ๆ ประเทศได้มีการกำหนดค่ามาตรฐาน/ค่าเฝ้าระวังฝุ่นละอองขนาดเล็กภายในอาคารไว้ เพื่อใช้ในการเฝ้าระวังสุขภาพจากปัญหาฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ภายในอาคาร ซึ่งสามารถเลือกใช้เป็นตัวกำหนดค่าฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) เช่น มาตรฐาน NAQQS ของ Environmental Protection Agency (EPA) ประเทศสหรัฐอเมริกา มาตรฐานของ ACGIH เป็นต้น โดยพบว่าแต่ละประเทศกำหนดจำนวนพารามิเตอร์มากน้อยแตกต่างกัน ซึ่งค่าที่ยอมรับได้ในแต่ละพารามิเตอร์ของแต่ละมาตรฐานนั้นไม่ได้แตกต่างกัน อาจเนื่องจากเป็นค่าพื้นฐานที่มาจากการศึกษาผลกระทบของพารามิเตอร์ที่มีผลกระทบต่อสุขภาพ อย่างไรก็ดีการกำหนดค่าต่าง ๆ ของมลพิษทางอากาศนั้นมีวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับเป้าหมายของแต่ละหน่วยงาน และประเภทอาคารที่สนใจ ดังนั้นการตัดสินใจในการเลือกค่าที่เหมาะสมควรพิจารณาถึงความเป็นไปได้ โอกาสของการเกิดความเป็นพิษ และการระบาดหรือแพร่กระจาย ตลอดจนความสามารถในการบังคับใช้ค่าดังกล่าวด้วย แต่ที่นิยมนำมาอ้างอิงและใช้เป็นตัวกำหนดค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศภายในอาคารของประเทศไทยนั้นนิยมใช้ค่ามาตรฐานของ SPRING Singapore ประเทศสิงคโปร์ซึ่งเป็นองค์กรสากลที่มีการพัฒนามาตรฐานคุณภาพอากาศภายในอาคารอย่างต่อเนื่อง รวมไปถึงครอบคลุมตลอดระยะเวลา 8 ชั่วโมงการทำงาน และมีพื้นที่ศึกษาตั้งอยู่ใกล้ประเทศไทย จึงทำให้มีความคล้ายคลึงในด้านสภาพอากาศของประเทศไทย โดยมีรายละเอียดดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 แสดงค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศภายในอาคารของหน่วยงานในต่างประเทศ

สารมลพิษ	ค่าเฉลี่ยความเข้มข้นในเวลาที่กำหนด	NAQQs (EPA)	OSHA	ACGIH	ASHRAE	SPRING Singapore
$PM_{2.5}$	Ceiling (ค่าเพดานสูงสุด)	_	_	3 mg/m^3	_	_
$PM_{2.5}$	8 ชั่วโมง	_	5 mg/m^3	_	_	_
$PM_{2.5}$	24 ชั่วโมง	35 ug/m^3	_	_	_	_
$PM_{2.5}$	1 ปี	12 ug/m^3 (ฝุ่นปฐมภูมิ) 15 ug/m^3 (ฝุ่นทุติยภูมิ)	_	_	12 ug/m^3 (ฝุ่นปฐมภูมิ) 15 ug/m^3 (ฝุ่นทุติยภูมิ)	_
$PM_{2.5}$	ไม่กำหนดเวลา	_	_	_	_	35 ug/m^3

หมายเหตุ : 1. ค่าเฉลี่ยความเข้มข้นในเวลาที่กำหนด จะเป็นค่าที่อ้างถึงค่าเพดานสูงสุด หรือค่าเฉลี่ยที่มากหรือน้อยกว่า 8 ชั่วโมง (การระบุเวลาที่กำหนด เช่น การระบุเวลาเป็นนาที ชั่วโมง หากไม่ได้ระบุเวลาจะเทียบกับ 8 ชั่วโมง เป็นต้น)

2. (-) ไม่มีข้อมูล

3. ข้อมูลจาก 1) ANSI/ASHRAE Addendum c to ANSI/ASHRAE Standard 62.1- 2007 2) Guidance Notes for the Management of Indoor Air Quality in Offices and Public Places. 2003 3) ASHRAE Standard 62- 1989 Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality 4) WHO Regional Publications European Series No. 31 Indoor air quality: biological contaminants. 1988 5) Singapore Standard SS554:2009, Code of practice for Indoor air quality for air-conditioned buildings และ 6) สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย. (2557) รายงานกำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศที่เหมาะสมสำหรับอาคารในประเทศ

ที่มา : ปรับปรุงจากคู่มือการปฏิบัติงานเพื่อการตรวจประเมินคุณภาพอากาศภายในอาคาร สำหรับเจ้าหน้าที่ สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย 2557

3.2 การเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพและการสอบสวนโรค

การเฝ้าระวังสุขภาพ คือกระบวนการจัดเก็บ วิเคราะห์และแปลผลข้อมูลทางสาธารณสุขที่เป็นไปอย่างต่อเนื่องและมีระบบ รวมถึงการนำข้อมูลที่วิเคราะห์ได้ไปเผยแพร่และใช้ให้เกิดประโยชน์ในด้านการวางแผน การจัดทำมาตรการป้องกันและควบคุมปัญหาสาธารณสุข รวมถึงการประเมินผลมาตรการอย่างทันท่วงที โดยสามารถแบ่งชนิดของการเฝ้าระวังเป็น 2 ประเภท ดังนี้

3.2.1 การเฝ้าระวังสุขภาพเชิงรุก

การเฝ้าระวังสุขภาพเชิงรุก (Active Surveillance) เป็นการออกไปค้นหาปัจจัยเสี่ยง หรือสิ่งคุกคามทางสุขภาพ เพื่อเพิ่มโอกาสการได้มาซึ่งข้อมูลที่อาจจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพมากขึ้น ซึ่งปัจจัยคุกคามทางสิ่งแวดล้อมในชุมชนค่อนข้างจัดการแก้ไข หรือควบคุมได้ยากกว่าการจัดการสิ่งแวดล้อมภายในสถานประกอบกิจการ การได้รับสัมผัสมลพิษอากาศในปัจจุบันไม่แต่เฉพาะในโรงงานอุตสาหกรรม แต่สามารถได้รับสัมผัสมลพิษอากาศได้ในสิ่งแวดล้อมทั่วไป ดังเช่นกรณีการเกิดปัญหามลพิษฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ถ้ามีการรวบรวมข้อมูลผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยง ได้แก่ เด็กเล็ก ผู้สูงอายุ หญิงตั้งครรภ์ ผู้ป่วยโรคทางเดินหายใจ ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดและสมอง ผู้ป่วยติดเตียง หรือกลุ่มเปราะบางด้านสังคม เพื่อทราบข้อมูลกลุ่มเสี่ยง และกลุ่มเปราะบางด้อยโอกาส ร่วมกับการรวบรวมข้อมูลปัจจัยอื่น ๆ ได้แก่ แหล่งมลพิษที่อยู่ในพื้นที่ เช่น โรงงาน แหล่งคมนาคมที่มีการจราจรหนาแน่น แหล่งก่อสร้างที่ก่อให้เกิดฝุ่นละออง แหล่งการทำเกษตรกรรมที่มีการเผาที่อาจจะเพิ่มโอกาสเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ และการเก็บข้อมูลอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ การดำเนินงานเฝ้าระวังเชิงรุกมีข้อจำกัดหลายประการ เช่น การใช้ทรัพยากรค่อนข้างมากในการเก็บรวบรวมข้อมูล (คน เงิน เวลา) การรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ความเชื่อมโยงค่อนข้างยาก แต่ข้อมูลที่ได้มีความถูกต้องแม่นยำสูงและมีประโยชน์อย่างมากในการจัดทำมาตรการหรือแนวทางการป้องกัน ควบคุมและการเฝ้าระวังสุขภาพประชาชนที่เหมาะสม สำหรับแนวทางการเฝ้าระวังเชิงรุกนั้นเจ้าหน้าที่สาธารณสุขในพื้นที่สามารถดำเนินการได้ ดังนี้

1) การค้นหาปัจจัยเสี่ยง ดำเนินการค้นหาปัจจัยเสี่ยงจากปัญหาฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ในพื้นที่ที่อาจจะส่งผลกระทบต่อประชาชนทั่วไป หรือประชาชนกลุ่มเสี่ยงได้ เช่น โรงงาน หรือกิจการใด ๆ ที่ก่อให้เกิดฝุ่นละออง เช่น โรงเลื่อย ร้านซ่อม ปะ พ่นสีรถยนต์หรือมอเตอร์ไซด์ โรงงานทำเฟอร์นิเจอร์ ร้านแกะสลักไม้ การก่อสร้าง ปรับปรุงอาคารสถานที่ การก่อสร้างถนน พื้นที่เกษตรกรรมที่มีการเผา เป็นต้น นอกจากการค้นหาปัจจัยเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อมแล้ว การค้นหาประชาชนที่เป็นกลุ่มเสี่ยงควรมีการสำรวจสถานที่เสี่ยงจากการได้รับสัมผัสฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) เช่น โรงเรียน โรงพยาบาล บ้านพักคนชรา ควรมีการเก็บรวบรวมข้อมูลปัจจัยเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อมและประชาชนกลุ่มเสี่ยงที่ต้องได้รับการดูแล โดยนำมาจัดทำแผนที่เสี่ยงที่แสดงข้อมูลทั้งหมด เพื่อให้สามารถเห็นภาพรวมของพื้นที่ที่จะนำมาใช้ในการจัดทำมาตรการในการเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพประชาชนต่อไป

2) การเฝ้าระวังข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม การนำข้อมูลผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากเครื่องมือตรวจวัดที่ได้มาตรฐาน เช่น ข้อมูลค่าดัชนีคุณภาพอากาศ (AQI) ในแอปพลิเคชัน Air4Thai มาใช้ในการเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพ และจัดทำมาตรการ และการสื่อสารความเสี่ยงให้กับประชาชนในพื้นที่ หรือการติดตั้งเครื่องตรวจวัดคุณภาพอากาศที่ได้มาตรฐานเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลกรณีของประชาชนทั่วไป สามารถใช้ข้อมูลการวัดปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) จากเครื่องวัดฝุ่นแบบพกพา เพื่อใช้ในการป้องกันตนเอง และการเลือกหน้ากากป้องกันที่เหมาะสมในการทำกิจกรรมต่าง ๆ และควรปฏิบัติตามคำแนะนำของหน่วยงานสาธารณสุข เพื่อลดและหลีกเลี่ยงการได้รับสัมผัสฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)

3) การเฝ้าระวังสุขภาพเชิงรุก เป็นการออกไปค้นหาปัจจัยเสี่ยงหรือสิ่งคุกคามทางสุขภาพ ดังที่กล่าวแล้วเบื้องต้นในหน้า 40 วิธีการดำเนินงานเฝ้าระวังสุขภาพเชิงรุกทำได้โดยการเก็บข้อมูลสุขภาพประชาชนในพื้นที่ หรือประชาชนกลุ่มเสี่ยงเบื้องต้น จะช่วยในการคาดการณ์ผลกระทบต่อสุขภาพและนำข้อมูลที่ได้มาจัดทำมาตรการในการดูแลประชาชนกลุ่มเสี่ยง และกลุ่มประชาชนทั่วไปได้อย่างเหมาะสม รวมถึงประโยชน์ในการเตรียมความพร้อมของหน่วยงานสาธารณสุขในพื้นที่เพื่อเตรียมรับมือกับผลกระทบ สำหรับข้อมูลด้านสุขภาพที่ควรมีการเก็บรวบรวม เช่น ข้อมูลการคัดกรองสุขภาพประชาชนจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ข้อมูลการสำรวจประชากรกลุ่มเสี่ยง ข้อมูลการเข้ารับบริการของประชาชนที่เกี่ยวข้องกับระบบทางเดินหายใจ ระบบหัวใจและหลอดเลือด ผื่นคันผิวหนัง และตาอักเสบ เป็นต้น เพื่อวิเคราะห์แนวโน้มความรุนแรงของสถานการณ์

3.2.2 การเฝ้าระวังสุขภาพเชิงรับ

การเฝ้าระวังเชิงรับ (Passive Surveillance) คือการรายงานข้อมูลการเฝ้าระวังผลกระทบทางสุขภาพเป็นปกติประจำและภายในระยะเวลาที่กำหนดให้ ผู้ให้บริการตามสถานบริการสาธารณสุขทำการบันทึกข้อมูลตามรูปแบบที่กำหนดเมื่อพบผู้ป่วยหรือปัญหาสุขภาพที่อยู่ในข่ายการเฝ้าระวัง และรวบรวมส่งต่อไปยังหน่วยงานที่รับผิดชอบตามเครือข่ายการเฝ้าระวังฯ ดังนี้

1) การเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพเชิงรับในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล

กรมควบคุมโรค ได้พัฒนาระบบเฝ้าระวังผลกระทบสุขภาพจากมลพิษดังกล่าว เพื่อการเตรียมการและเป็นเครื่องมือในการติดตามปัญหาสุขภาพประชาชนในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลที่อาจได้รับผลกระทบจากมลพิษอากาศจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ที่มีแนวโน้มจะเกิดความรุนแรงมากขึ้นในอนาคต ซึ่งเป็นรูปแบบการเฝ้าระวังเชิงรับ (Passive Surveillance) โดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้

(1) เพื่อกำหนดแนวทางเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพจากปัญหามลพิษอากาศ จากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

(2) เพื่อแสดงสถานการณ์แนวโน้มผลกระทบสุขภาพจากปัญหามลพิษอากาศ จากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

(3) เพื่อเป็นแนวทางกำหนดมาตรการด้านสุขภาพและสนับสนุนนโยบายการควบคุมมลพิษทางอากาศในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

ขั้นตอนและองค์ประกอบการเฝ้าระวังด้านสุขภาพ

1) การกำหนดโรคเพื่อการเฝ้าระวังเป็นตัวบ่งชี้ด้านสุขภาพที่เกี่ยวข้องกับมลพิษอากาศ ได้แก่ โรคหอบหืด (Asthma) โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง (COPD) โรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด (Acute Coronary Disease) ของผู้ที่เข้ามารับการรักษาในโรงพยาบาลที่ถูกกำหนดเป็นสถานบริการสุขภาพเครือข่ายในการเฝ้าระวังสุขภาพด้านระบาดวิทยา โดยสามารถอ่านรายละเอียดของสถานบริการสุขภาพเครือข่ายและกลุ่มโรคเฝ้าระวังจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) (ดังแสดงในตารางที่ 8 และ 9)

2) การเก็บรวมรวบและการรายงานข้อมูลโดยเจ้าหน้าที่ในแผนกหรือห้องอุบัติเหตุและฉุกเฉิน (Emergency Room: ER) หรือแผนกผู้ป่วยนอก (Out-Patient Department: OPD) ของโรงพยาบาลเครือข่ายเฝ้าระวังฯ ดำเนินการบันทึกข้อมูลและรายงานผู้ป่วยที่เข้ามารับการรักษาด้วยโรคที่กำหนดทุกวันอย่างต่อเนื่องในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล ไปที่กองระบาดวิทยาผ่านทางเว็บไซต์ (ยกเว้นผู้ป่วยที่นัดติดตามหรือมารับยา)

กลุ่มเป้าหมายและเครือข่ายสถานบริการสุขภาพสำหรับการเฝ้าระวังสุขภาพด้านระบาดวิทยา

กองระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค ได้กำหนดกลุ่มเป้าหมายและสถานบริการสุขภาพเครือข่ายสำหรับการเฝ้าระวังสุขภาพด้านระบาดวิทยา ดังนี้

1) ประชาชนที่ได้รับผลกระทบที่เข้ามารับการรักษาในสถานบริการสุขภาพที่พักอาศัยในพื้นที่กรุงเทพมหานคร โดยจำแนกเป็น 6 พื้นที่ (Zone) ได้แก่ กรุงเทพกลาง กรุงเทพใต้ กรุงเทพเหนือ กรุงเทพตะวันออก กรุงธนบุรีเหนือ กรุงธนบุรีใต้ และจังหวัดในเขตปริมณฑล 3 จังหวัด ได้แก่ นนทบุรี ปทุมธานี และสมุทรปราการ ที่ป่วยด้วยโรคที่กำหนดให้เฝ้าระวังฯ ได้แก่ โรคระบบทางเดินหายใจ หอบหืด ภูมิแพ้ ถุงลมโป่งพอง และโรคเกี่ยวกับหัวใจและหลอดเลือด เป็นต้น ซึ่งรวมถึงผู้สูงอายุ หญิงตั้งครรภ์ เด็กเล็ก และผู้ที่มีโรคประจำตัว ที่อาจเกิดอาการกำเริบได้ง่ายจากการสูดดมฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)

2) สถานบริการสุขภาพเครือข่ายการเฝ้าระวังเป็นสถานบริการพยาบาลที่ถูกกำหนดเป็นเครือข่ายในการดำเนินการเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนที่ได้รับผลกระทบจากปัญหาฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล จำนวน 22 โรงพยาบาลเครือข่าย ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 แสดงสถานบริการสุขภาพเครือข่ายการเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนที่ได้รับผลกระทบจากปัญหาฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

ลำดับ	เขต/โซน	จำนวนเครือข่าย	สถานพยาบาล
1	กรุงเทพเหนือ	2	โรงพยาบาลวิภาวดี และโรงพยาบาลมงกุฎวัฒนะ
2	กรุงเทพกลาง	4	สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี โรงพยาบาล ราชวิถี โรงพยาบาลกรุงเทพ และโรงพยาบาลหัวเฉียว
3	กรุงเทพตะวันออก	3	โรงพยาบาลนพรัตนราชธานี โรงพยาบาลนวมินทร์ 9 และโรงพยาบาลเวชการุณย์รัศมิ์
4	กรุงเทพใต้	4	โรงพยาบาลเจริญกรุงประชารักษ์ โรงพยาบาลเลิดสิน โรงพยาบาลตำรวจ และโรงพยาบาลแพทย์ปัญญา
5	กรุงธนบุรีเหนือ	2	โรงพยาบาลตากสิน และโรงพยาบาลบางปะกอก 9
6	กรุงธนบุรีใต้	3	โรงพยาบาลเพชรเกษม 2 โรงพยาบาลหลวงพ่อทวีศักดิ์ และโรงพยาบาลพญาไท 3
7	จังหวัดนนทบุรี	1	สถาบันโรคทรวงอก
8	จังหวัดปทุมธานี	1	โรงพยาบาลปทุมธานี
9	จังหวัดสมุทรปราการ	2	โรงพยาบาลสมุทรปราการ และโรงพยาบาลเมืองสมุทร ปู่เจ้าสมิงพราย

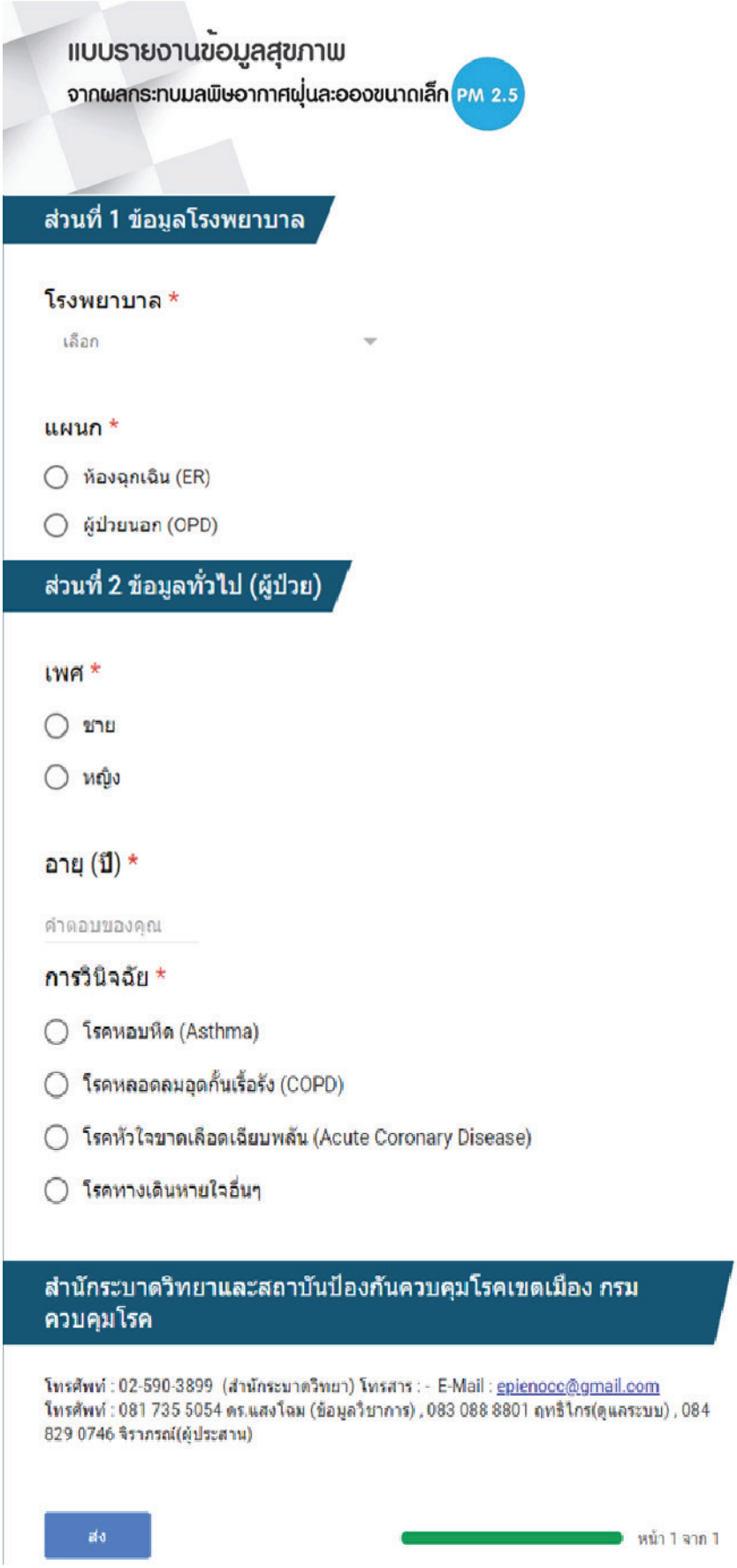
เครื่องมือเพื่อการเฝ้าระวังผลกระทบด้านสุขภาพ

เครื่องมือเพื่อการเฝ้าระวังผลกระทบด้านสุขภาพคือ แบบรายงานผลกระทบสุขภาพจากมลพิษอากาศจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ที่พัฒนาขึ้นโดยใช้แบบฟอร์มออนไลน์ Google Form เพื่อความสะดวกในการบันทึกรายงาน (รูปที่ 21) และวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบกับข้อมูลสถานการณ์คุณภาพอากาศในแต่ละสัปดาห์และเดือน (รูปที่ 22) ประกอบด้วยข้อมูลสำคัญ ได้แก่

1) ข้อมูลหน่วยงานที่รายงานระบุเป็นสถานบริการสุขภาพเครือข่ายจำนวน 22 แห่งในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล

2) ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วย ได้แก่ เพศ อายุ อาชีพ โรคประจำตัว วันที่เริ่มป่วย วันที่มาโรงพยาบาล ลักษณะอาการและการวินิจฉัย เป็นต้น

ทั้งนี้ แบบรายงานข้อมูลสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑลสามารถสืบค้นข้อมูลได้ที่เว็บไซต์ https://datastudio.google.com/ reporting/19glvnYM1o6hrkUSFGANo-PybT-jdHl3bi/page/R0Li?s=kRrNpujZzhI



แบบรายงานข้อมูลสุขภาพ
จากผลกระทบมลพิษอากาศฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM 2.5

ส่วนที่ 1 ข้อมูลโรงพยาบาล

โรงพยาบาล *

เลือก

แผนก *

- ห้องฉุกเฉิน (ER)
- ผู้ป่วยนอก (OPD)

ส่วนที่ 2 ข้อมูลทั่วไป (ผู้ป่วย)

เพศ *

- ชาย
- หญิง

อายุ (ปี) *

คำตอบของคุณ

การวินิจฉัย *

- โรคหอบหืด (Asthma)
- โรคหลอดลมอุดกั้นเรื้อรัง (COPD)
- โรคหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน (Acute Coronary Disease)
- โรคทางเดินหายใจอื่นๆ

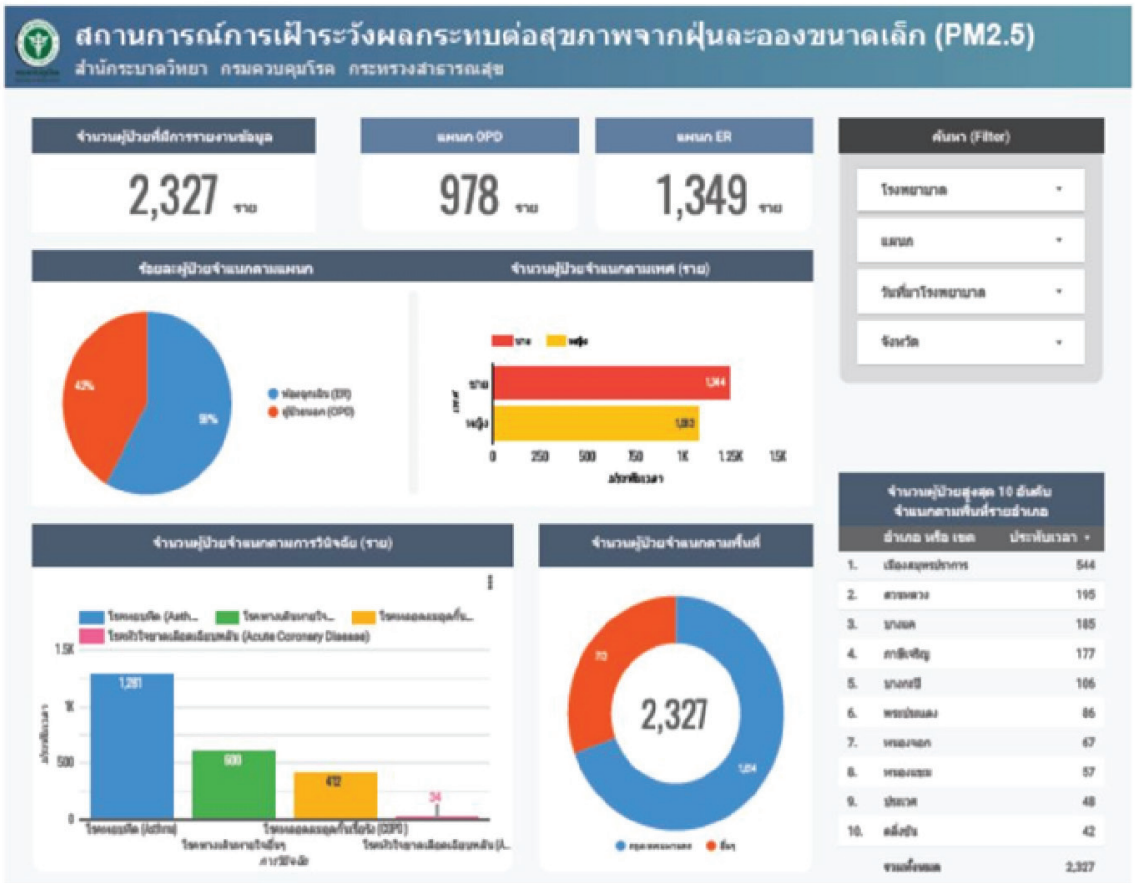
สำนักระบาดวิทยาและสถาบันป้องกันควบคุมโรคเขตเมือง กรมควบคุมโรค

โทรศัพท์ : 02-590-3899 (สำนักระบาดวิทยา) โทรสาร : - E-Mail : epienocc@gmail.com
โทรศัพท์ : 081 735 5054 ดร.แสงโฉม (ข้อมูลวิชาการ) , 083 088 8801 ฤทธิ์ไกร(ดูแลระบบ) , 084 829 0746 จิราภรณ์(ผู้ประสาน)

ส่ง

หน้า 1 จาก 1

รูปที่ 21 แสดงแบบรายงานข้อมูลสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล
หมายเหตุ : ปัจจุบัน “สำนักระบาดวิทยา” ได้ปรับเปลี่ยนชื่อเป็น “กองระบาดวิทยา”
ที่มา : กองระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค 2563



รูปที่ 22 แสดงตัวอย่างการบันทึกและแสดงผลข้อมูล

หมายเหตุ : ปัจจุบัน “สำนักระบาดวิทยา” ได้ปรับเปลี่ยนชื่อเป็น “กองระบาดวิทยา”

ที่มา : กองระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค 2563

การจัดทำรายงานผลการเฝ้าระวังผลกระทบสุขภาพ

ในช่วงสถานการณ์วิกฤตฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ให้รายงานข้อมูลทาง Online ในกรณีที่ไม่สามารถส่ง Online ได้ ให้ส่งเป็นตาราง Excel ตามตัวแปรที่กำหนด ส่งไปยังกองระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค ที่ E-mail: Epienocc@gmail.com เพื่อจัดทำรายงานสถานการณ์เป็นรายวัน รายสัปดาห์ และรายเดือน ขึ้นอยู่กับระยะวิกฤต เพื่อเสนอผู้บริหารและแจ้งเตือนประชาชนต่อไป

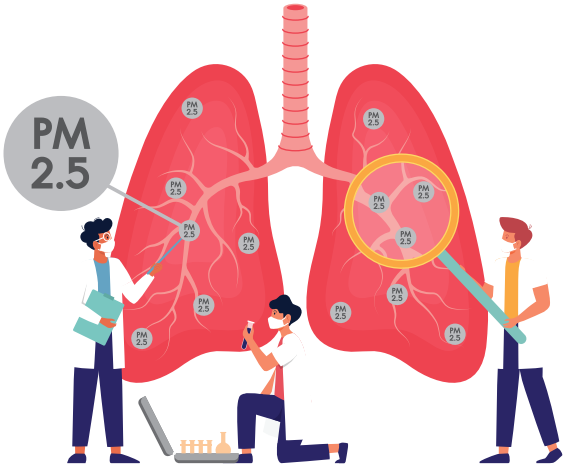
2) การเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพเชิงรับ ในพื้นที่เสี่ยงเขตสุขภาพที่ 1 – 12

แนวทางการเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) นั้น แหล่งข้อมูลการเฝ้าระวังฯ ใช้ข้อมูลจาก Health Data Center (HDC) กระทรวงสาธารณสุข โดยกำหนด Template ได้แก่ แฟ้ม ตัวแปร ICD - 10 ระยะเวลาในการส่งข้อมูล และระยะเวลาสำหรับดึงข้อมูล เพื่อทำการวิเคราะห์ และสรุปสถานการณ์โรคที่กำหนดในการเฝ้าระวังฯ

(1) ตัวแปรที่กำหนดในการเฝ้าระวังฯ ได้แก่ โรงพยาบาล แผนก เพศ อาชีพ โรคประจำตัว วันที่มารับการรักษา การวินิจฉัย (ตามรหัสโรคที่กำหนด)

(2) ระยะเฝ้าระวังที่กำหนดการเฝ้าระวังฯ มีดังนี้

- ระยะเฝ้าระวัง (เดือนธันวาคม – เมษายน) ให้เฝ้าระวังและรายงานรายสัปดาห์
- ระยะปกติ (เดือนพฤษภาคม – พฤศจิกายน) ให้เฝ้าระวังและรายงานรายเดือน
- กรณีเกิดเหตุนอกเหนือเวลาที่กำหนด ให้ปรับช่วงเวลาเฝ้าระวังฯ
- กรณีพื้นที่สีแดงและภาวะวิกฤต ให้เฝ้าระวังฯ และรายงานรายวัน



โดยการเฝ้าระวังฯ ผู้ป่วยนอกที่มารับบริการในกลุ่มโรคเฝ้าระวังฯ ได้แก่ โรคระบบทางเดินหายใจ ระบบหัวใจและหลอดเลือด ระบบผิวหนัง และระบบตา และอื่น ๆ เป็นต้น รวมทั้งผลกระทบในระยะยาว เช่น โรคมะเร็ง และรายงานผู้ป่วยที่มารับการรักษาในสถานพยาบาลอย่างต่อเนื่อง เมื่อมีเหตุการณ์มีผู้ป่วยโรคหัวใจและ COPD เข้ารับการรักษาในห้องฉุกเฉินมากกว่าปกติ ให้รายงานทันที โดยแสดงกลุ่มโรคเฝ้าระวังจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 แสดงกลุ่มโรคเฝ้าระวังจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)

ลำดับ	กลุ่มโรคเฝ้าระวังจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)
1	<u>**กลุ่มโรคทางเดินหายใจ**</u> **Chronic Obstructive Pulmonary Disease** J44.1 Chronic obstructive pulmonary disease with acute exacerbation, unspecified J44.8 Other specified chronic obstructive pulmonary disease J44.9 Chronic obstructive pulmonary disease, unspecified **Asthma** J45.0 Predominantly allergic asthma J45.1 Non allergic asthma J45.2 Bronchial hyper responsiveness J45.3 Mild persistent asthma J45.4 Moderate persistent asthma J44.2 Wheezing associated respiratory illness (WARI) **Pneumonia** J12 Viral pneumonia, not elsewhere classified (รหัสที่ขึ้นต้นด้วย J12 ทั้งหมด) J18 Pneumonia, organism unspecified (รหัสที่ขึ้นต้นด้วย J18 ทั้งหมด) **Influenza** J10 Influenza due to other identified influenza virus (รหัสที่ขึ้นต้นด้วย J10 ทั้งหมด) J11 Influenza, virus not identified (รหัสที่ขึ้นต้นด้วย J11 ทั้งหมด) **Acute pharyngitis** J02.0 Streptococcal pharyngitis J02.8 Acute pharyngitis due to other specified organisms J02.9 Acute pharyngitis, unspecified J31.0 Chronic rhinitis **Bronchitis** J20.9 Acute bronchitis, unspecified

ตารางที่ 9	แสดงกลุ่มโรคเฝ้าระวังจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) (ต่อ)

ลำดับ	กลุ่มโรคเฝ้าระวังจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)
2	**<u>กลุ่มโรคหัวใจหลอดเลือดและสมองอุดตันขาดเลือด</u>** **Acute Ischemic Heart Disease** I24.0 Coronary thrombosis not resulting in myocardial infarction I24.1 Dressler's syndrome I24.8 Other forms of acute ischemic heart disease I24.9 Acute ischemic heart disease, unspecified **Cerebrovascular Disease (Stroke)** I60 Subarachnoid haemorrhage (รหัสที่ขึ้นต้นด้วย I60 ทั้งหมด) I61 Intracerebral haemorrhage (รหัสที่ขึ้นต้นด้วย I61 ทั้งหมด) I62 Other non-traumatic intracranial haemorrhage (รหัสที่ขึ้นต้นด้วย I62 ทั้งหมด) I63 Cerebral infarction (รหัสที่ขึ้นต้นด้วย I63 ทั้งหมด) I64 Stroke, not specified as haemorrhage or infarction I65 Occlusion and stenosis of precerebral arteries, not resulting in cerebral infarction (รหัสที่ขึ้นต้นด้วย I65 ทั้งหมด)
3	**<u>กลุ่มโรคตาอักเสบ (รวม)</u>** H10 Conjunctivitis (รหัสที่ขึ้นต้นด้วย H10 ทั้งหมด) H11 Other disorders of conjunctiva (รหัสที่ขึ้นต้นด้วย H11 ทั้งหมด) H13 Disorders of conjunctiva in diseases classified elsewhere (รหัสที่ขึ้นต้นด้วย H13 ทั้งหมด) H15 Disorders of sclera (รหัสที่ขึ้นต้นด้วย H15 ทั้งหมด) H16 Keratitis (รหัสที่ขึ้นต้นด้วย H16 ทั้งหมด) H17 Corneal scars and opacities (รหัสที่ขึ้นต้นด้วย H17 ทั้งหมด) H18 Other disorders of cornea (รหัสที่ขึ้นต้นด้วย H18 ทั้งหมด) H19 Disorders of sclera and cornea in diseases classified elsewhere (รหัสที่ขึ้นต้นด้วย H19 ทั้งหมด)
4	**<u>กลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ (รวม)</u>** L20 Atopic dermatitis (รหัสที่ขึ้นต้นด้วย L20 ทั้งหมด) L21 Seborrheic dermatitis (รหัสที่ขึ้นต้นด้วย L21 ทั้งหมด) L23 Allergic contact dermatitis (รหัสที่ขึ้นต้นด้วย L23 ทั้งหมด) L24 Irritant contact dermatitis (รหัสที่ขึ้นต้นด้วย L24 ทั้งหมด) L25 Unspecified contact dermatitis (รหัสที่ขึ้นต้นด้วย L25 ทั้งหมด) L26 Exfoliative dermatitis (รหัสที่ขึ้นต้นด้วย L26 ทั้งหมด) L27 Dermatitis due to substances taken internally (รหัสที่ขึ้นต้นด้วย L27 ทั้งหมด) L28 Lichen simplex chronicus and prurigo (รหัสที่ขึ้นต้นด้วย L28 ทั้งหมด) L29 Pruritus (รหัสที่ขึ้นต้นด้วย L29 ทั้งหมด) L30 Other dermatitis (รหัสที่ขึ้นต้นด้วย L30 ทั้งหมด)
5	**<u>กลุ่มโรคอื่น ๆ</u>** *Z77 Other contact with and (suspected) exposure hazardous to health (รหัสที่ขึ้นต้นด้วย Z77 ทั้งหมด) **Z58.1 Exposure to air pollution
6.	**<u>Long-term effect</u>** : C34.9 Lung cancers

หมายเหตุ : กรณีกลุ่มโรคอื่น ๆ

(*) Z77 Other contact with and (suspected) exposure hazardous to health (รหัสที่ขึ้นต้นด้วย Z77 ทั้งหมด) ยกเลิกการใช้รหัสนี้ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2564

(**) Z58.1 Exposure to air pollution เริ่มใช้รหัสนี้ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2564

3) พื้นที่เฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ซึ่งหมายถึง พื้นที่ที่มักประสบปัญหาฝุ่นละอองขนาดเล็กที่มีผลกระทบต่อสุขภาพนั้น มีครอบคลุมจังหวัดต่าง ๆ ที่อยู่ในพื้นที่เขตสุขภาพที่ 1 - 12 ดังรายละเอียดชื่อจังหวัดดังนี้

(1) เขตสุขภาพที่ 1 จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย ลำพูน ลำปาง แพร่ น่าน พะเยา และแม่ฮ่องสอน

(2) เขตสุขภาพที่ 2 จังหวัดตาก

(3) เขตสุขภาพที่ 3 จังหวัดนครสวรรค์

(4) เขตสุขภาพที่ 4 จังหวัดสระบุรี นนทบุรี ปทุมธานี และพระนครศรีอยุธยา

(5) เขตสุขภาพที่ 5 จังหวัดสมุทรสาคร กาญจนบุรี และนครปฐม

(6) เขตสุขภาพที่ 6 จังหวัดสมุทรปราการ ระยอง และปราจีนบุรี

(7) เขตสุขภาพที่ 7 จังหวัดขอนแก่น และร้อยเอ็ด

(8) เขตสุขภาพที่ 8 จังหวัดเลย และนครพนม

(9) เขตสุขภาพที่ 9 จังหวัดนครราชสีมา และบุรีรัมย์

(10) เขตสุขภาพที่ 10 จังหวัดอุบลราชธานี และมุกดาหาร

(11) เขตสุขภาพที่ 11 จังหวัดสุราษฎร์ธานี และภูเก็ต

(12) เขตสุขภาพที่ 12 จังหวัดสงขลา ยะลา และนราธิวาส

3.2.3 แนวทางการสอบสวนเหตุการณ์ที่เกี่ยวเนื่องกับฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)

จากการเฝ้าระวังผู้ป่วยที่ได้รับผลกระทบจากมลพิษอากาศจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ให้ดำเนินการสอบสวนเมื่อเกิดโรคหรือเหตุการณ์ (Event Based Surveillance) ที่เข้าได้กับนิยามหรือเกณฑ์ที่กำหนด และมีแนวปฏิบัติสำหรับผู้ที่เข้านิยามที่ต้องดำเนินการสอบสวนโรค ดังต่อไปนี้

1) นิยามพื้นที่

พื้นที่สีแดง หมายถึง พื้นที่ประสบปัญหามลพิษอากาศจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5) ที่รายงานโดยกรมควบคุมมลพิษ จำแนกได้ดังนี้

(1) กรุงเทพมหานครและปริมณฑล หมายถึง พื้นที่ระดับตำบลหรือแขวงที่มีการตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ที่มีค่าตั้งแต่ 91 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ติดต่อกัน 3 วัน (กรณีตำบลหรือแขวงที่ไม่มีสถานีตรวจวัด ให้พิจารณาค่าฝุ่นละอองจากสถานีตรวจวัดที่ใกล้ที่สุด)

(2) ต่างจังหวัด หมายถึง พื้นที่ระดับอำเภอที่มีการตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ที่มีค่าตั้งแต่ 91 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตรติดต่อกัน 3 วัน หรือค่าดัชนีคุณภาพอากาศ (AQI) ที่มีค่าตั้งแต่ 201 เป็นต้นไป ติดต่อกัน 3 วัน (กรณีอำเภอใกล้เคียงและอยู่นอกเหนือที่ตั้งสถานีตรวจวัด ให้พิจารณาลงสอบสวนโรคเป็นรายกรณี)

2) นิยามผู้ป่วยที่ต้องดำเนินการสอบสวนโรค (Patients to be Investigated)

พบผู้เสียชีวิตหรือผู้ป่วยเป็นกลุ่มก้อนใน<u>พื้นที่สีแดง</u> ที่เข้าได้ตามโรคหรือกลุ่มอาการข้อใดข้อหนึ่ง ดังต่อไปนี้

(1) เสียชีวิตโดยไม่ทราบสาเหตุ ที่มีอาการของโรคหอบหืด (Asthma) โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง (Chronic Obstructive Pulmonary Disease: COPD) โรคหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน (Acute Coronary Disease: ACD) <u>ที่ยืนยันแล้วว่าไม่ได้มีสาเหตุจากการติดเชื้อ</u>

(2) ผู้ป่วยโรคหอบหืด (Asthma) โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง (COPD) โรคหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน (Acute Coronary Disease: ACD) ที่มีอาการรุนแรง เข้ารับการรักษาเป็นผู้ป่วยใน (Inpatient) จำนวน 2 รายขึ้นไป ภายใน 1 วัน

(3) พบผู้ป่วยกลุ่มอาการ Allergy Attack จำนวน 10 รายขึ้นไป จากสถานที่เดียวกัน เช่น โรงเรียน โรงงาน สถานที่ทำงาน ชุมชน (ระดับหมู่บ้าน) (กลุ่มอาการ Allergy Attack คือ ไม่สามารถยืนยันเชื้อก่อโรคได้)

3) เกณฑ์ที่ใช้ในการสอบสวนโรคกรณีฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) มีรายละเอียด ดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 **แสดงเกณฑ์ที่ใช้ในการสอบสวนโรค กรณีฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)**

เหตุการณ์	ทีมสอบสวนโรค
1. เสียชีวิตโดยไม่ทราบสาเหตุ ที่มีอาการของโรคหอบหืด (Asthma) โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง (COPD) โรคหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน (Acute Coronary Disease: ACD) **ที่ยืนยันแล้วว่าไม่ได้มีสาเหตุจากการติดเชื้อ**	• ทีมสอบสวนควบคุมโรค (ส่วนกลาง) • ทีม สคร./สปคม. สำนักอนามัย สำนักสิ่งแวดล้อม กทม. • ทีมจังหวัด/ศูนย์บริการสาธารณสุข (ศบส.)
2. ผู้ป่วยโรคหอบหืด (Asthma) โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง (COPD) โรคหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน (Acute.CoronaryDisease: ACD) ที่มีอาการรุนแรงเข้ารับการรักษาเป็นผู้ป่วยใน (Inpatient) จำนวน 2 รายขึ้นไป ภายใน 1 วัน จากสถานที่เดียวกัน เช่น โรงเรียน โรงงาน สถานที่ทำงาน ชุมชน (ระดับหมู่บ้าน) เป็นต้น	• ทีมสอบสวนควบคุมโรค (ส่วนกลาง) • ทีม สคร./สปคม. สำนักอนามัย สำนักสิ่งแวดล้อม กทม. • ทีมจังหวัด/ศูนย์บริการสาธารณสุข (ศบส.)
3. พบผู้ป่วยกลุ่มอาการ Allergy Attack จำนวน 10 รายขึ้นไป จากสถานที่เดียวกัน เช่น โรงเรียน โรงงาน สถานที่ทำงาน ชุมชน (ระดับหมู่บ้าน) เป็นต้น	• ทีม สคร./สปคม. สำนักอนามัย สำนักสิ่งแวดล้อม กทม. • ทีมจังหวัด/ศูนย์บริการสาธารณสุข (ศบส.)

4) แนวปฏิบัติสำหรับผู้ที่เข้านิยามที่ต้องดำเนินการสอบสวนโรค

การสอบสวนเหตุการณ์ที่เกี่ยวเนื่องกับมลพิษอากาศจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) มีขั้นตอนการดำเนินงาน 8 ขั้นตอน ประกอบด้วย

ขั้นตอนที่ 1

การยืนยันว่ามีเหตุการณ์เกิดขึ้นจริง ทีมสอบสวนต้องตรวจสอบเหตุการณ์ (Verify) เพื่อยืนยันว่ามีผู้ป่วยสงสัยเกิดจากการได้รับสัมผัสฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ในพื้นที่จริงหรือไม่ รวมถึงเหตุการณ์ผิดปกติที่เกี่ยวข้องจากเวชระเบียน โปรแกรมระบบสารสนเทศโรงพยาบาลหรือสถานพยาบาล (Hospital Information System: HIS) เช่น HOSxP HospitalOS เป็นต้น ทั้งนี้จะต้องประสานไปยังสำนักงานป้องกันควบคุมโรค (สคร.) หรือสถาบันป้องกันควบคุมโรคเขตเมือง (สปคม.) ผ่านระบบทีมตระหนักรู้สถานการณ์ (Situation Awareness Team: SAT) ทุกครั้ง (ในกรณีจัดตั้งศูนย์ปฏิบัติการภาวะฉุกเฉิน (Emergency Operations Center: EOC) ให้ประสานข้อมูลผ่านกลุ่มภารกิจที่ได้รับมอบหมาย)

ขั้นตอนที่ 2

การยืนยันการวินิจฉัย ตรวจสอบข้อมูลอาการ อาการแสดงของผู้ป่วยหรือผู้ที่สงสัย รวมถึงข้อมูลการเจ็บป่วยจากเวชระเบียนของโรงพยาบาล เพื่อหาผลการตรวจร่างกาย และการตรวจทางรังสีหรือทางห้องปฏิบัติการและการวินิจฉัยโรคหรือโรคร่วม

ขั้นตอนที่ 3

การเตรียมการ เตรียมบุคลากรพร้อมทั้งวัสดุอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง และแบบสอบถามต่าง ๆ พร้อมทั้งทบทวนองค์ความรู้เกี่ยวกับโรคและพิษวิทยาของการได้รับสัมผัสฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) รวมถึงกฎหมายที่เกี่ยวข้อง เตรียมเครื่องมือตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ในกรณีที่จำเป็น และประสานหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ร่วมดำเนินการสอบสวนโรค

ขั้นตอนที่ 4

จัดทำนิยามผู้ป่วย ทีมสอบสวนต้องกำหนดนิยามผู้ป่วย (Case Definition) เพื่อเป็นข้อตกลงร่วมกันในการค้นหาผู้ป่วยเพิ่มเติมในพื้นที่ กรณีการเจ็บป่วยหลังจากได้รับสัมผัสฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ยังไม่มีผลตรวจทางห้องปฏิบัติการยืนยันสาเหตุการเกิดโรคที่แน่ชัด จึงกำหนดได้เฉพาะผู้ป่วยสงสัย (Suspected Case) เท่านั้น ตัวอย่างเช่น ผู้ป่วยสงสัย (Suspected Case) คือ ผู้ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่สีแดง รัศมี 500 เมตร จากบ้านผู้ป่วยหรือสถานที่ที่ผู้ป่วยใช้เวลาต่อวันมากที่สุด (เช่น แม่ค้าหาบเร่ ตำรวจจราจร จักรยานยนต์รับจ้าง เป็นต้น) ร่วมกับมีอาการของระบบทางเดินหายใจอย่างใดอย่างหนึ่ง ได้แก่ ไอ เจ็บคอ แน่นหน้าอก

ขั้นตอนที่ 5

ค้นหาผู้ป่วยเพิ่มเติม โดยกระบวนการค้นหาทำได้ 2 วิธี คือ

1) การค้นหาผู้ป่วยในโรงพยาบาล

(1) ทบทวนทะเบียนผู้เข้ารับบริการในห้องฉุกเฉิน ณ สถานพยาบาลที่ตั้งอยู่ในพื้นที่สีแดงย้อนหลัง 3 ปี และปีปัจจุบัน (จำนวนเต็มปี มกราคม – ธันวาคม) รหัส ICD – 10 ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ (แบบฟอร์ม PM – 3)

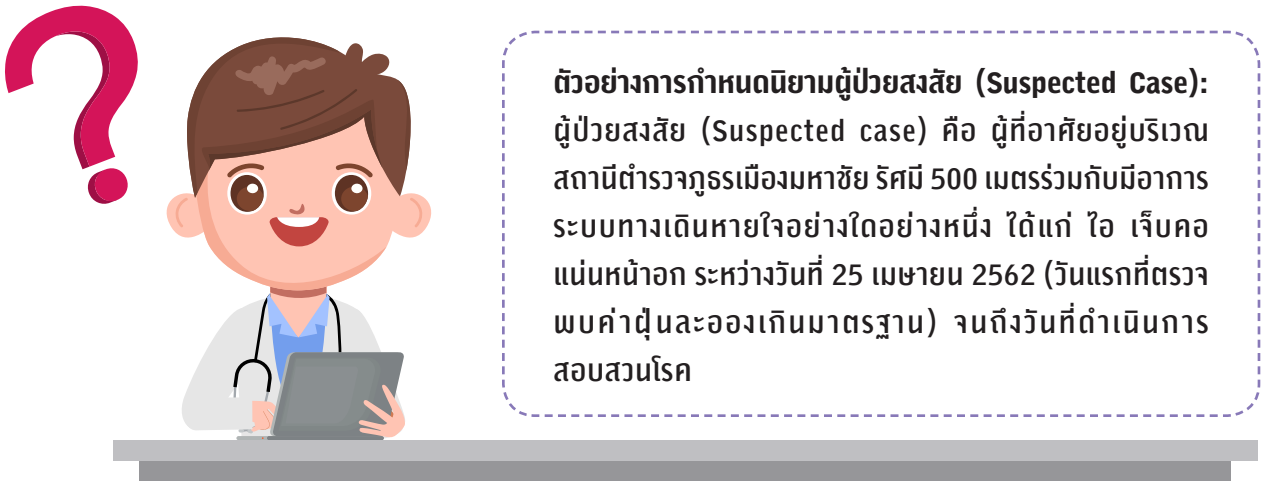
- โรคหอบหืด (Asthma) รหัส J45 – J46 และ J44.2
- โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง (COPD) รหัส J44 ยกเว้น J44.2
- โรคหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน (Acute Coronary Disease: ACD) รหัส I20 – I24

(2) ทบทวนจำนวนผู้ป่วยที่เข้ารับบริการ ณ ห้องฉุกเฉิน ในรอบ 31 วันก่อนหน้า จำแนกรายวัน (แบบฟอร์ม PM – 3)

2) การค้นหาภายในชุมชน

ดำเนินการโดยการสำรวจหาผู้ป่วยในโรงเรียน โรงงาน สถานที่ทำงาน ชุมชนหรือหมู่บ้าน ที่อาศัยร่วมกัน โดยใช้นิยามผู้ป่วยที่ได้จัดทำขึ้นมา และทำการสำรวจสภาพแวดล้อมที่บ้านและชุมชนที่อยู่อาศัย เพื่อหาข้อมูลปัจจัยเสี่ยงที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งพฤติกรรมเสี่ยงและข้อมูลสิ่งแวดล้อม เก็บข้อมูลเพิ่มเติมโดยการใช้แบบสอบถามรายบุคคลหรือแบบสอบสวนโรครายบุคคลสำหรับผู้ป่วยและกลุ่มเสี่ยง (แบบฟอร์ม PM – 2)

ทั้งนี้ ได้ระบุหมายเลขของแบบฟอร์มตามที่ปรากฏในภาคผนวกของคู่มือฯ



ตัวอย่างการกำหนดนิยามผู้ป่วยสงสัย (Suspected Case): ผู้ป่วยสงสัย (Suspected case) คือ ผู้ที่อาศัยอยู่บริเวณสถานีตำรวจภูธรเมืองมหาชัย รัศมี 500 เมตรร่วมกับมีอาการระบบทางเดินหายใจอย่างใดอย่างหนึ่ง ได้แก่ ไอ เจ็บคอ แน่นหน้าอก ระหว่างวันที่ 25 เมษายน 2562 (วันแรกที่ตรวจพบค่าฝุ่นละอองเกินมาตรฐาน) จนถึงวันที่ดำเนินการสอบสวนโรค

ขั้นตอนที่ 6

การวิเคราะห์ข้อมูลระบาดวิทยาเชิงพรรณนา โดยนำข้อมูลสถานการณ์ที่ได้มาแจกแจงตามสถานที่ เวลา และบุคคล (Place, Time and Person) เพื่ออธิบายเกี่ยวกับการได้รับสัมผัสฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ที่ทำให้เกิดการเจ็บป่วย หรือกรณีผู้ที่มีโรคประจำตัว 3 กลุ่มหลัก ได้แก่ ผู้ป่วยโรคหอบหืด (Asthma) โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง (COPD) โรคหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน (Acute Coronary Disease: ACD) มีความสัมพันธ์กับคุณภาพอากาศหรือไม่ โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา เช่น ความถี่ ร้อยละ อัตราส่วน ค่าเฉลี่ยมัธยฐาน เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 7

การควบคุมและป้องกันเนื่องจากปัญหามลพิษอากาศจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) มีหลายสาเหตุ หน่วยงานด้านสาธารณสุขไม่สามารถจัดการปัญหาได้ทั้งหมด ต้องอาศัยความร่วมมือจากหลายหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ดังนั้นสิ่งที่ทีมสอบสวนสามารถทำได้ คือ การลดผลกระทบด้านสุขภาพและสื่อสารความเสี่ยงให้ประชาชนรับทราบเพื่อป้องกันตนเอง เช่น ให้คำแนะนำแก่ประชาชนและกลุ่มเสี่ยงเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์ป้องกัน (หน้ากากอนามัย) ที่เหมาะสม จัดหาห้องปลอดฝุ่นในกรณีที่จำเป็น เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 8

การสื่อสารให้ผู้อื่นทราบโดยทั่วไป มี 2 รูปแบบ คือ

1) การนำเสนอให้เจ้าหน้าที่ในพื้นที่ที่รับผิดชอบทราบ โดยนำเสนอข้อมูลด้วยความชัดเจน น่าเชื่อถือ มีหลักฐานวิชาการ และให้ข้อสรุปและข้อเสนอแนะแนวทางในการจัดการปัญหาหรือการป้องกันควบคุมโรคโดยกลุ่มเป้าหมาย คือ ประชาชนทั่วไป ประชาชนกลุ่มเสี่ยง และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องต่าง ๆ ซึ่งกลุ่มนี้จำเป็นที่จะต้องให้ข้อมูลและสื่อสารด้วยภาษาที่เข้าใจง่ายด้วยหลักการทางวิชาการ

2) การเขียนรายงาน เพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องและรับผิดชอบทุกคนทราบและเข้าใจข้อสรุปที่ถูกต้องตรงกัน รวมทั้งอาจเผยแพร่หรือแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างหน่วยงานอื่น ๆ เพื่อนำไปสู่การควบคุม ป้องกัน และแก้ไขปัญหาร่วมกัน ซึ่งการเขียนรายงานสอบสวนโรคสามารถเขียนได้ 2 รูปแบบ ได้แก่

(1) การเขียนรายงานเหตุการณ์เบื้องต้นเสนอผู้บริหาร (Spot Report – Spotrep) ทีมสอบสวนต้องเขียนรายงานสรุปเหตุการณ์เบื้องต้นโดยเร็ว หลังจากปฏิบัติภารกิจในพื้นที่เรียบร้อยแล้วโดยมีองค์ประกอบสำคัญ คือ รายละเอียดของเหตุการณ์ มาตรการที่ได้ดำเนินการไปแล้ว มาตรการที่จะดำเนินการต่อไป ผลการประเมินความเสี่ยงเบื้องต้น และข้อเสนอแนะหรือสิ่งที่ควรดำเนินการต่อไปเพื่อการป้องกัน ควบคุม หรือลดผลกระทบ

(2) การเขียนรายงานการสอบสวนโรคฉบับสมบูรณ์ มีจำนวน 12 หัวข้อ ดังแสดงรายละเอียดและองค์ประกอบ ดังนี้

ก. ชื่อเรื่อง (Title) ควรมีส่วนประกอบที่สำคัญที่บอกให้ทราบว่า เกิดอะไร เกิดกับใคร ที่ไหน และเมื่อไหร่

ข. รายชื่อผู้เขียนรายงานและทีมสอบสวนโรค (Authors and Investigation Team)

ค. บทคัดย่อ (Abstract) เน้นสรุปครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมดของการรายงานการ สอบสวนโรค คล้ายกับการสรุปสาระสำคัญในการรายงานเสนอผู้บริหาร

ง. บทนำและความเป็นมา (Introduction or Background) บอกถึงที่มาของการเกิดเหตุการณ์เบื้องต้นที่ยังไม่มีรายละเอียดมากนัก

จ. วัตถุประสงค์ (Objectives) เป็นสิ่งที่จะกำหนดแนวทางการสอบสวนโรคและภัยสุขภาพ โดยปกติควรมีประมาณ 2 - 3 ข้อ

ฉ. วิธีการศึกษา (Methods) เป็นกลวิธีที่จะกำหนดเพื่อค้นหาข้อมูลข้อเท็จจริงของเหตุการณ์ในการสอบสวนโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม อาจจะมีรูปแบบที่แตกต่างกันไป ในแต่ละเหตุการณ์ ทั้งวิธีการเดินสำรวจ รวบรวมและการวิเคราะห์ข้อมูล

ช. ผลการสอบสวน (Results) แสดงรายละเอียดของการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลจากการสอบสวน ข้อมูลที่นำเสนอในรายงานการสอบสวนโรคและภัยสุขภาพ ประกอบด้วย ข้อมูลสำคัญ เหตุการณ์ ข้อมูลทั่วไป ข้อมูลด้านสุขภาพ (จากการสัมภาษณ์ การตรวจร่างกาย บันทึกการรักษา การตรวจทางห้องปฏิบัติการ ฯลฯ) หากมีการดำเนินการควบคุม หรือมาตรการต่าง ๆ ที่ได้ดำเนินการไปแล้ว อาจจะต้องเขียนรายละเอียดลงในผลการสอบสวนด้วย

ซ. การแปลผลและวิจารณ์ผลการสอบสวน (Interpretation and Discussion) เน้นการสังเคราะห์ข้อมูลและอธิบายผลการสอบสวน โดยต้องใช้ทั้งข้อมูลและองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องมาประกอบการอธิบาย อย่างเป็นเหตุเป็นผล และสามารถให้ข้อสรุปของการเกิดเหตุการณ์ได้ชัดเจนมากขึ้น

ฌ. ปัญหาอุปสรรค และข้อจำกัดในการสอบสวนโรคและภัยสุขภาพ (Limitation)

ญ. สรุปผลการสอบสวน (Conclusion) เป็นการรายงานผลการสอบสวนที่ได้ข้อสรุป ที่ชัดเจน สามารถตอบวัตถุประสงค์และสมมติฐานที่ตั้งไว้ ในขั้นตอนของการสรุปผลการสอบสวนควรมีข้อเสนอแนะ (Recommendation) ที่สอดคล้องกับสาเหตุปัญหาที่เกิดขึ้น และเป็นข้อเสนอแนะที่สามารถไปปฏิบัติได้จริง

ฎ. กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgement) เน้นการแสดงคำขอบคุณหน่วยงาน หรือผู้ที่ให้การสนับสนุนและความร่วมมือในการสอบสวนโรคและภัยสุขภาพ

ฏ. เอกสารอ้างอิง (Reference)

บทที่ 4

มาตรการจัดการสิ่งแวดล้อมและการดูแลสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)

เนื้อหา

4.1 มาตรการภาครัฐสำหรับกรณีฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)

4.2 มาตรการความปลอดภัยและกลไกทางกฎหมายกับการจัดการปัญหาผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)

4.3 มาตรการที่ใช้กลไกเชิงกฎหมายในการบังคับใช้สำหรับแหล่งกำเนิดฝุ่นละอองในพื้นที่

4.4 มาตรการในการเฝ้าระวัง ตอบโต้ และสอบสวนโรคในการเฝ้าระวัง ป้องกันควบคุมโรคของกรมควบคุมโรค

4.5 มาตรการการดำเนินการตามพันธสัญญาระหว่างประเทศ

4.6 มาตรการการดำเนินการตามคำแนะนำการดูแลสุขภาพ

บทที่ 4

มาตรการจัดการสิ่งแวดล้อมและการดูแลสุขภาพ
จากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)

พื้นที่ประสบปัญหามลพิษทางอากาศโดยเฉพาะกรณีฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) นั้น ควรมีการดำเนินการเฝ้าระวังและป้องกันปัญหาสุขภาพให้กับประชาชนที่เหมาะสมกับประชากรกลุ่มเสี่ยงเป้าหมาย ซึ่งอาจจำแนกประชากรกลุ่มเสี่ยงเป้าหมายเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มประชาชนทั่วไป กลุ่มผู้ประกอบอาชีพโดยเฉพาะกลุ่มผู้ที่ปฏิบัติงานกลางแจ้งและกลุ่มผู้ที่ปฏิบัติงานในกระบวนการผลิตที่มีฝุ่นหรือก่อให้เกิดฝุ่น และกลุ่มประชาชนที่มีความเปราะบางทางสุขภาพ หรือกลุ่มมีความไวต่อการได้รับสัมผัสมลพิษแล้วเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ ได้แก่ เด็กเล็ก หญิงตั้งครรภ์ ผู้สูงอายุ ผู้ที่มีโรคประจำตัว โดยกำหนดมาตรการดูแลสุขภาพ ทั้งนี้ ทางภาครัฐและทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องทั้งภายในประเทศและต่างประเทศได้มีการดำเนินการมาตรการจัดการสิ่งแวดล้อมและดูแลสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ดังนี้

4.1 มาตรการภาครัฐสำหรับกรณีฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)

รัฐบาลได้มีการประกาศมาตรการสำหรับการแก้ไขปัญหาฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) โดยมุ่งแก้ไขปัญหาที่แหล่งกำเนิดและการดูแลสุขภาพด้วยกระบวนการมีส่วนร่วมทุกภาคส่วน โดยจำแนกออกเป็นประเด็นใหญ่ ๆ ได้ ดังนี้

4.1.1 มาตรการตามแผนปฏิบัติการระดับชาติ

สืบเนื่องจากการประชุมคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 12 กุมภาพันธ์ 2562 พิจารณาเห็นว่าปัญหาฝุ่นละออง มีค่าสูงเกินค่ามาตรฐานที่เกิดขึ้นเป็นประจำ และเป็นปัญหาในหลายจังหวัดในภูมิภาค รวมทั้งพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล ซึ่งส่งผลกระทบโดยตรงต่อสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจและสุขภาพของประชาชน และมีแนวโน้มที่จะขยายตัวเป็นปัญหาสำคัญไปยังจังหวัดข้างเคียงในภูมิภาคอีกด้วย การแก้ไขปัญหาดังกล่าวจึงจำเป็นต้องดำเนินการอย่างเร่งด่วนและเป็นระบบ โดยมีความร่วมมือของหน่วยงานทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาชน คณะรัฐมนตรีจึงมีมติให้การแก้ไขปัญหามลภาวะด้านฝุ่นละอองเป็นวาระแห่งชาติ เพื่อให้การดำเนินการแก้ไขปัญหาดังกล่าวเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ทั้งนี้ให้คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติเป็นกลไกหลักร่วมกับกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการขับเคลื่อนวาระแห่งชาติดังกล่าวให้เกิดผลเป็นรูปธรรมด้วยการจัดทำแผนปฏิบัติการขับเคลื่อนวาระแห่งชาติ “การแก้ไขปัญหามลพิษด้านฝุ่นละออง” พ.ศ. 2562 – 2567 เป็นการแก้ไขปัญหาที่พิจารณาผลกระทบในทุกมิติ โดยเฉพาะผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับประชาชน เพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบต่อการใช้ชีวิตปกติมากเกินไป เพื่อให้ทุกภาคส่วนใช้เป็นแนวทางปฏิบัติในการดำเนินงาน ด้านการแก้ไขปัญหาฝุ่นละอองอย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผลเป็นรูปธรรมโดยเร็ว นำไปสู่เป้าหมายประเทศ “สร้างอากาศดี เพื่อคนไทย และผู้มาเยือน” แผนปฏิบัติการขับเคลื่อนวาระแห่งชาตินี้ จึงได้กำหนดมาตรการและแนวทางการดำเนินงานในการจัดการคุณภาพอากาศเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงและการพัฒนาของประเทศไทยในอนาคตให้มีความสมดุลระหว่างเศรษฐกิจสังคมและสิ่งแวดล้อม โดยเริ่มตั้งแต่พัฒนาระบบ การบริหารจัดการมลพิษ ซึ่งรวมถึงการพัฒนาเครื่องมือกลไกระบบฐานข้อมูล การเชื่อมโยง เครือข่ายข้อมูลเพื่อให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถเข้าถึงและใช้ในการตัดสินใจทั้งในสถานการณ์ปกติและสถานการณ์วิกฤตการพัฒนาอุตสาหกรรม/เทคโนโลยีเพื่อลดและควบคุมการระบายมลพิษจากแหล่งกำเนิดและจัดการมลพิษ ในพื้นที่เสี่ยง การส่งเสริมทุกภาคส่วนทั้งภาครัฐ ภาคเอกชนและภาคประชาชนให้เข้ามามีส่วนร่วมรับผิดชอบสิ่งแวดล้อมและจัดการปัญหามลพิษทางอากาศ โดยเฉพาะการให้ความสำคัญกับการจัดการปัญหามลพิษในเชิงพื้นที่ รวมถึงการส่งเสริมและพัฒนาบุคลากร เทคโนโลยีการวิจัยและพัฒนาเพื่อให้เกิดนวัตกรรมและให้นำไปประยุกต์ใช้ ซึ่งจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคุณภาพอากาศให้ดียิ่งขึ้น ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการสร้างแหล่งกำเนิดฝุ่นละอองจากผู้ประกอบการ และประชาชนด้วยการจูงใจ การออกกฎหมาย การบังคับใช้กฎหมาย และกำหนดบทลงโทษแก่ผู้ก่อมลพิษเพื่อลดมลพิษตั้งแต่ต้นทาง แผนปฏิบัติการฯ นี้ เป็นมาตรการที่กำหนดขึ้นโดยมุ่งเน้นการป้องกันและแก้ไขปัญหามลพิษเชิงพื้นที่ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีปัญหา/พื้นที่เสี่ยงปัญหาฝุ่นละอองในช่วงวิกฤตได้แก่ พื้นที่ 9 จังหวัดภาคเหนือ พื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล พื้นที่จังหวัดอื่น ๆ ที่เสี่ยงต่อปัญหาฝุ่นละออง เช่น พื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และจังหวัดกาญจนบุรี เป็นต้น การป้องกันและลดมลพิษที่ต้นทาง (แหล่งกำเนิด) จะพิจารณาจากแหล่งกำเนิดหลักที่ก่อให้เกิดฝุ่นละออง เช่น ยานพาหนะ การเผาในที่โล่ง ภาคอุตสาหกรรม การก่อสร้าง หมอกควันข้ามแดน รวมถึงภาคครัวเรือน และการเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการโดยประกอบด้วย 3 มาตรการ ได้แก่ 1) มาตรการที่ 1 การเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการเชิงพื้นที่ 2) มาตรการที่ 2 การป้องกันและลดการเกิดมลพิษที่ต้นทาง (แหล่งกำเนิด) และ 3) มาตรการที่ 3 การเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการมลพิษ ทั้งนี้ แผนปฏิบัติการฯ นี้ได้ระบุตัวชี้วัด จำนวน 3 ตัวชี้วัด ได้แก่ 1) จำนวนวันที่ปริมาณฝุ่นละอองอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานเพิ่มขึ้น 2) จำนวนจุดความร้อน (Hotspot) ภายในประเทศลดลง และ 3) จำนวนผู้ป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจ (ที่เกี่ยวข้องกับมลพิษทางอากาศ) ลดลง ซึ่งรายละเอียดโดยสังเขปของ 3 มาตรการ มีดังนี้

มาตรการที่ 1 การเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการเชิงพื้นที่

เป็นมาตรการเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการเชิงพื้นที่ มุ่งเน้นการบริหารจัดการ/ควบคุมมลพิษ จากแหล่งกำเนิดในเชิงพื้นที่ โดยการกำหนดแนวทางปฏิบัติในการแก้ไขปัญหาในช่วงวิกฤตสถานการณ์ รวมถึงการดำเนินงานในระยะเร่งด่วนในการแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศเพื่อรองรับสถานการณ์ในช่วงวิกฤตในพื้นที่ที่มีปัญหาและพื้นที่เสี่ยงปัญหาฝุ่นละออง ได้แก่ พื้นที่ 9 จังหวัดภาคเหนือ พื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล พื้นที่ประสบปัญหาหมอกควันภาคใต้ พื้นที่ตำบลหน้าพระลาน อำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสระบุรี พื้นที่จังหวัดอื่นที่เสี่ยงปัญหาฝุ่นละออง เช่น จังหวัดขอนแก่น จังหวัดกาญจนบุรี เป็นต้น

ผลผลิต : จำนวนวันที่ฝุ่นละอองอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานในช่วงวิกฤต เพิ่มขึ้นร้อยละ 5 ต่อปี

หน่วยงานหลัก : กระทรวงมหาดไทย กรุงเทพมหานคร จังหวัด

มาตรการที่ 2 การป้องกันและลดการเกิดมลพิษที่ต้นทาง (แหล่งกำเนิด)

เป็นมาตรการที่มุ่งให้ความสำคัญในการควบคุมและลดการระบายมลพิษทางอากาศ จากแหล่งกำเนิด รวมถึงลดจำนวนแหล่งกำเนิดมลพิษ

ผลผลิต : 1) มีการนำน้ำมันเชื้อเพลิงมีกำมะถันไม่เกิน 10 ppm มาใช้ในกรุงเทพมหานครและปริมณฑลก่อนกฎหมายบังคับใช้ และกำหนดใช้ทั่วประเทศตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2567

หน่วยงานหลัก : กระทรวงพลังงาน

2) ไม่ให้มีการเผาในไร่อ้อย ร้อยละ 100 ภายในปี พ.ศ. 2565

หน่วยงานหลัก : กระทรวงอุตสาหกรรม (สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย)

3) บังคับใช้มาตรฐานการระบายมลพิษจากรถยนต์ใหม่ Euro 6/VI ภายในปี พ.ศ. 2565

หน่วยงานหลัก : กระทรวงอุตสาหกรรม

4) จำนวนจุดความร้อนในพื้นที่ป่า พื้นที่เกษตรพื้นที่ริมทาง และพื้นที่ชุมชนลดลง

หน่วยงานหลัก : กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงมหาดไทย กรุงเทพมหานคร จังหวัด กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กระทรวงคมนาคม

5) จำนวนวันที่ฝุ่นละอองอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานในช่วงวิกฤตเพิ่มขึ้นร้อยละ 5 ต่อปี

หน่วยงานหลัก : กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงมหาดไทย กระทรวงพลังงาน กระทรวงคมนาคม กระทรวงพาณิชย์ กรุงเทพมหานคร กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานตำรวจแห่งชาติ กระทรวงสาธารณสุข

มาตรการที่ 3 การเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการมลพิษ

เป็นมาตรการพัฒนาระบบ เครื่องมือ กลไกในการบริหารจัดการ รวมถึงการศึกษาวิจัย เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ด้านต่าง ๆ เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจและกำหนดแนวทางมาตรการป้องกันและแก้ไขปัญหาในอนาคต

ผลผลิต 1) เครือข่ายการติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศ ให้ครอบคลุมทั่วประเทศ ภายในปี พ.ศ. 2567

หน่วยงานหลัก : กระทรวงมหาดไทย กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ผลผลิต 2) มีเครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารจัดการ

- ระบบฐานข้อมูลด้านมลพิษ/สิ่งแวดล้อม และผลกระทบต่อสุขภาพ 1 ระบบ
- ระบบคาดการณ์สถานการณ์ฝุ่นละออง 1 ระบบ
- กลไกความร่วมมือระหว่างประเทศเพื่อลดมลพิษข้ามแดน

หน่วยงานหลัก : กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงสาธารณสุข กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม กระทรวงศึกษาธิการ กระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงการต่างประเทศ กระทรวงกลาโหม กระทรวงมหาดไทย กระทรวงคมนาคม

4.1.2 มาตรการเร่งด่วนในการดำเนินการในช่วงที่มีปริมาณฝุ่นละอองสูง

นอกเหนือจากแผนปฏิบัติการฯ ซึ่งเป็นวาระแห่งชาติแล้ว รัฐบาลยังได้ประกาศมาตรการเร่งด่วนเป็นระยะเมื่อมีภาวะวิกฤติจากฝุ่นละอองขนาดเล็ก ซึ่งรวมทั้งฝุ่น $PM_{2.5}$ ตัวอย่างเช่น เมื่อวันที่ 21 มกราคม 2563 ประกาศมาตรการเร่งด่วนตามที่กรมควบคุมมลพิษเสนอ จำนวน 12 มาตรการ ได้แก่

มาตรการที่ 1 ขยายเขตพื้นที่จำกัดรถบรรทุกเข้ากรุงเทพมหานคร จากวงแหวนรัชดาภิเษก เป็นวงแหวนกาญจนาภิเษก เป็นมาตรการที่ห้ามรถบรรทุกเข้าพื้นที่กรุงเทพมหานคร ในช่วงสถานการณ์ ที่ค่าฝุ่นละอองเริ่มวิกฤต ถึงสิ้นเดือนกุมภาพันธ์ 2563

มาตรการที่ 2 ห้ามรถบรรทุกตั้งแต่ 10 ล้อขึ้นไป เข้ามาในพื้นที่ชั้นในของกรุงเทพมหานคร ในวันคี่ ระหว่างเดือนมกราคมถึงกุมภาพันธ์ 2563 สำหรับวันคู่ให้เข้าได้ตามช่วงเวลาที่กำหนด

มาตรการที่ 3 ตรวจวัดควันดำอย่างเข้มงวดกับรถโดยสารไม่ประจำทางทุกคัน

มาตรการที่ 4 กองบังคับการตำรวจจราจร ยกระดับความเข้มงวดการตรวจสอบตรวจจับรถควันดำ ออกคำสั่งห้ามใช้รถที่มีควันดำ

มาตรการที่ 5 ตรวจสอบโรงงานอุตสาหกรรมที่ทำให้เกิดฝุ่นละออง และสั่งหยุดการประกอบกิจการ

มาตรการที่ 6 กำกับให้กิจกรรมการก่อสร้างรถไฟฟ้าและการก่อสร้างอื่น ๆ ให้เป็นไปตามข้อกำหนด ไม่ทำให้เกิดฝุ่นและปัญหาการจราจรติดขัดในบริเวณรอบพื้นที่ก่อสร้าง

มาตรการที่ 7 ไม่ให้มีการเผาในที่โล่ง ในพื้นที่กรุงเทพและปริมณฑล และบังคับใช้กฎหมายอย่างเข้มงวดกับผู้ที่กระทำการเผา

มาตรการที่ 8 จังหวัดและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นอาศัยอำนาจและหน้าที่ตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ควบคุมการเผาในที่โล่งในช่วงสถานการณ์วิกฤติฝุ่นละออง และเข้มงวดการควบคุมยานพาหนะ โรงงานอุตสาหกรรม และการก่อสร้าง

มาตรการที่ 9 ลดราคาน้ำมันเชื้อเพลิงที่มีปริมาณกำมะถันไม่เกิน 10 ppm ซึ่งเป็นน้ำมันที่ก่อให้เกิดฝุ่นละอองน้อย

มาตรการที่ 10 ขอความร่วมมือลดการใช้รถยนต์ส่วนตัวมาทำงานและรถยนต์ของส่วนราชการ ต้องผ่านมาตรฐานควันดำทุกคัน

มาตรการที่ 11 ให้ภาครัฐ ภาคเอกชนและสถานศึกษาสนับสนุนการจัดโครงการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องสำหรับรถยนต์ดีเซลที่มีอายุเกิน 5 ปี เพื่อช่วยลดฝุ่นละออง

มาตรการที่ 12 สร้างการรับรู้และเข้าใจแก่ประชาชนเกี่ยวกับสถานการณ์ปัญหาฝุ่นละออง

4.2 มาตรการความปลอดภัยและกลไกทางกฎหมายกับการจัดการปัญหาผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)

ในประเทศไทยมีหลายหน่วยงานที่ควบคุมกำกับกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับกรณีมลพิษทางอากาศ ทั้งในกรณีที่เกี่ยวข้องกับแหล่งก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศ และในกรณีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ ในบทนี้จะกล่าวถึงเฉพาะกฎหมายของกระทรวงสาธารณสุข ได้แก่ พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 และพระราชบัญญัติควบคุมโรคจากการประกอบอาชีพและโรคจากสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2562 ส่วนกฎหมายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องนั้น ได้ระบุรายละเอียดโดยสังเขปไว้ในภาคผนวก

4.2.1 พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 และที่แก้ไขเพิ่มเติม [พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550 และพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2560] มีเจตนารมณ์เพื่อการคุ้มครองประชาชนด้านสุขลักษณะ และการอนามัยสิ่งแวดล้อม หรือการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม ซึ่งหมายถึง การจัดการและควบคุมปัจจัยหรือสภาวะแวดล้อมที่เป็นหรืออาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพและสภาวะความเป็นอยู่ที่เหมาะสมกับการดำรงชีพของประชาชน

กฎหมายว่าด้วยการสาธารณสุข มีหลักการกระจายอำนาจให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการบังคับใช้กฎหมาย เจ้าพนักงานท้องถิ่นสามารถใช้อำนาจตามกฎหมายว่าด้วยการสาธารณสุข ในการควบคุมเหตุเดือดร้อนรำคาญ และควบคุมดูแลการประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ซึ่งการใช้มาตรการตามกฎหมายว่าด้วยการสาธารณสุขในการควบคุมปัญหาฝุ่น $PM_{2.5}$ สามารถดำเนินการได้ 2 แนวทาง คือ

แนวทางที่ 1 การควบคุมแหล่งกำเนิดฝุ่นละออง โดยให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นออกข้อบัญญัติท้องถิ่น ควบคุมการประกอบกิจการ ได้แก่ การจัดการสิ่งปฏิกูลและมูลฝอย (มาตรา 20) กิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ (มาตรา 32) ตลาด สถานที่จำหน่ายอาหาร สถานที่สะสมอาหาร (มาตรา 40) และการจำหน่ายสินค้าในที่หรือทางสาธารณะ (มาตรา 43)

แนวทางที่ 2 การควบคุมเหตุรำคาญจากฝุ่นละออง โดยให้เจ้าพนักงานท้องถิ่น “ประกาศพื้นที่ ควบคุมเหตุรำคาญ” โดยมีเงื่อนไขตามที่รัฐมนตรีกำหนดไว้ ดังนี้

1) มีแหล่งกำเนิดเหตุรำคาญในพื้นที่นั้น

2) มีแหล่งกำเนิดเหตุรำคาญมากกว่า 1 แหล่ง

3) มีผลกระทบต่อสุขภาพ หรือสภาวะความเป็นอยู่ที่เหมาะสมของประชาชนจำนวนมากและครอบคลุมพื้นที่เป็นบริเวณกว้าง โดยมีลักษณะบ่งชี้อย่างใดอย่างหนึ่ง ดังนี้

(1) มีผลกระทบรบกวนความเป็นอยู่ที่เหมาะสม ที่คาดว่าเป็นผลมาจากเหตุรำคาญ

(2) มีผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อมไม่เป็นไปตามมาตรฐาน

(3) มีผลประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพที่บ่งชี้ผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน

4.2.2 พระราชบัญญัติควบคุมโรคจากการประกอบอาชีพและโรคจากสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2562

พระราชบัญญัติควบคุมโรคจากการประกอบอาชีพและโรคจากสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2562 มีเจตนารมณ์ เพื่อกำหนดกลไกการเฝ้าระวัง การป้องกัน และการควบคุมโรคจากการประกอบอาชีพ และโรคจากสิ่งแวดล้อม โดยใช้ระบบการแจ้งข้อมูลที่จำเป็นเกี่ยวกับการเฝ้าระวัง การป้องกัน และการควบคุมโรคจากการประกอบอาชีพแก่ลูกจ้าง หรือโรคจากสิ่งแวดล้อมแก่ประชาชนที่ได้รับหรืออาจได้รับมลพิษ ให้มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการส่งเสริมสุขภาพและการป้องกันโรค และกำหนดให้บุคคลที่เกี่ยวข้องมีหน้าที่แจ้งหรือรายงานเกี่ยวกับการพบ หรือมีเหตุสงสัยว่าเกิดโรคจากการประกอบอาชีพ หรือโรคจากสิ่งแวดล้อม ต่อพนักงานเจ้าหน้าที่หรือกรมควบคุมโรค เพื่อให้สามารถดำเนินการกับสถานการณ์การเกิดโรคดังกล่าวได้ทันท่วงที

นิยามของคำศัพท์สำคัญที่เกี่ยวข้องตามพระราชบัญญัติควบคุมโรคจากการประกอบอาชีพและโรคจากสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2562 มีดังนี้

"โรคจากการประกอบอาชีพ" หมายความว่า โรคหรืออาการผิดปกติที่เกิดขึ้นจากหรือ เป็นผลเนื่องมาจากการทำงานหรือการประกอบอาชีพ

"โรคจากสิ่งแวดล้อม" หมายความว่า โรคหรืออาการผิดปกติที่เกิดขึ้นจากหรือเป็นผลเนื่องมาจากมลพิษ

"มลพิษ" หมายความว่า ของเสีย วัตถุอันตราย สิ่งปนเปื้อน และมลสารอื่น ๆ รวมทั้งกากตะกอน หรือสิ่งตกค้างจากสิ่งเหล่านั้น ที่ถูกปล่อยทิ้งจากแหล่งกำเนิดมลพิษ หรือที่มีอยู่ในสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ ซึ่งก่อให้เกิด หรืออาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม หรือภาวะที่เป็นพิษภัยอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนได้ และให้หมายความรวมถึงรังสี ความร้อน แสง เสียง กลิ่น ความสั่นสะเทือน หรือเหตุอื่น ๆ ที่เกิดหรือถูกปล่อยออกจากแหล่งกำเนิดมลพิษด้วย

"แหล่งกำเนิดมลพิษ" หมายความว่า โรงงานอุตสาหกรรม อาคาร สิ่งก่อสร้าง ยานพาหนะ และสถานที่ประกอบกิจการใด ๆ ซึ่งเป็นแหล่งที่มาของมลพิษ

"การเฝ้าระวัง" หมายความว่า การสังเกต การเก็บรวบรวม และการวิเคราะห์ข้อมูล ตลอดจน การรายงานและการติดตามผลของโรคจากการประกอบอาชีพและโรคจากสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่องด้วยกระบวนการที่เป็นระบบ เพื่อประโยชน์ในการป้องกันและการควบคุมโรค

ปัจจุบัน ได้มีการขับเคลื่อนให้มีการประกาศโรคจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) เป็นหนึ่งโรคในการประกาศชื่อโรคจากสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้ ในส่วนของมาตรการตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมโรคจากการประกอบอาชีพและโรคจากสิ่งแวดล้อม ที่สามารถนำมาใช้ดำเนินการกรณี $PM_{2.5}$ เพื่อเฝ้าระวังแหล่งก่อฝุ่นละออง และป้องกันควบคุมโรคจากฝุ่นละอองมีดังนี้

1) การเฝ้าระวังโรคจากการประกอบอาชีพและโรคจากสิ่งแวดล้อม

มีการกำหนดมาตรา 28 ในการเฝ้าระวังแหล่งกำเนิดมลพิษที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพ ซึ่งมาตรา 28 มีรายละเอียดดังข้อความข้างล่างนี้

"มาตรา 28 เพื่อประโยชน์ในการเฝ้าระวังโรคจากสิ่งแวดล้อม ให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษจัดให้มีการเฝ้าระวังสุขภาพของประชาชนที่ได้รับหรืออาจได้รับมลพิษ โดยหน่วยบริการที่ได้ขึ้นทะเบียนตามมาตรา 25

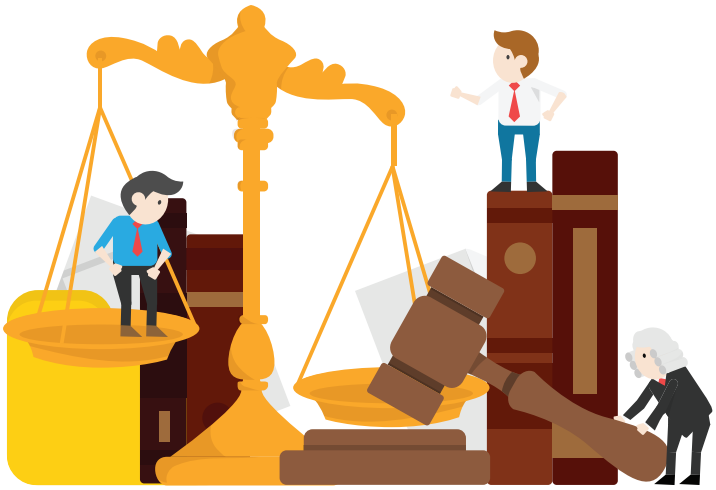
ประเภท ขนาด และลักษณะของแหล่งกำเนิดมลพิษ และประเภทหรือกลุ่มของประชาชน ที่ได้รับหรืออาจได้รับมลพิษตามวรรคหนึ่ง ให้เป็นไปตามที่คณะกรรมการประกาศกำหนด"

2) การป้องกันและการควบคุมโรคจากการประกอบอาชีพและโรคจากสิ่งแวดล้อม

มีการกำหนดมาตรา 35 ในการป้องกันและควบคุมโรคจากการประกอบอาชีพและโรคจากสิ่งแวดล้อม ซึ่งมาตรา 35 มีรายละเอียดดังข้อความข้างล่างนี้

"มาตรา 35 เพื่อประโยชน์ในการป้องกันและควบคุมโรคจากการประกอบอาชีพและโรคจากสิ่งแวดล้อม ซึ่งหากปล่อยไว้อาจเกิดหรือก่อให้เกิดอันตรายอย่างร้ายแรงต่อชีวิต ร่างกาย หรือสุขภาพอนามัยของประชาชนในเขตพื้นที่ ให้อธิบดีกรมควบคุมโรคหรือผู้ซึ่งอธิบดีกรมควบคุมโรคมอบหมายโดยคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมโรคจากการประกอบอาชีพและโรคจากสิ่งแวดล้อมจังหวัด หรือโดยคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมโรคจากการประกอบอาชีพและโรคจากสิ่งแวดล้อมกรุงเทพมหานคร แล้วแต่กรณี มีอำนาจประกาศเขตพื้นที่ที่จำเป็นต้องเฝ้าระวัง ป้องกัน หรือควบคุมโรคจากการประกอบอาชีพหรือโรคจากสิ่งแวดล้อม รวมทั้งประกาศยกเลิกเมื่อมีเหตุอันสมควรหรือสภาวการณ์ของโรคนั้นสงบลง

การประกาศกำหนดเขตพื้นที่ตามวรรคหนึ่ง ให้กำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขเกี่ยวกับ การเฝ้าระวัง การป้องกัน หรือการควบคุมโรคจากการประกอบอาชีพหรือโรคจากสิ่งแวดล้อมที่ก่อหรืออาจก่อให้เกิดความเสียหายอย่างรวดเร็ว หรือกว้างขวาง เพื่อให้พนักงานเจ้าหน้าที่ดำเนินการสำหรับเขตพื้นที่นั้นเป็นการเฉพาะ หรือกำหนดมาตรการอื่นใดที่เหมาะสมแก่สภาพของพื้นที่นั้นเป็นการเฉพาะก็ได้”



4.3 มาตรการที่ใช้กลไกเชิงกฎหมายในการบังคับใช้สำหรับแหล่งกำเนิดฝุ่นละอองในพื้นที่

มาตรการนี้มีทั้งมาตรการจากผู้บริหารระดับประเทศสั่งการและมาตรการที่เกิดขึ้นจากหน่วยงานราชการส่วนท้องถิ่นร่วมกับทุกภาคส่วนในพื้นที่ มาตรการที่กล่าวถึงนี้อาจจำแนกได้ดังนี้

1) มาตรการตามแผนปฏิบัติการขับเคลื่อนวาระแห่งชาติ “การแก้ไขปัญหามลพิษด้านฝุ่นละออง” ที่รัฐบาลประกาศนโยบายให้ภาครัฐทุกภาคส่วนร่วมดำเนินการ

2) มาตรการห้ามเผาป่าและพืชผลทางการเกษตรโดยกระบวนการมีส่วนร่วมของภาครัฐ ภาคประชาชน และภาคประชาสังคมในพื้นที่ เช่น มาตรการการป้องกันและควบคุมไฟป่าของ 8 จังหวัดภาคเหนือตอนบน การพัฒนารูปแบบการป้องกันภัยสุขภาพจากมลพิษหมอกควันโดยใช้ชุมชนเป็นฐานในจังหวัดแม่ฮ่องสอน เป็นต้น

4.4 มาตรการในการเฝ้าระวัง ตอบโต้และสอบสวนโรคในการเฝ้าระวัง ป้องกันควบคุมโรคของกรมควบคุมโรค

กระทรวงสาธารณสุขมีการใช้เกณฑ์ DCIR (Director Critical Information Requirement) ในการสอบสวนโรค ซึ่งขึ้นกับจำนวนของผู้ได้รับสัมผัส จำนวนผู้มีอาการผิดปกติ และจำนวนของรายที่มีอาการรุนแรงเป็นเกณฑ์ [การตัดสินใจในการดำเนินการรายละเอียดดังแสดงในบทที่ 3 การเฝ้าระวังทางสิ่งแวดล้อม การเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพ และการสอบสวนโรคจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)] ทั้งนี้กระทรวงสาธารณสุขได้เริ่มจัดทำแนวทางการดำเนินงานด้านการแพทย์และสาธารณสุขเพื่อลดและป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 ซึ่งมีคำแนะนำสำหรับการปฏิบัติงานของบุคลากรด้านการแพทย์และสาธารณสุขทุกระดับ ในส่วนของกรมควบคุมโรคนั้น จำเป็นต้องดำเนินการร่วมกันระหว่างกรมควบคุมโรคและเครือข่ายภายในกระทรวงสาธารณสุขและภายนอกกระทรวงสาธารณสุข และจำเป็นต้องมีความร่วมมือระหว่างหน่วยงานส่วนกลางและหน่วยงานส่วนภูมิภาค ซึ่งมีการดำเนินงานดังแสดงรายละเอียดของแนวทางการดำเนินงานด้านการแพทย์และสาธารณสุขเพื่อลดและป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ระดับเขตสุขภาพของกระทรวงสาธารณสุข ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 ที่ผ่านมาดังแสดงในตารางที่ 11

ทั้งนี้ มาตรการต่าง ๆ นั้น มีการปรับเปลี่ยนให้ทันต่อสถานการณ์ตลอดเวลา มาตรการที่กล่าวถึง ในบทที่ 4 นี้ เป็นมาตรการที่เริ่มมีการนำมาใช้ในการจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อมและสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กดังกล่าว และมักใช้เป็นกรอบแนวคิดพื้นฐานในการดำเนินการตามสถานการณ์ในแต่ละปี

ตารางที่ 11 แสดงรายละเอียดแนวทางการดำเนินงานด้านการแพทย์และสาธารณสุขเพื่อลดและป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ระดับเขตสุขภาพ

ระดับ	หน่วยงานรับผิดชอบหลัก	มาตรการ/แนวทางการดำเนินงาน				
		ระยะเฝ้าระวัง $PM_{2.5}$: 0 - 37 มคก./ลบ.ม.	ระยะแจ้งเตือน (Alert) $PM_{2.5}$: 38 - 50 มคก./ลบ.ม.	ระยะเตือนภัย (Warning I) $PM_{2.5}$: 51 - 75 มคก./ลบ.ม.	ระยะเตือนภัย 2 (Warning II) $PM_{2.5}$: 76 - 90 มคก./ลบ.ม.	ระยะวิกฤต (Emergency) $PM_{2.5}$: 91 มคก./ลบ.ม. ขึ้นไป
ระดับเขตสุขภาพ	ศูนย์อนามัย/สำนักป้องกันควบคุมโรค	1. เฝ้าระวังติดตามสถานการณ์ $PM_{2.5}$ ทุกวัน 2. เฝ้าระวังสถานการณ์สุขภาพทุกวัน 3. รายงานการดำเนินงานทุกสัปดาห์ (วันศุกร์ เวลา 16.30 น.)	1. เฝ้าระวังสถานการณ์ $PM_{2.5}$ ทุกวัน และสุขภาพรายสัปดาห์ วิเคราะห์ข้อมูลในภาพเขต 2. สนับสนุนสื่อประชาสัมพันธ์ให้กับจังหวัด 3. สื่อสารสถานการณ์ $PM_{2.5}$ และให้คำแนะนำการปฏิบัติตน ทั้งประชาชนทั่วไปและกลุ่มเสี่ยง ตามระดับความรุนแรง 4. สำรองและแจกจ่ายอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล ให้กับระดับจังหวัด 5. รายงานรายสัปดาห์เสนอกรมทุกวันศุกร์ เวลา 16.30 น.	1. จัดตั้งศูนย์เฝ้าระวังและประสานงานด้านการแพทย์และสาธารณสุข (OC) กรณีฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) 2. เฝ้าระวังสถานการณ์ $PM_{2.5}$ ทุกวัน และสุขภาพรายสัปดาห์ วิเคราะห์ข้อมูลในภาพเขต 3. สนับสนุนสื่อประชาสัมพันธ์ให้กับจังหวัด 4. สื่อสาร เตือนภัย สถานการณ์ $PM_{2.5}$ และให้คำแนะนำการปฏิบัติตน ทั้งประชาชนทั่วไปและกลุ่มเสี่ยงตามระดับความรุนแรง 5. สนับสนุนและแจกจ่ายอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลให้กับระดับจังหวัด 6. รายงานรายสัปดาห์เสนอกรมทุกวันศุกร์ เวลา 14.00 น.	1. เปิดศูนย์ปฏิบัติการฉุกเฉินด้านการแพทย์และสาธารณสุข (PHEOC) กรณีฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ระดับเขตสุขภาพ (เมื่อจังหวัดเปิด PHEOC มากกว่า 1 จังหวัด) 2. เฝ้าระวังสถานการณ์ $PM_{2.5}$ ทุกวัน และสุขภาพรายสัปดาห์ วิเคราะห์ข้อมูลในภาพเขต 3. สื่อสาร เตือนภัย สถานการณ์ $PM_{2.5}$ และให้คำแนะนำการปฏิบัติ ทั้งประชาชนทั่วไปและกลุ่มเสี่ยงตามระดับความรุนแรง 4. สนับสนุนและแจกจ่ายอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลให้กับระดับจังหวัด 5. รายงานรายสัปดาห์เสนอกรมทุกวัน เวลา 16.30 น.	1. เปิดศูนย์ปฏิบัติการฉุกเฉินด้านการแพทย์และสาธารณสุข (PHEOC) กรณีฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ระดับเขตสุขภาพ 2. เฝ้าระวังสถานการณ์ $PM_{2.5}$ ทุกวัน และสุขภาพรายสัปดาห์ วิเคราะห์ข้อมูลในภาพเขต 3. สื่อสาร เตือนภัยสถานการณ์ $PM_{2.5}$ และให้คำแนะนำการปฏิบัติตน ทั้งประชาชนทั่วไปและกลุ่มเสี่ยงตามระดับความรุนแรง วันละ 4 ครั้ง 4. สนับสนุนและแจกจ่ายอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลเวชภัณฑ์ให้แก่ระดับจังหวัด 5. ประสานการดำเนินงานร่วมกับหน่วยงานระดับจังหวัด 6. สุ่มตรวจประเมินห้องปลอดฝุ่น

ตารางที่ 11 **แสดงรายละเอียดแนวทางการดำเนินงานด้านการแพทย์และสาธารณสุขเพื่อลดและป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ระดับเขตสุขภาพ (ต่อ)**

ระดับ	หน่วยงานรับผิดชอบหลัก	มาตรการ/แนวทางการดำเนินงาน				
		ระยะเฝ้าระวัง $PM_{2.5}$: 0 - 37 มคก./ลบ.ม.	ระยะแจ้งเตือน (Alert) $PM_{2.5}$: 38 - 50 มคก./ลบ.ม.	ระยะเตือนภัย (Warning I) $PM_{2.5}$: 51 - 75 มคก./ลบ.ม.	ระยะเตือนภัย 2 (Warning II) $PM_{2.5}$: 76 - 90 มคก./ลบ.ม.	ระยะวิกฤต (Emergency) $PM_{2.5}$: 91 มคก./ลบ.ม. ขึ้นไป
						7. กรณีระดับ $PM_{2.5} \geq 91$ มคก./ลบม. ติดต่อกัน 3 วัน - ระดมทรัพยากรด้านการแพทย์และสาธารณสุขจากภาคส่วนอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กองทัพภาค ชุมชน ภาคเอกชน ฯลฯ 8. จัดทำรายงานเสนอระดับกรม - รายสัปดาห์ เสนอระดับกรมทุกวันศุกร์ เวลา 16.30 น - รายวันและข้อมูลพิเศษเสนอระดับกรมทุกวัน เวลา 16.30 น. (เมื่อเปิด PHEOC ระดับเขตสุขภาพ)

หมายเหตุ : 1. คำว่า “อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล” ในตารางที่ 11 นี้หมายถึง “อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล (Personal Protective Equipment: PPE)”
2. ในกรณีระดับ $PM_{2.5} \geq 91$ มคก./ลบม. ติดต่อกัน 3 วัน ควรประสานให้ข้อเสนอหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ยกเลิกกิจกรรมกลางแจ้งทุกชนิด โดยเฉพาะในโรงเรียน พิจารณาปิดศูนย์เด็กเล็ก

ที่มา : คู่มือการดำเนินงานด้านการแพทย์และสาธารณสุข กรณีฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ปี 2563 กระทรวงสาธารณสุข ธันวาคม 2562

4.5 มาตรการการดำเนินการตามพันธสัญญาระหว่างประเทศ

ปัจจุบันมีความร่วมมือระหว่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับมลพิษทางอากาศข้ามแดน ตัวอย่างเช่น ความตกลงอาเซียนว่าด้วยมลพิษจากหมอกควันข้ามแดน (ASEAN Agreement on Transboundary Haze Pollution) เป็นต้น

4.6 มาตรการดำเนินการตามคำแนะนำการดูแลสุขภาพ

กระทรวงสาธารณสุข กรุงเทพมหานคร และหน่วยงานต่าง ๆ ได้มีคำแนะนำการดูแลสุขภาพที่หน่วยงานต่าง ๆ สามารถนำมาใช้เป็นมาตราการได้ ซึ่งคำแนะนำการดูแลสุขภาพโดยสรุปมีรายละเอียด ดังนี้

4.6.1 คำแนะนำการดูแลสุขภาพสำหรับประชาชนทั่วไป

เมื่อเกิดเหตุการณ์ปัญหามลพิษทางอากาศประชาชนควรรับฟังและติดตามข้อมูลข่าวสารที่เกี่ยวกับฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) เพื่อประเมินสถานการณ์เบื้องต้น และปฏิบัติตัวได้อย่างถูกต้อง ได้แก่

1) ควรติดตามรายงานสถานการณ์คุณภาพอากาศในพื้นที่จากข้อมูลค่าตรวจวัดคุณภาพอากาศของ กรมควบคุมมลพิษทางเว็บไซต์หรือแอปพลิเคชัน Air4thai

2) กรณีที่มีความจำเป็นต้องออกนอกบ้านไปยังบริเวณที่มี $PM_{2.5}$ ในระดับสีส้มหรือสีแดง (มีปริมาณ $PM_{2.5}$ มากกว่า 50 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) ควรสวมใส่หน้ากากชนิด N95 สำหรับกรณีผู้สูงอายุ เด็ก สตรีมีครรภ์ และผู้ที่มีโรคประจำตัวเกี่ยวกับทางเดินหายใจ หากไม่ได้อยู่ในบริเวณหรือสัญจรในบริเวณที่มี $PM_{2.5}$ ในระดับสีส้มหรือสีแดง ไม่จำเป็นต้องใช้หน้ากากชนิด N95 เนื่องจากอาจทำให้หายใจตามปกติไม่สะดวกและอาจทำให้ง่ายต่อการเป็นลมหรือหมดสติได้ ทั้งนี้ การสวมหน้ากากชนิด N95 ยังป้องกันฝุ่นละอองขนาดเล็กและป้องกันเชื้อโรค (เช่น โรคไข้หวัดใหญ่ โรคโควิด 19 เป็นต้น) เข้าสู่ระบบทางเดินหายใจไปพร้อมกันได้ ในกรณีที่อยู่ในพื้นที่ที่ในระดับสีอื่นอาจใช้หน้ากากอนามัย หรือหน้ากากผ้าที่มีทิชชูสอดอยู่ด้านในได้ ซึ่งหน้ากากประเภทนี้สามารถป้องกันฝุ่นละอองขนาดเล็กและป้องกันเชื้อโรคเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจไปพร้อมกันได้ (รายละเอียดเรื่องการเลือกใช้หน้ากากแสดงไว้ในบทที่ 5)

3) ควรหลีกเลี่ยงหรือลดการทำกิจกรรมกลางแจ้ง การออกกำลังกาย การเล่นกีฬากลางแจ้งต่อเนื่องเป็นเวลานาน

4) ควรปิดประตูหน้าต่างอาคารบ้านเรือนให้มิดชิด เพื่อไม่ให้อากาศเข้าไปภายใน เปิดพัดลมให้อากาศหมุนเวียน และทำความสะอาดเป็นประจำทุกวัน โดยใช้ผ้าชุบน้ำแทนการใช้ไม้กวาดทำความสะอาด กรณีที่ใช้เครื่องปรับอากาศควรปรับให้เป็นระบบอากาศหมุนเวียนภายใน และเลือกใช้แผ่นกรองอากาศที่มีประสิทธิภาพเพื่อช่วยลดปริมาณอนุภาคจากภายนอกเข้าสู่ภายในอาคาร

5) ควรงดกิจกรรมที่ก่อให้เกิดฝุ่น $PM_{2.5}$ ได้แก่ การจุดธูป การเผากระดาษ การเผาขยะ การเผาวัสดุทางการเกษตร การใช้เตาถ่านที่ทำให้เกิดควัน

6) ควรทำความสะอาด รวมทั้งฉีดล้างถนน อาคารบ้านเรือน ต้นไม้และใบไม้

7) ไม่ควรจอดรถโดยติดเครื่องยนต์พาหนะเป็นเวลานานในบริเวณบ้านพักอาศัย ควรดับเครื่องยนต์ของยานพาหนะทุกชนิดทุกครั้งเมื่อจอด และควรตรวจสภาพรถยนต์ตามระยะเวลาที่กำหนดเพื่อให้พร้อมใช้งาน

8) ลดปัญหาควันดำจากการจราจร ได้แก่ การตรวจไส้กรองอากาศ การตรวจควันดำ การเปลี่ยนชนิดน้ำมันเครื่องยนต์ เป็นต้น

9) จัดให้มีห้องสะอาดในที่พักอาศัย (รายละเอียดเรื่องห้องสะอาดแสดงไว้ในข้อ 4.6.5)

10) ในกรณีที่เหตุการณ์มีแนวโน้มส่งผลกระทบต่อสุขภาพสูง และหน่วยงานราชการประกาศให้อพยพ ควรปฏิบัติตามขั้นตอนการอพยพที่หน่วยงานราชการกำหนด

4.6.2 คำแนะนำการดูแลสุขภาพสำหรับผู้ที่ปฏิบัติงานกลางแจ้ง

ผู้ประกอบอาชีพ โดยเฉพาะผู้ที่ปฏิบัติงานกลางแจ้งกล่าวคือ ผู้ที่มีการทำงานหรือทำกิจกรรมในที่โล่งแจ้ง จะเป็นผู้ที่เสี่ยงต่อการได้รับสัมผัสมลพิษทางอากาศ เช่น ตำรวจจราจร พนักงานทำความสะอาดถนน คนขับรถรับจ้างประเภทสามล้อเครื่อง คนขับรถจักรยานยนต์ แม่ค้าหาบเร่แผงลอย เป็นต้น

1) ควรติดตามรายงานสถานการณ์คุณภาพอากาศในพื้นที่จากข้อมูลค่าตรวจวัดคุณภาพอากาศของกรมควบคุมมลพิษทางเว็บไซต์หรือแอปพลิเคชัน Air4thai

2) ควรสวมใส่หน้ากากชนิด N95 ทุกครั้งเมื่อปฏิบัติงานและควรเปลี่ยนหน้ากากป้องกันฝุ่นใหม่ เมื่อสกปรก ฉีกขาด หรือใส่แล้วรู้สึกหายใจไม่สะดวก นอกจากนี้ควรชำระร่างกายภายหลังการปฏิบัติงานให้สะอาดทุกครั้งก่อนการทำกิจกรรมอื่น ทั้งนี้การสวมหน้ากากชนิด N95 ยังป้องกันฝุ่นละอองขนาดเล็กและป้องกันเชื้อโรค (เช่น โรคไข้หวัดใหญ่ โรคโควิด 19 เป็นต้น) เข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ (รายละเอียดเรื่องการเลือกใช้หน้ากากแสดงไว้ในบทที่ 5)

3) ควรหลีกเลี่ยงการปฏิบัติงานติดต่อกันเป็นเวลานานในพื้นที่ที่สถานการณ์คุณภาพอากาศอยู่ในระดับที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ

4) หากมีอาการผิดปกติ อาทิ หายใจติดขัด ไอบ่อย แน่นหน้าอก วิงเวียนศีรษะ ให้รีบไปพบแพทย์

5) ผู้ที่มีโรคประจำตัวควรเตรียมยาที่รับประทานเป็นประจำ เวชภัณฑ์ และอุปกรณ์ที่จำเป็นติดตัวไปทำงานด้วยทุกครั้ง

6) ควรระงับหรือลดกิจกรรมการปฏิบัติงานที่ก่อมลพิษทางอากาศ และควรปฏิบัติตามกฎหมาย ข้อบังคับหรือข้อกำหนดต่าง ๆ (รายละเอียดโดยสังเขปของสาระสำคัญของกฎหมายที่เกี่ยวข้องแสดงไว้ในภาคผนวก)

7) ในกรณีที่เหตุการณ์มีแนวโน้มส่งผลกระทบต่อสุขภาพสูงและหน่วยงานราชการประกาศให้อพยพ ควรปฏิบัติตามขั้นตอนการอพยพที่หน่วยงานราชการกำหนด

4.6.3 คำแนะนำการดูแลสุขภาพสำหรับประชาชนที่มีความเปราะบางทางสุขภาพ

ประชาชนที่มีความเปราะบางทางสุขภาพ คือ ผู้ที่สัมผัสกับมลพิษแล้วจะเกิดผลกระทบทางสุขภาพได้ไวกว่าประชาชนทั่วไป ได้แก่ เด็กเล็ก หญิงตั้งครรภ์ ผู้สูงอายุ ผู้มีโรคประจำตัว กลุ่มผู้ป่วยติดเตียงที่ไม่สามารถช่วยเหลือตนเองได้ ทั้งนี้แนวทางการดูแลสุขภาพ มีดังนี้

1) ควรติดตามรายงานสถานการณ์คุณภาพอากาศในพื้นที่จากข้อมูลค่าตรวจวัดคุณภาพอากาศของกรมควบคุมมลพิษทางเว็บไซต์หรือแอปพลิเคชัน Air4thai โดยสามารถดำเนินการได้ด้วยตัวเองกรณีช่วยเหลือตัวเองได้ หรือดำเนินการโดยญาติหรือผู้ดูแล เพื่อประเมินสถานการณ์อันตรายต่อสุขภาพให้กับกลุ่มเปราะบาง

2) ในกรณีที่ประชาชนที่มีความเปราะบางทางสุขภาพที่สามารถช่วยเหลือตนเองได้ และมีความจำเป็นต้องออกนอกบ้านไปยังบริเวณที่มี $PM_{2.5}$ ในระดับสีส้มหรือสีแดง (มีปริมาณ $PM_{2.5}$ มากกว่า 50 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) ควรสวมใส่หน้ากากชนิด N95 หากไม่ได้อยู่ในบริเวณหรือสัญจรในบริเวณที่มี $PM_{2.5}$ ในระดับสีส้มหรือสีแดง ไม่จำเป็นต้องใช้หน้ากากชนิด N95 เนื่องจากอาจทำให้หายใจตามปกติไม่สะดวก และอาจทำให้ง่ายต่อการเป็นลมหรือหมดสติได้

3) หากมีอาการผิดปกติ อาทิ หายใจติดขัด ไอบ่อย แน่นหน้าอก วิงเวียนศีรษะ ให้รีบไปพบแพทย์

4) หยุดการทำกิจกรรมหรือลดการทำกิจกรรมที่ก่อให้เกิดฝุ่นละออง

5) ควรปิดประตู หน้าต่าง เพื่อลดปริมาณฝุ่นละอองเข้ามาภายในบ้าน พร้อมทำความสะอาดบ้านด้วยผ้าชุบน้ำบิดหมาดเช็ดทำความสะอาด เพื่อลดการสะสมฝุ่นละอองขนาดเล็กภายในบ้าน

6) จัดให้มีห้องสะอาดในที่พักอาศัย (รายละเอียดเรื่องห้องสะอาดแสดงไว้ในข้อ 4.6.5)

7) ในกรณีที่เหตุการณ์มีแนวโน้มส่งผลกระทบต่อสุขภาพสูง และหน่วยงานราชการประกาศให้อพยพควรปฏิบัติตามขั้นตอนการอพยพที่หน่วยงานราชการกำหนด

4.6.4 คำแนะนำการปฏิบัติตัวเมื่อเกิดปัญหาฝุ่นละอองขนาดเล็กในบรรยากาศ

จากปัญหาฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ที่อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพประชาชนคณะกรรมการสาธารณสุขจึงได้ให้คำแนะนำ เรื่อง การควบคุมป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละออง พ.ศ. 2562 ให้ไว้ ณ วันที่ 11 ตุลาคม พ.ศ. 2562 โดยมีคำแนะนำการปฏิบัติตัวที่ถูกต้องสำหรับประชาชน ดังแสดงในตารางที่ 12

ตารางที่ 12 แสดงคำแนะนำของคณะกรรมการสาธารณสุขสำหรับการปฏิบัติตนสำหรับประชาชนเพื่อป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)

ระดับสี/ระดับ $PM_{2.5}$ (ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร)	คำแนะนำในการปฏิบัติตน	
	ประชาชนทั่วไป	เด็กเล็ก หญิงตั้งครรภ์ ผู้สูงอายุ และผู้ที่มีโรคประจำตัว
สีฟ้า ดีมาก 0 - 25	• ทำกิจกรรมกลางแจ้งและท่องเที่ยวได้ตามปกติ	• ทำกิจกรรมกลางแจ้งและท่องเที่ยวได้ตามปกติ
สีเขียว ดี 26 - 37	• ทำกิจกรรมกลางแจ้งและท่องเที่ยวได้ตามปกติ	• ควรหลีกเลี่ยงการทำกิจกรรมหรือออกกำลังกายกลางแจ้ง เช่น ปั่นจักรยาน/วิ่ง • เฝ้าระวังสุขภาพที่อาจเกิดขึ้น หากมีอาการผิดปกติ เช่น ไอบ่อย หายใจลำบาก หายใจถี่ หายใจไม่ออก หายใจมีเสียงวี้ด แน่นหน้าอก เจ็บหน้าอก ใจสั่น คลื่นไส้ เมื่อยล้าผิดปกติ หรือวิงเวียนศีรษะ ให้รีบไปพบแพทย์
สีเหลือง ปานกลาง 38 - 50	• ควรหลีกเลี่ยงการทำกิจกรรมหรือออกกำลังกายกลางแจ้ง เช่น ปั่นจักรยาน/วิ่ง • เฝ้าระวังสุขภาพที่อาจเกิดขึ้น หากมีอาการผิดปกติ เช่น ไอบ่อย หายใจลำบาก หายใจถี่ หายใจไม่ออก หายใจมีเสียงวี้ด แน่นหน้าอก เจ็บหน้าอก ใจสั่น คลื่นไส้ เมื่อยล้าผิดปกติ หรือวิงเวียนศีรษะ ให้รีบไปพบแพทย์ • ควรลดหรือจำกัด การทำกิจกรรมนอกบ้านและออกกำลังกายกลางแจ้ง หากจำเป็นต้องออกนอกบ้านให้สวมหน้ากากป้องกันฝุ่นละอองขนาดเล็ก และเปลี่ยนมาออกกำลังกายในที่ที่ไม่มีฝุ่นละออง	• ควรหลีกเลี่ยงการทำกิจกรรมนอกบ้านหรือออกกำลังกายกลางแจ้ง เช่น ปั่นจักรยาน/วิ่ง ถ้าจำเป็นต้องออกนอกบ้านให้สวมหน้ากากป้องกันฝุ่นละอองขนาดเล็ก • ผู้ที่มีโรคประจำตัว ควรเฝ้าระวังอาการผิดปกติ หากมีอาการผิดปกติ เช่น ไอบ่อย หายใจลำบาก หายใจถี่ หายใจไม่ออก หายใจมีเสียงวี้ด แน่นหน้าอก เจ็บ หน้าอก ใจสั่น คลื่นไส้ เมื่อยล้าผิดปกติ หรือวิงเวียนศีรษะ ให้รีบไปพบแพทย์ • ลดเวลาการทำกิจกรรมออกนอกบ้าน และออกกำลังกายกลางแจ้ง ถ้าจำเป็นต้องออกนอกบ้านให้สวมหน้ากากป้องกันฝุ่นละอองขนาดเล็ก • หากมีอาการผิดปกติ เช่น ไอบ่อย หายใจลำบาก หายใจถี่ หายใจไม่ออก หายใจมีเสียงวี้ด แน่นหน้าอก เจ็บหน้าอก ใจสั่น คลื่นไส้ เมื่อยล้าผิดปกติ หรือวิงเวียนศีรษะ ให้รีบไป พบแพทย์
สีส้ม เริ่มมีผลกระทบต่อสุขภาพ 51 - 90	• เฝ้าระวังหรือสังเกตอาการผิดปกติ หากมีอาการผิดปกติ เช่น ไอบ่อย หายใจลำบาก หายใจถี่ หายใจไม่ออก หายใจมีเสียงวี้ด แน่นหน้าอก เจ็บหน้าอก ใจสั่น คลื่นไส้ เมื่อยล้าผิดปกติ หรือวิงเวียนศีรษะ ให้รีบไปพบแพทย์	• ผู้ที่มีโรคประจำตัว ควรเตรียมยาและอุปกรณ์ที่จำเป็น

ตารางที่ 12 แสดงคำแนะนำของคณะกรรมการสาธารณสุขการปฏิบัติตนสำหรับประชาชนเพื่อป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) (ต่อ)

ระดับสี/ระดับ $PM_{2.5}$ (ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร)	คำแนะนำในการปฏิบัติตน	
	ประชาชนทั่วไป	เด็กเล็ก หญิงตั้งครรภ์ ผู้สูงอายุ และผู้ที่มีโรคประจำตัว
สีแดง มีผลกระทบต่อสุขภาพ 91 ขึ้นไป	• ลดหรืองดการทำกิจกรรมนอกบ้าน หากจำเป็นต้องสวมหน้ากากป้องกัน ฝุ่นละอองขนาดเล็ก • งดการออกกำลังกายกลางแจ้ง ให้เปลี่ยนมาออกกำลังกายในที่ที่ไม่มีฝุ่นละออง • หากมีอาการผิดปกติ เช่น ไอบ่อย หายใจลำบาก หายใจถี่ หายใจไม่ออก หายใจมีเสียงวี้ด แน่นหน้าอก เจ็บหน้าอก ใจสั่น คลื่นไส้ เมื่อยล้าผิดปกติ หรือวิงเวียนศีรษะ ให้รีบไปพบแพทย์	• งดออกนอกบ้าน และออกกำลังกายกลางแจ้ง • อยู่ในอาคาร ถ้าต้องออกนอกบ้านให้สวมหน้ากากป้องกันฝุ่นละอองขนาดเล็กทุกครั้ง • หากมีอาการผิดปกติ เช่น ไอบ่อย หายใจลำบาก หายใจถี่ หายใจ ไม่ออก หายใจมีเสียงวี้ด แน่นหน้าอก เจ็บหน้าอก ใจสั่น คลื่นไส้ เมื่อยล้าผิดปกติ หรือวิงเวียนศีรษะ ให้รีบไปพบแพทย์ • ผู้ที่มีโรคประจำตัว ควรเตรียมยาและอุปกรณ์ที่จำเป็น อย่างน้อย 5 วัน

ที่มา : คณะกรรมการสาธารณสุข 2562

4.6.5 แนวทางการดำเนินการจัดเตรียมห้องสะอาด (Clean Rooms) สำหรับกรณีปัญหามลพิษทางอากาศจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)

องค์การระหว่างประเทศว่าด้วยการมาตรฐาน (The International Organization for Standardization: ISO 14644 – 1) ได้ให้นิยามของห้องสะอาด (Clean Rooms) หมายถึง ห้องที่ควบคุมความเข้มข้นของอนุภาค ในอากาศ และต้องป้องกันหรือควบคุมการก่อให้เกิดอนุภาคภายในห้องด้วย รวมถึงต้องควบคุมปัจจัยอื่น ๆ ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้น และความดัน ตามลักษณะเฉพาะของชนิดห้องสะอาดนั้น ๆ เป็นมาตรการดูแลสุขภาพประชาชนจากฝุ่นละอองได้

หลักการห้องสะอาด (Clean Rooms) นี้สามารถนำมาจัดการเป็นห้องปลอดฝุ่น (Cleaner Air Shelter) สำหรับการดูแลสุขภาพในที่พักอาศัยในกรณีปัญหามลพิษทางอากาศจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ได้ โดยห้องปลอดฝุ่น (Cleaner Air Shelter) ที่จัดเตรียมไว้ภายในที่พักอาศัยหรือภายในอาคารสาธารณะสำหรับลดการสัมผัสฝุ่นละอองขนาดเล็ก โดยเฉพาะ $PM_{2.5}$ และ PM_{10} นั้น ภายในห้องต้องมีค่า $PM_{2.5}$ เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ไม่เกิน 50 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (มคก./ลบ.ม.) และ PM_{10} เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ไม่เกิน 120 มคก./ลบ.ม. สำหรับกรณีการจัดห้องปลอดฝุ่นในอาคารสาธารณะในช่วงที่ $PM_{2.5}$ และ PM_{10} อยู่ในระดับที่มีผลกระทบต่อสุขภาพนั้น หน่วยงานในพื้นที่เสี่ยงควรจัดเตรียมห้องปลอดฝุ่นในชุมชนซึ่งเป็นสถานที่ประชาชนเข้ามาใช้ได้สะดวก เช่น โรงเรียน ศูนย์เด็กเล็ก สถานที่ดูแลผู้สูงอายุ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล เป็นต้น เพื่อให้ประชาชนโดยเฉพาะกลุ่มเสี่ยงอยู่ในบริเวณที่ปลอดภัยจากฝุ่นละอองดังกล่าว ทั้งนี้ แนวทางในการจัดเตรียมห้องปลอดฝุ่นสำหรับอาคารสาธารณะ มีดังนี้

1) เลือกห้องที่ตั้งห่างจากแหล่งกำเนิดฝุ่นละออง เช่น ถนน ลานจอดรถ พื้นที่ก่อสร้าง และไม่มีแหล่งกำเนิดมลพิษภายในห้อง เช่น จุดเทียน จุดธูป หรือกิจกรรมอื่นที่เป็นแหล่งกำเนิดควัน เป็นต้น

2) เลือกห้องที่ช่องทางเข้าของฝุ่น เช่น ช่องว่างของประตู หรือหน้าต่างน้อยที่สุด เพื่อลดการแลกเปลี่ยนของอากาศภายนอกเข้ามาในอาคาร (Air Exchange) หากมีห้องที่มีเครื่องปรับอากาศควรเลือกห้องที่มีเครื่องปรับอากาศนั้น เป็นต้น

3) หลีกเลี่ยงอุปกรณ์ที่เป็นแหล่งสะสมของฝุ่นละอองภายในห้อง เช่น พรม หนังสือ เป็นต้น นอกจากนี้กรณีการจัดทำห้องปลอดฝุ่นในชุมชนขนาดใหญ่ ควรคำนึงถึงความหนาแน่นของคนที่มาพักภายในห้องให้เหมาะสม โดยควรมีความหนาแน่นไม่ควรน้อยกว่า 3.0 - 5.0 ตารางเมตรต่อคน และมีระบบสาธารณูปโภคภายในห้องอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้และเพียงพอต่อผู้ที่เข้ามาพักทั้งหมด การจัดเตรียมห้องสะอาด ในที่นี้ หมายถึง ห้องหรืออาคารที่จัดเตรียมไว้สำหรับพัก/อาศัยเพื่อป้องกันและลดการสัมผัสจากมลพิษอากาศภายนอก โดยเฉพาะอย่างยิ่งประชาชนกลุ่มเสี่ยงหรือกลุ่มที่แพทย์ให้คำแนะนำ ควรพิจารณาให้ความสำคัญในการพักอาศัยห้องสะอาดเป็นพิเศษ

การจัดเตรียมห้องสะอาด (Clean Rooms) หรือห้องปลอดฝุ่น (Cleaner Air Shelter) สามารถจำแนกเป็น 3 กรณี ได้แก่

(1) กรณีภายในที่พัก/บ้านพัก

(2) กรณีชุมชน/สถานที่สาธารณะ จะมีเกณฑ์การเปิด - ปิด Cleaner Air Shelter สำหรับ อาคารสาธารณะในชุมชน หรือในสถานที่สาธารณะนั้น จะมีการเปิดห้องปลอดฝุ่น เมื่อค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ของ $PM_{2.5}$ หรือ PM10 อยู่ในระดับต่าง ๆ กัน ได้แก่

- ระดับที่เริ่มมีผลกระทบต่อสุขภาพ ($PM_{2.5}$ > 50 มคก./ลบ.ม. หรือ PM_{10} > 120 มคก./ลบ.ม. ขึ้นไป) จำนวน 3 วันต่อเนื่อง
- ระดับที่มีผลกระทบต่อสุขภาพ ($PM_{2.5}$ > 91 มคก./ลบ.ม. หรือ PM10 > 181 มคก./ลบ.ม.) จำนวน 1 วัน

การปิดห้องปลอดฝุ่น เมื่อค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมงของ $PM_{2.5}$ ในบรรยากาศอยู่ในระดับที่ปลอดภัยต่อสุขภาพ ($PM_{2.5}$ ต่ำกว่า 50 มคก./ลบ.ม. หรือ PM_{10} ต่ำกว่า 120 มคก./ลบ.ม. ขึ้นไป) ติดต่อกัน 3 วัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้ดูแลห้องปลอดฝุ่น

(3) กรณีโรงพยาบาลและสถานบริการสุขภาพ เมื่อพบว่ามีผลการตรวจวัดฝุ่นละอองในบรรยากาศ มีค่าเกินมาตรฐานที่กำหนด (ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง PM_{10} > 120 มคก./ลบ.ม. และ $PM_{2.5}$ > 50 มคก./ลบ.ม. มีแนวทางดำเนินการหรือเกณฑ์การเปิด-ปิดห้องปลอดฝุ่นสำหรับอาคารสาธารณะ ดังนี้

- จะมีการเปิดห้องปลอดฝุ่นเมื่อค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมงของ $PM_{2.5}$ หรือ PM_{10} อยู่ในระดับ เริ่มมีผลกระทบต่อสุขภาพ ($PM_{2.5}$ > 50 มคก./ลบ.ม. หรือ PM_{10} > 120 มคก./ลบ.ม. ขึ้นไป) จำนวน 3 วันต่อเนื่อง หรืออยู่ในระดับที่มีผลกระทบต่อสุขภาพ ($PM_{2.5}$ > 91 มคก./ลบ.ม. หรือ PM_{10} > 181 มคก./ลบ.ม.) จำนวน 1 วัน
- จะมีการปิดห้องปลอดฝุ่น เมื่อค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมงของ $PM_{2.5}$ ในบรรยากาศอยู่ในระดับที่ ปลอดภัยต่อสุขภาพ ($PM_{2.5}$ < 50 มคก./ลบ.ม. หรือ PM_{10} < 120 มคก./ลบ.ม. ขึ้นไป) ติดต่อกัน 3 วัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้ดูแลห้องปลอดฝุ่น

ทั้งนี้ตารางสรุปการจัดทำห้องสะอาด (Clean Room) หรือห้องปลอดฝุ่น ดังแสดงรายละเอียด ในตารางที่ 13 ซึ่งเป็นการจัดทำห้องสะอาดหรือห้องปลอดฝุ่นตามหลักการ ในทางปฏิบัตินั้น กรณีที่มีความจำเป็นต้องดำเนินการจัดทำห้องสะอาดหรือห้องปลอดฝุ่น ควรปฏิบัติตามแนวปฏิบัติของกระทรวงสาธารณสุข ซึ่งจะมีการนำวิธีปฏิบัติตามหลักการไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมตามสถานการณ์นั้น ๆ

ตารางที่ 13 แสดงหลักเกณฑ์การจัดห้องสะอาดหรือห้องปลอดฝุ่นสำหรับกลุ่มเสี่ยงต่อปัญหามลพิษทางอากาศ กรณีฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)

หัวข้อ	ภายในบ้าน	สถานที่สาธารณะ	โรงพยาบาลและสถานบริการสาธารณสุข
กลุ่มเป้าหมาย	กลุ่มประชาชนทั่วไป	ประชาชนกลุ่มเสี่ยง ได้แก่ เด็กเล็ก ผู้สูงอายุ หญิงตั้งครรภ์ หรือผู้ที่มีโรคประจำตัว เช่น โรคระบบทางเดินหายใจ โรคหัวใจ โรคหลอดเลือดและสมอง เป็นต้น	ผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอาการรุนแรงเฉียบพลัน เมื่อได้รับสัมผัสฝุ่นละอองหรือหมอกควัน เช่น โรคปอดอักเสบ โรคหอบหืด โรคภูมิแพ้ ฯลฯ
ลักษณะห้อง/อาคาร	1. ควรเลือกห้องสะอาดที่มีประตู/หน้าต่างน้อยที่สุด และเป็นห้องที่มีฝุ่นน้อยที่สุด เช่น ห้องนอน เป็นต้น 2. ประตู/หน้าต่างต้องปิดให้มิดชิดและหากมีช่องหรือรูที่จะทำให้อากาศภายนอกเข้ามาในอาคารได้ ให้ปิดช่องหรือรูนั้น	1. ควรเลือกห้องหรืออาคารที่เป็นสถานที่สาธารณะที่สามารถรองรับประชาชนจำนวนมากได้ และมีระบบสาธารณูปโภคเพียงพอ (ขนาดพื้นที่พักอาศัยไม่น้อยกว่า 3.5 ตารางเมตรต่อคน) เช่น วัด โรงเรียน ห้องประชุมของหน่วยงานราชการ เป็นต้น 2. ควรเป็นห้องสะอาดที่มีประตู/หน้าต่างน้อยที่สุด และเป็นห้องที่มีฝุ่นน้อยที่สุด 3. ต้องปิดประตู/หน้าต่างให้มิดชิดและหากมีช่องหรือรูที่จะทำให้อากาศภายนอกเข้ามาในอาคารได้ ให้ปิดช่องหรือรูนั้น	1. การเลือกห้องหรืออาคารที่ใช้เป็นห้องสะอาด 1) กรณีรองรับผู้ป่วยใน สามารถประยุกต์ใช้ หอผู้ป่วยที่มีอยู่เป็นห้องสะอาดได้ 2) กรณีรองรับกลุ่มเสี่ยง/ญาติผู้ป่วย ให้เลือกห้องหรืออาคารที่มีขนาดใหญ่ และสามารถรองรับกลุ่มเสี่ยง/ญาติผู้ป่วย ได้จำนวนมาก เช่น ห้องประชุม ห้องอเนกประสงค์ ห้องกิจกรรม (ขนาดพื้นที่พักอาศัยไม่น้อยกว่า 3.5 ตารางเมตรต่อคน) 2. ควรเลือกห้องสะอาดที่มีประตู/หน้าต่างน้อยที่สุด และเป็นห้องที่มีฝุ่นน้อยที่สุด 3. ประตู/หน้าต่างต้องปิดให้มิดชิดและหากมีช่องหรือรูที่จะทำให้อากาศภายนอกเข้ามาในอาคารได้ ให้ปิดช่องหรือรูนั้น
การควบคุมและป้องกันฝุ่นละออง	1. ทำความสะอาดห้องอยู่เสมอ โดยการใช้ผ้าชุบน้ำหมาด ๆ ไม่ควรใช้ไม้กวาด หรือเครื่องดูดฝุ่น เนื่องจากจะเป็นการกระตุ้นให้ฝุ่นฟุ้งกระจาย 2. ไม่ควรทำกิจกรรมที่จะก่อให้เกิดฝุ่นหรือควันเพิ่มขึ้น เช่น จุดเทียน จุดธูป สูบบุหรี่ หรือกิจกรรมอื่น ๆ ที่เป็นแหล่งกำเนิดควัน เป็นต้น 3. กรณีใช้เครื่องปรับอากาศเพื่อช่วยหมุนเวียนอากาศและปรับอุณหภูมิที่เหมาะสม	1. ทำความสะอาดห้องอยู่เสมอ โดยการใช้ผ้าชุบน้ำหมาด ๆ ไม่ควรใช้ไม้กวาดหรือเครื่องดูดฝุ่น เนื่องจากจะเป็นการกระตุ้นให้ฝุ่นฟุ้งกระจาย 2. ไม่ควรทำกิจกรรมที่จะก่อให้เกิดฝุ่นหรือควันเพิ่มขึ้น เช่น จุดเทียน จุดธูป สูบบุหรี่ หรือกิจกรรมอื่น ๆ ที่เป็นแหล่งกำเนิดควัน เป็นต้น 3. กรณีใช้เครื่องปรับอากาศเพื่อช่วยหมุนเวียนอากาศและปรับอุณหภูมิที่เหมาะสม	1. ทำความสะอาดห้องอยู่เสมอ โดยการใช้ผ้าชุบน้ำหมาด ๆ ไม่ควรใช้ไม้กวาดหรือเครื่องดูดฝุ่น เนื่องจากจะเป็นการกระตุ้นให้ฝุ่นฟุ้งกระจาย 2. ไม่ควรทำกิจกรรมที่จะก่อให้เกิดฝุ่นหรือควันเพิ่มขึ้น เช่น จุดเทียน จุดธูป สูบบุหรี่ หรือกิจกรรมอื่น ๆ ที่เป็นแหล่งกำเนิดควัน เป็นต้น 3. กรณีใช้เครื่องปรับอากาศเพื่อช่วยหมุนเวียนอากาศและปรับอุณหภูมิที่เหมาะสม

ตารางที่ 13 แสดงหลักเกณฑ์การจัดห้องสะอาดหรือห้องปลอดฝุ่นสำหรับกลุ่มเสี่ยงต่อปัญหามลพิษทางอากาศกรณีฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) (ต่อ)

หัวข้อ	ภายในบ้าน	สถานที่สาธารณะ	โรงพยาบาลและสถานบริการสาธารณสุข
	- เครื่องปรับอากาศที่เป็นทั้งระบบดึงอากาศจากภายนอกและแบบหมุนเวียนอากาศภายในห้อง ให้ตั้งเป็นระบบหมุนเวียนอากาศภายในห้อง แทนการนำอากาศจากภายนอกเข้ามา - กรณีเครื่องปรับอากาศเป็นระบบที่ต้องนำอากาศจากภายนอกเข้ามา ควรมีระบบกรองอากาศที่ลดปริมาณฝุ่นได้หรือปิดช่องอากาศเพื่อป้องกันฝุ่นจากภายนอก - ควรทำความสะอาดแผ่นกรองทุกเดือน และล้างเครื่องปรับอากาศอย่างน้อย 6 เดือนต่อหนึ่งครั้ง 4. ในกรณีที่ใช้พัดลมช่วยหมุนเวียนอากาศภายในห้อง ควรทำความสะอาดพื้น ผนังห้องให้สะอาด เพื่อขจัดการสะสมของฝุ่น	- เครื่องปรับอากาศที่เป็นทั้งระบบดึงอากาศจากภายนอกและแบบหมุนเวียนอากาศภายในห้อง ให้ตั้งเป็นระบบหมุนเวียนอากาศภายในห้อง แทนการนำอากาศจากภายนอกเข้ามา - กรณีเครื่องปรับอากาศเป็นระบบที่ต้องนำอากาศจากภายนอกเข้ามา ควรมีระบบกรองอากาศที่ลดปริมาณฝุ่นได้หรือปิดช่องอากาศเพื่อป้องกันฝุ่นจากภายนอก - ควรมีการตรวจสอบทำความสะอาดแผ่นกรองทุกเดือนและล้างเครื่องปรับอากาศอย่างน้อย 6 เดือนต่อหนึ่งครั้ง 4. ในกรณีที่ใช้พัดลมช่วยหมุนเวียนอากาศภายในอาคาร ควรทำความสะอาดพื้น ผนังอาคารให้สะอาด เพื่อขจัดการสะสมของฝุ่น	- เครื่องปรับอากาศที่เป็นทั้งระบบดึงอากาศจากภายนอกและแบบหมุนเวียนอากาศภายในห้องให้ตั้งเป็นระบบหมุนเวียนอากาศภายในห้อง แทนการนำอากาศจากภายนอกเข้ามา - กรณีเครื่องปรับอากาศเป็นระบบที่ต้องนำอากาศจากภายนอกเข้ามา ควรมีระบบกรองอากาศที่ลดปริมาณฝุ่นได้ หรือปิดช่องอากาศเพื่อป้องกันฝุ่นจากภายนอก - ควรมีการตรวจสอบทำความสะอาดแผ่นกรองทุกเดือนและล้างเครื่องปรับอากาศอย่างน้อย 6 เดือนต่อหนึ่งครั้ง 4. ในกรณีที่ใช้พัดลมช่วยหมุนเวียนอากาศภายในอาคาร ควรทำความสะอาดพื้น ผนังอาคารให้สะอาด เพื่อขจัดการสะสมของฝุ่น
การเตรียมความพร้อม	1. ควรจัดเตรียม ยาและเวชภัณฑ์ที่จำเป็น เช่น ยาสามัญประจำบ้าน ยาประจำตัว สำหรับผู้ป่วยโรคเรื้อรัง หน้ากาก น้ำดื่มสะอาด ให้พร้อมและเพียงพอ 2. เฝ้าระวังและสังเกตบุคคลในครอบครัวอย่างใกล้ชิด หากมีอาการผิดปกติหรือน่าสงสัย เช่น หายใจติดขัด แน่นหน้าอก วิงเวียนศีรษะ หรือหมดสติ ควรปฐมพยาบาลเบื้องต้นและรีบนำส่งโรงพยาบาลทันที หรือโทร. 1669 3. ติดตามสถานการณ์ฝุ่นละอองหรือหมอกควันอย่างใกล้ชิดจากช่องทางสื่อสารของหน่วยงานหรือสื่อต่าง ๆ ได้แก่ เสียงตามสาย โทรทัศน์ วิทยุ Website/Social Network 4. ในกรณีที่มีสถานการณ์ฝุ่นละอองหรือหมอกควันรุนแรงและไม่สามารถจัดเตรียมห้องสะอาดภายในบ้านได้ ควรพิจารณาย้ายไปพักอาศัยชั่วคราว ในห้องสะอาดที่หน่วยงานราชการได้จัดเตรียมไว้ เพื่อป้องกันและลดการสัมผัสจากปัญหาฝุ่นละอองหรือหมอกควัน	1. ควรจัดเตรียมความพร้อมประสานความร่วมมือกับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขในแต่ละพื้นที่ รวมถึงยาและเวชภัณฑ์ที่จำเป็น เช่น ยาสามัญประจำบ้าน ยาประจำตัวสำหรับผู้ป่วยโรคเรื้อรัง หน้ากากอนามัย น้ำดื่มสะอาด อุปกรณ์ปฐมพยาบาลให้เพียงพอ 2. จัดเตรียมความพร้อมระบบส่งต่อผู้ป่วย เช่น ยานพาหนะกรณีที่มีผู้ป่วยฉุกเฉินหรือมีอาการรุนแรง โดยมีช่องทางประสานงานกับรพ.แม่ข่าย/ รพ.ศูนย์ 3. เฝ้าระวังและสังเกตบุคคลในห้อง/อาคาร สะอาดอย่างใกล้ชิด หากมีอาการผิดปกติหรือน่าสงสัย เช่น หายใจติดขัด แน่นหน้าอก วิงเวียนศีรษะ หรือหมดสติ ควรปฐมพยาบาลเบื้องต้นและรีบนำส่งโรงพยาบาลทันที 4. ติดตามข้อมูลสถานการณ์ฝุ่นละอองหรือหมอกควันอย่างใกล้ชิดจากช่องทางสื่อสารของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนในพื้นที่ทราบ	1. จัดเตรียมระบบการรักษาดูแล ผู้ป่วยที่มีอาการรุนแรง รวมทั้งจัดสำรองยาและเวชภัณฑ์ที่ครอบคลุมกับอาการที่เกี่ยวข้องกับปัญหาหมอกควันให้เพียงพอ เช่น ยาพ่นขยายหลอดลม เครื่องช่วยหายใจ ยา เป็นต้น สำหรับผู้ป่วยที่อาจมีอาการรุนแรงมากขึ้น เมื่อได้รับผลกระทบจากฝุ่นละอองหรือหมอกควัน ได้แก่ โรคระบบทางเดินหายใจ โรคระบบหัวใจและหลอดเลือด โรคผิวหนังอักเสบ โรคตาอักเสบ ฯลฯ 2. จัดเตรียมความพร้อมระบบส่งต่อผู้ป่วย ในกรณีที่มีผู้ป่วยฉุกเฉินหรือมีอาการรุนแรง โดยมีช่องทางประสานงานกับ รพ. แม่ข่าย/ รพ.ศูนย์ 3. จัดเตรียมความพร้อมของบุคลากรสาธารณสุขในการดูแลสุขภาพของผู้ได้รับผลกระทบจากฝุ่นละอองหรือหมอกควัน ได้แก่ หายใจติดขัด แน่นหน้าอก วิงเวียนศีรษะ หรือหมดสติ

ตารางที่ 13 แสดงหลักเกณฑ์การจัดห้องสะอาดหรือห้องปลอดฝุ่นสำหรับกลุ่มเสี่ยงต่อปัญหามลพิษทางอากาศกรณีฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) (ต่อ)

หัวข้อ	ภายในบ้าน	สถานที่สาธารณะ	โรงพยาบาลและสถานบริการสาธารณสุข
			4. จัดเตรียมระบบการสื่อสารในโรงพยาบาลให้มีความพร้อมอยู่เสมอ ได้แก่ เสียงตามสาย เว็บไซต์ วิทยุ ฯลฯ เพื่อสื่อสารให้แก่ ญาติผู้ป่วย ในการอพยพ ไปยังห้องสะอาดที่จัดเตรียมไว้ขณะเกิดปัญหาฝุ่นละอองหรือหมอกควัน 5. ติดตามและรายงานสถานการณ์มลพิษทางอากาศอย่างต่อเนื่อง จนกว่าจะเข้าสู่ภาวะปกติ

หมายเหตุ: สำหรับการจัดเตรียมห้องสะอาด (Clean Room) ในกรณีที่มีความจำเป็นต้องดำเนินการ ควรปฏิบัติตามแนวปฏิบัติของกระทรวงสาธารณสุข

ที่มา : กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม 2563

บทที่ 5

อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล [หน้ากากป้องกันฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)]

เนื้อหา

5.1 ความหมายและวัตถุประสงค์ของการใช้หน้ากาก
5.2 ชนิด/ประเภทของหน้ากาก
5.3 ทางเลือกสำหรับหน้ากากกรองอนุภาค
5.4 วิธีการสวมใส่และการทดสอบความแนบสนิทกับใบหน้า (Fit Check) ของหน้ากากกรองอนุภาค
5.5 ข้อควรระวังในการใช้หน้ากาก
5.6 หลักการใช้และการเลือกหน้ากากสำหรับกลุ่มเป้าหมายต่าง ๆ

บทที่ 5

อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล
[หน้ากากป้องกันฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)]

5.1 ความหมายและวัตถุประสงค์ของการใช้หน้ากาก

หน้ากาก (Mask) เป็นอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลสำหรับปกป้องทางเดินหายใจ (Respiratory Protective Devices) ช่วยป้องกันมลพิษที่ปนเปื้อนอยู่ในอากาศเข้าสู่ร่างกายทางการหายใจ เช่น ฝุ่นละออง ฟูม ก๊าซ ไอระเหย เป็นต้น หรือถ้าในกรณีที่ปริมาณออกซิเจนในอากาศไม่เพียงพอ หน้ากากจะมีท่อต่อกับถังออกซิเจนด้วย ซึ่งมักใช้ในกรณีฉุกเฉินในที่อับอากาศหรือการเกิดอุบัติภัยสารเคมีรุนแรง

5.2 ชนิด/ประเภทของหน้ากาก

ชนิดหรือประเภทของหน้ากาก จำแนกออกเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ 2 ประเภท ได้แก่

5.2.1 ประเภทที่ทำให้อากาศปราศจากมลพิษก่อนที่จะเข้าสู่ทางเดินหายใจ (Air Purifying Devices) ได้แก่ หน้ากากกรองอนุภาค (ทำหน้าที่กรองอนุภาคที่แขวนลอยในอากาศ ได้แก่ ฝุ่น ฟูม ควัน ละอองไอ (Mist) และหน้ากากกรองก๊าซไอระเหยที่ทำหน้าที่กรองก๊าซ และไอระเหยที่แขวนลอยอยู่ในอากาศ เช่น หน้ากากอนามัย หน้ากากกรองอนุภาคขนาดเล็ก เป็นต้น) (รูปที่ 23)

รูปที่ 23 แสดงหน้ากากประเภทที่ทำให้อากาศปราศจากมลพิษก่อนที่จะเข้าสู่ทางเดินหายใจ
ที่มา : https://www.baanandbeyond.com/th/home-improvement-paints/60273603.html

5.2.2 ประเภทที่ส่งอากาศจากภายนอกเข้าไปในหน้ากาก (Atmosphere – Supplying Respirator) เป็นอุปกรณ์ป้องกันการหายใจชนิดที่ต้องมีอุปกรณ์ส่งอากาศ หรือออกซิเจนให้กับผู้สวมใส่โดยเฉพาะ (รูปที่ 24)

รูปที่ 24 แสดงหน้ากากประเภทที่ส่งอากาศจากภายนอกเข้าไปในหน้ากาก
ที่มา : https://www.grainger.com/content/qt-supplied-air-respirators-375

5.3 ทางเลือกสำหรับหน้ากากกรองอนุภาค

ได้มีการศึกษาวิจัยของคณาจารย์จากคณะแพทยศาสตร์และคณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และคณาจารย์จากคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เกี่ยวกับประสิทธิภาพของหน้ากากในการกรองฝุ่นละอองขนาดเล็ก ซึ่งสามารถสรุปผลการศึกษานำมาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของหน้ากากกรองฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ได้ดังตารางที่ 14

ตารางที่ 14 แสดงผลการทดสอบประสิทธิภาพการกรองอนุภาคของหน้ากาก

ประเภทหน้ากาก	ประสิทธิภาพการกรองอนุภาค (%)	
	โดยใช้เครื่องเก็บอากาศ Minival Air Sampler* (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)	โดยใช้คนใส่หน้ากากและใช้เครื่องมือทดสอบ Koken รุ่น MT-03 (มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์)
หน้ากาก N95	90.82	99.59
หน้ากาก 9002A	86.49	ไม่มีการทดสอบ
หน้ากากอนามัย 1 ชิ้น	48.08	66.37
หน้ากากอนามัย + ผ้าเช็ดหน้า	49.60	ไม่มีการทดสอบ
หน้ากากผ้า	21.28	ไม่มีการทดสอบ
ผ้าเช็ดหน้า	52.91	ไม่มีการทดสอบ
หน้ากากอนามัย 2 ชิ้น	ไม่มีการทดสอบ	89.75
หน้ากากอนามัย 1 ชิ้น และกระดาษทิชชู่ 1 แผ่น พับครึ่ง	ไม่มีการทดสอบ	98.05
หน้ากากอนามัย 1 ชิ้น และกระดาษทิชชู่ 2 แผ่น พับครึ่ง	90.80	67.04**

หมายเหตุ : 1. สัญลักษณ์ (*) หมายถึง การศึกษาของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ใช้หน้ากากครอบกับเครื่องตรวจวัด ไม่ได้ทดสอบการตรวจวัดระดับการกรองกับคน หากนำมาทดสอบกับคนอาจทำให้ประสิทธิภาพการกรองลดลง

2. สัญลักษณ์ (**) หมายถึง กรณีที่กรองฝุ่นละอองได้น้อยอาจเกิดช่องว่างระหว่างหน้ากากและใบหน้า จึงทำให้อนุภาคเล็ดลอดเข้ามาด้านในหน้ากากได้

นอกจากนี้ ในท้องตลาดยังมีหน้ากากกรองอนุภาคหลากหลายรูปแบบที่มีมาตรฐานรองรับ ซึ่งมีประสิทธิภาพในการกรองอนุภาคขนาดเล็กได้ เป็นทางเลือกให้ประชาชนสามารถซื้อหามาใช้ในกรณีที่ต้องอยู่ในบริเวณที่มีฝุ่นขนาดเล็ก ทั้งนี้การใช้หน้ากากที่มีประสิทธิภาพต้องพิจารณา 2 เรื่อง คือ คุณภาพการกรองของหน้ากากแต่ละประเภท และความกระชับเมื่อสวมใส่ที่จะต้องให้กระชับให้มากที่สุด โดยทดสอบความแนบสนิทกับใบหน้า (Fit Check) อีกทั้งต้องเลือกใช้หน้ากากที่ได้มาตรฐานรับรองและต้องใส่ให้ถูกวิธีด้วย สำหรับผู้ที่ทำงานในสถานประกอบกิจการจะต้องทดสอบความกระชับของหน้ากาก (Fit Test) และทดสอบความแนบสนิทกับใบหน้า (Fit Check) ด้วย

การทดสอบความกระชับของหน้ากาก (Fit Test) เป็นการทดสอบเพื่อให้มั่นใจได้ว่าผู้สวมใส่หน้ากากยังคงสวมใส่ได้อย่างกระชับ อันจะทำให้เกิดประสิทธิภาพในการป้องกันได้อย่างสูงโดยต้องทดสอบก่อน ที่จะสวมใส่ในครั้งแรก และทำอีกเป็นระยะเนื่องจากมีโอกาสที่ใบหน้าของคนจะเปลี่ยนรูปทรงไป ทำให้การสวมใส่บนใบหน้า (Face Piece) ของอุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจหลวมหรือแน่นขึ้น ชนิดของการทดสอบความพอดีของอุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจ จำแนกออกเป็น 2 แบบหลัก ได้แก่

1) การทดสอบแบบเชิงคุณภาพ (Qualitative Fit Test: QLFT) เป็นการทดสอบที่ให้คนใส่อุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจแล้วสูดดมสารเคมีที่เป็นสารทดสอบ แล้วพิจารณาด้วยความเห็นของตนเอง (Subjective) ว่ารู้สึกได้ถึงสารทดสอบที่ใช้ทดสอบหรือไม่ สารที่ใช้ทดสอบมีหลายชนิด ได้แก่ สาร Isoamyl Acetate (IAA) มีกลิ่นคล้ายกล้วย สาร Saccharin ให้ความหวาน สาร Bitrex ให้ความขม (สารทดสอบเป็นสารให้รส แต่ใช้ในการทดสอบอุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจได้ เนื่องจากในขั้นตอนการทดสอบด้วยสารเหล่านี้จะให้ผู้ทดสอบหายใจเข้าออกทางปาก) นอกจากนี้ยังมีการใช้สาร Stannic Chloride Smoke ซึ่งเป็น สารระคายเคือง เพื่อให้รู้สึกระคายเคือง การทดสอบแบบเชิงคุณภาพนี้ เหมาะสำหรับใช้ทดสอบอุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจชนิดที่สวมใส่บนใบหน้า (Face Piece) มีลักษณะเป็นหน้ากากแบบครึ่งหน้า (Half Mask หรือ Half Face Piece Type) เท่านั้น ไม่เหมาะสำหรับการใช้ทดสอบในกลุ่มที่มีลักษณะเป็นหน้ากากแบบเต็มหน้า (Full Face Mask หรือ Full Face Piece Type) ผลการทดสอบจะเป็นแบบ “ผ่าน (Pass)” คือ ไม่รู้สึกได้ถึงสารทดสอบ กับ “ไม่ผ่าน (Fail)” คือ รู้สึกได้ถึงสารทดสอบ การทดสอบแบบเชิงคุณภาพนี้ทำได้ค่อนข้างง่ายกว่าแบบเชิงปริมาณ สามารถทำโดยบุคลากรทางด้านอาชีวอนามัยโดยทั่วไปที่ทราบขั้นตอนการปฏิบัติเป็นอย่างดีได้ (เช่น เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับวิชาชีพ พยาบาลอาชีวอนามัย แพทย์อาชีวเวชศาสตร์ เป็นต้น) (รูปที่ 25)

รูปที่ 25 แสดงอุปกรณ์สำหรับทำการทดสอบความกระชับของหน้ากากแบบเชิงคุณภาพ (Qualitative Fit Test) ด้วยสารให้ความหวาน (Saccharin) หรือสารให้ความขม (Bitrex)

ที่มา : นายแพทย์วิวัฒน์ เอกบูรณะวัฒน์ 2561

2) การทดสอบแบบเชิงปริมาณ (Quantitative Fit Test: QNFT) เป็นการทดสอบที่จะได้ผลการทดสอบออกมาเป็นค่าตัวเลขเรียกว่า “ค่าความพอดี (Fit Factor)” ที่หน้ากากแนบสนิทกับใบหน้า (รูปที่ 26) ซึ่งค่า Fit Factor นี้คือค่าอัตราส่วนของความเข้มข้นของสารทดสอบในอากาศภายนอกต่อความเข้มข้นของสารทดสอบในอากาศภายในอุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจ เช่น หากอุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจชนิดหนึ่งมีค่า Fit Factor = 100 จะหมายถึงอากาศภายในอุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจชนิดนั้นสะอาดกว่าอากาศภายนอก 100 เท่า ขณะที่ทำการสวมใส่ โดย OSHA กำหนดไว้ว่า อุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจที่มี

ลักษณะเป็นหน้ากากแบบครึ่งหน้า (Half Mask หรือ Half Face Piece Type) จะต้องมีค่า Fit Factor ตั้งแต่ 100 ขึ้นไป ส่วนกลุ่มที่มีลักษณะเป็นหน้ากากแบบเต็มหน้า (Full Face Mask หรือ Full Face Piece Type) จะต้องมีค่า Fit Factor ตั้งแต่ 500 ขึ้นไป จึงจะถือว่า “ผ่าน” ในการทดสอบแบบเชิงปริมาณนี้ทำได้ยากกว่าการทดสอบแบบเชิงคุณภาพ เนื่องจากต้องใช้เครื่องมือเฉพาะที่มีความซับซ้อนกว่า จึงต้องทำโดยผู้เชี่ยวชาญในการใช้เครื่องมือทดสอบ

รูปที่ 26 แสดงเครื่อง PortaCount® สำหรับทำการทดสอบความกระชับของหน้ากากแบบเชิงปริมาณ (Quantitative Fit Test)
ที่มา : นายแพทย์วิวัฒน์ เอกบูรณะวัฒน์ 2561

การทดสอบความแนบสนิทกับใบหน้า (Fit Check) เป็นการทดสอบว่าหน้ากากที่สวมใส่แนบสนิทกับใบหน้าหรือไม่นั้น ทำได้โดยการวางมือทั้งสองข้างบนหน้ากากแล้วหายใจออกแรง ๆ เพื่อทดสอบว่ามีลมออกหรือไม่ หากมีลมออกรอบ ๆ จมูก ให้ปรับลวดตรงจมูก หากมีลมออกขอบหน้ากาก ให้ปรับสายรัดศีรษะ หรือสายรัดหู แล้วขยับหน้ากากใหม่ให้พอดีจนกว่าจะไม่มีลมออกเมื่อหายใจแรง ๆ ดังแสดงในรูปที่ 27 ซึ่งตัวอย่างหน้ากากกรองอนุภาคที่ได้รับการรับรองมาตรฐานต่าง ๆ ที่มีขายในท้องตลาด ดังแสดงในตารางที่ 15

รูปที่ 27 แสดงการทดสอบความแนบสนิทของหน้ากากกับใบหน้า (Fit Check)
ที่มา : https://www.gemplers.com/tech/respfitcheck.htm

ตารางที่ 15 แสดงตัวอย่างหน้ากากกรองอนุภาคแบบต่าง ๆ

รูปแบบหน้ากาก	ภาพประกอบ	คุณสมบัติ	หลักการสวมใส่/การนำไปใช้กับกลุ่มประเภทต่าง ๆ			กลุ่มประชาชนทั่วไป
			กลุ่มเปราะบาง			
			เด็กเล็ก	หญิงตั้งครรภ์	วัยชรา	
N95 แบบไม่มีวาล์ว		ป้องกันฝุ่นละออง อนุภาคขนาดเล็กกว่า 0.3 ไมครอน ได้ 95%	△	✓	✓	✓
N95 แบบมีวาล์ว		ป้องกันฝุ่นละออง อนุภาคขนาดเล็กกว่า 0.3 ไมครอน ได้ 95%	△	✓	✓	✓
N95 แบบเรือใบ		ป้องกันฝุ่นละออง อนุภาคขนาดเล็กกว่า 0.3 ไมครอน ได้ 95%	✓	✓	✓	✓
N99		ป้องกันฝุ่นละออง อนุภาคขนาดเล็กกว่า 0.3 ไมครอน ได้ 99%	△	✓	✓	✓
P100		สามารถป้องกันฝุ่นละออง อนุภาคขนาดเล็กกว่า 0.3 ไมครอน ได้ 100%	△	✓	✓	✓

ตารางที่ 15 แสดงตัวอย่างหน้ากากกรองอนุภาคแบบต่าง ๆ (ต่อ)

รูปแบบหน้ากาก	ภาพประกอบ	คุณสมบัติ	หลักการสวมใส่/การนำไปใช้กับกลุ่มประเภทต่าง ๆ			กลุ่มประชาชนทั่วไป
			กลุ่มเปราะบาง			
			เด็กเล็ก	หญิงตั้งครรภ์	วัยชรา	
9002A		ป้องกันฝุ่นละออง อนุภาคขนาดเล็กกว่า 0.3 ไมครอน ได้ 86.49%	△	✓	✓	✓
หน้ากากอนามัย		สามารถป้องกันฝุ่นละออง อนุภาคขนาดใหญ่ (กรณีหน้ากากแนบสนิทกับใบหน้า) - ขนาด 0.5 ไมครอน ได้ 47% - ขนาด 1 ไมครอนได้ 76% - ขนาด 2 ไมครอน ได้ 78%	✓	✓	✓	✓
FFP1 แบบมีวาล์ว		สามารถป้องกันฝุ่นละออง อนุภาคขนาดเล็กกว่า 0.6 ไมครอน ได้ 80%	△	✓	✓	✓
หน้ากาก FFP2 แบบมีวาล์ว		สามารถป้องกันฝุ่นละออง อนุภาคขนาดเล็กกว่า 0.6 ไมครอน ได้ 94%	△	✓	✓	✓

ตารางที่ 15 แสดงตัวอย่างหน้ากากกรองอนุภาคแบบต่าง ๆ (ต่อ)

รูปแบบหน้ากาก	ภาพประกอบ	คุณสมบัติ	หลักการสวมใส่/การนำไปใช้กับกลุ่มประเภทต่าง ๆ			กลุ่มประชาชนทั่วไป
			กลุ่มเปราะบาง			
			เด็กเล็ก	หญิงตั้งครรภ์	วัยชรา	
หน้ากาก FFP3 แบบมีวาล์ว		สามารถป้องกันฝุ่นละออง อนุภาคขนาดเล็กกว่า 0.6 ไมครอน ได้ 98%	△	✓	✓	✓
หน้ากาก KN90 แบบมีวาล์ว		สามารถป้องกันฝุ่นละออง อนุภาคขนาดเล็กกว่า 0.3 ไมครอน ได้ 90%	△	✓	✓	✓
หน้ากาก KN95 แบบมีวาล์ว		สามารถป้องกันฝุ่นละออง อนุภาคขนาดเล็กกว่า 0.3 ไมครอน ได้ 95%	△	✓	✓	✓
หน้ากาก AS/NZS 1716: P2		สามารถป้องกันฝุ่นละออง อนุภาคขนาดเล็กกว่า 0.6ไมครอน ได้ 94%	△	✓	✓	✓

หมายเหตุ : ภาพประกอบเป็นเพียงตัวอย่างเท่านั้น ทั้งนี้ท่านสามารถเปรียบเทียบดูจากมาตรฐานของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด

✓ หมายถึง สามารถสวมใส่ได้ แต่จะต้องจัดหาขนาดให้เหมาะสมกับรูปร่างและใบหน้าและต้องทำ Fit Check ทุกครั้งที่สวมใส่

△ หมายถึง สามารถสวมใส่ได้ แต่จะต้องมีการทำ Fit Check เพื่อความกระชับ และมั่นใจได้ว่าอนุภาคขนาดเล็กไม่สามารถจะหลุดเข้าไปในหน้ากากได้

ที่มา : เรียบเรียงจากมาตรฐานของ NIOSH, EN, AS/NZS, GB

5.4 วิธีการสวมใส่และการทดสอบความแนบสนิทกับใบหน้า (Fit Check) ของหน้ากากกรองอนุภาค

หน้ากากกรองอนุภาคที่มีขายตามท้องตลาด มีหลายแบบด้วยกัน ทั้งแบบถ้วย แบบพับ 2 ชั้น แบบพับ 3 ชั้น โดยมีวิธีการสวมใส่ไม่แตกต่างกัน (ดังแสดงในรูปที่ 28) ดังนี้

- ใช้มือด้านที่ไม่ถนัดจับด้านหน้าของหน้ากาก โดยหันด้านในของหน้ากากเข้าหาตัว
- ใช้มือข้างที่ถนัดจับสายรัดมาไว้ด้านหน้าของหน้ากาก ในกรณีที่หน้ากากพับอยู่ให้คลี่หน้ากากออก
- วางหน้ากากครอบปิดคลุมจมูกและปาก โดยให้ลวดของหน้ากากคลุมด้านบนจมูก
- ใช้มือที่ถนัดดึงสายรัดเส้นล่างมาด้านหลังศีรษะ โดยสายรัดจะอยู่บริเวณท้ายทอย ต่ำกว่าหู
- ใช้มือที่ถนัดดึงสายวัดเส้นบนมาด้านหลังศีรษะ โดยสายรัดจะอยู่บนศีรษะเหนือหู
- จัดหน้ากากให้พอดีกับใบหน้า และใช้มือทั้งสองข้างกดลวดบริเวณจมูกให้แนบจมูกและหน้า
- ทดสอบความแนบสนิทหรือการกระชับกับใบหน้า (Fit Check) โดยวางมือทั้งสองข้างบนหน้ากากแล้วหายใจออกแรง ๆ เพื่อทดสอบว่ามีลมออกหรือไม่ หากมีลมออกให้ขยับหน้ากากใหม่ให้พอดีจนกว่าจะไม่มีลมออกเมื่อหายใจแรง ๆ

รูปที่ 28 แสดงการสวมใส่หน้ากากกรองอนุภาค N95
ที่มา : ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล 2562

ทั้งนี้ หน้ากาก N95 สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ 3 ครั้ง ถ้ายังไม่ปนเปื้อนมาก แต่เพื่อสุขอนามัยที่ดี และถ้าอยู่ในสภาวะที่อากาศมีค่าฝุ่นละอองเกินค่ามาตรฐาน แนะนำให้ใช้หน้ากากวันเดียวแล้วทิ้ง

5.5 ข้อควรระวังในการใช้หน้ากาก

5.5.1 ผู้ที่มีความเสี่ยงต่อการได้รับสัมผัสฝุ่น เช่น ตำรวจจราจรที่ทำงานกลางแจ้ง คนขับมอเตอร์ไซด์รับจ้างที่ขับขี่นาน ๆ คนงานที่ทำงานที่ก่อให้เกิดฝุ่น เป็นต้น ควรป้องกันด้วยการสวมใส่หน้ากากที่มีความสามารถในการป้องกันฝุ่นละอองขนาดเล็ก $PM_{2.5}$ ได้ตั้งแต่ 80% ขึ้นไป เช่น FFP1, FFP2, FFP3, P1, P2, P3, N95 เป็นต้น

5.5.2 กลุ่มคนที่มีโรคประจำตัวที่มีความไวต่อผลกระทบของฝุ่นละอองขนาดเล็ก เช่น โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ และโรคหอบหืด ควรขอคำปรึกษากับแพทย์ประจำตัวหรือแพทย์เจ้าของไข้ ซึ่งจะให้คำแนะนำตามสภาพของโรค ระดับอาการที่เป็น และวิธีการรักษาที่ได้รับอยู่ และหากสวมใส่หน้ากากแล้วมีอาการของโรคประจำตัวให้รีบพบแพทย์ และปฏิบัติตามแพทย์สั่ง

5.5.3 การสวมใส่หน้ากากทุกประเภท สิ่งสำคัญที่แนะนำต้องปฏิบัติทุกครั้ง คือ การเลือกใช้หน้ากากที่ได้มาตรฐานรับรอง มีการทดสอบความกระชับของหน้ากาก (Fit Test) และต้องทดสอบความแนบสนิทของหน้ากาก (Fit Check) เสมอ

5.5.4 การใช้หน้ากากในเด็กและผู้สูงอายุจะต้องดูแลเป็นพิเศษ เนื่องจากหน้ากากผลิตมาตามขนาดใบหน้าของผู้ใหญ่ การใช้ในเด็กอาจทำให้หน้ากากคลุมจมูกและปากได้ไม่กระชับเท่าที่ควร และในผู้สูงอายุต้องคำนึงถึงสภาวะของร่างกายและโรคประจำตัวด้วย

5.6 หลักการใช้และการเลือกหน้ากากสำหรับกลุ่มเป้าหมายต่าง ๆ

หลักการเลือกหน้ากากเพื่อป้องกันฝุ่นละอองขนาดเล็กนั้น สามารถทำได้โดยการประเมินความเสี่ยงของตนเองก่อนว่ามีโรคประจำตัวหรือไม่ และอยู่ในพื้นที่ที่มีผลการตรวจวัดฝุ่นเกินค่ามาตรฐานในระดับใด จากประกาศกรมอนามัย เรื่อง “ค่าเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กในบรรยากาศ” (กรมอนามัย 28 ธันวาคม 2561) ได้มีการกำหนดเกณฑ์ปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ที่มีผลกระทบต่อสุขภาพและมีคำแนะนำในการปฏิบัติตัวสำหรับประชาชนทั่วไปและกลุ่มเปราะบาง/กลุ่มเสี่ยง ได้แก่ การหลีกเลี่ยงสถานที่ที่มีฝุ่นละออง การลดกิจกรรมภายนอกบ้านที่เสี่ยงต่อการได้รับสัมผัสฝุ่นละอองขนาดเล็ก การลดหรือยกเลิกกิจกรรมที่ก่อให้เกิดฝุ่นละอองขนาดเล็กภายในบ้าน เช่น การจุดธูป การจุดเทียน การสูบบุหรี่ การเผาวัสดุต่าง ๆ การประกอบอาหารด้วยการใช้ฟืนหรือถ่านเป็นเชื้อเพลิง เป็นต้น อีกทั้งแนะนำให้ปิดประตูหน้าต่างให้มิดชิด และมีการทำความสะอาดบ้านโดยการถูเปียกหรือใช้ผ้าชุบน้ำบิดหมาด ๆ เป็นต้น แต่ตามประกาศดังกล่าวยังไม่มีการแนะนำการเลือกใช้หน้ากากป้องกันฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ในคู่มือฉบับนี้จึงได้สรุปหลักการเลือกใช้หน้ากากเพื่อป้องกันฝุ่นละอองขนาดเล็ก ซึ่งรวมถึงฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ดังแสดงรายละเอียดหลักการใช้และการเลือกหน้ากากสำหรับประชาชนทั่วไป ไว้ในตารางที่ 16 และหลักการใช้และการเลือกหน้ากากสำหรับกลุ่มเปราะบาง/กลุ่มเสี่ยงไว้ในตารางที่ 17 โดยกลุ่มเปราะบางหรือกลุ่มเสี่ยงในที่นี้หมายถึง เด็กเล็ก (อายุ 0 – 5 ปี) สตรีมีครรภ์ ผู้สูงอายุ (อายุ 60 ปี ขึ้นไป) และผู้ที่มีโรคประจำตัว ได้แก่ ผู้ป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจ โรคระบบหัวใจและหลอดเลือด และโรคเรื้อรังอื่น ๆ ทั้งนี้ในกรณีที่มีอาการผิดปกติ เช่น ไอบ่อย หายใจลำบาก หายใจถี่ หายใจไม่ออก หายใจมีเสียงหวีดหรือเสียงวี๊ด แน่นหน้าอก เจ็บหน้าอก ใจสั่น คลื่นไส้ เมื่อยล้าผิดปกติ หรือวิงเวียนศีรษะ เป็นต้น ให้รีบไปพบแพทย์ และสำหรับผู้ที่มีโรคประจำตัวควรเตรียมยาและอุปกรณ์ที่จำเป็นไว้ในบ้านให้เพียงพอต่อการใช้หากมีฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) มาก และงดการออกไปนอกบ้าน ทั้งนี้ ประกาศกรมอนามัยฉบับดังกล่าว ยังได้จำแนกกิจกรรมหรือออกกำลังกายกลางแจ้งที่ใช้แรงมากออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ การทำงานและการออกกำลังกายโดยการทำงานที่ใช้แรงมาก ได้แก่ การยกของหนัก งานก่อสร้าง ขุดดิน ทำนา ทำสวน ทำไร่ ผ่าฟืน ตัดหญ้าโดยไม่ใช้เครื่องจักร ส่วนการออกกำลังกายที่ใช้แรงมาก ได้แก่ เต้นแอโรบิก ยกน้ำหนัก ว่ายน้ำเป็นรอบ ชกมวย บาสเก็ตบอล ฟุตบอล วิ่ง ตีเทนนิสเดี่ยว และได้ระบุว่าห้องสะอาด หมายถึง ห้องที่ควบคุมความเข้มข้นของอนุภาคในอากาศและป้องกันหรือควบคุมการก่อให้เกิดอนุภาคภายในห้องด้วย

ตารางที่ 16 หลักการใช้และการเลือกหน้ากากสำหรับประชาชนทั่วไป

ระดับ $PM_{2.5}$[1] (เฉลี่ย 24 ชั่วโมง)	ผลกระทบต่อสุขภาพ[1]	คำแนะนำในการปฏิบัติตน[1]	ชนิด/ประเภทหน้ากากที่ควรใช้[2]
0 – 25 มคก./ลบ.ม.	ไม่มีผลกระทบต่อสุขภาพหรือมีผลกระทบต่อสุขภาพน้อยมาก	- ทำกิจกรรมนอกบ้าน ท่องเที่ยว ทำกิจกรรมหรือออกกำลังกายกลางแจ้งที่ใช้แรงอย่างมากได้ตามปกติ	ยังไม่จำเป็นต้องใช้หน้ากาก
26 – 37 มคก./ลบ.ม.	มีผลกระทบต่อสุขภาพเล็กน้อยถึงปานกลาง โดยเฉพาะในกลุ่มเสี่ยง	- ทำกิจกรรมนอกบ้าน ท่องเที่ยว ทำกิจกรรมหรือออกกำลังกายกลางแจ้งที่ใช้แรงอย่างมากได้ตามปกติ - ควรสังเกตอาการผิดปกติ	ยังไม่จำเป็นต้องใช้หน้ากาก
38 - 50 มคก./ลบ.ม.	มีผลกระทบต่อสุขภาพปานกลาง โดยเฉพาะในกลุ่มเสี่ยง	- ทำกิจกรรมนอกบ้านและท่องเที่ยวได้ตามปกติ - ลดระยะเวลาทำกิจกรรมหรือออกกำลังกายกลางแจ้งที่ใช้แรงมาก - ควรสังเกตอาการผิดปกติ	เลือกใช้หน้ากากชนิดใดชนิดหนึ่งดังต่อไปนี้ 1) หน้ากาก N95 แบบไม่มีวาล์ว/มีวาล์ว/แบบเรือใบ (ควรสวมใส่ระหว่างทำกิจกรรมนอกบ้าน/กิจกรรมกลางแจ้งเป็นเวลานาน ๆ) 2) หน้ากาก N99 (ควรสวมใส่ระหว่างทำกิจกรรมนอกบ้าน/กิจกรรมกลางแจ้งเป็นเวลานาน ๆ) 3) หน้ากากที่ระบุว่า สามารถกรองอนุภาคขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอนได้ โดยเลือกประสิทธิภาพ ในการกรองอนุภาคที่ระดับ 80% ขึ้นไป เช่น EN149 FFP2, EN149 FFP3, AS/NAS 1716 P2 เป็นต้น
51 - 90 มคก./ลบ.ม.	เริ่มมีผลกระทบต่อสุขภาพค่อนข้างมาก	- ลดระยะเวลาทำกิจกรรมนอกบ้านและท่องเที่ยว หากจำเป็นควรสวมหน้ากากที่ป้องกันฝุ่นละอองขนาดเล็ก - จำกัดการทำกิจกรรมหรือออกกำลังกายกลางแจ้งที่ใช้แรงมาก - ควรสังเกตอาการผิดปกติ	เลือกใช้หน้ากากชนิดใดชนิดหนึ่งดังต่อไปนี้ 1) หน้ากาก N95 แบบไม่มีวาล์ว/มีวาล์ว/แบบเรือใบ (ต้องสวมใส่ระหว่างทำกิจกรรมนอกบ้าน/กิจกรรมกลางแจ้งเป็นเวลานาน ๆ) 2) หน้ากาก N99 (ควรสวมใส่ระหว่างทำกิจกรรมนอกบ้าน/กิจกรรมกลางแจ้งเป็นเวลานาน ๆ) 3) หน้ากากที่ระบุว่า สามารถกรองอนุภาคขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอนได้ โดยเลือกประสิทธิภาพ ในการกรองอนุภาคที่ระดับ 80% ขึ้นไป เช่น EN149 FFP2, EN149 FFP3, AS/NAS 1716 P2 เป็นต้น

ตารางที่ 16 **หลักการใช้และการเลือกหน้ากากสำหรับประชาชนทั่วไป (ต่อ)**

ระดับ $PM_{2.5}$ [1] (เฉลี่ย 24 ชั่วโมง)	ผลกระทบต่อสุขภาพ[1]	คำแนะนำในการปฏิบัติตน[1]	ชนิด/ประเภทหน้ากากที่ควรใช้[2]
91 มคก./ลบ.ม.ขึ้นไป	**มีผลกระทบต่อสุขภาพมาก**	- เลี่ยงการทำกิจกรรมนอกบ้านและท่องเที่ยว หากจำเป็นต้องออกนอกบ้าน ต้องสวมหน้ากากที่ป้องกันฝุ่นละอองขนาดเล็ก - งดการทำกิจกรรมที่ใช้แรงมากและออกกำลังกายกลางแจ้ง เปลี่ยนมาออกกำลังกายในบ้านแทน - ลดกิจกรรมที่ทำให้เกิดฝุ่นละอองขนาดเล็กในบ้าน - หากมีอาการผิดปกติ ให้รีบไปพบแพทย์ *** กรณีระดับ $PM_{2.5}$ เท่ากับ 251 มคก./ลบ.ม. ขึ้นไป งดการออกนอกบ้าน ควรอยู่ในอาคารโดยเฉพาะห้องสะอาด และงดออกกำลังกายทั้งในและนอกบ้าน	เลือกใช้หน้ากากชนิดใดชนิดหนึ่งดังต่อไปนี้ 1) หน้ากาก N95 แบบไม่มีวาล์ว/มีวาล์ว/แบบเรือใบ (ต้องสวมใส่ระหว่างทำกิจกรรมนอกบ้าน/กิจกรรมกลางแจ้งเป็นเวลานาน ๆ) 2) หน้ากาก N99 (ต้องสวมใส่ระหว่างทำกิจกรรมนอกบ้าน/กิจกรรมกลางแจ้งเป็นเวลานาน ๆ) 3) หน้ากากที่ระบุว่า สามารถกรองอนุภาคขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอนได้ โดยเลือกประสิทธิภาพ ในการกรองอนุภาคที่ระดับ 80% ขึ้นไป เช่น EN149 FFP2, EN149 FFP3, AS/NAS 1716 P2 เป็นต้น

ที่มา : 1. ประกาศกรมอนามัย เรื่อง “ค่าเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กในบรรยากาศ” กรมอนามัย 28 ธันวาคม 2561
2. กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม 2563

ตารางที่ 17 แสดงหลักการใช้และการเลือกหน้ากากสำหรับกลุ่มเปราะบาง/กลุ่มเสี่ยง*

ระดับ $PM_{2.5}$[1] (เฉลี่ย 24 ชั่วโมง)	ผลกระทบต่อสุขภาพ[1]	คำแนะนำในการปฏิบัติตน[1]	ชนิด/ประเภทหน้ากากที่ควรใช้[2]
0 – 25 มคก./ลบ.ม.	ไม่มีผลกระทบต่อสุขภาพหรือมีผลกระทบต่อสุขภาพน้อยมาก	- ทำกิจกรรมนอกบ้าน ท่องเที่ยว ทำกิจกรรมหรือออกกำลังกายกลางแจ้งที่ใช้แรงอย่างมากได้ตามปกติ - ควรสังเกตอาการผิดปกติ เช่น ไอบ่อย หายใจลำบาก หายใจถี่ หายใจไม่ออก หายใจมีเสียงวี๊ด แน่นหน้าอก เจ็บหน้าอก ใจสั่น คลื่นไส้ เมื่อยล้าผิดปกติ หรือวิงเวียนศีรษะ	ยังไม่จำเป็นต้องใช้หน้ากาก
26 – 37 มคก./ลบ.ม.	มีผลกระทบต่อสุขภาพเล็กน้อยถึงปานกลาง โดยเฉพาะในกลุ่มเสี่ยง	- ลดระยะเวลาการทำกิจกรรมนอกบ้าน ท่องเที่ยว ทำกิจกรรมหรือออกกำลังกายกลางแจ้งที่ใช้แรงมาก - หากมีอาการผิดปกติ ให้รีบไปพบแพทย์ - ผู้ที่มีโรคประจำตัว ควรเตรียมยาประจำตัวและอุปกรณ์ที่จำเป็นให้พร้อม	สามารถใช้หน้ากากอนามัยหรือหน้ากากผ้าที่มีวัสดุกรองฝุ่นละอองขนาดเล็ก หรืออาจเลือกใช้หน้ากากชนิดใดชนิดหนึ่งดังต่อไปนี้ 1) หน้ากาก N95 แบบมีวาล์ว (ควรสวมใส่ระหว่างทำกิจกรรมนอกบ้าน/กิจกรรมกลางแจ้ง เป็นเวลานาน ๆ) 2) หน้ากากที่ระบุว่า สามารถกรองอนุภาคขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอนได้ โดยเลือกประสิทธิภาพในการกรองอนุภาคที่ระดับ 94% ขึ้นไป เช่น EN149 FFP2, EN149 FFP3, AS/NAS 1716 P2, AS/NAS 1716 P3 เป็นต้น
38 - 50 มคก./ลบ.ม.	มีผลกระทบต่อสุขภาพปานกลาง โดยเฉพาะในกลุ่มเสี่ยง	- ลดการทำกิจกรรมนอกบ้านและท่องเที่ยว ถ้าจำเป็นควรสวมหน้ากากที่ป้องกันฝุ่นละอองขนาดเล็กได้ - ลดระยะเวลาทำกิจกรรมหรือออกกำลังกายกลางแจ้งที่ใช้แรงมาก - หลีกเลี่ยงสถานที่ที่มีฝุ่นละอองขนาดเล็กสูง เช่น ริมถนนและไฟป่า เป็นต้น - หากมีอาการผิดปกติ ให้รีบไปพบแพทย์ - ผู้ที่มีโรคประจำตัว ควรเตรียมยาประจำตัวและอุปกรณ์ที่จำเป็นให้พร้อม อย่างน้อย 5 วัน และปฏิบัติตามคำแนะนำของแพทย์	สามารถใช้หน้ากากอนามัยหรือหน้ากากผ้าที่มีวัสดุกรองฝุ่นละอองขนาดเล็ก หรืออาจเลือกใช้หน้ากากชนิดใดชนิดหนึ่งดังต่อไปนี้ 1) หน้ากาก N95 แบบมีวาล์ว (ควรสวมใส่ระหว่างทำกิจกรรมนอกบ้าน/กิจกรรมกลางแจ้ง เป็นเวลานาน ๆ) 2) หน้ากากที่ระบุว่า สามารถกรองอนุภาคขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอนได้ โดยเลือกประสิทธิภาพในการกรองอนุภาคที่ระดับ 94% ขึ้นไป เช่น EN149 FFP2, EN149 FFP3, AS/NAS 1716 P2, AS/NAS 1716 P3 เป็นต้น

ตารางที่ 17 แสดงหลักการใช้และการเลือกหน้ากากสำหรับกลุ่มเปราะบาง/กลุ่มเสี่ยง* (ต่อ)

ระดับ $PM_{2.5}$ [1] (เฉลี่ย 24 ชั่วโมง)	ผลกระทบต่อสุขภาพ[1]	คำแนะนำในการปฏิบัติตน[1]	ชนิด/ประเภทหน้ากากที่ควรใช้[2]
51 – 90 มคก./ลบ.ม.	เริ่มมีผลกระทบต่อสุขภาพค่อนข้างมาก	- จำกัดการทำกิจกรรมนอกบ้านและท่องเที่ยว - เลี่ยงการออกกำลังกายกลางแจ้ง เปลี่ยนมาออกกำลังกายภายในบ้านแทน - ถ้าจำเป็นต้องออกนอกบ้าน ควรสวมหน้ากากที่ป้องกันฝุ่นละอองขนาดเล็ก และไม่ควรอยู่นอกบ้านเป็นเวลานาน - หากมีอาการผิดปกติ ให้รีบไปพบแพทย์ - ผู้ที่มีโรคประจำตัว ควรเตรียมยาประจำตัวและอุปกรณ์ที่จำเป็นให้พร้อม อย่างน้อย 5 วัน และปฏิบัติตามคำแนะนำของแพทย์อย่างเคร่งครัด	เลือกใช้หน้ากากชนิดใดชนิดหนึ่งดังต่อไปนี้ 1) หน้ากาก N95 แบบไม่มีวาล์ว/มีวาล์ว/แบบเรือใบ (ต้องสวมใส่ระหว่างทำกิจกรรมนอกบ้าน/กิจกรรมกลางแจ้ง) 2) หน้ากาก N99 (ต้องสวมใส่ระหว่างทำกิจกรรมนอกบ้าน/กิจกรรมกลางแจ้ง) 3) หน้ากากที่ระบุว่า สามารถกรองอนุภาคขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอนได้ โดยเลือกประสิทธิภาพในการกรองอนุภาคที่ระดับ 94% ขึ้นไป เช่น EN149 FFP2, EN149 FFP3, AS/NAS 1716 P2, AS/NAS 1716 P3 เป็นต้น
91 มคก./ลบ.ม.ขึ้นไป	มีผลกระทบต่อสุขภาพมาก	- งดการออกนอกบ้าน ควรอยู่ในอาคารโดยเฉพาะห้องสะอาด - ถ้าจำเป็นต้องออกนอกบ้าน ต้องสวมหน้ากากที่ป้องกันฝุ่นละอองขนาดเล็กทุกครั้ง - ลดกิจกรรมที่ทำให้เกิดฝุ่นละอองขนาดเล็กในบ้าน - หากมีอาการผิดปกติ ให้รีบไปพบแพทย์ - ผู้ที่มีโรคประจำตัว ควรเตรียมยาประจำตัวและอุปกรณ์ที่จำเป็นให้พร้อม อย่างน้อย 5 วัน และปฏิบัติตามคำแนะนำของแพทย์อย่างเคร่งครัด *** กรณี $PM_{2.5}$ เท่ากับ 251 มคก./ลบ.ม. ขึ้นไป งดออกกำลังกายทั้งในและนอกบ้าน	เลือกใช้หน้ากากชนิดใดชนิดหนึ่งดังต่อไปนี้ 1) หน้ากาก N95 แบบไม่มีวาล์ว/มีวาล์ว/แบบเรือใบ (ต้องสวมใส่ระหว่างทำกิจกรรมนอกบ้าน/กิจกรรมกลางแจ้ง) 2) หน้ากาก N99 (ต้องสวมใส่ระหว่างทำกิจกรรมนอกบ้าน/กิจกรรมกลางแจ้ง) 3) หน้ากากที่ระบุว่า สามารถกรองอนุภาคขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอนได้ โดยเลือกประสิทธิภาพในการกรองอนุภาคที่ระดับ 94% ขึ้นไป เช่น EN149 FFP2, EN149 FFP3, AS/NAS 1716 P2, AS/NAS 1716 P3 เป็นต้น

หมายเหตุ : (*) หมายถึง กลุ่มเปราะบางหรือกลุ่มเสี่ยงต่อการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ ได้แก่ เด็กเล็ก (อายุ 0 – 5 ปี) หญิงตั้งครรภ์ ผู้สูงอายุ (อายุมากกว่า 60 ปี ขึ้นไป) และผู้มีโรคประจำตัว (ผู้ป่วยด้วยโรคระบบหัวใจและหลอดเลือด โรคระบบทางเดินหายใจ และโรคเรื้อรังอื่น ๆ

ที่มา : ประกาศกรมอนามัย เรื่อง “ค่าเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กในบรรยากาศ” กรมอนามัย 28 ธันวาคม 2561 กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม 2563

บทที่ 6

แนวทางการจัดบริการเวชกรรมสิ่งแวดล้อม ในหน่วยบริการสุขภาพในพื้นที่ปัญหามลพิษทางอากาศ

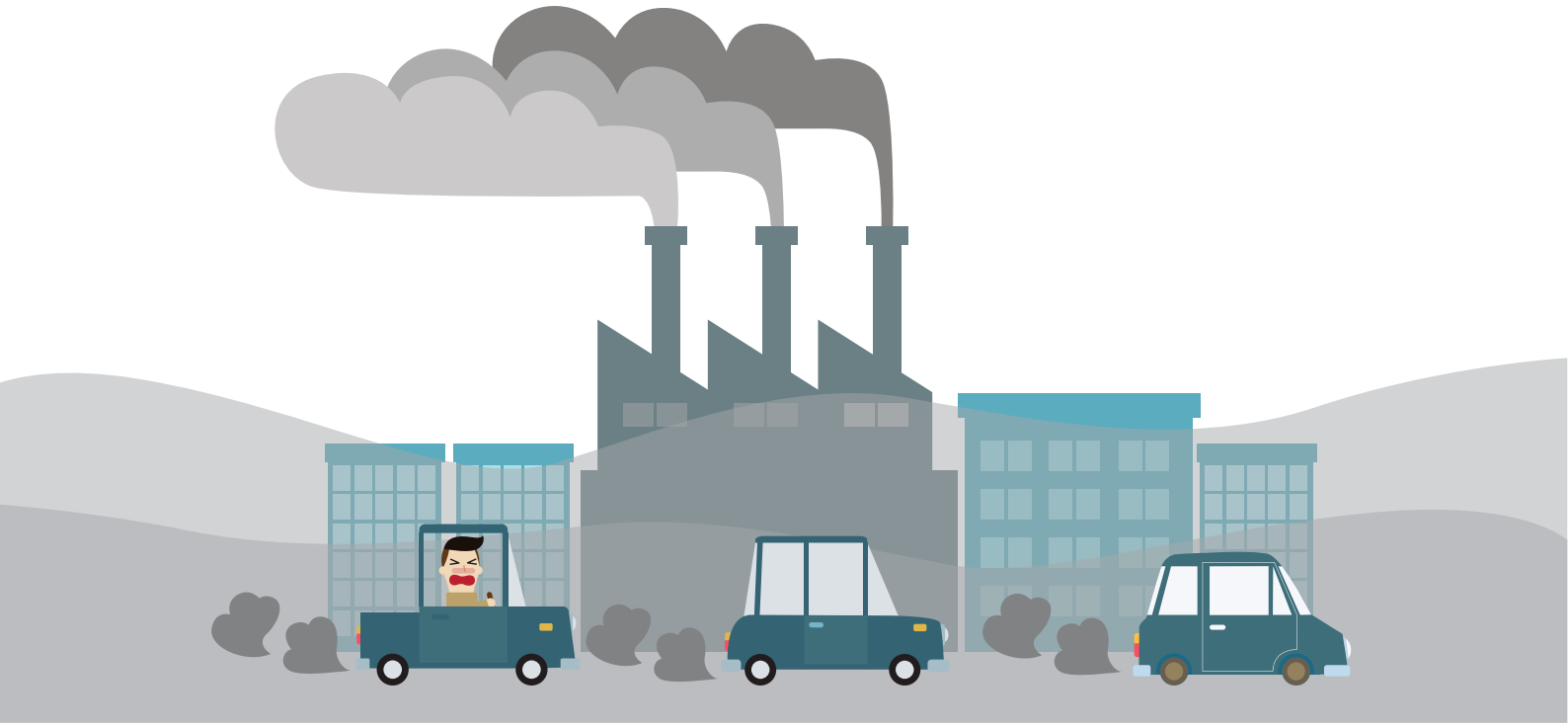
เนื้อหา

6.1 แนวทางการจัดบริการเวชกรรมสิ่งแวดล้อมในหน่วยบริการสุขภาพในพื้นที่ปัญหามลพิษทางอากาศ

6.2 ตัวอย่างการจัดบริการเวชกรรมสิ่งแวดล้อม : กรณีฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)

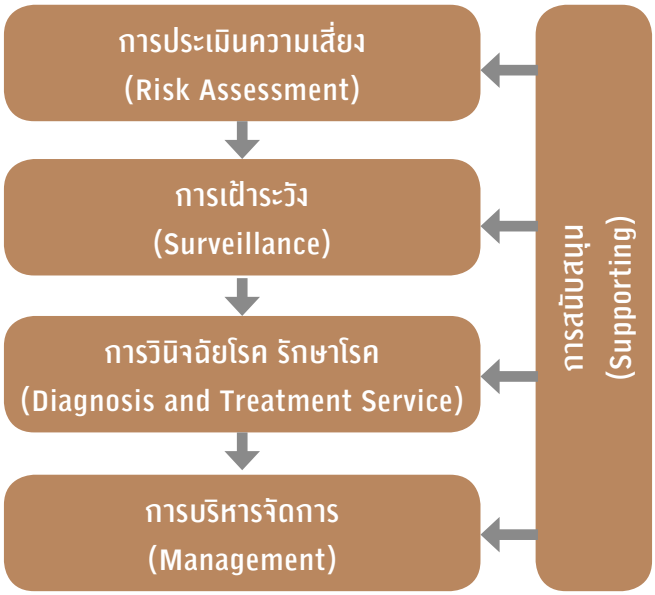
บทที่ 6

แนวทางการจัดบริการเวชกรรมสิ่งแวดล้อม
ในหน่วยบริการสุขภาพในพื้นที่ปัญหามลพิษทางอากาศ



ในการจัดการปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมที่มีประสิทธิภาพที่สุด คือ การจัดการที่แหล่งกำเนิดมลพิษ (Source of Pollution Management) แต่หากไม่สามารถจัดการมลพิษสิ่งแวดล้อมที่แหล่งกำเนิดได้หมด และเกิดการปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมแล้ว การดำเนินการเพื่อลดผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นต่อประชาชนในลำดับถัดไปคือ การป้องกันและลดการสัมผัสที่ตัวประชาชน ด้วยการนำแนวทางของการจัดบริการเวชกรรมสิ่งแวดล้อมมาเป็นแนวทางสำหรับการดำเนินงานพื้นที่ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

เวชกรรมสิ่งแวดล้อม (Environmental Medicine) มีการดำเนินการให้บริการแก่ประชาชนโดยส่วนใหญ่ การดำเนินงานมักมุ่งเน้นด้านการตรวจคัดกรอง การวินิจฉัย การรักษา และการส่งต่อผู้ป่วยในกรณีที่ได้รับผลกระทบจากมลพิษสิ่งแวดล้อมในหน่วยบริการสุขภาพ ได้แก่ หน่วยบริการสาธารณสุขหรือโรงพยาบาล ดังนั้นเพื่อให้เกิดกระบวนการดูแลและเฝ้าระวังสุขภาพประชาชนแบบองค์รวมหรือครบวงจร จึงมีการเพิ่มกระบวนการดำเนินงานในด้านการเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคและภัยสุขภาพจากมลพิษสิ่งแวดล้อม และระบบการบริหารจัดการด้านสุขภาพเข้าไปด้วย โดยแนวทาง “การจัดบริการเวชกรรมสิ่งแวดล้อม” หมายถึง กิจกรรมที่ดำเนินงานโดยบุคลากรที่มีความรู้ทางด้านอาชีวอนามัยและอนามัยสิ่งแวดล้อม เพื่อให้ประชาชนผู้ที่ได้รับผลกระทบจากสิ่งแวดล้อมหรืออุบัติภัยฉุกเฉินได้รับการดูแลสุขภาพ โดยมีการจัดบริการทั้งเชิงรุกและเชิงรับ ที่มุ่งเน้นด้านการป้องกันโรคจากสิ่งแวดล้อม เพื่อให้ประชาชนมีสุขภาพอนามัยที่ดีอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่ปลอดภัย (สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม, 2559) และตามพระราชบัญญัติควบคุมโรคจากการประกอบอาชีพและโรคจากสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2562 นั้น คำนิยามของ “การจัดบริการเวชกรรมสิ่งแวดล้อม (Environmental Medicine Service)” หมายถึง กระบวนการที่ประกอบด้วยการบ่งชี้และประเมินความเสี่ยงของการเกิดโรคจากสิ่งแวดล้อม การเฝ้าระวัง การป้องกัน และการควบคุมโรค รวมทั้งการวินิจฉัยสาเหตุของโรค การรักษาพยาบาล และการฟื้นฟูสมรรถภาพหรือสุขภาพของผู้ซึ่งเป็นโรคจากสิ่งแวดล้อม โดยการจัดบริการเวชกรรมสิ่งแวดล้อมในหน่วยบริการสุขภาพสามารถดำเนินงานภายใต้ 5 กิจกรรม (ดังแสดงในรูปที่ 29)



รูปที่ 29 แสดงแนวทางการจัดบริการเวชกรรมสิ่งแวดล้อม
ที่มา : แนวปฏิบัติการจัดบริการเวชกรรมสิ่งแวดล้อมสำหรับบุคลากรสาธารณสุขฯ สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม 2559

6.1 แนวทางการจัดบริการเวชกรรมสิ่งแวดล้อมในหน่วยบริการสุขภาพ

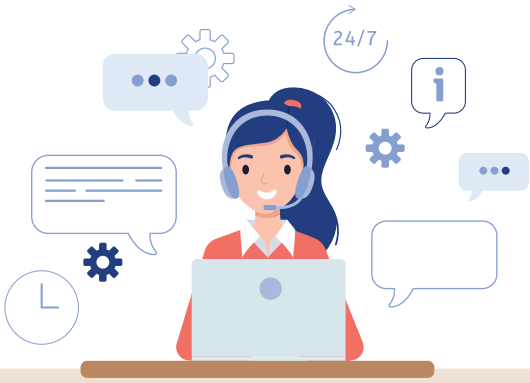
แนวทางการจัดบริการเวชกรรมสิ่งแวดล้อม ในหน่วยบริการสุขภาพมีการดำเนินงานภายใต้ 5 กิจกรรม ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น โดยมีรายละเอียดโดยสังเขปดังต่อไปนี้

กิจกรรมที่ 1 การประเมินความเสี่ยง (Risk Assessment) มีการดำเนินงานสำคัญได้แก่ (1) การสำรวจ ค้นหา รวบรวมข้อมูลเพื่อประกอบการประเมินความเสี่ยง (Risk Assessment) โดยสามารถใช้แนวทาง ในการประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพของ US EPA หรือทำการประเมินความเสี่ยงโดยกำหนดเกณฑ์ระดับความเสี่ยงตามแนวทางการประเมินความเสี่ยงในการทำงาน “โอกาสการก่อปัญหามลพิษ/ระดับมลพิษ ที่อาจเกินมาตรฐาน x ความรุนแรงที่จะส่งผลกระทบต่อสุขภาพ = ระดับความเสี่ยง” หรือการคาดการณ์ความเสี่ยงจากข้อมูลผลการตรวจวัดสิ่งแวดล้อมที่พบค่าเกินมาตรฐาน หรือพบมีอัตราการป่วยของโรคที่เกี่ยวเนื่องกับมลพิษสิ่งแวดล้อมนั้น ๆ สูงกว่าปกติอย่างมีนัยสำคัญ (2) ภายหลังการประเมินความเสี่ยง และทราบความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นในพื้นที่แล้ว ต้องมีการบริหารจัดการความเสี่ยงด้านสุขภาพ โดยมีการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อลดความเสี่ยงต่อสุขภาพเบื้องต้น และ (3) ควรมีกิจกรรมการสื่อสารความเสี่ยงให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและประชาชนรับทราบ เพื่อการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสำหรับการป้องกันตนเองจากมลพิษสิ่งแวดล้อมที่อาจจะเกิดขึ้น

กิจกรรมที่ 2 การเฝ้าระวัง (Surveillance) มีการดำเนินงานภายใต้กิจกรรมนี้ ได้แก่ (1) การเก็บข้อมูลหรือรวบรวมข้อมูลผลการตรวจติดตามด้านคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามประเด็นปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมที่เป็นปัญหาสำคัญ (2) การรวบรวมข้อมูลสถานการณ์โรคที่เกี่ยวเนื่องกับปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมที่เป็นปัญหาสำคัญนั้น และ (3) เมื่อมีข้อมูลสถานการณ์ทั้งด้านผลการตรวจติดตามด้านสิ่งแวดล้อมและสถิติโรคที่เกี่ยวข้อง ให้นำข้อมูลดังกล่าวมาทำการวิเคราะห์ความเชื่อมโยงหรือความสัมพันธ์ด้วยวิธีการต่าง ๆ ที่สามารถดำเนินการได้ เช่น การทำข้อมูลเปรียบเทียบกราฟเพื่อดูแนวโน้มของข้อมูล หรือการทำแผนที่ (Mapping) ข้อมูลสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ หรือการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ด้วยวิธีทางสถิติ หรือวิธีอื่น ๆ (4) เมื่อทราบพื้นที่เสี่ยง หรือประชาชนกลุ่มเสี่ยงแล้ว ให้ทำการควบคุมและแก้ไขปัญหาร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (5) ในระหว่าง ทำการตรวจติดตามและเฝ้าระวังโรค หากพบประชาชนป่วยเป็นโรคที่เกี่ยวเนื่องกับมลพิษสิ่งแวดล้อมที่เฝ้าระวังนั้น จะต้องทำการสอบสวนหาสาเหตุการเจ็บป่วยและทำการควบคุมโรคอย่างทันท่วงที และ (6) เมื่อดำเนินการต่าง ๆ แล้ว จะต้องมีการจัดทำรายงานสรุปสถานการณ์การติดตามด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ รวมถึงผลการดำเนินงานที่มีการดำเนินงานแก้ไขปัญหาไปแล้วในพื้นที่

กิจกรรมที่ 3 การวินิจฉัยรักษาโรค (Diagnosis and Treatment Service) มีการดำเนินการที่สำคัญ ได้แก่ (1) มีการจัดตั้งหน่วยงาน บุคลากรทางการแพทย์ พยาบาล และนักวิชาการสาธารณสุขเพื่อสนับสนุนการดำเนินงานการจัดบริการเวชกรรมสิ่งแวดล้อมในหน่วยบริการสุขภาพ (2) จัดทำระบบการให้บริการเวชกรรมสิ่งแวดล้อม ซึ่งควรมีกระบวนการสำคัญ ได้แก่ การคัดกรองผู้ป่วยเพื่อประเมินการสัมผัส/วิเคราะห์สาเหตุเบื้องต้น ด้วยแบบสอบถามหรือวิธีการอื่นที่เหมาะสมกับบริบทของหน่วยบริการสุขภาพ ระบบการรับบริการ/ช่องทางการรับบริการ กระบวนการตรวจ วินิจฉัยและการรักษาโดยแพทย์ด้านใดและการร่วมประเมินขั้นตอนสุดท้ายด้วยแพทย์อาชีวเวชศาสตร์ ระบบการบันทึกข้อมูลผู้ป่วย และการติดตามผู้ป่วย (3) มีแนวทางการดำเนินงานแจ้งผล/คืนผลการตรวจติดตาม/ตรวจวินิจฉัย ในกรณีออกหน่วยบริการประชาชนในชุมชน รวมถึงข้อมูลวิชาการสำคัญสำหรับการให้คำแนะนำในการส่งเสริมสุขภาพ ป้องกัน รักษา ฟื้นฟูแก่ประชาชน และ (4) มีการวางแผน การเก็บรวบรวมข้อมูลสถานะสุขภาพเพื่อสนับสนุนการดำเนินงานของกิจกรรมที่ 2 การเฝ้าระวัง ในประเด็นข้อมูลสถานการณ์ด้านสุขภาพ

กิจกรรมที่ 4 การบริหารจัดการ (Management) มีการดำเนินงานที่สำคัญ ได้แก่ (1) มีการจัดทำแนวทางและประสานหน่วยบริการสุขภาพเครือข่าย สำหรับรับรักษา หรือส่งต่อผู้ป่วยที่สงสัยว่าเป็น โรคจากมลพิษสิ่งแวดล้อมเพื่อไปตรวจวินิจฉัยกับแพทย์ที่มีความเชี่ยวชาญกว่า เพื่อสนับสนุนการดำเนินงานทางการแพทย์ของกิจกรรมที่ 3 การวินิจฉัยรักษาโรคดังกล่าว (2) มีการจัดทำแผนการระงับและตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน กรณีเกิดเหตุฉุกเฉินทางมลพิษสิ่งแวดล้อมหรือสารเคมีรั่วไหลในพื้นที่รับผิดชอบ (ไม่ใช้เหตุในโรงพยาบาล) และมีการเตรียมบุคลากร/ทีมอุปกรณ์สำคัญที่เกี่ยวข้องตามปัญหามลพิษที่สำคัญในพื้นที่ จากข้อมูลกิจกรรมที่ 1 การประเมินความเสี่ยง รวมถึงมีการฝึกซ้อมแผนฯ ดังกล่าวเป็นประจำทุกปีอย่างน้อย ปีละ 1 ครั้ง ร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (3) มีระบบแนวทางการสนับสนุนข้อมูลแก่หน่วยงานหรือองค์กร ที่ต้องการข้อมูลสถานการณ์ด้านสุขภาพเพื่อประกอบการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Impact Assessment: HIA) ในพื้นที่รับผิดชอบ และ (4) การมีส่วนร่วมกับภาคีเครือข่ายในพื้นที่ เช่น คณะกรรมการโรคจากการประกอบอาชีพและโรคจากสิ่งแวดล้อมจังหวัด คณะกรรมการสาธารณสุขจังหวัด/คณะทำงานสาธารณสุขอำเภอ หรือคณะกรรมการแก้ไขปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมของจังหวัด/อำเภอ หรือพื้นที่ประเด็นปัญหาสำหรับร่วมดำเนินการเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคจากมลพิษสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ เป็นต้น

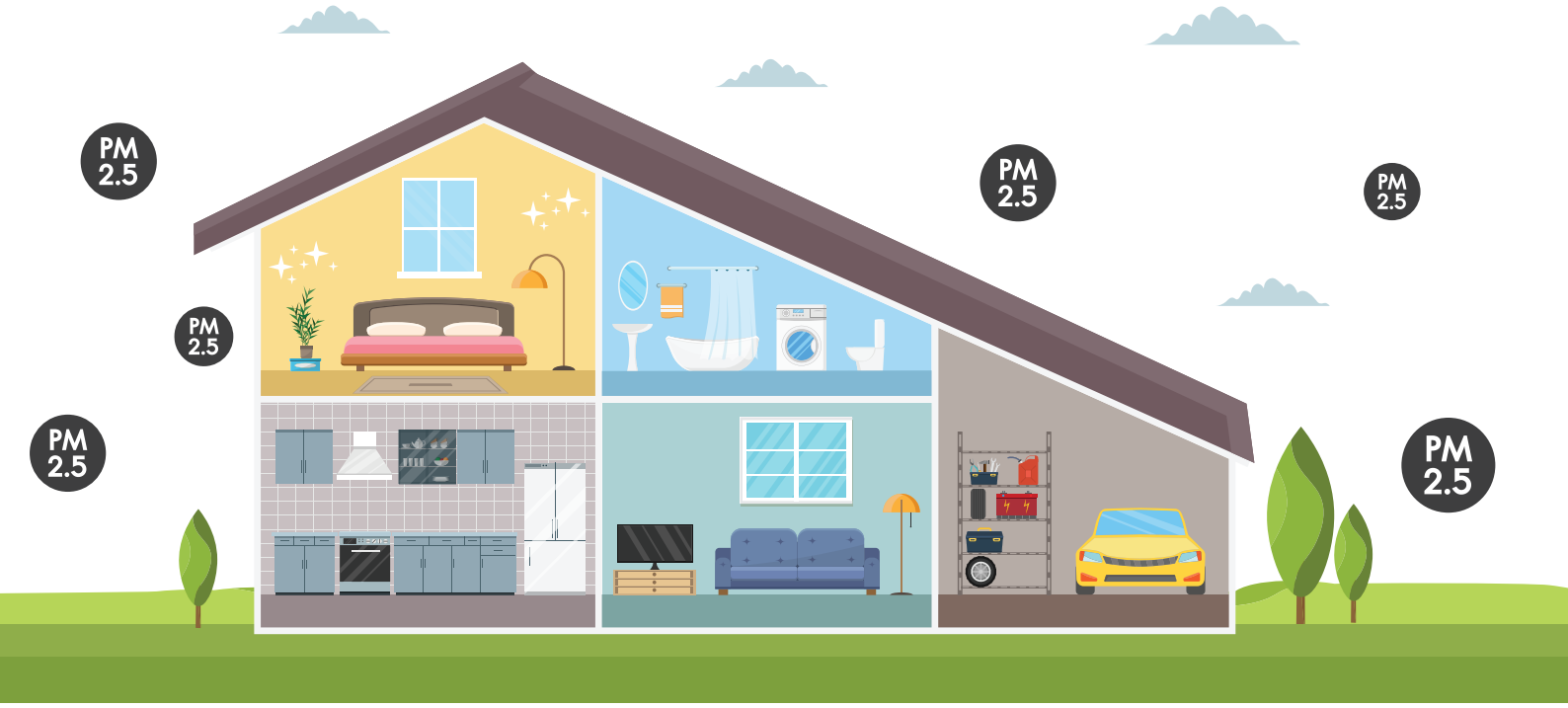


กิจกรรมที่ 5 การสนับสนุน (Supporting) เป็นกิจกรรมที่ดำเนินงานเพื่อให้การจัดบริการเวชกรรมสิ่งแวดล้อมประสบความสำเร็จหรือสามารถดำเนินงานได้อย่างคล่องตัวมีประสิทธิภาพ มีกิจกรรมสำคัญภายใต้กิจกรรมนี้ ได้แก่ (1) หน่วยบริการสุขภาพควรมีการจัดทำนโยบาย โครงการ หรือแผนงานเพื่อสนับสนุน การจัดบริการเวชกรรมสิ่งแวดล้อม (กิจกรรมการประเมินความเสี่ยง กิจกรรมการเฝ้าระวัง กิจกรรมการตรวจวินิจฉัยรักษาโรค กิจกรรมการบริหารจัดการ การสนับสนุนเครื่องมือและอุปกรณ์ และการพัฒนาบุคลากร) (2) มีการจัดทำข้อมูลอย่างเป็นระบบ สามารถเรียกดูและเข้าถึงได้ง่ายหากมีการขอตรวจสอบหรือการขอข้อมูลประกอบการพิจารณาตามกฎหมาย หรือเพื่อช่วยเหลือด้านข้อมูลเกี่ยวกับการชดเชยตามกฎหมาย (3) หน่วยบริการสุขภาพต้องมีแผนการพัฒนาบุคลากรหรือการฝึกอบรม เพื่อพัฒนาศักยภาพ ด้านการจัดบริการเวชกรรมสิ่งแวดล้อม และ (4) มีการเผยแพร่องค์ความรู้ทางวิชาการของหน่วยงาน หรือมีการนำเสนอผลการดำเนินงานจัดบริการเวชกรรมสิ่งแวดล้อมของหน่วยบริการที่เป็นระบบ หรือเพื่อให้เกิดการวิเคราะห์ข้อมูลการดำเนินงานการจัดบริการเวชกรรมสิ่งแวดล้อมที่เป็นระบบ จึงควรมีการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนการจัดทำโครงการหรือกำหนดมาตรการสำหรับแก้ไขปัญหาทางสุขภาพของประชาชนในพื้นที่ปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมได้

ในปัจจุบันสถานการณ์ฝุ่นละอองมีแนวโน้มความรุนแรงมากขึ้นและส่งผลกระทบต่อสุขภาพประชาชน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มเสี่ยง ได้แก่ เด็กเล็ก ผู้สูงอายุ หญิงตั้งครรภ์ และผู้ป่วยโรคเรื้อรัง (โรคหอบหืด/ โรคภูมิแพ้/โรคหัวใจ ฯลฯ) ดังนั้นการให้คำแนะนำประชาชนในการปฏิบัติตนเมื่อได้รับสัมผัสฝุ่นละอองรวมทั้งหมอกควันจึงมีความจำเป็นมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่ผลการตรวจวัดฝุ่นละอองมีค่าเกินมาตรฐานที่กำหนด และควรมีการเตรียมความพร้อมโดยจัดหาห้องสะอาดเพื่อป้องกันหรือลดการได้รับสัมผัสฝุ่นละอองรวมทั้งหมอกควันจากสภาพแวดล้อมภายนอก

องค์การระหว่างประเทศว่าด้วยการมาตรฐาน (The International Organization for Standardization: ISO) ได้กำหนด ISO 14644 – 1 ซึ่งได้ให้นิยามของห้องสะอาด หมายถึง ห้องที่ควบคุมความเข้มข้นของอนุภาคในอากาศ และต้องป้องกันหรือควบคุมการก่อให้เกิดอนุภาคภายในห้องด้วย รวมถึงต้องควบคุมปัจจัยอื่น ๆ ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้น และความดัน ตามลักษณะเฉพาะของชนิดห้องสะอาดนั้น ๆ เช่น ห้องสะอาดในโรงพยาบาลสำหรับการรักษาโรคที่ต้องการความสะอาดเป็นพิเศษ เช่น ห้องศัลยกรรม เป็นต้น ห้องสะอาดในอุตสาหกรรมการผลิตยา ทำให้การบรรจุยาแบบปลอดเชื้อเป็นที่น่าเชื่อถือ เช่น วัคซีน ยารักษาโรคเอดส์ เป็นต้น และการจัดเตรียม ห้องสะอาดสำหรับประชาชน

การจัดเตรียมห้องสะอาดสำหรับผู้ประกอบอาชีพและประชาชนที่มีความเสี่ยงต่อการได้รับสัมผัสฝุ่นละอองและหมอกควัน หมายถึง การจัดเตรียมห้องหรืออาคารไว้สำหรับพักหรืออาศัยเพื่อป้องกันและลดการได้รับสัมผัสฝุ่นละอองและ/หรือหมอกควันจากภายนอก โดยเฉพาะอย่างยิ่งประชาชนกลุ่มเสี่ยง เช่น เด็ก หญิงตั้งครรภ์ ผู้สูงอายุ ผู้พิการ เป็นต้น หรือมีความจำเป็นสำหรับกลุ่มเฉพาะอื่น ๆ ที่แพทย์ให้คำแนะนำว่า ควรพิจารณาให้ความสำคัญในการพักอาศัยห้องสะอาดเป็นพิเศษ หากมีประชาชนกลุ่มเสี่ยงหรือกลุ่มผู้ปกครองย้ายเข้ามาพักอาศัยภายในห้องสะอาดที่ได้มีการจัดเตรียมขึ้นภายในสถานที่สาธารณะหรือโรงพยาบาล เจ้าหน้าที่สาธารณสุขควรมีการคัดกรองผู้ที่มีอาการผิดปกติเบื้องต้น ได้แก่ อาการไอเรื้อรัง ไอเป็นเลือด หรือมีเสมหะ เจ็บคอ คอแดง หรือน้ำมูกใสไหล ฯลฯ เพื่อป้องกันการแพร่กระจายเชื้อโรคให้แก่บุคคลอื่น ๆ ที่อาศัยอยู่ภายในห้องสะอาด ซึ่งข้อแนะนำในการจัดเตรียมห้องสะอาดมีดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 13 บทที่ 4 มาตรการจัดการสิ่งแวดล้อมและดูแลสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ทั้งนี้ในทางปฏิบัติจริงควรให้มีความสอดคล้องกับแนวทางการจัดห้องสะอาดตามประกาศของกระทรวงสาธารณสุข นอกจากนี้ยังอาจประยุกต์จัดเตรียมห้องสะอาดในบ้านหรือที่พักอาศัยของตนเองได้อีกด้วย



6.2 ตัวอย่างการจัดบริการเวชกรรมสิ่งแวดล้อม : กรณีฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)

สำหรับกรณีปัญหาฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน นั้น เป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลกระทบประชาชนในพื้นที่ที่ประสบปัญหาเป็นอย่างมาก รวมทั้งยังส่งผลไปยังสุขภาพร่างกายของประชาชนด้วย ดังนั้นจึงจำเป็นที่เจ้าหน้าที่สาธารณสุขจะต้องเข้าใจถึงสถานการณ์ปัญหาและแนวทางการดูแลรักษาสุขภาพของประชาชนที่ได้รับผลกระทบ เพื่อนำไปสู่การป้องกันการเกิดโรคที่เกิดขึ้นจากปัญหาฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอนต่อไป โดยใช้หลักการการจัดบริการเวชกรรมสิ่งแวดล้อมเข้ามาช่วยในการเป็นแนวทางในการเฝ้าระวังและป้องกันสุขภาพประชาชนต่อไป ดังนี้

กิจกรรมที่ 1 การประเมินความเสี่ยง

1) ทำการพิจารณาความเสี่ยงที่เกิดจากสุขภาพที่เกิดจากมลพิษสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ โดยในกรณีนี้เป็นมลพิษที่เกิดขึ้นจากปัญหาฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ที่เป็นปัญหามลพิษทางอากาศร่วมกับสารมลพิษต่าง ๆ ได้แก่ อนุภาคฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) สารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) คาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ฯลฯ เพื่อนำมาใช้ในการคาดการณ์ผลกระทบต่อสุขภาพที่อาจเกิดจากปัญหาฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน

2) ทำการสังเกตหรือประเมินข้อมูลข่าวหรือรายงานค่าผลการตรวจวัดฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ในแต่ละช่วงเวลาที่ประชาชนในพื้นที่ได้รับ เช่น ปริมาณความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน มักมีมากในช่วงใด เป็นต้น เพื่อใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการพิจารณาว่าประชาชนในพื้นที่มีการได้รับหรือสูดดมสารมลพิษเข้าสู่ร่างกายมากน้อยเพียงใด

3) นำข้อมูลมาคาดการณ์ความสัมพันธ์กับผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน เช่น ในช่วงที่เกิดปัญหาฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ในช่วงค่ำหรือช่วงที่มีค่าผลการตรวจวัดฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ที่สูงเกินเกณฑ์ที่จะส่งผลกระทบต่อสุขภาพ อาจทำให้การเข้ามารับบริการในสถานพยาบาลในช่วงเช้าของวันต่อมาเพิ่มมากขึ้น ซึ่งหน่วยงานสาธารณสุขในพื้นที่สามารถนำมาวางแผนในการรับมือกับสถานการณ์ดังกล่าวได้อย่างเหมาะสม

4) ในกรณีที่คาดการณ์ว่าจะมีผู้ได้รับผลกระทบจากปัญหาฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอนเป็นจำนวนมาก ควรมีการบริหารจัดการความเสี่ยงด้านสุขภาพ เช่น การจัดสถานที่รับรองคนป่วย การจัดอุปกรณ์และเวชภัณฑ์ที่มีความจำเป็นเพื่อรองรับสถานการณ์ทางสุขภาพที่เกิดขึ้น และนำไปสู่การสื่อสารความเสี่ยงกับประชาชนในพื้นที่อย่างเหมาะสม เช่น

- หน่วยงานระดับสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด (สสจ.) และสำนักงานสาธารณสุขอำเภอ (สสอ.) ดำเนินการได้โดย

1) ทำประกาศ/บอร์ดแจ้งผลสภาพอากาศในแต่ละวันให้กับประชาชนในพื้นที่ทราบ

2) ประชาสัมพันธ์วิธีการดูแลตนเองให้กับประชาชนทราบ เช่น เวลาขับรถให้สวมหมวก ที่มีหน้ากาก สวมใส่หน้ากากป้องกันฝุ่นเวลาออกจากบ้าน การไม่เผาขยะ ฯลฯ

3) จัดสรรหาสนับสนุนอุปกรณ์สื่อสารต่าง ๆ ทั้งทางด้านวิชาการและอุปกรณ์ป้องกันให้กับหน่วยบริการในระดับพื้นที่ เช่น แผ่นพับ ใบปลิว โปสเตอร์ หน้ากากอนามัย เป็นต้น

4) จัดอบรมให้ความรู้แก่เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง เช่น อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) เจ้าหน้าที่สาธารณสุข เป็นต้น ในการสื่อสารให้กับประชาชนในพื้นที่

5) แจ้ง/ประกาศ ให้กับประชาชนทราบถึงหน่วยบริการสาธารณสุขที่สามารถรองรับได้ในพื้นที่

- หน่วยงานระดับโรงพยาบาล ได้แก่ โรงพยาบาลศูนย์ (รพศ.) โรงพยาบาลทั่วไป (รพท.) โรงพยาบาลชุมชน (รพช.) และโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.) ดำเนินการได้โดย

1) มีการทำบอร์ดแจ้งสภาพอากาศให้กับพื้นที่และพื้นที่ใกล้เคียงทราบ

2) ประชาสัมพันธ์วิธีการดูแลตนเองให้กับประชาชนทราบ โดยใช้การรณรงค์จากการมีส่วนร่วมของเด็กนักเรียนหรือประชาชนในพื้นที่

3) จัดการอบรมให้ความรู้แก่ประชาชนในเรื่องการดูแลตนเอง

4) มีห้องให้คำปรึกษาสำหรับประชาชน เพื่อป้องกัน/ลดภาวการณ์ตึงเครียด ความกังวลของประชาชน

5) มีการพูดคุยหรือมีการเยี่ยมบ้านสำหรับกลุ่มเสี่ยง และมีการสอนวิธีการดูแลตนเองให้กับกลุ่มเสี่ยงด้วย

• หน่วยงานหรือบุคคลระดับท้องถิ่น เช่น องค์การบริหารส่วนจังหวัด (อบจ.) องค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) ผู้นำชุมชน เป็นต้น ดำเนินการได้โดย

1) มีการประชาสัมพันธ์เสียงตามสายเกี่ยวกับปัญหาฝุ่นละออง และ/หรือหมอกควัน

2) มีการจัดทำบอร์ดประชาสัมพันธ์ในหมู่บ้าน เช่น จุดห้องสมุดประจำหมู่บ้าน บอร์ดในโรงเรียน เป็นต้น

กิจกรรมที่ 2 การเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพจากสิ่งแวดล้อม

1) รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลสิ่งแวดล้อมและข้อมูลสุขภาพของแต่ละพื้นที่ เช่น ข้อมูลทางสิ่งแวดล้อมโดยการวิเคราะห์หาสิ่งคุกคาม/มลพิษที่เกิดขึ้น โดยอาจใช้การมีส่วนร่วมของประชาชนในพื้นที่ เช่น การทำ Body Map แล้วนำมาวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ เป็นต้น ดังแสดงตัวอย่างในตารางที่ 18

ตารางที่ 18 แสดงตัวอย่างการวิเคราะห์ผลกระทบต่อสุขภาพจากสิ่งแวดล้อม

แหล่งกำเนิดมลพิษ	มลพิษที่เกิดขึ้นในพื้นที่	ช่วงเวลา	ผลกระทบที่ได้รับ
1. การจราจร	- ฝุ่นละอองขนาดเล็ก - ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ฯลฯ	ช่วงเช้า และเย็น	- แสบตา - หายใจลำบาก ฯลฯ
2. การเผาวัสดุทางการเกษตร	- ฝุ่นละอองขนาดเล็ก - ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ฯลฯ	ช่วงเช้า และเย็น	- แสบตา - หายใจลำบาก ฯลฯ

2) รวบรวมผลการตรวจคุณภาพอากาศ ในแต่ละวัน/ช่วงเวลา ในพื้นที่ โดยขอข้อมูลจากกรมควบคุมมลพิษ หรือสืบค้นจากเว็บไซต์ http://air4thai.com/ แล้วนำมาเปรียบเทียบในแต่ละเดือนเป็นรายปี จะสังเกตเห็นได้ว่าช่วงใดมีคุณภาพอากาศเป็นอย่างไร

3) มีการจัดทำแผนที่เดินดินเพื่อรวบรวมข้อมูลทางด้าน ประชากร อาชีพ สถานที่สำคัญต่าง ๆ เช่น ศาสนสถาน ศูนย์ราชการต่าง ๆ สวนสาธารณะ แหล่งอุตสาหกรรมในพื้นที่ รวมทั้งตำแหน่งแหล่งน้ำที่ใช้อุปโภค - บริโภคในพื้นที่ เป็นต้น

4) จัดทำแฟ้มประวัติครอบครัว (Family Folder) เพื่อให้ทราบประวัติการรักษา ประวัติการเจ็บป่วย หรือประวัติการส่งต่อของประชาชนในพื้นที่ รวมทั้งทราบแผนผังเครือญาติ สภาพความเป็นอยู่เบื้องต้น เช่น น้ำที่ใช้ดื่มอุปโภค - บริโภค สัตว์เลี้ยง ประวัติการดื่มสุรา ประวัติการสูบบุหรี่ เป็นต้น

5) มีการจัดทำทะเบียนรวมรวมข้อมูลในแต่ละปี เพื่อนำมาวิเคราะห์และคาดการณ์สถานการณ์ ในปีต่อ ๆ ไป

กิจกรรมที่ 3 การวินิจฉัยรักษาโรคจากสิ่งแวดล้อม

1) ซักประวัติและตรวจร่างกายผู้ป่วยว่ามีอาการเจ็บป่วยด้วยโรคที่เกี่ยวข้องกับปัญหาฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอนหรือไม่ เช่น เกิดโรคทางระบบทางเดินหายใจเมื่อมีการสัมผัสหรือสูดดมสารมลพิษในช่วงการเกิดปัญหาฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน

2) ประเมินลักษณะของการเกิดการระบาดหรือการเกิดโรค/ผลกระทบทางสุขภาพจากสิ่งแวดล้อมในชุมชน รวมถึงแนวโน้มการเกิดปัญหา/ความเสี่ยงว่ามีขอบเขตหรือขนาดของปัญหาที่ครอบคลุมพื้นที่ใดหรือมีจำนวนประชาชนที่ได้รับผลกระทบมากน้อยเพียงใด

3) วินิจฉัยโรคและหาความเชื่อมโยงของโรคหรือผลกระทบทางสุขภาพกับปัจจัยเสี่ยงที่เกิดจากมลพิษสิ่งแวดล้อมว่าโรคที่เกิดขึ้นมีความสัมพันธ์กับการเกิดปัญหาฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน หรือไม่ อาจใช้ฐานข้อมูลเดิมมาวิเคราะห์เพิ่มเติม

4) จัดทำฐานข้อมูลสุขภาพและข้อมูลการวินิจฉัย เช่น หน่วยงานที่รับตรวจชนิดของตัวบ่งชี้ทางชีวภาพ (Biomarkers) ที่เหมาะสมกับการคัดกรอง (Screening) ค่ามาตรฐานต่าง ๆ รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ และแนวทางการรักษาโรคจากสิ่งแวดล้อม เป็นต้น นอกจากนี้ยังใช้ได้ในกรณีที่มีอาการเจ็บป่วยรุนแรง หรือต้องการหาความสัมพันธ์กับปัญหาอื่น ๆ

กิจกรรมที่ 4 การบริหารจัดการ

1) เตรียมความพร้อมในการบริหารจัดการทางการแพทย์ โดยควรมีการวางระบบการส่งต่อผู้ป่วยไปยังโรงพยาบาลที่มีศักยภาพหรือมีทีมแพทย์ผู้เชี่ยวชาญในการดูแลรักษาผู้ป่วยที่เกิดขึ้นจากการสัมผัสสารมลพิษจากปัญหาฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน

2) มีการเตรียมการและจัดทำแผนการรองรับและตอบโต้ภาวะฉุกเฉินด้านสาธารณสุขที่เกิดขึ้นจากปัญหาฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน เช่น แผนการอพยพประชาชนกลุ่มเสี่ยงจากพื้นที่มีการประสบปัญหาฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอนในระดับรุนแรง เป็นต้น

3) จัดเตรียมอุปกรณ์และเวชภัณฑ์ที่มีความจำเป็นในการรับมือกับสถานการณ์ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน โดยเฉพาะการดูแลประชากรกลุ่มเสี่ยง เช่น เด็ก หญิงตั้งครรภ์ ผู้สูงอายุ ผู้ป่วยโรคเรื้อรัง เป็นต้น ซึ่งอุปกรณ์ที่มีความจำเป็นในการรับมือกับปัญหาฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน เช่น เครื่องช่วยหายใจ ยาขยายหลอดลมหรือลดอาการหอบหืด เป็นต้น

4) พิจารณาการใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง อาทิ เว็บไซต์ (Website) หรือแอปพลิเคชั่นเคลื่อนที่ (Mobile Application) เพื่อสนับสนุนการทำงานของเจ้าหน้าที่ภายในพื้นที่ประสบปัญหาฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ยกตัวอย่างเช่น การใช้แอปพลิเคชั่นเคลื่อนที่ ชื่อ Air4thai ของกรมควบคุมมลพิษ ในการติดตามคุณภาพอากาศที่เกิดขึ้นภายในพื้นที่ว่ามีความเสี่ยงที่ทำให้เกิดปัญหาฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอนในพื้นที่หรือไม่ เป็นต้น

5) ควรมีการสร้างภาคีเครือข่ายกับหน่วยงานสาธารณสุขที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ สำนักงานป้องกันควบคุมโรค สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด สำนักงานสาธารณสุขอำเภอ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล รวมทั้งหน่วยงานอื่น ๆ ภายนอกสังกัดกระทรวงสาธารณสุข เช่น กรมควบคุมมลพิษ สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด องค์การบริหารส่วนตำบล เป็นต้น เพื่อประสานความร่วมมือ ในการทำงานในการเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากปัญหาฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน

กิจกรรมที่ 5 การสนับสนุน

1) หน่วยงานสาธารณสุขในพื้นที่ควรมีการจัดทำแผนงานและโครงการหรือนโยบายเพื่อสนับสนุนการแก้ปัญหาในพื้นที่ เช่น การจัดทำโครงการพัฒนาพื้นที่ป้องกันการเผา การจัดทำโครงการผลิตปุ๋ย จากเศษวัสดุทางธรรมชาติ การจัดทำโครงการลดกิจกรรมกลางแจ้งของเด็กนักเรียนในช่วงที่มีปัญหาฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน เป็นต้น เพื่อเป็นการป้องกันและลดผลกระทบทางสุขภาพของประชาชนในพื้นที่จากการสัมผัสการปัญหาฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน

2) การฝึกอบรมและพัฒนาศักยภาพบุคลากรสาธารณสุขในพื้นที่ให้มีความรู้และความเชี่ยวชาญ ในการดูแลสุขภาพของประชาชน รวมทั้งการพัฒนาศักยภาพในการดำเนินงานด้านอื่น ๆ เช่น การใช้ระบบเทคโนโลยีภูมิศาสตร์สารสนเทศร่วมกับข้อมูลทางสุขภาพ ในการกำหนดพื้นที่เฝ้าระวังทางสุขภาพจากปัญหาฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน เป็นต้น

3) จัดทำการศึกษาวิจัยหรือการค้นคว้าที่เกี่ยวข้องกับกับการดูแลสุขภาพประชาชนจากการทำงาน อาจทำในรูปแบบของการศึกษาวิจัยเต็มรูปแบบหรือการศึกษาวิจัยแบบงานประจำสู่งานวิจัย (R2R) ก็ได้ เช่น การศึกษาการดูแลผู้ป่วยกลุ่มเด็กในช่วงเวลาการเกิดปัญหาฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน การศึกษาแนวโน้มการเพิ่มขึ้นของผู้ป่วยกับช่วงเวลาการเกิดปัญหาฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน เป็นต้น

บทที่ 7

การสื่อสารความเสี่ยง กรณีฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)

เนื้อหา

7.1 ความรู้เรื่องการสื่อสารความเสี่ยง

7.2 การสื่อสารความเสี่ยงสู่กลุ่มเป้าหมาย

7.3 ตัวอย่างประเด็นคำถาม - คำตอบ และสื่อสำหรับสื่อสารความเสี่ยง กรณีฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)

บทที่ 7

การสื่อสารความเสี่ยง

กรณีฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)

การสื่อสารเป็นปัจจัยสำคัญในการดำรงชีวิตของมนุษย์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปัจจุบัน เป็นยุคของข้อมูลข่าวสาร การสื่อสารจะทำให้คนมีความรู้ และมีโลกทัศน์ที่กว้างขึ้น ขณะเดียวกันการสื่อสารที่รวดเร็ว ก็อาจนำมาซึ่งการกระจายข้อมูลข่าวสารเชิงลบ ข่าวลือ และข้อเข้าใจผิด ที่สามารถสร้างความตื่นตระหนักและผลกระทบเชิงลบต่อด้านอื่น ๆ ของประเทศได้เช่นเดียวกัน เช่น เศรษฐกิจ สังคม การเมือง ในภาวะฉุกเฉินทางด้านการแพทย์และสาธารณสุข เป็นต้น สิ่งสำคัญอย่างหนึ่งที่จะช่วยรักษาชีวิตของประชาชนคือ การสื่อสารความเสี่ยง โดยเฉพาะการสื่อสารความเสี่ยงเพื่อให้ประชาชนรับรู้ความเสี่ยง และเป็นข้อมูลในการตัดสินใจปฏิบัติเพื่อปกป้องตนเอง บุคคลที่รัก และคนที่อยู่รอบ ๆ จากภาวะการเจ็บป่วยและการสูญเสียจากความเสี่ยงต่อสุขภาพนั้น ประสิทธิภาพของการสื่อสารความเสี่ยงไม่ใช่เพียงรักษาชีวิตและลดการเจ็บป่วย แต่ยังสามารถลดผลกระทบต่อความมั่นคงทางสังคม เศรษฐกิจ และนโยบายระหว่างภาวะฉุกเฉินทางด้านสาธารณสุขนั้น ๆ ได้

7.1 ความรู้เรื่องการสื่อสารความเสี่ยง

7.1.1 เป้าหมายของการสื่อสารความเสี่ยงกรณีฝุ่นละอองขนาดเล็ก

1) สร้างและส่งเสริมการรับรู้ และความเข้าใจผลกระทบจากกรณีฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน

2) เสริมความเชื่อมั่น และมั่นใจในการป้องกันควบคุมผลกระทบจากกรณีฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน

3) ปรับปรุงกระบวนการวิเคราะห์ความเสี่ยงโดยรวมของผลกระทบจากกรณีฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

4) ส่งเสริมความสม่ำเสมอ และความโปร่งใสในการหาทางเลือก/ข้อเสนอแนะในการจัดการความเสี่ยงจากผลกระทบจากกรณีฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน

5) เสริมสร้างความสัมพันธ์ที่ดีในการทำงาน ระหว่างผู้มีส่วนร่วมและกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

7.1.2 การประเมินความเสี่ยงกรณีผลกระทบจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน

วิธีการประเมินความเสี่ยงเพื่อการสื่อสารความเสี่ยง เพื่อวางแผนการสื่อสารความเสี่ยงที่เหมาะสมกับสถานการณ์และมีประสิทธิภาพของดร.ปีเตอร์ แซนด์แมน (Dr. Peter Sandman) นักสื่อสารความเสี่ยงชาวอเมริกันที่มีความเชี่ยวชาญและมีชื่อเสียง รวมทั้งเป็นที่ปรึกษาให้กับองค์การอนามัยโลก (WHO) และศูนย์ป้องกันควบคุมโรคแห่งสหรัฐอเมริกา (US CDC) มีดังนี้

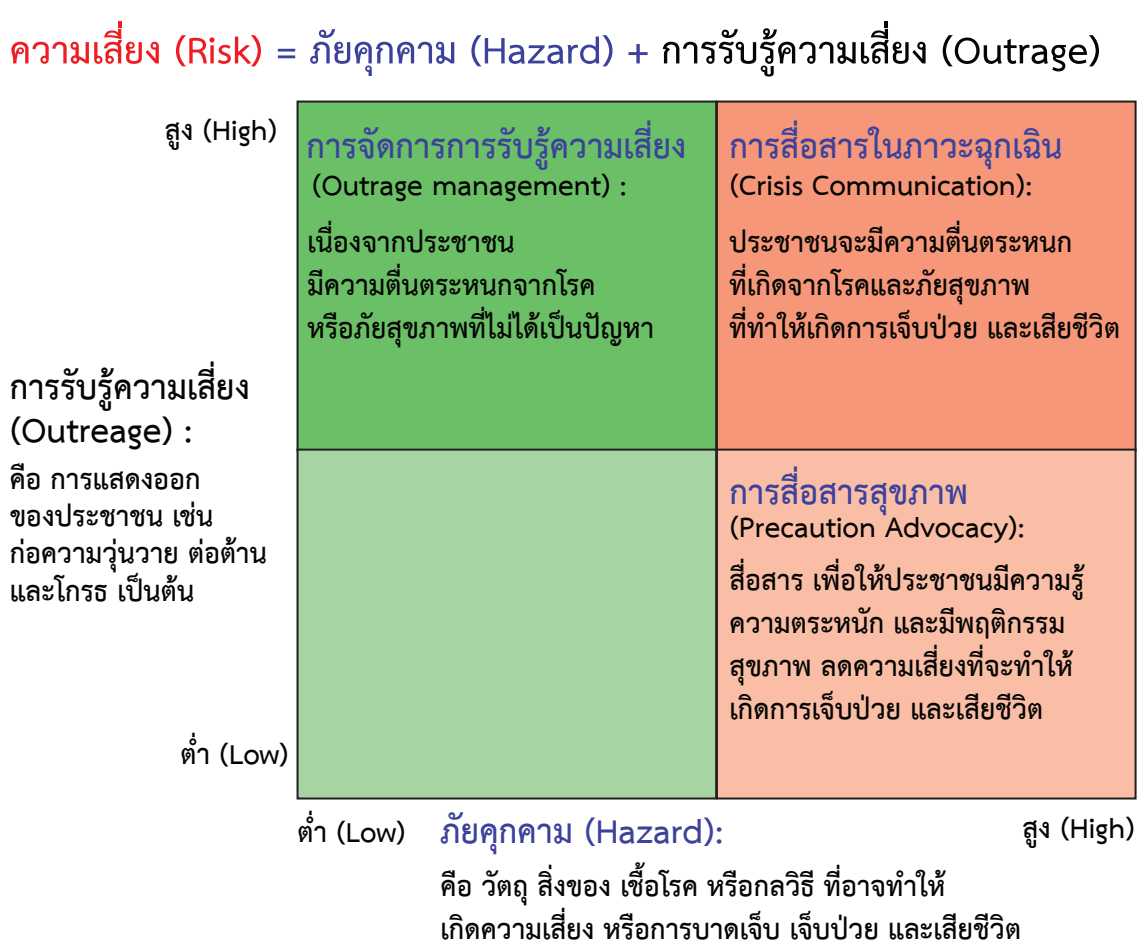
ความเสี่ยง (Risk) = ภัยคุกคาม (Hazard) + การรับรู้ความเสี่ยง (Outrage)

ความเสี่ยง (Risk) ในที่นี้ คือ เหตุการณ์ภายหลังได้รับการสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรค

ภัยคุกคาม (Hazard) คือ ปฏิกิริยาจากการฉีดวัคซีน/ตัววัคซีนรวมถึงกลวิธี/การจัดการทำให้เกิดเหตุการณ์ภายหลังได้รับการสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรค

การรับรู้ความเสี่ยง (Outrage) คือ ปฏิกิริยาของผู้รับการสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรค/ผู้เกี่ยวข้อง เช่น ญาติ ผู้ปกครอง เพื่อน บุคคลที่อยู่โดยรอบ เป็นต้น [ในเอกสารฉบับนี้หมายถึง ปฏิกิริยาของผู้ที่ได้รับความเสี่ยงภายหลังรับรู้ว่าตนได้รับความเสี่ยง (Risk Perception)]

จากวิธีการประเมินความเสี่ยงดังกล่าว สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการประเมินความเสี่ยง กรณีผลกระทบจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกินไมครอน ดังแสดงในรูปที่ 30 ซึ่งคำว่า “ภัยคุกคาม” หมายถึง “สิ่งคุกคามสุขภาพ”



รูปที่ 30 แสดงการประเมินความเสี่ยง กรณีผลกระทบจากฝุ่นละอองขนาดเล็กเพื่อการสื่อสารความเสี่ยงของกรมควบคุมโรค
ที่มา : ดัดแปลงจาก Dr. Peter Sandman

กรณีความเสี่ยงต่ำ ให้มีการดำเนินการตอบโต้ หรือชี้แจงประเด็น ภายใน 7 วัน โดยมีเนื้อหาประเด็นข่าวที่มีการนำเสนอในหัวข้อดังต่อไปนี้

1) มีข่าวฝุ่นละอองขนาดเล็กเพิ่มขึ้นในหลายพื้นที่

2) ยังไม่มีรายงานผู้ที่ได้รับผลกระทบ

3) สื่อมวลชนให้ความสนใจบ้าง เช่น หนังสือพิมพ์ 1 - 2 ฉบับ เป็นต้น

4) โซเชียลมีเดีย มีการกล่าวถึง แต่ยังไม่มีความวิตกกังวลเกิดขึ้น

5) การประเมินจากประชาชนที่โทรมาสายด่วนกรมควบคุมโรค 1422 สอบถามเรื่องโรค และภัยสุขภาพนั้น ๆ จำนวน 1 - 2 สาย/วัน

กรณีความเสี่ยงปานกลาง ดำเนินการตอบโต้ หรือชี้แจงประเด็น ภายใน 3 วัน เข้าเกณฑ์ 2 ข้อ ขึ้นไป โดยมีเนื้อหาประเด็นข่าวที่มีการนำเสนอในหัวข้อดังต่อไปนี้

1) พบผู้ป่วย/ผู้ที่ได้รับผลกระทบในวงจำกัด

2) สื่อมวลชนให้ความสนใจพอประมาณ เช่น โทรทัศน์ 1 - 2 ช่อง หนังสือพิมพ์ 2 - 3 ฉบับ เป็นต้น

3) โซเชียลมีเดีย มีการกล่าวถึง แต่ยังไม่มีความวิตกกังวลเกิดขึ้น

4) การประเมินจากประชาชนที่โทรมาสายด่วนกรมควบคุมโรค 1422 สอบถามเรื่องโรคและภัยสุขภาพนั้น จำนวนไม่เกิน 3 - 5 สาย/วัน และยังไม่พบความวิตกกังวล

5) ประเด็นข้อมูลข่าวสาร หรือข่าวที่สุ่มเสี่ยงต่อภาพลักษณ์กรมควบคุมโรคระดับปานกลาง

กรณีความเสี่ยงสูง ดำเนินการตอบโต้ หรือชี้แจงประเด็น ภายใน 24 ชั่วโมง เข้าเกณฑ์ 1 ข้อขึ้นไป โดยมีเนื้อหาประเด็นข่าวที่มีการนำเสนอในหัวข้อดังต่อไปนี้

1) องค์การอนามัยโลก ประกาศให้เป็นภาวะฉุกเฉินทางสาธารณสุข

2) พบผู้ป่วยจำนวนมาก และมีรายงานผู้เสียชีวิต

3) สื่อมวลชนให้ความสนใจมาก เช่น โทรทัศน์ 3 ช่องขึ้นไป หนังสือพิมพ์มากกว่า 3 ฉบับ และอาจมีภาพที่สุ่มเสี่ยงต่อการเกิดความวิตกกังวลของประชาชนในวงกว้าง เป็นต้น

4) โซเชียลมีเดีย มีการส่งต่อกันจำนวนมาก และพบความวิตกกังวลเกิดขึ้น

5) การประเมินจากประชาชนที่โทรศัพท์มายังสายด่วนกรมควบคุมโรค 1422 สอบถามกรณีผลกระทบจากฝุ่นละอองขนาดเล็ก จำนวนเกิน 5 สาย/วัน และพบความวิตกกังวล

6) ประเด็นข้อมูลข่าวสาร หรือข่าวที่สุ่มเสี่ยงต่อภาพลักษณ์กรมควบคุมโรคระดับสูง เช่น เจ้าหน้าที่กรมควบคุมโรคละเลยหรือไม่ปฏิบัติหน้าที่ในการตรวจรักษากรณีผลกระทบจากฝุ่นละอองขนาดเล็ก เป็นต้น

7) ต้องมีการชี้แจงประเด็นข่าวผ่านช่องทางต่าง ๆ อย่างน้อย 3 ช่องทางขึ้นไป

7.1.3 หลักของการสื่อสาร

หลักของการสื่อสาร กระบวนการถ่ายทอดสารของมนุษย์โดยทั่วไป ประกอบด้วย 4 ส่วน ทฤษฎี SMCR ของเบอร์โล (Berio) เดวิด เค เบอร์โร (David K. Berlo) ได้พัฒนาทฤษฎีผู้ส่งสารจะส่งสารอย่างไร และผู้รับจะแปลความหมายอย่างไร รวมถึงมีการโต้ตอบกันอย่างไรเกี่ยวกับการสื่อสาร ซึ่งทฤษฎี SMCR มีแผนผังดังแสดงในรูปที่ 31 โดยประกอบด้วย

1) S (Source) **หรือผู้ส่งสาร** ผู้ส่งสารจำเป็นต้องมีความรู้และเข้าใจในตัวข้อมูลที่ต้องการสื่อสารออกไป มีทัศนคติที่เป็นกลาง สื่อสารด้วยข้อมูลที่เชื่อถือได้ และมีทักษะในการสื่อสาร

2) M (Message) **ข้อมูล** ข้อมูลหรือสิ่งที่ต้องการสื่อสารหรือถ่ายทอดออกไปนั้น ผู้ส่งสารควรมีการศึกษาทำความเข้าใจกับข้อมูล การกำหนดขอบเขตเนื้อหาที่ต้องการสื่อสาร และต้องการสื่อเพื่อให้ผู้รับสารทำอะไร

3) C (Channel) **ช่องทาง** ช่องทางที่ต้องการใช้ในการสื่อสารข้อมูลออกไป หรือวิธีการใด ที่จะทำให้ผู้รับสารสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ง่าย

4) R (Receiver) ผู้รับสาร หมายถึง ผู้ที่รับฟังข้อมูลผ่านช่องทางต่าง ๆ

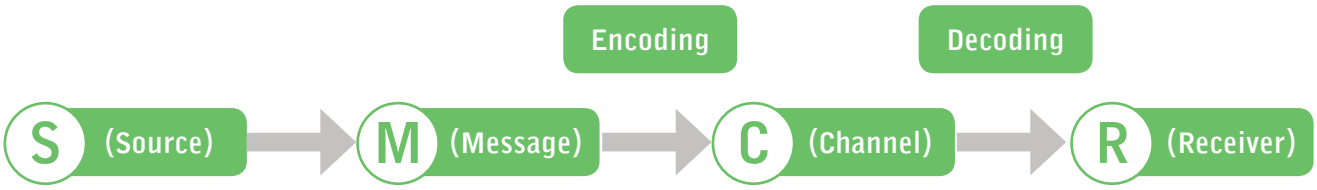
นอกจากนี้ ยังมีปัจจัยที่มีความสำคัญต่อความสำเร็จในการสื่อสาร ได้แก่

1) **ทักษะการสื่อสาร หมายถึง** ผู้ส่งสารควรเป็นผู้ที่มีการศึกษาข้อมูล และมีความเข้าใจในข้อมูล ที่ต้องการสื่อสารออกไป เพื่อให้สามารถกำหนดกรอบเนื้อหา ใจความสำคัญที่ต้องการสื่อได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และมีความเข้าใจลักษณะสำคัญของผู้รับสาร เพื่อที่จะสามารถเลือกวิธีการหรือช่องการสื่อสารที่เหมาะสม จนทำให้ผู้รับสารมีความสนใจที่จะรับฟัง

2) **ทัศนคติ** ผู้ส่งสารควรเป็นผู้ที่มีความเป็นกลาง มีบุคลิกที่น่าเชื่อถือ เป็นที่ยอมรับ ย่อมเริ่มต้นด้วยทัศนคติที่ดีต่อผู้ส่งสาร ย่อมเปิดใจที่จะรับฟังข้อมูลต่าง ๆ อย่างเต็มใจ

3) **ระดับความรู้** การเรียนรู้ของบุคคลแต่ละคน แต่ละกลุ่ม ย่อมมีความแตกต่างหลากหลาย การสื่อสารวิธีเดียวอาจจะไม่เหมาะสมเสมอไป ดังนั้น ผู้ส่งสารควรพิจารณาถึงระดับความรู้ ความสามารถ ในการรับสารของผู้รับสาร เพื่อปรับปรุงความยากง่ายของข้อมูลที่ต้องการสื่อ และวิธีการสื่อสารที่เหมาะสม และสามารถช่วยให้ผู้รับสารเข้าใจได้ง่ายขึ้น

4) **สังคม และวัฒนธรรม** บุคคลทุกคนมีความแตกต่างกัน ไม่ว่าเป็นภาษา วัฒนธรรม ประเพณีท้องถิ่น การดำรงชีวิตประจำวัน หรือเกิดจากการอบรมสั่งสอน ดังนั้น การสื่อเพื่อให้ผู้รับสารทำอะไร ควรมีความเข้าใจวิถีชีวิต บริบทของชุมชน และวิเคราะห์ปรับปรุงเพื่อให้ข้อมูลที่เราสื่อสารออกไปนั้น สามารถปฏิบัติตามได้



รูปที่ 31 แสดงองค์ประกอบของการสื่อสาร

ที่มา : คู่มือมาตรฐานการปฏิบัติงานการสื่อสารความเสี่ยงและประชาสัมพันธ์พื้นฐาน สำนักสื่อสารความเสี่ยงและพัฒนาพฤติกรรมสุขภาพ กรมควบคุมโรค 2562

7.1.4 แนวคิดการสื่อสารความเสี่ยงโดยใช้ข้อมูลสถานการณ์โรคและภัยสุขภาพ (Event - Based Risk Communication)

แนวคิดการสื่อสารความเสี่ยงโดยใช้ข้อมูลสถานการณ์โรคและภัยสุขภาพ สามารถจำแนก ออกเป็น 2 ส่วนหลัก ได้แก่ RC - Support และ RC – Process โดยมีรายละเอียดดังนี้

ส่วนที่ 1 RC Support คือ ส่วนสนับสนุน หรือส่วนประกอบแรก PH – Policy and Plan และ Human Resources ส่วนนี้จะเป็นส่วนนโยบายและการสนับสนุนทรัพยากรมนุษย์ ได้แก่

1) P – Policy and Plan คือ การสนับสนุนทางด้านนโยบายและแผนด้านการสื่อสารความเสี่ยงโรคและภัยสุขภาพทุกระดับตั้งแต่ระดับประเทศ ระดับกระทรวง ระดับกรม ระดับเขต ระดับจังหวัด จนถึงระดับชุมชน ถ้าผู้บริหารหน่วยงานเข้าใจและให้ความสำคัญงานด้านสื่อสารความเสี่ยงโรคและภัยสุขภาพ องค์กรจะได้รับการสนับสนุนด้านนโยบาย โดยผู้บริหารมักจะเป็นผู้ที่สื่อสารความเสี่ยงกับสาธารณะด้วยตัวเอง หรือมอบหมายผู้ที่เกี่ยวข้องดำเนินงาน นอกจากนี้จะได้รับการสนับสนุนกำลังคน งบประมาณ ความชัดเจนในการสื่อสารความเสี่ยง โดยเฉพาะการสื่อสารความเสี่ยงกรณีเหตุการณ์ที่มีผลกระทบต่อความเชื่อมั่น ความมั่นคง เศรษฐกิจและสังคมในวงกว้าง

2) H – Human Resources: Staffing and Well Training คือ การกำหนดผู้รับผิดชอบในหน่วยงานและการพัฒนาศักยภาพบุคลากรด้านการสื่อสารความเสี่ยงโรคและภัยสุขภาพอย่างน้อย 3 คน

ในการจัดอัตรากำลังคนตามระบบบัญชาการเหตุการณ์ (EOC) ในสำนัก/สถาบัน/สสจ./องค์กรต่าง ๆ ควรมีผู้ที่ทำหน้าที่สื่อสารความเสี่ยงและการประชาสัมพันธ์ 3 - 7 คน ได้แก่

(1) หัวหน้างาน/หัวหน้ากลุ่ม (ควรเป็นนักวิชาการสาธารณสุข) ทำหน้าที่บริหารจัดการความเสี่ยง การเข้าร่วมประชุมศูนย์บัญชาการเหตุการณ์ การคัดกรองหรือตรวจทานข้อมูลข่าวสารก่อนการเผยแพร่/ส่งต่อให้ผู้บริหาร แผนและยุทธศาสตร์ ติดตามและประเมิน เป็นต้น

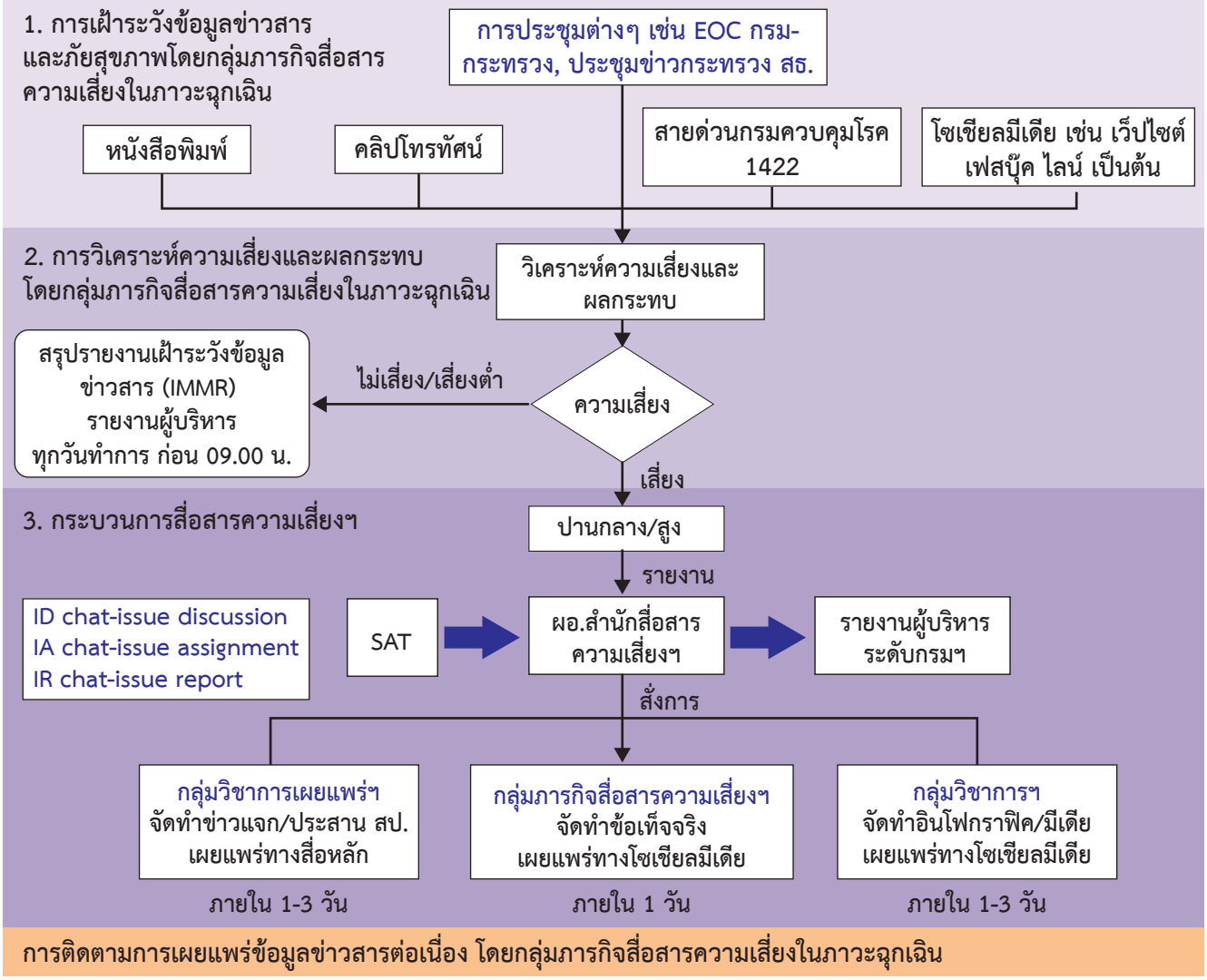
(2) เจ้าหน้าที่เฝ้าระวังและตอบโต้ข้อมูลข่าวสาร (1 - 2 คน) ทำหน้าที่เฝ้าระวังข้อมูลข่าวสาร ข้อเข้าใจผิด ข่าวลือ สรุปและจัดทำรายงานให้ผู้บริหารสำรองเข้าร่วมประชุม EOC กรณีที่หัวหน้ากลุ่ม/หัวหน้างานติดภารกิจ เป็นต้น

(3) งานวิชาการและการจัดทำสื่อความรู้ ควรเป็นนักวิชาการสาธารณสุข หรือผู้ที่มีความรู้เรื่องโรคและภัยสุขภาพ 1 – 2 คน จัดทำประเด็นสาร ประเด็นสัมภาษณ์สำหรับผู้บริหารจัดทำสื่อความรู้ จัดทำฐานข้อมูล อินโฟกราฟิก ประสานสื่อมวลชน งานวิชาการต่าง ๆ เป็นต้น

(4) งานสร้างการมีส่วนร่วมของกลุ่มเป้าหมาย และชุมชน รวมทั้งงานปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพ ทำหน้าที่ประสานภาคีเครือข่าย สร้างการมีส่วนร่วมของกลุ่มเป้าหมายและชุมชน หาปัจจัยเสี่ยงโรค และภัยสุขภาพการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพ เป็นต้น

ส่วนที่ 2 คือ RC Process คือ ส่วนกระบวนการสื่อสารความเสี่ยงกรณีผลกระทบจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ได้แก่ ส่วน MAKER (Monitoring Data and Information, Assessing and Prioritizing Risk, Key Element Designation, Early Announcement and Sustain, and Reconsideration) (ดังแสดงใน รูปที่ 32 แสดงแผนผังการติดตามการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารความเสี่ยงต่อเนื่องของกรมควบคุมโรค) รายละเอียดดังนี้

1) M – Monitoring Data and Information คือ Mass Media and Social Media การเฝ้าระวัง ตอบโต้ และชี้แจงประเด็นข้อมูลข่าวสารกรณีผลกระทบจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน หมายถึง การดำเนินการ ทั้งการเฝ้าระวัง ตอบโต้ หรือชี้แจงประเด็นข้อมูลข่าวสารกรณีผลกระทบจากฝุ่นละออง ขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน รวมทั้งข่าวสารที่ส่งผลกระทบต่อภาพลักษณ์ หรือข่าวสารที่เป็นเชิงลบต่อองค์กร ทั้งจากสื่อหลัก เช่น โทรทัศน์ หนังสือพิมพ์ เป็นต้น และสื่อโซเชียลมีเดีย เช่น เฟสบุ๊ก ไลน์ เป็นต้น ทั้งในภาวะปกติ และภาวะวิกฤติทางด้านการแพทย์และสาธารณสุข โดยดำเนินการสื่อสารตามกรณีความเสี่ยงต่ำ กรณีความเสี่ยงปานกลาง และกรณีความเสี่ยงสูง ตามรายละเอียดในหน้า 84 และ 85



รูปที่ 32 แสดงแผนผังการติดตามการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารความเสี่ยงต่อเนื่องของกรมควบคุมโรค

2) A – Assessing and Prioritizing Risk คือ การวิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูลข่าวสาร และการจัดลำดับความเสี่ยงของข้อมูลข่าวสารกรณีผลกระทบจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน รวมทั้งการประเมินการรับรู้ความเสี่ยงประชาชน ซึ่งในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูลข่าวสาร และการจัดลำดับความเสี่ยงของข้อมูลข่าวสารเบื้องต้นจะเป็นการประเมินโดยหัวหน้ากลุ่มภารกิจสื่อสารความเสี่ยงในภาวะฉุกเฉินตามลำดับความเสี่ยง ดังนี้

กรณีความเสี่ยงต่ำ ดำเนินการตอบโต้หรือชี้แจงประเด็น ภายใน 7 วัน โดยมีเนื้อหาประเด็นข่าวที่มี การนำเสนอกรณีผลกระทบจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน มีความเสี่ยงการเกิดในประเทศไทยต่ำ สื่อมวลชนให้ความสนใจบ้าง เช่น หนังสือพิมพ์ 1 – 2 ฉบับ โซเชียลมีเดียมีการกล่าวถึง แต่ยังไม่มีความวิตกกังวลเกิดขึ้น การประเมินจากประชาชนที่โทรมาสายด่วนกรมควบคุมโรค 1422 จำนวน 1 – 2 สาย/วัน การสื่อสารความเสี่ยงกรณีความเสี่ยงต่ำนี้ รายงานผู้บริหารระดับสำนัก/กอง/กรม เพื่อทราบและดำเนินการเขียนข่าวแจก เผยแพร่ข้อมูลข่าวสารผ่านสื่อต่าง ๆ เป็นต้น

กรณีความเสี่ยงปานกลาง ดำเนินการตอบโต้ หรือชี้แจงประเด็นกรณีผลกระทบจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ภายใน 3 วัน เข้าเกณฑ์ 2 ข้อขึ้นไป โดยมีเนื้อหาประเด็นข่าวที่มีการนำเสนอ ดังนี้ เกิดขึ้นในประเทศไทย สื่อมวลชนให้ความสนใจพอประมาณ เช่น โทรทัศน์ 1 - 2 ช่อง หนังสือพิมพ์ 2 - 3 ฉบับ โซเชียลมีเดีย มีการกล่าวถึงแต่ยังไม่มีความวิตกกังวลเกิดขึ้น การประเมินจากประชาชนที่โทรมาสายด่วน กรมควบคุมโรค 1422 จำนวน 3 - 5 สาย/วัน และยังไม่พบความวิตกกังวล การสื่อสารความเสี่ยงกรณีความเสี่ยงปานกลางนี้ รายงานผู้บริหารระดับสำนัก/กอง/กรม/กระทรวง เพื่อดำเนินการตอบโต้โดยการเขียนข่าวแจก เผยแพร่ข้อมูลข่าวสารผ่านสื่อต่าง ๆ เป็นต้น

กรณีความเสี่ยงสูง ดำเนินการตอบโต้ หรือชี้แจงประเด็นกรณีผลกระทบจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ภายใน 24 ชั่วโมง เข้าเกณฑ์ 1 ข้อ โดยมีเนื้อหาประเด็นข่าวที่มีการนำเสนอดังนี้

- สื่อมวลชนให้ความสนใจมาก เช่น โทรทัศน์ 3 ช่องขึ้นไป หนังสือพิมพ์ มากกว่า 3 ฉบับ และอาจมีภาพที่สุ่มเสี่ยงต่อการเกิดความวิตกกังวลของประชาชนในวงกว้าง
- โซเชียลมีเดีย มีการส่งต่อกันจำนวนมาก และพบความวิตกกังวลเกิดขึ้น
- การประเมินจากประชาชนที่โทรศัพท์มายังสายด่วนกรมควบคุมโรค 1422 สอบถามเรื่องโรคและภัยสุขภาพนั้น ๆ จำนวนเกิน 5 สาย/วัน และพบความวิตกกังวล

การสื่อสารความเสี่ยงกรณีความเสี่ยงสูงนี้ รายงานผู้บริหารระดับสำนัก/กอง/กรม/กระทรวง เพื่อดำเนินการตอบโต้โดยการแถลงข่าว เขียนข่าวแจก เผยแพร่ข้อมูลข่าวสารผ่านสื่อต่าง ๆ เป็นต้น กรณีนี้ต้องมีการชี้แจงประเด็นข่าวผ่านช่องทางต่าง ๆ อย่างน้อย 3 ช่องทางขึ้นไป

3) K – Key Elements Designation คือ การกำหนดรายละเอียดแต่ละองค์ประกอบหลัก ได้แก่ ผู้ส่งสาร ผู้รับสาร สาร และช่องทางหรือวิธีการสื่อสารกรณีผลกระทบจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ต้องเชื่อมโยง ส่งข้อมูล ที่แม่นยำ ทันเวลา ให้กับผู้รับสารและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

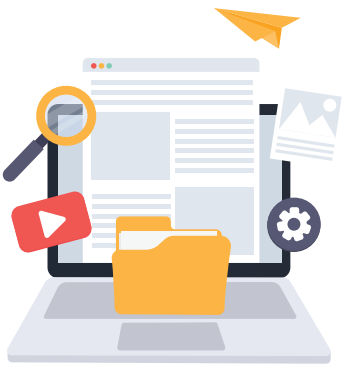
ทั้งนี้กลุ่มเป้าหมายหลักที่ควรมีการกำหนดประเด็นสาร เพื่อการสื่อสารความเสี่ยงกรณีผลกระทบจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน มี 5 กลุ่ม ได้แก่

(1) **ผู้บังคับบัญชา** ต้องรับทราบข้อมูลข่าวสารก่อนที่จะมีการสื่อสารความเสี่ยงกรณีผลกระทบจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน เนื่องจากผู้บังคับบัญชาจะเป็นทั้งผู้ที่จะอนุมัติหรืออนุญาตว่าข้อมูลข่าวสารนั้นจะเผยแพร่ได้หรือไม่ และเป็นผู้ที่จะทำหน้าที่สื่อสารความเสี่ยงกับสาธารณะ

(2) **เพื่อนร่วมงาน** หรือเครือข่ายที่ทำงานร่วมกัน เพราะในการสื่อสารความเสี่ยงกรณีผลกระทบจาก ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน จำเป็นต้องได้รับความร่วมมือหรือให้ความช่วยเหลือในการดำเนินงาน รวมทั้งเป็นการเตรียมการ เพื่อให้พร้อมรับกรณีหากเหตุการณ์นั้นขยายความรุนแรง หรือพื้นที่ที่จำเป็นต้องใช้คนจำนวนมากในการดำเนินการสื่อสารความเสี่ยงกรณีผลกระทบจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน

(3) **สื่อมวลชน** หรือ นักข่าวจากสำนักข่าวต่าง ๆ เพื่อให้สื่อมวลชนขยายข้อมูลข่าวสารนี้ไปสู่สาธารณะ การสื่อสารความเสี่ยงกับสื่อมวลชนมักผ่านการแถลงข่าว การให้สัมภาษณ์ การให้ข่าวสื่อมวลชน เป็นต้น ซึ่งการให้ข่าวแก่สื่อมวลชนเมื่อไหร่ขึ้นอยู่กับสถานการณ์และการประเมินของผู้เกี่ยวข้อง เพราะบางข้อมูลข่าวสารถ้าให้ข่าวเร็วจะเป็นผลดีต่อการป้องกันควบคุมกรณีผลกระทบจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน บางสถานการณ์การให้ข่าวเร็วอาจสร้างความตื่นตระหนก หรือการให้ข้อมูลข่าวสารช้าหรือไม่ตอบโต้ให้ผลดีมากกว่า อย่างไรก็ดี เน้นย้ำว่าต้องมีการประเมินอย่างต่อเนื่อง และพึงระลึกเสมอว่า ข่าวที่ออกจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจะเป็นข่าวที่ถูกต้องประชาชนควรรับทราบ ถ้าข่าวออกจากหน่วยงานหรือบุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องอาจเป็นข้อมูลผิด ๆ ข้อมูลไม่ถูกต้อง และสร้างความเสียหายให้กับหน่วยงานมากกว่า รวมทั้งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอาจถูกกล่าวหาว่าปกปิดกรณีผลกระทบจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ได้

(4) **สาธารณะ หรือประชาชน** เป็นกลุ่มคนขนาดใหญ่ต้องมีการสื่อสารความเสี่ยงกรณีผลกระทบจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ให้รับรู้รับทราบข้อมูล โดยในกลุ่มนี้ยังแบ่งย่อยออกเป็นผู้ที่ได้รับผลกระทบโดยตรง ผู้ที่เกี่ยวข้องกับผู้ที่ได้รับผลกระทบโดยตรง และผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องแต่จำเป็นต้องได้รับทราบข้อมูลข่าวสาร ดังแสดงรายละเอียดดังนี้



- **ในกลุ่มที่เกี่ยวข้องโดยตรง** เช่น ผู้ป่วย ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บ ผู้ที่ได้รับผลกระทบจากกรณีฝุ่นละอองขนาดเล็ก ในกลุ่มนี้ผู้ที่ทำหน้าที่สื่อสารความเสี่ยงจะต้องให้ความสำคัญมากที่สุดในการสื่อสารความเสี่ยง เพื่อให้เกิดพฤติกรรมสุขภาพลดความเจ็บป่วย ลดความเสี่ยงที่จะทำให้เกิดความรุนแรงของภัยนั้น ลดอัตราการเสียชีวิต ข้อมูลข่าวสารที่จะส่งถึงกลุ่มนี้ต้องเร็วจำเพาะ และก่อให้เกิดการปฏิบัติได้จริง เน้นย้ำผู้สื่อสารความเสี่ยงต้องรักษาความลับ หรือข้อมูลส่วนบุคคลของคนในกลุ่มนี้ ระมัดระวังการเปิดเผยข้อมูลส่วนตัวทั้งที่ตั้งใจและไม่ตั้งใจ

- ผู้ที่เกี่ยวข้องกับผู้ที่ได้รับผลกระทบจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน โดยตรง เช่น ครอบครัว ญาติพี่น้อง ครอบครัว ญาติพี่น้อง ประชาชนในชุมชนเดียวกัน เป็นต้น ในกลุ่มนี้สื่อสารความเสี่ยง เพื่อลดความเสี่ยง เพื่อลดความเสี่ยงในการเจ็บป่วยหรือได้รับผลกระทบ รวมทั้งลดการถูกตีตรา กีดกัน หรือกล่าวโทษผู้ป่วย หรือผู้ที่ได้รับผลกระทบจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน

- คนที่ไม่เกี่ยวข้องโรคและภัยสุขภาพแต่จำเป็นต้องได้รับทราบข้อมูลข่าวสาร หรือประชาชนทั่วไป หรือประชาชนทั่วไปก็จำเป็นต้องได้รับทราบข้อมูลข่าวสาร ควรปฏิบัติตนอย่างไร เป็นต้น

(5) นานาชาติ กรณีผลกระทบจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน อาจมีความเชื่อมโยงกับการดำเนินงานในระดับนานาชาติ การแจ้งให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทราบเป็นส่วนหนึ่งที่ประเทศสมาชิกจำเป็นต้องดำเนินการ

4) E – Early Announcement and Sustain คือ การสื่อสารความเสี่ยงกรณีผลกระทบจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ตั้งแต่ระยะต้นของเหตุการณ์ และการสื่อสารความเสี่ยงอย่างต่อเนื่อง

การตอบโต้หรือชี้แจงประเด็นข้อมูลข่าวสาร

การตอบโต้หรือชี้แจงประเด็นข้อมูลข่าวสาร กรณีผลกระทบจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน หมายถึงการดำเนินการใด ๆ เช่น การเขียนข่าวแจก การแถลงข่าว การทำหนังสือตอบโต้ การทำอินโฟกราฟิก ข้อเท็จจริง เป็นต้น รวมทั้งการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารและประเด็นข่าวผ่านทางสื่อหลัก เช่น โทรทัศน์ หนังสือพิมพ์ วิทยุ โซเชียลมีเดีย สื่อบุคคล และสื่ออื่น ๆ เป็นต้น เพื่อตอบโต้หรือชี้แจงประเด็นต่อข้อมูลข่าวสาร และประเด็นข่าวที่มีความเสี่ยง หรืออาจส่งผลกระทบต่อการดำเนินงานป้องกันควบคุมกรณีผลกระทบจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน และอาจทำให้เกิดภาพลักษณ์หรือข่าวสารที่เป็นเชิงลบต่อกรมควบคุมโรค

การทำให้ผลของการสื่อสารความเสี่ยงประสบความสำเร็จ

ทำให้ผลของการสื่อสารความเสี่ยงประสบความสำเร็จนั้น ต้องทำให้ผู้เกี่ยวข้องทุกส่วน ตั้งแต่นักวิชาการ ประชาชนภาคเอกชน ภาครัฐ และรวมถึงภาคการเมือง มีความเข้าใจตรงกันในเรื่องความเสี่ยงที่สื่อสาร และความเข้าใจนั้นนำไปสู่การเลือกทางเลือกที่เหมาะสมในการจัดการความเสี่ยง การพัฒนานโยบายของฝ่ายการเมืองเพื่อการจัดการป้องกัน และปกป้องคุ้มครองประชาชน ทำให้เกิดการเปลี่ยนหรือพัฒนาพฤติกรรมของประชาชนเพื่อป้องกันหรือลดความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น และที่สำคัญคือทำให้เกิดการสื่อสารสองทาง (Two – Way Communication Process) ในการแก้ไขปัญหาหรือข้อโต้แย้งในประเด็นความเสี่ยง การสื่อสารความเสี่ยงจึงไม่ใช่เพียงการให้ข้อมูลข่าวสารเพียงอย่างเดียว แต่ต้องรวมถึงการที่ภาครัฐ ภาคประชาชน/สังคม และผู้เกี่ยวข้องทั้งหมดได้ร่วมกันถกปัญหา และหาทางเลือกที่เหมาะสมด้วยความเข้าใจ และมีเหตุผลอีกปัจจัยหนึ่งที่จะต้องให้ความสำคัญในกระบวนการสื่อสารความเสี่ยง คือการรับรู้ความเสี่ยง (Risk Perception) ของผู้เกี่ยวข้องทุกภาคส่วน เพราะการรับรู้ความเสี่ยงมีความสลับซับซ้อน กลยุทธ์ที่ใช้ในการสื่อสารความเสี่ยงต้องยืดหยุ่น และตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงการรับรู้ความเสี่ยงของผู้ที่เกี่ยวข้อง

ประเภทของสื่อหรือช่องทางสื่อสารที่ใช้ในการสื่อสารความเสี่ยงกรณีผลกระทบจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน

- สื่อมวลชน เช่น หนังสือพิมพ์ นิตยสาร วิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ ภาพยนตร์ เป็นต้น

- สื่อสิ่งพิมพ์ เช่น แผ่นปลิว แผ่นพับ โปสเตอร์ จดหมายข่าวหรือเอกสารที่เย็บเป็นเล่ม เช่น วารสารเอกสารเผยแพร่หนังสือในโอกาสต่าง ๆ รายงานประจำปี เป็นต้น

- สื่อโสตทัศน์ เช่น เทปบันทึกเสียง วิดีทัศน์ ฟิล์มภาพยนตร์ แผ่นดิสเก็ต แผ่นซีดีรอม จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น

- สื่อกิจกรรม เช่น การจัดนิทรรศการ การจัดการแสดง การจัดกิจกรรมต่าง ๆ เป็นต้น

5) R – Reconsideration คือ การทบทวนการดำเนินงานสื่อสารความเสี่ยงกรณีผลกระทบจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน และปรับให้เหมาะสมกับสถานการณ์และกลุ่มเป้าหมาย ในการสื่อสารความเสี่ยงต้องมีการประเมินวิเคราะห์สถานการณ์ ข้อมูลข่าวสาร และการรับรู้การประชาชนอย่างสม่ำเสมอรวมทั้งความสนใจและความวิตกกังวลของสาธารณะ ทั้งนี้กรมควบคุมโรคได้มีการประเมินหลายรูปแบบ เช่น การประเมินจากที่ประชาชนโทรมาสายด่วนกรมควบคุมโรค 1422 การประเมินจากดีดีซีโพล (DDC Poll) การประเมินการรับรู้และความรอบรู้ของประชาชน เป็นต้น

7.2 การสื่อสารความเสี่ยงสู่กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายในการสื่อสารความเสี่ยงกรณีฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ได้แก่

7.2.1 กลุ่มประชาชนทั่วไป

กลุ่มประชาชนทั่วไป ควรทราบวิธีการป้องกันตนเองและทราบผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน โดยสามารถดำเนินการสื่อสารได้หลายวิธี เช่น การประชุมเพื่อสื่อสารกับคนส่วนใหญ่ แต่ควรเป็นกลุ่มคนที่มีระดับการเรียนรู้ใกล้เคียงกัน หรือการสื่อสารแบบตัวต่อตัว การพูดคุยเสวนา หรือการสื่อสารด้วยรูปภาพหรือภาพเคลื่อนไหวผ่านแผ่นพับ แผ่นปลิว สื่อโทรทัศน์ เพื่อเข้าถึงคนกลุ่มมาก และผ่านทางโซเชียลมีเดีย เป็นต้น ข้อดีของวิธีการสื่อสารนี้ง่ายต่อการเข้าถึง กลุ่มประชาชนทั่วไปนั้นยังอาจจำแนกออกเป็นกลุ่มย่อยต่าง ๆ ดังนี้

1) **กลุ่มประชาชนทั่วไป** ควรได้รับความรู้ความเข้าใจ การสื่อสารความเสี่ยงผ่านช่องทางอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) การสื่อสารความเสี่ยงผ่านการรณรงค์เผยแพร่ประชาสัมพันธ์ให้ความรู้ การจัดบูธให้ความรู้ตามแหล่งคนจำนวนมาก เช่น สถานีรถไฟฟ้า ป้ายรถโดยสาร สถานีขนส่งต่าง ๆ เป็นต้น เพื่อประชาสัมพันธ์ให้ความรู้สู่กลุ่มเป้าหมายโดยตรงและรวดเร็ว เข้าถึง สอบถามได้ สื่อวิดีโอให้ความรู้ เผยแพร่ผ่านช่องทาง ยูทูป เฟซบุ๊ก เนื่องจากช่องทางดังกล่าวสามารถเผยแพร่และเข้าถึงประชาชนหมู่มากได้ หากมีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต การประชุมเพื่อสื่อสารกับคนกลุ่มใหญ่ การพบปะสาธารณชน ศาลาประชาคม หรือการพูดคุยสื่อสารแบบตัวต่อตัว อาจจะใช้รูปภาพ เช่น ภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหว เพื่อดึงดูดความสนใจ ข้อดีของการใช้สื่อภาพ คือ เข้าใจง่าย

2) **กลุ่มเปราะบาง ได้แก่**

(1) **หญิงตั้งครรภ์** การสื่อสารความเสี่ยงผ่านทางสถานพยาบาลที่รับฝากครรภ์ พยาบาล เจ้าหน้าที่สาธารณสุขในการให้ความรู้หญิงตั้งครรภ์ โดยการพูดคุยสื่อสารแบบตัวต่อตัว ความรู้เรื่อง การป้องกันตนเองจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ผู้ปกครองควรติดตามสถานการณ์อย่างใกล้ชิด หลีกเลี่ยงการทำกิจกรรมนอกอาคาร และหากจำเป็นต้องออกนอกบ้าน ควรสวมหน้ากากที่สามารถป้องกัน ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ได้ และไม่อยู่นอกบ้านเป็นเวลานาน

(2) **เด็กเล็ก** สื่อสารความเสี่ยงผ่านทางผู้ปกครอง หรือผู้ดูแล ควรติดตามสถานการณ์อย่างใกล้ชิด รับประทานอาหารให้ครบ 5 หมู่ ดูแลเด็กที่มีโรคประจำตัวอย่างใกล้ชิด สื่อเหมาะสม สื่อมัลติมีเดีย ผ่านทางช่องทางออนไลน์ โซเชียลมีเดีย ไลน์ เฟสบุ๊ก คลิปวิดีโอในยูทูป เอกสารความรู้แผ่นพับ โปสเตอร์ อินโฟกราฟิก ภาพนิ่ง หรือภาพเคลื่อนไหว เพื่อดึงดูดความสนใจ ข้อดีของการใช้สื่อภาพ คือ เข้าใจง่าย เพื่อให้ผู้ดูแลเด็กเข้าใจและสามารถดูแลบุตร/หลานให้ปลอดภัยจากผลกระทบทางสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน

(3) **ผู้สูงอายุรวมทั้งผู้ดูแล** หรือสถานรับดูแลผู้สูงอายุ ลูก/หลาน ญาติพี่น้องควรสื่อสาร ความเสี่ยงถึงอันตรายหากผู้สูงอายุได้รับฝุ่นละอองเข้าสู่ร่างกาย วิธีการดูแลป้องกัน เพื่อจะได้ดูแลผู้สูงอายุให้ห่างไกลจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ผ่านทางเจ้าหน้าที่ผู้ดูแล เครือญาติ โดยได้รับความรู้จากทางแพทย์ผู้ดูแล เจ้าหน้าที่ผู้ดูแล ผ่านการสื่อสารการพูดคุยแบบตัวต่อตัว หรือให้ความรู้ผ่านทางโปสเตอร์ประชาสัมพันธ์ในสถานบริการสุขภาพ โรงพยาบาล แผ่นพับเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ให้ความรู้ สื่อวิดีโอให้ความรู้ ในสถานที่ดูแลหรืออาจใช้รูปภาพ เช่น ภาพนิ่ง อินโฟกราฟิก ที่สั้น กระชับ เข้าใจง่าย สวยงาม เพื่อดึงดูด ความสนใจ เป็นต้น ข้อดีของการใช้สื่อภาพ คือ เข้าใจง่าย

(4) กลุ่มผู้มีโรคประจำตัว เช่น ผู้ป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจ ผู้ป่วยด้วยโรคหัวใจ และหลอดเลือด เป็นต้น ควรได้รับความรู้ความเข้าใจในการป้องกันตนเอง เนื่องจากเป็นกลุ่มที่เปราะบางต่อการได้รับสัมผัสฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน แล้วทำให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพได้ง่ายกว่าคนปกติ

(5) กลุ่มคนทำงานกลางแจ้ง เช่น ตำรวจจราจร คนขับรถประจำทาง พ่อค้าแม่ค้าแผงลอยริมถนน ควรทราบถึงระยะเวลาการทำงานที่ต้องหลีกเลี่ยงการทำงาน หรือลดระยะเวลาการทำงาน รวมถึงวิธี การป้องกันตนเอง จากสื่อประเภทต่าง ๆ เช่น โทรทัศน์ สื่อโซเชียลมีเดีย วิทยุ เนื่องจากต้องปฏิบัติงาน/ทำงานอยู่ภายนอกที่อยู่อาศัย จึงเข้าถึงสื่อออนไลน์ได้ง่าย ทันการณ์ และรวดเร็ว ทุกที่ทุกเวลา

7.2.2 กลุ่มบุคลากรสาธารณสุข เจ้าหน้าที่สาธารณสุขในพื้นที่ ได้แก่ สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 1 – 12 สถาบันป้องกันควบคุมโรคเขตเมือง สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดทั่วประเทศ เจ้าหน้าที่ภายในโรงพยาบาลศูนย์ โรงพยาบาลทั่วไป โรงพยาบาลชุมชน และโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล ควรได้รับการสื่อสารความรู้ ความเข้าใจผ่านทางคู่มือ การอบรมความรู้ความเข้าใจจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องผ่านช่องทาง เช่น การอบรมถ่ายทอดความรู้ การจัดกิจกรรมประชุมถ่ายทอดความรู้ เรื่องการสื่อสารความเสี่ยงกรณีฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน การสนับสนุนให้ได้รับสื่อสร้างความรู้ความเข้าใจจากกรมควบคุมโรค (เช่น คู่มือ แนวทาง แผ่นพับ แผ่นปลิว ลิงก์เข้าถึงไฟล์และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น) หรือผ่านทางโซเชียลมีเดีย ไลน์ เฟซบุ๊ก ในรูปแบบคลิปวิดีโอ ยูทูป สื่ออินโฟกราฟิก ที่ง่ายต่อการเผยแพร่ และง่ายต่อการเข้าถึงของเจ้าหน้าที่ โดยมีความสะดวก รวดเร็ว เข้าถึงได้ทันที

7.2.3 องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) สื่อสารความเสี่ยงให้แก่ผู้ปกครองท้องถิ่นหรือผู้ดูแลท้องถิ่น เพื่อประชาสัมพันธ์องค์ความรู้แก่ชุมชน ลูกบ้าน เฝ้าระวังผลกระทบจากฝุ่นละออง ช่วยลดการเกิดฝุ่นละอองในพื้นที่ ชุมชนมีความรู้ในการดูแลสุขภาพ แจ้งสถานการณ์ รวมถึงแนะนำดูแลผู้อยู่ภายใต้การปกครองโดยช่องทางการสื่อสารที่เหมาะสมผ่านทางหนังสือราชการโดยการส่งลิงก์สื่อข้อมูล สร้างความรู้ความเข้าใจจากองค์กร โดยเฉพาะกรมควบคุมโรค (คู่มือ แนวทาง แผ่นพับ แผ่นปลิว คลิปวิดีโอ ฯลฯ) หรือผ่านทางโซเชียลมีเดีย ไลน์ เฟซบุ๊ก ในรูปแบบคลิปวิดีโอยูทูป สื่ออินโฟกราฟิก ที่ง่ายต่อการเผยแพร่และเข้าถึง ทั้งยังสะดวก รวดเร็ว เข้าถึงได้ทันที และยังสามารถดาวน์โหลดไฟล์สื่อเพื่อใช้จัดทำสื่อที่เหมาะสมกับพื้นที่ ไม่ว่าจะเป็นรูปแบบไวนิล โปสเตอร์ หรือป้ายประชาสัมพันธ์เพื่อให้ความรู้ชุมชนต่อไป

7.2.4 อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) สนับสนุนข้อมูลความรู้ความเข้าใจผ่านสื่อเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ แผ่นพับความรู้ เนื่องจากจับต้องได้และเข้าถึงได้ทันที สะดวกง่ายต่อการอ่าน รวมทั้งช่องทางสนับสนุนสื่อ คลิปวิดีโอ คู่มือเล่มเล็ก รวมถึงช่องทางโซเชียลมีเดีย ไลน์ เฟซบุ๊ก ในรูปแบบคลิปวิดีโอ ยูทูป สื่ออินโฟกราฟิก ง่ายต่อการทำความเข้าใจและเข้าถึง ทั้งยังสะดวก รวดเร็ว เข้าถึงได้ทันที เพื่อสร้างความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหา และเป็นแนวทางในการให้ความรู้แก่คนในชุมชน กลุ่มเสี่ยงและประชาชนในพื้นที่ดูแลต่อไป [ตัวอย่างรายการสื่อสำหรับสื่อสารความเสี่ยงกรณีฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) แสดงในรูปที่ 33)]

7.3 ตัวอย่างประเด็นคำถาม – คำตอบ และสื่อที่เกี่ยวข้อง

ตัวอย่าง ประเด็นคำถาม – คำตอบ กรณีฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ดังแสดงในตารางที่ 19

ตารางที่ 19 แสดงตัวอย่างประเด็นคำถาม – คำตอบ กรณีฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)

ลำดับ	คำถาม	คำตอบ
1	เราจะรู้ได้อย่างไรว่าที่เห็นคือ หมอกหรือฝุ่นควัน ?	**หมอก** เป็นกลุ่มของละอองน้ำที่มีความชื้นความเย็น **ควัน** เป็นการสะสมของฝุ่นละอองและก๊าซต่าง ๆ เช่น ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ไนโตรเจนออกไซด์ คาร์บอนมอนนอกไซด์ และโอโซน รวมไปถึงจากการเผาไหม้ของเครื่องยนต์ โรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งอาจมองด้วยตาเปล่าอาจแยกไม่ออก
2	$PM_{2.5}$ คือ?	$PM_{2.5}$ คือ ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ที่มีอนุภาคขนาดเล็ก ประมาณ 1 ใน 25 ของเส้นผมมนุษย์ ขนจมูกไม่สามารถกรองได้ สามารถแพร่กระจายสู่ทางเดินหายใจ กระแสเลือด และแทรกซึมกระบวนการทำงานอวัยวะต่าง ๆ เพิ่มความเสี่ยงเป็นโรคเรื้อรัง
3	โรคที่เกี่ยวข้อง	อาจส่งผลให้เกิดได้ในระยะยาว เช่น หอบหืด ถุงลมโป่งพอง มะเร็งปอด หลอดเลือดสมอง ภาวะหัวใจล้มเหลว เป็นต้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ 1. อนุภาคของฝุ่นละอองที่ได้รับ 2. ระยะเวลาของการได้รับหรือสัมผัส 3. กลุ่มที่มีความเสี่ยงสูง เช่น ผู้สูงอายุ ผู้ที่มีโรคประจำตัว เช่น โรคระบบทางเดินหายใจ เป็นต้น
4	ใครคือกลุ่มเสี่ยง	ประชาชนทั่วไป และกลุ่มเปราะบาง ได้แก่ เด็กเล็ก หญิงตั้งครรภ์ ผู้สูงอายุ และผู้ที่มีโรคประจำตัว
5	การดูแลป้องกันตนเอง	1. หลีกเลี่ยงการอยู่ในพื้นที่ที่มีค่าฝุ่น PM2.5 เกินค่ามาตรฐาน เช่น บริเวณที่มีการจราจรติดขัด เป็นต้น 2. งดทำกิจกรรมกลางแจ้ง เช่น การออกกำลังกาย เป็นต้น 3. ตรวจสอบค่าฝุ่น $PM_{2.5}$ ก่อนออกจากบ้าน หรือไปทำกิจกรรมนอกบ้าน ติดตามข้อมูลข่าวสารด้านมลพิษอากาศเป็นประจำผ่าน Application หรือเว็บไซต์กรมควบคุมมลพิษ 4. หากมีอาการผิดปกติควรรีบไปพบแพทย์
6	หน้ากากที่สามารถป้องกันฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอนได้	ควรสวมหน้ากากที่สามารถป้องกัน $PM_{2.5}$ ได้ เช่น หน้ากาก N95 เป็นต้น
7	เราจะช่วยลดการเกิดฝุ่น $PM_{2.5}$ ได้อย่างไร	1. ลดการเผาในที่โล่งแจ้ง เช่น การเผาขยะ การใช้เตาปิ้งย่าง การจุดธูป เป็นต้น 2. ลดการใช้รถยนต์ส่วนบุคคล หันมาใช้รถโดยสารสาธารณะเพิ่มมากขึ้น

ที่มา : 1. Q&A เรื่อง ฝุ่นครองเมือง โรงพยาบาลศิริราช ปิยมหาการุณย์ มหาวิทยาลัยมหิดล (http://www1.siphhospital.com/th/news/article/share/553)

2. คู่มือการดำเนินงานด้านการแพทย์และสาธารณสุข กรณีฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ปี 2563 กระทรวงสาธารณสุข ธันวาคม 2562

3. แผ่นพับความรู้เรื่อง ฝุ่นละออง $PM_{2.5}$ เข้าใจ $PM_{2.5}$ ฝุ่นพิษขนาดเล็กที่เดียวจบ สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค 2562

รูปที่ 33 แสดงตัวอย่างรายการสื่อสำหรับการสื่อสารความเสี่ยง กรณีฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)

นโยบาย กฎหมาย และประกาศที่เกี่ยวข้อง

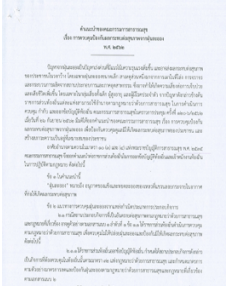
แผนปฏิบัติการขับเคลื่อนวาระแห่งชาติ “การแก้ไขปัญหามลพิษด้านฝุ่นละออง”

https://bit.ly/2C3btIl

ประกาศกรมอนามัย เรื่อง ค่าเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพฝุ่นละอองขนาดเล็กในบรรยากาศ

https://bit.ly/2qejBTK

คำแนะนำของคณะกรรมการสาธารณสุข เรื่อง การควบคุมป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละออง พ.ศ. 2562



https://bit.ly/33bL0Vm

พระราชบัญญัติควบคุมโรคจากการประกอบอาชีพและโรคจากสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2562

https://bit.ly/2oTHnEq

การใช้กลไกสาธารณสุขจังหวัด (คสจ.) ในการจัดการปัญหาฝุ่นละออง $PM_{2.5}$ ตามพรบ.สธ. 2535 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

สิทธิและหน้าที่ของประชาชนในการจัดการฝุ่น $PM_{2.5}$

นโยบาย กฎหมาย และประกาศที่เกี่ยวข้อง

แนวทางการใช้มาตรการตามกฎหมายว่าด้วยการสาธารณสุขในการป้องกันและแก้ไขปัญหาฝุ่นละอองขนาดเล็ก

รูปที่ 33 แสดงตัวอย่างรายการสื่อสำหรับการสื่อสารความเสี่ยง กรณีฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) (ต่อ)

ชุดข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)

โปสเตอร์ในวันที่เมือง...เปื้อนฝุ่น $PM_{2.5}$ https://bit.ly/36hHUkx	โปสเตอร์ฝุ่นพีเอ็ม 2.5 ($PM_{2.5}$) https://bit.ly/2qaudTM	ฝุ่นจิ๋วกับโรคร้าย https://bit.ly/2PYAoFt
ผลต่อสุขภาพจากมลพิษในอากาศ https://bit.ly/2NtNDLw	ฝุ่นละอองในบรรยากาศ https://bit.ly/2PzpmpN	ผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองในบรรยากาศ https://bit.ly/36mSTcd
ความรู้เรื่องฝุ่น $PM_{2.5}$ https://bit.ly/36As9oZ	ฝุ่น $PM_{2.5}$ (infographic) https://bit.ly/34LatW2	$PM_{2.5}$ ฝุ่นละอองขนาดเล็ก ในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล สำนักสื่อสารความเสี่ยง ฯ

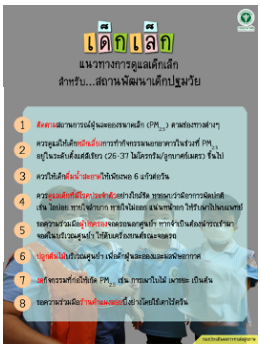
รูปที่ 33 แสดงตัวอย่างรายการสื่อสำหรับการสื่อสารความเสี่ยง กรณีฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) (ต่อ)

ชุดข้อมูลผลกระทบต่อสุขภาพ สำหรับสถานที่เสี่ยง

คำแนะนำป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจาก $PM_{2.5}$ สำหรับโรงเรียน

https://bit.ly/36jWxE1

แนวทางการดูแลเด็กเล็ก สำหรับ...สถานพัฒนาเด็กปฐมวัย



https://bit.ly/34lbsfk

การลดอันตรายจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ในกลุ่มเสี่ยง (Sticker)

สำนักสื่อสารความเสี่ยง ฯ

การลดอันตรายจากฝุ่นละอองขนาดเล็กในกลุ่มเสี่ยง (Poster) จำนวน 600 แผ่น

สำนักสื่อสารความเสี่ยง ฯ

ชุดข้อมูลผลกระทบต่อสุขภาพ สำหรับประชาชน

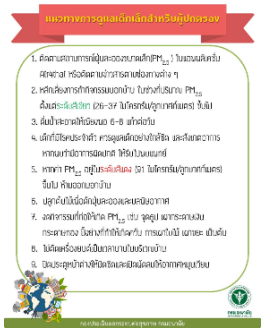
คำแนะนำดูแลลูกในวันที่เมืองเปื้อนฝุ่น

https://bit.ly/327IUUS

แผ่นพับรู้ทันป้องกันฝุ่น $PM_{2.5}$

https://bit.ly/2NsUNQ

แนวทางการดูแลเด็กเล็กสำหรับผู้ปกครอง



https://bit.ly/2N5JNsN

รูปที่ 33 แสดงตัวอย่างรายการสื่อสำหรับการสื่อสารความเสี่ยง กรณีฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) (ต่อ)

ชุดข้อมูลผลกระทบต่อสุขภาพ สำหรับประชาชน (ต่อ)

วิธีดูแลเด็กอย่างปลอดภัย

https://bit.ly/2qg6VMb

คำแนะนำการใช้หน้ากากป้องกันฝุ่นจิ๋ว $PM_{2.5}$

https://bit.ly/2PCItzA

5 ข้อคนไทยพึงฉลาดรู้ในวันที่เมืองเปื้อนฝุ่น

https://bit.ly/32ofeTG

5 กลุ่มเสี่ยง ทำงานกลางแจ้ง รับมือฝุ่นจิ๋ว

https://bit.ly/336qXHh

ระวัง! ฝุ่นจิ๋ว $PM_{2.5}$

https://bit.ly/2NW8BD3

ข้อควรรู้เมื่อต้องเผชิญกับ $PM_{2.5}$

https://bit.ly/32t7NKT

ค่าเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)

https://bit.ly/36sLOHt

การอ่านค่าฝุ่นกับการดูแลตนเองเบื้องต้น

https://bit.ly/33urGCD

ระดับค่าสี $PM_{2.5}$ รู้ก่อนป้องกันก่อน

https://bit.ly/2pKgd3s

รูปที่ 33 แสดงตัวอย่างรายการสื่อสำหรับการสื่อสารความเสี่ยง กรณีฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) (ต่อ)

ชุดข้อมูลผลกระทบต่อสุขภาพ สำหรับประชาชน (ต่อ)		
การดูแลป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพของผู้สูงอายุจาก $PM_{2.5}$ https://bit.ly/2qV4j6P	วิธีการใส่หน้ากาก https://bit.ly/34oLHL7	เลือกหน้ากากแบบไหนถึงเหมาะกับฝุ่น $PM_{2.5}$ https://bit.ly/32pSa73
การรับมือกับฝุ่น $PM_{2.5}$ ฉบับประชาชน https://bit.ly/2WRMhOT	คำแนะนำประชาชนกรณี $PM_{2.5}$ https://bit.ly/2Nr0TSm	การป้องกันตนเองให้ปลอดภัยจากฝุ่นควัน (infographic) https://bit.ly/2NrRHgk
ฝุ่นละอองขนาดเล็กสำหรับประชาชนทั่วไป (Roll Up) สำนักสื่อสารความเสี่ยงฯ 	มาตรการลดและป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละออง $PM_{2.5}$ สำหรับโรงเรียน 	ใส่หน้ากากป้องกันฝุ่นเมื่อไหร่ ? https://bit.ly/2wf9VM3

รูปที่ 33 แสดงตัวอย่างรายการสื่อสำหรับการสื่อสารความเสี่ยง กรณีฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) (ต่อ)

ชุดความรู้ ด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม

ต้นไม้ 1 ต้น ลดมลพิษ ลดโลกร้อน เพื่อคนไทยมีสุขภาพดี

https://bit.ly/2N4xxJ5

แผ่นพับลดฝุ่น..ด้วยต้นไม้

https://bit.ly/2JEauCV

ห้องปลอดฝุ่นสำหรับอาคารสาธารณะและบ้านเรือน

https://bit.ly/2Cp3Vjz

3ส1ล

https://bit.ly/36Igog

ก่อควัน ฝุ่นพิษ อันตรายต่อชีวิต และเป็นเหตุรำคาญ

https://bit.ly/2weX5xl

แนวทางการทำห้องฝุ่นสำหรับบ้านเรือนและอาคารสาธารณะ

https://bit.ly/3kWXnxl

สปอต/คลิปวิดีโอ

สปอตวิทยุ การป้องกันสุขภาพจากปัญหาหมอกควัน ชื่อชุด “บอกต่อ”

https://bit.ly/2C1DDDR

Anaimation เรื่อง “รู้ทัน...ป้องกันฝุ่น 2.5 ในกลุ่มเสี่ยง”

https://youtu.be/8TBShTTyXfg

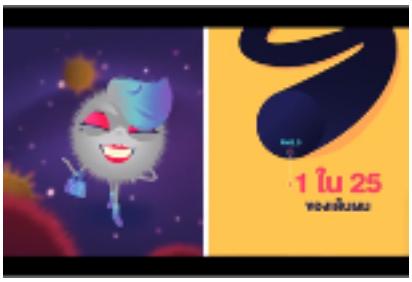
VDO clip คำแนะนำในการออกกำลังกาย

https://youtu.be/vj6ND7ftlzM

รูปที่ 33 แสดงตัวอย่างรายการสื่อสำหรับการสื่อสารความเสี่ยง กรณีฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) (ต่อ)

สปอต/คลิปวิดีโอ (ต่อ)		
การปฏิบัติตัวเพื่อป้องกันฝุ่น $PM_{2.5}$ https://youtu.be/tjV5t3MoTPg	การสวมหน้ากากป้องกันฝุ่นขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอน https://youtu.be/6wtgILKYLl8	รับมือฝุ่น $PM_{2.5}$ ด้วย 3ส 1ล https://bit.ly/2JZbLEH
แนวทางการจัดทำห้องสะอาด https://bit.ly/2rlfZ2Y	5 พรรณไม้ดูดสารพิษในอากาศ https://bit.ly/2rqeyjY	วิดีโอสวมใส่หน้ากากN95 https://bit.ly/2puYc93
วิดีโอสวมใส่หน้ากากอนามัย https://bit.ly/2N2yBx7	การป้องกันตัวเองจากหมอกควันและฝุ่นละออง https://bit.ly/2CrxYHg	วิธีใช้และการสวมใส่หน้ากากอนามัย https://bit.ly/2HlqZCo

รูปที่ 33 แสดงตัวอย่างรายการสื่อสำหรับการสื่อสารความเสี่ยง กรณีฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) (ต่อ)

สปอต/คลิปวิดีโอ (ต่อ)		
วิธีปฏิบัติตนเพื่อป้องกัน $PM_{2.5}$ สำหรับผู้สูงอายุ  https://bit.ly/2uJbv8l	การจัดทำห้องปลอดฝุ่น https://youtu.be/WvK3bEubVA4	
อื่น ๆ		
คู่มือเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพจากปัญหาหมอกควันสำหรับบุคลากรสาธารณสุข https://bit.ly/2JZ9eKJ	Roll up ในวันที่เมืองเปื้อนฝุ่น $PM_{2.5}$ https://bit.ly/2Q0i5Qi	ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) (Backdrop & Counter) จำนวน 1 ชุด สำนักสื่อสารความเสี่ยง ฯ

ที่มา : คู่มือการดำเนินงานด้านการแพทย์และสาธารณสุข กรณีฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ปี 2563 กระทรวงสาธารณสุข ธันวาคม 2562

บรรณานุกรม

บทนำ

1. กรมควบคุมมลพิษ. รายงานสรุปสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย ปี 2561. กรุงเทพมหานคร: ส.มงคลการพิมพ์; 2562.
2. กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น. เป้าหมายการพัฒนาแห่งสหัสวรรษ Sustainable Development Goals (SDGs) ฉบับเต็ม [อินเทอร์เน็ต]. ม.ป.ท.; ม.ป.ป. [สืบค้นเมื่อ 21 กันยายน 2563]. 18 หน้า. เข้าถึงได้จาก http://e-plan.dla.go.th/activity-Image/422.pdf
3. กองจัดการคุณภาพอากาศและเสียง กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. แผนปฏิบัติการขับเคลื่อนวาระแห่งชาติ การแก้ไขปัญหามลพิษด้านฝุ่นละออง. กรุงเทพมหานคร: กรมควบคุมมลพิษ; 2562.
4. นภพรรณ นันทพงษ์. คู่มือการดำเนินงานด้านการแพทย์และสาธารณสุข กรณีฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ปี 2563 [อินเทอร์เน็ต]. นนทบุรี: กระทรวงสาธารณสุข; 2562 [สืบค้นเมื่อ 5 มกราคม 2563]. 169 หน้า. เข้าถึงได้จาก: http://hia.anamai.moph.go.th/download/hia/manual/book/book90.pdf
5. มูลนิธิสถาบันสิ่งแวดล้อมไทย. ฝุ่นพิษกระทบเศรษฐกิจ 3.2-6 พันล้านบาท แนะรัฐเคลื่อนวาระแห่งชาติ [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย; 2563 [สืบค้นเมื่อ 12 เมษายน 2563]. 1 หน้า. เข้าถึงได้จาก: http://www.tei.or.th/th/highlight_detail.php?event_id=605
6. สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, สำนักงานเลขานุการของคณะกรรมการยุทธศาสตร์ชาติ. ยุทธศาสตร์ชาติ (พ.ศ. 2561 – 2580) (ฉบับประกาศราชกิจจานุเบกษา) [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ; 2561 [สืบค้นเมื่อ 21 กันยายน 2563]. 70 หน้า. เข้าถึงได้จาก: https://www.nesdc.go.th/download/document/SAC/NS_PlanOct2018.pdf
7. European Environment Agency. Air quality in Europe - 2017 Report [Internet]. Luxembourg: The European Union; 2017 [cited 2020 Apr 30]. 80 p. Available from: https://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2017
8. International Agency for Research on Cancer. List of classifications, agents classified by the IARC Monographs, (Vol 1–124) [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2019 [cited 2020 Apr 30]. 109 p. Available from: https://monographs.iarc.fr/list-of- classifications
9. The ASEAN secretariat. ASEAN agreement on transboundary haze pollution [Internet]. Kuala Lumper: Association of Southeast Asian Nations; 2002 [cited 2020 Apr 12]. 24 p. Available from: https://haze.asean.org/?wpfb_dl=32
10. United Nations. Sustainable development goals report [Internet]. n.p.: United Nations; 2019 [cited 2020 Apr 30]. 1 p. Available from: https://sustainabledevelopment.un.org/sdgs
11. United States of America Environmental Protection Agency. Particulate matter (PM) basics [Internet]. n.p.: United States of America Environmental Protection Agency; 2019 [cited 2020 Apr 30]. 1 p. Available from: https://www.epa.gov/pm-pollution/particulate-matter-pm-basics
12. World Health Organization. Ambient (outdoor) air pollution [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2018 [cited 2020 Apr 30]. 1 p. Available from: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health

บรรณานุกรม (ต่อ)

บทที่ 1 สถานการณ์ปัญหาฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)

1. กองจัดการคุณภาพอากาศและเสียง กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. แผนปฏิบัติการขับเคลื่อนวาระแห่งชาติ การแก้ไขปัญหามลพิษด้านฝุ่นละออง. กรุงเทพมหานคร: กรมควบคุมมลพิษ; 2562.
2. สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค. คู่มือการเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพ จากปัญหาหมอกควันสำหรับบุคลากรสาธารณสุข (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2561). กรุงเทพมหานคร: อักษรกราฟฟิคแอนด์ดีไซน์; 2561.
3. นภพรรณ นันทพงษ์. คู่มือการดำเนินงานด้านการแพทย์และสาธารณสุข กรณีฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ปี 2563 [อินเทอร์เน็ต]. นนทบุรี: กระทรวงสาธารณสุข; 2562 [สืบค้นเมื่อ 9 สิงหาคม 2563]. 169 หน้า. เข้าถึงได้จาก: http://hia.anamai.moph.go.th/download/hia/manual/book/book90.pdf
4. วงศ์พันธ์ ลิมปเสนีย์. โครงการศึกษาแหล่งกำเนิดและแนวทางการจัดการฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ในพื้นที่กรุงเทพและปริมณฑล [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพมหานคร: กองจัดการคุณภาพอากาศและเสียง กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม; 2561 [สืบค้นเมื่อ 18 เมษายน 2563]. 68 หน้า. เข้าถึงได้จาก: http://infofile.pcd.go.th/air/PM2.5.pdf?CFID=22214&CFTOKEN=26069154
5. Oanh K. A study in urban air pollution improvement in Asia. Bangkok: Asian Institute of Technology; 2017.
6. Oanh K. Improving air quality in asian developing countries. Bangkok: Asian Institute of Technology; 2007.
7. United States of America Environmental Protection Agency. Particulate matter (PM) basics [Internet]. n.p.: United States of America Environmental Protection Agency; 2019 [cited 2020 Apr 30]. 1 p. Available from: https://www.epa.gov/pm-pollution/particulate-matter-pm-basics
8. World Health Organization. Out of 10 people worldwide breathe polluted air, but more countries are taking action [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2018 [cited 2020 Sep 18]. 1 p. Available from: https://www.who.int/news-room/detail/02-05-2018-9-out-of-10-people-worldwide-breathe-polluted-air-but-more-countries-are-taking-action

บทที่ 2 ผลกระทบต่อสุขภาพและกลไกการเกิดโรคจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)

1. นภพรรณ นันทพงษ์. คู่มือการดำเนินงานด้านการแพทย์และสาธารณสุข กรณีฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ปี 2563. นนทบุรี: กระทรวงสาธารณสุข; 2562.
2. Akbarzadeh MA, Khaheshi I, Sharifi A, Yousefi N, Naderian M, Namazi MH, et al. The association between exposure to air pollutants including PM_{10}, $PM_{2.5}$, ozone, carbon monoxide, sulfur dioxide, and nitrogen dioxide concentration and the relative risk of developing STEMI: A case-crossover design. Environ Res 2018;161:299-303.
3. AlBalawi SM, Namdeo A, Hodgson S, Pless-Mulloli T, McNally RJQ. Short-term effects of air pollution on daily asthma-related emergency department visits in an industrial city. J Public Health (Oxf) 2020;43.e45-53.
4. Cao Z, Meng L, Zhao Y, Liu C, Yang Y, Su X, et al. Maternal exposure to ambient fine particulate matter and fetal growth in Shanghai, China. BMC ECol Evol 2019;18:1-21.

บรรณานุกรม (ต่อ)

5. Chen R, Yang J, Zhang C, Li B, Bergmann S, Zeng F, et al. Global associations of air pollution and conjunctivitis diseases: a systematic review and meta-analysis. Int J Environ Res Public Health 2019;16:1-8.
6. Davoodabadi Z, Soleimani A, Pourmoghaddas A, Hosseini SM, Jafari-Koshki T, Rahimi M, et al. Correlation between air pollution and hospitalization due to myocardial infarction. ARYA Atheroscler 2019;15:161-7.
7. DeFranco E, Moravec W, Xu F, Hall E, Hossain M, Haynes EN, et al. Exposure to airborne particulate matter during pregnancy is associated with preterm birth: a population-based cohort study. Environ Health 2016;15:6.
8. Deng X, Zhang F, Wang L, Rui W, Long F, Zhao Y, et al. Airborne fine particulate matter induces multiple cell death pathways in human lung epithelial cells. Apoptosis 2014;19:1099-112.
9. Gao Y, Sun J, Dong C, Zhao M, Hu Y, Jin F. Extracellular vesicles derived from adipose mesenchymal stem cells alleviate PM2.5-induced lung injury and pulmonary fibrosis. Med Sci Monit 2020;26:e922782-1-13.
10. Gehring U, Wijga AH, Koppelman GH, Vonk JM, Smit HA, Brunekreef B. Air pollution and the development of asthma from birth until young adulthood. Eur Respir J 2020:2000147.
11. Ghaffari S, Hajizadeh R, Pourafkari L, Shokouhi B, Tajlil A, Mazani S, et al. Air pollution and admissions due to ST elevation myocardial infarction-a time-series study from northwest of Iran. Environ Sci Pollut Res Int 2017;24:27469-75.
12. Guo T, Wang Y, Zhang H, Zhang Y, Zhao J, Wang Q, et al. The association between ambient PM2.5 exposure and the risk of preterm birth in China: a retrospective cohort study. Sci Total Environ 2018;633:1453-9.
13. Guo Y, Xie X, Lei L, Zhou H, Deng S, Xu Y, et al. Short-term associations between ambient air pollution and stroke hospitalisations: time-series study in Shenzhen, China. BMJ open 2020;10:e032974.
14. Hu X, He L, Zhang J, Qiu X, Zhang Y, Mo J, et al. Inflammatory and oxidative stress responses of healthy adults to changes in personal air pollutant exposure. Environ Pollut 2020;263(Pt A):114503.
15. Huang F, Pan B, Wu J, Chen E, Chen L. Relationship between exposure to PM2.5 and lung cancer incidence and mortality: a meta-analysis. Oncotarget 2017;8:43322-31.
16. Huang K, Liang F, Yang X, Liu F, Li J, Xiao Q, et al. Long term exposure to ambient fine particulate matter and incidence of stroke: prospective cohort study from the China-PAR project. BMJ 2019;367:16720.
17. Ilango SD, Chen H, Hystad P, Van Donkelaar A, Kwong JC, Tu K, et al. The role of cardiovascular disease in the relationship between air pollution and incident dementia: a population-based cohort study. Int J Epidemiol 2019;49:36-44.
18. Lee M, Schwartz J, Wang Y, Dominici F, Zanobetti A. Long-term effect of fine particulate matter on hospitalization with dementia. Environ Pollut 2019;254(Pt A):112926.
19. Li R, Zhou R, Zhang J. Function of $PM_{2.5}$ in the pathogenesis of lung cancer and chronic airway inflammatory diseases. Oncol lett 2018;15:7506-14.
20. Liu F, Chen G, Huo W, Wang C, Liu S, Li N, et al. Associations between long-term exposure to ambient air pollution and risk of type 2 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. Environ Pollut 2019; 252(Pt B):1235-45.

บรรณานุกรม (ต่อ)

21. Long MH, Zhu XM, Wang Q, Chen Y, Gan XD, Li F, et al. PM2.5 exposure induces vascular dysfunction via NO generated by iNOS in lung of ApoE-/- mouse. Int J Biol Sci 2020;16:49-60.
22. Lu P, Zhang Y, Xia G, Zhang W, Li S, Guo Y. Short-term exposure to air pollution and conjunctivitis outpatient visits: a multi-city study in China. Environ Pollut 2019;254(Pt A):113030.
23. Moorthy B, Chu C, Carlin DJ. Polycyclic aromatic hydrocarbons: from metabolism to lung cancer. Toxicol Sci 2015;145:5-15.
24. Naav A, Erlandsson L, Isaxon C, Asander Frostner EA, Ehinger J, Sporre MK, et al. Urban PM2.5 induces cellular toxicity, hormone dysregulation, oxidative damage, inflammation, and mitochondrial interference in the HRT8 trophoblast cell line. Front Endocrinol (Lausanne) 2020;11:75.
25. Ogino K, Nagaoka K, Ito T, Takemoto K, Okuda T, Nakayama SF, et al. Involvement of PM2.5-bound protein and metals in $PM_{2.5}$-induced allergic airway inflammation in mice. Inhal Toxicol 2018;30:498-508.
26. Raji H, Riahi A, Borsi SH, Masoumi K, Khanjani N, AhmadiAngali K, et al. Acute effects of air pollution on hospital admissions for asthma, COPD, and bronchiectasis in Ahvaz, Iran. Int J Chron Obstruct Pulmon Dis 2020;15:501-14.
27. Singh A, Kamal R, Ahamed I, Wagh M, Bihari V, Sathian B, et al. PAH exposure-associated lung cancer: an updated meta-analysis. Occup Med (Lond) 2018;68:255-61.
28. Yang M, Cheng H, Shen C, Liu J, Zhang H, Cao J, et al. Effects of long-term exposure to air pollution on the incidence of type 2 diabetes mellitus: a meta-analysis of cohort studies. Environ Sci Pollut Res Int 2020;27:798-811.
29. Yin J, Xia W, Li Y, Guo C, Zhang Y, Huang S, et al. COX-2 mediates PM2.5-induced apoptosis and inflammation in vascular endothelial cells. Am J Transl Res 2017;9:3967-76.
30. Zhang S, Li G, Tian L, Guo Q, Pan X. Short-term exposure to air pollution and morbidity of COPD and asthma in East Asian area: a systematic review and meta-analysis. Environ Res 2016;148:15-23.
31. Zhao Y, Zhang H, Yang X, Zhang Y, Feng S, Yan X. Fine particulate matter ($PM_{2.5}$) enhances airway hyperresponsiveness (AHR) by inducing necroptosis in BALB/c mice. Environ Toxicol Pharmacol 2019;68:155-63.
32. Zhu XM, Wang Q, Xing WW, Long MH, Fu WL, Xia WR, et al. PM2.5 induces autophagy-mediated cell death via NOS2 signaling in human bronchial epithelium cells. Int J Biol Sci 2018;14:557-64.

บทที่ 3 การเฝ้าระวังทางสิ่งแวดล้อม การเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพ และการสอบสวนโรคจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)

1. รจฤดี โชติกาวินทร์. การเก็บตัวอย่างอากาศและการวิเคราะห์ ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1 [อินเทอร์เน็ต]. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา; 2558. [สืบค้นเมื่อ 13 กุมภาพันธ์ 2563]. 285 หน้า. เข้าถึงได้จาก: https://fliphtml5.com/zsdk/jdou/basic
2. สำนักจัดการคุณภาพอากาศและเสียง กรมควบคุมมลพิษ. คู่มือการตรวจฝุ่นละอองในบรรยากาศ [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพมหานคร: กรมควบคุมมลพิษ; 2546 [สืบค้นเมื่อ 15 กุมภาพันธ์ 2563]. 68 หน้า. เข้าถึงได้จาก: http://infofile.pcd.go.th/ air/DustinAmbient.pdf? CFID=17690991& CFTOKEN=61119767

บรรณานุกรม (ต่อ)

3. สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค. คู่มือการตรวจวัดคุณภาพอากาศภายในอาคาร สำหรับช่องทางเข้าออกประเทศ. กรุงเทพมหานคร: อักษรกราฟฟิคแอนด์ดีไซน์; 2562.
4. สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย. คู่มือการปฏิบัติงานเพื่อการตรวจประเมินคุณภาพอากาศในอาคารสำหรับเจ้าหน้าที่ [อินเทอร์เน็ต]. นนทบุรี: กรมอนามัย; 2559 [สืบค้นเมื่อ 20 กรกฎาคม 2563]. 95 หน้า. เข้าถึงได้จาก: http://env.anamai.moph.go.th/ewt_dl_link.php?nid=824
5. ณัฐพล วริกูล. สมการปรับแก้สำหรับ PM_{10} PM_4 และ $PM_{2.5}$ ภายในอาคารที่ได้จากวิธีเชิงน้ำหนักและวิธีกระเจิงแสง [วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต]. [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยศิลปากร; 2553. [เข้าถึงเมื่อ 12 มีนาคม 2563]. 132 หน้า. เข้าถึงได้จาก: http://ithesis-ir.su.ac.th/dspace/bitstream/123456789/322/1/ณัฐพล.pdf
6. สาคร ปันตา, พิสิษฐ์ วิมลธนสิทธิ์, กิจจา ไชยทนุ, เศรษฐ์ สัมภัตตะกุล, อาทิตย์ ยาวุฑฒิ. การเปรียบเทียบเครื่องวัดแบบเบต้าเรย์และเทคนิคการกระเจิงแสงสำหรับตรวจวัดฝุ่นละอองขนาดเล็ก $PM_{2.5}$ และ PM_{10}. ใน: สมชาย มณีวรรณ์, อภิชิต เทอดโยธิน, สมิทธิ์ เอี่ยมสะอาด, วารุณี เตีย, กูสกานา ภูนาฮา, ประสานสถิตย์เรืองศักดิ์, และคณะ, บรรณาธิการ. การประชุมวิชาการเครือข่ายพลังงานแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 14; วันที่ 13 – 15 มิถุนายน 2561; โรงแรมโนโวเทล ระยอง, ระยอง. ปทุมธานี: 2561. หน้า 345-52.
7. American Conference of Governmental Industrial Hygienists. ACGIH Threshold Limit Values (TLVs) 2019. Cincinati (OH): American Conference of Governmental Industrial Hygienists; 2019.
8. American Society of Heating Refrigerating and Air-Conditioning Engineers. ANSI/ASHRAE addendum e to ANSI/ASHRAE standard 62.1-2016 ventilation for acceptable indoor air quality [Internet]. Atlanta (GA): American Society of Heating Refrigerating and Air-Conditioning Engineers; 2018 [cited 2020 Aug 24]. 8 p. Available from: https://www.ashrae.org/File%20Library/Technical%20Resources/Standards %20and%20Guidelines/Standards%20Addenda/62.1-2016/62_1_ 2016_ e_ 20180126.pdf
9. United States of America Environmental Protection Agency. Review of the National Ambient air quality standards for particulate matter [Internet]. Washington D.C.: United States of America Environmental Protection Agency; 2020 [cited 2020 Aug 24]. 65 p. Available from:https://www.epa.gov/pm-pollution/national-ambient-air-quality-standards-naaqs-pm

บทที่ 4 มาตรการจัดการสิ่งแวดล้อมและการดูแลสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)

1. กรมควบคุมโรค. พระราชบัญญัติควบคุมโรคจากการประกอบอาชีพและโรคจากสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2562 [อินเทอร์เน็ต]. นนทบุรี: กรมควบคุมโรค; 2562 [สืบค้นเมื่อ 23 มิถุนายน 2563]. 21 หน้า. เข้าถึงได้จาก: https://ddc.moph.go.th/uploads/files/8420191010020910.PDF
2. กรมอนามัย. ประกาศกรมอนามัย เรื่อง ค่าเฝ้าระวังผลกระทบทางสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กในบรรยากาศ. นนทบุรี: กรมอนามัย; 2561.
3. พงษ์พิลัย วรรณราช. สรุปสาระสำคัญของพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์ข้อมูลกฎหมายกลาง สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา; 2557 [สืบค้นเมื่อ 18 มิถุนายน 2563]. 1 หน้า. เข้าถึงได้จาก: http://web.krisdika.go.th/data/lawabout/lawdetail/lawdetail_054.htm

บรรณานุกรม (ต่อ)

4. ธนวัฒน์ แย้มดี. พระราชบัญญัติความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554 [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพมหานคร: สมาคมส่งเสริมความปลอดภัยและอนามัยในการทำงาน (ประเทศไทย) ในพระราชูปถัมภ์; 2556 [สืบค้นเมื่อ 19 มิถุนายน 2563]. 3 หน้า. เข้าถึงได้จาก: http://www.shawpat.or.th/index.php?option=com_phocadown-load&view=category& download=210:---2554&id=24:-m---m-s&Itemid=181&start=30
5. นภพรรณ นันทพงษ์. คู่มือการดำเนินงานด้านการแพทย์และสาธารณสุข กรณีฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ปี 2563 [อินเทอร์เน็ต]. นนทบุรี: กระทรวงสาธารณสุข; 2562 [สืบค้นเมื่อ 9 สิงหาคม 2563]. 169 หน้า. เข้าถึงได้จาก: http://hia.anamai.moph.go.th/download/hia/manual/book/book90.pdf
6. ประหยัด เคนโยธา, ญาณิศา ศรีใส, สมฤดี รัตนสรรค์. คู่มือการเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพจากปัญหาหมอกควัน สำหรับบุคลากรสาธารณสุข [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพมหานคร: อักษรกราฟฟิกแอนด์ดีไซน์; 2561 [สืบค้นเมื่อ 25 กรกฎาคม 2562]. 68 หน้า. เข้าถึงได้จาก: http://envocc.ddc.moph.go.th/contents/view/726
7. ศุมล ศรีสุขวัฒนา, นัทฐ์หทัย ไตรฐิ่น. พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ.2535. [อินเทอร์เน็ต]. นนทบุรี: กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข; 2557 [สืบค้นเมื่อ 9 สิงหาคม 2563]. 70 หน้า. เข้าถึงได้จาก: http://laws.anamai.moph.go.th/download/article/phlaw.pdf
8. สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา. พระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554 [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา; 2554 [สืบค้นเมื่อ 23 มิถุนายน 2563]. 19 หน้า. เข้าถึงได้จาก: http://web.krisdika.go.th/lawHeadContent.jsp?fromPage=lawHeadContent&formatFile=htm&hID=0
9. สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา. พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา; 2535 [สืบค้นเมื่อ 23 มิถุนายน 2563]. 27 หน้า. เข้าถึงได้จาก: http://web.krisdika.go.th/data/law/law2/%C332/ %C332-20-2535- 001.pdf
10. สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา. พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา; 2535 [สืบค้นเมื่อ 23 มิถุนายน 2563]. 35 หน้า. เข้าถึงได้จาก: http://web.krisdika.go.th/data/law/law2/%C703/%C703-20-9999-update.pdf
11. สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม. คู่มือการประเมินความเสี่ยงบุคลากรในโรงพยาบาล ปี 2550. นนทบุรี: สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค; 2550.
12. The ASEAN secretariat. ASEAN agreement on transboundary haze pollution [Internet]. Kuala Lumper: Association of Southeast Asian Nations; 2002 [cited 2020 Apr 12]. 24 p. Available from: https://haze.asean.org/?wpfb_dl=32
13. The International Organization for Standardization. Classification of air cleanliness: ISO 14644-1 [Internet]. Geneva: The International Organization for Standardization; 1999 [cited 2015 Nov 3]. 18 p. Available from: http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=25052

บรรณานุกรม (ต่อ)

บทที่ 5 อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล [หน้ากากป้องกันฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)]

1. กรมอนามัย. ประกาศกรมอนามัย เรื่อง ค่าเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กในบรรยากาศ. นนทบุรี: กรมอนามัย; 2561.
2. ไทยรัฐ. ปล่อยฝุ่นพิษ 2.5 ปรับปรุง 600 โรงงงาน [อินเทอร์เน็ต]. 2562 [สืบค้นเมื่อวันที่ 7 กุมภาพันธ์ 2562]. 1 หน้า. เข้าถึงได้จาก: https://www.thairath.co.th/content/1488837
3. บริษัท ซีพีแอล กรุ๊ป จำกัด (มหาชน). อุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจ Respiratory protection [อินเทอร์เน็ต]. ม.ป.ท.: ซีพีแอล กรุ๊ป; 2558 [สืบค้นเมื่อ 1 กุมภาพันธ์ 2562]. 34 หน้า. เข้าถึงได้จาก: http://www.pangolin.co.th/content/download/EN_05_Respiratory_Protection_2015.pdf
4. บริษัท ผลธัญญะ จำกัด. มาตรฐานหน้ากากกรองอนุภาค [อินเทอร์เน็ต]. ม.ป.ท.: ผลธัญญะ; ม.ป.ป. [สืบค้นเมื่อ 1 กุมภาพันธ์ 2562]. 1 หน้า. เข้าถึงได้จาก: http://www.thai-safetywiki.com/respirator/56-dust-maskstandard
5. บริษัท ผลธัญญะ จำกัด. มาตรฐาน NIOSH vs EN149 vs KN. [อินเทอร์เน็ต]. ม.ป.ท.: ผลธัญญะ; ม.ป.ป. [สืบค้นเมื่อ 1 กุมภาพันธ์ 2562]. 1 หน้า. เข้าถึงได้จาก: http://www.thai-safetywiki.com/respirator/108-niosh-vsen149-vs-kn
6. บริษัท สยามเซฟตี้พลัส จำกัด. คลังความรู้ด้านความปลอดภัย อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล [อินเทอร์เน็ต]. นนทบุรี: บริษัท สยามเซฟตี้พลัส จำกัด; 2553 [สืบค้นเมื่อ 5 กุมภาพันธ์ 2562]. 1 หน้า. เข้าถึงได้จาก: https://www.siamsafetyplus.com/forum/viewthread.php?tid=160
7. บริษัท เอกเสคคิวทีฟ เทรดดิ้ง จำกัด. อุปกรณ์ปกป้องระบบทางเดินหายใจ (Respirator) [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพมหานคร: เอกเสคคิวทีฟ; ม.ป.ป. [สืบค้นเมื่อ 4 กุมภาพันธ์ 2562]. 1 หน้า. เข้าถึงได้จาก: http://www.etlthai.com/
8. ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล. N95 ใส่อย่างไรให้ปลอดภัยจากฝุ่นพิษ [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยมหิดล; 2560 [สืบค้นเมื่อ 4 กุมภาพันธ์ 2562]. 3 หน้า. เข้าถึงได้จาก: http://www.si.mahidol.ac.th/department/microbiologyMicroNew_2017/image/information/บทความ%20N95.pdf
9. ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล. หน้ากากกรองอากาศ (Respirators) สำหรับป้องกันฝุ่นละออง $PM_{2.5}$ และ PM_{10} [อินเตอร์เน็ต]. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยมหิดล; ม.ป.ป. [สืบค้นเมื่อ 4 กุมภาพันธ์ 2563]. 1 หน้า. เข้าถึงได้จาก: http://www.si.mahidol.ac.th/th/department/microbiology/MicroNew_2017/
10. วิวัฒน์ เอกบูรณะวัฒน์. ขั้นตอนการทดสอบความพอดีของอุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจแบบเชิงคุณภาพ [อินเทอร์เน็ต]. ชลบุรี: มูลนิธิสัมมาอาชีวะ; 2561 [สืบค้นเมื่อ 1 กุมภาพันธ์ 2562]. 1 หน้า. เข้าถึงได้จาก: http://www.summacheeva.org/index_article_fit_test.htm
11. สร้อยสุดา เกสรทอง, ทวีสุข พันธุ์เพ็ง, ชวินทร มัยยะภักดี. ประสิทธิภาพการกรองฝุ่น PM2.5 มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ [อินเทอร์เน็ต]. ปทุมธานี: คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์; 2562 [สืบค้นเมื่อ 1 กุมภาพันธ์ 2562]. 1 หน้า. เข้าถึงได้จาก:https://www.facebook.com/pg/FPH.Thammasat/photos/?tab=album&album_id=149623914050947910.
12. อุษณีย์ วินิจเขตคำนวณ, ขนิษฐา พันธุรี ทันนี่ฮิลล์. การพัฒนาชุดความรู้ด้านประสิทธิภาพของหน้ากากป้องกันฝุ่นขนาดเล็ก [อินเทอร์เน็ต]; 2562 [สืบค้นเมื่อ 1 กุมภาพันธ์ 2562]. เข้าถึงได้จาก: https://mgronline.com/onlinesection/detail/9620000005419
13. Ansell care education evidence engagement. A self study guide respiratory protection in surgery registered nurses [Internet]. Iselin (NJ): Ansell; 2017 [cited 2019 Feb 4]. 24 p. Available from: http://ansellhealthcare.com/pdf/edPro/RN_CEU_RespiratoryProtection_Final.pdf

บรรณานุกรม (ต่อ)

14. Clean Room Garments. P2 Respirators vs. N95 Respirators [Internet]. Glendenning (NSW): CRG; 2019 [cited 2019 Feb 4]. 1 p. Available from: http://www.cleanroom.com.au/pdfs/Masks/P2_N95_comparisons.pdf
15. COI for the Department of Health and the Health Protection Agency. How to fit and fit check an FFP3 respirator [Internet]. London: Public Health England; 2013 [cited 2019 Feb 8]. 1 p. Available from: https://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20130124052831/
16. Sanchez E. Filtration efficiency of surgical masks [Internet]. Tampa: University of South Florida; 2010 [cited 2020 Feb 9]. 83 p. Available from: www.scholarcommons.usf.edu/cgi/viewcontent.cgi? referrer= https://www.google.com/&httpsredir=1&article=2759&context=
17. Shaffer R, Cichowicz JK, Chew G, LCDR Joy Hsu. Non - occupational uses of respiratory protection – what public health organizations and users need to know [Internet]. Atlanta (GA): Center for Disease Control and Prevention (US); 2018 [cited 2019 Feb 7]. 1 p. Available from: https://blogs.cdc.gov/niosh-science-blog/2018/01/04/respirators-public-use/
18. United States of America Environmental Protection Agency. EPA- 452/F-18-002. Factsheet “Protect Your Lungs from Wildfire Smoke or Ash” [Internet]. Washington D.C.: United States of America Environmental Protection Agency; 2018 [cited 2019 Feb 3]. 63 p. Available from: https://www3.epa.gov/airnow/smoke_fires/respiratoryprotection-508.pdf

บทที่ 6 แนวทางการจัดบริการเวชกรรมสิ่งแวดล้อมในหน่วยบริการสุขภาพในพื้นที่ปัญหามลพิษทางอากาศ

1. กรมควบคุมมลพิษ. คพ.แจงปัญหาฝุ่นละอองเกินมาตรฐาน ส่งผลต่อสุขภาพของประชาชน [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพมหานคร: กรมควบคุมมลพิษ; 2562 [สืบค้นเมื่อ 21 มกราคม 2562]. 1 หน้า. เข้าถึงได้จาก: http://www.pcd.go.th/ public/News/GetNewsThai.cfm?task=lt2016&id=18542
2. กรมควบคุมมลพิษ. โครงการศึกษาแหล่งกำเนิดและแนวทางการจัดการฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ในพื้นที่กรุงเทพและปริมณฑล [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพมหานคร: กรมควบคุมมลพิษ; 2561 [สืบค้นเมื่อ 21 มกราคม 2562]. 68 หน้า. เข้าถึงได้จาก: http://infofile.pcd.go.th/air/PM2.5.pdf?CFID=293748&CFTOKEN=21804479
3. กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพมหานคร: กรมควบคุมมลพิษ; 2538 [สืบค้นเมื่อวันที่ 1 พฤศจิกายน 2558]. 4 หน้า. เข้าถึงได้จาก: http://www.pcd.go.th/ info_serv/reg_ std_airsnd01.html
4. กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. คลังความรู้อากาศ : มลพิษอากาศ. [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพมหานคร: กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม; 2558 [สืบค้นเมื่อ 16 สิงหาคม 2562]. 1 หน้า. เข้าถึงได้จาก:https://www.datacenter.deqp.go.th/kn
5. กรมอนามัย. ประกาศกรมอนามัย เรื่อง ค่าเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กในบรรยากาศ [อินเทอร์เน็ต]. นนทบุรี: กรมอนามัย; 2561 [สืบค้นเมื่อ 21 มกราคม 2562]. 8 หน้า. เข้าถึงได้จาก: http://hia.anamai.moph.go.th/download/hia/surveillance/document/announcement%20pm2.5.pdf
6. กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม. แนวปฏิบัติการจัดบริการเวชกรรมสิ่งแวดล้อมสำหรับบุคลากรสาธารณสุข (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2559) [อินเทอร์เน็ต]. พิมพ์ครั้งที่ 3. นนทบุรี: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย; 2559 [สืบค้นเมื่อ 21 มกราคม 2562]. 66 หน้า. เข้าถึงได้จาก: http://envocc.ddc.moph.go.th/contents/view/462

บรรณานุกรม (ต่อ)

7. มหาวิทยาลัยมหิดล. มหิดลห่วงใยประชาชน 5 คณะร่วมชี้แนะการดำเนินชีวิตท่ามกลางฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5 [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยมหิดล; 2562 [สืบค้นเมื่อ 21 มกราคม 2562]. 1 หน้า. เข้าถึงได้จาก: https://mahidol.ac.th/th/2019/dust-pm25/
8. สำนักงานราชกิจจานุเบกษา. พระราชบัญญัติควบคุมโรคจากการประกอบอาชีพและโรคจากสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2562 [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์คณะรัฐมนตรีและราชกิจจานุเบกษา; 2562 [สืบค้นเมื่อ 16 สิงหาคม 2562]. 21 หน้า. เข้าถึงได้จาก: http://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/ PDF/2562/A/067/T_0215.PDF
9. สำนักโรคจาการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม. คำแนะนำประชาชนกรณี $PM_{2.5}$ [อินเทอร์เน็ต]. นนทบุรี: สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค; 2562. [เข้าถึงเมื่อ 21 มกราคม 2562]. 3 หน้า. เข้าถึงได้จาก: http://envocc.ddc.moph.go.th/uploads/media/direction/recommendPM%202.5.pdf
10. The International Organization for Standardization. Classification of air cleanliness : ISO 14644-1 [Internet]. Geneva: The International Organization for Standardization; 1999 [cited 2015 Nov 3]. 18 p. Available from: http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=25052
11. United States of America Environment Protection Agency, Office of Air Quality Planning and Standards Health and Environmental Impact Division. Wildfire smoke a guide for Public Health Officials Revised July 2008 (With 2012 AQI Values) [Internet]. Research triangle park (NC): Environment Protection Agency (US); 2008 [cited 2015 Nov 3]. 88 p. Available from: http://www.epa.gov/ttnamti1/files/ambient/smoke/wildgd.pdf

บทที่ 7 การสื่อสารความเสี่ยง กรณีฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)

1. กรมควบคุมโรค. คู่มือการปฏิบัติงานสื่อสารในภาวะฉุกเฉินทางสาธารณสุข. กรุงเทพมหานคร: อักษรกราฟิคแอนดีไซน์; 2553.
2. กรมควบคุมโรค. คู่มือการปฏิบัติงานสื่อสารในภาวะฉุกเฉินทางสาธารณสุข. กรุงเทพมหานคร: อักษรกราฟิคแอนดีไซน์; 2554.
3. กรมควบคุมโรค, สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม. แผ่นพับความรู้เรื่องฝุ่นละออง $PM_{2.5}$ เข้าใจ $PM_{2.5}$ ฝุ่นพิษขนาดเล็กที่เดียวจบ [อินเทอร์เน็ต]. นนทบุรี: สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค; 2561 [เข้าถึงเมื่อ 10 มีนาคม 2563]. 6 หน้า. เข้าถึงได้จาก: http://envocc.ddc.moph.go.th/contents/view/658
4. กองควบคุมโรคและภัยสุขภาพในภาวะฉุกเฉิน กรมควบคุมโรค. แบบเก็บข้อมูลพื้นฐาน เพื่อการวางแผนการพัฒนาศูนย์ปฏิบัติการภาวะฉุกเฉิน สำหรับหน่วยงานสาธารณสุขระดับจังหวัดและระดับเขต. นนทบุรี: กรมควบคุมโรค; 2562.
5. ธนรักษ์ ผลิพัฒน์, เสาวพักตร์ ฮิ้นจ้อย, คำนวณ อึ้งชูศักดิ์, ปภานิจ สวงโท, อาทิชา วงศ์คำมา. ระบบเฝ้าระวัง 5 กลุ่มโรค 5 มิติ. กรุงเทพมหานคร: ฮีซ์; 2557.
6. นภพรรณ นันทพงษ์. คู่มือการดำเนินงานด้านการแพทย์และสาธารณสุข กรณีฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ปี 2563 [อินเทอร์เน็ต]. นนทบุรี: กระทรวงสาธารณสุข; 2562 [สืบค้นเมื่อ 10 มกราคม 2563]. 169 หน้า. เข้าถึงได้จาก: http://drive.google.com/file/d/1hDLYyOj_uzMKRhJ52AqmmOOpqfMygOrP/view
7. พาหุรัตน์ คงเมือง ทัยสุวรรณ์. ชุดความรู้การสื่อสาร วิชาการโรค : การสื่อสารความเสี่ยงติดเชื้อไวรัสอีโบลา. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์สำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ; 2558.
8. พาหุรัตน์ คงเมือง ทัยสุวรรณ์. ชุดความรู้การสื่อสาร วิชาการโรค : การสื่อสารความเสี่ยงโรคทางเดินหายใจตะวันออกกลาง (MERS-CoV). กรุงเทพมหานคร: ศูนย์สื่อและสิ่งพิมพ์แก้วเจ้าจอม มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา; 2558.

บรรณานุกรม (ต่อ)

9. พาหุรัตน์ คงเมือง ทัยสุวรรณ์, สุดจิตต์ ตรีวิจิตรศิลป์, กรกฎ ดวงผาสุข. สรุปโครงการประชุมเชิงวิชาการ การสื่อสารความเสี่ยงเพื่อตอบโต้โรคติดเชื้อไวรัสอีโบลา และโรคติดต่ออุบัติใหม่ โดยความร่วมมือองค์การอนามัยโลก สำนักงานประเทศไทยและกรมควบคุมโรค. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์สื่อและสิ่งพิมพ์แก้วเจ้าจอม มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา; 2558.
10. พาหุรัตน์ คงเมือง ทัยสุวรรณ์, กมลวรรณ กลีบโกมุท. คู่มือสำหรับเจ้าหน้าที่ เรื่อง การสื่อสารความเสี่ยงในภาวะวิกฤต. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์สำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ; 2559.
11. พาหุรัตน์ คงเมือง ทัยสุวรรณ์, ยศพันธ์ แก่นจันทร์, กมลวรรณ กลีบโกมุท, ธนากร ศรีอำพัน, กรกฎ ดวงผาสุข. คู่มือการสื่อสารความเสี่ยงโรคและภัยสุขภาพในภาวะวิกฤต (Crisis Risk Communication). พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์สื่อสิ่งพิมพ์แก้วเจ้าจอม มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา; 2561.
12. นิรันตา ศรีบุญทิพย์, กฤษกร คนหาญ. คู่มือมาตรฐานการปฏิบัติงานการสื่อสารความเสี่ยงและประชาสัมพันธ์พื้นฐาน. นนทบุรี: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย; 2562.
13. ศูนย์อายุรกรรม โรงพยาบาลศิริราชปิยมหาราชการุณย์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล. Q&A ฝุ่นละอองครองเมือง [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยมหิดล; ม.ป.ป. [สืบค้นเมื่อ 8 สิงหาคม 2563]. เข้าถึงได้จาก: http://www.1siphhospital.com/th/news/article/share/553
14. Centers for Disease Control and Prevention. Crisis and emergency risk communication. Atlanta (GA): Centers for Disease Control and Prevention; 2002.
15. Ministry of Public Health. Guideline for Coordination and Risk Communication. Bangkok: Ministry of Public Health (TH); 2019.
16. World Health Organization. Emergency response framework. Geneva: World Health Organization; 2013.
17. World Health Organization. IHR 2005. Geneva: World Health Organization; 2005.

ภาคผนวก

1. พระราชบัญญัติของกระทรวงต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ปัจจุบันในประเทศไทยมีกฎหมายหลายฉบับที่เกี่ยวข้องกับการนำมาใช้ควบคุม กำกับ และดูแลสิ่งแวดล้อมและสุขภาพในกรณีมลพิษทางอากาศจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ดังจะกล่าวถึงสาระสำคัญโดยสังเขป ดังนี้

1) พระราชบัญญัติการขนส่งทางบก พ.ศ. 2522 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

กำกับดูแลโดยกรมการขนส่งทางบก กระทรวงคมนาคม สาระสำคัญของกฎหมายใช้ในการควบคุมและจัดระเบียบการขนส่งทางถนนด้วยรถ เพื่อให้ระบบการขนส่งทางบกมีประสิทธิภาพ สะดวก รวดเร็ว ประหยัดและปลอดภัย ซึ่งกำหนดให้ผู้ที่จะใช้รถเพื่อการขนส่งจะต้องได้รับใบอนุญาตประกอบการขนส่งเสียก่อน และสำหรับตัวรถตลอดจนการใช้งาน และการขับขี่ต้องปฏิบัติให้เป็นไปตามกฎหมาย ซึ่งมีข้อสำคัญหลัก ๆ และส่งผลต่อการลดฝุ่นละออง เช่น มีข้อกำหนดด้านผู้ประกอบการขนส่ง โดยผู้ประกอบการขนส่งต้องได้รับอนุญาตจากนายทะเบียนก่อน และผู้ประกอบการขนส่งจะต้องปฏิบัติให้เป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในใบอนุญาตประกอบการขนส่ง อาทิ จำนวนรถที่ใช้ในการขนส่ง ลักษณะ ชนิด ขนาดของรถ และเครื่องหมายของผู้ประกอบการขนส่ง เกณฑ์น้ำหนักบรรทุก เชื้อเพลิงที่ใช้ ออกตามความในพระราชบัญญัติการขนส่งทางบก พ.ศ. 2522 และที่แก้ไขเพิ่มเติม รถคันใดมีสภาพไม่มั่งคงแข็งแรง หรือมีเครื่องอุปกรณ์ หรือส่วนควบไม่ครบถ้วนหรือไม่ถูกต้องตามที่กำหนด ตัวอย่างเช่น กรณีควันดำ พนักงานเจ้าหน้าที่ (ผู้ตรวจการหรือเจ้าพนักงานจราจร) มีอำนาจสั่งระงับใช้ไว้เป็นการชั่วคราวได้

2) พระราชบัญญัติจราจรทางบก พ.ศ. 2522 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

กำกับดูแลโดยกรมการขนส่งทางบก กระทรวงคมนาคม สาระสำคัญของกฎหมายเกี่ยวกับ การจัดการจราจรทางบกตามช่องทางที่กำหนด และการควบคุมสภาพรถไม่ให้มีผลเสียต่อสุขภาพ โดยรถที่ห้ามวิ่งได้แก่ รถที่มีสภาพไม่มั่นคงแข็งแรง หรืออาจทำให้เกิดอันตราย หรือทำให้เสื่อมเสียสุขภาพแก่ผู้อื่น รถที่ไม่ติดแผ่นป้ายทะเบียน และหรือแผ่นป้ายทะเบียนไม่ได้ชำระภาษี รถที่ผู้ขับขี่ไม่อาจแลเห็นทางพอแก่ความปลอดภัย รถที่ทำให้เกิดความเสียหายแก่ผิวทางเดินรถ และรถที่ทำให้เกิดมลภาวะเป็นพิษ กฎหมายฉบับปัจจุบันคือ พระราชบัญญัติการจราจรทางบก (ฉบับที่ 12) พ.ศ. 2562

3) พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

กำกับดูแลโดยกรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย สาระสำคัญของกฎหมายใช้บังคับในท้องที่ที่มีความเจริญมีการก่อสร้างอาคาร ให้มีความสวยงาม เป็นระเบียบเรียบร้อย มีความมั่นคงแข็งแรงและปลอดภัย กฎหมายควบคุมอาคาร จึงมีวัตถุประสงค์ที่จะควบคุมในเรื่องของการสถาปัตยกรรม ความสวยงาม ความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง ความมั่นคงแข็งแรงของอาคาร ความปลอดภัยของผู้อาศัยหรือผู้ที่เข้าไปใช้อาคาร การป้องกันอัคคีภัยภายในอาคาร การสาธารณสุข และรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม การอำนวยความสะดวกแก่การจราจร กฎหมายนี้จึงเกี่ยวข้องกับการอนุญาตให้ก่อสร้างดัดแปลง รื้อถอน หรือเคลื่อนย้ายอาคาร รวมทั้งการระงับการก่อสร้างดัดแปลง รื้อถอน หรือเคลื่อนย้ายอาคาร จึงมีการมอบอำนาจให้หน่วยงานราชการส่วนท้องถิ่นสามารถนำไปออก กฎข้อบังคับในพื้นที่ที่รับผิดชอบได้ กฎหมายฉบับปัจจุบันคือ พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร (ฉบับที่ 5) พ.ศ. 2558

4) พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

กำกับดูแลโดยกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข กฎหมายนี้มีเจตนารมณ์ เพื่อการคุ้มครองประชาชน ด้านสุขลักษณะและการอนามัยสิ่งแวดล้อม หรือการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม ซึ่งหมายถึง การจัดการและควบคุมปัจจัยหรือสภาวะแวดล้อมที่เป็นหรืออาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ และสภาวะความเป็นอยู่ที่เหมาะสมกับการดำรงชีพของประชาชน เป็นพระราชบัญญัติที่มีลักษณะการกระจายอำนาจไปสู่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมากที่สุด กล่าวคือ ให้ “ราชการส่วนท้องถิ่น” มีอำนาจในการออก “ข้อกำหนดของท้องถิ่น” ซึ่งสามารถใช้บังคับในเขตท้องถิ่นนั้นได้ และให้อำนาจแก่ “เจ้าพนักงานท้องถิ่น” ในการควบคุมดูแลโดยการออกคำสั่งให้แก้ไขปรับปรุง การอนุญาต หรือไม่อนุญาต การสั่งพักใช้หรือเพิกถอนใบอนุญาต รวมทั้งการเปรียบเทียบคดี เป็นต้น ทั้งนี้โดยถือว่าราชการส่วนท้องถิ่นเป็นองค์กรปกครองที่มาจากการเลือกตั้งของประชาชน ใกล้ชิดประชาชน ซึ่งน่าจะปฏิบัติการให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติที่เป็นผลประโยชน์ของประชาชนมากที่สุด พระราชบัญญัตินี้มีหมวดว่าด้วยกิจการ ที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพและหมวดว่าด้วยเหตุรำคาญที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นนำไปปรับใช้เป็นเทศบัญญัติในการดูแลในพื้นที่ที่รับผิดชอบ กฎหมายฉบับปัจจุบันคือพระราชบัญญัติการสาธารณสุข (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2560

5) พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

กำกับดูแลโดย กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม สาระสำคัญของกฎหมายใช้ในการกำกับดูแลเกี่ยวกับการก่อสร้างอาคารโรงงาน จำแนกประเภทของโรงงาน ประเมินความเสี่ยงสิ่งแวดล้อมการทำงาน และความปลอดภัยในการทำงาน จึงเกี่ยวข้องกับการควบคุมกำกับการประกอบกิจการที่อาจส่งผลให้เกิดฝุ่นละออง และมลพิษทางอากาศอื่น ๆ ได้ กฎหมายฉบับปัจจุบันคือ พระราชบัญญัติโรงงาน (ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2562

6) พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

เป็นกฎหมายที่มีลักษณะพิเศษด้วยการกำกับดูแลการดำเนินการในรูปของ“คณะกรรมการวัตถุอันตราย” โดยมีองค์ประกอบหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับวัตถุอันตรายทั้งทางด้านเกษตร อุตสาหกรรมและการบริการ ในการ “นำเข้า” “ส่งออก” “ผลิต” “จำหน่าย และ “กำจัดทิ้ง” โดยมีปลัดกระทรวงอุตสาหกรรมเป็นประธาน คณะกรรมการประกอบด้วย ปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ปลัดกระทรวงพลังงาน ปลัดกระทรวงสาธารณสุข ปลัดกระทรวงอุตสาหกรรม อธิบดีกรมการขนส่งทางบก อธิบดีกรมควบคุมมลพิษ อธิบดีกรมเจ้าท่า อธิบดีกรมธุรกิจพลังงาน อธิบดีกรมประมง อธิบดีกรมปศุสัตว์ อธิบดีกรมวิชาการเกษตร อธิบดีกรมศุลกากร เลขาธิการคณะกรรมการอาหารและยา ผู้แทนกระทรวงกลาโหม ผู้แทนกรมการค้าต่างประเทศ ผู้แทนสำนักงานตำรวจแห่งชาติ และผู้แทนสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ กฎหมายฉบับนี้กำกับดูแลเกี่ยวกับ วัตถุอันตรายที่ใช้ในการผลิต การบริโภคและอุปโภค ซึ่งวัตถุอันตรายชนิดนั้น ๆ อาจเป็นมลพิษ หรือก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศได้ กฎหมายฉบับปัจจุบันคือ พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย (ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2562

7) พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535

กำกับดูแลโดยกรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สาระสำคัญของพระราชบัญญัตินี้เพื่อควบคุมแหล่งมลพิษในสิ่งแวดล้อม ภายใต้พระราชบัญญัติฉบับนี้จึงมีประกาศกระทรวง ที่กำหนดให้เป็นการสมควรปรับปรุงแก้ไขการกำหนดโครงการ กิจการ หรือการดำเนินการที่อาจมีผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติ คุณภาพสิ่งแวดล้อม สุขภาพอนามัย คุณภาพชีวิตของประชาชนในชุมชนอย่างรุนแรง ซึ่งต้องจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม และหลักเกณฑ์วิธีการ และเงื่อนไขในการจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสมยิ่งขึ้น และเพื่อให้สอดคล้องกับการแก้ไขเพิ่มเติมพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 ที่สำคัญ ได้แก่ โครงการ กิจการ หรือการดำเนินการที่อาจมีผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติ คุณภาพสิ่งแวดล้อม สุขภาพอนามัย คุณภาพชีวิต ของประชาชนในชุมชนอย่างรุนแรงดังกล่าว ซึ่งต้องจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมเพื่อควบคุมกิจการหลายประเภท ซึ่งรวมถึงกิจการที่ก่อให้เกิดฝุ่นละออง เช่น การผลิตปิโตรเคมี การทำเหมืองแร่ การถลุงแร่ การหลอมโลหะ เป็นต้น กฎหมายฉบับปัจจุบันคือ พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2561

8) พระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554

กำกับดูแลโดยกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน กระทรวงแรงงาน สาระสำคัญของกฎหมาย จะครอบคลุมถึงการบริหารจัดการความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานของ สถานประกอบกิจการอย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ การจัดตั้งกองทุนความปลอดภัยฯ ที่นายจ้างสามารถกู้ยืมเงินจากกองทุนไปปรับปรุงแก้ไขสภาพความไม่ปลอดภัย ในสถานประกอบกิจการ เพื่อป้องกันและลด ความเสี่ยงของการเกิดอุบัติเหตุและโรคจากการทำงาน ซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อสถานประกอบกิจการ นอกจากนี้ยังให้มีการจัดตั้งสถาบันส่งเสริมความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน ภายใต้การกำกับดูแลของรัฐมนตรีว่าการกระทรวงแรงงาน ทำหน้าที่ส่งเสริม สนับสนุนและให้บริการด้านวิชาการต่าง ๆ

9) พระราชบัญญัติควบคุมโรคจากการประกอบอาชีพและโรคจากสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2562

กำกับดูแลโดยกระทรวงสาธารณสุข เจตนารมณ์ของกฎหมายเพื่อคุ้มครองสุขภาพผู้ประกอบอาชีพและประชาชน โดยมุ่งเน้นการควบคุมโรคจากการประกอบอาชีพและโรคจากสิ่งแวดล้อมด้วยการประเมิน ความเสี่ยง การคัดกรองความเสี่ยง การส่งต่อผู้ป่วยและผู้ได้รับผลกระทบต่อสุขภาพด้วยเหตุอันสงสัยว่ามีสาเหตุมาจากการประกอบอาชีพหรือมาจากสิ่งแวดล้อม ทั้งจากมลพิษต่าง ๆ การเปลี่ยนแปลงสภาวะแวดล้อม และพฤติกรรมเสี่ยง และการสอบสวนโรคด้วยระบบที่มีคุณภาพและมาตรฐานเดียวกัน ทั้งนี้ไม่นับรวมกรณีที่เกิดจากโรคติดเชื้อหรือโรคติดต่อ เนื่องจากมีพระราชบัญญัติโรคติดต่อ พ.ศ. 2558 กำกับดูแลอยู่แล้ว รายละเอียดสาระสำคัญที่เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ ดังแสดงในบทที่ 4 มาตรการจัดการสิ่งแวดล้อม และการดูแลสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)

2. มาตรการระดับประเทศสำหรับป้องกันและแก้ไขปัญหาฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)

จากการประชุมคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 1 ตุลาคม 2562 มีมติเห็นชอบแผนปฏิบัติการขับเคลื่อนวาระแห่งชาติ "การแก้ไขปัญหามลพิษด้านฝุ่นละออง" ตามที่กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเสนอ เพื่อใช้เป็นแนวทางปฏิบัติในการดำเนินการแก้ไขปัญหาฝุ่นละอองในภาพรวมของประเทศและพื้นที่วิกฤติ โดยบูรณาการการดำเนินงานร่วมกันทุกภาคส่วนด้วย 3 มาตรการ โดยสรุปดังนี้

มาตรการที่ 1 การเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการเชิงพื้นที่ (การแก้ไขปัญหาในระยะเร่งด่วนและในช่วงวิกฤต) แผนเผชิญเหตุ/มาตรการตอบโต้สถานการณ์ 4 ระดับ ดังนี้

- ระดับที่ 1 $PM_{2.5}$ ไม่เกิน 50 มคก./ลบ.ม. หน่วยงานดำเนินภารกิจตามสภาวะปกติ
- ระดับที่ 2 $PM_{2.5}$ ระหว่าง 51 – 75 มคก./ลบ.ม. ทุกหน่วยงานดำเนินมาตรการให้เข้มงวดขึ้น
- ระดับที่ 3 $PM_{2.5}$ ระหว่าง 76 – 100 มคก./ลบ.ม. ผู้ว่าราชการ กทม./จังหวัด เป็นผู้บัญชาการเหตุการณ์ โดยใช้อำนาจตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ควบคุมพื้นที่ ควบคุมแหล่งกำเนิดและกิจกรรมที่ทำให้เกิดมลพิษ
- ระดับที่ 4 $PM_{2.5}$ มากกว่า 100 มคก./ลบ.ม. เสนอให้ประชุมคณะกรรมการที่เกี่ยวข้อง [คณะกรรมการควบคุมลพิษ (กก.คพ.) และคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (กก.วล.)] เพื่อเสนอมาตรการให้นายกรัฐมนตรีพิจารณาสั่งการ

มาตรการที่ 2 การป้องกันและลดการเกิดมลพิษที่ต้นทาง (แหล่งกำเนิด) (การแก้ไขปัญหาในระยะสั้น (62-64) จากยานพาหนะ การเผาในที่โล่ง/ภาคการเกษตร อุตสาหกรรม การก่อสร้างและผังเมืองและภาคครัวเรือน

มาตรการที่ 3 การเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการมลพิษ (การแก้ไขปัญหาระยะสั้น (62 - 64) และระยะยาว (65 - 67) พัฒนาเครือข่ายการติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศ ทบทวน/ปรับปรุงกฎหมาย/มาตรฐาน/แนวทางปฏิบัติ และพัฒนาระบบฐานข้อมูล/ระบบคาดการณ์ เป็นต้น

3. มาตรการที่ใช้กลไกเชิงกฎหมายในการบังคับใช้สำหรับแหล่งกำเนิดในพื้นที่

1) แผนปฏิบัติการขับเคลื่อนวาระแห่งชาติ "การแก้ไขปัญหามลพิษด้านฝุ่นละออง" ที่รัฐบาลประกาศนโยบายให้ภาครัฐทุกภาคส่วนร่วมดำเนินการ

2) มาตรการห้ามเผาป่าและพืชผลทางการเกษตรโดยผู้ว่าราชการจังหวัดและกระบวนการมีส่วนร่วมของภาครัฐ ภาคประชาชนและประชาสังคม

4. มาตรการในการเฝ้าระวัง ตอบโต้และสอบสวนโรคในการเฝ้าระวัง ป้องกันควบคุมโรคของกรมควบคุมโรค

กระทรวงสาธารณสุขมีการใช้เกณฑ์ DCIR (Director Critical Information Requirement) ซึ่งขึ้นกับจำนวนของผู้ได้รับสัมผัสและจำนวนผู้มีอาการผิดปกติ และจำนวนของรายที่รุนแรง เป็นเกณฑ์การตัดสินใจ ในการดำเนินการ (รายละเอียดแสดงในบทที่ 3) ทั้งนี้จำเป็นต้องดำเนินการร่วมกันระหว่างกรมควบคุมโรค และเครือข่ายภายในกระทรวงสาธารณสุขและภายนอกกระทรวงสาธารณสุข โดยในส่วนของกรมนั้นจำเป็นต้องมีความร่วมมือระหว่างหน่วยงานส่วนกลางและหน่วยงานส่วนภูมิภาค ในตารางที่ 21 ได้แสดงรายละเอียด ของแนวทางการดำเนินงานด้านการแพทย์และสาธารณสุขเพื่อลดและป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ของกระทรวงสาธารณสุข

5. การดำเนินการตามพันธสัญญาระหว่างประเทศ

ปัจจุบันมีความร่วมมือระหว่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับมลพิษทางอากาศข้ามแดน ตัวอย่างเช่น ความตกลงอาเซียนว่าด้วยมลพิษจากหมอกควันข้ามแดน (ASEAN Agreement on Transboundary Haze Pollution) เป็นต้น

เครื่องมือสำหรับการตรวจวัดฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)

1. ตารางแสดงเครื่องมือสำหรับการตรวจวัดฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ในบรรยากาศทั่วไป

ตัวอย่างเครื่องมือ	วิธีการตรวจวัด	มาตรฐาน
1. เครื่องวัดฝุ่นระบบ (Gravimetric) ที่มา : Entech Company Limited, 2020	ตรวจวัดด้วยวิธี การวิเคราะห์โดยน้ำหนัก (Gravimetric Methods) โดยฝุ่นละอองจะถูกดูดเข้าทางเข้า (Inlet) ทางด้านบนของเครื่อง โดยใช้ปั๊มที่มีการควบคุมอัตราการไหลที่คงที่ ผ่านชุดคัดขนาด และตกลงบนกระดาษกรองชนิด เทฟลอน หรือ Polytetrafluoroethylene (PTFE) แล้วนำกระดาษกรองไปชั่งหาน้ำหนัก	มาตรฐาน US EPA ตามประกาศ[a]
2. เครื่องวัดระบบเบต้าเร (Beta Ray) ที่มา : กรมควบคุมลพิษ 2557	ตรวจวัดด้วยวิธีเบต้า เร แอทเทนนูเอชั่น (Beta Ray Attenuation) โดยฝุ่นละอองจะถูกดูดเข้าทางเข้า (Inlet) หลังจากนั้นฝุ่นละอองจะผ่านหัวคัดขนาด และตกลงบนกระดาษกรองที่มีลักษณะเป็นม้วนกระดาษ และกระดาษกรองจะเคลื่อนผ่านแหล่งกำเนิดรังสีเบต้า ซึ่งทำหน้าที่ฉายรังสีเบต้าไปที่ฝุ่นละอองบน แผ่นกรอง โดยปริมาณรังสีจะเปลี่ยนแปลงตามความเข้มข้นฝุ่นที่ตกลงบนกระดาษกรอง โดยเปรียบเทียบกับกระดาษกรองที่สะอาด และคำนวณค่าความแตกต่างของปริมาณรังสีที่ได้เป็นระดับความเข้มข้นของฝุ่นละออง	วิธีเทียบเคียง Federal Equivalent Method (FEM) ของ US EPA ตามประกาศ[b]
3. เครื่องวัดฝุ่นระบบเทปเปอ อิลิเม้นท์ ออสซิเลติ้ง ไมโครบาลานซ์ (Tapered Element Oscillating Microbalance) ที่มา : กรมควบคุมลพิษ 2557	ตรวจวัดด้วยระบบเทปเปอ อิลิเม้น ออสซิเลติ้งไมโครบาลานซ์ (Tapered Element Oscillating Microbalance: TEOM) โดยฝุ่นละอองจะถูกดูดเข้าทางเข้า (Inlet) หลังจากนั้นอากาศที่มีฝุ่นละอองจะถูกดูดผ่านหัวคัดขนาด จากนั้นฝุ่นละอองที่ผ่านเข้ามาจะตกสะสมบนแผ่นกรองและเกิดการสั่นสะเทือน โดยเครื่องจะแปลงค่าความสั่นสะเทือนที่เกิดขึ้นเป็นค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองในบรรยากาศ	วิธีเทียบเคียง Federal Equivalent Method (FEM) ของ US EPA ตามประกาศ[b]

1. ตารางแสดงเครื่องมือสำหรับการตรวจวัดฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ในบรรยากาศทั่วไป (ต่อ)

ตัวอย่างเครื่องมือ	วิธีการตรวจวัด	มาตรฐาน
4. เครื่องวัดระบบไดโคโตมัส (Dichotomus) ที่มา : กรมควบคุมลพิษ 2557	ตรวจวัดด้วยระบบไดโคโตมัส (Dichotomous) โดยฝุ่นละออง จะถูกดูดเข้าทางเข้า (Inlet) หลังจากนั้นฝุ่นละอองจะตกกระทบกับอุปกรณ์คัดแยกฝุ่นละอองที่แน่นอน (Virtual impactor) ที่มีกระดาษกรองชนิดเทฟลอน (Telfon) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 47 มิลลิเมตร วางอยู่ เพื่อแยกฝุ่นละอองออกเป็น 2 ขนาด ได้แก่ ขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน (Fine Particle) และขนาดตั้งแต่ 2.5 - 10 ไมครอน (Coarse Particle) จากนั้นจึงนำแผ่นกรองมาชั่งน้ำหนักของฝุ่นละออง	วิธีเทียบเคียง Federal Equivalent Method (FEM) ของ US EPA ตามประกาศ[b]
5. เครื่องวัดคุณภาพอากาศ ด้วยระบบเซ็นเซอร์ เชื่อมต่อด้วยระบบสถาปัตยกรรมข้อมูล (Dust Boy) ที่มา : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 2561	ตรวจวัดด้วยหลักการกระเจิงของแสง (Light Scattering) โดยฝุ่นละอองในอากาศจะถูกดูดเข้ามาที่ชุดคัดแยกขนาดแบบเสมือน (Virtual Impactor) อนุภาคที่มีขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน สามารถผ่านเข้าเมื่อแสงกระทบอนุภาคฝุ่นจะเกิดการกระเจิงแสงเป็นมุมน้อย ๆ โดยแสงที่กระเจิงจากฝุ่นที่มีขนาดต่างกันจะมีมุมที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งจะถูกวัดด้วยอุปกรณ์ตรวจวัดแสง (Detector) และส่งข้อมูลความเข้มแสงที่กระเจิงจากอนุภาคเข้าสู่หน่วยประมวลผลของเครื่องมือ เมื่อหน่วยประมวลผลทำการประมวลข้อมูลมุมของแสง และส่งข้อมูลอนุกรมไปยัง Node MCU ฐานข้อมูลเวลา และการส่งข้อมูลผลการวัดทั้งหมดไปยังระบบคลาวด์ (Cloud) ซึ่งสามารถใช้เครื่องคอมพิวเตอร์หรือสมาร์ทโฟน ทั้งนี้สามารถดูค่าผลการวัดนี้ได้ทาง www.cmuccdc.org	วิธีเทียบเคียง Federal Equivalent Method (FEM) ของ US EPA ตามประกาศ[b]
6. เครื่องวัดฝุ่นละอองลอยด้วยไฟฟ้าสถิต[Electrostatic Aerosol Particulate Matter (PM) Monitor] 	ตรวจวัดด้วยการไฟฟ้าสถิต Electrostatic Aerosol Particulate Matter แม้ว่าวิธีการตรวจวัดด้วยหลักการดังกล่าวจะยังไม่ได้รับการรับรองจากกรมควบคุมมลพิษในปี 2563 แต่ถูกกำหนดมาตรฐานไว้ในประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม รวมถึงมีการศึกษามากมายถึงประสิทธิภาพที่ดีเทียบเท่าตรวจวัด โดยดูดฝุ่นละอองเข้าทางเข้า (Inlet) ผ่านหัวคัดขนาดทางเข้า (size selective inlet) ที่ใช้หลักการตกกระทบด้วยแรงเฉื่อย (Inertial Impaction) เพื่อให้ได้ฝุ่นที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตามที่กำหนด จากนั้นฝุ่นจะถูกอัดประจุไฟฟ้าด้วยหลักการแพร่กระจายไอออน (Ion Diffusion) จากนั้นฝุ่นหรืออนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าจะตกสะสมลงบนแผ่นกรองที่มีประสิทธิภาพสูง ภายในลูกถ้วยฟาราเดย์ (Faraday Cup) และถ่ายเทประจุไฟฟ้าให้แก่ส่วนขยายและแปลงสัญญาณไฟฟ้า ก่อนนำสัญญาณไฟฟ้าที่ได้มาผ่านสมการแปลงเป็นค่ามวลของฝุ่น แล้วรายงานผลในเวลาจริง (Real - Time) ในหน่วยมวลต่อปริมาตรอากาศ	ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม[C]

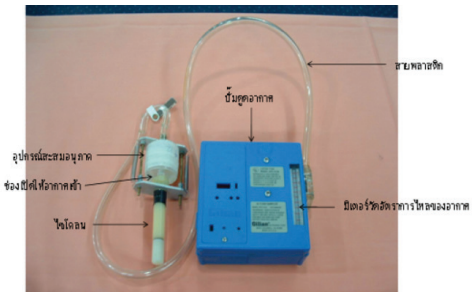
หมายเหตุ :

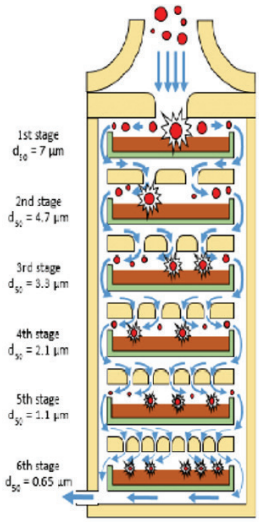
a ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติฉบับที่ 36 (พ.ศ. 2553) เรื่องกำหนดมาตรฐานฝุ่นละอองไม่เกิน 2.5 ไมครอนในบรรยากาศโดยทั่วไป

b ประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง เครื่องวัดและวิธีตรวจวัดค่าเฉลี่ยของก๊าซหรือฝุ่นละอองในบรรยากาศโดยทั่วไป ระบบอื่นหรือวิธีอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ ลงวันที่ 18 ตุลาคม 2562

c ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 5708 (พ.ศ. 2563) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเครื่องตรวจวัดฝุ่นละอองลอยหลักการไฟฟ้าสถิต ลงวันที่ 4 มีนาคม 2563

2. ตารางแสดงเครื่องมือสำหรับการตรวจวัดฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ภายในอาคาร

ตัวอย่างเครื่องมือ	วิธีการตรวจวัด	มาตรฐาน
1. เครื่องวัดฝุ่นแบบพกพา ชนิดกำหนดค่าการวัดได้พร้อมกัน 4 ช่องสัญญาณ (Met One Instruments –Four channel Handheld Particle Counter) ที่มา : Met One Instrument, 2020	ตรวจวัดโดยวิธี Real-Time Optical Scattering เครื่องจะทำงานโดยการดูดอากาศด้วยปั๊มดูดอากาศเข้ามาภายในเครื่อง หลังจากนั้นอากาศจะเคลื่อนที่ผ่านลำแสงเลเซอร์ซึ่งสร้างขึ้นโดยเครื่องกำเนิดแสงภายในเครื่อง เมื่อแสงกระทบอนุภาคฝุ่นจะเกิดการกระเจิงแสงเป็นมุมน้อย ๆ โดยแสงที่กระเจิงจากฝุ่นที่มีขนาดต่างกันจะมีมุมที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งจะถูกวัดด้วยอุปกรณ์ตรวจวัดแสง (Detector) และส่งข้อมูลความเข้มแสงที่กระเจิงจากอนุภาคเข้าสู่หน่วยประมวลผลของเครื่องมือ จะแสดงผลการตรวจวัดในรูปของความเข้มข้นของฝุ่นขนาดต่าง ๆ ได้	Singapore Standard SS554:2009[a]
2. ไซโคลนดักฝุ่นแบบมีตัวกรอง (Cyclone Dust Collector Filter (10 - mm Nylon Cyclone + Tared 5-µm PVC Membrane)  ที่มา : https://www.stou.ac.th/schools/shs/booklet/ book543/ sanitation.html	ตรวจวัดด้วยหลัก Gravimetric Methods วิธีการตรวจวัดตาม NIOSH Manual of Analytical Methods No.060 0การเก็บตัวอย่างอากาศด้วยวิธีนี้ฝุ่นละอองจะถูกดูดด้วยปั๊มที่มีการควบคุมอัตราการไหลให้คงที่ โดยผ่านเข้ามายังอุปกรณ์ใช้สำหรับการคัดเลือกขนาดของฝุ่นละออง โดยหลักการหมุนเหวี่ยง หรือไซโคลน จะทำให้ฝุ่นขนาดใหญ่ที่มีน้ำหนักมากถูกแรงเหวี่ยงกระทบกับผิวของไซโคลน และตกลงสู่เบื้องล่าง ส่วนฝุ่นละอองที่มีขนาดเล็ก (ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยกว่า 10 ไมครอน) จะลอยไปกับอากาศและไปเก็บสะสมบนกระดาษกรอง จากนั้นจึงนำแผ่นกรองมาชั่งน้ำหนักของฝุ่นละออง เพื่อคำนวณเป็นปริมาณฝุ่นต่อปริมาตรต่อไป	NIOSH Manual of Analytical Methods No.0600

ตัวอย่างเครื่องมือ	วิธีการตรวจวัด	มาตรฐาน
3. เครื่องวัดขนาดฝุ่นละอองลอยในอากาศด้วยแรงเฉื่อยชนิดมาตรฐาน 6 ชั้น (Anderson Cascade Impactor)  ที่มา : รจฤดี โชติกาวินทร์ 2558	ตรวจวัดโดยอาศัยแรงเฉื่อยของอนุภาค (Inertial Method) เมื่ออากาศพร้อมฝุ่นละอองถูกดูดเข้ามาพร้อมกัน อากาศและฝุ่นนั้นจะพุ่งเข้าปะทะกับแผ่นรองรับ เฉพาะอากาศเท่านั้น ที่สามารถไหลหักเหทิศทางโค้งรอบแผ่นรองรับออกไปได้ ส่วนฝุ่นละอองที่มีน้ำหนักมากกว่าจะมีแรงเฉื่อยของการเคลื่อนที่ และวิ่งเข้าปะทะกับแผ่นรองรับโดยตรง โดยไม่สามารถหักเหทิศทางเคลื่อนที่ตามกระแสของอากาศออกไปได้ ในกรณีที่เครื่องมืออิมแพคเตอร์นั้นมีหลายชั้นและใช้เก็บกักอนุภาคของฝุ่นละอองได้หลายขนาดลดหลั่นกันลงไป ฝุ่นขนาดใหญ่ที่ไม่สามารถหักเหทิศทางการเคลื่อนที่ไปพร้อมกับอากาศเท่านั้นที่จะถูกเก็บกักไว้บนชั้นบน ส่วนฝุ่นขนาดเล็กที่สามารถติดตามไปกับกระแสการหักเหของอากาศได้จะยังเคลื่อนที่ไปยังชั้นต่อไป และในชั้นสุดท้ายที่เรียกว่า After-Filter จะใส่แผ่นกรองไว้เพื่อเก็บกักฝุ่นที่มีขนาดเล็กสุดที่หลุดลอดจากการเก็บกักในชั้นต่าง ๆ	Official USP Reference Standards

หมายเหตุ : [a]Singapore Standard SS554:2009, Code of Practice for Indoor Air Quality for Air-Conditioned Buildings

แบบฟอร์ม PM – 1
แบบรายงานสถานการณ์และผลการดำเนินงานฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)
กระทรวงสาธารณสุข

พื้นที่.....	วันที่ ..../..../....	เวลา .....

1. สถานการณ์

   สถานการณ์ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)

   .....

   .....

   สถานการณ์สุขภาพ

   .....

   .....

2. กิจกรรมการดำเนินงาน พร้อมภาพประกอบ

3. ปัญหา อุปสรรค / ข้อเสนอแนะ

4. แผนการดำเนินงานต่อไป

ผู้รายงาน..... หน่วยงาน.....	เบอร์ติดตาม.....

แบบสอบสวนโรครายบุคคลสำหรับผู้ป่วยและกลุ่มเสี่ยง (ปรับปรุงใหม่) โดยคณะทำงานพัฒนาและจัดทำคู่มือฯ

<u>คำชี้แจง</u> แบบสอบสวนโรคนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อบุคลากรสาธารณสุขใช้ในการสอบสวนโรค

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. ชื่อ-สกุล .....
2. เพศ ❑ 2.1 ชาย ❑ 2.2 หญิง
3. อายุ ..... ปี
4. น้ำหนักตัว..... กิโลกรัม
5. ส่วนสูง..... เซนติเมตร
6. ที่อยู่ขณะป่วย
   บ้านเลขที่ .....หมู่ ..... ถนน..... ตำบล.....
   อำเภอ.....จังหวัด.....
7. ระยะเวลาที่ท่านอาศัยในพื้นที่ปัจจุบัน .....ปี .....เดือน
8. อาชีพหลัก
   ❑ 1) ทำนา/ทำสวน/ทำไร่
   ❑ 2) รับจ้างทั่วไป โปรดระบุ .....
   ❑ 3) ค้าขายหรือธุรกิจส่วนตัว โปรดระบุ .....
   ❑ 4) ข้าราชการ โปรดระบุ .....
   ❑ 5) นักเรียน/นักศึกษา
   ❑ 6) ผู้ปฏิบัติงานในโรงงาน โปรดระบุ .....
   ❑ 7) ว่างงาน/ไม่มีงานทำแน่นอน
   ❑ 8) อื่น ๆ โปรดระบุ.....
9. โรคประจำตัว ❑ 1) โรคหอบหืด ❑ 2) โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง ❑ 3) โรคหัวใจขาดเลือด
   ❑ 4) อื่น ๆ โปรดระบุ .....
10. ยาที่ใช้ประจำ โปรดระบุ.....
11. การรักษาโรคประจำตัว ❑ 1) ต่อเนื่อง (พบแพทย์ตามนัด) ❑ 2) ไม่ต่อเนื่อง
12. ท่านสูบบุหรี่หรือไม่ ❑ 1) ไม่สูบ
    ❑ 2) สูบ .....ซอง/มวน สูบมา.....ปี
    ❑ 3) เคยสูบแต่เลิกแล้ว (เคยสูบวันละ.....ซอง/มวน) เลิกมา.....ปี
13. ในบ้านของท่านมีคนสูบบุหรี่หรือไม่ ❑ 1) ไม่มี ❑ 2) มี
14. ในห้องที่ท่านอยู่ประจำมีอุปกรณ์ต่อไปนี้หรือไม่
    ❑ 1) ไม่มี
    ❑ 2) มีโปรดระบุ ❑ (1) เครื่องปรับอากาศ ❑ (2) เครื่องฟอกอากาศ

ส่วนที่ 2 อาการแสดงที่อาจเกิดจาก $PM_{2.5}$

15. อาการและอาการแสดง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
    ถ้าคัดกรองโรคตา และโรคผิวหนังด้วยควรเพิ่มอาการให้ครบ
    ❑ 1) หายใจลำบาก ❑ 2) หายใจมีเสียงหวีด ❑ 3) ไอ
    ❑ 4) ผื่นคัน ❑ 5) แน่นหน้าอก ❑ 6) อื่น ๆ โปรดระบุ .....

16. ท่านได้รักษาการเจ็บป่วยที่เกิดขึ้นในข้อ 16 หรือไม่

❑ 1) ไม่ได้รักษา

❑ 2) รักษาโปรดระบุ ❑ (1) ไปพบแพทย์ ❑ (2) ซื้อยากินเอง

ส่วนที่ 3 ข้อมูลสิ่งแวดล้อม

17. ค่า $PM_{2.5}$ ของวันนี้ (อ้างอิงของอำเภอหรือจังหวัดที่ใกล้เคียงที่สุดโดยดูจาก Air 4 Thai).....

18. สถานที่ (เขต/อำเภอที่ท่านเดินทางไปจังหวัด) และระยะเวลาที่ผู้ป่วยเดินทางในช่วง 48 ชั่วโมงก่อนเกิดอาการในการสัมผัสพื้นที่สีแดง(โดยดูจาก Air 4 Thai)

18.1 สถานที่.....ระยะเวลา ..... วัน .....ชั่วโมง

18.2 สถานที่.....ระยะเวลา ..... วัน .....ชั่วโมง

18.3 สถานที่.....ระยะเวลา ..... วัน .....ชั่วโมง

19. ข้อมูลการสัมผัส

การสัมผัสฝุ่นละออง/ควัน/เขม่า/เถ้าปลิวเข้ามาในบ้านหรือบริเวณบ้านของท่านในระยะเวลา 48 ชั่วโมง ที่ผ่านมา (โปรดกรอกข้อมูลในตาราง)

ตารางข้อมูลการสัมผัสฝุ่นละออง/ควัน/ เขม่า/ เถ้า ปลิวเข้ามาในบ้านหรือบริเวณบ้านของท่านในระยะเวลา 48 ชั่วโมง ที่ผ่านมา

แหล่งกำเนิดฝุ่นละออง/ควัน/เขม่า/เถ้า	ไม่มี	มี
19.1 ควันจากการสูบบุหรี่ภายในบ้าน		
19.2 ควันจากการประกอบอาหาร		
19.3 ควันจากธูป		
19.4 ฝุ่น/เขม่าควันจากโรงไฟฟ้าชีวมวล		
19.5 ฝุ่น/ควันรถจากยานพาหนะเช่นฝุ่นจากถนน/ รถบรรทุก		
19.6 ฝุ่น/ควันจากการเผาฟางข้าว/ไร่/นา/อ้อย		
19.7 ควันจากการเผาขยะหรือเศษใบไม้		
19.8 ฝุ่นจากการขุดเจาะหิน/โม่หิน		
19.9 ฝุ่นจากการก่อสร้าง โปรดระบุ.....		
19.10 ฝุ่น/ควันจากโรงงานอุตสาหกรรม ระบุประเภทของโรงงานที่เกิดฝุ่น.....		
19.11 กิจกรรมอื่น ๆ ที่เกิดฝุ่น/ควัน/เขม่า/ เถ้า โปรดระบุ.....		

20. ท่านมีวิธีป้องกันตนเองจากฝุ่น/ควันหรือไม่

❑ 1) ไม่มีป้องกัน

❑ 2) มีโปรดระบุ

❑ (1) อยู่ในห้อง/อาคารเพื่อหลีกเลี่ยงการสัมผัสฝุ่น/ควัน

❑ (2) ใช้หน้ากาก โปรดระบุ

❑ หน้ากากอนามัย (Surgical mask)

❑ หน้ากาก N95 หรือเทียบเท่า

❑ หน้ากากผ้า

❑ อื่น ๆ ระบุ.....

❑ (3) อื่น ๆ ระบุ.....

ชื่อ-นามสกุลผู้สัมภาษณ์..... ตำแหน่ง.....

หน่วยงาน.....

เบอร์โทรศัพท์/โทรสาร/ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์.....

วัน เดือน ปี ที่สัมภาษณ์.....

แบบฟอร์ม PM – 3
แบบรายงานสถานการณ์ผู้เข้ารับบริการในห้องฉุกเฉิน 3 กลุ่มโรค

โรงพยาบาล ..... อำเภอ ..... จังหวัด .....

1. จำนวนผู้ป่วยที่เข้ารับบริการ ณ ห้องฉุกเฉิน ในรอบ 3 ปีที่ผ่านมา จำแนกรายเดือน

1.1 โรคหอบหืด (J45 – J46 และ J44.2)

	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
พ.ศ.												
พ.ศ.												
พ.ศ.												
มัธยฐาน 3 ปี												
ปีปัจจุบัน												

1.2 โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง (J44 ยกเว้น J44.2)

	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
พ.ศ.												
พ.ศ.												
พ.ศ.												
มัธยฐาน 3 ปี												
ปีปัจจุบัน												

1.3 โรคหัวใจขาดเลือด (I20 – I24)

	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
พ.ศ.												
พ.ศ.												
พ.ศ.												
มัธยฐาน 3 ปี												
ปีปัจจุบัน												

2. จำนวนผู้ป่วยที่เข้ารับบริการ ณ ห้องฉุกเฉิน ในรอบ 31 วันก่อนหน้า จำแนกตามรายวัน

วัน	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
หอผู้ป่วย/หน่วย																															
โรคหอบหืด (J45-J46, J44.2)																															
โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง (J44 ยกเว้น J44.2)																															
โรคหัวใจขาดเลือด (I20-I24)																															

แบบฟอร์ม PM – 4
แบบฟอร์มการซักประวัติ อาการ/โรคจากการสัมผัสสิ่งแวดล้อม

ชื่อ ..... อายุ ..... ปี เบอร์โทรศัพท์ .....

1. เพศ ❑ 1.1 ชาย ❑ 1.2 หญิง
2. ที่อยู่อาศัยปัจจุบัน.....
3. ที่อยู่ที่ทำงาน.....(คนที่ทำงาน)
4. ที่อยู่โรงเรียน.....(นักเรียน)
5. ท่านเริ่มมีอาการก่อนมาโรงพยาบาล.....วัน
6. อาการที่มี
   - 6.1 ☐ แน่นหน้าอก หายใจลำบาก
   - 6.2 ☐ ไอ
   - 6.3 ☐ เสมหะตลอดเวลา
   - 6.4 ☐ หอบหายใจเสียงดังหวีด
   - 6.5 ☐ ผื่นที่ผิวหนัง
   - 6.6 ☐ ระคายเคืองตา
   - 6.7 ☐ ตาแดง
   - 6.8 ☐ เจ็บหน้าอก
   - 6.9 ☐ อาการเหนื่อยมากต้องนั่งพักหรือจนทำงานไม่ได้
7. ท่านมีโรคประจำตัวหรือไม่
   - 7.1 ☐ ไม่มี
   - 7.2 ☐ โรคความดันโลหิตสูง
   - 7.3 ☐ โรคเบาหวาน
   - 7.4 ☐ โรคหัวใจและหลอดเลือด
   - 7.5 ☐ โรคปอด/หอบหืด
   - 7.6 ☐ หวัดเรื้อรัง
   - 7.7 ☐ โรคอื่น ๆ
8. ท่านมีกิจกรรมที่สัมผัสฝุ่น
   - 8.1 ☐ ไม่มี
   - 8.2 ☐ หุงต้มด้วยถ่าน
   - 8.3 ☐ เผาใบไม้/ขยะ
   - 8.4 ☐ กวาดพื้น
   - 8.5 ☐ อื่น ๆ ระบุ.....

กลุ่มโรคที่ใช้ในการทบทวนเวชระเบียน

กลุ่มโรค	รหัส ICD-10
1. กลุ่มโรคหอบหืด (Asthma)	
- หอบหืด (Asthma)	J45
- หอบหืดฉับพลันรุนแรง (Status Asthmaticus)	J46
- Wheezing - Associated Respiratory Illness (WARI)	J44.2
2. ปอดอุดกั้นเรื้อรัง (COPD)	
- ปอดอุดกั้นเรื้อรัง (COPD)	J44
3. โรคหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน (Acute Coronary Disease: ACD)	
- Angina Pectoris	I20
- Acute Myocardial Infarction	I21
- Subsequent ST elevation (STEMI) and non-ST elevation (NSTMEI) myocardial infarction	I22
- Certain current complication following ST elevation (STEMI) and non-ST elevation (NSTMEI) myocardial infarction (within the 28 days period)	I23
- Other acute ischemic heart disease	I24

ตัวอย่างสถานการณ์ (สมมุติ)

วันที่ 1 พ.ค. 62 เวลา 19.00 น. สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 5 ราชบุรี ได้รับแจ้งเหตุการณ์ พบผู้ป่วยหอบเหนื่อย เสียชีวิต สงสัยเกิดจากฝุ่น $PM_{2.5}$ ผู้ป่วยเพศชาย อายุ 67 ปี อยู่บ้านเลขที่ XXX ม.X ต.มหาชัย อ.เมือง จ.สมุทรสาคร อาชีพค้าขายหาบเร่ มีประวัติการป่วยเป็นโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง ได้รับ การรักษาที่โรงพยาบาลมหาชัย จ. สมุทรสาคร รับยาพ่น Berodual เป็นประจำ วันที่ 28 เม.ย. 62 เวลาประมาณ 14.00 น. หลังรับประทานอาหารกลางวัน ผู้ป่วยมีอาการหอบเหนื่อย แน่นหน้าอก หายใจไม่ทัน พ่นยาขยายขนาดหลอดลมที่บ้าน 3 ครั้ง ไม่ดีขึ้น ญาตินำส่งโรงพยาบาลเอกชนแห่งหนึ่ง เวลา 15.00 น. แรกรับผู้ป่วยมีอาการหายใจหอบเหนื่อยมาก ตัวเขียว สัญญาณชีพแรกรับ อุณหภูมิกาย 36.8 องศาเซลเซียส ชีพจร 180 ครั้ง/นาที การหายใจ 32 ครั้ง/นาที ความดันโลหิต 90/60 มิลลิเมตรปรอท ความอิ่มตัวของออกซิเจน ร้อยละ 60 แพทย์วินิจฉัย COPD with acute exacerbation ขณะแพทย์ใส่ท่อช่วยหายใจผู้ป่วยชีพจรหยุดเต้น แพทย์ทำการ CPR ครบ 30 นาที ผู้ป่วยเสียชีวิต เวลา 16.30 น. ผลการชันสูตร พบหัวใจล้มเหลว

ประวัติการสัมผัส

ผู้ป่วยมีประวัติการสูบบุหรี่ ตั้งแต่อายุ 20 ปี จนถึงอายุ 60 ปี สูบบุหรี่วันละ 1 ซอง อาศัยอยู่ในห้องแถว ตั้งอยู่ใกล้ถนนพระราม 2 ต.มหาชัย อ.เมือง จ.สมุทรสาคร ร่วมกับภรรยาและลูกสาว 1 คน ทั้งคู่ไม่มีใครสูบบุหรี่ บริเวณบ้านได้รับฝุ่นจากรถบรรทุกและฝุ่นจากการก่อสร้างถนนเป็นประจำ ก่อนเกิดอาการป่วย 1 วัน ผู้ป่วยได้เดินทางไปค้าขายหาบเร่หน้าสถานีตำรวจภูธรเมืองมหาชัย ตั้งแต่เวลา 08.30 – 17.00 น. โดยค้าขายในสถานที่ และเวลาดังกล่าวเป็นประจำในช่วงระยะเวลา 2 ปี ทั้งนี้พื้นที่ตำบลมหาชัย ตรวจพบค่า $PM_{2.5}$ เกินมาตรฐาน (มากกว่า 90 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร) ตั้งแต่วันที่ 25 เม.ย. 62 จนถึงปัจจุบัน จากการสอบถามภรรยาในช่วงที่ค่าฝุ่นเกินมาตรฐาน ผู้ป่วยไม่ใส่หน้ากากอนามัยป้องกัน และยังออกไปค้าขายตามปกติ

การดำเนินงานของทีมสอบสวนโรคในพื้นที่

1. ทบทวนเวชระเบียนและใบชันสูตร
2. สัมภาษณ์
   - ภรรยาและลูกสาว ไม่พบอาการผิดปกติที่เกี่ยวข้องกับระบบทางเดินหายใจ
   - พยาบาลห้องฉุกเฉินให้ข้อมูลว่า มีผู้ป่วยหอบหืดเข้ารับการรักษามากขึ้นตั้งแต่เดือน มี.ค. 62
3. ทบทวนค่าคุณภาพอากาศจากกรมควบคุมมลพิษ

ตัวอย่างการใช้แบบสอบถามรายบุคคลสำหรับผู้ป่วยและกลุ่มเสี่ยง ตามแบบฟอร์ม PM - 2 (เดิม)

ข้อมูลทั่วไป (ปรับขยายตัวอักษรให้เป็น Font 16)

1. ชื่อ-สกุล .....นาย ก.....นามสมมติ.....
2. เพศ ☑ 1) ชาย ○ 2) หญิง
3. อายุ .....67..... ปี
4. น้ำหนักตัว.....60..... กิโลกรัม
5. ส่วนสูง.....165.....เซนติเมตร
6. ที่อยู่ บ้านเลขที่ ....xxx..หมู่ ...x.... ถนน...พระราม 2....ตำบล.....มหาชัย..... อำเภอ....เมือง..... จังหวัด....สมุทรสาคร....
7. โรคประจำตัว ○ 1) หอบหืด ☑ 2) ปอดอุดกั้นเรื้อรัง
   ○ 3) หัวใจขาดเลือด ○ 4) อื่น ๆ ระบุ .....
8. ยาที่ใช้ประจำ .....ยาพ่น Berodual.....
9. การรักษา ○ 1) ต่อเนื่อง ☑ 2) ไม่ต่อเนื่อง
10. ระยะเวลาที่ท่านอาศัยในพื้นที่ปัจจุบัน .....67.....ปี .....เดือน
11. สถานที่ และระยะเวลาในการสัมผัสพื้นที่สีแดง ก่อนเกิดอาการ 48 ชั่วโมง
    11.1 .....หน้าสถานีตำรวจภูธรเมืองมหาชัย..... ระยะเวลา ..... ปี .....เดือน .....3..... วัน .....ชั่วโมง
    11.2 .....ที่พักอาศัย (บนถนนพระราม 2)..... ระยะเวลา ..... ปี .....เดือน .....3..... วัน .....ชั่วโมง
    11.3 .....ระยะเวลา ..... ปี ... .เดือน ..... วัน .....ชั่วโมง
12. อาชีพหลัก
    ○ 1) ทำนา/ทำสวน/ทำไร่
    ○ 2) ว่างงาน/ไม่มีงานทำแน่นอน
    ○ 3) รับจ้างทั่วไปโปรดระบุ .....
    ☑ 4) ค้าขายหรือธุรกิจส่วนตัว โปรดระบุ .....หาบเร่.....
    ○ 5) อื่น ๆ ระบุ.....
13. ท่านสูบบุหรี่หรือไม่ ○ 1) ไม่สูบ ☑ 2) สูบ ปริมาณที่สูบ...1...ซอง/มวน ต่อวัน สูบมา.....40.....ปี
14. คนในบ้านของท่านสูบบุหรี่หรือไม่ ☑ 1) ไม่สูบ ○ 2) สูบ
15. ลักษณะที่อยู่ของท่านเป็นอย่างไร
    ☑ 1) ห้องแถวหรือทาวน์เฮาส์ ○ 2) อพาร์ทเมนท์หรือคอนโด ○ 3) บ้านเดี่ยว
16. อาการป่วย (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)
    ○ 1) หายใจลำบาก ○ 2) หายใจมีเสียงหวีด ○ 3) ไอ
    ○ 4) ผื่นคัน ☑ 5) แน่นหน้าอก ○ 6) อื่น ๆ ระบุ .....
17. ท่านได้รักษาตามอาการที่เกิดขึ้นในข้อ 16 หรือไม่
    ○ 1) ไม่ได้รักษา ☑ 2) ไปพบแพทย์ ○ 3) ซื้อยากินเอง

18. ข้อมูลการสัมผัส

การสัมผัสฝุ่นละออง/ ควัน/ เขม่า/ เถ้าปลิวเข้ามาในบ้านหรือบริเวณบ้านของท่านในระยะเวลา 48 ชั่วโมง ที่ผ่านมา

แหล่งกำเนิดฝุ่นละออง/ควัน/เขม่า/เถ้า	ไม่มี	มี	แหล่งกำเนิดฝุ่นละออง/ควัน/เขม่า/เถ้า	ไม่มี	มี
18.1 ควันจากการสูบบุหรี่ภายในบ้าน		/	18.6 ฝุ่น/ควันจากการเผาฟางข้าว/ไร่/นา/อ้อย	/	
18.2 ควันจากการประกอบอาหาร	/		18.7 ควันจากการเผาขยะหรือเศษใบไม้	/	
18.3 ควันจากธูป	/		18.8 ฝุ่นจากการขุดเจาะหิน	/	
18.4 ฝุ่น/เขม่าควันจากปั๊มน้ำมัน	/		18.9 ฝุ่นจากการก่อสร้าง		/
18.5 ฝุ่น/ควันรถจากยานพาหนะ เช่น ฝุ่นจากถนน/รถบรรทุก		/	18.10 ฝุ่น/ควันจากโรงงานอุตสาหกรรม ระบุประเภทของโรงงานที่เกิดฝุ่น.....	/	
			18.11 กิจกรรมอื่น ๆ ที่เกิดฝุ่น/ควัน เขม่า/เถ้า ระบุ.....	/	

19. ท่านมีวิธีป้องกันตนเองจากฝุ่น/ควันหรือไม่

- ⊘ 1) ไม่ได้ป้องกัน
- ○ 2) อยู่ในห้อง/อาคารเพื่อหลีกเลี่ยงการสัมผัสฝุ่น/ควัน
- ○ 3) ใช้หน้ากากอนามัย
- ○ 4) อื่นๆ ระบุ.....

ตัวอย่างการใช้แบบรายงานสถานการณ์ผู้เข้ารับบริการในห้องฉุกเฉิน 3 กลุ่มโรค

โรงพยาบาล .....เอกชนแห่งหนึ่ง..... อำเภอ .....เมือง..... จังหวัด .....สมุทรสาคร.....

1. จำนวนผู้ป่วยที่เข้ารับบริการ ณ ห้องฉุกเฉิน ในรอบ 3 ปีที่ผ่านมา จำแนกรายเดือน

1.1 โรคหอบหืด (J45-J46 และ J44.2)

	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
พ.ศ. 2559	48	50	30	60	99	87	75	67	32	92	9	108
พ.ศ. 2560	80	97	109	116	70	83	102	134	146	101	94	61
พ.ศ. 2561	99	76	86	65	87	90	64	89	76	105	119	89
มัธยฐาน 3 ปี	80	76	86	65	87	87	75	89	76	101	94	89
ปีปัจจุบัน	110	129	134	150	-	-	-	-	-	-	-	-

1.2 โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง (J44 ยกเว้น J44.2)

	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
พ.ศ. 2559	31	21	39	29	49	56	44	55	51	50	60	62
พ.ศ. 2560	45	43	35	31	45	44	48	39	40	35	33	30
พ.ศ. 2561	56	50	50	40	60	55	79	72	69	70	64	59
มัธยฐาน 3 ปี	45	43	39	31	49	55	48	55	51	50	60	59
ปีปัจจุบัน	89	92	120	135	-	-	-	-	-	-	-	-

1.3 โรคหัวใจขาดเลือด (I20-I24)

	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
พ.ศ. 2559	21	27	31	30	19	27	26	31	33	30	21	23
พ.ศ. 2560	25	22	32	38	28	26	31	32	34	33	28	22
พ.ศ. 2561	19	18	25	23	29	31	28	21	19	22	18	18
มัธยฐาน 3 ปี	21	22	31	30	28	27	28	31	33	30	21	22
ปีปัจจุบัน	63	65	76	79	-	-	-	-	-	-	-	-

2. จำนวนผู้ป่วยที่เข้ารับบริการ ณ ห้องฉุกเฉิน ในรอบ 31 วันก่อนหน้า จำแนกรายวัน

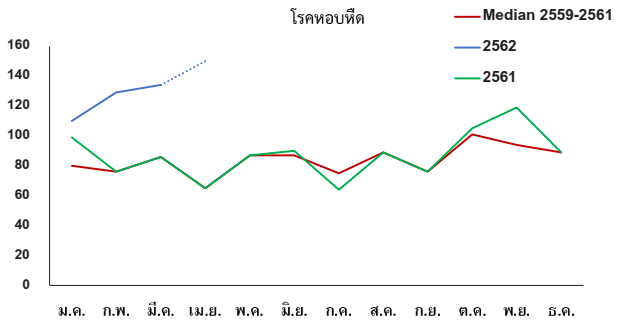
วัน	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
วัน/เดือน	29 มี.ค. 62	30 มี.ค. 62	31 มี.ค. 62	1 เม.ย. 62	2 เม.ย. 62	3 เม.ย. 62	4 เม.ย. 62	5 เม.ย. 62	6 เม.ย. 62	7 เม.ย. 62	8 เม.ย. 62	9 เม.ย. 62	10 เม.ย. 62	11 เม.ย. 62	12 เม.ย. 62	13 เม.ย. 62	14 เม.ย. 62	15 เม.ย. 62	16 เม.ย. 62	17 เม.ย. 62	18 เม.ย. 62	19 เม.ย. 62	20 เม.ย. 62	21 เม.ย. 62	22 เม.ย. 62	23 เม.ย. 62	24 เม.ย. 62	25 เม.ย. 62	26 เม.ย. 62	27 เม.ย. 62	28 เม.ย. 62
โรคหอบหืด (J45-J46, J44.2)	2	0	1	1	3	0	0	2	3	4	6	7	5	6	2	3	2	1	1	2	5	3	3	4	10	11	11	13	15	18	20
โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง (J44 ยกเว้น J44.2)	0	1	2	1	2	2	1	0	0	3	4	5	3	5	2	2	2	1	1	3	5	4	6	5	8	10	12	12	13	15	18
โรคหัวใจขาดเลือด (I20-I24)	1	1	1	2	2	2	0	0	2	1	3	4	2	4	3	3	4	4	3	3	4	3	3	4	7	9	10	11	11	14	15

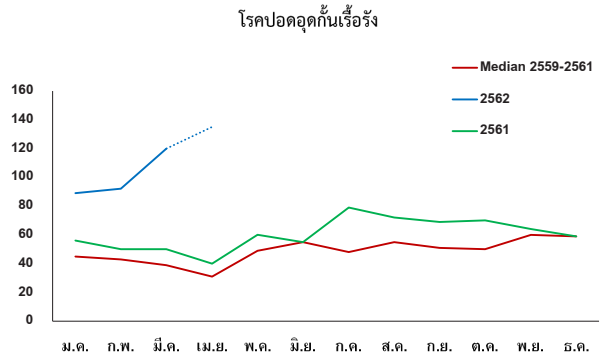
ตัวอย่างการวิเคราะห์สถานการณ์ผู้เข้ารับบริการในห้องฉุกเฉิน ณ โรงพยาบาลเอกชนแห่งหนึ่ง

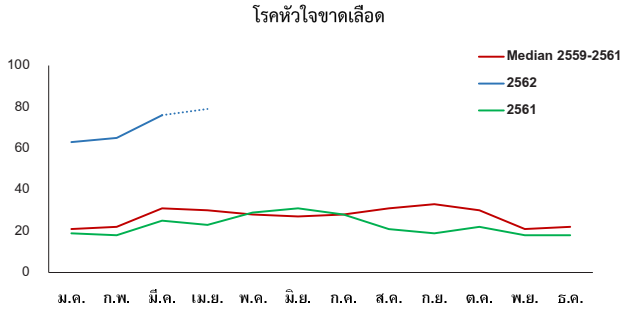
ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม - 28 เมษายน 2562 (ฐานข้อมูลโรงพยาบาล ICD-10) พบผู้ป่วยโรคหอบหืด (J45-J46 และ J44.2) รวม 523 ราย ผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง (J44 ยกเว้น J44.2) รวม 436 ราย และผู้ป่วยโรคหัวใจขาดเลือด (I20-I24) รวม 283 ราย

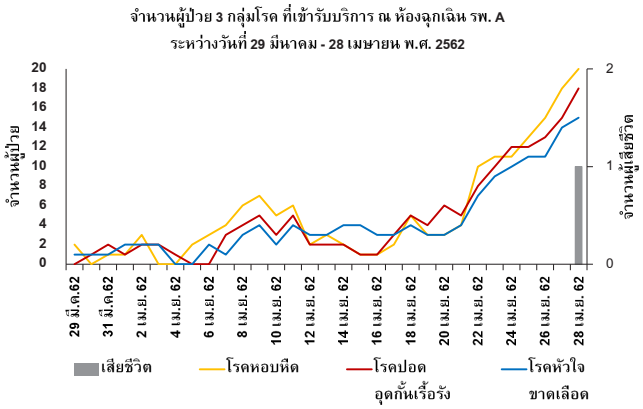
จำนวนผู้ป่วยทั้ง 3 กลุ่มโรค โดยรวมมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นจากปี 2561 ณ ช่วงเวลาเดียวกัน และสูงกว่าค่ามัธยฐาน 3 ปี (พ.ศ. 2559 - 2561) อย่างชัดเจน ปี พ.ศ. 2562 และพบผู้ป่วยมากสุดในเดือนเมษายน ซึ่งสัมพันธ์กับค่าฝุ่น $PM_{2.5}$ ที่เริ่มมีผลกระทบต่อสุขภาพตั้งแต่ปลายเดือนมีนาคม และมีค่าสูงเกินมาตรฐาน (มากกว่า 90 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร) ตั้งแต่วันที่ 25 – 28 เมษายน 2562

จำนวนผู้ป่วยที่เข้ารับบริการ ณ ห้องฉุกเฉิน ในรอบ 31 วันก่อนหน้า (ระหว่างวันที่ 29 มีนาคม – 28 เมษายน 2562) พบผู้ป่วย 3 กลุ่มโรค เข้ารับบริการ จำนวน 448 ราย จำแนกเป็น โรคหอบหืด 164 ราย เสียชีวิต 1 ราย โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง 148 ราย และโรคหัวใจขาดเลือด จำนวน 136 ราย









ตัวอย่างการรายงานเหตุการณ์เบื้องต้นเสนอผู้บริหาร (Spot Report – Spotrep)

ชื่อเหตุการณ์ : ผู้ป่วยสงสัยการเสียชีวิตจากการสัมผัสฝุ่น จ.สมุทรสาคร
สถานที่เกิดเหตุ : อ.เมือง จ.สมุทรสาคร
วันเริ่มป่วย/เกิดเหตุ : 28 เมษายน 2562 **วันที่ได้รับแจ้งข่าว :** 1 พฤษภาคม 2562
แหล่งข้อมูล/ผู้แจ้งข่าว สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 5 ราชบุรี **เบอร์มือถือ :** 081- XXXXXXX
ผู้ให้ข้อมูล/รายละเอียด : พยาบาลห้องฉุกเฉินโรงพยาบาลเอกชนแห่งหนึ่ง

- **รายละเอียดของเหตุการณ์ (หลังตรวจสอบข่าวแล้ว) มาตรการที่ได้ดำเนินการไปแล้ว และมาตรการที่จะดำเนินการต่อไป**

ผู้ป่วยเพศชาย อาย 67 ปี อยู่บ้านเลขที่ XXX ม. X ต.มหาชัย อ.เมือง จ.สมุทรสาคร อาชีพค้าขายหาบเร่ มีโรคประจำตัวเป็นโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง ได้รับการรักษาที่โรงพยาบาลมหาชัย จ.สมุทรสาคร รับยาพ่น Berodual เป็นประจำ วันที่ 28 เม.ย. 62 เวลาประมาณ 14.00. น. หลังรับประทานอาหารกลางวัน ผู้ป่วยมีอาการหอบเหนื่อย แน่นหน้าอก หายใจไม่ทัน พ่นยาขยายขนาดหลอดลมที่บ้าน 3 ครั้ง ไม่ดีขึ้น ญาตินำส่งโรงพยาบาลเอกชนแห่งหนึ่ง เวลา 15.00 น. แรกรับผู้ป่วยมีอาการหายใจหอบเหนื่อยมาก ตัวเขียว สัญญาณชีพแรกรับ อุณหภูมิกาย 36.8 ชีพจร 180 ครั้ง/นาที หายใจ 32 ครั้ง/นาที ความดันโลหิต 90/60 มิลลิเมตรปรอท ความอิ่มตัวของออกซิเจน ร้อยละ 60 แพทย์วินิจฉัย COPD with acute exacerbation ขณะแพทย์ใส่ท่อช่วยหายใจผู้ป่วยชีพจรหยุดเต้น แพทย์ทำการ CPR ครบ 30 นาที ผู้ป่วยเสียชีวิต เวลา 16.30 น. ผลการชันสูตรพบหัวใจล้มเหลว

ผู้ป่วยมีประวัติการสูบบุหรี่ ตั้งแต่อายุ 20 ปี จนถึงอายุ 60 ปี สูบบุหรี่วันละ 1 ซอง ลักษณะที่อยู่อาศัยอยู่ในห้องแถว ตั้งอยู่ถนนพระราม 2 กับภรรยาและลูกสาว 1 คน ทั้งลูกสาวและภรรยาไม่มีใครสูบบุหรี่ บริเวณบ้านได้รับฝุ่นจากรถบรรทุกและฝุ่นจากการก่อสร้างถนนเป็นประจำ ก่อนเกิดอาการป่วย1 วัน ผู้ป่วยได้เดินทางไปค้าขายหาบเร่หน้าสถานีตำรวจภูธรเมืองมหาชัย ตั้งแต่เวลา 08.30 – 17.00 น. โดยค้าขายในสถานที่และเวลาดังกล่าวเป็นประจำในช่วงระยะเวลา 2 ปี ทั้งนี้ พื้นที่ตำบลมหาชัยตรวจพบค่า $PM_{2.5}$ เกินมาตรฐาน (มากกว่า 90 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร) ตั้งแต่วันที่ 25 เม.ย. 62 จนถึงปัจจุบัน จากการสอบถามภรรยาในช่วงที่ค่าฝุ่นเกินมาตรฐาน ผู้ป่วยไม่ใส่หน้ากากอนามัยป้องกัน และยังออกไปค้าขายตามปกติ

- **ผลการประเมินความเสี่ยงเบื้องต้น**

ผู้ป่วยรายนี้มีโรคประจำตัวเป็นโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง ร่วมกับมีประวัติการสูบบุหรี่ และสัมผัสฝุ่นปริมาณมากจึงทำให้มีแนวโน้มที่จะเกิดอาการหอบหืดกำเริบมากกว่ากลุ่มอื่น ประกอบกับมีการสัมผัสพื้นที่ที่ตรวจวัด ค่าปริมาณฝุ่น $PM_{2.5}$ เกินมาตรฐานต่อเนื่องเป็นเวลานาน โดยไม่ใส่เครื่องป้องกัน จึงอาจทำให้เป็นสิ่งที่กระตุ้นทำให้ความรุนแรงของโรคเพิ่มขึ้นได้ และจากประวัติพบว่าผู้ป่วยได้รับฝุ่นตลอดเวลา ทั้งที่บ้านในเวลากลางคืน และบริเวณที่ทำการค้า (หาบเร่) ในเวลากลางวัน

- **ข้อเสนอแนะหรือสิ่งที่ควรดำเนินการต่อไปเพื่อการป้องกัน ควบคุม หรือลดผลกระทบ**

1. ค้นหาผู้ป่วยเพิ่มเติมในชุมชนที่ผู้ป่วยอาศัยอยู่ เพื่อค้นหากลุ่มเสี่ยงหรือจำนวนผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจ ในช่วงที่ตรวจพบค่า $PM_{2.5}$ เกินมาตรฐาน
2. ค้นหาผู้ป่วยเพิ่มเติม โดยเฉพาะผู้ที่ประกอบอาชีพเสี่ยงหรือมีกิจกรรมกลางแจ้งเป็นประจำ เช่น ตำรวจจราจร แม่ค้าหาบเร่ จักรยานยนต์รับจ้าง คนงานก่อสร้าง เป็นต้น ในพื้นที่ ต.มหาชัย พร้อมทั้งสำรวจว่าประชาชนกลุ่มดังกล่าว มีหน้ากากอนามัยหรือไม่ ถ้าไม่มีหรือมีไม่เพียงพอ ควรประสานหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการจัดหาให้กลุ่มเสี่ยงต่อไป
3. แจ้งหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง เน้นย้ำผู้ประกอบกิจการที่อาจก่อให้เกิดมลพิษฝุ่นเพิ่มมากขึ้นในพื้นที่ เช่น กิจการก่อสร้าง ให้ดำเนินการลดหรือควบคุมฝุ่นที่อาจเกิดขึ้น ตลอดจนโรงงานอุตสาหกรรม และรถยนต์ที่ปล่อยควันดำ

รายงานเหตุการณ์โดย กลุ่มภารกิจปฏิบัติการสอบสวนควบคุมโรค (Operations) $PM_{2.5}$ กรมควบคุมโรค
วันที่รายงาน 5 พฤษภาคม 2562

คณะผู้จัดทำเนื้อหาวิชาการ

บทนำ	
ดร.นลินี ศรีพวง	กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค

บทที่ 1 สถานการณ์ปัญหาฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)	
นายบวร มิตรมาก	กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค
นางสาวสมฤดี รัตนสรรค์	กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค

บทที่ 2 ผลกระทบต่อสุขภาพและกลไกการเกิดโรคจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)	
ดร. นายแพทย์หิรัญวุฒิ แพร่คุณธรรม	กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค

บทที่ 3 การเฝ้าระวังทางสิ่งแวดล้อม การเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพ และการสอบสวนโรคจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)	
ดร. นายแพทย์หิรัญวุฒิ แพร่คุณธรรม	กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค
ดร. แพทย์หญิงชุลีกร ธนธิติกร	กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค
นายณัฐพงศ์ แหละหมัน	กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค
นางสาวณราวดี ชินราช	กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค
นางสาวภัทรินทร์ คณะมี	กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค
นายประหยัด เคนโยธา	กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค
นางสาวทิตย์ติยา มั่งมี	กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค
นายชยาพล จงเจริญ	กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค
นายบวร มิตรมาก	กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค

คณะผู้จัดทำเนื้อหาวิชาการ (ต่อ)

นางสาวประภาศรี สามใจ	กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค
แพทย์หญิงธนวดี จันทร์เทียน	กองระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค
ดร.แสงโฉม ศิริพานิช	กองระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค
นายฤทธิไกร นามเกษ	กองระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค
นางสาวสุพรรษา สุริยะ	กองระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค

บทที่ 4 มาตรการจัดการสิ่งแวดล้อมและการดูแลสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)

ดร.นลินี ศรีพวง	กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค
นางสาวเพ็ญศรี อนันตกุลนธี	กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค
ดร. แพทย์หญิงชุลีกร ธนธิติกร	กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค
นางสาวจุไรรัตน์ ศรีมณี	กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค
นายประหยัด เคนโยธา	กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค
นางสาวชไมพร ชารี	กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค
นายณัฐพล ประทีปเมือง	กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค
นางสาวจุฑารัตน์ ช่างสลัก	กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค
นางสาวประภาศรี สามใจ	กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค
นางสาวจตุพร แต่งเมือง	กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค

บทที่ 5 อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล [หน้ากากป้องกันฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)]

ดร.นลินี ศรีพวง	กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค
นางสาวเพ็ญศรี อนันตกุลนธี	กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค

คณะผู้จัดทำเนื้อหาวิชาการ (ต่อ)

นางสาวชไมพร ชารี	กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค
นางสาวเยาวลักษณ์ แก้วแกมจันทร์	กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค
นางสาวจุฑารัตน์ ช่างสลัก	กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค

บทที่ 6 แนวทางการจัดบริการเวชกรรมสิ่งแวดล้อมในหน่วยบริการสุขภาพในพื้นที่ปัญหามลพิษทางอากาศ

นายประหยัด เคนโยธา	กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค

บทที่ 7 การสื่อสารความเสี่ยง กรณีฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)

ดร.พาหุรัตน์ คงเมือง ทัยสุวรรณ์	สำนักสื่อสารความเสี่ยงและพัฒนาพฤติกรรมสุขภาพ กรมควบคุมโรค
นางสาวศิริพร พรพิรุณโรจน์	กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค

บรรณาธิการ

ดร.นลินี ศรีพวง	กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม
นางสาวเพ็ญศรี อนันตกุลนธี	กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม

พิสูจน์อักษร

นางสาวปริฉัตร พูลช่วย	กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม
นายทศพล เธียรวิภาสวงศ์	กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม
นางสาวอรนุช ศรีหะดม	กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม

ผู้ประสานและเรียบเรียง

นายทศพล เธียรวิภาสวงศ์	กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม
นายบวร มิตรมาก	กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม
นายณัฐพล ประทีปเมือง	กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม
นางสาวอรนุช ศรีหะดม	กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม
นายสุรัตน์ อุบลฉาย	กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม
นางสาวเพ็ญศิริ ท่านมุข	กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม

คณะทำงานพัฒนาและจัดทำ
คู่มือเฝ้าระวัง ป้องกันควบคุมโรคและภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)
ตามคำสั่งกรมควบคุมโรคที่ 1531/2562

ที่ปรึกษา

นายขจรศักดิ์ แก้วจรัส	รองอธิบดีกรมควบคุมโรค
นางสาวฉันทนา ผดุงทศ	ผู้อำนวยการกองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค

คณะผู้จัดทำ

นางสาวนลินี ศรีพวง	รักษาการในตำแหน่งนักวิชาการสาธารณสุขเชี่ยวชาญ รองผู้อำนวยการกองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค
นางสาวเพ็ญศรี อนันตกุลนธี	นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการพิเศษ รองผู้อำนวยการกองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค
นายณัฐพงศ์ แหละหมัน	นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการพิเศษ กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค
นายชูฤทธิ์ เต็งไตรสรณ์	นายแพทย์เชี่ยวชาญ กองโรคไม่ติดต่อ กรมควบคุมโรค
นางชุลีกร ธนธิติกร	นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค
นางแสงโฉม ศิริพานิช	นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการพิเศษ กองระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค
นางพาหุรัตน์ คงเมือง ทัยสุวรรณ์	นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการพิเศษ สำนักสื่อสารความเสี่ยงและพัฒนาพฤติกรรมสุขภาพ กรมควบคุมโรค
นายเจษฎา ธนกิจเจริญกุล	นายแพทย์ชำนาญการ กองควบคุมโรคและภัยสุขภาพในภาวะฉุกเฉิน กรมควบคุมโรค
นางสาวลัดดา ธรรมการัณย์	นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค
นางสาวจุไรรัตน์ ศรีมณี	นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค
นางสาวณราวดี ชินราช	นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค
นางสาวสุพรรษา สุริยะ	นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ กองระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค

นางสาวภัทรินทร์ คณะมี	นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค
นางสาวประภาศรี สามใจ	นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค
นางสาวเยาวลักษณ์ แก้วแกมจันทร์	นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค
นางสาวทิตย์ติยา มั่งมี	นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค
นายประหยัด เคนโยธา	นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค
นายชยาพล จงเจริญ	นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค
นางสาวญาณิศา ศรีใส	นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค
นายสุบรรณ สิงห์โต	นักวิชาการสาธารณสุข กองสาธารณสุขฉุกเฉิน สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข
นายฤทธิไกร นามเกษ	นักวิชาการสาธารณสุข กองระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค
นายศุภเสกย์ ทิพยาพงษ์	นักวิชาการคอมพิวเตอร์ ศูนย์สารสนเทศ กรมควบคุมโรค
นางสาวสมฤดี รัตนสรรค์	นักวิชาการสาธารณสุข กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค หัวหน้ากลุ่มพัฒนาและปรับปรุงกฎหมาย กองกฎหมาย กรมควบคุมโรค

คณะเลขานุการ

นายหิรัญวุฒิ แพร่คุณธรรม	นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค
นายบวร มิตรมาก	นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค
นายทศพล เธียรวิภาสวงศ์	นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค

คณะกรรมการพิจารณาการจัดทำ
คู่มือการเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคและภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ตามคำสั่งกรมควบคุมโรคที่ 1456/2562 และตามคำสั่งกรมควบคุมโรคที่ 1484/2563

ที่ปรึกษา

ศาสตราจารย์เกียรติคุณสมศรี เผ่าสวัสดิ์	นายกแพทยสภาแห่งประเทศไทย
ศาสตราจารย์กิตติคุณธงชัย พรรณสวัสดิ์	ผู้ทรงคุณวุฒิกิตติมศักดิ์ สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย
รองศาสตราจารย์สราวุธ สุธรรมาสา	นายกสมาคมอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงาน
รองศาสตราจารย์นิธิพัฒน์ เจียรกุล	นายกสมาคมอุรเวชช์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์
นายสุวรรณชัย วัฒนายิ่งเจริญชัย	อธิบดีกรมควบคุมโรค

คณะกรรมการ

นายขจรศักดิ์ แก้วจรัส	รองอธิบดีกรมควบคุมโรค	
นายสมเกียรติ ศิริรัตนพฤกษ์	นายแพทย์ทรงคุณวุฒิ กรมควบคุมโรค	
นางสาวนลินี ศรีพวง	รักษาการในตำแหน่งนักวิชาการสาธารณสุขเชี่ยวชาญ กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม	
ศาสตราจารย์พรชัย สิทธิศรัณย์กุล	คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	
ศาสตราจารย์ชายชาญ โพธิรัตน์	คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	
ศาสตราจารย์วินัย วนานุกูล	คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล	
รองศาสตราจารย์วันทนี พันธุ์ประสิทธิ์	คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล	
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประพันธ์ พงษ์เกียรติกุล	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	
ผู้ช่วยศาสตราจารย์สร้อยสุดา เกสรทอง	คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	
นายทวีสุข พันธุ์เพ็ง	คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	
นางสาวธัญภัสสร์ ทองเย็น	คณะสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	
นางสาวเพ็ญโฉม แซ่ตั้ง	ผู้อำนวยการมูลนิธิบูรณะนิเวศ	
นายธารา บัวคำศรี	ผู้อำนวยการองค์กรกรีนพีซ ประเทศไทย	
นางสาวฉันทนา ผดุงทศ	ผู้อำนวยการ กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม	กรรมการและเลขานุการ
นางชุลีกร ธนธิติกร	นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
นายหิรัญวุฒิ แพร่คุณธรรม	นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

สำเนาคู่ฉบับ

คำสั่งกรมควบคุมโรค
ที่ ๑๔๓๑ /๒๕๖๒
เรื่อง แต่งตั้งคณะทำงานพัฒนาและจัดทำคู่มือเฝ้าระวัง ป้องกันควบคุมโรคและภัยสุขภาพ
จากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน ๒.๕ ไมครอน ($PM_{2.5}$)

ด้วยฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน ๒.๕ ไมครอน ($PM_{2.5}$) เป็นปัญหามลพิษทางอากาศที่มีผลกระทบต่อสุขภาพในระดับประเทศ กรมควบคุมโรค โดยกองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม จึงได้พัฒนาองค์ความรู้และจัดทำคู่มือเฝ้าระวัง ป้องกันควบคุมโรคและภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน ๒.๕ ไมครอน ($PM_{2.5}$) สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขเพื่อมีความรอบรู้และวิธีปฏิบัติที่เป็นมาตรฐานเพื่อนำไปใช้ในการดำเนินงานเฝ้าระวัง ป้องกันควบคุมโรคและภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดดังกล่าวได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

เพื่อให้การดำเนินงานพัฒนาและจัดทำคู่มือฯ ดังกล่าวได้อย่างมีประสิทธิภาพบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ และเป็นไปด้วยความเรียบร้อย อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ แห่งพระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการแผ่นดิน พ.ศ. ๒๕๓๔ และที่แก้ไขเพิ่มเติม กรมควบคุมโรค จึงแต่งตั้งคณะทำงานพัฒนาและจัดทำคู่มือเฝ้าระวัง ป้องกันควบคุมโรคและภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน ๒.๕ ไมครอน ($PM_{2.5}$) โดยมีองค์ประกอบ หน้าที่และอำนาจ ดังนี้

๑.องค์ประกอบ

๑.๑ นายขจรศักดิ์ แก้วจรัส — ที่ปรึกษา
รองอธิบดีกรมควบคุมโรค

๑.๒ นางสาวฉันทนา ผดุงทศ — ที่ปรึกษา
ผู้อำนวยการกองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม

๑.๓ นางสาวนลินี ศรีพวง — ประธาน
รักษาการในตำแหน่งนักวิชาการสาธารณสุขเชี่ยวชาญ
กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค

๑.๔ นางสาวเพ็ญศรี อนันตกุลนธี — รองประธาน
นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการพิเศษ
กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค

๑.๕ นายณัฐพงศ์ แหละหมัน — รองประธาน
นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ
กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค

๑.๖ นายชูฤทธิ์ เต็งไตรสรณ์ — คณะทำงาน
นายแพทย์เชี่ยวชาญ
กองโรคไม่ติดต่อ กรมควบคุมโรค

๑.๗ นางชุลีกร...

๑.๗ นางชุลีกร ธนธิติกร คณะทำงาน
นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ
กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค

๑.๘ นางแสงโฉม ศิริพานิช คณะทำงาน
นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการพิเศษ
กองระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค

๑.๙ นางพาหุรัตน์ คงเมือง ทัยสุวรรณ์ คณะทำงาน
นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการพิเศษ
สำนักสื่อสารความเสี่ยงและพัฒนาพฤติกรรมสุขภาพ กรมควบคุมโรค

๑.๑๐ นายเจษฎา ธนกิจเจริญกุล คณะทำงาน
นายแพทย์ชำนาญการ
กองควบคุมโรคและภัยสุขภาพในภาวะฉุกเฉิน กรมควบคุมโรค

๑.๑๑ นางสาวลัดดา ธรรมการัณย์ คณะทำงาน
นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ
กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค

๑.๑๒ นางสาวจุไรรัตน์ ศรีมณี คณะทำงาน
นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ
กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค

๑.๑๓ นางสาวณราวดี ชินราช คณะทำงาน
นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ
กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค

๑.๑๔ นางสาวสุพรรษา สุริยะ คณะทำงาน
นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ
กองระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค

๑.๑๕ นางสาวภัทรินทร์ คณะมี คณะทำงาน
นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ
กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค

๑.๑๖ นางสาวประภาศรี สามใจ คณะทำงาน
นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ
กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค

๑.๑๗ นางสาวเยาวลักษณ์ แก้วแกมจันทร์ คณะทำงาน
นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ
กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค

๑.๑๘ นางสาวชไมพร ชารี คณะทำงาน
นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ
กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค

๑.๑๙ นางสาวทิตย์ติยา...

๑.๑๙ นางสาวทิตย์ติยา มั่งมี คณะทำงาน
นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ
กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค

๑.๒๐ นายประหยัด เคนโยธา คณะทำงาน
นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ
กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค

๑.๒๑ นายชยาพล จงเจริญ คณะทำงาน
นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ
กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค

๑.๒๒ นางสาวญาณิศา ศรีใส คณะทำงาน
นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ
กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค

๑.๒๓ นายสุบรรณ สิงห์โต คณะทำงาน
นักวิชาการสาธารณสุข
กองสาธารณสุขฉุกเฉิน สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข

๑.๒๔ นายฤทธิไกร นามเกษ คณะทำงาน
นักวิชาการสาธารณสุข
กองระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค

๑.๒๕ นายศุภเสกย์ ทิพยาพงษ์ คณะทำงาน
นักวิชาการคอมพิวเตอร์
ศูนย์สารสนเทศ กรมควบคุมโรค

๑.๒๖ นางสาวสมฤดี รัตนสรรค์ คณะทำงาน
นักวิชาการสาธารณสุข
กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค

๑.๒๗ หัวหน้ากลุ่มพัฒนาและปรับปรุงกฎหมาย คณะทำงาน
กองกฎหมาย กรมควบคุมโรค

๑.๒๘ นายหิรัญวุฒิ แพร่คุณธรรม คณะทำงาน
รักษาการในตำแหน่งนายแพทย์ชำนาญการพิเศษ และเลขานุการ
กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค

๑.๒๙ นายบวร มิตรมาก คณะทำงาน
นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ และผู้ช่วยเลขานุการ
กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค

๑.๓๐ นายทศพล เธียรวิภาสวงศ์ คณะทำงาน
นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ และผู้ช่วยเลขานุการ
กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค

๒. หน้าที่และ...

๒. หน้าที่และอำนาจ ดังนี้

๒.๑ ทบทวนเนื้อหาวิชาการ และบทบาทหน้าที่ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ เพื่อพัฒนาองค์ความรู้และเทคโนโลยีในการจัดทำคู่มือฯ

๒.๒ ประสานเครือข่ายเพื่อดำเนินงานที่เกี่ยวข้อง

๒.๓ จัดทำร่างคู่มือฯ เพื่อเสนอต่อคณะกรรมการและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียพิจารณา

๒.๔ ปฏิบัติงานอื่น ๆ ตามที่ได้รับมอบหมาย

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๑๖ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๒

(นายสุวรรณชัย วัฒนาพิมลจริญชัย)
อธิบดีกรมควบคุมโรค

(นายขจรศักดิ์ แก้วจรัส)
รองอธิบดีกรมควบคุมโรค

นิลิน/ร่าง
/พิมพ์
/ตรวจ

สำเนา

คำสั่งกรมควบคุมโรค
ที่ ๑๔๕๖ /๒๕๖๒
เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพิจารณาการจัดทำคู่มือการเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคและภัยสุขภาพ
จากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน ๒.๕ ไมครอน ($PM_{2.5}$)

ด้วยสถานการณ์ปัญหามลพิษทางอากาศประเภทฝุ่นละอองขนาดเล็กโดยเฉพาะฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน ๒.๕ ไมครอน ($PM_{2.5}$) ได้ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของประชาชนอย่างต่อเนื่อง ซึ่งการเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคและภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กดังกล่าว จำเป็นต้องมีองค์ความรู้และเทคโนโลยีในการดำเนินงานที่มีมาตรฐานเดียวกันและเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย กรมควบคุมโรค โดยกองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมร่วมกับหน่วยงานในสังกัดกรมควบคุมโรคที่เกี่ยวข้อง จึงได้จัดทำร่างคู่มือการเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคและภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน ๒.๕ ไมครอน ($PM_{2.5}$) เพื่อใช้เป็นแนวทางในการดำเนินงานเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคและภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน ๒.๕ ไมครอน ($PM_{2.5}$) สำหรับเจ้าหน้าที่และเครือข่ายที่เกี่ยวข้อง

เพื่อให้คู่มือการเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคและภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน ๒.๕ ไมครอน ($PM_{2.5}$) สามารถนำไปใช้ในการดำเนินงานตามพระราชบัญญัติควบคุมโรคจากการประกอบอาชีพและโรคจากสิ่งแวดล้อม พ.ศ. ๒๕๖๒ รวมถึงการดำเนินงานในส่วนที่เกี่ยวข้อง ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผล อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ แห่งพระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการแผ่นดิน พ.ศ. ๒๕๓๔ และที่แก้ไขเพิ่มเติม อธิบดีกรมควบคุมโรค จึงมีคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพิจารณาการจัดทำคู่มือการเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคและภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน ๒.๕ ไมครอน ($PM_{2.5}$) โดยมีองค์ประกอบ และหน้าที่และอำนาจ ดังนี้

๑. องค์ประกอบ

๑.๑ ศาสตราจารย์เกียรติคุณสมศรี เผ่าสวัสดิ์ ประธานที่ปรึกษา
นายกแพทยสภาแห่งประเทศไทย

๑.๒ ศาสตราจารย์กิตติคุณธงชัย พรรณสวัสดิ์ ที่ปรึกษา
นายกสมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย

๑.๓ รองศาสตราจารย์สราวุธ สุธรรมาสา ที่ปรึกษา
นายกสมาคมอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงาน

๑.๔ รองศาสตราจารย์นิธิพัฒน์ เจียรกุล ที่ปรึกษา
นายกสมาคมอุรเวชช์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์

๑.๕ นายสุวรรณชัย วัฒนายิ่งเจริญชัย ที่ปรึกษา
อธิบดีกรมควบคุมโรค

๑.๖ นายขจรศักดิ์...

๑.๖ นายขจรศักดิ์ แก้วจรัส ประธานกรรมการ
รองอธิบดีกรมควบคุมโรค
๑.๗ นายสมเกียรติ ศิริรัตนพฤกษ์ รองประธานกรรมการ
นายแพทย์ทรงคุณวุฒิ กรมควบคุมโรค
๑.๘ นางสาวนลินี ศรีพวง กรรมการ
รักษาการในตำแหน่งนักวิชาการสาธารณสุขเชี่ยวชาญ
กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม
๑.๙ ศาสตราจารย์พรชัย สิทธิศรัณย์กุล กรรมการ
คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
๑.๑๐ ศาสตราจารย์ชายชาญ โพธิรัตน์ กรรมการ
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
๑.๑๑ ศาสตราจารย์วินัย วนานุกูล กรรมการ
คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล
๑.๑๒ รองศาสตราจารย์วันทนี พันธุ์ประสิทธิ์ กรรมการ
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
๑.๑๓ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประพัทธ์ พงษ์เกียรติกุล กรรมการ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
๑.๑๔ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สร้อยสุดา เกสรทอง กรรมการ
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
๑.๑๕ นายทวีสุข พันธุ์เพ็ง กรรมการ
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
๑.๑๖ นางสาวธัญภัสสร์ ทองเย็น กรรมการ
คณะสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
๑.๑๗ นางสาวเพ็ญโฉม แซ่ตั้ง กรรมการ
ผู้อำนวยการมูลนิธิบูรณะนิเวศ
๑.๑๘ นายธารา บัวคำศรี กรรมการ
ผู้อำนวยการองค์กรกรีนพีซ ประเทศไทย
๑.๑๙ นางสาวฉันทนา ผดุงทศ กรรมการ
ผู้อำนวยการกองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม และเลขานุการ
๑.๒๐ นางชุลีกร ธนธิติกร กรรมการ
นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ และผู้ช่วยเลขานุการ
กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม
๑.๒๑ นายหิรัญวุฒิ แพร่คุณธรรม กรรมการ
นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ และผู้ช่วยเลขานุการ
กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม

๒. หน้าที่และอำนาจ...

๒. หน้าที่และอำนาจ

๒.๑ พิจารณาให้ความเห็น ให้คำปรึกษา และคำแนะนำในการจัดทำคู่มือการเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคและภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน ๒.๕ ไมครอน ($PM_{2.5}$)

๒.๒ ให้ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายเพื่อวางแนวทางและสร้างกลไกในการนำคู่มือการเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคและภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน ๒.๕ ไมครอน ($PM_{2.5}$) ไปใช้ในการดำเนินงานตามพระราชบัญญัติควบคุมโรคจากการประกอบอาชีพและโรคจากสิ่งแวดล้อม พ.ศ. ๒๕๖๒ รวมถึงการดำเนินงานในส่วนที่เกี่ยวข้อง ให้มีความเหมาะสมและเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

๒.๓ แต่งตั้งคณะทำงานเพื่อปฏิบัติหน้าที่ตามที่คณะกรรมการมอบหมาย

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๒๘ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๒

(ลงชื่อ) สุวรรณชัย วัฒนายิ่งเจริญชัย
(นายสุวรรณชัย วัฒนายิ่งเจริญชัย)
อธิบดีกรมควบคุมโรค

สำเนาถูกต้อง

(นางสาวหทยา ศิริเศรษฐวงศ์)
นิติกรปฏิบัติการ
กองกฎหมาย กรมควบคุมโรค
๒๙ ตุลาคม ๒๕๖๒

สำเนาคู่ฉบับ

คำสั่งกรมควบคุมโรค
ที่ ๑๖๗๑/๒๕๖๓
เรื่อง ขอปรับแก้ไขตำแหน่งคณะกรรมการพิจารณาการจัดทำคู่มือ
การเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคและภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน ๒.๕ ไมครอน ($PM_{2.5}$)

ตามที่กรมควบคุมโรค ได้มีคำสั่งกรมควบคุมโรค ที่ ๑๔๕๖/๒๕๖๒ ลงวันที่ ๒๘ ตุลาคม ๒๕๖๒ เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพิจารณาการจัดทำคู่มือการเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคและภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน ๒.๕ ไมครอน ($PM_{2.5}$) ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญจากหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อทำหน้าที่พิจารณา ให้คำแนะนำในการจัดทำคู่มือเพื่อให้เป็นที่ยอมรับของทุกภาคส่วน นั้น

เนื่องจากปัจจุบันศาสตราจารย์กิตติคุณธงชัย พรรณสวัสดิ์ ได้พ้นจากตำแหน่งและหน้าที่ความรับผิดชอบเดิม เพื่อให้การดำเนินงานเกิดประสิทธิผลและประสิทธิภาพ กรมควบคุมโรค จึงขอแก้ไขคำสั่งกรมควบคุมโรคในตำแหน่งของศาสตราจารย์กิตติคุณธงชัย พรรณสวัสดิ์ จากเดิมดำรงตำแหน่ง นายกสมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย เป็น ผู้ทรงคุณวุฒิกิตติมศักดิ์ สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๓๑ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๓

(นายสุวรรณชัย วัฒนายิ่งเจริญชัย)
อธิบดีกรมควบคุมโรค

(นายขจรศักดิ์ แก้วจรัส)
รองอธิบดีกรมควบคุมโรค

/ร่าง
/พิมพ์
/ตรวจ

สำเนาคู่ฉบับ

คำสั่งกองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม

ที่ ๕๙ /๒๕๖๓

เรื่อง แต่งตั้งคณะทำงานจัดประชุมคณะกรรมการพิจารณาจัดทำคู่มือเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรค และภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน ๒.๕ ไมครอน ($PM_{2.5}$)

ด้วยกองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม มีภารกิจด้านการขับเคลื่อนกลไกความร่วมมือกับหน่วยงานเครือข่ายวิชาการด้านโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม เพื่อสนับสนุนกระบวนการจัดทำองค์ความรู้ และการสร้างผลิตภัณฑ์ทางวิชาการด้านการเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม ให้ประสบผลสำเร็จและเกิดประโยชน์สูงสุดตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

เพื่อให้การดำเนินงานบรรลุวัตถุประสงค์และมีประสิทธิภาพ กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมจึงขอแต่งตั้งคณะทำงานจัดประชุมคณะกรรมการพิจารณาการจัดทำคู่มือการเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคและภัยสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน ๒.๕ ไมครอน ($PM_{2.5}$) โดยมีองค์ประกอบและหน้าที่ ดังนี้

๑.องค์ประกอบ

๑.๑ นางสาวฉันทนา ผดุงทศ — ที่ปรึกษา
ผู้อำนวยการกองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค

๑.๒ นางสาวนลินี ศรีพวง — ประธาน
รักษาการในตำแหน่งนักวิชาการสาธารณสุขเชี่ยวชาญ

๑.๓ นายสาธิต นามวิชา — คณะทำงาน
รักษาการในตำแหน่งนักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการพิเศษ

๑.๔ นางสาวจุไรรัตน์ ศรีมณี — คณะทำงาน
นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ

๑.๕ นางสาวลัดดา ธรรมการัณย์ — คณะทำงาน
นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ

๑.๖ นางสาวกันยารัตน์ มูลทองจันทร์ — คณะทำงาน
นักวิชาการเงินและบัญชีปฏิบัติการ

๑.๗ นางสาวจตุพร แต่งเมือง — คณะทำงาน
นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ

๑.๘ นางสาวอรนุช ศรีหะดม — คณะทำงาน
นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ

๑.๙ นางเบ็ญจวรรณ กุมภาพันธ์ — คณะทำงาน
เจ้าพนักงานพัสดุชำนาญงาน

๑.๑๐ นางสาว...

๓.๑๐ นายสุรัตน์ อุบลฉาย เจ้าพนักงานคอมพิวเตอร์	คณะทำงาน
๓.๑๑ นางสาวกิตติยา ฝ้ายเจริญ นักวิชาการสาธารณสุข	คณะทำงาน
๓.๑๒ นายสามารถ ฉลาดดี นักจัดการงานทั่วไป	คณะทำงาน
๓.๑๓ นายทศพล เธียรวิภาลวงศ์ นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ	คณะทำงาน และเลขานุการ
๓.๑๔ นายบวร มิตรมาก นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ	คณะทำงาน และผู้ช่วยเลขานุการ
๓.๑๕ นายณัฐพล ประทีปเมือง นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ	คณะทำงาน และผู้ช่วยเลขานุการ

หน้าที่ ดังนี้

๑. กำหนดรูปแบบ กระบวนการ และการดำเนินงานและแผนการจัดประชุม

๒ ดำเนินการจัดประชุม ดูแลความเรียบร้อยของการประชุม ทั้งระยะก่อนการประชุม ระหว่างการประชุม และภายหลังเสร็จสิ้นการประชุม พร้อมกับสรุปผลการดำเนินงานเสนอผู้บริหาร

๓. ปฏิบัติงานอื่น ๆ ตามที่ได้รับมอบหมาย

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๘ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๓

(นางสาวอันทนา ผดุงทศ)
ผู้อำนวยการ
กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม

กรมควบคุมโรค
Department of Disease Control

คู่มือเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคและภัยที่คุกคามสุขภาพ จากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)

Manual for Surveillance, Prevention, and Control of Diseases and Health Threats Caused by $PM_{2.5}$