

คู่มือการเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพจากปัญหาหมอกควัน
สำหรับบุคลากรสาธารณสุข
(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2561)

จัดทำโดย
สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม
กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข
ปีงบประมาณ 2561

คู่มือการเฝ้าระวัง

ผลกระทบต่อสุขภาพจากปัญหาหมอกควันสำหรับบุคลากรสาธารณสุข

(ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2561)

จัดทำและเผยแพร่

กลุ่มภารกิจพัฒนากาติเครือข่าย

สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม

กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข

โทรศัพท์ : 0 2590 4383

โทรสาร : 0 2590 4388

อีเมล : envmedboed@gmail.com

ที่อยู่ : สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม

กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข

อาคาร 5 ชั้น 6 ตึกกรมอนามัย

ตำบลตลาดขวัญ อำเภอเมืองนนทบุรี

จังหวัดนนทบุรี 11000

ที่ปรึกษา : นางสาวเพ็ญศรี อนันตกุลนธิ์

นางสาวณราวดี ชินราช

รวบรวมและเรียบเรียง : นายประยัด เคนโยธา

นางสาวญาณิศา ศรีใส

นางสาวสมฤดี รัตนสรรค์

ตีพิมพ์ครั้งที่ : 1

ปีที่จัดทำ : สิงหาคม 2561 จำนวนที่พิมพ์ 2,000 เล่ม

พิมพ์ที่ : สำนักพิมพ์อักษรกราฟฟิคแอนด์ดีไซน์

ISBN : 978-616-11-3842-4

รูปแบบการอ้างอิง (Reference form) :

สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม. คู่มือการเฝ้าระวังผลกระทบสุขภาพจากปัญหาหมอกควันสำหรับบุคลากรสาธารณสุข (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2561). ครั้งที่พิมพ์ 1. กรุงเทพมหานคร. สำนักพิมพ์อักษรกราฟฟิคแอนด์ดีไซน์ กรุงเทพฯ; 2561.

คำนำ

ปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพมาจากหลากหลายสาเหตุ ทั้งที่เกิดจากธรรมชาติและการกระทำของมนุษย์ เช่น มลพิษทางอากาศที่ก่อให้เกิดฝุ่นละอองขนาดเล็ก ฝุ่นซิลิกา สารอินทรีย์ระเหยง่าย ก๊าซต่างๆ เช่น ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ คาร์บอนมอนอกไซด์ รวมทั้งโลหะหนักและแอสเบสท์ต่างๆ ที่ก่อให้เกิดผลกระทบในวงกว้างและต่อเนื่อง และนอกจากนี้ยังเกิดจากกิจกรรมพลังงานต่างๆ เช่น โรงไฟฟ้าถ่านหิน โรงไฟฟ้าชีวมวล เป็นต้น หรือสารอินทรีย์ระเหยง่ายในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด หรือมลพิษที่เกิดจากขยะทั้งขยะอิเล็กทรอนิกส์ และขยะทั่วไปที่กำจัดไม่ถูกหลักสุขาภิบาลต่างๆ เหล่านี้อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพได้ทั้งแบบเฉียบพลันและเรื้อรัง แต่ส่วนใหญ่จะเป็นผลกระทบแบบเรื้อรัง โดยในปัจจุบันพบว่าปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมนั้นมีแนวโน้มที่จะรุนแรงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งสถานการณ์ปัญหาหมอกควันที่เกิดขึ้นทั้งในภาคเหนือและภาคใต้ของประเทศไทย ในกรณีหมอกควันภาคเหนือจะเกิดเหตุการณ์เป็นประจำทุกปีทำให้เกิดผลกระทบต่อการคมนาคม การท่องเที่ยว วิถีชีวิต ฯลฯ โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัญหาหมอกควันทำให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพร่างกายของประชาชนในพื้นที่เป็นอย่างมาก

สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของปัญหาดังกล่าว จึงได้มีการจัดทำคู่มือการเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพจากปัญหาหมอกควันสำหรับบุคลากรสาธารณสุข โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นเอกสารเผยแพร่ความรู้ด้านวิชาการที่เป็นประโยชน์ในการดูแลสุขภาพจากปัญหาหมอกควันสำหรับบุคลากรสาธารณสุขในพื้นที่ที่มีปัญหาหมอกควันและพื้นที่อื่นๆ สามารถนำ องค์ความรู้ที่ได้รับจากเอกสารดังกล่าวไปถ่ายทอดให้ประชาชนภายในพื้นที่ได้รับผลกระทบจากปัญหาดังกล่าว เพื่อเป็นประโยชน์ในการปฏิบัติตนสำหรับการดูแลสุขภาพของตนเองเมื่อประสบปัญหาหมอกควันต่อไป ซึ่งคู่มือฉบับนี้ได้มีการปรับปรุงเพื่อให้มีความทันต่อสถานการณ์โดยเล่มนี้เป็นการปรับปรุงครั้งที่ 3 ต่อเนื่องจากฉบับที่ 2 ที่มีการผลิตไปเมื่อปี พ.ศ.2559 และได้รับความสนใจจากบุคลากรสาธารณสุขที่เกี่ยวข้องเป็นอย่างมากรวมถึงประชาชนที่อยู่ในพื้นที่เสี่ยงปัญหามลพิษหมอกควันสามารถประยุกต์ข้อมูลและองค์ความรู้จากคู่มือฉบับนี้ไปประยุกต์ใช้ในการดูแลสุขภาพตนเองต่อไปได้

สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือนี้จะมีส่วนช่วยในการเป็นแนวทางสำหรับการดูแลสุขภาพของประชาชนที่ประสบปัญหาหมอกควันรวมทั้งผู้สนใจทั่วไป

จัดทำโดย

สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม

สารบัญ

คำนำ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	V
สารบัญรูปภาพ	VI
บทที่ 1 สถานการณ์ปัญหาหมอกควัน	1
บทที่ 2 สาเหตุและผลกระทบต่อสุขภาพ	13
บทที่ 3 การเฝ้าระวังทางสุขภาพและสิ่งแวดล้อม	21
บทที่ 4 การจัดบริการเวชกรรมสิ่งแวดล้อม	39
ภาคผนวก	47
- คำแนะนำในการดูแลป้องกันสุขภาพสำหรับประชาชน กรณีหมอกควัน และแนวทางปฏิบัติสำหรับเจ้าหน้าที่หน่วยงานสาธารณสุข	48
- มาตรการในการลดการสัมผัสกับหมอกควัน	53
- คำแนะนำในการจัดเตรียมห้องสะอาด (Clean Room) กรณีปัญหาหมอกควัน	56
- แหล่งข้อมูล/เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง	59
- เอกสารอ้างอิง	60
- คณะผู้จัดทำ	62

สารบัญตาราง

ตารางที่ 1	จำนวนวันมีค่า PM_{10} เฉลี่ย 24 ชั่วโมงเกินค่ามาตรฐานของ WHO (50 ไมโครกรัม ต่อลบ.ม.) และค่ามาตรฐานของกรมควบคุมมลพิษ เปรียบเทียบระหว่างปี 2558 และ 2559	2
ตารางที่ 2	แสดงจำนวนจุดความร้อน 9 จังหวัด ระหว่างวันที่ 1 มกราคม ถึงวันที่ 21 พฤษภาคม 2560 เปรียบเทียบกับปี 2559	4
ตารางที่ 3	แสดงจำนวนผู้ป่วย 4 กลุ่มโรคที่เฝ้าระวังในช่วงเดือนมกราคม – เมษายน 2560 (17 สัปดาห์)	5
ตารางที่ 4	แสดงแนวโน้มจำนวนผู้ป่วย 4 กลุ่มโรคเมื่อเทียบกับช่วงเวลาเดียวกันของปี 2559	5
ตารางที่ 5	จำนวนผู้ป่วยสะสมและอัตราป่วยด้วยโรคที่เฝ้าระวังผลกระทบจากภาวะหมอกควันในพื้นที่เขตสุขภาพที่ 1 ระหว่างวันที่ 31 ธันวาคม 2560 – 5 พฤษภาคม 2561	7
ตารางที่ 6	เกณฑ์ของดัชนีคุณภาพอากาศสำหรับประเทศไทย	22
ตารางที่ 7	ค่าความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศที่เทียบเท่ากับค่าดัชนีคุณภาพอากาศ	23
ตารางที่ 8	ค่าระดับฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน	24
ตารางที่ 9	กลุ่มโรคที่มีการเฝ้าระวังทางสุขภาพจากปัญหาหมอกควัน	30
ตารางที่ 10	ลักษณะอาการและอาการแสดงที่ใช้ในการเฝ้าระวังใน 4 ระบบ	37
ตารางที่ 11	บทบาทและแนวทางการดำเนินงานเฝ้าระวัง ป้องกันและแก้ไขปัญหาโรคและภัยสุขภาพจากมลพิษสิ่งแวดล้อม : กรณีหมอกควัน	41

สารบัญรูปภาพ

รูปที่ 1	ภาพถ่ายจากดาวเทียม Modis ที่ระยะ 1,000 เมตร แสดงจำนวนและที่ตั้งจุดความร้อนเมื่อวันที่ 23 มีนาคม 2560 ข้อมูลโดย สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (GISTDA)	3
รูปที่ 2	จำนวนผู้ป่วยด้วยกลุ่มโรคที่เฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพจากปัญหาหมอกควันในพื้นที่เขตสุขภาพที่ 1 จำแนกรายสัปดาห์ ปี พ.ศ.2560 เปรียบเทียบกับ ปี พ.ศ.2559 และค่ามัธยฐานย้อนหลัง 5 ปี (2555-2559)	6
รูปที่ 3	จำนวนผู้ป่วยด้วยกลุ่มโรคที่เฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพจากภาวะหมอกควันในพื้นที่เขตสุขภาพที่ 1 (ระหว่างวันที่ 29 เมษายน – 5 พฤษภาคม 2561) จำแนกรายสัปดาห์ ปี พ.ศ. 2561 เปรียบเทียบกับ ปี พ.ศ.2560 และค่ามัธยฐานย้อนหลัง 5 ปี (2556-2560)	8
รูปที่ 4	จำนวนผู้ป่วยด้วยโรคหัวใจทุกชนิด ที่เฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพจากภาวะหมอกควันในพื้นที่เขตสุขภาพที่ 1 ประจำสัปดาห์ที่ 17 (ระหว่างวันที่ 29 เมษายน – 5 พฤษภาคม 2561) จำแนกรายสัปดาห์ปี พ.ศ.2561 เปรียบเทียบกับ ปี พ.ศ. 2560 และค่ามัธยฐานย้อนหลัง 5 ปี (2556-2560)	8
รูปที่ 5	จำนวนผู้ป่วยด้วยกลุ่มโรคทางเดินหายใจทุกชนิด (J00-J99.8) ที่เฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพจากภาวะหมอกควันในพื้นที่เขตสุขภาพที่ 1 ประจำสัปดาห์ที่ 17 (ระหว่างวันที่ 29 เมษายน – 5 พฤษภาคม 2561) จำแนกรายสัปดาห์ ปี พ.ศ.2561 เปรียบเทียบกับ ปี พ.ศ.2560 และค่ามัธยฐานย้อนหลัง 5 ปี (2556-2560)	9
รูปที่ 6	จำนวนผู้ป่วยด้วยโรคหอบหืดและ COPD ที่เฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพจากภาวะหมอกควันในพื้นที่เขตสุขภาพที่ 1 จำแนกรายสัปดาห์ ปี 2561 เปรียบเทียบกับปริมาณฝุ่นละออง (PM_{10}) ตามสถานีตรวจวัด	10
รูปที่ 7	ขนาดฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM_{10}) และ ขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) เมื่อเปรียบเทียบกับเส้นผมของมนุษย์และลักษณะการหายใจเข้าสู่ร่างกาย	24
รูปที่ 8	ตัวอย่างเว็บไซต์ air4thai	25
รูปที่ 9	ตัวอย่าง Application “Air4Thai”	26
รูปที่ 10	ตัวอย่างเว็บไซต์ fire.gistda.or.th	27
รูปที่ 11	ตัวอย่างเว็บไซต์ fire.gistda.or.th	28
รูปที่ 12	กรอบแนวคิดการดำเนินงานเฝ้าระวังทางสุขภาพจากปัญหาหมอกควัน	31
รูปที่ 13	กรอบแนวคิดในการจัดบริการเวชกรรมสิ่งแวดล้อม	40
รูปที่ 14	ลักษณะการสวมใส่หน้ากากกรองอนุภาคมาตรฐาน N95	53

สถานการณ์ปัญหาหมอกควัน

ปัญหาหมอกควันนับว่าเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลกระทบต่อประชาชนในพื้นที่ที่ประสบปัญหาเป็นอย่างมาก นอกจากจะทำให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพเศรษฐกิจและสังคมแล้ว ยังทำให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพร่างกายอีกด้วย ดังนั้น เจ้าหน้าที่สาธารณสุขภายในพื้นที่ประสบปัญหาจะต้องเข้าใจถึงสถานการณ์ปัญหามลพิษจากหมอกควันที่เกิดขึ้น รวมถึงสถานการณ์ปัญหาสุขภาพที่เกิดขึ้นในช่วงที่เกิดปัญหาเพื่อใช้ในการวางแผนในการเฝ้าระวังและดูแลปัญหาสุขภาพของประชาชนในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากปัญหาหมอกควันต่อไป

1. ปัญหาหมอกควัน

หมายถึง ปัญหามลพิษทางอากาศที่เกิดจากการสะสมของควันและฝุ่นในอากาศ โดยเกิดขึ้นจากการลุกติดไฟหรือเผาไหม้ของวัสดุต่างๆ เช่น การเกิดไฟป่า การเผาเศษวัสดุทางการเกษตร ฯลฯ รวมถึงการใช้เชื้อเพลิงจากภาคคมนาคมและอุตสาหกรรม ซึ่งมีการปลดปล่อยสารมลพิษทางอากาศ เช่น ฝุ่นละอองขนาดเล็ก ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ไนโตรเจนไดออกไซด์ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ โอโซน ฯลฯ ออกมาสะสมอยู่ในบรรยากาศภายนอก โดยสัดส่วนองค์ประกอบของสารแต่ละชนิดจะมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับประเภทของเชื้อเพลิง ระดับความชื้นในอากาศ อุณหภูมิของไฟ ความกดอากาศ ความเร็วและทิศทางลม ซึ่งสามารถทำให้เกิดผลกระทบต่อประชาชนทั้งทางด้านสุขภาพ เศรษฐกิจ คมนาคม วิถีชีวิต

2. ปัจจัยที่มีผลต่อปัญหาหมอกควัน

ปัจจัยที่มีผลต่อปัญหาหมอกควัน ประกอบด้วย สภาพภูมิอากาศ เช่น อุณหภูมิ ความชื้น ความกดอากาศ ทิศทางลม ฯลฯ สภาพภูมิประเทศ เช่น พื้นที่แอ่งกระทะ เขตเมืองที่มีอาคารสูง ฯลฯ โดยจะสังเกตได้ว่าในพื้นที่ที่จะประสบกับปัญหาหมอกควันรุนแรงกว่าพื้นที่อื่นๆ เช่น ในพื้นที่ที่เป็นลักษณะ แอ่งกระทะที่มีภูเขาล้อมรอบ จะมีโอกาสที่จะเกิดปัญหาหมอกควันเพิ่มมากขึ้น และในวันที่มีความกดอากาศสูงหรือไม่มีการพัดผ่านของลม จะทำให้หมอกควันลอยปกคลุมในพื้นที่อย่างยาวนานกว่าวันที่มีอากาศแจ่มใส หรือมีลมพัดผ่านหรือมีความชื้นในอากาศสูง เช่น ฝนตก

ลักษณะของการเกิดไฟและการกระจายตัวของควัน โดยทั่วไปแล้วลมจะเป็นตัวสนับสนุน ทำให้ความเข้มข้นของหมอกควันลดลง เพราะควันจะเจือจางหากมีปริมาตรอากาศเพิ่มขึ้น โดยในช่วงที่เกิดความร้อนโดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงที่เกิดการไหม้ระยะแรก ควันไฟจะลอยตัวขึ้นด้านบนและจะคงตัวจนกระทั่งเริ่มเย็น จากนั้นจะค่อยลดตัวต่ำลงและเริ่มเจือจางและแพร่กระจายมากขึ้น ในช่วงเวลาที่มีแดดอากาศจะร้อนและลอยตัวขึ้นด้านบน ซึ่งจะนำเอาฝุ่นและควันไฟลอยตามขึ้นไปด้วย หลังจากนั้นในช่วงเวลาตอนเย็นที่พระอาทิตย์เริ่มตก อุณหภูมิบริเวณพื้นดินจะเริ่มเย็นตัวลง และอากาศจะลดตัวต่ำลงในบริเวณหุบเขาในช่วงเวลาเย็นๆ อากาศใกล้พื้นดินจะเย็นกว่าอากาศด้านบน ส่งผลให้อากาศไม่สามารถเคลื่อนตัวสู่ด้านบนได้ จึงส่งผล

ทำให้หมอกควันสะสมในบริเวณหุบเขาในช่วงเวลากลางคืน ดังนั้นความรุนแรงของปัญหาหมอกควันจะขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย ทำให้ระดับของหมอกควันในแต่ละพื้นที่ไม่สามารถคาดการณ์ได้ความเข้มข้นของมลพิษหมอกควันจะเปลี่ยนแปลงไปตามสภาพลมที่เกิดขึ้น

3. สถานการณ์ปัญหาในประเทศไทย

สถานการณ์ปัญหาหมอกควันในประเทศไทย ส่วนใหญ่มักจะอยู่ในพื้นที่ภาคเหนือของประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ปัญหาหมอกควันมักเกิดในช่วงฤดูแล้ง (มกราคม-เมษายน) ของทุกปี เนื่องจากในพื้นที่ทางภาคเหนือจะประสบปัญหาไฟป่า และการลักลอบเผาในที่โล่ง เช่น การเผาเศษวัสดุพืชและการเผาเศษวัสดุทางการเกษตร ซึ่งประกอบกับภูมิประเทศที่มีลักษณะเป็นแอ่งกระทะและมีภูเขาล้อมรอบ จึงทำให้เพิ่มความรุนแรงของปัญหายิ่งขึ้น แต่ยังคงพบว่ามีบางพื้นที่ของประเทศ เช่น ยะลา นราธิวาส ปัตตานี สงขลา ฯลฯ ได้มีการประสบปัญหาหมอกควันเช่นเดียวกัน โดยเกิดจากปัญหาหมอกควันข้ามแดน จากการเกิดไฟป่าในเกาะสุมาตรา ประเทศอินโดนีเซีย ซึ่งนอกจากจะส่งผลกระทบต่อประชาชนในประเทศอินโดนีเซียแล้ว ปัญหาหมอกควันข้ามแดนยังส่งผลกระทบต่อประเทศเพื่อนบ้านในภูมิภาคอาเซียน ได้แก่ ประเทศไทย สิงคโปร์ มาเลเซีย บรูไน ฯลฯ

สถานการณ์ปัญหาหมอกควันภาคเหนือ⁽¹⁾

1) ค่าฝุ่นละอองขนาด 10 ไมครอน (PM₁₀)

ในปี 2560 กรมควบคุมมลพิษ ได้ติดตามสถานการณ์คุณภาพอากาศใน 9 จังหวัดภาคเหนือ ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม - 15 พฤษภาคม 2560 พบว่า ปริมาณฝุ่นละอองขนาด 10 ไมครอน (PM₁₀) เฉลี่ย 24 ชม. เริ่มเกินค่ามาตรฐานตั้งแต่ปลายเดือน มกราคม ที่ อ.แม่สอด จ.ตาก จนถึงวันที่ 4 พฤษภาคม 2560 ที่ อ.เมือง จ.เชียงราย ค่า PM₁₀ เฉลี่ย 24 ชั่วโมง มีค่าสูงสุดเกินมาตรฐานมากที่สุดคือ 237 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ที่ ต.บ้านดง อ.แม่เมาะ จ.ลำปาง ในวันที่ 24 มีนาคม 2560 ลดลงกว่าปี 2559 ซึ่งตรวจวัดได้ 317 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ที่ ต.เวียง อ.เมือง จ.เชียงราย ในวันที่ 25 มีนาคม 2559 และพบว่าจำนวนวันที่เกินค่ามาตรฐานเมื่อเทียบกับสถานการณ์ปี 2559 โดยใช้ข้อมูลการตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอนต่อลูกบาศก์เมตรของกรมควบคุมมลพิษค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมงของแต่ละวัน หากจังหวัดไหนมีจุดตรวจวัดมากกว่า 1 จุด ให้หาค่าตรวจวัดแต่ละจุดรวมกันแล้วหาค่าเฉลี่ย ผลสรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 1 จำนวนวันมีค่า PM₁₀ เฉลี่ย 24 ชั่วโมงเกินค่ามาตรฐานของ WHO (50 ไมโครกรัมต่อลูกบ.ม.) และค่ามาตรฐานของกรมควบคุมมลพิษ เปรียบเทียบระหว่างปี 2558 และ 2559

จังหวัด	จำนวนวันเกินค่ามาตรฐานของ WHO ≥ 50 ไมโครกรัม/ลบ.ม.			จำนวนวันเกินค่ามาตรฐานของกรมควบคุมมลพิษ ≥ 120 ไมโครกรัม/ลบ.ม.			ค่า PM ₁₀ เฉลี่ย 24 ชั่วโมงสูงสุดของปี		
	ปี 2558	ปี 2559	ปี 2560	ปี 2558	ปี 2559	ปี 2560	ปี 2558	ปี 2559	ปี 2560
เชียงใหม่	129	122	74	17	12	4	277	165	153
ลำปาง	123	108	51	16	15	24	218	162	237
เชียงราย	92	100	59	19	36	4	322	311	168
แม่ฮ่องสอน	83	90	42	27	25	19	304	264	178
น่าน	102	82	65	10	20	1	197	218	121

จังหวัด	จำนวนวันเกินค่ามาตรฐานของ WHO ≥ 50 ไมโครกรัม/ลบก.ม.			จำนวนวันเกินค่ามาตรฐานของกรมควบคุมมลพิษ ≥ 120 ไมโครกรัม/ลบก.ม.			ค่า PM ₁₀ เฉลี่ย 24 ชั่วโมง สูงสุดของปี		
	ปี 2558	ปี 2559	ปี 2560	ปี 2558	ปี 2559	ปี 2560	ปี 2558	ปี 2559	ปี 2560
ลำพูน	132	121	61	12	11	1	223	175	131
แพร่	134	119	59	9	18	2	209	165	142
พะเยา	103	100	59	19	22	1	274	210	133
ตาก	135	122	85	14	12	10	171	153	172

ที่มา: สำนักงานจัดการคุณภาพอากาศและเสียง กรมควบคุมมลพิษ

2) สถานการณ์หมอกควันข้ามแดน

ในปี 2560 หลายพื้นที่ได้รับผลกระทบจากหมอกควันข้ามแดนเมื่อพิจารณาข้อมูลปริมาณฝุ่นละอองจากสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศกรมควบคุมมลพิษในพื้นที่ชายแดนติดต่อกับประเทศเพื่อนบ้าน ระหว่างวันที่ 1 มกราคมถึง 15 พฤษภาคม 2560 พบจำนวนวันที่ค่าฝุ่นละอองเกินมาตรฐาน (มากกว่า 120 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) นานที่สุด จำนวน 36 25 และ 22 วัน ในจังหวัดเชียงราย แม่ฮ่องสอนและน่าน โดยสอดคล้องกับจำนวนจุดความร้อนที่เพิ่มขึ้นในพื้นที่ประเทศเพื่อนบ้านแถบกลุ่มแม่น้ำโขง ได้แก่ พม่า ลาว กัมพูชา

รูปที่ 1 ภาพถ่ายจากดาวเทียม Modis ที่ระยะ 1,000 เมตร แสดงจำนวนและที่ตั้งจุดความร้อน เมื่อวันที่ 23 มีนาคม 2560 ข้อมูลโดย สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (GISTDA)



ที่มา: ฝ่ายคุณภาพอากาศในบรรยากาศ สำนักงานจัดการคุณภาพอากาศและเสียง กรมควบคุมมลพิษ

3) สถานการณ์การเผาไหม้ (Hotspot)

ข้อมูลจำนวนจุดเผาไหม้ (Hotspot) ระหว่างวันที่ 1 มกราคม ถึงวันที่ 21 พฤษภาคม 2560 ในพื้นที่ 9 จังหวัด พบว่าในช่วงวันที่ 1 มกราคมถึง 21 พฤษภาคม 2560 มีจำนวน 5,411 จุด จากการเปรียบเทียบจำนวนจุดความร้อนในช่วงเวลาเดียวกันของปี 2559 ลดลงจากจำนวน 4,718 จุด โดยพบมากที่สุดที่จังหวัดแม่ฮ่องสอน ตาก เชียงใหม่ ตามลำดับ รายละเอียดดังตารางที่ 3

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนจุดความร้อน 9 จังหวัด ระหว่างวันที่ 1 มกราคม ถึงวันที่ 21 พฤษภาคม 2560 เปรียบเทียบกับปี 2559

จังหวัด	2559	2560	แนวโน้ม
เชียงราย	1,487	209	ลดลง
เชียงใหม่	2,082	904	ลดลง
ลำพูน	258	332	เพิ่มขึ้น
ลำปาง	857	663	ลดลง
พะเยา	419	115	เพิ่มขึ้น
น่าน	1,177	595	ลดลง
แพร่	800	308	ลดลง
แม่ฮ่องสอน	1,400	1,188	ลดลง
ตาก	1,649	1,097	ลดลง
รวม	10,129	5,411	ลดลง

แหล่งข้อมูล : สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (GISTDA)

สถานการณ์การผลกระทบต่อสุขภาพ⁽¹⁾

ผลการเฝ้าระวังสุขภาพประชาชน จากการรวบรวมและบันทึกข้อมูลของ สคร.1 โดยรวบรวมจากจำนวนผู้ป่วยนอกที่ มาใช้บริการของโรงพยาบาลในพื้นที่ 8 จังหวัด จำนวน 100 แห่ง จำนวนผู้ป่วยใน 4 กลุ่มโรคที่เกี่ยวข้องจากหมอกควัน ได้แก่ โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคระบบทางเดินหายใจ โรคตาอักเสบ และโรคผิวหนังอักเสบ ในช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนเมษายน 2560 (17 สัปดาห์) พบว่า มีจำนวนผู้ป่วยทั้ง 4 กลุ่มโรค รายละเอียดดังนี้

- กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือดทุกชนิด มีจำนวนผู้ป่วย 558,480 ราย โดยอัตราป่วยสูงสุดอยู่ที่จังหวัดลำปาง
- กลุ่มโรคทางเดินหายใจทุกชนิด มีจำนวนผู้ป่วย 324,057 ราย โดยอัตราป่วยสูงสุดอยู่ที่ จังหวัดพะเยา
- กลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ มีจำนวนผู้ป่วย 34,735 ราย โดยอัตราป่วยสูงสุดอยู่ที่ จังหวัดพะเยา
- กลุ่มโรคตาอักเสบ มีจำนวนผู้ป่วย 42,679 ราย โดยอัตราป่วยสูงสุดอยู่ที่ จังหวัดพะเยา

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนผู้ป่วย 4 กลุ่มโรคที่เฝ้าระวังในช่วงเดือนมกราคม – เมษายน 2560 (17 สัปดาห์)

จังหวัด	กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือดทุกชนิด	กลุ่มโรคทางเดินหายใจทุกชนิด	กลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ	กลุ่มโรคตาอักเสบ	รวม 4 กลุ่มโรค
เชียงราย	89,610	67,629	6,670	6,210	170,119
เชียงใหม่	112,135	71,943	6,826	16,188	207,092
ลำพูน	66,651	38,685	4,098	3,299	112,733
ลำปาง	103,598	49,215	5,603	5,052	163,468
แม่ฮ่องสอน	20,549	15,781	1,748	1,342	39,420
พะเยา	48,833	36,736	4,412	4,831	94,812
แพร่	67,528	21,412	2,760	2,221	93,921
น่าน	49,576	22,656	2,618	3,536	78,386
รวมทั้งหมด					959,951

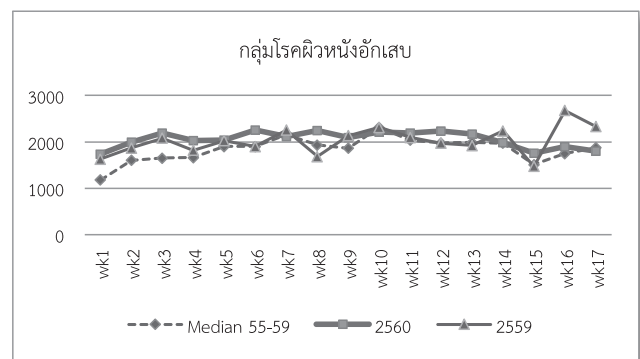
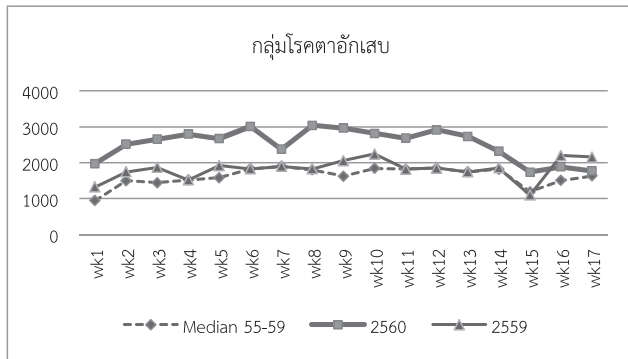
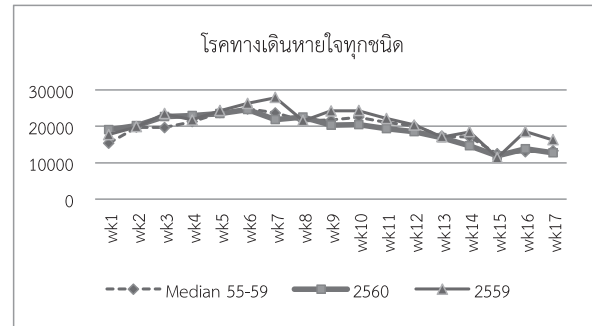
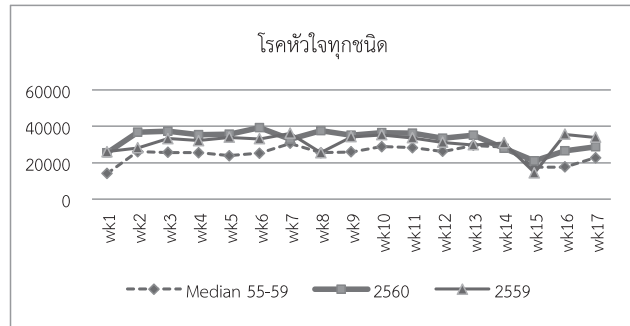
ที่มา: สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 1 เชียงใหม่

ตารางที่ 4 แสดงแนวโน้มจำนวนผู้ป่วย 4 กลุ่มโรคเมื่อเทียบกับช่วงเวลาเดียวกันของปี 2559

กลุ่มโรค	ปี 2559 (ราย)	ปี 2560 (ราย)	แนวโน้ม	คิดเป็นร้อยละ
กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือดทุกชนิด	445,924	558,480	เพิ่มขึ้น 112,556 ราย	20.15
กลุ่มโรคทางเดินหายใจทุกชนิด	303,498	324,057	เพิ่มขึ้น 20,559 ราย	6.34
กลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ	43,421	34,735	ลดลง 8,686 ราย	25.00
กลุ่มโรคตาอักเสบ	26,765	42,679	เพิ่มขึ้น 15,914 ราย	37.29
รวม 4 กลุ่มโรค	819,608	959,951	เพิ่มขึ้น 140,343 ราย	14.62

ที่มา: สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 1 เชียงใหม่

รูปที่ 2 จำนวนผู้ป่วยด้วยกลุ่มโรคที่เฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพจากปัญหาหมอกควันในพื้นที่เขตสุขภาพที่ 1
 จำแนกรายสัปดาห์ ปี พ.ศ.2560 เปรียบเทียบกับ ปี พ.ศ.2559 และค่ามัธยฐานย้อนหลัง 5 ปี (2555-2559)



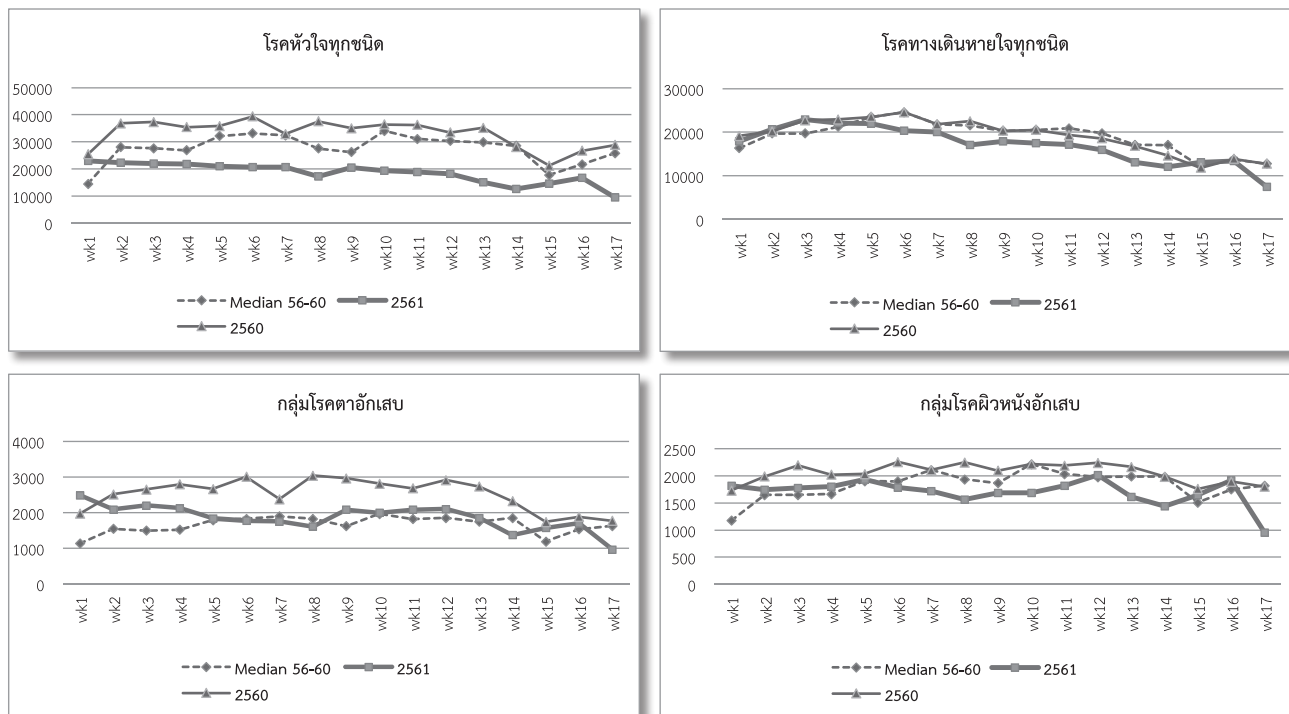
ที่มา : โรงพยาบาลศูนย์/ทั่วไป/ชุมชน ในพื้นที่ เขตสุขภาพที่ 1 ข้อมูล ณ วันที่ วันที่ 2 พฤษภาคม 2560

ตารางที่ 5 จำนวนผู้ป่วยสะสมและอัตราป่วยด้วยโรคที่เฝ้าระวังผลกระทบจากภาวะหมอกควันในพื้นที่เขตสุขภาพที่ 1 ระหว่างวันที่ 31 ธันวาคม 2560 – 5 พฤษภาคม 2561

กลุ่มโรค	เชิงใหม่		ล้ำทุน		ล้ำปาง		แม่ฮ่องสอน		เชียงราย		พะเยา		แพร่		น่าน		รวม	
	จำนวน	อัตรา	จำนวน	อัตรา	จำนวน	อัตรา	จำนวน	อัตรา	จำนวน	อัตรา	จำนวน	อัตรา	จำนวน	อัตรา	จำนวน	อัตรา	จำนวน	อัตรา
1. กลุ่มโรคตาอักเสบ (H10-H19.8)	5,718	402.51	3,399	839.94	4,489	593.15	1,209	494.77	10,101	841.45	3,028	696.33	1,574	343.96	3,579	764.35	33,097	614.32
2. กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือดทุกชนิด (I00-I99)	73,811	5,195.82	16,641	4,112.21	60,168	7,950.20	13,493	5,521.86	67,214	5,599.19	20,526	4,720.25	24,903	5,442.01	50,726	10,833.36	327,482	6,078.50
กลุ่มโรคหลอดเลือดหัวใจ (I20-I28.9)	3,787	266.58	2,847	703.53	5,206	687.89	826	338.03	3,498	291.40	904	207.89	936	204.54	2,226	475.40	20,230	375.50
กลุ่มโรคกล้ามเนื้อหัวใจเต้นผิดปกติ (I40-I49.9)	5,849	411.73	2,201	543.90	5,870	775.62	970	396.96	5,784	481.83	928	213.41	1,648	360.13	4,250	907.66	27,500	510.44
กลุ่มโรคหัวใจวายหัวใจอักเสบและอื่นๆ (I50-I52.8)	4,093	288.12	1,921	474.70	1,671	220.79	483	197.66	2,194	182.77	1,220	280.56	494	107.95	1,105	235.99	13,181	244.66
3.กลุ่มโรคทางเดินหายใจทุกชนิด (J00-J99.8)	70,350	4,952.19	34,688	8,571.86	43,974	5,810.43	15,466	6,329.29	72,131	6,008.80	27,298	6,277.57	16,100	3,518.30	26,027	5,558.49	306,034	5,680.40
กลุ่มโรคติดเชื้อทางเดินหายใจส่วนบน (J00-J06.9)	38,785	2,730.22	20,301	5,016.64	22,616	2,988.33	8,610	3,523.55	43,705	3,640.80	17,392	3,999.54	9,978	2,180.47	10,325	2,205.07	171,712	3,187.20
กลุ่มโรคปอดบวม (J10-J18.9)	5,780	406.88	2,106	520.42	3,138	414.63	540	220.99	4,318	359.71	1,744	401.06	883	192.96	1,703	363.70	20,212	375.16
กลุ่มโรคหลอดลมอักเสบ (J20-J22)	6,005	422.71	2,775	685.74	3,698	488.63	2,166	886.41	6,207	517.07	2,247	516.73	1,190	260.05	2,235	477.32	26,523	492.30
กลุ่มภูมิแพ้ (J30-J39.9)	4,381	308.39	2,119	523.63	3,406	450.05	1,140	466.53	5,537	461.25	1,840	423.13	994	217.22	3,444	735.52	22,861	424.33
กลุ่มหอบหืด และ COPD (J40-J47)	17,287	1,216.89	7,169	1,771.55	10,709	1,415.02	3,109	1,272.32	16,152	1,345.53	3,780	869.27	2,740	598.77	9,150	1,954.13	70,096	1,301.08
4.กลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ (L20-L29.9, L30-L30.9)	5,896	415.04	3,876	957.81	5,081	671.37	1,458	596.67	6,528	543.81	2,731	628.03	1,927	421.10	2,749	587.09	30,246	561.41
โรคผิวหนังอักเสบ (L2)	2,802	197.24	1,317	325.45	2,493	329.41	643	263.14	2,796	232.92	990	227.66	1,235	269.88	1,129	241.12	13,405	248.81
โรคผิวหนังอักเสบ (L3)	3,094	217.80	2,559	632.36	2,588	341.96	815	333.53	3,732	310.89	1,741	400.37	692	151.22	1,620	345.98	16,841	312.59
รวม 4 กลุ่มโรค	155,775	10,965.57	58,604	14,481.82	113,712	15,025.15	31,626	12,942.59	155,974	12,993.25	53,583	12,322.18	44,504	9,725.38	83,081	17,743.29	696,859	12,934.64

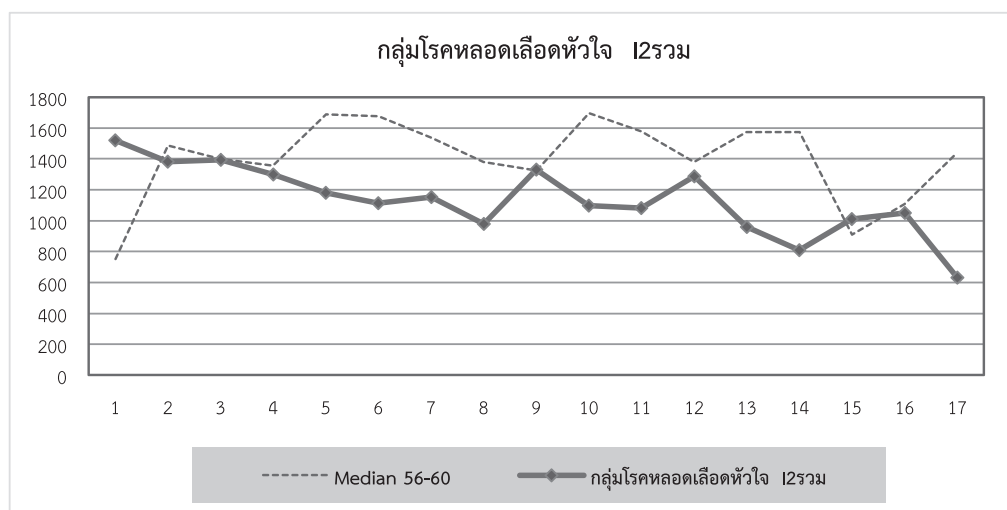
ที่มา : โรงพยาบาลศูนย์/ทั่วไป/ชุมชน จำนวน 78 แห่ง ในพื้นที่เขตสุขภาพที่ 1 ข้อมูล ณ วันที่ 8 พฤษภาคม 2561

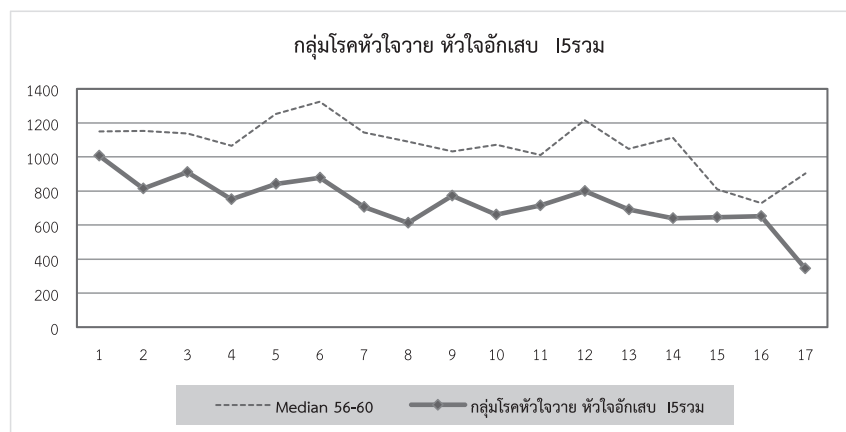
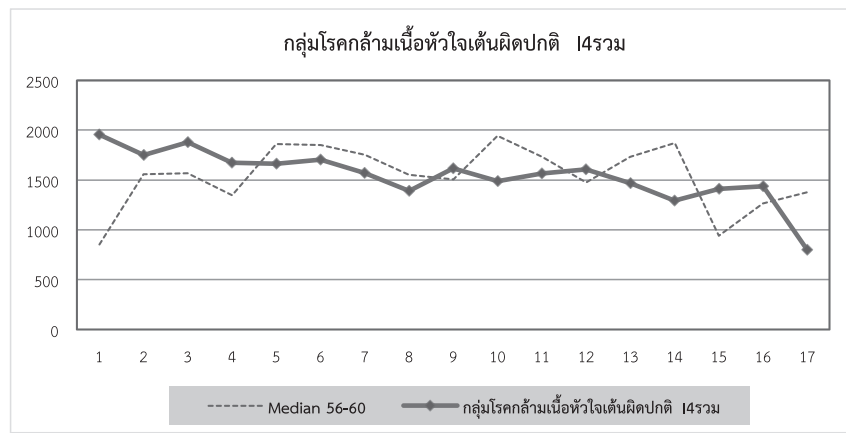
รูปที่ 3 จำนวนผู้ป่วยด้วยกลุ่มโรคที่เฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพจากภาวะหมอกควันในพื้นที่เขตสุขภาพที่ 1 (ระหว่างวันที่ 29 เมษายน – 5 พฤษภาคม 2561) จำแนกรายสัปดาห์ ปี พ.ศ.2561 เปรียบเทียบกับ ปี พ.ศ.2560 และค่ามัธยฐานย้อนหลัง 5 ปี (2556-2560)



ที่มา : โรงพยาบาลศูนย์/ทั่วไป/ชุมชน จำนวน 78 แห่ง ในพื้นที่เขตสุขภาพที่ 1 ข้อมูล ณ วันที่ 8 พฤษภาคม 2561
หมายเหตุ : จำนวนผู้ป่วยในปีพ.ศ.2561 ได้ตัดข้อมูลผู้ป่วย Follow up ออก ซึ่งอาจทำให้จำนวนผู้ป่วยน้อยกว่าปีที่ผ่านมา

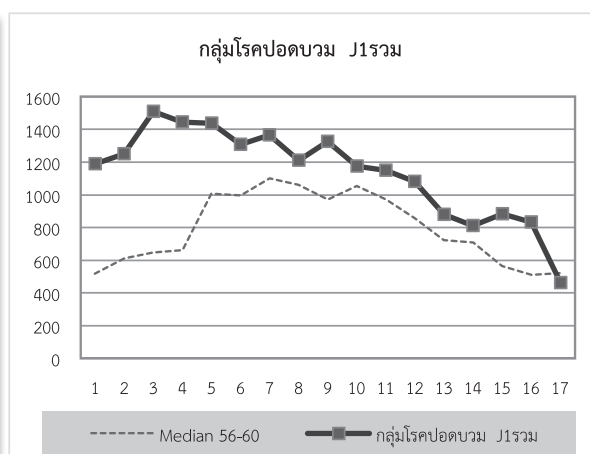
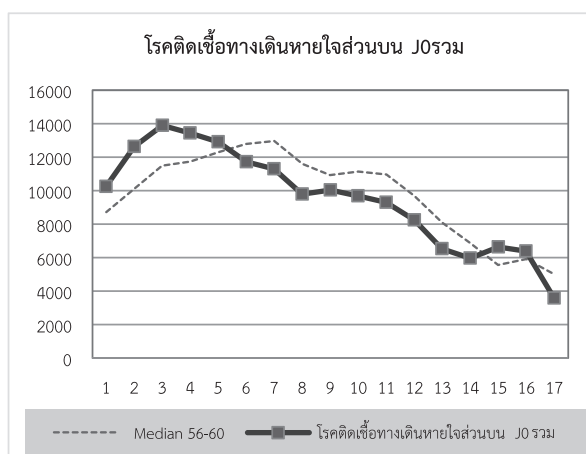
รูปที่ 4 จำนวนผู้ป่วยด้วยโรคหัวใจทุกชนิด ที่เฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพจากภาวะหมอกควันในพื้นที่เขตสุขภาพที่ 1 ประจำสัปดาห์ที่ 17 (ระหว่างวันที่ 29 เมษายน – 5 พฤษภาคม 2561) จำแนกรายสัปดาห์ปี พ.ศ.2561 เปรียบเทียบกับ ปี พ.ศ. 2560 และค่ามัธยฐานย้อนหลัง 5 ปี (2556-2560)

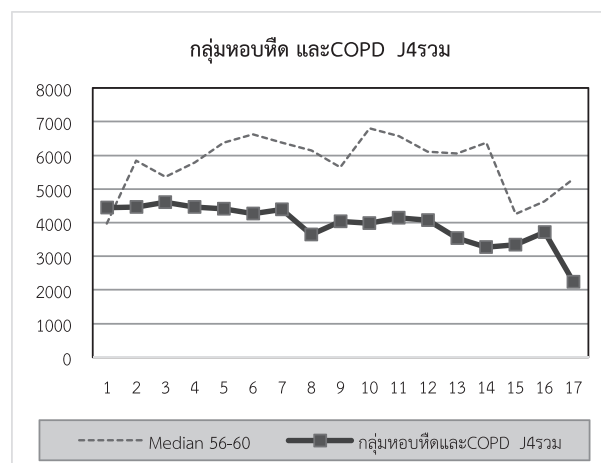
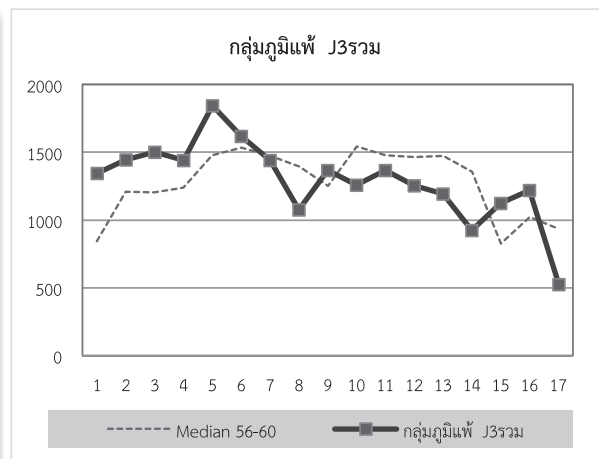
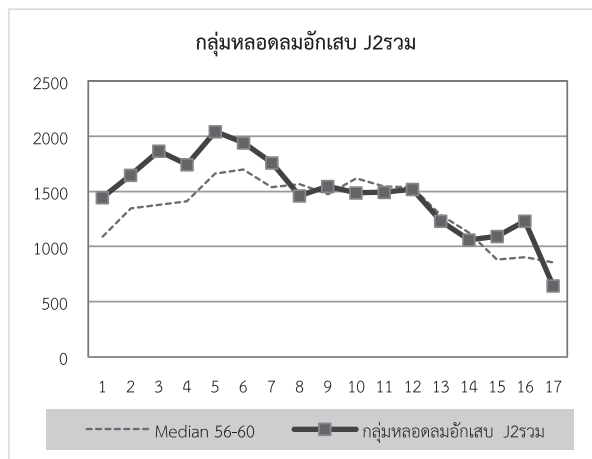




ที่มา : โรงพยาบาลศูนย์/ทั่วไป/ชุมชน จำนวน 78 แห่ง ในพื้นที่เขตสุขภาพที่ 1 ข้อมูล ณ วันที่ 8 พฤษภาคม 2561
 หมายเหตุ : จำนวนผู้ป่วยในปีพ.ศ.2561 ได้ตัดข้อมูลผู้ป่วย Follow up ออก ซึ่งอาจทำให้จำนวนผู้ป่วยน้อยกว่าปีที่ผ่านมา

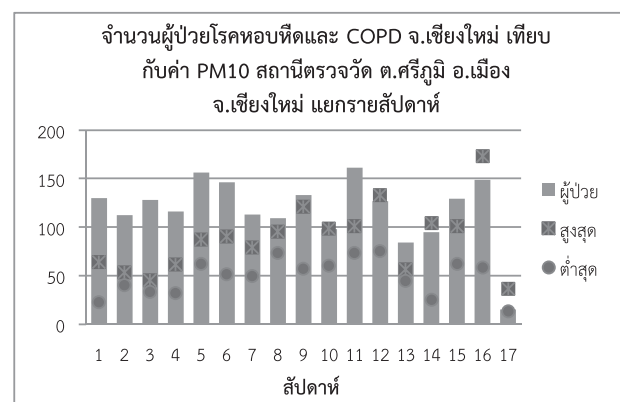
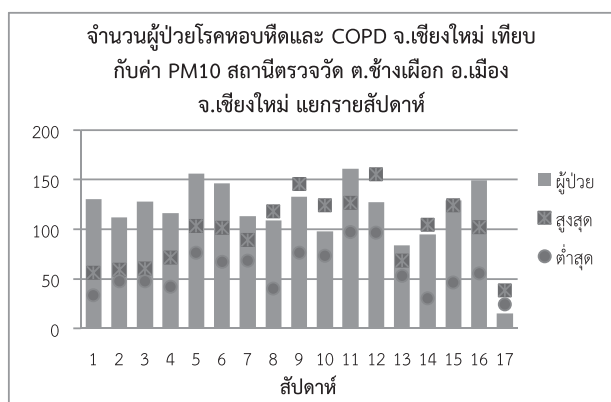
รูปที่ 5 จำนวนผู้ป่วยด้วยกลุ่มโรคทางเดินหายใจทุกชนิด (J00-J99.8) ที่เฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพจากภาวะหมอกควันในพื้นที่เขตสุขภาพที่ 1 ประจำสัปดาห์ที่ 17 (ระหว่างวันที่ 29 เมษายน – 5 พฤษภาคม 2561) จำแนกรายสัปดาห์ปี พ.ศ.2561 เปรียบเทียบกับ ปี พ.ศ.2560 และค่ามัธยฐานย้อนหลัง 5 ปี (2556-2560)

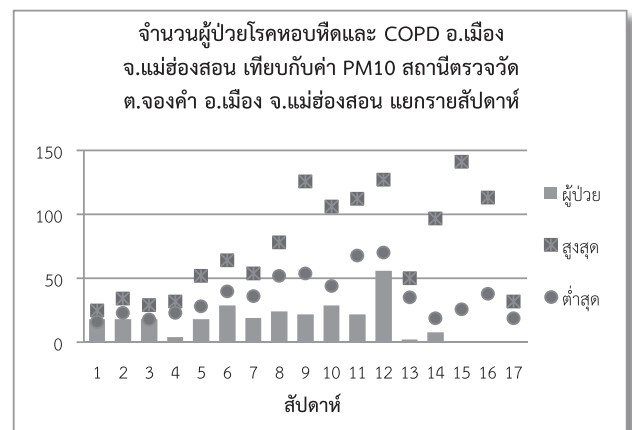
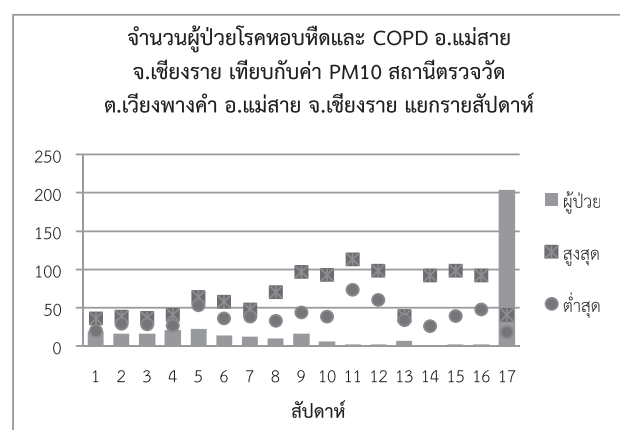
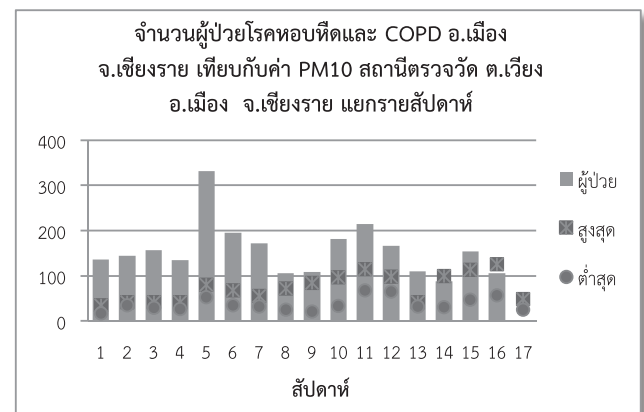
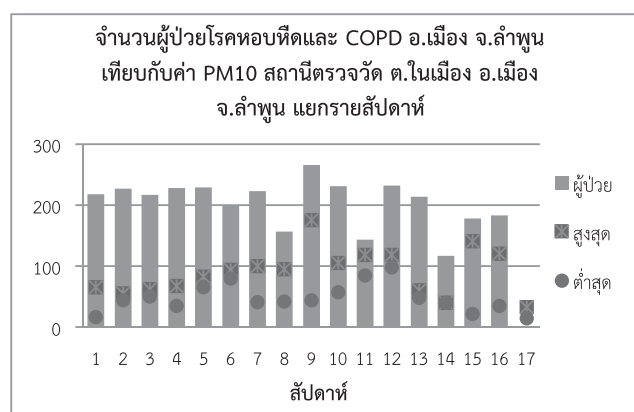
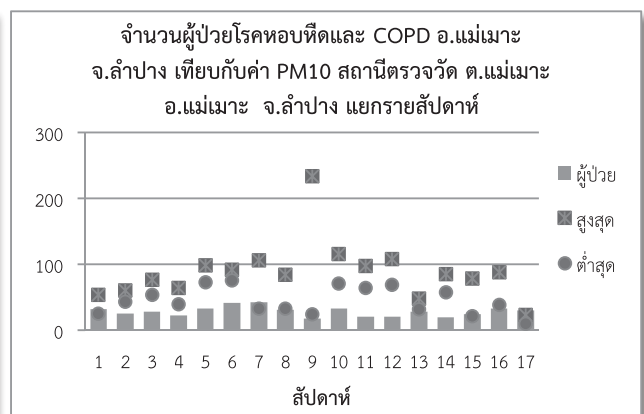
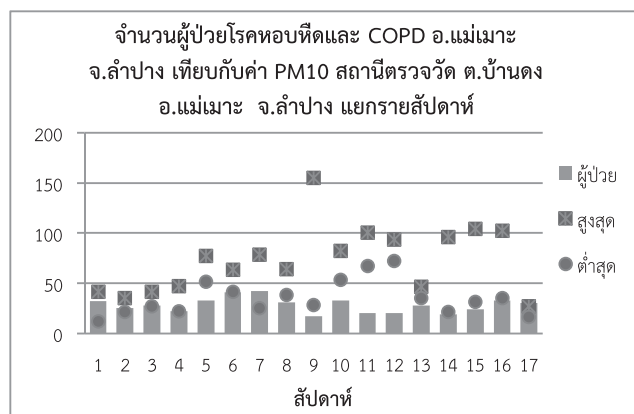
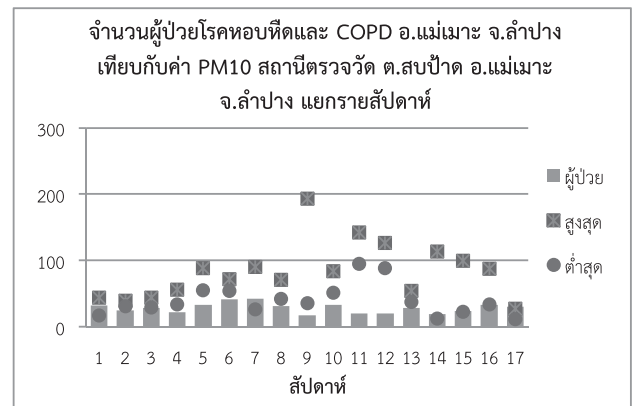
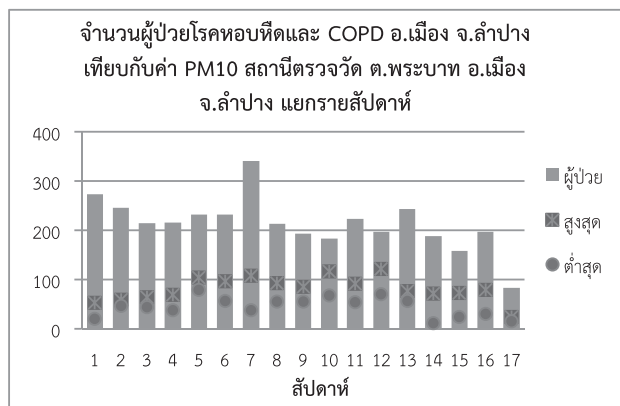


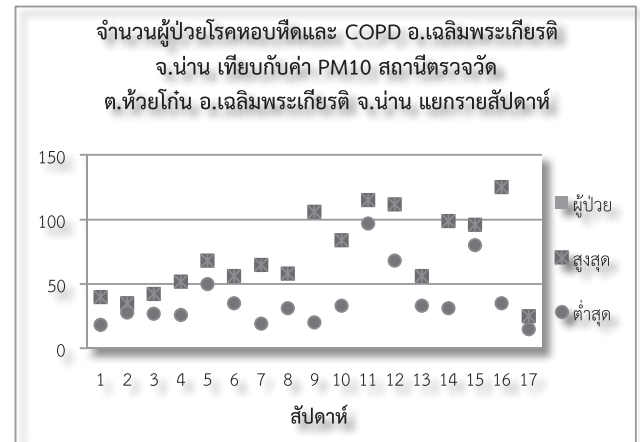
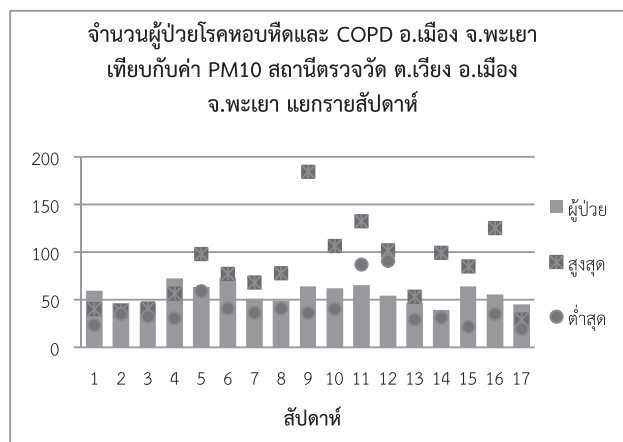
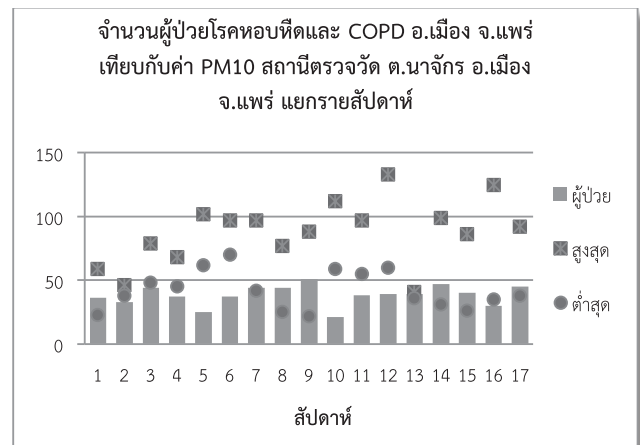
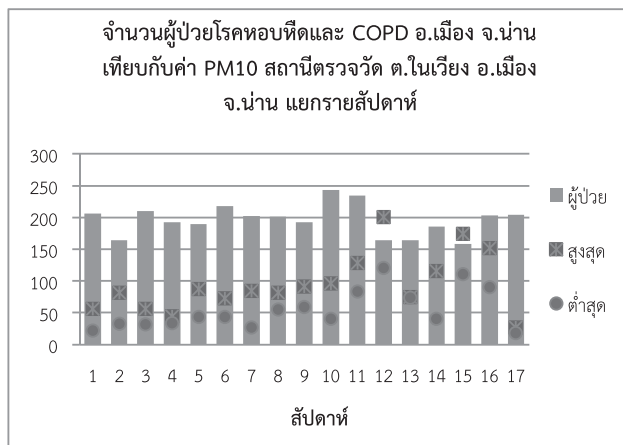


ที่มา : โรงพยาบาลศูนย์/ทั่วไป/ชุมชน จำนวน 78 แห่ง ในพื้นที่เขตสุขภาพที่ 1 ข้อมูล ณ วันที่ 8 พฤษภาคม 2561
 หมายเหตุ : จำนวนผู้ป่วยในปีพ.ศ.2561 ได้ตัดข้อมูลผู้ป่วย Follow up ออก ซึ่งอาจทำให้จำนวนผู้ป่วยน้อยกว่าปีที่ผ่านมา

รูปที่ 6 จำนวนผู้ป่วยด้วยโรคหอบหืดและ COPD ที่เฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพจากภาวะหมอกควันในพื้นที่เขตสุขภาพที่ 1
 จำแนกรายสัปดาห์ ปี 2561 เปรียบเทียบกับปริมาณฝุ่นละออง (PM10) ตามสถานีตรวจวัด







ที่มา : โรงพยาบาลศูนย์/ทั่วไป/ชุมชน จำนวน 78 แห่ง ในพื้นที่เขตสุขภาพที่ 1 ข้อมูล ณ วันที่ 8 พฤษภาคม 2561

บทที่ 2

สาเหตุและผลกระทบต่อสุขภาพ

ปัญหาหมอกควันในภาคเหนือตอนบนและบางจังหวัดในภาคใต้ของประเทศไทยเป็นปัญหาสำคัญ ที่มักเกิดขึ้นในช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนเมษายนของทุกปี โดยสาเหตุนั้นสามารถเกิดได้หลายประการ เช่น การเกิดไฟป่า การเผาเศษเหลือจากการเกษตรในพื้นที่เกษตร และการเผาขยะมูลฝอยและเศษใบไม้กิ่งไม้ ในพื้นที่ชุมชน รวมทั้งผลกระทบจากการเผาในพื้นที่ประเทศเพื่อนบ้าน ฯลฯ⁽²⁾ ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน โดยเฉพาะกลุ่มเสี่ยงได้แก่ ผู้สูงอายุ เด็กเล็ก หญิงตั้งครรภ์ และผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจ หอบหืด เป็นต้น ซึ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่เจ้าหน้าที่สาธารณสุขในพื้นที่ควรมีความรู้และความเข้าใจในสาเหตุของการเกิดปัญหาหมอกควัน รวมทั้งผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อสุขภาพของประชาชนที่ได้รับผลกระทบ

สาเหตุการเกิดปัญหาหมอกควัน

1. การเกิดไฟป่า

การเกิดไฟป่าถือว่าเป็นสาเหตุที่สำคัญที่ทำให้เกิดหมอกควันขึ้นมา เนื่องจากจะมีการเผาไหม้เชื้อเพลิงจำพวกเศษไม้ เศษใบไม้ เศษวัชพืช ฯลฯ ทำให้เกิดเป็นหมอกควันปกคลุมอยู่ในบริเวณที่เกิดไฟป่าและพื้นที่ใกล้เคียง ซึ่งเมื่อมีการพัดพาของกระแสลมจะทำให้หมอกควันกระจายตัวไปยังพื้นที่อื่น โดยสาเหตุของการเกิดไฟป่าเกิดจาก 2 สาเหตุ คือ

1.1) เกิดจากธรรมชาติ

ไฟป่าที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติเกิดขึ้นจากหลายสาเหตุ เช่น ฟาผ่า กิ่งไม้เสียดสีกัน ภูเขาไฟระเบิด ก้อนหินกระทบกัน แสงแดดตกกระทบผลึกหิน แสงแดดส่องผ่านหยดน้ำ ปฏิกริยาเคมีในดินป่าพรุ การลุกไหม้ในตัวเองของสิ่งมีชีวิต (Spontaneous Combustion)

1.2) สาเหตุจากมนุษย์

ไฟป่าที่เกิดในประเทศกำลังพัฒนาในเขตร้อนส่วนใหญ่จะมีสาเหตุมาจากกิจกรรมของมนุษย์ สำหรับประเทศไทยจากการเก็บสถิติไฟป่าตั้งแต่ปี พ.ศ. 2528 - 2542 ซึ่งมีสถิติไฟป่าทั้งสิ้น 73,630 ครั้ง พบว่าเกิดจากสาเหตุตามธรรมชาติคือ ฟาผ่าเพียง 4 ครั้ง เท่านั้น คือเกิดที่ภูกระดึง จังหวัดเลย ที่ห้วยน้ำดัง จังหวัดเชียงใหม่ ที่ท่าแซะ จังหวัดชุมพร และที่เขาใหญ่ จังหวัดนครราชสีมา แห่งละหนึ่งครั้ง ดังนั้นจึงถือได้ว่าไฟป่าในประเทศไทยทั้งหมดเกิดจากการกระทำของคน โดยมีสาเหตุต่าง ๆ กันไป ได้แก่ การเผาไร่หรือเศษวัสดุทางการเกษตร การเก็บหาของป่า การกำจัดวัชพืช ความประมาท การล่าสัตว์ ฯลฯ⁽³⁾

2. การเผาเศษพืชและวัสดุทางการเกษตร

จากการศึกษาที่ผ่านมา พบว่า สาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดปัญหามลพิษ คือ เกิดจากการเผาเศษพืชและวัสดุทางการเกษตร เช่น ชังข้าว ชังข้าวโพด การเผาเศษหญ้าริมทาง ฯลฯ โดยเกษตรกรมีความเชื่อว่า การเผาจะเป็นการกำจัดเศษพืชและเชื้อโรคในดินได้⁽⁴⁾ ซึ่งการเตรียมพื้นที่ทำการเกษตรในปีถัดไปนั้น เป็นสิ่งที่มีความสำคัญที่สุด คือ การเตรียมดินเพาะปลูก ซึ่งจำเป็นต้องมีการตากแห้งพื้นที่เพื่อกำจัดเศษพืช โดยการเผาเป็นวิธีการที่เกษตรกรนิยมใช้กันมาก เนื่องจากเป็นวิธีการที่ง่าย สะดวก และประหยัด จากการติดตามคุณภาพอากาศของกรมควบคุมมลพิษ พบว่า ในจังหวัดที่มีการทำการเกษตรมาก เช่น ปทุมธานี อยุธยา อ่างทอง ราชบุรี สระบุรี กาญจนบุรี นครสวรรค์ เชียงใหม่ ขอนแก่น เป็นต้น จะมีปริมาณของฝุ่นละอองในอากาศสูงในช่วงฤดูแล้ง เนื่องจากสภาวะอากาศที่แห้งและนิ่ง ทำให้ฝุ่นสามารถแขวนลอยอยู่ในบรรยากาศได้นาน และในช่วงดังกล่าวเกษตรกรจะมีการเผาเศษวัสดุทางการเกษตร เพื่อเตรียมพื้นที่ สำหรับทำการเกษตรในช่วงฤดูฝน จากการสำรวจชนิดและปริมาณวัสดุต่อไร่ในพื้นที่การเกษตรของประเทศไทย เมื่อปี พ.ศ.2541 พบว่า มีปริมาณวัสดุต่อไร่รวมทั้งสิ้น 29.1 ล้านตันต่อปี และเมื่อคำนวณปริมาณการเกิดฝุ่นละอองจากการเผาวัสดุต่อไร่ทั้งหมด จะเกิดฝุ่นละอองปริมาณทั้งสิ้น 58,200 – 407,400 ตัน (การเผาเศษพืช 1 ตัน จะทำให้เกิดฝุ่นละอองปริมาณ 2 - 14 กิโลกรัม) (สำนักจัดการคุณภาพอากาศและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมมลพิษ, 2548) และจากการศึกษาปริมาณฝุ่นละอองในช่วงที่มีการเผาเศษพืช พบว่า ปริมาณฝุ่นละอองรวมในบรรยากาศทั่วไป 24 ชั่วโมง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 377.31 มคก./ลบ.ม. และปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน 24 ชั่วโมง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 148.09 มคก./ลบ.ม. ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยที่เกินกว่ามาตรฐานที่กำหนด⁽⁵⁾

3. การเผาขยะจากชุมชน

การเผาขยะจากชุมชนถือว่าเป็นแหล่งปลดปล่อยมลพิษทางอากาศเข้าไปในบรรยากาศ โดยพบว่าปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นจากชุมชน มีเพียงร้อยละ 70 - 80 ที่ได้รับการเก็บขนและมีเพียงร้อยละ 30 ที่ได้รับ การกำจัดถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล ส่วนปริมาณขยะที่ไม่ได้รับการกำจัด ถูกกองทิ้งกลางแจ้ง รวมทั้งการเผาเป็นครั้งคราว ซึ่งการดำเนินการดังกล่าวก่อให้เกิดปัญหามลพิษทางอากาศ เช่น ฝุ่นละออง เขม่า คาร์บอน ก๊าซ และโอโซน ซึ่งผลกระทบต่อสุขภาพทั้งในระยะสั้นและระยะยาว โดยจากการศึกษาที่ผ่านมา พบว่า การเผาขยะ 1 กิโลกรัม ทำให้เกิดฝุ่นละอองขนาดเล็กที่มีอันตรายต่อสุขภาพ 19 กรัม หรือเท่ากับ 45.7 กรัมต่อครัวเรือนต่อวัน (อัตราการผลิตของครัวเรือน 2 - 5 กิโลกรัมต่อวัน)⁽²⁾ นอกจากนี้ในขยะที่มีพลาสติกปนอยู่ หากมีการเผาในที่โล่งจะก่อให้เกิดสารอินทรีย์ระเหยประมาณ 14 กรัมต่อขยะมูลฝอย 1 กิโลกรัม หรือประมาณ 35 กรัมต่อครัวเรือนต่อวัน โดยพบสารพิษ ได้แก่ เบนซีนและไดออกซิน ซึ่งสารทั้งสองชนิดนี้ เป็นสารก่อมะเร็ง

4. การคมนาคมขนส่ง

การคมนาคมขนส่งถือเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดปัญหามลพิษทางอากาศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเมือง ที่ใช้ยานพาหนะในการคมนาคมและขนส่งเป็นอย่างมาก โดยสารมลพิษที่ระบายออกจากท่อไอเสียของรถยนต์ เป็นสารที่มีอันตรายและมีปริมาณมากที่สุด ซึ่งมาจากการเผาไหม้ที่เกิดขึ้นภายในเครื่องยนต์ ได้แก่ สารประกอบไฮโดรคาร์บอน เช่น ออกซิเจน สารอะโรมาติก-ไฮโดรคาร์บอน เขม่า ก๊าซไนตริกออกไซด์ และก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ รวมทั้งก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ซึ่งปริมาณของสารมลพิษที่ออกมาจากระบบท่อไอเสียนั้นจะมีความสัมพันธ์กับความสมบูรณ์ในการเผาไหม้เชื้อเพลิงของเครื่องยนต์ โดยพบว่าเครื่องยนต์ดีเซลจะปล่อยก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ออกมาน้อยกว่าเครื่องยนต์เบนซิน แต่ในขณะเดียวกันกลับปล่อยก๊าซไนโตรเจนออกไซด์และอนุภาคต่าง ๆ ออกมาสูงกว่า ความแตกต่างกันของมลพิษทางอากาศชนิดต่างๆ

5. มลพิษจากโรงงานอุตสาหกรรม

โรงงานอุตสาหกรรม เช่น โรงถลุงและหลอมโลหะ อุตสาหกรรมกลั่นน้ำมัน อุตสาหกรรมเคมี อุตสาหกรรมผลิตอาหาร ฯลฯ ก่อให้เกิดสิ่งเจือปนในอากาศได้แตกต่างกันทั้งปริมาณและคุณภาพ โดยทั่วไปโรงงานอุตสาหกรรม นับว่าเป็นแหล่งกำเนิดของมลพิษทางอากาศที่สำคัญ และเป็นแหล่งที่ถูกกล่าวโทษ จากประชาชนเป็นอย่างมาก เนื่องจากสามารถมองเห็นควันที่ปล่อยออกมาจากปล่องควันได้อย่างชัดเจน สารมลพิษทางอากาศที่เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรมส่วนมาก ได้แก่ ฝุ่นละออง เขม่า ควัน ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ และก๊าซพิษอื่นๆ อีกหลายชนิด

สารมลพิษทางอากาศและผลกระทบต่อสุขภาพจากปัญหาหมอกควัน

สารมลพิษทางอากาศที่เกิดขึ้นจากปัญหาหมอกควัน มักเป็นสารมลพิษที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ ที่ไม่สมบูรณ์ของเชื้อเพลิงต่างๆ เช่น เศษใบไม้ กิ่งไม้ พืชผลทางการเกษตร น้ำมันเชื้อเพลิง ฯลฯ ซึ่งตาม ค่ามาตรฐานดัชนีคุณภาพอากาศ (AQI) มีการกำหนดค่าดัชนีมลพิษทางอากาศที่ใช้ในการคำนวณ จำนวน 5 ประเภท ได้แก่ ก๊าซโอโซน (O_3) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เฉลี่ย 8 ชั่วโมง ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง และฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM_{10}) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง แต่จากการทบทวนงานวิชาการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง พบว่า ยังมีสารมลพิษทางอากาศที่เกิดขึ้นและสามารถส่งผลกระทบต่อสุขภาพร่างกายของเราได้อีก 2 ประเภท ได้แก่ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) และสารโพลีไซคลิกอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน (PAH) ดังนั้นในคู่มือนี้ จึงได้มีการรวบรวมข้อมูลวิชาการที่เกี่ยวข้องกับสารมลพิษที่เกิดขึ้นจากปัญหาหมอกควัน ดังนี้

1. ฝุ่นละออง (Particulate Matter : PM)

ฝุ่นละออง หมายถึง อนุภาคของแข็งหรือของเหลวที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโดยประมาณ อยู่ระหว่าง 0.001 ไมครอน (1 ไมครอน = 0.000001 เมตร) ซึ่งเป็นขนาดของอนุภาคฝุ่นขนาดเล็ก จนถึง 500 ไมครอน⁽⁶⁾ ซึ่งเป็นขนาดของทรายหยาบ เวลาที่อนุภาคมลสารเหล่านี้จะสามารถแขวนลอยอยู่ในบรรยากาศ มีค่าตั้งแต่ไม่กี่วินาทีจนถึงหลายๆ เดือน ขึ้นอยู่กับขนาด นอกจากนี้ อนุภาคมลสารจะเกิดปฏิกิริยาเคมีกับสารอื่นๆ ได้ ขึ้นอยู่กับชนิดของอนุภาคมลสารและสารเคมีที่จับอยู่บนอนุภาคมลสาร ทำให้เกิดเป็นสารประกอบที่สามารถกัดกร่อนโลหะหรือเป็นอันตรายต่อพืชต่างๆ และยังมีผลกระทบต่อสุขภาพความเป็นอยู่ของมนุษย์อีกด้วย ผลของฝุ่นก่อให้เกิดผลได้ 3 ทาง ได้แก่

1. ฝุ่นเป็นพิษเนื่องจากองค์ประกอบทางเคมีหรือลักษณะทางกายภาพ
2. ฝุ่นเข้าไปรบกวนระบบหายใจ
3. ฝุ่นเป็นตัวพาหรือดูดซับสารพิษและพาเข้าสู่ร่างกาย

หากสูดฝุ่นละอองเล็กเข้าสู่ร่างกาย จะเกิดผลกระทบต่อระบบทางเดินหายใจ ตั้งแต่อาการไอ จาม มีน้ำมูก จนถึงการอักเสบของไซนัส เจ็บคอ หายใจลำบาก ทำให้หลอดลมอักเสบ ปอดเป็นพังผืดจากการระคายเคืองเรื้อรัง และอาจเกิดโรคมะเร็งของระบบทางเดินหายใจ โดยฝุ่นละอองขนาดเล็กที่มีส่วนผสมของสารบางอย่าง เช่น สารกัมมันตรังสี สารอาชีวพิษ สารโครเมียมเมื่อสัมผัสกับเนื้อปอดจะทำให้เป็นมะเร็งปอดได้

โดย รศ.ดร.นพ.พงศ์เทพ วิวรรณเดช ภาควิชาเวชศาสตร์ชุมชน คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้เปิดเผยว่า จากผลการศึกษาทั่วโลก พบว่า หากฝุ่นละอองขนาดเล็กสูงกว่า ค่ามาตรฐาน จะส่งผลให้การตายด้วยระบบทางเดินหายใจเพิ่มขึ้น 7% – 20% การป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจเพิ่มขึ้น 5.5% การตายและป่วยด้วยโรคหัวใจเพิ่มขึ้น 2% – 5% การตายและป่วยด้วยโรคหัวใจหลอดเลือดเพิ่มขึ้น 5.3% ผู้สูงอายุป่วยด้วยระบบทางเดินหายใจเพิ่ม 17% ผู้สูงอายุป่วยด้วยโรคหัวใจและหลอดเลือด เพิ่ม 7.6% และยังทำให้สภาพปอดในเด็กแย่ลง

สถิตินี้สอดคล้องกับข้อมูลของโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ในปีที่หน่วยระบบหายใจเวชบำบัดวิกฤติและภูมิแพ้ภาคอายุรเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ระบุว่าผู้ป่วยโรคหืดเพิ่มขึ้นกว่า 2 เท่า ผู้ป่วยโรคถุงลมโป่งพองเพิ่มขึ้น 3 เท่า โดยเพิ่มมากกว่าปีที่แล้วถึง 4 เท่า นอกจากนี้ ยังพบว่าผู้ป่วยทั่วไปที่มารับการตรวจจากอาการแสบตา แสบจมูก หายใจไม่สะดวก ไอ จาม มีน้ำมูกจำนวนมาก ในแต่ละวัน⁽⁷⁾

2. ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO)

ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เป็นก๊าซไม่มีสี และกลิ่น สามารถคงตัวอยู่ในบรรยากาศได้นาน 2 ถึง 4 เดือน โดยเกิดจากการเผาไหม้ของสารจำพวกถ่านหิน น้ำมัน ก๊าซหุงต้ม และการเผาไหม้ในสถานที่ที่มีออกซิเจนปริมาณน้อย⁽⁸⁾ เมื่อก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์เข้าสู่ร่างกายทางระบบหายใจจะเป็นพิษต่อร่างกายเพราะเข้าแทนที่ออกซิเจนในกระแสโลหิต ทำให้ร่างกายไม่สามารถใช้ก๊าซออกซิเจนได้ การหายใจเอาก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์เข้าไปในร่างกายทีละเล็กละน้อยเป็นประจำ จะทำให้เกิดอาการปวดศีรษะ คลื่นเหียน ตาพร่า ความคิดสับสน ประสาทหลอน ร่างกายอ่อนแอ หัวใจเต้นถี่ การหายใจถี่ขึ้น และเป็นลมหมดสติ ถ้ามีอาการมาก ๆ จะมีอาการชักกระตุก หัวใจเต้นอ่อนลง การหายใจช้าลงและเสียชีวิตได้ กรณีที่ได้รับ ก๊าซพิษนี้ปริมาณสูงในทันทีทันใด จะทำให้มีอาการเริ่มแรกเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ก่อนที่จะหมดสติและเสียชีวิตโดยไม่สามารถช่วยตัวเองได้ สภาพศพเสียชีวิตเนื่องจากก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์จะมีสีซีด ต่อมาจะเริ่ม มีสีแดงโดยเฉพาะที่ริมฝีปากและใบหู ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ไม่ได้เป็นก๊าซที่สะสมในร่างกายเหมือนพวกโลหะหนัก เช่น ตะกั่ว แมงกานีส ดังนั้นหลังจากที่ได้รับก๊าซนี้ในปริมาณไม่มาก ร่างกายสามารถกำจัดออกจากกระแสโลหิตได้ภายใน 8 - 10 ชั่วโมง⁽⁹⁾

3. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂)

คาร์บอนไดออกไซด์เป็นก๊าซที่ไม่มีสี ซึ่งหากหายใจเอาก๊าซนี้เข้าไปในปริมาณมากๆ จะรู้สึกเปรี้ยว ที่ปาก เกิดการระคายเคืองที่จมูกและคอ โดยเกิดขึ้นได้หลายลักษณะ เช่น ภูเขาไฟระเบิด การหายใจของสิ่งมีชีวิต หรือการเผาไหม้ของสารประกอบอินทรีย์ ก๊าซนี้เป็นวัตถุอันตรายในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช เพื่อใช้คาร์บอนและออกซิเจนในการสังเคราะห์คาร์โบไฮเดรต จากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงนี้ พืชจะปล่อยก๊าซออกซิเจนออกมาสู่บรรยากาศ ทำให้สัตว์ได้ใช้ออกซิเจนนี้ในการหายใจ การใช้คาร์บอนไดออกไซด์ของพืชนี้เป็นการลดก๊าซเรือนกระจกได้ เนื่องจากคาร์บอนไดออกไซด์เป็นก๊าซหนึ่ง ที่เป็นสาเหตุของปรากฏการณ์เรือนกระจก

4. ไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO₂)

ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ เป็นก๊าซมีสีน้ำตาลแดง มีกลิ่นฉุนเฉพาะตัว น้ำหนักโมเลกุล 46.01 ความหนาแน่น 1.58 และจุดเดือด 21.2 องศาเซลเซียส ละลายน้ำได้เล็กน้อย เมื่อทำปฏิกิริยากับน้ำ ได้กรดไนตริก และกรดไนตริกซึ่งมีฤทธิ์กัดกร่อนสูง โดยสามารถเกิดขึ้นตามธรรมชาติ ได้แก่ พายุฟ้าผ่า แสงฟ้าแลบ ภูเขาไฟระเบิด ปฏิกิริยาของจุลินทรีย์ในดิน หรืออาจเกิดจากการกระทำของมนุษย์ เช่น การเผาผลาญเชื้อเพลิง การอุตสาหกรรม การทำกรดไนตริก กรดกำมะถัน การชุบโลหะ และการทำวัตถุระเบิด เป็นต้น โดยก๊าซนี้สามารถเข้าสู่ร่างกายโดยการหายใจโดยตรง หรือในรูปไอระเหยของละอองของกรดไนตริกหรือไนตริกหลังจากที่ก๊าซรวมตัวกับละอองน้ำหรือความชื้นแล้วทำให้เกิดการระคายเคืองอย่างรุนแรงต่อระบบ ทางเดินหายใจ ตา จมูก เยื่อเมือก และผิวหนังที่สัมผัส

การสัมผัสที่ความเข้มข้นต่ำ เป็นระยะเวลานานอาจทำให้เกิดสีเหลืองที่ผิวหนังและฟัน ถ้าได้รับ ความเข้มข้นสูง จะทำให้ระคายเคืองที่ปอดอย่างรุนแรงและเกิดเมทฮีโมโกลบินในเลือด ซึ่งคาดว่าเกิดจาก ก๊าซทั้งสองชนิด การเกิดพิษเฉียบพลันทำให้รู้สึกไม่สบายตัว ผิวหนังเป็นสีเขียวคล้ำจากการขาดออกซิเจน ไอ หายใจขัด หายใจลำบาก เป็นไข้ ปวดศีรษะ คลื่นไส้ อาเจียน และอาจถึงตายได้ ในกรณีที่ความเข้มข้นต่ำอาจระคายเคืองหลอดลม มีอาการปอดบวม น้ำ และเกิดรอยโรคเรื้อรังได้ การสัมผัสกับของเหลวจะทำให้เกิดการกัดกร่อนรุนแรงต่อตา ผิวหนัง

5. สารโพลีไซคลิกอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน (PAH)

สารโพลีไซคลิกอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน หรือเรียกย่อว่า PAH พบในเขม่าควันไฟ ไอเสียของเครื่องยนต์ น้ำมันดิบ นอกจากนี้ยังเกิดจากการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ของสารอินทรีย์ เช่น ไขมันที่อยู่ในเนื้อสัตว์ น้ำมัน และไฮโดรคาร์บอนชนิดอื่นๆ ดังนั้นจึงพบสารชนิดนี้ในส่วนที่ไหม้เกรียมของอาหาร ปิ้งย่าง อาหารทอดกรอบ อาหารรมควัน นอกจากนี้ยังพบสาร PAH คล้ายคลึงกับการเผาไหม้ในเครื่องยนต์ บุหรี่ และเตาเผาเชื้อเพลิงในโรงงานอุตสาหกรรม โดยเป็นสารพิษที่ค่อนข้างร้ายแรงมาก ส่วนใหญ่เป็นสารเริ่มต้นของสารกลายพันธุ์ (Premutagen) และสารเริ่มต้นของสารก่อมะเร็ง (Precarcinogen) ซึ่งได้รับการยอมรับว่าทำให้เกิดมะเร็งในคนได้ ถ้าได้รับการสัมผัสทางผิวหนังก็จะเป็นมะเร็งที่ผิวหนัง ถ้าได้รับการสูดดมเข้าไป ก็จะเป็นมะเร็งที่ปอด⁽¹⁰⁾

จากการศึกษาของ ดร.ทิพวรรณ ประภาณชล นักวิจัยอาวุโส ศูนย์วิจัยด้านมลภาวะและอนามัยสิ่งแวดล้อม สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พบว่าปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก ในพื้นที่เขตนอกเมืองสูงกว่าพื้นที่ในเมือง 2 - 3 เท่า ที่สำคัญจากการตรวจสอบปัสสาวะของผู้ที่อาศัยอยู่นอกเมือง ยังพบว่าได้รับสารพีเอเอช (PAH) หรือสารพิษที่เกิดจากการเผาไหม้มากกว่าผู้ที่อยู่ในเมืองและหากเป็นผู้ที่อยู่อาศัยในจุดที่มีไฟป่า จะพบว่าปัสสาวะมีสารพีเอเอช (PAH) สูงกว่าคนทั่วไปถึง 13 เท่า⁽¹¹⁾

6. ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂)

ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เป็นก๊าซไม่มีสี ไม่มีไวไฟ ที่ระดับความเข้มข้นสูง จะมีกลิ่นฉุนแสบจมูก เมื่อทำปฏิกิริยากับก๊าซออกซิเจนในอากาศจะเป็นซัลเฟอร์ไตรออกไซด์และจะรวมตัวเป็นกรดกำมะถัน เมื่อมีความชื้นเพียงพอ หากอยู่ร่วมกับอนุภาคมวลสารที่มีตัวเร่งปฏิกิริยา เช่น แอมโมเนีย เกล็ด และวาเนเดียม จะเกิดมีปฏิกิริยาเติมออกซิเจนเกิดเป็นซัลเฟอร์ไตรออกไซด์ และเป็นกรดกำมะถันเช่นกัน การสันดาปเชื้อเพลิงเพื่อใช้พลังงานในการดำรงชีพของมวลมนุษย์ ซึ่งรวมถึงอุตสาหกรรมทำให้เกิดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และอนุภาคมวลสาร กระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมต่างๆ ก็เป็นแหล่งกำเนิดของมลพิษทั้งสองเช่นกัน ก๊าซซัลเฟอร์ไตรออกไซด์ และละอองกรดกำมะถัน ก่อให้เกิดอันตรายต่อระบบทางเดินหายใจ เช่น โรคหลอดลมอักเสบเรื้อรัง รวมทั้งมีอาการคันจมูก มีน้ำมูก เสียงแหบ แสบจมูก หายใจลำบาก เหนื่อยง่าย ฯลฯ นอกจากนี้ก๊าซชนิดนี้ยังทำให้น้ำฝนที่ตกลงมามีสภาพ ความเป็นกรดมากขึ้น ซึ่งจะทำลายระบบนิเวศ ป่าไม้ แหล่งน้ำ สิ่งมีชีวิตต่างๆ รวมถึงการกัดกร่อนอาคารและโบราณสถานอีกด้วย

7. โอโซน (O₃)

ก๊าซโอโซน โอโซนเป็นสารฟोटเคมีคอลออกซิแดนท์ประเภทหนึ่ง ซึ่งเกิดจากปฏิกิริยาเคมี Photochemical Oxidation ระหว่างสารประกอบไฮโดรคาร์บอน และก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน โดยมีแสงแดดเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา สารฟोटเคมีคอลตัวอื่นๆ ได้แก่ สารประกอบพวกอัลดีไฮด์ คีโตน และ Peroxyacetyl Nitrate (PAN) ก่อให้เกิดสภาพที่เรียกว่า Photochemical Smog ซึ่งมีลักษณะเหมือนหมอกสีขาวปกคลุมอยู่ทั่วไปในอากาศ โดยทั่วไปแล้ว ก๊าซโอโซนจะก่อให้เกิดการระคายเคืองตา และระคายเคืองต่อระบบทางเดินหายใจ ลดความสามารถในการทำงานของปอดลง

ประชาชนกลุ่มเสี่ยง (Sensitive Populations)⁽¹²⁾

โดยทั่วไปแล้วเมื่อร่างกายได้รับสัมผัสหรือสูดดมหมอกควันเข้าสู่ร่างกายในระยะเวลาสั้นๆ จะสามารถทำให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพ ได้แก่ แสบจมูก จาม ไอ ฯลฯ ซึ่งประชาชนทั่วไปที่มีสุขภาพแข็งแรง จะมีความสามารถในการปรับตัวและฟื้นฟูสภาพร่างกายได้อย่างรวดเร็วและไม่เกิดผลกระทบต่อสุขภาพ ในระยะยาว แต่ในประชากรกลุ่มเสี่ยงนั้นเมื่อได้รับสัมผัสหรือสูดดมหมอกควันเข้าสู่ร่างกาย อาจเกิดปัญหาต่อสุขภาพจากการสัมผัสกับหมอกควันทั้งระยะสั้นและระยะยาวได้ โดยสามารถแบ่งได้เป็น 4 กลุ่มเสี่ยง ดังนี้

1. กลุ่มเด็กเล็ก

ในกลุ่มเด็กเล็ก ถึงแม้ว่าจะไม่เคยมีปัญหาการเจ็บป่วยหรือโรคเรื้อรังมาก่อน ก็ยังถือว่าเป็นกลุ่มเสี่ยงเนื่องจากปอดของเด็กยังกำลังพัฒนา ทำให้มีความเสี่ยงต่อมลพิษทางอากาศมากกว่าในผู้ใหญ่ที่มีสุขภาพร่างกายสมบูรณ์ ซึ่งปัจจัยที่ส่งผลให้เด็กมีความเสี่ยงต่อการรับสัมผัสมากกว่าผู้ใหญ่ เนื่องจาก

- เด็กส่วนใหญ่มักใช้เวลาทำกิจกรรมอยู่นอกบ้าน/อาคาร มากกว่าผู้ใหญ่ เช่น สนามเด็กเล่น สนามกีฬา ลานกิจกรรม ฯลฯ
- เด็กมักมีกิจกรรมที่เคลื่อนไหวมากกว่าผู้ใหญ่ เช่น การวิ่งเล่น การกระโดด ปีนป่าย ฯลฯ
- เด็กจะมีการหายใจเอาปริมาณอากาศเข้าสู่ร่างกาย (ปริมาณอากาศต่อน้ำหนักตัว) สูงกว่าผู้ใหญ่

นอกจากนี้ยังพบว่ามลพิษที่เกิดขึ้นจากฝุ่นหรืออนุภาคมีความสัมพันธ์กับอาการทางระบบทางเดินหายใจเพิ่มขึ้น และส่งผลทำให้ประสิทธิภาพของปอดลดลงโดยมีอาการ เช่น ไอ หายใจลำบาก เป็นต้น ซึ่งจากการศึกษาพบว่าในทุกๆ 1 ppb (หนึ่งในพันล้านส่วนของอากาศ) ของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่เพิ่มขึ้น ทำให้สมรรถภาพปอดของเด็กที่เป็นโรคหอบหืดลดลง 2.12 ลิตร/นาที นอกจากนี้ยังพบว่า ทุกๆ 1 ppb ของโอโซนและก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่เพิ่มขึ้น ทำให้สมรรถภาพของปอดในเด็กลดลง 0.16 และ 1.60 ลิตร/นาที ตามลำดับในลักษณะที่เสริมฤทธิ์กัน⁽¹³⁾ และจากผลงานวิจัยจำนวนมากทั้งในและต่างประเทศพบสารมลพิษอากาศที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพเด็กมีหลายชนิด ได้แก่ PM₁₀, PM_{2.5}, NO₂, SO₂ และ O₃ ซึ่งมีผลต่อการเจ็บป่วยของเด็กหลายด้าน ได้แก่ การเจ็บป่วยจากระบบทางเดินหายใจ การตายก่อนเวลาอันควร จากโรกระบบทางเดินหายใจ การเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลจากโรคทางเดินหายใจ⁽¹⁴⁾

2. ผู้สูงอายุ

ผลจากการศึกษาในต่างประเทศ ได้มีการประมาณค่าการตายของกลุ่มผู้สูงอายุที่เกิดจากการรับสัมผัสกับมลพิษทางอากาศหรือฝุ่น มีอัตราประมาณ 10:1,000 ในแต่ละปี โดยในกลุ่มผู้สูงอายุมักจะมีปัญหาเรื่องประสิทธิภาพของปอดและปัญหาโรคหัวใจ ทำให้มีความเสี่ยงต่อสุขภาพจากการสัมผัสกับฝุ่นมากกว่า กลุ่มอื่นๆ ทั้งนี้เนื่องจากประสิทธิภาพการทำงานของระบบป้องกันของปอดจะลดลงเมื่ออายุเพิ่มขึ้น

3. หญิงตั้งครรภ์

ข้อมูลการศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบต่อสุขภาพกับการรับสัมผัสกับหมอกควันในกลุ่มหญิงตั้งครรภ์ มีน้อยมาก หรือไม่มีเลย แต่มีการศึกษาจำนวนมากที่แสดงหลักฐานถึงผลกระทบต่อสุขภาพจากการรับสัมผัสควันบุหรี่ซ้ำๆ ทั้งการรับโดยตรงและโดยอ้อมในกลุ่มหญิงตั้งครรภ์ ซึ่งองค์ประกอบของควันไฟป่ามีหลายชนิด ที่คล้ายกับองค์ประกอบของบุหรี่ นอกจากนี้ยังมีข้อมูลอีกหลายๆ แหล่งที่แสดงให้เห็นว่าการรับสัมผัสกับมลพิษทางอากาศในเมืองใหญ่ๆ มีผลต่อน้ำหนักตัวของเด็กทารกและมักมีการคลอดก่อนกำหนด ดังนั้นจำเป็นต้องพิจารณาให้หญิงตั้งครรภ์เป็นกลุ่มเสี่ยงที่ต้องให้ความสำคัญเช่นกัน

4. ผู้ที่มีโรคประจำตัว เช่น โรคหัวใจ โรคหลอดเลือดสมอง โรคปอด หอบหืด ภูมิแพ้ เป็นต้น

กลุ่มผู้ที่มีโรคประจำตัวที่เกี่ยวข้องกับระบบหัวใจและหลอดเลือด เช่น โรคหัวใจและโรคหลอดเลือดสมองประเภทต่างๆ และผู้ที่มีโรคประจำตัวเกี่ยวกับโรกระบบทางเดินหายใจและภูมิแพ้ จะเป็นกลุ่มเสี่ยงต่อการได้รับอันตรายจากสัมผัสหมอกควัน ซึ่งควรได้รับการดูแลสุขภาพอย่างใกล้ชิด โดยจากการศึกษาข้อมูลวิชาการ ที่เกี่ยวข้องมีดังต่อไปนี้

ผู้ป่วยโรคหัวใจและหลอดเลือด จะเป็นกลุ่มโรคเรื้อรังที่ส่งผลกระทบทำให้เกิดการเจ็บหน้าอกชั่วคราว หัวใจวาย หัวใจเต้นไม่เป็นจังหวะ หรือหัวใจล้มเหลว โดยในประเทศสหรัฐอเมริกา โรคหัวใจและหลอดเลือดเป็นสาเหตุการเสียชีวิตอันดับต้นๆ หรือประมาณ ปีละ 30 - 40% ของผู้ที่เสียชีวิตทั้งหมด โดยที่การเสียชีวิตส่วนใหญ่เกิดกับผู้ที่มีอายุมากกว่า 65 ปีขึ้นไป จากการศึกษพบว่าระดับฝุ่นในชนบทเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจ อากาศใจสั้น และผลกระทบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับโรคหัวใจและหลอดเลือด ผู้ที่มีปัญหาเป็นโรคปอดหรือหัวใจเรื้อรัง มักเคยมีการเกิดอาการดังต่อไปนี้อย่างน้อยหนึ่งอาการขึ้นไป ได้แก่ การหายใจได้ในช่วงสั้นๆ อาการแน่นอก เจ็บหน้าอก คอ ใหญ่ หรือแขน หัวใจเต้นไม่คงที่ หรือเกิดอาการปวดศีรษะ หรือเหนื่อยง่ายผิดปกติ

ผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง (Chronic obstructive pulmonary disease : COPD) เป็นกลุ่มโรค ที่ทำให้เกิดความผิดปกติ โดยผู้ป่วยจะมีอาการไอ หายใจลำบาก และมีเสมหะมากร่วมด้วย ซึ่งโรคนี้จะมีอาการแสดงคล้ายกับโรกระบบทางเดินหายใจหลายโรค เช่น หลอดลมอักเสบเรื้อรัง ถุงลมโป่งพองและโรคหอบหืด เพื่อให้เหมาะสมกับลักษณะของโรคมมากขึ้น จึงมีผู้ให้คำจำกัดความของโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังว่าเป็นโรคเรื้อรัง ที่หลอดลม มีการอุดกั้นเพิ่มมากขึ้นอย่างช้าๆ จากผลการเกิดถุงลมโป่งพองและทางหายใจเล็กๆ ในปอด มีขนาดเล็กลงอย่างถาวร

ผู้ป่วยโรคภูมิแพ้ (Asthma) เมื่อได้รับสิ่งกระตุ้นหลอดลมจะเกิดอาการอักเสบเยื่อหลอดลม มีการบวมทำให้หลอดลมตีบแคบลง ขณะเดียวกันการอักเสบทำให้หลอดลมมีความไวต่อการกระตุ้นและตอบสนองโดยการหดเกร็งของกล้ามเนื้อหลอดลม ทำให้หลอดลมตีบแคบลงไปอีก นอกจากนี้หลอดลมที่อักเสบจะมีการหลั่งเมือกออกมามาก ทำให้ท่อทางเดินหายใจตีบแคบ นอกจากนี้กล้ามเนื้อท่อทางเดินหายใจยังเกิดการหดตัว ทั้งหมดนี้ทำให้เกิดอาการหายใจลำบาก ไอ หายใจมีเสียงวี๊ด หายใจถี่ และรู้สึกแน่นหน้าอกในรายที่มีอาการรุนแรง อาจพบริมฝีปากและเล็บมีสีเขียวคล้ำ



บทที่ 3

การเฝ้าระวังทางสุขภาพและสิ่งแวดล้อม

ปัญหามลพิษทางอากาศที่เกิดขึ้นจากปัญหาหมอกควัน ทำให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนในพื้นที่ประสบปัญหา ซึ่งอาจก่อให้เกิดอาการเจ็บป่วยของโรคที่เกิดขึ้นจากปัญหาดังกล่าว ดังนั้นเจ้าหน้าที่สาธารณสุขจำเป็นต้องพิจารณาถึงการเฝ้าระวังทางสุขภาพและสิ่งแวดล้อม เพื่อเป็นการติดตามสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้น และใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการวางแผนรับมือและแก้ไขปัญหาสุขภาพที่เกิดขึ้นจากปัญหาหมอกควันต่อไป

การเฝ้าระวังทางสิ่งแวดล้อม

ประเทศไทยได้ใช้ข้อมูลทางสิ่งแวดล้อมในการติดตามสถานการณ์ปัญหาหมอกควัน 2 ประเภท ได้แก่ ดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index : AQI) และค่าระดับฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (Particulate Matter : PM₁₀) ซึ่งมีลักษณะข้อมูลที่ใกล้เคียงกัน ดังนี้

1. ดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index : AQI)⁽¹⁵⁾

เป็นการรายงานข้อมูลคุณภาพอากาศในรูปแบบที่ง่ายต่อความเข้าใจของประชาชนทั่วไป เพื่อเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ให้สาธารณชนได้รับทราบถึงสถานการณ์มลพิษทางอากาศในแต่ละพื้นที่ว่าอยู่ในระดับใด มีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยหรือไม่ ซึ่งดัชนีคุณภาพอากาศเป็นรูปแบบสากลที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในหลายประเทศ เช่น สหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย สิงคโปร์ มาเลเซีย และประเทศไทย เป็นต้น

ดัชนีคุณภาพอากาศที่ใช้อยู่ในประเทศไทย คำนวณโดยเทียบจากมาตรฐานคุณภาพอากาศ ในบรรยากาศโดยทั่วไปของสารมลพิษทางอากาศ 6 ประเภท ได้แก่ ก๊าซโอโซน (O₃) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO₂) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เฉลี่ย 8 ชั่วโมง ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM₁₀) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง และฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอน (PM_{2.5}) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ทั้งนี้ดัชนีคุณภาพอากาศที่คำนวณได้ของสารมลพิษทางอากาศประเภทใดมีค่าสูงสุด จะใช้เป็นดัชนีคุณภาพอากาศของวันนั้น

ดัชนีคุณภาพอากาศของประเทศไทยแบ่งเป็น 5 ระดับ คือ ตั้งแต่ 0 ถึง มากกว่า 200 ซึ่งแต่ละระดับจะใช้สีเป็นสัญลักษณ์เปรียบเทียบระดับของผลกระทบต่อสุขภาพอนามัย ดังตารางที่ 6 โดยดัชนีคุณภาพอากาศ 100 จะมีค่าเทียบเท่ามาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป หากดัชนีคุณภาพอากาศ มีค่าสูงเกินกว่า 100 แสดงว่าค่าความเข้มข้นของมลพิษทางอากาศมีค่าเกินมาตรฐานและคุณภาพอากาศ ในวันนั้นจะเริ่มมีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน

ตารางที่ 6 เกณฑ์ของดัชนีคุณภาพอากาศสำหรับประเทศไทย

AQI	ความหมาย	สีที่ใช้	ความหมาย
0 - 25	ดีมาก	ฟ้า	สามารถทำกิจกรรมกลางแจ้งและการท่องเที่ยวได้ตามปกติ
26 - 50	ดี	เขียว	สามารถทำกิจกรรมกลางแจ้งและการท่องเที่ยวได้ตามปกติ แต่ผู้ที่ต้องดูแลสุขภาพเป็นพิเศษ อาจพบอาการทางสุขภาพเล็กน้อยได้
51 - 100	ปานกลาง	เหลือง	ประชาชนทั่วไป : สามารถทำกิจกรรมกลางแจ้งได้ตามปกติ ผู้ที่ต้องดูแลสุขภาพเป็นพิเศษ : หากมีอาการเบื้องต้น เช่น ไอ หายใจลำบาก ระคายเคืองตา ควรลดระยะเวลาการทำกิจกรรมกลางแจ้ง
101 - 200	เริ่มมีผลกระทบต่อสุขภาพ	ส้ม	ประชาชนทั่วไป : ควรเฝ้าระวังสุขภาพ ถ้ามีอาการเบื้องต้น เช่น ไอ หายใจลำบาก ระคายเคืองตา ควรลดระยะเวลาการทำกิจกรรมกลางแจ้ง หรือใช้อุปกรณ์ป้องกันตนเองหากมีความจำเป็น ผู้ที่ต้องดูแลสุขภาพเป็นพิเศษ : ควรลดระยะเวลาการทำกิจกรรมกลางแจ้ง หรือใช้อุปกรณ์ป้องกันตนเองหากมีความจำเป็น ถ้ามีอาการทางสุขภาพ เช่น ไอ หายใจลำบาก ตาอักเสบ แสบผื่นผิวหนัง ปวดศีรษะ หัวใจเต้นไม่เป็นปกติ คลื่นไส้ อ่อนเพลีย ควรปรึกษาแพทย์
201 ขึ้นไป	มีผลกระทบต่อสุขภาพ	แดง	ทุกคนควรหลีกเลี่ยงกิจกรรมกลางแจ้ง หลีกเลี่ยงพื้นที่ที่มีมลพิษทางอากาศสูง หรือใช้อุปกรณ์ป้องกันตนเองหากมีความจำเป็น หากมีอาการทางสุขภาพควรปรึกษาแพทย์

ที่มา : สำนักจัดการคุณภาพอากาศและเสียง กรมควบคุมมลพิษ

การคำนวณดัชนีคุณภาพอากาศรายวันของสารมลพิษทางอากาศแต่ละประเภท (i)

โดยคำนวณจากค่าความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศจากข้อมูลผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศ โดยแต่ละระดับของค่าความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศเทียบกับค่าดัชนีคุณภาพอากาศที่ระดับต่างๆ ดังตารางที่ 3 และมีสูตรการคำนวณดังนี้

$$L_i = \frac{I_{ij+1} - I_{ij}}{X_{ij+1} - X_{ij}} (X_i - X_{ij}) + I_{ij}$$

กำหนดให้

- X_i = ความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศจากผลการตรวจวัด
- X_{ij} = ความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศที่เป็นค่าต่ำสุดของช่วงพิสัยที่มีค่า X_i นั้น
- X_{ij+1} = ความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศที่เป็นค่าสูงสุดของช่วงพิสัยที่มีค่า X_i นั้น
- I_i = ค่าดัชนีย่อยคุณภาพอากาศ
- I_{ij} = ค่าดัชนีย่อยคุณภาพอากาศที่เป็นค่าต่ำสุดของช่วงพิสัยที่มีค่า I_i นั้น
- I_{ij+1} = ค่าดัชนีย่อยคุณภาพอากาศที่เป็นค่าสูงสุดของช่วงพิสัยที่มีค่า I_i นั้น
- AQI = ค่าดัชนีคุณภาพอากาศ

ตารางที่ 7 ค่าความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศที่เทียบกับค่าดัชนีคุณภาพอากาศ

AQI	PM ₁₀ (24 hr.)	O ₃ (1 hr.)		SO ₂ (24 hr.)		NO ₂ (1 hr.)		CO (8 hr.)	
	µg./m ³	µg./m ³	ppb	µg./m ³	ppb	µg./m ³	ppb	µg./m ³	ppb
50	40	100	51	65	25	160	85	5.13	4.48
100	120	200	100	300	120	320	170	10.26	9.00
200	350	400	203	800	305	1,130	600	17.00	14.84
300	420	800	405	1,600	610	2,260	1,202	34.00	29.69
400	500	1,000	509	2,100	802	3,000	1,594	46.00	40.17

ที่มา : United States Environmental Protection Agency, July 1999, Guideline for Reporting of Daily Air Quality - Air Quality Index (AQI), 40 CFR Part 58, Appendix G.

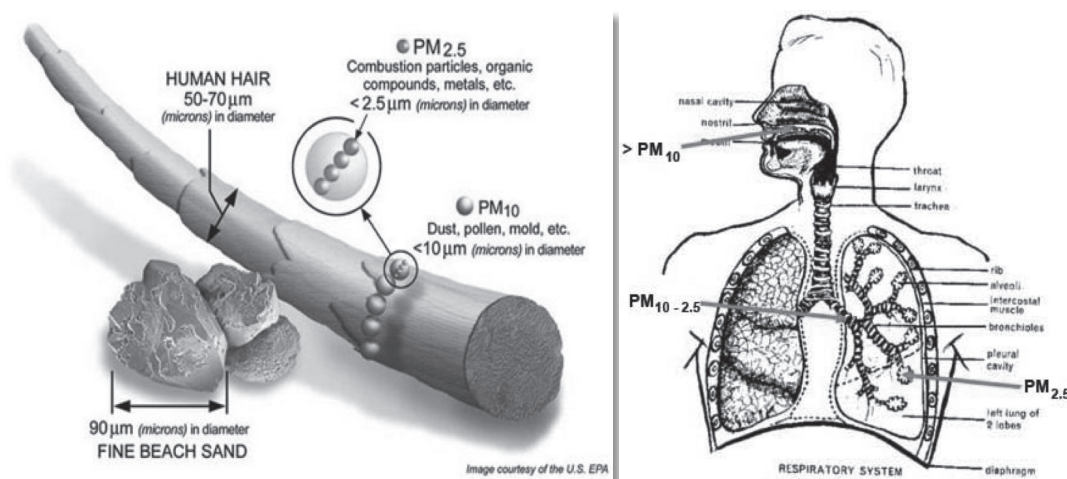
2. ค่าระดับฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (Particulate Matter : PM₁₀)

คือ ฝุ่นละอองที่มีขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน เมื่อนำมาเทียบกับเส้นผ่านศูนย์กลางของเส้นผม ก็จะพบว่าเล็กกว่าถึง 16 เท่า ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า สามารถลอยอยู่ในอากาศได้นานหลายวันกระทั่งเป็นเดือนได้ หากมีกระแอากาศไหลเวียนเบาๆ จะช่วยพยุงฝุ่นให้ลอยอยู่ได้นานมากขึ้น ฝุ่นขนาดเล็กเหล่านี้สามารถผ่านระบบทางเดินหายใจส่วนต้น คือ จมูก และหลอดลมใหญ่ ไปถึงหลอดลมแขนงย่อยๆ ได้ และหากมีขนาดเล็กกว่านั้น ต่ำกว่า 2.5 ไมครอน หรือที่เรียกว่า PM_{2.5} ก็จะสามารถหลุดไปถึงถุงลมของปอดได้ โดยประเทศไทยได้มีการกำหนดค่ามาตรฐานฝุ่นละออง PM₁₀ เฉลี่ยใน 24 ชั่วโมง มีค่าไม่เกิน 24 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และสามารถแบ่งระดับค่ามาตรฐานฝุ่นละออง PM₁₀ ออกเป็น 5 ระดับ ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 8 ค่าระดับฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน

PM ₁₀ (μg/m ³)	คุณภาพอากาศ
≤ 50	ดี
41-120	ปานกลาง
121-350	มีผลกระทบต่อสุขภาพ
351-420	มีผลกระทบต่อสุขภาพมาก
>420	อันตราย

ที่มา : ประกาศกรมอนามัย เรื่อง มาตรฐานค่าเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน, 2558

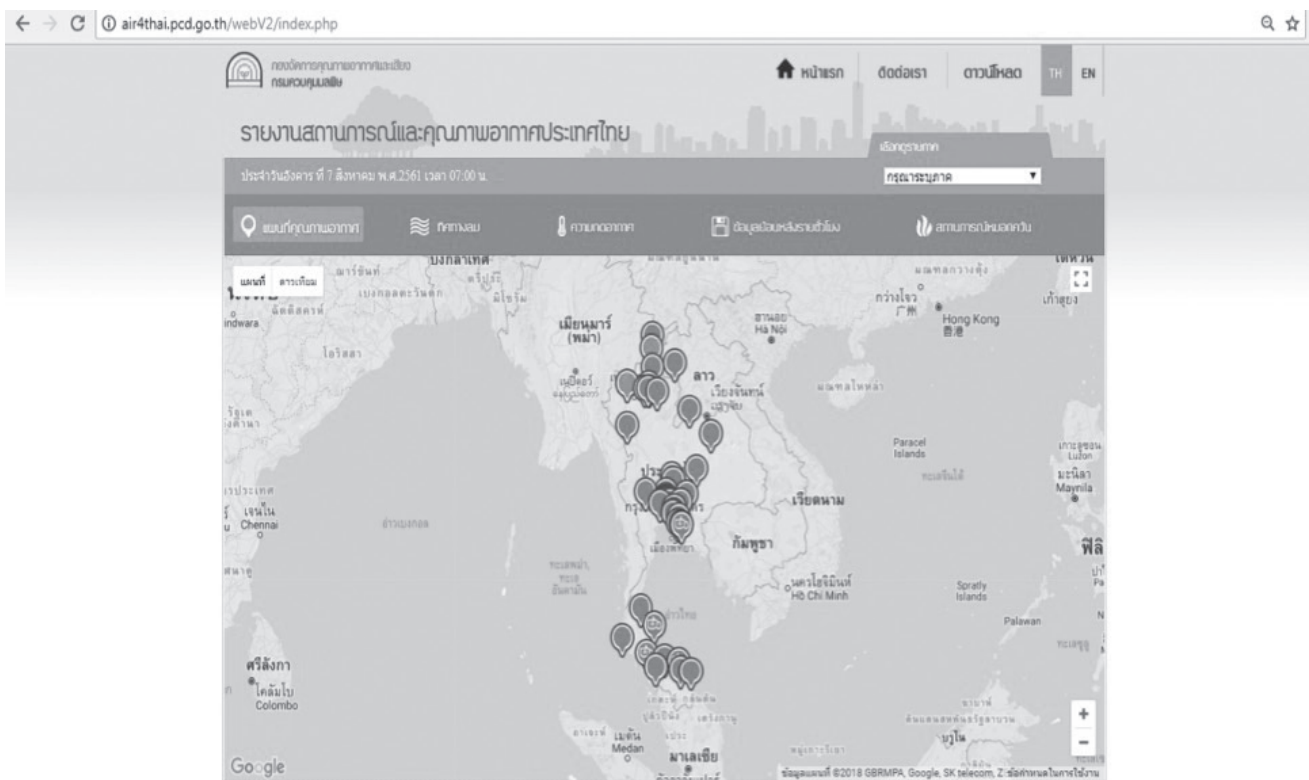


รูปที่ 7 ขนาดฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM₁₀) และ ขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอน (PM_{2.5}) เมื่อเปรียบเทียบกับเส้นผมของมนุษย์และลักษณะการหายใจเข้าสู่ร่างกาย

แหล่งข้อมูลการเฝ้าระวังทางสิ่งแวดล้อมจากปัญหาหมอกควัน

1. <http://air4thai.pcd.go.th/web/>

จัดทำขึ้นโดย สำนักงานจัดการคุณภาพอากาศและเสียง กรมควบคุมมลพิษ เนื้อหาภายในจะประกอบด้วยการนำข้อมูลการเฝ้าระวังมลพิษอากาศ ได้แก่ $PM_{2.5}$, PM_{10} , O_3 , CO , NO_2 และ SO_2 ซึ่งจะประมวลผลออกมาเป็นค่าดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index : AQI) ที่ได้จากสถานีตรวจวัดอากาศที่ติดตั้งอยู่ทั่วประเทศ อีกทั้งได้มีการนำข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยา เช่น ทิศทางลม ความกดอากาศ ปริมาณน้ำฝนและจุดความร้อน มาประยุกต์เข้ากับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System : GIS) ซึ่งทำให้ผู้ใช้งานสามารถนำข้อมูลดังกล่าวมาใช้ประโยชน์ในการติดตามสถานการณ์หมอกควันที่เกิดขึ้นในประเทศไทย โดยสามารถค้นหาในเว็บไซต์ ดังรูปที่ 8



รูปที่ 8 ตัวอย่างเว็บไซต์ air4thai

2. Application “Air4Thai”

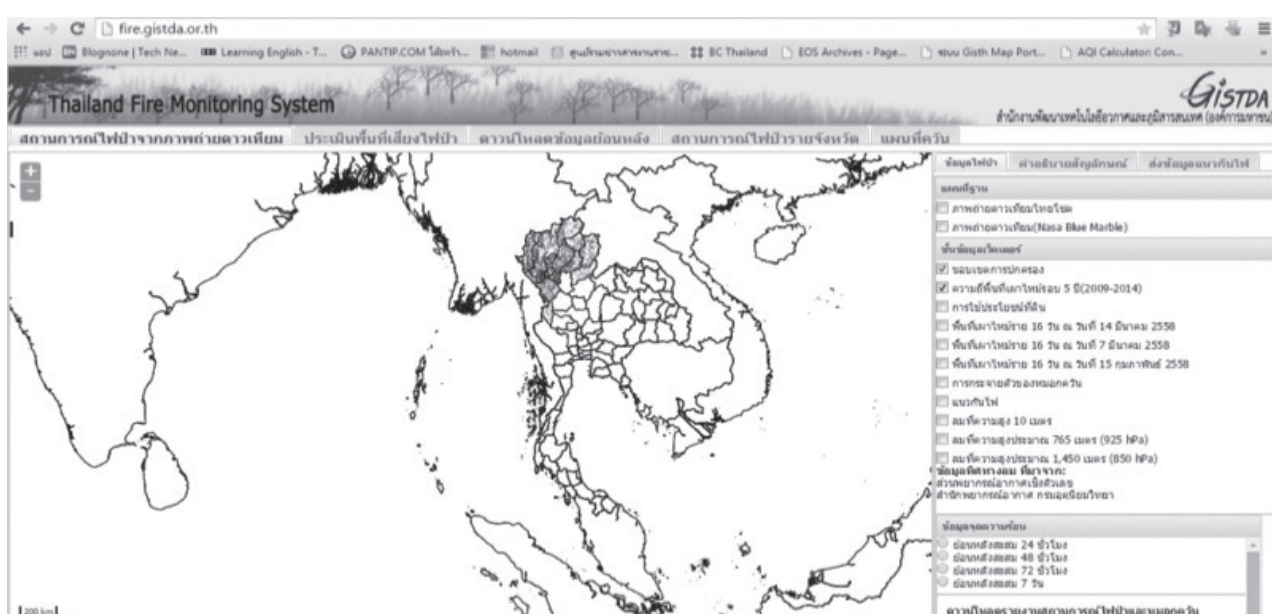
จัดทำขึ้นโดย สำนักจัดการคุณภาพอากาศและเสียง กรมควบคุมมลพิษ เป็นแอปพลิเคชันสำหรับสมาร์ทโฟน (Smart Phone) สามารถรายงานดัชนีคุณภาพอากาศของประเทศไทย โดยรายงานข้อมูลรายชั่วโมง (สำหรับบางสถานี) และข้อมูลรายวัน กราฟคุณภาพอากาศย้อนหลัง 7 วัน พร้อมแผนที่แสดงโดยเป็นข้อมูลจากสถานีตรวจวัดของกรมควบคุมมลพิษครอบคลุมพื้นที่ทั่วประเทศ เพื่อเป็นข้อมูลเผยแพร่แก่ประชาชนทั่วไป โดยเฉพาะในช่วงที่เป็นสถานการณ์วิกฤติหมอกควันในพื้นที่ภาคเหนือ และภาคใต้ของประเทศ ซึ่งสามารถดาวน์โหลดได้ฟรีทั้งใน App store (สำหรับระบบ iOS) และ Play store (สำหรับระบบ Android OS) ดังรูปที่ 9



รูปที่ 9 ตัวอย่าง Application “Air4Thai”

3. <http://fire.gistda.or.th>

จัดทำขึ้นโดย สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) เนื้อหาภายในจะประกอบด้วย การนำเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศมาใช้ในการช่วยวางแผนและรับมือกับการเกิดไฟป่าและหมอกควันในพื้นที่ 10 จังหวัด เพื่อให้การบริหารจัดการพื้นที่ภาคเหนือได้อย่างใกล้ชิด โดย GISTDA ได้ดำเนินการวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลจากดาวเทียม Terra และ Aqua ระบบ MODIS รายวัน เพื่อใช้ติดตามสถานการณ์จุดความร้อน (Hotspot) อีกการพัฒนาแบบจำลองวิเคราะห์ ข้อมูลแผนที่เสี่ยงต่อการเกิดไฟป่าในระดับตำบล เพื่อคาดการณ์ล่วงหน้า 7 วัน ซึ่งสามารถนำข้อมูลไปใช้ในการเฝ้าระวัง และป้องกันในจุดพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดไฟป่าได้ โดยแบบจำลองดังกล่าว พัฒนาจากฐานข้อมูลจุดความร้อนย้อนหลัง 10 ปี ประมวลผลรวมกับข้อมูลด้านชีวภาพอื่นๆ เช่น ชนิดป่า การใช้ประโยชน์ที่ดิน และข้อมูลด้านภูมิอากาศ เช่น อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน ความชื้นสัมพัทธ์ เป็นต้น โดยสามารถค้นหาในเว็บไซต์ <http://fire.gistda.or.th> ดังรูปที่ 10



รูปที่ 10 ตัวอย่างเว็บไซต์ fire.gistda.or.th

4. <http://www.tmd.go.th/index.php>

จัดทำขึ้นโดย กรมอุตุนิยมวิทยา เนื้อหาภายในจะประกอบด้วยข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสภาพอากาศ การพยากรณ์อากาศ แผนที่แสดงภูมิอากาศ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ทิศทางลม และบทความวิชาการที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนการเฝ้าระวังทางสุขภาพและสิ่งแวดล้อมจากปัญหาหมอกควันสำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ดังรูปที่ 11



รูปที่ 11 ตัวอย่างเว็บไซต์ tmd.go.th/index.php

การเฝ้าระวังทางสุขภาพ

พื้นที่ที่ประสบปัญหาหมอกควัน จะสามารถทำให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีการประสบปัญหาหมอกควันเป็นระยะเวลานาน ซึ่งกลุ่มประชาชนที่เป็นกลุ่มเสี่ยง ได้แก่ เด็ก ผู้สูงอายุ หญิงตั้งครรภ์ ผู้ที่มีโรคประจำตัว เช่น โรคระบบทางเดินหายใจ ฯลฯ จะมีความเสี่ยงที่จะได้รับผลกระทบทางสุขภาพเป็นกลุ่มแรก รวมถึงอาจมีเกิดอาการรุนแรงมากกว่าประชาชนทั่วไป จึงจำเป็นที่จะต้องมีการเฝ้าระวังทางสุขภาพภายในพื้นที่ประสบปัญหาหมอกควันขึ้น เพื่อเป็นการติดตามและประเมินความรุนแรงรวมถึงการวางมาตรการป้องกันผลกระทบทางสุขภาพที่อาจเกิดขึ้นต่อไป โดยในคู่มือนี้จะมีการนำเสนอตัวอย่างแนวทางการเฝ้าระวังทางสุขภาพจากปัญหาหมอกควัน 2 รูปแบบ ดังต่อไปนี้

1. ข้อปฏิบัติเพื่อการประเมินผลกระทบทางสุขภาพในพื้นที่ประสบภัยจากหมอกควันไฟป่า (ระยะสั้น) พัฒนาโดยสำนักกระบวนวิชา กรมควบคุมโรค

การประเมินผลกระทบสุขภาพจากการได้รับสัมผัสหมอกควันไฟป่าในระยะสั้น (Short-term) จะเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนทางป้องกันควบคุมและแก้ไขปัญหาสุขภาพไม่ให้ขยายกว้างขวางมากขึ้น เพื่อการบริหารจัดการให้การช่วยเหลือ และการให้บริการสุขภาพชุมชนอย่างเหมาะสม ในช่วงระยะการเกิดหมอกควันไฟป่า โดยทั่วไป การประเมินผลความรุนแรงต่อสุขภาพจากการสูดดมหมอกควันไฟป่า อาจประเมินได้หลายวิธี ดังนี้

(1) การประเมินจากค่าการตรวจวัดคุณภาพอากาศ (กรมควบคุมมลพิษ) โดยการตรวจวัดปริมาณเฉลี่ยฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM) 24 ชั่วโมง ซึ่งมีขนาดตั้งแต่ <10 , <2.5 , <0.1 ไมครอน (PM_{10} , $PM_{2.5}$, $PM_{0.1}$) ฝุ่นละอองที่มีขนาดเล็กมากจะสามารถลอยอยู่ในอากาศได้นาน และเป็นอันตรายต่อสุขภาพมาก เนื่องจากสามารถเข้าสู่ระบบหายใจส่วนลึกได้ดีกว่า

(2) การประเมินจากข้อมูลด้านสุขภาพ เช่น การป่วยและเสียชีวิตด้วยโรคระบบทางเดินหายใจและโรคที่เกี่ยวข้อง ในกรณีที่มีข้อจำกัดในการตรวจวัดคุณภาพอากาศ การประเมินและวิเคราะห์จากข้อมูลสุขภาพอาจเป็นอีกหนึ่งแนวทางที่เป็นประโยชน์อย่างไรก็ตาม การตรวจวิเคราะห์คุณภาพอากาศ และการประเมินจากข้อมูลสุขภาพ หากสามารถดำเนินการและเชื่อมโยงกันได้ทั้งด้านเวลาและสถานที่ จะทำให้สามารถวิเคราะห์ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น จากความสำคัญดังกล่าว กระทรวงสาธารณสุข โดยกรมควบคุมโรค จึงได้พิจารณาแนวทางเพื่อประเมินผลกระทบต่อสุขภาพจากหมอกควันไฟป่า โดยการบันทึกและวิเคราะห์จากข้อมูลสุขภาพของประชาชนที่อาศัยในจังหวัดพื้นที่เสี่ยง

วัตถุประสงค์

(1) เพื่อการติดตามและวิเคราะห์ข้อมูลการเจ็บป่วยและเสียชีวิตด้วยโรคและอาการที่เกี่ยวข้องเนื่องจากผลกระทบจากหมอกควันไฟป่าในพื้นที่เกิดผลกระทบ

(2) เพื่อประเมินความผิดปกติของโรคและอาการที่เกี่ยวข้องเนื่องจากผลกระทบจากหมอกควันไฟป่า

(3) เพื่อกำหนดแนวทางการป้องกันควบคุม และการช่วยเหลือพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากหมอกควันไฟป่า

ขั้นตอนและองค์ประกอบของแนวทางการประเมินผลกระทบจากข้อมูลด้านสุขภาพ

การกำหนดขั้นตอนแนวทางดำเนินการประเมินผลกระทบสุขภาพจากหมอกควันไฟป่าในระยะสั้น ได้กำหนดแนวทางและองค์ประกอบ ดังนี้

(1) การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพเบื้องต้น คือ แบบรายงานประเมินผลกระทบสุขภาพจากหมอกควันไฟป่า (ระยะสั้น) ที่พัฒนาขึ้นโดย สำนักโรคบาติวิทยา กรมควบคุมโรค เพื่อใช้ในการบันทึกรายงานและวิเคราะห์ข้อมูลรายวัน เปรียบเทียบในแต่ละสัปดาห์และเดือน ประกอบด้วยข้อมูลสำคัญ ได้แก่

- 1.1 ชื่อหน่วยงานที่รายงานระบุเป็น รพสต. รพช. รพท. รพศ. และที่ตั้ง ตำบล อำเภอ และจังหวัด
- 1.2 การรายงานการเจ็บป่วยและเสียชีวิตด้วยกลุ่มโรคที่เกี่ยวข้องของผู้ป่วยที่มารับบริการ ทั้งผู้ป่วยนอก (OPD) และผู้ป่วยใน (Admission) ในแต่ละวัน ประกอบด้วยกลุ่มโรคตามรหัส ICD10 ดังนี้

ตารางที่ 9 กลุ่มโรคที่มีการเฝ้าระวังทางสุขภาพจากปัญหาหมอกควัน

กลุ่มโรคที่เฝ้าระวัง	รหัส ICD10
กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือดทุกชนิด กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือดทุกชนิด กลุ่มโรคหลอดเลือดหัวใจ กลุ่มโรคหัวใจกล้ามเนื้อเต้นผิดปกติ กลุ่มโรคหัวใจวาย หัวใจอักเสบและอื่นๆ	(I รวม) (I00-I99) (I20-I28.9) (I40-I49.9) (I50-I52.8)
กลุ่มโรคทางเดินหายใจทุกชนิด กลุ่มโรคทางเดินหายใจทุกชนิด กลุ่มโรคติดเชื้อทางเดินหายใจส่วนบน กลุ่มโรคปอดบวม กลุ่มโรคหลอดลมอักเสบ กลุ่มภูมิแพ้ กลุ่มหอบหืดและ COPD	(J รวม) (J00-J99.8) (J00-J06.9) (J10-J18.9) (J20-J22) (J30-J39.9) (J40-J47)
กลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคตาอักเสบ	(H1 รวม) (H10-H19.8)
กลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ กลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ	(L2, L3 รวม) (L20-L29.9, L30-L30.9)

- 1.3 ให้บันทึกรายงานและประเมินการเสียชีวิตกลุ่มโรคและอาการที่เกี่ยวข้อง (กลุ่มโรคตามข้อ 1.2) วิเคราะห์เปรียบเทียบในแต่ละวัน และสัปดาห์
- 1.4 การรายงานการตรวจวัดคุณภาพอากาศ เฉลี่ย 24 ชั่วโมง (โดย กรมควบคุมมลพิษ)

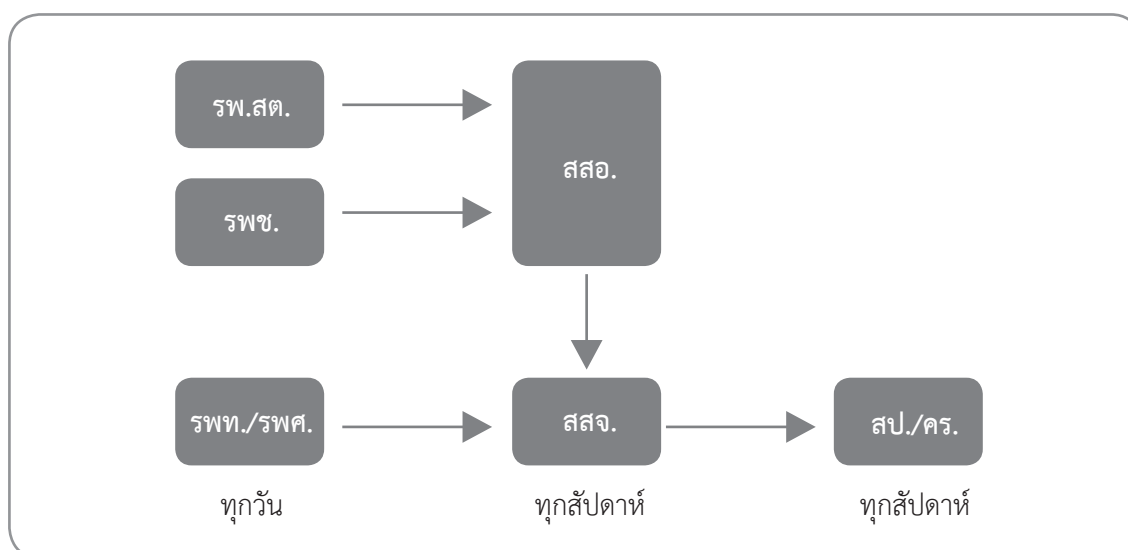
- ค่าเฉลี่ย PM_{10} (มคก/ลบม.) ให้บันทึกรายวัน เปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยที่ยอมรับได้ <120 (มคก/ลบม.) หากมากกว่า ถือว่าเป็นระดับที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ และควรมีแนวทางการจัดการ

- ค่าเฉลี่ย ดัชนีคุณภาพอากาศ (AQI) (มคก/ลบม.) ให้บันทึกรายวัน และเปรียบกับค่าที่กำหนด ควรประเมินระดับคุณภาพอากาศ (AQI) ในแต่ละสัปดาห์ว่า อยู่ระดับใด ตามค่าดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index) ประกาศของกรมควบคุมมลพิษ คือ คุณภาพอากาศดีมาก (ค่าระหว่าง 0 – 25) คุณภาพอากาศดี (ค่าระหว่าง 26 - 50) ปานกลาง (ค่าระหว่าง 51 - 100) เริ่มมีผลกระทบต่อสุขภาพ (ค่าระหว่าง 101- 200) และมีผลกระทบต่อสุขภาพ (ค่า > 200) หากพบว่า อยู่ในระดับที่มีผลกระทบต่อสุขภาพ ควรมีการแจ้งเตือนและให้คำแนะนำ โดยเฉพาะในกลุ่มเสี่ยง

(2) การกำหนดโรคเพื่อใช้ประเมินผลกระทบต่อสุขภาพจากหมอกควัน ได้จากการศึกษาทบทวนรายงานการศึกษาวิจัยที่ผ่านมา พบว่า การสูดดมฝุ่นละอองขนาดเล็กในหมอกควันที่เกิดจากการเผาไหม้ มีผลทำให้เกิดโรกระบบทางเดินหายใจ โรคหลอดเลือดหัวใจ โรคปอด หอบหืด ฯลฯ โดยในช่วงที่เกิดหมอกควัน จะมีการเจ็บป่วยและเสียชีวิตด้วยโรคดังกล่าวสูงขึ้น จึงได้กำหนดให้มีการบันทึกกลุ่มโรคดังกล่าว โดยใช้รหัส ICD10 ในการจำแนกโรค ได้แก่ กลุ่มโรคและอาการทางตา (H10 – H13) กลุ่มโรกระบบทางเดินหายใจ (J00 -J06, J09 -J18, J20 -J22, J30 -J39, J40 -J47) กลุ่มโรคหลอดเลือดหัวใจ (I20-I25, I26-I28, I30 -I52) และใช้เป็นข้อมูลเพื่อประเมินผลกระทบด้านสุขภาพในระยะสั้น

(3) วิธีการบันทึกและรายงาน เพื่อให้มีการติดตามและประเมินผลได้อย่างต่อเนื่องในช่วงภาวะวิกฤติจึงได้กำหนดให้ รพสต. รพช. และรพศ. ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากหมอกควัน ให้มีการบันทึก และวิเคราะห์ จำนวนผู้ป่วยและเสียชีวิต ด้วยโรคที่กำหนดที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลทุกวัน และสรุปผลในแต่ละสัปดาห์ โดยกำหนดให้เจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาล ในพื้นที่เสี่ยงหรือได้รับผลกระทบในระดับรพสต. รพช. รพท. และรพศ. เป็นผู้บันทึกข้อมูลผู้ป่วยและเสียชีวิตที่เข้ามารับการ รักษาในโรงพยาบาล ด้วยการวินิจฉัยตามกลุ่มโรคที่กำหนด และเพื่อให้ผลการวิเคราะห์และประเมิน สามารถมองในภาพรวม ของพื้นที่แต่ละระดับ เช่น ระดับตำบล ระดับอำเภอ จังหวัด เขตและประเทศ จึงควรมีการไหลเวียนข้อมูลการบันทึกและประเมิน ผลดังนี้

บันทึกข้อมูล/ประเมินพื้นที่ วิเคราะห์ระดับอำเภอ วิเคราะห์ระดับประเทศ



รูปที่ 12 กรอบแนวคิดการดำเนินงานเฝ้าระวังทางสุขภาพจากปัญหาหมอกควัน

การบันทึกและการวิเคราะห์ข้อมูลในระดับพื้นที่ หรือโรงพยาบาลที่มีผู้ป่วยเข้ามารับการรักษาควรมีการดำเนินการอย่างต่อเนื่องทุกวัน โดยเฉพาะในช่วงที่มีสถานการณ์หมอกควันวิกฤติในพื้นที่หรือบริเวณใกล้เคียง เพื่อจะได้รับทราบแนวโน้มสถานการณ์ความรุนแรงของปัญหา และส่งรายงานทุกสัปดาห์ไปที่ สสอ. สสจ. และคร/สป เพื่อวิเคราะห์ในภาพรวมในแต่ละระดับ และหาแนวทางแก้ไขและช่วยเหลือต่อไป

(4) การวิเคราะห์และประเมินผล เพื่อให้ได้รับทราบปัญหา และการใช้ประโยชน์จากข้อมูลเจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาล หรือผู้รับผิดชอบในพื้นที่ ควรวิเคราะห์และประเมินผลข้อมูลทุกสัปดาห์ โดยการวิเคราะห์เปรียบเทียบผู้ป่วยและผู้เสียชีวิตในแต่ละวันหรือระหว่างสัปดาห์ล่าสุดกับสัปดาห์ที่ผ่านมา หรือในเดือนที่ผ่านมา ว่ามากน้อยต่างกันหรือไม่ รวมทั้งการเทียบกับค่าเฉลี่ยคุณภาพอากาศในแต่ละวัน/สัปดาห์ หากพบความผิดปกติ ควรได้มีการแจ้งเตือน หรือประสานหน่วยงานที่รับผิดชอบเพื่อดำเนินการต่อไป

4.1 การวิเคราะห์และประเมินผลข้อมูลผู้ป่วยที่เข้ามารับการรักษา รวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนผู้ป่วยทั้งผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยในของกลุ่มโรคตามรหัส ICD10 ที่กำหนดในแต่ละวัน เปรียบเทียบผู้ป่วยที่เข้ามารับการรักษาระหว่างสัปดาห์ล่าสุด (n2) กับสัปดาห์ที่ผ่านมา (n1) หากพบว่ามีจำนวนมากกว่าหรือสูงขึ้น แสดงว่า อาจมีความรุนแรงของผลกระทบจากการสัมผัสหมอกควันไฟฟ้า ตัวอย่างเช่น จากการรวบรวมข้อมูล พบว่า จำนวนผู้ป่วยโรคหัวใจหลอดเลือดของสัปดาห์นี้ จำนวน 200 คน และจำนวนผู้ป่วยโรคหัวใจหลอดเลือดของสัปดาห์ที่ผ่านมา 120 คน ดังนั้นการเพิ่ม-ลดของผู้ป่วย คือ $200 - 120 = 80$ คน นั่นคือ สัปดาห์นี้มีผู้ป่วยมากขึ้น 80 คน หรืออาจคำนวณจากการประมาณค่า ดังนี้

$$\frac{\text{จำนวนผู้ป่วยโรคหัวใจหลอดเลือดของสัปดาห์นี้ (n2)}}{\text{จำนวนผู้ป่วยโรคหัวใจหลอดเลือดของสัปดาห์ที่ผ่านมา (n1)}} = 200/120 = 1.7$$

กล่าวคือ การเพิ่มขึ้น ของผู้ป่วยโรคหัวใจหลอดเลือดในสัปดาห์นี้ เท่ากับ 1.7 เท่า หรือ > 1 เมื่อเทียบกับสัปดาห์ที่ผ่านมา ซึ่งถ้าหากประเมินว่าสถานการณ์ดีขึ้นหรือเข้าสู่ภาวะปกติ จำนวนผู้ป่วยที่เข้ามารับการรักษาในช่วงหมอกควันไฟฟ้า ควรน้อยลง หรือมีค่า < 1 เมื่อเทียบกับสัปดาห์ที่ผ่านมา การประเมินจากอัตราการเข้ามารับการรักษาของผู้ป่วยในกลุ่มโรคที่กำหนด เพื่อเปรียบเทียบระหว่างสัปดาห์และเดือนที่ผ่านมา

การคำนวณอัตราการเข้ามารับการรักษา

$$\frac{\text{จำนวนผู้ป่วยด้วยโรคหัวใจหลอดเลือดในสัปดาห์หรือเดือน} \times 100}{\text{จำนวนผู้ป่วยที่เข้ามารับการรักษาทั้งหมดในสัปดาห์หรือเดือนเดียวกัน}}$$

4.2 การประเมินจากจำนวน หรืออัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยที่เข้ามารับการรักษาในโรงพยาบาล ซึ่งกำหนดให้ประเมินจากข้อมูลการเสียชีวิตด้วยโรคหลอดเลือดหัวใจ (I20 -I25, I26-I28, I30 -I52) และ จำนวนผู้เสียชีวิตจากโรกระบบทางเดินหายใจ (J00 -J06, J09 -J18, J20 -J22, J30 -J39, J40 -J47) ในแต่ละวัน หากพบว่ามีอัตราการเสียชีวิตมากขึ้น อาจแสดงถึงความรุนแรง หรืออันตรายที่เกิดจากพิษหมอกควันไฟฟ้า

การประเมินจากอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วย การรักษาของผู้ป่วยในกลุ่มโรคที่กำหนด เพื่อเปรียบเทียบการเสียชีวิตระหว่างสัปดาห์ และเดือนที่ผ่านมา

$$\frac{\text{จำนวนผู้เสียชีวิตด้วยโรคหัวใจหลอดเลือดในสัปดาห์/เดือน} \times 100}{\text{จำนวนผู้ป่วยที่เข้ามารับการรักษาทั้งหมดในสัปดาห์/เดือนเดียวกัน}}$$

การประเมินจากอัตราการป่วยตายของผู้ป่วย การรักษาของผู้ป่วยในกลุ่มโรคที่กำหนดเพื่อเปรียบเทียบการป่วยตายระหว่างสัปดาห์ และเดือนที่ผ่านมา

$$\frac{\text{จำนวนผู้เสียชีวิตด้วยโรคหัวใจหลอดเลือดในสัปดาห์/เดือน} \times 100}{\text{จำนวนผู้ป่วยที่เข้ามารับการรักษาด้วยโรคหัวใจหลอดเลือดทั้งหมดในสัปดาห์/เดือนเดียวกัน}}$$

การประเมินผลกระทบสุขภาพโดยใช้จำนวนหรืออัตราการเข้ารับการรักษา อัตราการตายในโรคที่กำหนดของผู้ป่วยที่เข้ามารับการรักษาในโรงพยาบาลแต่ละแห่ง ใช้สำหรับประเมินผลกระทบสุขภาพอย่างง่าย เพื่อดูแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของโรคที่อาจเกี่ยวข้องกับการเกิดมลพิษทางอากาศ จากหมอกควันไฟป่าเท่านั้น

แบบรายงานการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพจากหมอกควันไฟป่า (ระยะสั้น)
สำนักงานวิทยา กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข

เดือน.....
สัปดาห์ที่.....

ชื่อหน่วยงาน											
ตำบล		อำเภอ						จังหวัด			
การบันทึกจำนวนการป่วยและเสียชีวิตด้วยโรคและอาการสำคัญเพื่อการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ											
โรคและอาการที่สำคัญ/ICD10	ยอด ผู้ป่วย เดือนที่ แล้ว (ราย)	ยอด ผู้ป่วย สัปดาห์ ที่แล้ว (ราย)	จำนวนผู้ป่วยรายวัน (ราย)							รายผู้ป่วย สัปดาห์นี้ (ราย)	จำนวนเพิ่ม (+)/(-)
			อาทิตย์	จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์	เสาร์		
1.กลุ่มอาการทางตา											
H10-H13 : ความผิดปกติเยื่อตา (disorder of conjunctiva)											
2.กลุ่มโรคหลอดเลือดและหัวใจ											
I20-I25 : โรคหัวใจขาดเลือด (Ischemic heart diseases)											
I26-I28 : โรคหัวใจเกี่ยวกับปอด (Pulmonary heart diseases)											
I30-I52 : โรคหัวใจรูปแบบอื่นๆ (Other form of heart diseases)											
3. กลุ่มโรคระบบทางเดินหายใจ											
J00-J06 : การติดเชื้อทางเดินหายใจส่วนบนเฉียบพลัน (Acute upper respiratory and pneumonia)											
J09-J18 : ไข้หวัดและปอดบวม (influenza and pneumonia)											
J20-J22 : การติดเชื้อทางเดินหายใจส่วนล่างเฉียบพลัน (Acute lower respiratory infection)											
J30-J39 : โรคแบบอื่นของระบบทางเดินหายใจส่วนบน (Other diseases of upper respiratory)											
J40-J47 : โรคเรื้อรังและทางเดินหายใจส่วนล่าง (Chronic lower respiratory diseases)											
จำนวนผู้ป่วยทั้งหมด											
จำนวนผู้เสียชีวิตด้วยโรคหลอดเลือดและหัวใจ (I20-I25,I-26-I28,I30-I52)											
จำนวนผู้เสียชีวิตด้วยโรคระบบทางเดินหายใจ (J00-J06,J09-J18,J20-J22,J30-J39,J40-J47)											
จำนวนผู้เสียชีวิตทั้งหมด											
การตรวจวัดคุณภาพอากาศเฉลี่ย 24 ชั่วโมง (กรมควบคุมมลพิษ)										คุณภาพอากาศ	
ค่าเฉลี่ย PM ₁₀ (มคก./ลบ.ม.)											
ค่าเฉลี่ย ดัชนีคุณภาพอากาศ (AQI)											

ชื่อผู้บันทึกและประเมินผล.....โทร.....วัน/เดือน/ปี.....

2. ระบบการเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพจากปัญหาหมอกควัน

พัฒนาระบบโดยสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 1 จังหวัดเชียงใหม่

ตัวอย่างแนวทางการดำเนินงานเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพจากปัญหาหมอกควัน ประกอบด้วยขั้นตอนการปฏิบัติงานที่สำคัญ 2 ระยะ ได้แก่ 1) ระยะการทบทวนและจัดตั้งระบบเฝ้าระวัง (พฤษภาคม - ธันวาคม) ระยะนี้อยู่ในระยะการเตรียมการเพื่อให้ได้ระบบการเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพจากปัญหาหมอกควันที่เหมาะสมกับพื้นที่ และสามารถนำไปใช้ประโยชน์สำหรับการป้องกันควบคุมปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพและได้รับการยอมรับมากขึ้นกว่าเดิม 2) ระยะดำเนินการ (มกราคม - เมษายน) ระยะนี้เป็นระยะที่มีภาวะหมอกควันจากไฟป่าและการกระทำของมนุษย์จำนวนมาก โดยติดตามและรวบรวมข้อมูลจากระบบการเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพจากปัญหาหมอกควันในพื้นที่ 8 จังหวัดภาคเหนือตอนบน 4 กลุ่มโรค ได้แก่ กลุ่มโรคทางเดินหายใจ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือดทุกชนิด กลุ่มโรคตาอักเสบ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1 - 17 ซึ่งได้รับรายงานจาก รพศ./รพท./ รพช. จำนวนทั้งหมด 100 แห่ง ในพื้นที่ภาคเหนือตอนบนมาตรวจสอบความถูกต้องและเรียบเรียงข้อมูลในรูปของตาราง จากนั้นวิเคราะห์ การเกิดโรคด้วยระบบาวิทยาเชิงพรรณนาโดยใช้สถิติร้อยละ และอัตราป่วย

วัตถุประสงค์ :

1. เพื่อให้ทราบขนาดและความรุนแรงของผู้ได้รับผลกระทบต่อสุขภาพจากปัญหาหมอกควัน
2. เพื่อรวบรวมกิจกรรมการตอบสนองต่อปัญหาผลกระทบต่อสุขภาพจากปัญหาหมอกควัน

ประเภทการรายงาน :

1. รายงานการเจ็บป่วยและเสียชีวิต
2. รายงานกิจกรรมการดำเนินงาน

1. รายงานการเจ็บป่วยและเสียชีวิต

- รูปแบบการเฝ้าระวัง เป็นการเฝ้าระวังเชิงรับจากสถานบริการ (Hospital based surveillance) ซึ่งมีข้อดีคือเก็บได้ง่ายเพราะผู้ป่วยมารับบริการที่โรงพยาบาล แม้ว่าความครอบคลุม อาจต่ำกว่าสถานการณ์จริง เนื่องจากผู้ที่มารับการรักษาที่โรงพยาบาลมักจะเป็นผู้ที่มีความผิดปกติหรือมีอาการมากพอควร โดยกลุ่มเสี่ยงที่ต้องมีการดูแลสุขภาพมากเป็นพิเศษ ได้แก่ กลุ่มเด็ก สตรีมีครรภ์ ผู้สูงอายุ ผู้ที่เป็นโรคหอบหืด โรคเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจและโรคปอด โรคภูมิแพ้ โรคหัวใจ เป็นต้น รวมทั้งผู้ที่ทำงานที่เสี่ยงต่อการได้รับฝุ่นละอองและหมอกควัน เช่น คนทำงานในโรงโม่หิน คนงานก่อสร้างที่อยู่ในบริเวณที่มีควัน และหมอกควันจากไฟป่า เป็นต้น

- โรค, รหัสโรคภายใต้การเฝ้าระวังฯ รายงานผู้ป่วยที่มีการวินิจฉัยหลัก (Principle Diagnosis) โดยไม่นับการมารับการตรวจตามนัด (Follow Up) ใน 4 กลุ่มโรคที่เฝ้าระวัง ได้แก่ กลุ่มโรคทางเดินหายใจ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือดทุกชนิด กลุ่มโรคตาอักเสบ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ จากโรงพยาบาล (รพศ./รพท./รพช.) ในเขต 8 จังหวัดภาคเหนือตอนบน ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากปัญหาหมอกควัน โดยมีรหัส ICD 10 ดังนี้

H1* กลุ่มโรคตาอักเสบ

I* กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือดทุกชนิด

- I2* กลุ่มโรคหลอดเลือดหัวใจ
- I4* กลุ่มโรคกล้ามเนื้อหัวใจเต้นผิดปกติ
- I5* กลุ่มโรคหัวใจวาย หัวใจอักเสบและอื่น ๆ

J* กลุ่มโรคทางเดินหายใจทุกชนิด

- J0* กลุ่มโรคติดเชื้อทางเดินหายใจส่วนบน
- J1* กลุ่มโรคปอดบวม และ Influenza
- J2* กลุ่มหลอดลมอักเสบ
- J3* กลุ่มภูมิแพ้
- J4* กลุ่มหอบหืด และ COPD

L2* L3* กลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ

หมายเหตุ : สำหรับการรายงานการเสียชีวิตและการรายงานผู้ป่วยในเบื้องต้นยังไม่สามารถรายงานได้ทันเวลา เนื่องจากต้องการตรวจสอบสาเหตุการเสียชีวิตและการสรุปผลการวินิจฉัยในผู้ป่วยใน จึงของดการรายงานผู้ป่วยทั้ง 2 กลุ่มนี้ไปก่อน

• **วิธีการรายงาน และเงื่อนไขการรายงาน :** การรายงานมี 2 ระยะ ได้แก่ ระยะที่มีปัญหาหมอกควัน (มกราคม – เมษายน) และระยะปกติ (พฤษภาคม – ธันวาคม)

- **ระยะที่มีปัญหาหมอกควัน (มกราคม – เมษายน)** รายงานทุกสัปดาห์ผ่าน website <http://dpc10.ddc.moph.go.th/epinorth/> โดยผู้รายงานรวบรวมข้อมูลของวันอาทิตย์ถึงวันเสาร์ (ตามสัปดาห์ระบาค) ให้ครบถ้วนและรายงานภายในวันอังคารของสัปดาห์ถัดไป ไม่เกินเวลา 14.00 น. ในบางจังหวัดสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดอาจกำหนดให้มีการรายงานเป็นรายวันเพื่อใช้ข้อมูลประกอบการพิจารณาดำเนินมาตรการป้องกันผลกระทบ ผ่านทางระบบ Online ของ สคร.1 เชียงใหม่ ซึ่งโปรแกรมรองรับการรายงานรายวันได้
- **ระยะปกติ (พฤษภาคม – ธันวาคม)** หน่วยจัดการระบบส่งข้อมูลตามฐานข้อมูลด้านการแพทย์และสุขภาพในรูปแบบ 43 แฟ้มมาตรฐาน ให้กลุ่มระบาดวิทยา สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 1 จังหวัดเชียงใหม่ ภายในวันที่ 15 ของเดือนถัดไป

• **บทบาทของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง :**

- โรงพยาบาลทุกแห่งในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน ทำหน้าที่เป็น**หน่วยรายงาน**
- สำนักงานสาธารณสุขอำเภอและสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด ทำหน้าที่เป็น**หน่วยจัดการระบบ** รวบรวมข้อมูล ติดตามการรายงานและนำข้อมูลมาใช้ประโยชน์ประกอบการป้องกันควบคุมโรคในพื้นที่
- สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 1 จังหวัดเชียงใหม่ ทำหน้าที่รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลในภาพรวมเขตเสนอผู้บริหารที่เกี่ยวข้อง

2. รายงานกิจกรรมการดำเนินงาน เป็นการรายงานกิจกรรมการป้องกันควบคุมโรคที่ดำเนินการในระหว่างสัปดาห์นั้นในพื้นที่รับผิดชอบ ผู้รายงานเป็นได้ทั้งสถานบริการระดับโรงพยาบาลขึ้นไป จนถึง สสอ. หรือ สสจ. การรายงานให้รวบรวมข้อมูลและรูปภาพกิจกรรม แล้วรายงานทุกสัปดาห์ที่ดำเนินการทาง website http://112.142.130.13/epidpc10/list_report.php?item_id=6

ตารางที่ 10 ลักษณะอาการและอาการแสดงที่ใช้ในการเฝ้าระวังใน 4 ระบบ

1.ระบบทางเดินหายใจ	2.ระบบโรคหัวใจและหลอดเลือด	3.ระบบผิวหนัง	4.ระบบตา
- คัดจมูก - มีน้ำมูก - แสบจมูก - เลือดกำเดาไหล - แสบคอ - เสียงแหบ - ไอแห้ง ๆ - ไอมีเสมหะ - หายใจลำบาก - หายใจมีเสียงหวีด	- เหนื่อยง่าย - เท้าบวม - ชีพจร (หัวใจเต้นเร็ว)	- คันตามร่างกาย - มีผื่นแดงตาม ร่างกาย	- แสบหรือคันตา - ตาแดง - น้ำตาไหล - มองภาพไม่ค่อยชัด

แบบฟอร์มรายงานผลกระทบจากภาวะหมอกควัน (รายวัน/รายเดือน)
 รายงานเฝ้าระวังโรคจากภาวะหมอกควันในพื้นที่ภาคเหนือตอนบนสำหรับโรงพยาบาล
 วันที่ เดือน พ.ศ.....
 หน่วยงาน อำเภอ จังหวัด

ที่	โรค	รหัสโรค	จำนวนผู้ป่วย นอก/ใน (คน)	จำนวนผู้ป่วยเสียชีวิต นอก/ใน (คน)
1	กลุ่มโรคตาอักเสบ (H1 รวม)	H10-H19.8		
2	กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือดทุกชนิด (I รวม)	I00-I99		
3	กลุ่มโรคหลอดเลือดหัวใจ (I2 รวม)	I20-I28.9		
4	กลุ่มโรคกล้ามเนื้อหัวใจตันผิดปกติ (I4 รวม)	I40-I49.9		
5	กลุ่มโรคหัวใจวาย หัวใจอักเสบ และอื่นๆ (I5 รวม)	I50-I52.8		
6	กลุ่มโรคทางเดินหายใจทุกชนิด (J รวม)	J00-J99.8		
7	กลุ่มโรคติดเชื้อทางเดินหายใจส่วนบน (J0 รวม)	J00-J06.9		
8	กลุ่มโรคปอดบวม (J1 รวม)	J10-J18.9		
9	กลุ่มหลอดลมอักเสบ (J2 รวม)	J20-J22		
10	กลุ่มภูมิแพ้ (J3 รวม)	J30-J39.9		
11	กลุ่มหอบหืด และ COPD (J4 รวม)	J40-J47		
12	กลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ (L2, L3 รวม)	L20-L29.9, L30-L30.9		

หมายเหตุ: ส่งรายงานทุกวันอังคารก่อนเวลา 14.00 น.

บันทึกกิจกรรมและการดำเนินงานผลกระทบจากหมอกควัน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผู้รายงาน

โทรศัพท์

บทที่ 4

การจัดบริการเวชกรรมสิ่งแวดล้อม

การจัดบริการเวชกรรมสิ่งแวดล้อม หมายถึง กิจกรรมที่ดำเนินงานโดยบุคลากรที่มีความรู้ทางด้านอาชีวอนามัยและอนามัยสิ่งแวดล้อม เพื่อให้ประชาชนผู้ที่ได้รับผลกระทบจากสิ่งแวดล้อมหรืออุบัติเหตุฉุกเฉินได้รับการดูแลสุขภาพ มีการจัดบริการทั้งเชิงรุกและเชิงรับที่มุ่งเน้นด้านการป้องกัน โรคจากสิ่งแวดล้อม เพื่อให้ประชาชนมีสุขภาพอนามัยที่ดี อยู่ในสิ่งแวดล้อมที่ปลอดภัย โดยหน่วยงานสาธารณสุขในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากปัญหาหมอกควันสามารถนำหลักการจัดบริการเวชกรรมสิ่งแวดล้อมไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินงานในการเฝ้าระวังและดูแลสุขภาพประชาชนที่ประสบปัญหาหมอกควัน⁽¹⁶⁾ โดยกิจกรรมหลัก ในการจัดบริการเวชกรรมสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย 5 กิจกรรมหลัก ดังต่อไปนี้

กิจกรรมที่ 1 การประเมินความเสี่ยง

- 1.1 การประเมินความเสี่ยงทางสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อสุขภาพ
- 1.2 การบริหารจัดการความเสี่ยงด้านสุขภาพ
- 1.3 การสื่อสารความเสี่ยงให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องและประชาชน

กิจกรรมที่ 2 การเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพจากสิ่งแวดล้อม

- 2.1 การเฝ้าระวังทางเวชกรรมสิ่งแวดล้อม
- 2.2 การสอบสวนโรคจากสิ่งแวดล้อม
- 2.3 การควบคุมป้องกันโรคจากสิ่งแวดล้อม

กิจกรรมที่ 3 การวินิจฉัยรักษาโรคจากสิ่งแวดล้อม

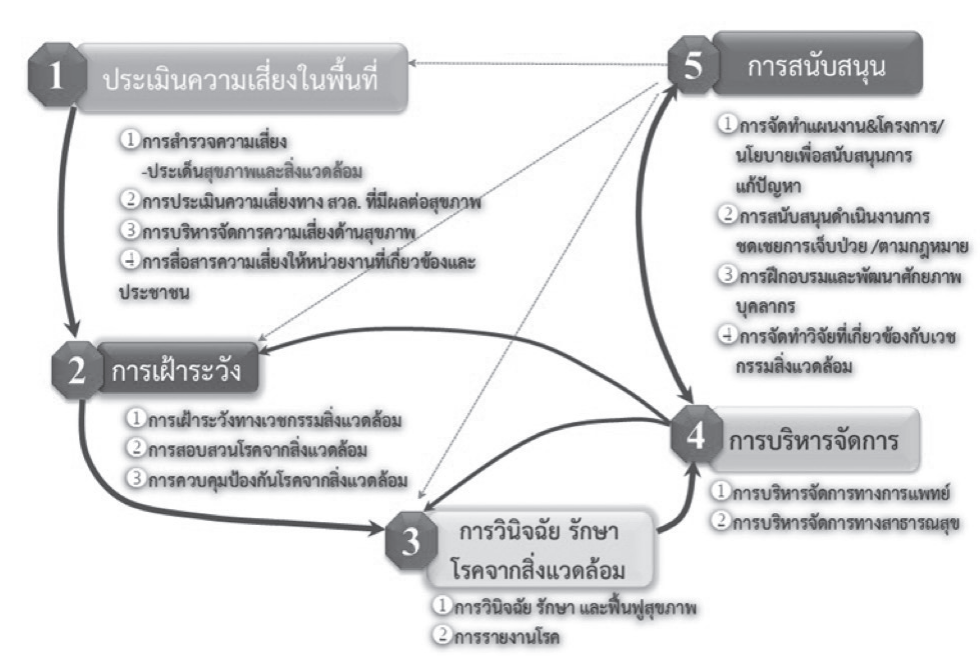
- 3.1 การวินิจฉัย รักษา ปั่นฟูสุขภาพ
- 3.2 การรายงานโรค

กิจกรรมที่ 4 การบริหารจัดการ

- 4.1 การบริหารจัดการทางการแพทย์
 - การรองรับหรือส่งต่อผู้ป่วย
 - การรองรับและตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน
- 4.2 การบริหารจัดการทางการแพทย์สาธารณสุข
 - มีส่วนร่วมในกระบวนการจัดทำ HIA
 - ร่วมบริหารจัดการและสร้างภาคีเครือข่ายกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

กิจกรรมที่ 5 การสนับสนุน

- 5.1 จัดทำแผนงานและโครงการหรือนโยบายเพื่อสนับสนุนการแก้ปัญหาจากหน่วยงานภายนอกกระทรวงสาธารณสุข
- 5.2 การสนับสนุนการดำเนินงานในการชดเชยการเจ็บป่วย หรือดำเนินการตามกฎหมายอื่นๆ
- 5.3 ฝึกอบรมและพัฒนาศักยภาพบุคลากร
- 5.4 จัดทำวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเวชกรรมสิ่งแวดล้อม



รูปที่ 13 กรอบแนวคิดในการจัดบริการเวชกรรมสิ่งแวดล้อม

ตารางที่ 11 บทบาทและแนวทางการดำเนินงานเฝ้าระวัง ป้องกันและแก้ไขปัญหาโรคและภัยสุขภาพจากมลพิษสิ่งแวดล้อม : กรณีหมอกควัน

หน่วยงาน	แนวทางการดำเนินงาน
เขตสุขภาพ	- กำหนดนโยบายและแนวทางการดำเนินงานตามบริบทของปัญหาสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ - แต่งตั้งคณะทำงานแผนยุทธศาสตร์คุ้มครองสุขภาพประชาชนในพื้นที่เสี่ยงจากมลพิษสิ่งแวดล้อม - ติดตามการดำเนินงานการจัดบริการเวชกรรมสิ่งแวดล้อมทุกระดับ - ดำเนินการเฝ้าระวัง ป้องกันและแก้ไขปัญหาโรคและภัยสุขภาพจากมลพิษสิ่งแวดล้อมในพื้นที่เสี่ยงตามกรอบยุทธศาสตร์คุ้มครองสุขภาพประชาชน - รายงานผลความก้าวหน้าในการดำเนินงานให้ผู้บริหารได้รับทราบ
สำนักงานป้องกันควบคุมโรค	- รวบรวมสถานการณ์ วิเคราะห์ข้อมูลการรายงานความเสียหายในพื้นที่รับผิดชอบ และติดตามข้อมูลสถานการณ์โรคจากมลพิษสิ่งแวดล้อม - ดำเนินการตามแนวทางนโยบายการควบคุมโรคจากมลพิษสิ่งแวดล้อม - สนับสนุนวิชาการให้กับสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดและหน่วยบริการสุขภาพทุกระดับเกี่ยวกับโรคจากสิ่งแวดล้อม - ลงพื้นที่สอบสวนเพื่อค้นหาสาเหตุโรคจากมลพิษสิ่งแวดล้อม กรณีเกิดปัญหาร้องเรียนร่วมกับ ศอ., สสจ., รพช., รพศ., รพสต. และอปท.ในพื้นที่
ศูนย์อนามัย	- รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์สถานการณ์ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม - พัฒนาระบบการเฝ้าระวังด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมและประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ ในพื้นที่รับผิดชอบ - สนับสนุนและให้คำปรึกษาวิชาการด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมแก่สสจ. สสอ. รพสต. และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น - ส่งเสริม และ สนับสนุนการพัฒนาบุคลากรด้านสิ่งแวดล้อมกับสุขภาพในพื้นที่ - ลงพื้นที่ตรวจสอบสภาพแวดล้อมในชุมชนกรณีเกิดประเด็นปัญหาร้องเรียนร่วมกับ สคร., สสจ., รพช., รพศ., รพสต. และอปท.ในพื้นที่
สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด	- เป็นแกนหลักในการดำเนินงาน - ผลักดันและดำเนินแผนงานหรือนโยบายในการป้องกัน ควบคุม และแก้ไขปัญหาโรคและภัยสุขภาพจากสิ่งแวดล้อม - ประสานหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ เพื่อให้เกิดการดำเนินงานป้องกัน ควบคุมและแก้ไขปัญหาจากสิ่งแวดล้อม - ร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องพัฒนาศักยภาพบุคลากรในสถานอนามัย PCU โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลและโรงพยาบาลชุมชน สำหรับการดำเนินงานป้องกัน ควบคุม และแก้ไขปัญหาโรคและภัยสุขภาพจากสิ่งแวดล้อม - ประเมินศักยภาพในการดำเนินงาน และความต้องการการสนับสนุนการดำเนินงานป้องกัน ควบคุมโรค และภัยสุขภาพจากสิ่งแวดล้อมในพื้นที่รับผิดชอบ - ผลักดันและสนับสนุนให้ท้องถิ่นปฏิบัติตามกฎหมายและข้อบังคับท้องถิ่นที่เกี่ยวข้อง

หน่วยงาน	แนวทางการดำเนินงาน
สำนักงานสาธารณสุขอำเภอ	- สนับสนุนการดำเนินงาน กำกับการดำเนินงานการจัดบริการป้องกัน ควบคุมโรค และภัยสุขภาพจากสิ่งแวดล้อมของ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล และ PCU - ร่วมพัฒนาศักยภาพบุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุขในการจัดการป้องกัน ควบคุมโรค และภัยสุขภาพจากสิ่งแวดล้อม - ให้คำปรึกษาวิชาการด้านการป้องกัน ควบคุมโรคและภัยสุขภาพจากสิ่งแวดล้อมแก่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล และ PCU - บูรณาการการประเมินผลการดำเนินงานไปกับงานสาธารณสุขอื่นๆ
โรงพยาบาลศูนย์/โรงพยาบาลทั่วไป	- จัดตั้งศูนย์เชี่ยวชาญชีวเวชกรรมและเวชกรรมสิ่งแวดล้อม (Env-Occ Unit) เพื่อตรวจวินิจฉัยรักษา พื้นฟูสุขภาพ และระบบรับ-ส่งต่อผู้ป่วยโรคและภัยสุขภาพจากสิ่งแวดล้อมจากโรงพยาบาลชุมชนในพื้นที่รับผิดชอบ - ค้นหาและประเมินความเสี่ยงในพื้นที่ พร้อมทั้งจัดทำทะเบียนผู้มีโอกาสเสี่ยงและฐานข้อมูลด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมของพื้นที่ เช่น สภาพภูมิศาสตร์ แหล่งก่อกมลพิษ หรือแหล่งเป็นบ่อนสารเคมี ฯลฯ เพื่อจัดทำแผนที่ชุมชนที่แสดงรายละเอียดข้อมูลความเสี่ยงต่อสุขภาพจากสิ่งแวดล้อม - ดำเนินกิจกรรมส่งเสริม ป้องกัน ควบคุม ให้แก่ประชาชนที่มีความเสี่ยง - เป็นแกนหลักในการสอบสวน ควบคุมโรคและภัยสุขภาพจากสิ่งแวดล้อม พร้อมทั้งให้คำแนะนำ สนับสนุน และร่วมในการตรวจประเมินสุขภาพผู้ได้รับผลกระทบ ให้ข้อมูลแก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อการแก้ไขปัญหา และการทดแทนชดเชย เช่น ข้อมูลกลุ่มประชากรที่ได้รับผลกระทบ/และสื่อสารความเสียงผลกระทบ ที่เกิดขึ้นไปยังหน่วยงานทั้งในและนอกกระทรวงสาธารณสุขที่เกี่ยวข้อง เช่น องค์การบริหารส่วนตำบล โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล โรงพยาบาลชุมชน เป็นต้น - จัดทำรายงานโรคและภัยสุขภาพจากสิ่งแวดล้อม
โรงพยาบาลชุมชน	- จัดตั้งศูนย์อาชีวเวชกรรมและเวชกรรมสิ่งแวดล้อม (Env-Occ Center) เพื่อให้การตรวจวินิจฉัยโรคเบื้องต้น การรักษาพยาบาล พื้นฟูสุขภาพและส่งต่อ กรณีต้องการแพทย์เฉพาะทางในการตรวจวินิจฉัยโรค หรือเพื่อการรักษาต่อที่เหมาะสม - ค้นหาและประเมินความเสี่ยง เพื่อจัดทำทะเบียนผู้ได้รับผลกระทบ (ประกอบด้วยจำนวนประชากร และหลังคาเรือนที่ได้รับผลกระทบ) - จัดทำแนวปฏิบัติและให้บริการสำหรับการคัดกรองกลุ่มผู้ได้รับผลกระทบโรคและภัยสุขภาพจากสิ่งแวดล้อมจากกลุ่มผู้ป่วยอื่นๆ - ดำเนินกิจกรรมส่งเสริม ป้องกัน ควบคุม ให้แก่ประชาชนที่ได้รับผลกระทบให้ข้อมูลแก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง - สื่อสารความเสี่ยงและให้ความรู้ การลดผลกระทบแก่ผู้ได้รับผลกระทบร่วมเป็นทีมเพื่อสนับสนุน การสอบสวนและควบคุมโรคจากสิ่งแวดล้อมร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง - จัดทำรายงานโรคและภัยสุขภาพจากสิ่งแวดล้อม

หน่วยงาน	แนวทางการดำเนินงาน
โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล	- จัดตั้งคลินิกกึ่งเวชกรรมและเวชกรรมสิ่งแวดล้อม(Env-Occ Clinic) เพื่อรักษาพยาบาลเบื้องต้นและส่งต่อผู้ป่วยที่ได้รับผลกระทบ - จัดตั้งทีมหมอครอบครัวด้านเวชกรรมสิ่งแวดล้อม(Family Care Teams) เพื่อเป็นทีมงานหลักในการดำเนินงานดูแลสุขภาพประชาชนในพื้นที่ - ค้นหาและประเมินความเสี่ยง เพื่อจัดทำทะเบียนผู้มีโอกาสเสี่ยงและฐานข้อมูลด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม และข้อมูลของพื้นที่ (สภาพภูมิศาสตร์ แหล่งก่อมลพิษ หรือแหล่งปนเปื้อนสารเคมี) - จัดทำแผนที่หมู่บ้านที่แสดงรายละเอียดข้อมูลความเสี่ยงต่อสุขภาพจากสิ่งแวดล้อม(ประกอบด้วย จำนวนประชากร และแหล่งค้าเรือนที่ได้รับผลกระทบ) - ดำเนินกิจกรรมส่งเสริม ป้องกัน ควบคุม ให้แก่ประชาชนที่มีความเสี่ยง - ให้บริการคัดกรองสุขภาพผู้ที่ได้รับผลกระทบ เช่น ชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง และซักประวัติ เป็นต้น และจัดทำสมุดสุขภาพ และร่วมเป็นทีมเพื่อสนับสนุนการสอบสวนและควบคุมโรคจากสิ่งแวดล้อมร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง - ติดตามเฝ้าระวังหรือสำรวจสภาวะสุขภาพผู้ได้รับผลกระทบอย่างน้อยปีละครั้ง - ให้ข้อมูลแก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อการแก้ไข้ปัญหา และการทดแทน/ชดเชย เช่น ข้อมูลกลุ่มประชากรที่ได้รับผลกระทบ - จัดทำรายงานโรคและภัยสุขภาพจากสิ่งแวดล้อม

สำหรับกรณีปัญหาหมอกควันนั้น เป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลกระทบต่อประชาชนในพื้นที่ที่ประสบปัญหาเป็นอย่างมาก รวมทั้งยังส่งผลไปยังสุขภาพร่างกายของประชาชนด้วย ดังนั้นจึงจำเป็นที่เจ้าหน้าที่สาธารณสุขจะต้องเข้าใจถึงสถานการณ์ปัญหา และแนวทางการดูแลสุขภาพของประชาชนที่ได้รับผลกระทบ เพื่อนำไปสู่การป้องกันการเกิดโรคที่เกิดขึ้นจากปัญหาหมอกควันต่อไป โดยใช้หลักการการจัดบริการเวชกรรมสิ่งแวดล้อมเข้ามาช่วยในการเป็นแนวทางในการเฝ้าระวังและป้องกันสุขภาพประชาชนต่อไป ดังนี้

กิจกรรมที่ 1 การประเมินความเสี่ยง

1. ทำการพิจารณาความเสี่ยงที่เกิดจากสุขภาพที่เกิดจากมลพิษสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ โดยในกรณีนี้ เป็นมลพิษที่เกิดขึ้นจากปัญหาหมอกควัน ซึ่งเป็นปัญหาหมอกควันทางอากาศที่ทำให้เกิดสารมลพิษต่างๆ เช่น อนุภาคฝุ่นขนาดเล็ก (PM_{10}) สารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) คาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ฯลฯ เพื่อนำมาใช้ในการคาดการณ์ผลกระทบต่อสุขภาพที่อาจเกิดจากปัญหาหมอกควัน

2. ดำเนินการสังเกตหรือประเมินถึงระยะเวลาที่ประชาชนในพื้นที่ได้รับสารมลพิษทางอากาศ จากปัญหาหมอกควัน เช่น เกิดหมอกควันเฉพาะเวลาเย็นและกลางคืน เป็นต้น เพื่อใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้น ในการพิจารณาว่าประชาชนในพื้นที่มีการได้รับหรือสูดดมสารมลพิษเข้าสู่ร่างกายมากน้อยเพียงใด

3. นำข้อมูลมาคาดการณ์ความสัมพันธ์กับผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน เช่น ในช่วงที่เกิดปัญหาหมอกควัน ในช่วงค่ำ อาจเกิดทำให้การเข้ามารับบริการในสถานพยาบาลในช่วงเช้าของวันต่อมาเพิ่มมากขึ้นซึ่งหน่วยงานสาธารณสุขในพื้นที่สามารถนำมาวางแผนในการรับมือกับสถานการณ์ดังกล่าวได้อย่างเหมาะสม

4. ในกรณีที่คาดการณ์ว่าจะมีผู้ได้รับผลกระทบจากปัญหาหมอกควันเป็นจำนวนมาก ควรมีการบริหารจัดการความเสี่ยงด้านสุขภาพ เช่น การจัดสถานที่รับรองคนป่วย การจัดอุปกรณ์และเวชภัณฑ์ที่มีความจำเป็น เพื่รองรับสถานการณ์ทางสุขภาพที่เกิดขึ้น และนำไปสู่การสื่อสารความเสี่ยงกับประชาชนในพื้นที่อย่างเหมาะสม เช่น

- ระดับ สสจ. สสอ.

1. ทำประกาศ/บอร์ดแจ้งผลสภาพอากาศในแต่ละวันให้กับประชาชนในพื้นที่ทราบ
2. ประชาสัมพันธ์วิธีการดูแลตนเองให้กับประชาชนทราบ เช่น เวลาขับรถให้สวมหมวกที่มีหน้ากาก และใส่หน้ากากอนามัยเวลาออกจากบ้าน การไม่เผาขยะ ฯลฯ
3. จัดสรรหาสนับสนุนอุปกรณ์สื่อสารต่าง ๆ ทั้งทางด้านวิชาการและอุปกรณ์ป้องกันให้กับหน่วยบริการในระดับพื้นที่ เช่น แผ่นพับ ใบปลิว โปสเตอร์ หน้ากากอนามัย ฯลฯ
4. จัดอบรมให้ความรู้แก่เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง เช่น อสม. เจ้าหน้าที่สาธารณสุข เป็นต้น ในการสื่อสารให้กับประชาชนในพื้นที่
5. แจ้ง/ประกาศ ให้กับประชาชนทราบถึงหน่วยบริการสาธารณสุขที่สามารถรองรับได้ในพื้นที่

- ระดับ รพช. / รพ.สต.

1. มีการทำบอร์ดแจ้งสภาพอากาศให้กับพื้นที่และพื้นที่ใกล้เคียงทราบ
2. ประชาสัมพันธ์วิธีการดูแลตนเองให้กับประชาชนทราบ โดยใช้การณรงค์จากการมีส่วนร่วมของเด็กนักเรียนหรือประชาชนในพื้นที่

3. จัดการอบรมให้ความรู้แก่ประชาชนในเรื่องการดูแลตนเอง
 4. มีห้องให้คำปรึกษาสำหรับประชาชน เพื่อป้องกัน/ลดความตึงเครียด ความกังวลของประชาชน
 5. มีการพูดคุย /การเยี่ยมบ้านสำหรับกลุ่มเสี่ยง และมีการสอนวิธีการดูแลตนเองให้กับกลุ่มเสี่ยงด้วย
- ระดับหน่วยงานท้องถิ่น เช่น อบจ. อบต. ผู้นำชุมชน ฯลฯ
1. มีการประชาสัมพันธ์เสียงตามสายเกี่ยวกับปัญหาหมอกควัน
 2. มีการจัดทำบอร์ดประชาสัมพันธ์ในหมู่บ้าน เช่น จุดห้องสมุดประจำหมู่บ้าน บอร์ดในโรงเรียน

กิจกรรมที่ 2 การเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพจากสิ่งแวดล้อม

1. รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลสิ่งแวดล้อมและข้อมูลสุขภาพของแต่ละพื้นที่ เช่น ข้อมูลทางสิ่งแวดล้อม โดยการวิเคราะห์หาสิ่งคุกคาม/มลพิษที่เกิดขึ้น โดยอาจใช้การมีส่วนร่วมของประชาชนในพื้นที่ เช่น การทำ Body map แล้วนำมาวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ตัวอย่างเช่น

แหล่งกำเนิดมลพิษ	มลพิษที่เกิดขึ้นในพื้นที่	ช่วงเวลา	ผลกระทบที่ได้รับ
1. การเผาป่าเพื่อหาของป่า	- ฝุ่นละอองขนาดเล็ก - ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์	ช่วงเช้า และเย็น	- ให้แสบตา - ทำให้หายใจลำบาก ฯลฯ
2. สภาพอากาศ	- ก๊าซ ต่างๆ	ฤดูกาล เช่น ฤดูหนาว ฤดูฝน ฤดูร้อน	- ให้แสบตา - ทำให้หายใจลำบาก ฯลฯ

2. รวบรวมผลการตรวจคุณภาพอากาศ ในแต่ละวัน/ช่วงเวลา ในพื้นที่ โดยขอข้อมูลจากกรมควบคุมมลพิษหรือ <http://air4thai.com/> แล้วนำมาเปรียบเทียบในแต่ละเดือนเป็นรายปี จะสังเกตเห็นว่าช่วงใดมีการคุณภาพอากาศหนาแน่นหรือไม่

3. มีการจัดทำแผนที่เดินดินเพื่อรวบรวมข้อมูลทางด้าน ประชากร อาชีพ สถานที่สำคัญต่างๆ เช่น ศาสนสถาน ศูนย์ราชการต่าง ๆ สวนสาธารณะ แหล่งอุตสาหกรรมในพื้นที่ รวมทั้งตำแหน่งแหล่งน้ำที่ใช้อุปโภค-บริโภค ในพื้นที่

4. จัดทำทะเบียนประวัติบุคคล (Family folder) เพื่อให้ทราบประวัติ การรักษา การเจ็บป่วย หรือการส่งต่อของประชาชนในพื้นที่ รวมทั้งทราบแผนผังเครือญาติ สภาพความเป็นอยู่เบื้องต้น เช่น น้ำที่ใช้ดื่มอุปโภค - บริโภค สัตว์เลี้ยง ประวัติการดื่มสุรา-สูบบุหรี่

5. มีการจัดทำทะเบียนรวบรวมข้อมูลในแต่ละปี เพื่อนำมาวิเคราะห์และคาดการณ์สถานการณ์ ในปีต่อไป

กิจกรรมที่ 3 การวินิจฉัยรักษาโรคจากสิ่งแวดล้อม

1. ชักประวัติและตรวจร่างกายผู้ป่วยว่ามีอาการเจ็บป่วยด้วยโรคที่เกี่ยวข้องกับปัญหาหมอกควันหรือไม่ เช่น เกิดโรคทางระบบทางเดินหายใจเมื่อมีการสัมผัสหรือสูดดมสารมลพิษในช่วงการเกิดปัญหาหมอกควัน

2. ประเมินลักษณะของการเกิดการระบาด หรือการเกิดโรค/ผลกระทบทางสุขภาพจากสิ่งแวดล้อมในชุมชน รวมถึงแนวโน้มการเกิดปัญหา/ความเสี่ยง ว่ามีขอบเขตหรือขนาดของปัญหาที่ครอบคลุมพื้นที่ใดหรือมีจำนวนประชาชนที่ได้รับผลกระทบมากน้อยเพียงใด

3. วินิจฉัยโรคและหาความเชื่อมโยง ของโรคหรือผลกระทบทางสุขภาพกับปัจจัยเสี่ยงที่เกิดจาก มลพิษสิ่งแวดล้อม ว่าโรคที่เกิดขึ้นมีความสัมพันธ์กับการเกิดปัญหาหมอกควันหรือไม่ อาจใช้ฐานข้อมูลเดิม มาวิเคราะห์เพิ่มเติม

4. จัดทำฐานข้อมูลสุขภาพและข้อมูลการวินิจฉัย เช่น หน่วยงานที่รับตรวจ ชนิดของ Biomarkers ที่เหมาะกับการ screening ค่ามาตรฐานต่างๆ รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ และแนวทางการรักษาโรคจากสิ่งแวดล้อม เป็นต้น ในกรณีที่มีอาการเจ็บป่วยรุนแรงหรือต้องการหาความสัมพันธ์กับปัญหาอื่นๆ

กิจกรรมที่ 4 การบริหารจัดการ

1. เตรียมความพร้อมในการบริหารจัดการทางการแพทย์ โดยควรมีการวางระบบการส่งต่อผู้ป่วย ไปยังโรงพยาบาลที่มีศักยภาพหรือมีทีมแพทย์ผู้เชี่ยวชาญในการดูแลรักษาผู้ป่วยที่เกิดขึ้นจากการสัมผัส สารมลพิษจากปัญหาหมอกควัน
2. มีการเตรียมการและจัดทำแผนการรองรับและตอบโต้ภาวะฉุกเฉินด้านสาธารณสุขที่เกิดขึ้นจากปัญหาหมอกควัน เช่น แผนการอพยพประชาชนกลุ่มเสี่ยงจากพื้นที่ที่มีการประสบปัญหาหมอกควัน ในระดับรุนแรง เป็นต้น
3. จัดเตรียมอุปกรณ์และเวชภัณฑ์ที่มีความจำเป็นในการรับมือกับสถานการณ์หมอกควัน โดยเฉพาะการดูแลประชากรกลุ่มเสี่ยง เช่น เด็ก ผู้สูงอายุ ผู้ป่วยโรคเรื้อรัง เป็นต้น ซึ่งอุปกรณ์ที่มีความจำเป็น ในการรับมือกับปัญหาหมอกควัน ได้แก่ เครื่องช่วยหายใจ ยาขยายหลอดลมหรือลดอาการหอบหืด เป็นต้น
4. พิจารณาการใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีต่างๆที่เกี่ยวข้อง เช่น website หรือ Mobile Application เพื่อสนับสนุนการทำงานของเจ้าหน้าที่ภายในพื้นที่ประสบปัญหาหมอกควัน ยกตัวอย่างเช่น การใช้ Application ชื่อ Air4thai ในการติดตามคุณภาพอากาศที่เกิดขึ้นภายในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงที่จะทำให้เกิดปัญหาหมอกควันในพื้นที่หรือไม่
5. ควรมีการสร้างภาคีเครือข่ายกับหน่วยงานสาธารณสุขที่เกี่ยวข้อง เช่น สำนักงานป้องกัน ควบคุมโรค สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด สำนักงานสาธารณสุขอำเภอ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล ฯลฯ รวมทั้งหน่วยงานอื่นๆ เช่น กรมควบคุมมลพิษ สำนักงานสิ่งแวดล้อมจังหวัด องค์การบริหารส่วนตำบล ฯลฯ เพื่อประสานความร่วมมือในการทำงานเพื่อเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากปัญหาหมอกควัน

กิจกรรมที่ 5 การสนับสนุน

1. หน่วยงานสาธารณสุขในพื้นที่ควรมีการการจัดทำแผนงานและโครงการหรือนโยบายเพื่อสนับสนุนการแก้ปัญหาในพื้นที่ เช่น การจัดทำโครงการพัฒนาพื้นที่ป้องกันการเผา หรือการจัดทำโครงการผลิตปุ๋ย จากเศษวัสดุทางธรรมชาติ โครงการลดกิจกรรมกลางแจ้งของเด็กนักเรียนในช่วงที่มีปัญหาหมอกควัน เป็นต้น เพื่อเป็นการป้องกันและลดผลกระทบทางสุขภาพของประชาชนในพื้นที่จากการสัมผัสการปัญหาหมอกควัน
2. การสนับสนุนการดำเนินงานในการชดเชยการเจ็บป่วย หรือดำเนินการตามกฎหมายอื่นๆ ที่เกิดจากปัญหาหมอกควัน เช่น การสนับสนุนให้มีการจัดตั้งกองทุนสุขภาพในพื้นที่ที่มีการประสบปัญหาหมอกควัน เพื่อชดเชยหรือใช้เป็นค่ารักษาพยาบาลจากการเจ็บป่วยของประชาชนในพื้นที่
3. การฝึกอบรมและพัฒนาศักยภาพบุคลากรสาธารณสุขในพื้นที่ ให้มีความรู้และความเชี่ยวชาญ ในการดูแลสุขภาพของประชาชน รวมทั้งการพัฒนาศักยภาพในการดำเนินงานด้านอื่นๆ เช่น การใช้ระบบเทคโนโลยีภูมิศาสตร์สารสนเทศร่วมกับข้อมูลทางสุขภาพ ในการกำหนดพื้นที่เฝ้าระวังทางสุขภาพจากปัญหาหมอกควัน เป็นต้น
4. จัดทำการศึกษาวิจัยหรือการค้นคว้าที่เกี่ยวข้องกับการดูแลสุขภาพประชาชนจากการทำงาน (R2R) เช่น การดูแลผู้ป่วยกลุ่มเด็กในช่วงเวลาการเกิดปัญหาหมอกควัน การศึกษาแนวโน้มการเพิ่มขึ้นของผู้ป่วยกับช่วงเวลาการเกิดปัญหาหมอกควัน เป็นต้น

ภาคผนวก



คำแนะนำในการดูแลป้องกันสุขภาพสำหรับประชาชน กรณีหมอกควัน และแนวทางปฏิบัติสำหรับเจ้าหน้าที่หน่วยงานสาธารณสุข
(สสจ. สสอ. รพ.สต.) ร่วมกันจัดทำโดย กรมควบคุมโรค และกรมควบคุมมลพิษ

*หมายเหตุ: คำแนะนำในการปฏิบัติสำหรับประชาชนและเจ้าหน้าที่หน่วยงานสาธารณสุข ในระดับฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM_{10}) ที่สูงชันนั้น ให้รวมถึงคำแนะนำในการปฏิบัติในระดับที่ต่ำกว่าเข้าไปด้วย

ระดับ PM_{10} เฉลี่ย 24 ชั่วโมง (มคก./ลบ.ม.)	ค่าดัชนี คุณภาพ อากาศ (AQI)	ระดับคุณภาพ อากาศ	ผลกระทบต่อสุขภาพ	การปฏิบัติตนสำหรับประชาชน	การปฏิบัติสำหรับเจ้าหน้าที่ สาธารณสุขในพื้นที่
0 - 50	0 - 50	ดี (Good) (สีฟ้า)	ไม่มีผลกระทบต่อสุขภาพ	ติดตามสถานการณ์คุณภาพอากาศอยู่เสมอ เพื่อ ดูแลป้องกันสุขภาพตนเอง	1. ติดตามสถานการณ์คุณภาพอากาศ (PM_{10} และ AQI) ทุกวัน 2. รวบรวมข้อมูลแหล่งกำเนิดที่ก่อให้เกิดฝุ่นละออง/ หมอกควันในพื้นที่ 3. รพ.สต.ในพื้นที่ทำการทบทวนประเภทและ จำนวน ประชาชนกลุ่มเสี่ยงในพื้นที่ที่รับผิชอบ (เด็ก เล็ก ผู้สูงอายุ หญิงตั้งครรภ์ หรือผู้ที่มีโรคประจำตัว เช่น โรคหัวใจ โรคหลอดเลือดสมอง โรคปอด หอบ หืดภูมิแพ้) 4. เตรียมความพร้อมในเรื่องข้อมูลสำหรับการ สื่อสารความเสี่ยงผลกระทบต่อสุขภาพแก่ประชาชน 5. สนับสนุนองค์ความรู้ เรื่อง การลดและป้องกัน การเกิดไฟป่า/การเผาทุกชนิด ผลกระทบต่อ สุขภาพแก่หน่วยงานท้องถิ่น

51 - 120	51 – 100	ปานกลาง (Moderate) (สีเขียว)	มีความเสี่ยงต่อสุขภาพประชาชนกลุ่มเสี่ยง เช่น ผู้ป่วยด้วยโรคหัวใจ และหลอดเลือด โรคระบบทางเดินหายใจ เป็นต้น - มีผลกระทบต่อสุขภาพในการป้องกัน ได้แก่ ระบบทางเดินหายใจส่วนบน (ไอ หายใจลำบาก) ระคายเคืองตา	กลุ่มเสี่ยง (ผู้สูงอายุ เด็กเล็ก หญิงตั้งครรภ์ ผู้ป่วยโรคระบบหัวใจและหลอดเลือด หรือ โรคระบบทางเดินหายใจ) 1. ติดตามสถานการณ์อยู่เสมอเพื่อดูแลป้องกันสุขภาพตนเองหรือหลีกเลี่ยงจากสถานที่ที่มีควันไฟหรือหมอกควัน 2. ประชาชนกลุ่มเสี่ยง ควรจำกัดเวลาในการออกกำลังกายหรือทำกิจกรรมที่ออกกำลังกายกลางแจ้ง 3. ผู้ป่วยในกลุ่มโรคระบบหัวใจและหลอดเลือดหรือโรคระบบทางเดินหายใจควรสังเกตอาการ เช่น ไอบ่อยๆ หายใจลำบาก แน่นหรือเจ็บหน้าอก หัวใจเต้นไม่เป็นปกติ คลื่นไส้ เหนื่อยง่ายกว่าปกติ หรือเริ่มมีอาการปวดศีรษะ ควรเตรียมยาและอุปกรณ์ที่จำเป็นให้พร้อม ประชาชนทั่วไป 1. ติดตามสถานการณ์คุณภาพอากาศอยู่เสมอเพื่อดูแลป้องกันสุขภาพตนเอง 2. งดกิจกรรมการเผา	1. ติดตามสถานการณ์คุณภาพอากาศ (PM₁₀ และ AQI) ทุกวัน 2. สถานพยาบาลรายงานข้อมูลการเจ็บป่วย 4 กลุ่มโรค ได้แก่ กลุ่มโรคระบบหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคระบบทางเดินหายใจ กลุ่มโรคตาอักเสบ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ เชื้อระบบเยื่อระวังสุขภาพจากปัญหาหมอกควันของ สคร.1 เชียงใหม่ โดยหน่วยงานอื่นสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ที่ http://dpc10.ddc.moph.go.th 3. สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดแจ้งเตือนสถานการณ์หมอกควันตามระดับความรุนแรง และสื่อสารให้คำแนะนำเกี่ยวกับอาการและผลกระทบรวมทั้งวิธีการ ในการลดการสัมผัสกับประชาชนและให้ความสำคัญ เป็นพิเศษกับกลุ่มเสี่ยง 4. สถานพยาบาลทุกระดับ ต้องดำเนินการดังนี้ 4.1) เตรียมความพร้อมรองรับภาวะฉุกเฉินสำหรับรองรับผู้ป่วย รวมทั้งอุบัติเหตุที่เป็นผลมาจากปัญหา หมอกควัน เช่น ถึงออกซิเจน เครื่องช่วยหายใจ ฯลฯ 4.2) สำรองยาให้พร้อมสำหรับประชาชนทั่วไป และประชาชนกลุ่มเสี่ยง เช่น ยาสำหรับหอบหืด ยาหยุดตา ยาแก้แพ้ ยาแก้หวัด เป็นต้น 4.3) จัดเตรียมเตียงรองรับผู้ป่วยที่อาจเพิ่มมากขึ้น 4.4) สำรองหน้ากากป้องกันฝุ่นละอองสำหรับประชาชน โดยเฉพาะกลุ่มเสี่ยง
----------	----------	------------------------------------	--	--	---

121 - 350	100 - 200	มีผลกระทบ ต่อสุขภาพ (Unhealthy) (สีเหลือง)	มีผลกระทบต่อสุขภาพ ประชาชนกลุ่มเสี่ยง - มีผลกระทบต่อสุขภาพ ได้แก่ ระบบทางเดินหายใจส่วนบน (ไอ หายใจลำบาก) ตาอักเสบ แขน หน้าอก ปวดศีรษะ หัวใจเต้นไม่ เป็นปกติ คลื่นไส้ อ่อนเพลีย เหนื่อยง่าย	กลุ่มเสี่ยง 1. หลีกเลี่ยงการออกกำลังกายหรือทำกิจกรรมที่ ออกแรงหนัก 2. จำกัดเวลาในการทำกิจกรรมที่อยู่ในบ้านหรือ อาคารให้น้อยลง 3. สวมใส่หน้ากากป้องกันฝุ่นละอองในกรณีที่อยู่ นอกอาคารหรือบริเวณที่มีปริมาณฝุ่นละอองสูง 4. หากมีอาการผิดปกติ ให้ปรึกษาแพทย์หรือไปที่ สถานบริการสาธารณสุข ประชาชนทั่วไป 1. งดกิจกรรมที่ทำให้เกิดฝุ่นละออง เช่น งดการ เผาทุกประเภท 2. ไม่รองรับน้ำฝนไว้ใช้อุปโภคและบริโภค 3. ปิดประตูหน้าต่างไม่ให้ควันไฟหรือหมอกควัน เข้ามาในอาคาร 4. ควรหลีกเลี่ยงการทำกิจกรรมนอกอาคารเป็นเวลา นาน 5. ควรสังเกตอาการผิดปกติ หากมีอาการให้ ปรึกษาแพทย์หรือไปที่สถานบริการสาธารณสุข	1. สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดแจ้งเตือน สถานการณ์หมอกควันตามระดับความรุนแรง ออก ประกาศวิชาการ และสื่อสารให้คำแนะนำเกี่ยวกับ อาการและผลกระทบ รวมทั้งวิธีการในการลดการ สัมผัสกับประชาชน และให้ความสำคัญเป็นพิเศษ กับกลุ่มเสี่ยง 2. หน่วยบริการสาธารณสุขในพื้นที่ออกเยี่ยมบ้าน เพื่อติดตามอาการของประชาชนกลุ่มเสี่ยง 3. สถานพยาบาลจัดเตรียมพื้นที่หรือห้องสะอาด เพื่อรองรับผู้ป่วย 4. เจ้าหน้าที่สาธารณสุขให้คำแนะนำประชาชนใน การป้องกันอันตรายจากหมอกควัน เช่น การใช้ หน้ากากป้องกันฝุ่นละออง จัดเตรียมห้องสะอาด ในบ้านเรือน ของตนเอง เป็นต้น 5. เจ้าหน้าที่สาธารณสุขประสานหน่วยงานที่ เกี่ยวข้องจัดให้มีห้องสะอาด ที่เป็นห้องสาธารณะ ที่ประชาชนสามารถเข้าถึงได้ง่าย เช่น โรงเรียน อบต. ฯลฯ 6. โรงเรียน ศูนย์เด็กเล็ก ควรงดกิจกรรมภายนอก อาคาร
-----------	-----------------	---	---	--	--

351 - 420	201 - 300	มีผลกระทบ ต่อสุขภาพมาก (Very Unhealthy) (สีส้ม)	มีผลกระทบต่อสุขภาพ ประชาชนกลุ่มเสี่ยงและมีความ เสี่ยงต่อสุขภาพประชาชนทั่วไป - มีผลกระทบต่อสุขภาพ ได้แก่ - เพิ่มความรุนแรงของอาการทางระบบหัวใจ หรือระบบทางเดินหายใจ (ไอ หายใจลำบาก) ตาอักเสบแฉะหน้าอก หัวใจเต้นไม่เป็นปกติ คลื่นไส้ เหนื่อยง่าย อ่อนเพลีย ปวดศีรษะ เวียนศีรษะ มองไม่ชัด ปวดอักเสบ หอบหืด - ผู้ป่วยที่มีอาการทางหัวใจและปอด ผู้สูงอายุ มีความเสี่ยงต่อหัวใจวายเฉียบพลัน - หญิงตั้งครรภ์มีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะน้ำหนัก แรกคลอดของทารกน้อย	กลุ่มเสี่ยง 1. อพยพย้ายที่พักไปยังสถานที่ที่ปลอดภัยหรือบริเวณที่มีคุณภาพอากาศดี ประชาชนทั่วไป 1. ควรหลีกเลี่ยงการทำกิจกรรมนอกอาคาร และงดทำกิจกรรมที่ออกกำลังกายหนัก 2. หากต้องออกนอกตัวอาคาร ควรใช้หน้ากากป้องกันฝุ่นละอองที่เหมาะสม 3. ถ้ามีอาการหายใจลำบาก คลื่นไส้ เหนื่อยง่าย ควรรับปรึกษาแพทย์	1. หน่วยงานสาธารณสุขให้ข้อเสนอแนะในการพิจารณาหยุดเรียน โดยพิจารณาจากสภาพแวดล้อมและ ความสะดวกในการเดินทางมาโรงเรียน และผลกระทบต่อสุขภาพเป็นหลัก 2. เจ้าหน้าที่สาธารณสุขปฏิบัติตามแนวทางในการดูแลรักษาผู้ป่วยที่เกี่ยวข้องจากหมอกควัน 3. เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องจัดหาห้องสะอาดที่พร้อมใช้งาน 4. สถานบริการสาธารณสุขมีระบบการดูแลส่งต่อผู้ป่วยที่มีอาการรุนแรงไปยังโรงพยาบาลที่มีความพร้อม 5. หากสถานการณ์รุนแรงต่อเนื่องและยาวนาน ควรประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนกลุ่มเสี่ยงอพยพไปยังสถานที่ที่จัดเตรียมไว้
-----------	-----------	---	--	---	---

>420	>300	อันตราย (Hazardous) (สีแดง)	มีผลกระทบต่อสุขภาพทั้ง ประชาชนกลุ่มเสี่ยงและ ประชาชนทั่วไป - มีผลกระทบต่อสุขภาพ ได้แก่ เพิ่มความเสี่ยงของอาการทาง ระบบหัวใจ หรือระบบทางเดิน หายใจ (ไอ หายใจลำบาก) ตา อักเสบแฉะหนัก หวัดได้ชนิด ปกติ คลื่นไส้ เหนื่อยง่าย อ่อนเพลียปวดศีรษะ เวียนศีรษะ มองไม่ชัด ปวดอักเสบ หอบหืด - ผู้ป่วยที่มีอาการทางหัวใจและ ปอด ผู้สูงอายุมีความเสี่ยงต่อ หัวใจวายเฉียบพลัน - หญิงตั้งครรภ์มีความเสี่ยงต่อ การเกิดภาวะน้ำหนักร่างกาย ของทารกน้อย - ประชาชนกลุ่มเสี่ยงมีโอกาส หัวใจวายเฉียบพลัน หรือหากได้ รับในระยะเวลานานเสี่ยงต่อโรค มะเร็งปอด - อาจทำให้เสียชีวิตได้	1. ครรุดกิจกรรมภายนอกอาคารทุกประเภท 2. ถ้ามีอาการผิดปกติ ควรปรึกษาแพทย์ 3. ควรอยู่ในอาคารหรือห้องที่สะอาดปลอดฝุ่น ละออง 4. หากสถานการณ์รุนแรงอย่างต่อเนื่องควรย้าย ที่พักไปยังสถานที่ที่ปลอดภัยหรือบริเวณที่มี คุณภาพอากาศปกติ	1. ปิดศูนย์พัฒนาเด็กเล็กและโรงเรียนในพื้นที่ได้ รับผลกระทบจากหมอกควัน 2. เจ้าหน้าที่สาธารณสุขแจ้งเตือนให้ยกเลิก กิจกรรมกลางแจ้งทุกชนิด 3. เจ้าหน้าที่สาธารณสุขให้คำแนะนำกับ ประชาชนในการปฏิบัติตัวและป้องกันตนเองจาก หมอกควัน โดยให้ความสำคัญเป็นพิเศษกับกลุ่ม เสี่ยง หากสถานการณ์ หมอกควันยังรุนแรงอย่าง ต่อเนื่องแนะนำให้ประชาชนอพยพไปยังสถานที่ที่ มีห้องสะอาดที่จัดเตรียมไว้
------	------	-----------------------------------	--	--	---

*หากต้องการข้อมูลเพิ่มเติม ติดต่อ

กองประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข

สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข

สำนักจัดการคุณภาพอากาศและเสียง กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

เบอร์ติดต่อ 0 2590 4359

เบอร์ติดต่อ 0 2590 4393

เบอร์ติดต่อ 0 2298 2346

California Department of Public Health, US.EPA กล่าวว่ากรณีไฟไหม้ป่า จะส่งผลต่อ การระคายเคืองของตา จมูก ลำคอ และปอด ที่ส่งผลทำให้เกิดอาการไอ หายใจมีเสียงวี๊ดและหายใจลำบาก โดยมีข้อเสนอแนะสำหรับผู้ที่จะต้องอยู่ในพื้นที่ที่ประสบปัญหาหมอกควัน ดังต่อไปนี้

1. การใช้อุปกรณ์ปกป้องระบบหายใจ

หากมีความจำเป็นต้องออกไปทำกิจกรรมภายนอกบ้านเป็นเวลานานหรือทำงานมีความเสี่ยงต่อ การสัมผัสฝุ่นละออง ในปริมาณสูง เช่น พนักงานดับไฟป่า ควรมีการสวมใส่หน้ากากที่มีความสามารถในการกรองฝุ่นละอองขนาดเล็กได้ตามมาตรฐาน โดยมีวิธีการเลือกและใส่หน้ากาก ดังนี้

- เลือกใช้หน้ากากประเภท “Particulate respirator” ที่มีเครื่องหมาย NIOSH ทั้งประเภท N95 หรือ P100
- เลือกหน้ากากที่มีสายรัดสองสาย ไม่ควรเลือกแบบสายเดี่ยวหรือประเภทที่เป็นสายคล้องที่หู
- เลือกขนาดที่เหมาะสมครอบได้กระชับกับจมูกและใต้คาง ควรแนบกับใบหน้า แต่หน้ากากประเภทนี้ ไม่มีขนาดที่เหมาะสมสำหรับเด็ก
- ไม่ควรใช้ผ้าเช็ดหน้า (ไม่ว่าแห้งหรือเปียก) หน้ากากกระดาษ ผ้าปิดปากปิดจมูกที่ใช้ในห้องผ่าตัด หรือกระดาษทิชชู สำหรับปิดปากปิดจมูก เพราะไม่สามารถป้องกันฝุ่นเข้าสู่ระบบหายใจได้

การใส่อุปกรณ์ปกป้องระบบหายใจ

- สวมหน้ากากให้กระชับกับใบหน้า โดยให้สายรัดหนึ่งสายอยู่เหนือใบหู และอีกหนึ่งสายอยู่ใต้ใบหู
- กดส่วนที่เป็นโลหะให้กระชับแน่นกับสันจมูก
- การสวมใส่หน้ากากจะกระชับที่สุดหากไม่มีหนวดเครา
- ควรทิ้งหน้ากาก เมื่อพบว่าหายใจลำบากขึ้นหรือภายในหน้ากากสกปรก หากเป็นไปได้ ควรเปลี่ยน อันใหม่ทุกวัน
- ถ้าสวมใส่แล้วมีอาการมึนงง หรือคลื่นไส้ ควรหลบไปอยู่ที่ที่มีปัญหาหมอกควันน้อยลง ถอดหน้ากากออกและปรึกษาแพทย์
- ถ้าเป็นผู้ที่มีปัญหาเกี่ยวกับโรคหัวใจ หรือโรคปอด ควรปรึกษาแพทย์ก่อนที่จะใช้หน้ากาก



รูปที่ 14 ลักษณะการสวมใส่หน้ากากกรองอนุภาคมาตรฐาน N95

2. อาศัยอยู่ในบ้าน

คำแนะนำพื้นฐานที่สุดเมื่อเกิดปัญหาหมอกควัน คือ การพักอาศัยอยู่ในบ้าน/ในอาคาร คำแนะนำนี้ จะเกิดประโยชน์มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับว่าบ้านหรืออาคารสามารถป้องกันไม่ให้มลพิษหมอกควันเข้าสู่ ภายในบ้านหรือในอาคารได้มากน้อยเพียงใด และสามารถลดมลพิษภายในบ้านหรืออาคารได้เพียงใด

การอยู่ภายในบ้านหรืออาคารที่ไม่มีเครื่องปรับอากาศ ความเข้มข้นของอนุภาคหรือฝุ่นขนาดเล็ก จะมีถึง 70-100% ของระดับมลพิษภายนอกบ้านหรืออาคาร โดยที่อนุภาคหรือฝุ่นขนาดเล็กจะเข้าตามช่อง หรือรอยรั่วของบ้านหรืออาคาร ดังนั้น การแนะนำให้ประชาชนที่บ้านหรืออาคารที่ไม่ได้ใช้เครื่องปรับอากาศ จะสามารถป้องกันได้เพียงเล็กน้อยเท่านั้น และหากบ้านหรืออาคารได้มีการเปิดประตู/หน้าต่าง ระดับอนุภาคหรือฝุ่นขนาดเล็กภายนอกและภายในบ้านหรืออาคารไม่มีความแตกต่าง ในสถานการณ์หมอกควัน มักจะเกิดเป็นเวลานานหลายเดือน ดังนั้นในช่วงที่ระดับฝุ่นลดลง ควรแนะนำให้ประชาชนทำความสะอาดบ้าน หรืออาคารโดยใช้ผ้าชุบน้ำเช็ด เพื่อลดปริมาณฝุ่นที่สะสมอยู่ในบ้านหรืออาคารควรหลีกเลี่ยงการใช้ไม้กวาด ทำความสะอาด เนื่องจากจะทำให้ฝุ่นฟุ้งกระจาย

3. ลดกิจกรรม

การลดกิจกรรมที่ใช้แรง เป็นมาตรการในการลดการรับสัมผัสมลพิษทางอากาศ รวมทั้งลดความเสี่ยงทางสุขภาพ ในช่วงที่มีปัญหาหมอกควัน ในขณะที่คนเรากำลังออกกำลังกาย จะเพิ่มการหายใจเอาอากาศเข้าสู่ร่างกายได้ถึง 10 – 20 เท่า ของระดับอัตราการหายใจเมื่อร่างกายอยู่ในขณะพัก การเพิ่มอัตราการหายใจ มีโอกาสให้ร่างกายรับมลพิษเข้าสู่ปอดได้มากขึ้น

4. ลดแหล่งมลพิษอื่นๆ ภายในบ้าน

มลพิษที่เกิดขึ้นภายในบ้าน อาจเกิดขึ้นได้จากหลายๆ กิจกรรม เช่น การสูบบุหรี่ การใช้เตาถ่าน การใช้สเปรย์ฉีดพ่นในบ้าน การทำอาหาร การใช้เครื่องดูดฝุ่น กวาดพื้น เป็นต้น กิจกรรมดังกล่าวจะสามารถเพิ่มระดับฝุ่นหรือมลพิษที่มีอยู่ในช่วงหมอกควันให้มีเพิ่มมากขึ้น ตัวอย่างเช่น ในห้องที่มีขนาด 125 ตารางฟุต สามารถใช้เวลาเพียง 10 นาที ในการเกิดอนุภาคหรือฝุ่นจากบุหรี่ 4 มวน โดยจะมีระดับอนุภาคถึง $644 \mu\text{g}/\text{m}^3$ การทอดหรือปรุงอาหารจะทำให้เกิดอนุภาคสูงขึ้นในห้องครัว และห้องทานอาหาร ดังนั้น การลดมลพิษที่จะเกิดขึ้นในบ้านหรืออาคารในช่วงที่เกิดปัญหาหมอกควัน จะสามารถช่วยลดระดับอนุภาคหรือมลพิษ ในบ้านลง เนื่องจากในสถานการณ์หมอกควันคงเป็นการยากที่จะป้องกันไม่ให้มลพิษเข้าสู่บ้านหรืออาคาร

5. การใช้เครื่องปรับอากาศและแผ่นกรองอากาศ

ในบ้านหรืออาคารที่มีการใช้ระบบแอร์รวม จะมีปริมาณอนุภาคจากภายนอกอาคารเข้าสู่ภายในอาคารน้อยกว่า บ้านหรืออาคารที่มีการเปิดหน้าต่างสำหรับระบายอากาศระบบแอร์รวมจะออกแบบไว้ สำหรับที่นำอากาศส่วนหนึ่งจากภายนอกอาคารเข้ามาเติม และอีกส่วนหนึ่งจะเป็นการหมุนเวียนอากาศ ที่อยู่ในอาคารกลับมาใช้ใหม่ ดังนั้น ในช่วงที่มีปัญหาหมอกควัน ควรทำการปรับให้เป็นระบบที่ใช้เฉพาะอากาศหมุนเวียนภายในบ้านหรืออาคาร นอกจากนี้ระบบแอร์รวมยังมีการใช้แผ่นกรองอากาศ โดยที่แผ่นกรอง แต่ละประเภทจะมีความสามารถในการกรองอนุภาคขนาดต่างๆ ได้แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพของแผ่นกรองอากาศ ดังนั้นหากเป็นไปได้ควรเลือกใช้แผ่นกรองที่มีประสิทธิภาพระดับกลางถึงสูง เพื่อช่วยในการลดปริมาณอนุภาคจากภายนอกเข้าสู่ภายในอาคาร

6. การหลีกเลี่ยงการใช้เครื่องผลิตโอโซน (Ozone generators)

เครื่องผลิตโอโซน หรือเครื่องที่เพิ่มปริมาณออกซิเจนใดๆ ที่มีขายอยู่ตามท้องตลาด หน่วยงานสาธารณสุข หน่วยงาน California Air Resources Board และ EPA ของสหรัฐอเมริกา มีความเห็นว่า เครื่องดังกล่าวนี้มีโทษมากกว่าประโยชน์ เนื่องจากเครื่องจะถูกรอกแบบมาเพื่อผลิตโอโซนเพิ่มมากขึ้น และมักจะโฆษณาว่าสามารถกำจัดและแบคทีเรียในอากาศได้ แต่ในความเป็นจริงระดับโอโซนที่สามารถทำลายเชื้อได้ก็อยู่ในระดับที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของคน

ความเข้มข้นของโอโซนในระดับต่ำ ก็สามารถทำให้เกิดการระคายเคืองระบบทางเดินหายใจ เกิดอาการไอ แน่น หรือเจ็บหน้าอก หายใจได้ในช่วงสั้นๆ และส่งผลให้ประสิทธิภาพการทำงานของปอดลดลง นอกจากนี้ โอโซนไม่สามารถกำจัด อนุภาคออกจากอากาศได้ ดังนั้น ไม่เกิดประโยชน์ต่อการลดฝุ่นในช่วงที่เกิดปัญหาหมอกควัน

7. การจัดให้มีห้องสะอาดภายในบ้าน

ผู้ที่มีบ้านเรือนอยู่ในพื้นที่ที่เกิดปัญหาหมอกควัน ควรได้รับคำแนะนำให้จัดหาห้องสะอาดภายในบ้านของตนเอง ซึ่งเป็นห้องที่มีฝุ่นน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ ห้องที่เลือกเป็นห้องสะอาดควรเป็นห้องที่มีประตู/หน้าต่างน้อยที่สุดโดยมีคำแนะนำ สำหรับการบำรุงรักษาห้องสะอาดในบ้านดังนี้

- ปิดประตูหน้าต่างให้มิดชิดอยู่เสมอ
- ถ้าห้องนั้นมีการใช้เครื่องปรับอากาศและเป็นระบบที่ต้องนำอากาศ (fresh air) จากภายนอกเข้ามา ให้ปิดช่องอากาศเข้าเพื่อป้องกันฝุ่นจากภายนอกเข้าสู่ห้องสะอาด และตรวจสอบทำความสะอาดแผ่นกรอง
- ไม่ใช้เครื่องดูดฝุ่น หรือไม้กวาดในการทำความสะอาด เนื่องจากจะเป็นการกระตุ้นให้อนุภาค/ ฝุ่นฟุ้งกระจาย
- ไม่ทำกิจกรรมใดๆ ที่จะก่อให้เกิดฝุ่นหรือควัน เช่น จุดเทียน จุดธูป เป็นต้น
- ทำความสะอาดห้องอยู่เสมอ โดยการใช้ผ้าชุบน้ำหมาดๆ ทำความสะอาด

ผู้ที่ใช้รถยนต์สามารถลดปริมาณมลพิษจากหมอกควันภายในรถยนต์ได้โดยการปิดหน้าต่าง หรือ ช่องอากาศภายในรถยนต์ และควรปรับระบบปรับอากาศภายในรถยนต์ให้เป็นระบบที่ใช้อากาศหมุนเวียนภายใน ไม่ควรปรับใช้ระบบที่นำ อากาศภายนอกเข้าสู่ภายในรถยนต์ เพราะจะทำให้มลพิษจากภายนอกเข้าสู่ในรถยนต์ได้ อย่างไรก็ตาม มีการศึกษาที่แสดงถึงระดับคาร์บอนไดออกไซด์จะเกิดการสะสมและมีระดับสูงขึ้น (มากกว่า 5,000 ppm) ในรถยนต์รุ่นใหม่ที่มีการปิดช่องอากาศภายในรถยนต์ ปิดหน้าต่าง และมีการปรับอากาศภายในรถยนต์ให้เป็นระบบที่ใช้อากาศหมุนเวียนภายใน ดังนั้นควรแนะนำให้ ผู้ที่ใช้รถยนต์ ที่มีระยะทางไกล ควรมีการเปิดหน้าต่างบ้างเพื่อลดปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ที่สะสมอยู่ภายในรถยนต์ นอกจากนี้ สภาพภูมิอากาศที่ร้อน ความร้อนภายในรถยนต์จะสะสมและสูงขึ้นอย่างรวดเร็วและจะสูงกว่าอุณหภูมิภายนอกรถยนต์ จึงไม่ควรปล่อยเด็กหรือสัตว์เลี้ยงไว้ในรถยนต์ที่ปิดหน้าต่างไว้

ที่มา : California Department of Public Health, US.EPA

คำแนะนำในการจัดเตรียมห้องสะอาด (Clean Room) กรณีปัญหาหมอกควัน

จัดทำโดย...สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค

สถานการณ์หมอกควันในปัจจุบันมีแนวโน้มความรุนแรงมากขึ้นและส่งผลกระทบต่อสุขภาพประชาชน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มเสี่ยง ได้แก่ เด็กเล็ก ผู้สูงอายุ หญิงตั้งครรภ์ และผู้ป่วยโรคเรื้อรัง (หอบหืด/ภูมิแพ้/โรคหัวใจ ฯลฯ) ดังนั้นการให้คำแนะนำประชาชนในการปฏิบัติตนเมื่อได้รับผลกระทบจากปัญหาหมอกควัน จึงมีความจำเป็นมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่เกิดการตรวจวัดฝุ่นละออง มีค่าเกินมาตรฐานที่กำหนด (ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ของฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM₁₀) ไม่เกิน 120 µg/m³ ⁽²¹⁾) และควรมีการเตรียมความพร้อมโดยจัดหาห้องสะอาดเพื่อป้องกันหรือลดการสัมผัสฝุ่นหมอกควันจากสภาพแวดล้อมภายนอก

องค์การระหว่างประเทศว่าด้วยการมาตรฐาน (The International Organization for Standardization: ISO 14644-1) ⁽²²⁾ ได้ให้นิยามของห้องสะอาด หมายถึง ห้องที่ควบคุมความเข้มข้นของอนุภาคในอากาศ และต้องป้องกันหรือควบคุมการก่อให้เกิดอนุภาคภายในห้องด้วย รวมถึงควบคุมปัจจัยอื่นๆ ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้น และความดัน ตามลักษณะเฉพาะของชนิดห้องสะอาดนั้นๆ เช่น ห้องสะอาดในโรงพยาบาลสำหรับการรักษาโรคที่ต้องการความสะอาดเป็นพิเศษ ได้แก่ ห้องศัลยกรรม ฯลฯ ห้องสะอาดในอุตสาหกรรมผลิตยา ทำให้การบรรจุยาแบบปลอดเชื้อเป็นที่น่าสนใจ ได้แก่ วัคซีน วัคซีน ยารักษาโรค ฯลฯ

แต่การจัดเตรียมห้องสะอาดสำหรับกรณีหมอกควัน ในวันนี้ หมายถึง ห้องหรืออาคารที่จัดเตรียมไว้สำหรับพัก/อาศัยเพื่อป้องกันและลดการสัมผัสจากหมอกควันภายนอก โดยเฉพาะอย่างยิ่งประชาชนกลุ่มเสี่ยงหรือกลุ่มที่แพทย์ให้คำแนะนำ ควรพิจารณาให้ความสำคัญในการพักอาศัยห้องสะอาดเป็นพิเศษ ค่าแนะนำในการจัดเตรียมห้องสะอาด ⁽²³⁾ มีดังนี้

หัวข้อ	ภายในบ้าน	สถานที่สาธารณะ	โรงพยาบาลและสถานบริการสาธารณสุข
กลุ่มเป้าหมาย	กลุ่มประชาชนทั่วไป	ประชาชนกลุ่มเสี่ยง ได้แก่ เด็กเล็ก ผู้สูงอายุ หญิงตั้งครรภ์ หรือผู้ที่มีโรคประจำตัว เช่น ผู้ป่วยโรคหัวใจ โรคหลอดเลือดสมอง ฯลฯ	ผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอาการรุนแรงเฉียบพลันเมื่อได้รับสัมผัสหมอกควัน เช่น โรคปอดอักเสบ หอบหืด ภูมิแพ้ ฯลฯ
ลักษณะห้อง/อาคาร	❶ ควรเลือกห้องสะอาดที่มีประตู/หน้าต่างน้อยที่สุด และเป็นห้องที่มีฝุ่นน้อยที่สุด เช่น ห้องนอน เป็นต้น ❷ ประตู/หน้าต่างต้องปิดให้มิดชิดและหากมีช่องหรือรูที่จะทำให้อากาศภายนอกเข้ามาในอาคารได้ ให้ปิดช่องหรือรูนั้น	❶ ควรเลือกห้องหรืออาคารที่เป็นสถานที่สาธารณะที่สามารถรองรับประชาชนจำนวนมากได้และมีระบบสาธารณสุขปลอดภัยเพียงพอ (ขนาดพื้นที่พักอาศัยไม่น้อยกว่า 3.5 ตร.ม. ต่อคน) ⁽²⁴⁾ เช่น วัด โรงเรียน ห้องประชุมของหน่วยงานราชการ เป็นต้น ❷ ควรเป็นห้องสะอาดที่มีประตู/หน้าต่างน้อยที่สุด และเป็นห้องที่มีฝุ่นน้อยที่สุด	❶ การเลือกห้องหรืออาคารที่ใช้เป็นห้องสะอาด 1.1) กรณีรองรับผู้ป่วยใน สามารถประยุกต์ใช้ห้องผู้ป่วยที่มีอยู่เป็นห้องสะอาดได้ 1.2) กรณีรองรับกลุ่มเสี่ยง/ญาติผู้ป่วย เลือกห้องหรืออาคารที่มีขนาดใหญ่ และสามารถรองรับกลุ่มเสี่ยง/ญาติผู้ป่วย ได้จำนวนมาก เช่น ห้องประชุม ห้องเอกซเรย์ ห้องกิจกรรม (ขนาดพื้นที่พักอาศัยไม่น้อยกว่า 3.5 ตร.ม. ต่อคน) ⁽²⁴⁾

หัวข้อ	ภายในบ้าน	สถานที่สาธารณะ	โรงพยาบาลและสถานบริการสาธารณสุข
การควบคุมและป้องกันฝุ่นละออง		3 ประตูหน้าต่างต้องปิดให้มิดชิดและหากมีช่องหรือรูที่จะทำให้อากาศภายนอกเข้ามาในอาคารได้ ให้ปิดช่องหรือรูนั้น	2 ควรเลือกห้องสะอาดที่มีประตู/หน้าต่างน้อยที่สุด และเป็นห้องที่มีฝุ่นน้อยที่สุด 3 ประตู/หน้าต่างต้องปิดให้มิดชิดและหากมีช่องหรือรูที่จะทำให้อากาศภายนอกเข้ามาในอาคารได้ ให้ปิดช่องหรือรูนั้น
	1 ทำความสะอาดห้องอยู่เสมอ โดยการใช้ผ้าชุบน้ำหมาด ๆ ไม่ควรใช้ไม้วาดหรือเครื่องดูดฝุ่น เนื่องจากจะเป็นการกระตุ้นให้ฝุ่นฟุ้งกระจาย 2 ไม่ควรทำกิจกรรมที่จะก่อให้เกิดฝุ่นหรือควันเพิ่มขึ้น เช่น จุดเทียน จุดธูป สูดบุหรี่ หรือกิจกรรมอื่นๆ ที่เป็นแหล่งกำเนิดควัน เป็นต้น 3 กรณีใช้เครื่องปรับอากาศเพื่อช่วยหมุนเวียนอากาศและปรับอุณหภูมิที่เหมาะสม - เครื่องปรับอากาศที่เป็นทั้งระบบดึงอากาศจากภายนอกและแบบหมุนเวียนอากาศภายในห้อง ให้ตั้งเป็นระบบหมุนเวียนอากาศภายในห้อง การนำอากาศจากภายนอกเข้ามา - กรณีเครื่องปรับอากาศเป็นระบบที่ต้องนำอากาศจากภายนอกเข้ามา ควรมีระบบกรองอากาศที่ลดปริมาณฝุ่นได้หรือปิดช่องอากาศเพื่อป้องกันฝุ่นจากภายนอก - ควรมีการตรวจสอบทำความสะอาดแผ่นกรองทุกเดือน และล้างเครื่องปรับอากาศอย่างน้อย 6 เดือนต่อครั้ง	1 ทำความสะอาดห้องอยู่เสมอ โดยการใช้ผ้าชุบน้ำหมาด ๆ ไม่ควรใช้ไม้วาดหรือเครื่องดูดฝุ่น เนื่องจากจะเป็นการกระตุ้นให้ฝุ่นฟุ้งกระจาย 2 ไม่ควรทำกิจกรรมที่จะก่อให้เกิดฝุ่นหรือควันเพิ่มขึ้น เช่น จุดเทียน จุดธูป สูดบุหรี่ หรือกิจกรรมอื่นๆ ที่เป็นแหล่งกำเนิดควัน เป็นต้น 3 กรณีใช้เครื่องปรับอากาศเพื่อช่วยหมุนเวียนอากาศและปรับอุณหภูมิที่เหมาะสม - เครื่องปรับอากาศที่เป็นทั้งระบบดึงอากาศจากภายนอกและแบบหมุนเวียนอากาศภายในห้อง ให้ตั้งเป็นระบบหมุนเวียนอากาศภายในห้อง การนำอากาศจากภายนอกเข้ามา - กรณีเครื่องปรับอากาศเป็นระบบที่ต้องนำอากาศจากภายนอกเข้ามา ควรมีระบบกรองอากาศที่ลดปริมาณฝุ่นได้หรือปิดช่องอากาศเพื่อป้องกันฝุ่นจากภายนอก - ควรมีการตรวจสอบทำความสะอาดแผ่นกรองทุกเดือน และล้างเครื่องปรับอากาศอย่างน้อย 6 เดือนต่อครั้ง	

หัวข้อ	ภายในบ้าน	สถานที่สาธารณะ	โรงพยาบาลและสถานบริการสาธารณสุข
การเตรียมความพร้อม	4 ในกรณีที่ใช้พัดลมช่วยหมุนเวียนอากาศภายในห้อง ควรทำความสะอาดพื้น ผนังห้องให้สะอาด เพื่อจัดการสะสมของฝุ่น 1 ควรจัดเตรียมยาและเวชภัณฑ์ที่จำเป็น เช่น ยาสามัญประจำบ้าน ยาประจำตัวสำหรับผู้ป่วยโรคเรื้อรัง หน้ากาก น้ำดื่มสะอาด ให้พร้อมและเพียงพอ 2 เฝ้าระวังและสังเกตบุคคลในครอบครัวอย่างใกล้ชิด หากมีอาการผิดปกติหรือมีอาการอย่างรุนแรงและสังเกตบุคคลในครอบครัวอย่างใกล้ชิด หากมีอาการผิดปกติหรือมีอาการอย่างรุนแรง เช่น หายใจติดขัด แน่นหน้าอก วิงเวียนศีรษะ หรือหมดสติ ควรปฐมพยาบาลเบื้องต้นและรีบนำส่ง รพ.ทันที หรือโทร 1669 3 ติดตามสถานการณ์หมอกควัน อย่างใกล้ชิด จากช่องทางสื่อสาร ของหน่วยงานหรือสื่อต่างๆ ได้แก่ เสียงตามสาย โทรทัศน์ วิทยุ Website/Social Network 4 ในกรณีที่มีสถานการณ์หมอกควันรุนแรงและไม่สามารถจัดเตรียม ห้องสะอาดภายในบ้านได้ ควรพิจารณาไปพักอาศัยชั่วคราวใน ห้องสะอาด ที่หน่วยงานราชการได้จัดเตรียมไว้ เพื่อป้องกันและลดการสัมผัสจากปัญหาหมอกควัน	4 ในกรณีที่ใช้พัดลมช่วยหมุนเวียนอากาศภายในอาคาร ควรทำความสะอาดพื้น ผนังอาคารให้สะอาด เพื่อจัดการสะสมของฝุ่น 1 ควรจัดเตรียมความพร้อมประสานความร่วมมือกับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขในแต่ละพื้นที่ รวมถึง ยาสามัญประจำบ้าน ยาประจำตัวสำหรับผู้ป่วยโรคเรื้อรัง หน้ากากอนามัย น้ำดื่มสะอาด อุปกรณ์ปฐมพยาบาลให้เพียงพอ 2 จัดเตรียมความพร้อมระบบส่งต่อผู้ป่วย เช่น ยานพาหนะ กรณีที่มีผู้ป่วยฉุกเฉินหรือมีอาการรุนแรง โดยมีช่องทางประสานงานกับ รพ.แม่ข่าย/รพ.ศูนย์ 3 เฝ้าระวังและสังเกตบุคคลในห้อง/อาคารสะอาดอย่างใกล้ชิด หากมีอาการผิดปกติหรือมีอาการอย่างรุนแรง เช่น หายใจติดขัด แน่นหน้าอก วิงเวียนศีรษะ หรือหมดสติ ควรปฐมพยาบาลเบื้องต้นและรีบนำส่ง รพ.ทันที 4 ติดตามข้อมูลสถานการณ์หมอกควันอย่างใกล้ชิดจากช่องทางสื่อสารของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนในพื้นที่ทราบ	4 ในกรณีที่ใช้พัดลมช่วยหมุนเวียนอากาศภายในอาคาร ควรทำความสะอาดพื้น ผนังอาคารให้สะอาด เพื่อจัดการสะสมของฝุ่น 1 จัดเตรียมระบบการรักษาดูแล ผู้ป่วยที่มีอาการรุนแรง รวมทั้งจัดสำรองยาและเวชภัณฑ์ที่ครอบคลุมกับอาการที่เกี่ยวข้องกับปัญหาหมอกควันให้เพียงพอ เช่น ยาพ่นขยายหลอดลม เครื่องช่วยหายใจ ยาสำหรับผู้ป่วยที่อาจมีอาการรุนแรงมากขึ้น เมื่อได้รับผลกระทบจากหมอกควัน ได้แก่ โรคระบบหัวใจและหลอดเลือด โรคระบบทางเดินหายใจ โรคทางผิวหนังอักเสบ โรคตาอักเสบ ฯลฯ 2 จัดเตรียมความพร้อมระบบส่งต่อผู้ป่วย ในกรณีที่มีผู้ป่วยฉุกเฉินหรือมีอาการรุนแรง โดยมีช่องทางประสานงานกับ รพ.แม่ข่าย/ รพ.ศูนย์ 3 จัดเตรียมความพร้อมของบุคลากรสาธารณสุข ในการดูแลสุขภาพของผู้ได้รับผลกระทบจาก หมอกควัน ได้แก่ หายใจติดขัด แน่นหน้าอก วิงเวียนศีรษะ หรือหมดสติ 4 จัดเตรียมระบบการสื่อสารใน รพ.ให้มี ความพร้อมอยู่เสมอ เช่น เสียงตามสาย เว็บไซต์ วิทยุ ฯลฯ เพื่อสื่อสาร ให้แก่ญาติผู้ป่วยในการอพยพไปยังห้องสะอาด ที่จัดเตรียมไว้ขณะเกิดปัญหาหมอกควัน 5 ติดตามและรายงานสถานการณ์มลพิษ ทางอากาศอย่างต่อเนื่อง จนกว่าจะเข้าสู่ภาวะปกติ

หมายเหตุ – หากมีประชาชนกลุ่มเสี่ยงหรือกลุ่มผู้เปราะบางย้ายเข้ามาพักอาศัยภายในสถานที่สาธารณะหรือโรงพยาบาล เจ้าหน้าที่สาธารณสุขควรมีการคัดกรองผู้ที่มีอาการผิดปกติเบื้องต้น เช่น อาการไอเรื้อรัง ไอเป็นเลือดหรือมีเสมหะ เจ็บคอ คอแดง หรือน้ำมูกไหล ฯลฯ เพื่อป้องกันการแพร่กระจายเชื้อโรคให้แก่บุคคลอื่นๆ ที่อาศัยอยู่ในห้องสะอาด

1. สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค

รวบรวมและสนับสนุนข้อมูลวิชาการ ข่าวสารและแนวทางการดูแลสุขภาพจากโรคและภัยสุขภาพต่างๆ โดยสามารถติดต่อ โทรศัพท์ 02-590-4391 หรือ www.envoc.org

2. ส่วนควบคุมไฟป่า สำนักป้องกันปราบปราม และควบคุมไฟป่า กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช

รวบรวมและสนับสนุนข้อมูลความรู้วิชาการเกี่ยวกับไฟป่า สถิติการเกิดไฟป่า จุดเกิดไฟป่า (Hotspot) การพยากรณ์สถานการณ์ไฟป่า ฯลฯ โทรศัพท์ .0-29407059 <http://www.dnp.go.th/forestfire/index.htm>

3. สำนักจัดการคุณภาพอากาศและเสียง กรมควบคุมมลพิษ

รวบรวมและสนับสนุนข้อมูลความรู้วิชาการเกี่ยวกับสถานการณ์ปัญหาหมอกควัน ข้อมูลค่าระดับ มลพิษในอากาศ ค่า AQI ฯลฯ โทร. 0 2298 2367, 2373 <http://aqmthai.com/> และ <http://air4thai.pcd.go.th/web/region.php?region=0>

4. สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน)

รวบรวมและสนับสนุนข้อมูลเกี่ยวกับสถานการณ์ไฟป่าจากภาพถ่ายดาวเทียม การประเมินพื้นที่เสี่ยงไฟป่า ข้อมูลย้อนหลังเกี่ยวกับหมอกควัน สถานการณ์ไฟป่ารายจังหวัด และแผนที่หมอกควัน <http://fire.gistda.or.th>

5. สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 1 จังหวัดเชียงใหม่

เอกสารวิชาการ ระบบการตอบโต้สถานการณ์ ข้อมูลสถานการณ์หมอกควันและการดำเนินการเฝ้าระวังผลกระทบด้านสุขภาพ จากปัญหาหมอกควันในพื้นที่ 8 จังหวัดภาคเหนือตอนบน โทรศัพท์ 053-140774 , <http://dpc10.ddc.moph.go.th/pher/smog57.html>

6. สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดเชียงใหม่

รายงานสถานการณ์ไฟป่าและหมอกควันจังหวัดเชียงใหม่ โทร. 053-112725 และ http://chiangmai.mnre.go.th/more_news.php?cid=44

7. สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาค 16 จังหวัดสงขลา

เอกสารวิชาการและรายงานสถานการณ์หมอกควันภาคใต้ตอนล่าง โทรศัพท์ 0-7431-3419 ,0-7431-1882 และ http://reo16.mnre.go.th/reo16/doc_announce/list/21/1

1. สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 1 จังหวัดเชียงใหม่. รายงานการถอดบทเรียนการดำเนินงานแก้ไขปัญหาหมอกควันด้านการแพทย์และสาธารณสุขปีงบประมาณ 2558. เชียงใหม่: ประชากรธุรกิจ; 2558.
2. สำนักงานสิ่งแวดล้อม ภาคที่ 16 จังหวัดสงขลา. หมอกควันภาคใต้ตอนล่างรายงานสถานการณ์หมอกควันในพื้นที่ภาคใต้ [อินเทอร์เน็ต]. 2558 [เข้าถึงเมื่อ 11 ธันวาคม 2558]. เข้าถึงจาก http://reo16.mnre.go.th/reo16/doc_announce/detail/575
3. กรมควบคุมมลพิษ. วัฏรอบพิษมลพิษทางอากาศ บทเรียน แนวคิด และการจัดการ. กรุงเทพมหานคร: กชกร พับลิชชิ่ง; 2554.
4. กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช. สาเหตุของการเกิดไฟป่า [อินเทอร์เน็ต]. 2557 [เข้าถึงเมื่อ 11 ธันวาคม 2557]. เข้าถึงจาก http://www.dnp.go.th/forestfire/FIRESCIENCE/lesson%201/lesson1_6.htm
5. มงคล ราชนาคร. หมอกควันและมลพิษทางอากาศในจังหวัดเชียงใหม่. เชียงใหม่: ลีออคอินทีไซน์เวิร์ค; 2553.
6. กมลพรรณ โคตรมณี. สถานการณ์การเผาในที่โล่งและสภาวะฝุ่นละอองในสิ่งแวดล้อมจากการเผาพื้นที่เกษตรกรรม กรณีศึกษาอำเภอภูมอปี จังหวัดอุดรธานี. [วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขานามยสิ่งแวดล้อม]. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2551.
7. กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. คลังความรู้ อากาศ : มลพิษทางอากาศ [อินเทอร์เน็ต]. 2558 [เข้าถึงเมื่อ 9 มกราคม 2558]. เข้าถึงจาก <http://goo.gl/m873H7>
8. ไทยพับลิก้า. แพทย์ห่วงปัญหาหมอกควันภาคเหนือเกินค่ามาตรฐานชี้ฝุ่นขนาดเล็กเสี่ยงเป็นมะเร็งยอดผู้ป่วยทางเดินหายใจเพิ่ม 4 เท่า[อินเทอร์เน็ต]. 2012 [เข้าถึงเมื่อ 30 มกราคม 2558]. เข้าถึงจาก <http://thaipublica.org/2012/03/haze-dust-risk-of-cancer/>
9. SAFETY LIFE. พืชคาร์บอนมอนนอกไซด์เรื้อรัง. นิตยสารเพื่อความปลอดภัยในการทำงาน/การป้องกันและระงับอัคคีภัย 2550; 73
10. ณรงค์ฤทธิ์ กิตติภิน. Carbon monoxide. ใน: วิวัฒน์ เอกบุรณวัฒน์, สุทธิพัฒน์ วงศ์วิทย์โชติ, บรรณาธิการ. พิษวิทยาอาชีพ. พิมพ์ครั้งที่ 2. ชลบุรี: สัมมาอาชีวะ; 2555. หน้า 49-51.
11. วิสิฐศักดิ์ วุฒิอดิเรก. หนังสือความรู้สิ่งเป็นพิษ เรื่อง สารก่อมะเร็งจากอาหารปิ้งย่างทอด. [อินเทอร์เน็ต]. 2543 [เข้าถึงเมื่อ 6 กุมภาพันธ์ 2558]. เข้าถึงจาก http://webdb.dmsc.moph.go.th/ifc_toxic/a_tx_1_001c.asp?info_id=77
12. ทิพวรรณ ประภามณฑล. สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ มข นำผลงานวิจัยเสนอจังหวัดเชียงใหม่เพื่อแก้ปัญหาหมอกควันไฟป่าระยะยาว. [อินเทอร์เน็ต]. 2555[เข้าถึงเมื่อ 6 กุมภาพันธ์ 2558]. เข้าถึงจาก <http://www.rihes.cmu.ac.th/rihes2010/th/home/news/printpreview.php?id=298>
13. Michael Lipsett, Barbara Materna, Susan Lyon Stone, Shannon Therriault, Robert Blaisdell, and Jeff Cook. 2008. "Wildfire Smoke A Guide for Public Health Officials". Revised July 2008 (With 2012 AQI Values). Retrieved on 4 April 2014, from: <http://www.epa.gov/ttnamti1/files/ambient/smoke/wildgd.pdf>

14. พงศ์เทพ วิวรรณเดชะ และคณะ. ปัญหาวิกฤติหมอกควัน. [อินเทอร์เน็ต]. 2554 [เข้าถึงเมื่อ 14 มีนาคม 2558]. เข้าถึงจาก http://www3.med.cmu.ac.th/etc/smog/modules/article/upload/attach_file/10-12-09-fde92.pdf
15. นิตยา วัจนะภูมิ. มลพิษอากาศและสุขภาพเด็ก [อินเทอร์เน็ต]. 2551 [เข้าถึงเมื่อ 14 มีนาคม 2558]. เข้าถึงจาก http://webdb.dmsc.moph.go.th/ifc_toxic/applications/files/S7_1.pdf
16. กรมควบคุมมลพิษ. ดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index : AQI) [อินเทอร์เน็ต]. 2555. [เข้าถึงเมื่อ 14 มีนาคม 2558]. เข้าถึงจาก http://www.pcd.go.th/info_serv/air_aqi.htm
17. สำนักโรคบาติวิทยา กรมควบคุมโรค. ข้อปฏิบัติเพื่อการประเมินผลกระทบทางสุขภาพในพื้นที่ประสบภัยจากหมอกควันไฟป่า (ระยะสั้น)[อินเทอร์เน็ต]. 2555. [เข้าถึงเมื่อ 16 มีนาคม 2558]. เข้าถึงจาก <http://www.boe.moph.go.th/files/urgent/smog.pdf>
18. สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 1 จังหวัดเชียงใหม่. ระบบการเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพจากปัญหาหมอกควันปีงบประมาณ พ.ศ. 2557 [อินเทอร์เน็ต]. 2557. [เข้าถึงเมื่อ 1 เมษายน 2557]. เข้าถึงจาก <http://dpc10.ddc.moph.go.th/epidpc10>
19. สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม. การจัดการบริการเวชกรรมสิ่งแวดล้อม [อินเทอร์เน็ต]. 2558. [เข้าถึงเมื่อ 23 กรกฎาคม 2558]. เข้าถึงจาก<http://envocc.ddc.moph.go.th/uploads/media/manual/1.30.04.58.pdf>
20. สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม. คำแนะนำสำหรับประชาชน กรณีปัญหาหมอกควัน [อินเทอร์เน็ต]. 2558. [เข้าถึงเมื่อ 23 กรกฎาคม 2558]. เข้าถึงจาก <http://envocc.ddc.moph.go.th/uploads/หมอกควัน/const.pdf>
21. กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป [อินเทอร์เน็ต]. 2538 [เข้าถึงเมื่อวันที่ 1 พฤศจิกายน 2558]. เข้าถึงได้จาก : http://www.pcd.go.th/info_serv/reg_std_airsnd01.html
22. The international Organization for Standardization. Classification of Air Cleanliness : ISO 14644-1 [Internet]. 1999 [cited 2015 November 3]. Available from: http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=25052
23. US Environmental Protection Agency. Wildfire Smoke A Guide for Public Health Officials Revised July 2008 (With 2012 AQI Values) [Internet]. 2008 [cited 2015 November 3]. Available from: <http://www.epa.gov/ttnamti1/files/ambient/smoke/wildgd.pdf>
24. กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย.คู่มือการบริหารจัดการศูนย์พักพิงชั่วคราว [อินเทอร์เน็ต]. 2554 [เข้าถึงเมื่อวันที่ 1 พฤศจิกายน 2558]. เข้าถึงได้จาก : http://www.disaster.go.th/dpm/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=640&Itemid=221.

คณะผู้จัดทำ

ที่ปรึกษา

ดร.พญ.ฉันทนา ผดุงทศ

ผู้อำนวยการสำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม

คณะผู้จัดทำ

1. นางสาวเพ็ญศรี อนันตกุลนธิ์
2. นางสาวณรรวดี ชินราช
3. นางสาวประไพพรรณ น้าพันธุ์วิวัฒน์
4. นายประหยัด เคนโยธา
5. นางสาวญาณิศา ศรีใส
6. นางสาวสมฤดี รัตนสรรค์

นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการพิเศษ
นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ
นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ
นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ
นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ
นักวิชาการสาธารณสุข