

มาตรวัดค่ามาตรฐาน PM2.5 และข้อเสนอแนะสำหรับมาตรการด้านฝุ่น PM2.5 ในประเทศไทย

รัตนภรณ์ ศรีแก้วดารา *

นักวิชาการอิสระ

วันที่รับบทความ 2 ตุลาคม พ.ศ.2562

วันที่แก้ไขบทความ 28 พฤศจิกายน พ.ศ.2562

วันที่ตอบรับบทความ 28 พฤศจิกายน พ.ศ.2562

บทคัดย่อ

ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5) เป็นสารที่ปนเปื้อนอยู่ในอากาศที่มีอันตรายสูงจากขนาดสารที่มีความละเอียดในระดับไมโครคาร์บอน ทำให้องค์การอนามัยโลก (WHO) กำหนดให้ PM2.5 จัดอยู่ในกลุ่มที่ 1 ของสารก่อมะเร็ง ตั้งแต่ปี พ.ศ.2556 อีกทั้งยังเป็นสาเหตุทำให้ 1 ใน 8 ของประชากรโลกเสียชีวิตก่อนวัยอันควร สอดรับกับรายงานของธนาคารโลก (World Bank) ที่ระบุว่า ประเทศไทยมีผู้เสียชีวิตจากมลพิษในอากาศเป็นสาเหตุหลักของการเสียชีวิตก่อนวัยอันควรมากถึง 50,000 ราย ซึ่งการเสียชีวิตก่อนวัยอันควรนี้ส่งผลกระทบต่อไปถึงระบบเศรษฐกิจ รวมไปถึงค่าใช้จ่ายที่รัฐจะต้องสูญเสียเกี่ยวกับการรักษาพยาบาลผู้ป่วยจากมลภาวะทางอากาศอีกด้วย บทความวิชาการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอความเข้าใจด้านฝุ่น PM2.5 รวมไปถึงสาเหตุของมลพิษทางอากาศ ผลกระทบที่มีต่อร่างกาย ดัชนีวัดคุณภาพอากาศทั้งไทยและต่างประเทศ ตลอดจนข้อเสนอแนะต่อมาตรการด้านฝุ่น PM2.5 ในประเทศไทย

การตรวจวัด PM2.5 ประเทศไทยเริ่มดำเนินการอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี พ.ศ.2544 เป็นต้นมา ในปี พ.ศ. 2547 กรมควบคุมมลพิษมอบหมายให้มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ศึกษาและยกร่างมาตรฐาน PM2.5 และเสนอแนะมาตรฐานสำหรับค่าเฉลี่ย PM2.5 หายที่สุด ในปี พ.ศ.2553 คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติออกประกาศฉบับที่ 23 กำหนดมาตรฐานฝุ่น PM2.5 โดยค่าเฉลี่ยในเวลา 24 ชั่วโมงจะต้องไม่เกิน 50 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และค่าเฉลี่ยในเวลา 1 ปี จะต้องไม่เกิน 25 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งเป็นค่าที่ใช้วัดมาตรฐานมาจนถึงปัจจุบัน ทั้งนี้มาตรการแก้ไขปัญหาฝุ่น PM2.5 อาจทำได้โดยหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องตระหนักในการแก้ไขปัญหาในระยะยาว เช่น ให้ทุนสนับสนุนการวิจัยเทคโนโลยีหรือกับการควบคุมมลพิษก็เป็นอีกช่องทางหนึ่งในการช่วยป้องกันและบรรเทาฝุ่น PM2.5 ทั้งนี้หากทุกภาคส่วนมีความร่วมมือกันทั้งการบูรณาการข้อมูลที่สำคัญ ตลอดจนมีเป้าหมายร่วมกัน ซึ่งทำให้เกิดการแก้ไขปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

คำสำคัญ: มาตรวัดค่ามาตรฐาน, PM2.5, ดัชนีวัดคุณภาพอากาศ

PM2.5 Standard Gauge and Recommendations for PM2.5 Dust Measures in Thailand

Rattanaorn Sornkaewdara *

Independent Scholar

Received 2 October 2019

Received in revised 28 November 2019

Accepted 28 November 2019

Abstract

Particulate matter up 2.5 microns (PM2.5) is a substance that is contaminated in the air with high danger due to the size of the substance with a resolution of the micro-carbon level, causing the World Health Organization to designate PM2.5 to be classified as group 1 of carcinogens since 2013. It also causes 1 and 8 of the world population to die prematurely in line with the World Bank report stating that Thailand has died from air pollution which is the leading cause of premature death of up to 5000 cases per year. This premature death affect the economy including the cost that we have to lose related to the medical treatment of patients with air pollution. The objectives of this paper are to present characteristic and seek understanding of PM2.5 dust including the causes of air pollution their effects on the body both domestic and international air quality indicators and recommendations on PM2.5 Measures in Thailand

Measurement of PM2.5 Thailand has been ongoing since 2001. In 2004 the pollution control department assigned Thammasat University to study and draft the PM2.5 standard and propose a standard for the PM2.5 average. Finally, in 2016 the national environment board has issued a notification no 23 sets the standard for PM2.5. The average 24 hours duration must not exceed 50 micrograms per cubic meter the average time of the year must not exceed 25 micrograms per cubic meter. In this regard measures to solve the PM2.5 dust problem may be implemented by the relevant departments should be prepare of the long-term solution such as provide funding for research technology and Innovation that help preventing the occurrence of PM2.5 dust or if it can't be prevented technology should be available to solve it. In addition to technology or innovation, the push for enforcement of laws related to Pollution Control is another way to prevent and alleviate dust PM2.5. In this regard if all sectors have cooperation including the integration of important information as well as having common goal which will result in effective and sustainable solution.

Keywords: Standard gauge, PM2.5, Air Quality Index

*Corresponding author: palada.99pla@gmail.com

DOI: 10.14456/tujournal.2019.24

บทนำ

มลภาวะทางอากาศเป็นอันตรายต่อสุขภาพของมนุษย์เป็นอย่างยิ่ง โดยเฉพาะกับระบบหายใจ ผิวหนัง ระบบประสาท และอาจสะสมในเนื้อเยื่อร่างกายมวลสารแต่ละชนิดจะเป็นผลกระทบต่อสุขภาพต่างกัน สารพิษที่ระบายออกสู่บรรยากาศ บางชนิดคงตัวอยู่ในบรรยากาศได้เป็นเวลานาน และแพร่กระจายออกไปได้ไกล บางชนิดเป็นปฏิกิริยาต่อกันและเกิดเป็นสารใหม่ที่เป็นอันตราย ก่อให้เกิดผลกระทบในรูปแบบต่าง ๆ ตามมา เช่น ทำให้เกิดฝนกรด โดยก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์จากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงที่มีสารกำมะถันเจือปน เมื่อทำปฏิกิริยาเป็นฝนจะมีฤทธิ์เป็นกรด (ซากิยะห์ อาแว ม.ป.ป.) ซึ่งเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งก่อสร้าง หรือทำให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก (Greenhouse Effect) เกิดจากก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ คาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซมีเทน ออกไซด์ของไนโตรเจน โอโซน และสารคลอโรฟลูออโรคาร์บอน (CFC) เมื่อลอยขึ้นไปบนชั้นบรรยากาศ จะปกคลุมมิให้รังสีความร้อนจากผิวโลกระบายขึ้นสู่บรรยากาศระดับสูงขึ้นได้ ทำให้เกิดการสะสมความร้อนของผิวโลก

สถานการณ์ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5) เป็นสารที่ปนเปื้อนอากาศที่มีความอันตรายสูงจากขนาดสารที่มีความละเอียดในระดับไมโครคาร์บอน ด้วยองค์ประกอบของสารพิษเหล่านี้ ทำให้องค์การอนามัยโลก (WHO) กำหนดให้ PM2.5 จัดอยู่ในกลุ่มที่ 1 ของสารก่อมะเร็ง ตั้งแต่ปี 2556 อีกทั้งยังเป็นสาเหตุให้ 1 ใน 8 ของประชากรโลกเสียชีวิตก่อนวัยอันควร สอดรับกับรายงานของธนาคารโลก (World Bank) ที่ระบุว่า ประเทศไทยมีผู้เสียชีวิตจากมลพิษในอากาศเป็นสาเหตุหลักของการเสียชีวิตก่อนวัยอันควรมากถึง 50,000 ราย ซึ่งการเสียชีวิตก่อนวัยอันควรนี้ส่งผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจ รวมไปถึงค่าใช้จ่ายที่รัฐจะต้องสูญเสียเกี่ยวกับการรักษาพยาบาลผู้ป่วยจากมลภาวะทางอากาศนี้อีกด้วย

ประเทศไทยเริ่มดำเนินการตรวจวัด PM2.5 อย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี พ.ศ.2544 เป็นต้นมา ในปี พ.ศ.2547 กรมควบคุมมลพิษมอบหมายให้มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ศึกษาและยกร่างมาตรฐาน PM2.5 และเสนอแนะมาตรฐานสำหรับค่าเฉลี่ย PM2.5 (Greenpeace, 2562) ท้ายที่สุด ในปี พ.ศ. 2553 คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติออกประกาศฉบับที่ 23 กำหนดมาตรฐานฝุ่น PM2.5 โดยค่าเฉลี่ยในเวลา 24 ชั่วโมงจะต้องไม่เกิน 50 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และค่าเฉลี่ยในเวลา 1 ปี จะต้องไม่เกิน 25 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และเป็นค่าที่ใช้วัดมาตรฐานมาจนถึงปัจจุบัน บทความวิชาการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอความเข้าใจด้านฝุ่น PM2.5 รวมไปถึงสาเหตุของมลพิษทางอากาศ, ผลกระทบที่มีต่อร่างกาย, ดัชนีวัดคุณภาพอากาศทั้งไทยและต่างประเทศ ตลอดจนข้อเสนอแนะต่อมาตรการด้านฝุ่น PM2.5 ในประเทศไทย

ฝุ่น PM2.5 คืออะไร

ฝุ่น PM2.5 คือ ฝุ่นละอองที่มีขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอน หรือมีขนาดประมาณ 1 ใน 25 ของเส้นผ่านศูนย์กลางของเส้นผมมนุษย์ ฝุ่นขนาดเล็กจิ๋วนี้ เกิดขึ้นจากกิจกรรมหลายชนิด อาทิเช่น การเผาไหม้ของเครื่องยนต์ และการก่อสร้าง ซึ่งเป็น 2 สาเหตุหลักของมลพิษทางอากาศในเมืองใหญ่ ฝุ่น PM2.5 เป็นอันตรายต่อสุขภาพ เพราะสามารถเดินทางผ่านทางเดินหายใจสูดและกระแสเลือดได้ง่าย เพิ่มโอกาสของโรคหัวใจและโรคเกี่ยวกับทางเดินหายใจ และต้องป้องกันด้วยการสวมใส่หน้ากากอนามัยที่ได้มาตรฐานป้องกันฝุ่นขนาดเล็กโดยเฉพาะ (สำนักข่าว bbc ไทย, 2561)

PM2.5 แบ่งเป็นฝุ่นที่เกิดจากแหล่งกำเนิดโดยตรง และจากการรวมตัวของก๊าซและมลพิษอื่นๆ ในบรรยากาศ โดยเฉพาะซัลเฟอร์ไดออกไซด์และออกไซด์ของไนโตรเจน

PM2.5 ยังเป็นมลพิษข้ามพรมแดนและปนเปื้อนอยู่ในบรรยากาศได้นาน เป็นฝุ่นอันตรายไม่ว่าจะมองประกอบใด ๆ เช่น ปรอท แคดเมียม อาร์เซนิก หรือโพลีไซคลิกอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน (PAHs) องค์การอนามัยโลก (WHO) จึงกำหนดให้ PM2.5 จัดอยู่ในกลุ่มที่ 1 ของสารก่อมะเร็ง ในปี พ.ศ.2556

สาเหตุของมลพิษทางอากาศในประเทศไทย

มลพิษทางอากาศคือมลภาวะอากาศที่มีสารเจือปนอยู่ในปริมาณที่สูงกว่าระดับปกติเป็นเวลานานพอที่จะทำให้เกิดอันตรายแก่มนุษย์และสัตว์ โดยสาเหตุของมลพิษทางอากาศในกรณีที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ องค์การกรีนพีซ (Greenpeace, 2560) ได้อธิบายไว้ดังนี้

1. การคมนาคมขนส่ง

การคมนาคมขนส่งโดยเฉพาะไอเสียจากยานพาหนะที่ใช้น้ำมันเชื้อเพลิงต่าง ๆ ทั้ง ดีเซลและแก๊สโซฮอล์เป็นแหล่งกำเนิดที่สำคัญของ PM2.5 จากการประเมินพบว่าการปล่อย PM2.5 โดยตรงราว 50,240 ตันต่อปี นอกจากนี้ ยังเป็นแหล่งกำเนิดออกไซด์ของไนโตรเจน (NOx) 246,000 ตันต่อปี และซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO2) อีกราว 14,000 ตันต่อปี

2. การเผาในที่โล่ง

ประมาณการว่า มีการเผาในที่โล่งปล่อยฝุ่นพิษ PM2.5 มากถึง 209,937 ตันต่อปี รวมถึงหมอกควันพิษในภาคเหนือตอนบนของไทยและภูมิภาคลุ่มน้ำโขงที่เกิดจากการเผาในพื้นที่เพาะปลูกพืชเชิงเดี่ยว ซึ่งผลิตป้อนเข้าสู่ห่วงโซ่อุปทานการผลิตอาหารของบริษัทอุตสาหกรรมเกษตรขนาดใหญ่ และหมอกควันพิษจากอินโดนีเซียอันเป็นผลพวงของสองทศวรรษแห่งการทำลายล้างป่าพรุ และระบบนิเวศ

ป่าไม้โดยอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมันและเยื่อกระดาษที่โยงกับห่วงโซ่อุปทานของผลิตภัณฑ์บริโภคและอุปโภคในระดับโลก

3. การผลิตไฟฟ้า

ประมาณการว่า การผลิตไฟฟ้าปล่อย PM2.5 รวบรวม 31,793 ตันต่อปี ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ 231,000 ตันต่อปี และออกไซด์ของไนโตรเจน 227,000 ตันต่อปี แม้ว่าภาคการผลิตไฟฟ้าจะเป็นแหล่งกำเนิด PM2.5 เป็นลำดับรองจากการเผาในที่โล่งและการขนส่ง แต่การปล่อยซัลเฟอร์ไดออกไซด์และออกไซด์ของไนโตรเจนต่อปีจากภาคการผลิตไฟฟ้านั้นมีสัดส่วนมากที่สุดในบรรดาแหล่งกำเนิดต่าง ๆ ซึ่งนำไปสู่เกิด PM2.5 จากกระบวนการทางเคมีในบรรยากาศที่มีก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์และออกไซด์ของไนโตรเจนเป็นสารตั้งต้น

4. อุตสาหกรรมการผลิต

ประมาณการว่า ภาคอุตสาหกรรมการผลิตปล่อย PM2.5 รวบรวม 65,140 ตันต่อปี ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ 212,000 ตันต่อปี และออกไซด์ของไนโตรเจนอีก 222,000 ตันต่อปี หนึ่งในพื้นที่ที่พบมลพิษทางอากาศจากโรงงานอุตสาหกรรมมากที่สุดคือ พื้นที่เขตควบคุมมลพิษมาบตาพุด จังหวัดระยอง พบสารอินทรีย์ระเหยง่ายจากสารเคมีและอุตสาหกรรม หรือในเขตควบคุมมลพิษหน้าพระลาน จังหวัดสระบุรี พบฝุ่นละอองจากกิจกรรมการผลิตปูนขาวและปูนซีเมนต์ (Greenpeace, 2560)

ผลกระทบต่อร่างกาย

การรวมตัวของก๊าซอื่น ๆ ในบรรยากาศ โดยเฉพาะซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) และออกไซด์ของไนโตรเจน (NO_x) รวมทั้งมีสารปรอท (Hg), แคดเมียม (Cd), อาร์เซนิก (As) หรือโพลีไซคลิกอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน (PAHs) ที่ล้วนแล้วแต่เป็นสารพิษที่เป็นอันตรายต่อร่างกายของมนุษย์

PM2.5 อันตรายแค่ไหน



มะเร็ง

องค์การอนามัยโลกกำหนดให้ PM2.5 อยู่ในกลุ่มที่ 1 ของสารก่อมะเร็ง ตั้งแต่ปี 2556 เป็นสาเหตุให้ 1 ใน 8 ของประชากรโลกเสียชีวิตก่อนวัยอันควร



รายงานธนาคารโลก (World Bank) ระบุว่า ประเทศไทยมีผู้เสียชีวิตจากมลพิษในอากาศก่อนวัยอันควรมากถึง 50,000 ราย

ภาพประกอบ 1 ผลกระทบของ PM 2.5 ต่อร่างกาย

ที่มา: <https://thestandard.co/pm-2-5-environmental-nano-pollutants/>

ด้วยองค์ประกอบของสารพิษเหล่านี้ ทำให้องค์การอนามัยโลก (WHO) กำหนดให้ PM2.5 จัดอยู่ในกลุ่มที่ 1 ของสารก่อมะเร็ง ตั้งแต่ปี 2556 อีกทั้งยังเป็นสาเหตุให้ 1 ใน 8 ของประชากรโลกเสียชีวิตก่อนวัยอันควร สอดรับกับรายงานของธนาคารโลก (World Bank) ที่ระบุว่า ประเทศไทยมีผู้เสียชีวิตจากมลพิษในอากาศเป็นสาเหตุหลักของการเสียชีวิตก่อนวัยอันควรมากถึง 50,000 ราย ซึ่งการเสียชีวิตก่อนวัยอันควรนี้ส่งผลกระทบต่อทั้งระบบเศรษฐกิจ รวมไปถึงค่าใช้จ่ายที่รัฐจะต้องสูญเสียเกี่ยวกับการรักษาพยาบาลผู้ป่วยจากมลภาวะทางอากาศนี้อีกด้วย (The standard Thailand, 2561)

ดัชนีวัดคุณภาพอากาศ

ดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index: AQI) เป็นการรายงานข้อมูลคุณภาพอากาศในรูปแบบที่ง่ายต่อความเข้าใจของประชาชนทั่วไป เพื่อเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ให้สาธารณชนได้รับทราบถึงสถานการณ์มลพิษทางอากาศในแต่ละพื้นที่ว่าอยู่ในระดับใด มีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยหรือไม่ ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5) เป็นฝุ่นที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เกิน 2.5 ไมครอน เกิดจากการเผาไหม้ทั้งจากยานพาหนะ การเผาวัสดุการเกษตร ไฟป่า และกระบวนการอุตสาหกรรมสามารถเข้าไปถึงถุงลมในปอดได้ เป็นผลทำให้เกิดโรคในระบบทางเดินหายใจ และโรคปอดต่าง ๆ หากได้รับในปริมาณมากหรือเป็นเวลานานจะสะสมในเนื้อเยื่อปอด ทำให้การทำงานของปอดเสื่อมประสิทธิภาพลง ทำให้หลอดลมอักเสบ มีอาการหอบหืด

ดัชนีคุณภาพอากาศของประเทศไทยแบ่งเป็น 5 ระดับ คือ ตั้งแต่ 0 ถึง 201 ขึ้นไป ซึ่งแต่ละระดับจะใช้สีเป็นสัญลักษณ์เปรียบเทียบกับระดับของผลกระทบต่อสุขภาพอนามัย (ภาพประกอบ 1) โดยดัชนีคุณภาพอากาศ 100 จะมีค่าเทียบเท่ามาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป หากดัชนีคุณภาพอากาศมีค่าสูงเกินกว่า 100 แสดงว่าค่าความเข้มข้นของมลพิษทางอากาศมีค่าเกินมาตรฐานและคุณภาพอากาศในวันนั้นจะเริ่มมีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน (กรมควบคุมมลพิษ, 2562)

AQI	ความหมาย	สีที่ใช้	คำอธิบาย
0 - 25	คุณภาพอากาศดีมาก	ฟ้า	คุณภาพอากาศดีมาก เหมาะสำหรับกิจกรรมกลางแจ้งและการท่องเที่ยว
26 - 50	คุณภาพอากาศดี	เขียว	คุณภาพอากาศดี สามารถทำกิจกรรมกลางแจ้งและการท่องเที่ยวได้ตามปกติ
51 - 100	ปานกลาง	เหลือง	<u>ประชาชนทั่วไป</u> : สามารถทำกิจกรรมกลางแจ้งได้ตามปกติ <u>ผู้ที่ต้องดูแลสุขภาพเป็นพิเศษ</u> : หากมีอาการเบื้องต้น เช่น ไอ หายใจลำบาก ระคายเคืองตา ควรลดระยะเวลาการทำกิจกรรมกลางแจ้ง
101 - 200	เริ่มมีผลกระทบต่อสุขภาพ	ส้ม	<u>ประชาชนทั่วไป</u> : ควรเฝ้าระวังสุขภาพ ถ้ามีอาการเบื้องต้น เช่น ไอ หายใจลำบาก ระคายเคืองตา ควรลดระยะเวลาการทำกิจกรรมกลางแจ้ง หรือใช้อุปกรณ์ป้องกันตนเองหากมีความจำเป็น <u>ผู้ที่ต้องดูแลสุขภาพเป็นพิเศษ</u> : ควรลดระยะเวลาการทำกิจกรรมกลางแจ้ง หรือใช้อุปกรณ์ป้องกันตนเองหากมีความจำเป็น ถ้ามีอาการทางสุขภาพ เช่น ไอ หายใจลำบาก คัดจมูก แสบ แสบตา น้ำตา ปวดศีรษะ หัวใจเต้นไม่เป็นปกติ คลื่นไส้ อ่อนเพลีย ควรปรึกษาแพทย์
201 ขึ้นไป	มีผลกระทบต่อสุขภาพ	แดง	ทุกคนควรหลีกเลี่ยงกิจกรรมกลางแจ้งหลีกเลี่ยงพื้นที่ที่มีมลพิษทางอากาศสูง หรือใช้อุปกรณ์ป้องกันตนเองหากมีความจำเป็น หากมีอาการทางสุขภาพควรปรึกษาแพทย์

ภาพประกอบ 2 เกณฑ์ของดัชนีคุณภาพอากาศของประเทศไทย

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ, (2562)

ตาราง 1 มาตรฐานค่ามาตรฐาน PM2.5 (ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) ของแต่ละประเทศ

ค่ามาตรฐาน PM2.5 (ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)		
ประเทศและองค์กรต่าง ๆ	ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง	ค่าเฉลี่ย 1 ปี
ไทย	50	25
องค์การอนามัยโลก*- Interim		
Target (IT-1)	75	35
- Interim Target (IT-2)	50	25
- Interim Target (IT-3)	37.5	15

ค่ามาตรฐาน PM2.5 (ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)		
ประเทศและองค์กรต่าง ๆ	ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง	ค่าเฉลี่ย 1 ปี
– Air Quality Guideline (AQG)	25	10
องค์กรพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งสหรัฐอเมริกา รัฐแคลิฟอร์เนีย	35	12 (แหล่งกำเนิดขั้นต้น)
		15 (แหล่งกำเนิดทุติยภูมิ)
		12
สหภาพยุโรปภายใต้กฎระเบียบ Directive 2008/50/EC สหภาพยุโรปตั้งเป้าหมายการลดสัมผัส PM2.5 ในกลุ่มประชากรที่เรียกว่า average exposure indicator (AEI) ภายในปี พ.ศ.2553 และ 2563	-	2522 (AEI ปีพ.ศ.2553) 18 (AEI ปีพ.ศ.2563)
มาเลเซีย – Interim Target (ปี พ.ศ.2558)	75	35
– Interim Target (ปี พ.ศ.2561)	50	25
– มาตรฐาน (ปี พ.ศ.2563)	35	15
สิงคโปร์ – ปี พ.ศ.2559	40	15
– ปี พ.ศ.2563	37.5	12
– เป้าหมายระยะยาว	25	10
สหราชอาณาจักร	–	25
สกอตแลนด์	–	12
– แคนาดา	30	–
– นิวฟาวด์แลนด์	25	–
– เมืองแวนคูเวอร์	25	12
ออสเตรเลีย	25	8
นิวซีแลนด์	25	–
ญี่ปุ่น	35	15
เกาหลีใต้	35	15

ค่ามาตรฐาน PM2.5 (ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)		
ประเทศและองค์กรต่าง ๆ	ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง	ค่าเฉลี่ย 1 ปี
ฟิลิปปินส์	50	25

ที่มา: <https://www.greenpeace.org/thailand/story/1919/upgrade-aqi-standard-to-save-life/>

ในระดับสากล มักอ้างอิงกับแนวทางปฏิบัติด้านคุณภาพอากาศขององค์การอนามัยโลก (WHO Air quality guidelines: WHO AQG) ซึ่งจัดทำขึ้นครั้งแรกเมื่อปี 1987 เพื่อลดผลกระทบทางสุขภาพจากมลพิษทางอากาศ และมักปรับปรุงให้เท่าทันสภาวะมลพิษใหม่ ๆ หลังพบหลักฐานการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ที่ชัดเจนและมีน้ำหนักเพียงพอ (themomentum, 2562)

ฝุ่นพิษขนาดเล็กจิ๋ว ทั้ง PM10 และ PM2.5 ไม่ได้ถูกนับรวมเข้ามาตั้งแต่ต้น แต่เพิ่งบรรจุเข้าใน WHO AQG ฉบับอัปเดต เมื่อปี 2005 โดยองค์การอนามัยโลกกำหนดมาตรฐานค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง และค่าเฉลี่ยรายปีของฝุ่น PM2.5 ไว้ที่ 25 และ 10 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตรตามลำดับ ทั้งยังกำหนดเป้าหมายเฉพาะช่วงเวลา (Interim Target: IT) อีก 3 ลำดับ โดยแบ่งเป็นมาตรฐานค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง กำหนดตัวเลขที่ 75 (IT-1), 50 (IT-2) และ 37.5 (IT-3) ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และมาตรฐานค่าเฉลี่ยรายปี กำหนดตัวเลขที่ 35 (IT-1), 25 (IT-2), 15 (IT-3) ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตรที่กำหนดแบบนี้ ก็เพื่อให้ประเทศที่ไม่สามารถยึดตาม AQG ได้ทันทีใช้เป็นเกณฑ์เบื้องต้น และค่อย ๆ ปรับค่ามาตรฐานให้เข้มงวดขึ้นหลังจากควบคุมคุณภาพดีขึ้นได้อย่างต่อเนื่องและเป็นรูปธรรม ซึ่งไม่ใช่ข้อบังคับตายตัว เป็นเพียงกรอบแนวทางที่ให้ประเทศต่าง ๆ นำไปปรับใช้ตามบริบทที่เหมาะสม

อย่างเช่น สหรัฐอเมริกา เป็นประเทศแรกที่กำหนดค่ามาตรฐาน PM2.5 ในบรรยากาศมาตั้งแต่ ค.ศ.1997 องค์กรพิทักษ์สิ่งแวดล้อม (USEPA) ก็ทบทวนปรับปรุง ก่อนจะกำหนดมาตรฐานค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมงและค่าเฉลี่ยรายปีของ PM2.5 ในปัจจุบันไว้ที่ 35 และ 12 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตรตามลำดับ ขณะที่สหภาพยุโรปไม่กำหนดมาตรฐานค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมงของ PM2.5 ด้วยซ้ำ มีแค่ค่าเฉลี่ยรายปีที่ 25 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ในประเทศไทยปรากฏข้อมูลว่า ในปี พ.ศ.2547 กรมควบคุมมลพิษมอบหมายให้มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ดำเนินการศึกษาและยกร่างมาตรฐาน PM2.5 โดยใช้ข้อมูลความเข้มข้น PM2.5 ระหว่าง พ.ศ.2544-2551 จากสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศ 3 แห่ง คือ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา (กทม. พื้นที่ทั่วไป), การเคหะชุมชนดินแดง (กทม. พื้นที่ริมถนน) และโรงเรียนยุพราชวิทยาลัย (เชียงใหม่)

จากนั้นจึงวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพอากาศทางสถิติ ประเมินทางเศรษฐศาสตร์ทั้งประโยชน์ด้านสุขภาพและค่าใช้จ่ายในการควบคุมปริมาณฝุ่น โดยคำนึงถึงสภาพเศรษฐกิจ สังคม และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง กระทั่งปี พ.ศ.2553 คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติจึงออกประกาศฉบับที่ 36 กำหนดมาตรฐานค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมงและค่าเฉลี่ยรายปีของ PM2.5 ไม่เกิน 50 และ 25 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ ซึ่งตรงกับเป้าหมายเฉพาะช่วงเวลาลำดับที่ 2 (IT-2) ที่กำหนดโดยองค์การอนามัยโลกนั่นเอง และยังคงใช้ตัวเลขนี้มาถึงปัจจุบัน (themomentum, 2562)

จากมาตรวัดค่ามาตรฐาน PM2.5 ของแต่ละประเทศเมื่อพิจารณาพบว่ามีความมาตรฐานที่ใกล้เคียง (WHO) โดยการกำหนดเป้าหมายในระยะยาวที่ของค่ามาตรฐานค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมงไว้ที่ 25 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตรและค่าเฉลี่ยรายปีของ PM2.5 อยู่ที่ 10 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ทั้งนี้ผู้เขียนมีความเห็นว่าการจะมีการปรับค่ามาตรฐาน PM 2.5 ให้เทียบเท่ามาตรฐานสากลตามที่องค์การอนามัยโลกกำหนด เพื่อเพิ่มความตื่นตัวให้กับประชาชนในการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพ ในขณะเดียวกันก็สามารถเพิ่มการเฝ้าระวังและป้องกันการเกิดฝุ่น PM2.5 ของแหล่งกำเนิด อีกทั้งยังเป็นแรงผลักดันให้องค์กรภาครัฐและเอกชนเห็นความสำคัญและร่วมมือกันในการควบคุมหรือออกมาตรการอย่างจริงจัง อันจะส่งผลให้เกิดทั้งการป้องกันและแก้ไขปัญหาฝุ่น PM2.5 ในระยะยาวมิใช่การแก้ไขเฉพาะหน้าอย่างเช่นปัจจุบัน

ข้อเสนอแนะสำหรับมาตรการด้านฝุ่น PM2.5 ในประเทศไทย

จากปัญหาฝุ่น PM2.5 ในปัจจุบัน ประเทศไทยจึงควรมีมาตรการด้านฝุ่น PM2.5 อย่างจริงจัง โดย Greenpeace (Greenpeace, 2560) ได้เสนอมาตรการที่น่าสนใจดังนี้

กรมควบคุมมลพิษ

- 1) ให้ทุกสถานีวิจัยวัดคุณภาพอากาศที่มีอยู่ 29 จังหวัด 61 แห่งทั่วประเทศ ติดตั้ง ตรวจวัด และรายงานสถานการณ์ฝุ่น PM2.5 ผ่านทางเว็บไซต์ Air4thai.pcd.go.th และโมบาย แอปพลิเคชัน Air4Thai
- 2) ให้มีการคำนวณดัชนีคุณภาพอากาศของฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5 AQI)

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

- 1) นอกเหนือจากการควบคุมและป้องกันการเผาวัสดุการเกษตรในพื้นที่เพาะปลูก ป่าไม้ และพื้นที่สงวน ภายใต้วิสัยทัศน์ภูมิภาคอาเซียนปลอดหมอกควันภายในปี 2563 (Haze-free ASEAN by 2020) จะต้องรับประกันว่าสาธารณชนสามารถเข้าถึงข้อมูล รวมถึงการติดตาม ตรวจจสอบ และการรายงานความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5)

และสารมลพิษทางอากาศอื่น ๆ ที่เป็นภัยคุกคามสุขภาพอนามัยของประชาชนได้ เช่น โพลีไซคลิกอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน (PAHs)

กรมควบคุมมลพิษและกระทรวงสาธารณสุข

- 1) ปรับปรุงมาตรฐานการปล่อยซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂), ออกไซด์ของไนโตรเจน (NO_x) และฝุ่นละอองขนาดเล็กทั้ง PM₁₀ และ PM_{2.5} ให้สอดคล้องกับข้อเสนอแนะขององค์การอนามัยโลก

กรมควบคุมมลพิษและกรมโรงงานอุตสาหกรรม

- 1) กำหนดค่ามาตรฐาน PM_{2.5} และปรอทที่แหล่งกำเนิดที่อยู่ใกล้ที่รวมถึงการตรวจวัดและรายงานการปล่อย PM_{2.5} และปรอทจากปล่องโรงไฟฟ้า

กระทรวงพลังงาน กระทรวงคมนาคม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และสภาอุตสาหกรรมยานยนต์

- 1) ส่งเสริมให้มีการใช้เชื้อเพลิงสะอาดในภาคการขนส่งให้มากขึ้น
- 2) ส่งเสริมระบบขนส่งมวลชนขนาดใหญ่มากขึ้น (Traffic management & Mass Transportation System)
- 3) บริหารจัดการด้านการใช้พลังงานในภาคการขนส่งทางถนน โดยการปรับปรุงระบบขนส่งให้มีประสิทธิภาพด้านการใช้พลังงานมากขึ้น
- 4) บริหารจัดการอุปสงค์เพื่อลดการเดินทางที่ไม่จำเป็น สนับสนุนให้มีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมไปใช้ระบบขนส่งสาธารณะและรูปแบบการขนส่งสินค้าที่ประหยัดพลังงาน
- 5) จัดการสิ่งแวดล้อมด้านการขนส่งทางถนนโดยการส่งเสริมให้มีการพัฒนาและใช้พลังงานสะอาด การสนับสนุนการใช้จักรยาน การเดิน ยานพาหนะไฟฟ้าและการส่งเสริมการขับขี่ที่ประหยัดเชื้อเพลิง (Eco driving)

จากข้อเสนอแนะสำหรับมาตรการด้านฝุ่น PM_{2.5} ในประเทศไทยที่ Greenpeace ได้เสนอมาตรการเพื่อลดฝุ่น PM_{2.5} ขึ้น นอกจากมาตรการข้างต้นที่ได้เสนอ ผู้เขียนมีความเห็นเพิ่มเติมว่าหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ควรตระหนักในการแก้ไขปัญหาในระยะยาว เช่น ให้ทุนสนับสนุนการวิจัยเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมที่ช่วยทั้งการป้องกันการเกิดฝุ่น PM_{2.5} หรือหากป้องกันไม่ได้ก็ควรมีเทคโนโลยีเข้ามาช่วยแก้ไขในทางปฏิบัติ นอกจากเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมแล้ว การผลักดันให้เกิดการบังคับใช้กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมมลพิษก็เป็นอีกช่องทางหนึ่งในการช่วยป้องกันและบรรเทา

ฝุ่น PM2.5 ทั้งนี้หากทุกภาคส่วนมีความร่วมมือกันทั้งการบูรณาการข้อมูลที่สำคัญ ตลอดจนมีเป้าหมายร่วมกัน ซึ่งทำให้เกิดการแก้ไขปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

เอกสารอ้างอิง

กรมควบคุมมลพิษ. (2562). ข้อมูลดัชนีคุณภาพอากาศ. สืบค้นเมื่อ 1 ตุลาคม 2562, จาก http://air4thai.pcd.go.th/webV2/aqi_info.php

ชาภิยะ ห้ออาแว. (ม.ป.ป.). มลพิษทางอากาศ. สืบค้นเมื่อ 1 ตุลาคม 2562, จาก <https://sites.google.com/site/mlphisthangxakas/>

พงษ์ศักดิ์ ปัตถา. (2562). กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5). สืบค้นเมื่อ 1 ตุลาคม 2562, จาก https://www.parliament.go.th/ewtadmin/ewt/elaw_parcy/ewt_dl_link.php?nid=2365&filename=index

สำนักข่าว bbc ไทย. (21 ธันวาคม 2561). ฝุ่น: เหตุใดสถานการณ์ฝุ่นละอองขนาดเล็ก จึงพุ่งสูงขึ้นมาอีกครั้ง วันที่ 21 ธันวาคม 2018. สืบค้นเมื่อ 1 ตุลาคม 2562, จาก <https://www.bbc.com/thai/thailand646643980>

Greenpeace. (2560). *Right to clean air*. Retrived October 1, 2019, from <https://act.greenpeace.org/ea-action/action?ea.client.id=1827&ea.campaign.id=54953>

Greenpeace. (2560). มลพิษฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5) ของเมืองในประเทศไทย ช่วงเดือนมกราคม-มิถุนายน พ.ศ.2560. สืบค้นเมื่อ 1 ตุลาคม 2562, จาก https://www.greenpeace.or.th/s/right-to-clean-air/PM2.5-in-Thailand_Jan-Jun2017.pdf

Greenpeace. (2562). ปกป้องสุขภาพคนไทย ถึงเวลาเปลี่ยนมาตรฐานฝุ่น PM2.5. สืบค้นเมื่อ 1 ตุลาคม 2562, จาก <https://www.greenpeace.org/thailand/story/1919/upgrade-aqi-standard-to-save-life/>

The standard Thailand. (2561). PM2.5 ฝุ่นละอองขนาดเล็กในอากาศ กับวิกฤตสุขภาพที่คนไทยจะต้องแลก. สืบค้นเมื่อ 1 ตุลาคม 2562, จาก <https://thestandard.co/pm-2-5-environmental-nano-pollutants/>

Themomentum. (29 มกราคม 2562). ค่ามาตรฐาน PM2.5 ที่ควรทำความเข้าใจ. สืบค้นเมื่อ 1 ตุลาคม 2562, จาก <https://themomentum.co/pm-2-5-air-quality-index/>