

การศึกษามาตรการและแนวทางของภาครัฐในการบริหารจัดการปัญหาวิกฤตมลพิษ ฝุ่นละออง PM_{2.5} ในประเทศไทย

A Study of Government Measures and Guidelines for Managing the Particulate Matter PM_{2.5} Pollution Crisis in Thailand

วรณาราช ณะบวรสกุล^{1*}, เสรีย์ ตู้ประกาย², ปิยะรัตน์ ปรีย์มานิช³, มงคล รัชชะ⁴

Woranara Chanabawornsakul, Seree Tuprakay, Piyarat Premanoch, Mongkol Ratcha

Received June 26, 2022 & Revise September 13, 2022 & Accepted September 30, 2022

บทคัดย่อ

การขยายตัวทางเศรษฐกิจ นำมาซึ่งมลพิษสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะมลพิษทางอากาศจากฝุ่นละออง PM_{2.5} ซึ่งส่งผลกระทบต่อสุขภาพและคุณภาพชีวิตของประชากรในหลายประเทศทั่วโลก นับเป็นความท้าทายของภาครัฐของทุกประเทศที่ประสบปัญหานี้ ในการออกนโยบายและมาตรการต่างๆ เพื่อแก้ไข ป้องกัน และลดผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับสุขภาพ ของประชากรในประเทศของตน ประเทศไทยก็เป็นอีกหนึ่งประเทศที่ประสบปัญหาหมอกควันฝุ่นละออง PM_{2.5} งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษามาตรการ แนวทางและนโยบายต่างๆ ด้านการบริหารจัดการของภาครัฐ ในการควบคุมและลดมลพิษฝุ่นละออง PM_{2.5} เพื่อเสนอแนะมาตรการด้านการป้องกันและแก้ไขมลพิษฝุ่นละออง PM_{2.5} ในประเทศไทย โดยใช้ระเบียบวิธีการวิจัยเอกสาร ผลการศึกษาพบว่ามาตรการของภาครัฐในการแก้ไขปัญหาฝุ่นละออง ประกอบไปด้วยมาตรการระดับนโยบาย โดยจำแนกออกเป็นด้านต่างๆ ตามแผนปฏิบัติการขับเคลื่อนวาระแห่งชาติด้านการแก้ไขปัญหาหมอกควันด้านฝุ่นละออง พ.ศ. 2562 โดยมีกรอบเน้นไปที่ 3 มาตรการหลัก คือ 1) การเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการเชิงพื้นที่ 2) การลดและป้องกันการเกิดมลพิษที่ต้นทาง และ 3) เพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการมลพิษ นอกจากนี้ยังมีมาตรการหลักที่หน่วยงานภาครัฐได้กำหนดมาเพื่อควบคุมมลพิษจากแหล่งกำเนิดแต่ละด้าน ที่สำคัญ ได้แก่ 1) มาตรการในการควบคุมการคมนาคมและการขนส่ง 2) มาตรการการควบคุมภาคอุตสาหกรรม 3) มาตรการควบคุมการเผาในพื้นที่โล่งและพื้นที่ทางเกษตรกรรม 4) มาตรการควบคุมฝุ่นละอองจากการก่อสร้าง 5)

^{1*}นักศึกษาลูกศร ป.ด. การตรวจสอบและกฎหมายวิศวกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

Ph.D. Student: Engineering Law and Inspection, Faculty of Engineering, Ramkhamhaeng University

^{2,3} รองศาสตราจารย์ ดร. คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

Associate Professor Dr. Faculty of Engineering, Ramkhamhaeng University

⁴ อาจารย์ ดร. คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

Lecturer Dr. Faculty of Public Health, Ramkhamhaeng University

*ผู้รับผิดชอบบทความ Email: cha.woranara@gmail.com



บรรยากาศการควบคุมหมอกควันข้ามแดน และได้นำเสนอข้อเสนอแนะเชิงมาตรการและแนวทางการควบคุมมลพิษฝุ่นละออง PM_{2.5} สำหรับภาครัฐ เพื่อยกระดับการจัดการมลพิษฝุ่นละออง PM_{2.5} ในประเทศไทย

คำสำคัญ: ฝุ่นละออง PM_{2.5}, มาตรการและแนวทาง, การควบคุมและลดปัญหาของภาครัฐ

Abstract

Economic growth lead to environmental pollution, especially PM_{2.5} air pollution, which affects the public health and quality of life in many countries around the world. This is a challenge for the governments of all countries facing this problem. in issuing various policies and measures to correct, prevent and reduce the impacts that will occur on health of the population in their country, Thailand is added country that is facing the problem of PM_{2.5} pollution. This research aims to study the measures guidelines and policies of the government sector to control and reduce the impact of the PM_{2.5} particulate pollution crisis in Thailand, to propose measures for prevent and correct PM_{2.5} particulate pollution by using document research methodology, the results of the study showed that government measures in solving the problem of particulate matter consists of policy-level measures by classified into various aspects according to the National Agenda Action Plan Solving the problem of dust pollution in 2019 by focusing on 3 main measures, i.e. 1) improving spatial management efficiency 2) reducing and preventing pollution at source and 3) improving efficiency. Pollution Management There are also key measures that government agencies have set up to control pollution from each designated source., i.e. 1) measures to control transportation and transport 2) measures to control industrial sector 3) measures to control burning in open areas and agricultural areas 4) dust control measures from construction, 5) cross-border smog control atmosphere. And in the last has presented recommendations for the government's PM_{2.5} pollution control guidelines to enhance the management of PM_{2.5} dust pollution in Thailand.

Keywords: Particulate Matter PM_{2.5}, Measures and guidelines, Control and reduction of government problems



บทนำ

ในปัจจุบันความเข้มข้นของ $PM_{2.5}$ ที่เพิ่มขึ้นเป็นหนึ่งในประเด็นทางสังคมที่สำคัญพร้อมกับการขยายตัวของเมืองอย่างรวดเร็วและการพัฒนาเศรษฐกิจในหลายภูมิภาคของโลกในทศวรรษที่ผ่านมา (Yang D. et al., 2018) การรับสัมผัสฝุ่นละอองขนาดเล็ก $PM_{2.5}$ เป็นปัญหาเรื้อรังที่ก่อให้เกิดความเสี่ยงด้านสุขภาพที่สำคัญทั่วโลก (Chowdhury S. et al., 2022) ซึ่งฝุ่นละออง (Particulate Matter, PM) เป็นสารผสมต่างๆที่แขวนลอยอยู่ในอากาศ มีขนาดแตกต่างกัน มีสัดส่วนและองค์ประกอบจากสารหลายชนิด (Rai, P. K., 2016) ขนาดและปริมาณของฝุ่นละอองไม่เพียงแต่ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ยังรวมถึงผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนและสิ่งมีชีวิตต่างๆ ส่งผลให้การเจ็บป่วยและการตายที่เพิ่มขึ้น (Manisalidis I. et al., 2020)

สำหรับประเด็นผลกระทบต่อสุขภาพของประชากร มีรายงานในปี 2010 ถึงปี 2019 ระบุหนึ่งในความเสี่ยงเพิ่มขึ้นมาจากฝุ่นละออง (Murray C. et al., 2020) และมลพิษทางอากาศที่มีผลต่อการเกิดโรคในประชากรทั่วโลกในปี 2015 เพิ่มขึ้นในช่วง 25 ปีที่ผ่านมา (Cohen A. et al., 2017) การรับสัมผัสฝุ่น $PM_{2.5}$ เป็นระยะเวลานาน มีความสัมพันธ์กับความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตก่อนวัยอันควร จากการเป็นโรคต่างๆ เช่น โรคระบบทางเดินหายใจ โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคมะเร็งปอด โรคการติดเชื้อที่ระบบทางเดินหายใจส่วนล่าง (Alexeeff S. et al., 2021; Yang X. et al., 2022) สำหรับแหล่งกำเนิดของมลพิษที่ทำให้เกิดฝุ่น $PM_{2.5}$ ในต่างประเทศมีการศึกษาไว้ เช่น ที่แคนาดา เกิดจากไฟป่า (17%) การขนส่ง (16%) การเผาไหม้ในที่ปกอาศัย (15 %) (Meng J. et al., 2019) ในจีนปี 2005 ถึงปี 2015 จากเผาไหม้ การเกษตร การผลิตภาคอุตสาหกรรม และการผลิตไฟฟ้า (Zheng H. et al., 2019) สำหรับในประเทศไทย จากการศึกษานในเมืองใหญ่ โดยเฉพาะในกรุงเทพฯ พบว่าฝุ่นละออง $PM_{2.5}$ มีแหล่งที่มาจากไอเสียรถยนต์ การเผาไหม้ชีวมวล ละอองเกลือทะเล โรงไฟฟ้า และการปล่อยมลพิษทางอุตสาหกรรม คิดเป็น 43.7%, 24.0%, 10.5%, 6.48% และ 4.46% ตามลำดับ ทั้งนี้ไอเสียรถยนต์และการเผาไหม้ ชีวมวลมีผลต่อความเข้มข้น $PM_{2.5}$ ในกรุงเทพฯ (Choochuay C. et al., 2020)

ในส่วนประเทศไทยพบว่า มีมาตรการบริหารจัดการเพื่อการควบคุมแก้ไขป้องกันปัญหามลพิษฝุ่นละอองอยู่ และหน่วยงานที่รับผิดชอบในการควบคุมป้องกันปัญหามลพิษฝุ่นละอองยังมีความเกี่ยวข้องกับหลายส่วนงานของภาครัฐ นอกจากนี้จากรายงานติดตามการแก้ไขปัญหาฝุ่นละอองในแต่ละภูมิภาค (Office of the Prime Minister, 2021a, b) ยังพบปัญหาในการขับเคลื่อนมาตรการในหลายด้าน ทั้งประเด็นการควบคุมปัญหาการคมนาคมและการจราจรในเขตเมือง ฝุ่นละอองจากภาคอุตสาหกรรม การก่อสร้าง การเผาในที่โล่ง การเผาพืชผลทางการเกษตร เป็นต้น จากข้อมูลพื้นฐานนี้ ในการเตรียมพร้อมรับมือกับสถานการณ์ฝุ่นละอองที่เพิ่มขึ้น งานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นในการศึกษามาตรการและแนวทางของภาครัฐในการบริหารจัดการวิกฤตปัญหามลพิษฝุ่นละออง $PM_{2.5}$ เพื่อเป็นการรวบรวมมาตรการแนวทางและบูรณาการภาพรวมของปัญหา รวมถึงทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องในการนำไปใช้เป็นแนวทางหรือเป็นส่วนหนึ่งของแนวทางในการเร่งรัดยกระดับมาตรการเพื่อการแก้ไขปัญหาฝุ่นละออง $PM_{2.5}$ อันจะเป็นการคุ้มครอง ป้องกัน ดูแลสุขภาพ



ประชาชน และยังสามารถนำข้อมูลไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่ เพื่อกำหนดแผนงานรวมไปถึงยกระดับมาตรการ ในการตอบสนองต่อสถานการณ์ที่เกิดขึ้นได้อย่างเหมาะสม ทันทั่วถึงและมีประสิทธิภาพ เพื่อลดความเสี่ยงและ ป้องกันผลกระทบจากฝุ่นละออง PM_{2.5} ของประชาชนต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

ศึกษามาตรการ แนวทางและนโยบายต่างๆ ด้านการบริหารจัดการของภาครัฐ ในการควบคุมและลด มลพิษฝุ่นละออง PM_{2.5} เพื่อเสนอแนะมาตรการการแก้ปัญหาด้านการป้องกันและแก้ไขมลพิษฝุ่นละออง PM_{2.5} ในประเทศไทย

ทบทวนวรรณกรรม

1) ปัญหาด้านมลพิษฝุ่นละออง PM_{2.5}

ประเด็นปัญหาด้านมลพิษอากาศ ในปัจจุบัน นับว่าเป็นสิ่งที่มีความสำคัญและส่งผลกระทบกับการ ดำรงชีวิตของมนุษย์เพิ่มมากขึ้น ทั้งนี้อากาศที่ปนเปื้อนไปด้วยมลพิษและฝุ่นละออง PM_{2.5} ล้วนส่งผลกระทบต่อระบบทางเดินหายใจ เยื่อเมือกตาและจมูก รวมทั้งระบบหัวใจและหลอดเลือด ที่ผ่านมามีการออกแถลงการณ์สถานการณ์ของปัญหาในช่วงวิกฤตฝุ่นละออง PM_{2.5} เกินค่ามาตรฐานพร้อมทั้งกำหนด มาตรการรับมือปัญหา (Chulalongkorn University,2019)

2) ความหมายของฝุ่นละออง PM_{2.5}

โดยทั่วไปแล้วฝุ่นละอองขนาดเล็กแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด ได้แก่ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM_{2.5}) และฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (PM₁₀) ทั้งนี้สำนักงานป้องกันสิ่งแวดล้อมของสหรัฐ (Environmental Protection Agency; US.EPA) ได้ให้คำจำกัดความของ PM_{2.5} ว่าหมายถึง ฝุ่นขนาดเล็ก (Fine Particle) ที่มีอนุภาคเส้นผ่านศูนย์กลางเล็กกว่า 2.5 ไมครอน ซึ่งมีแหล่งกำเนิดจากควันเสียของรถยนต์ โรงไฟฟ้า ภาคอุตสาหกรรม รวมถึงควันที่เกิดการใช้ฟืนเป็นเชื้อเพลิง นอกจากนี้ ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) ออกไซด์ของไนโตรเจน (NOx) และสารอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs) จะทำปฏิกิริยากับสารอื่นในอากาศทำให้เกิดเป็นฝุ่น PM_{2.5} ได้ (Department of Health,2020)

3) แหล่งที่มาของฝุ่นละออง PM_{2.5}

สถานการณ์ความกดอากาศสูง ในช่วงฤดูหนาวไปจนถึงช่วงต้นฤดูร้อน ส่งผลกระทบต่อฝุ่นละอองมี ค่าความเข้มข้นสูงขึ้น และยังมีปรากฏการณ์อุณหภูมิผกผันและอากาศสงบ ก่อให้เกิดปัญหาฝุ่นละอองสะสมใน พื้นที่ นอกจากนี้ในแต่ละภูมิภาคของไทยยังมีกิจกรรมที่ก่อให้เกิดฝุ่นละอองแตกต่างกันไปในแต่ละช่วงเวลา (Pollution Control Department,2021) ดังนี้

- กรุงเทพมหานครและปริมณฑล เกิดวิกฤติปัญหาฝุ่นละอองในช่วงเดือน พฤศจิกายน ถึงเดือน มีนาคม โดยมีแหล่งกำเนิดของปัญหาฝุ่นละอองมาจาก การจราจร การเผาไหม้เชื้อเพลิงของ ยานพาหนะ โรงงานอุตสาหกรรมและการเผาในที่โล่ง



- ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน เกิดวิกฤติปัญหาฝุ่นละอองในช่วงเดือน มกราคม ถึงเดือน พฤษภาคม แหล่งกำเนิดของปัญหามาจาก ไฟป่า และการเผาเศษวัสดุทางการเกษตร ได้แก่ ข้าว ข้าวโพด และอ้อย หมอกควันข้ามแดนและการจราจรในเมืองใหญ่
- ภาคกลาง ภาคตะวันตกและภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง เกิดวิกฤติปัญหาฝุ่นละอองในช่วง เดือน มกราคม ถึงเดือน พฤษภาคม แหล่งกำเนิดของปัญหามาจาก การเผาเศษวัสดุทางการเกษตร ได้แก่ ข้าว ข้าวโพด และอ้อย และการจราจรในเมืองใหญ่
- ภาคใต้ เกิดวิกฤติปัญหาฝุ่นละอองในช่วงเดือน กรกฎาคม ถึงเดือน กันยายน แหล่งกำเนิดของปัญหามาจากไฟไหม้ป่าพรุ และหมอกควันข้ามแดนจากประเทศข้างเคียง

4) สถานการณ์ฝุ่นละออง PM_{2.5} ในประเทศไทย

สถานการณ์โดยรวมทางด้านมลพิษอากาศ ในปี 2564 มีค่ามลพิษฝุ่นละออง PM_{2.5} เฉลี่ยรายปีทั่วประเทศอยู่ที่ 21 ไมโครกรัมลูกบาศก์เมตร ซึ่งลดลงร้อยละ 9 จากปี 2563 เป็นผลมาจากการขับเคลื่อนนโยบายวาระแห่งชาติ “การแก้ไขปัญหาหมอกควันและฝุ่นละออง ผนวกกับการระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID 19) ส่งผลให้มีการลดกิจกรรมการเดินทางของประชาชน สำหรับมาตรการการจัดการคุณภาพอากาศในภาพรวม คือ มาตรการลดที่แหล่งกำเนิด การควบคุมการเผาในที่โล่งในช่วงมลพิษสูง นโยบายส่งเสริมการลดการเผา ลดการใช้ยานพาหนะส่วนบุคคล ส่งเสริมมาตรการทำงานที่บ้าน (Pollution Control Department,2021).

5) ปัญหาผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละออง PM_{2.5}

การรับสัมผัส ฝุ่นละออง PM_{2.5} ผ่านทางระบบทางเดินหายใจ ฝุ่นละอองจะสามารถเข้าสู่ร่างกายแทรกซึมถึงถุงลมปอด และอวัยวะภายในร่างกาย ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการสัมผัสมีได้หลายรูปแบบ เช่น มีอาการอักเสบในระบบอวัยวะ เกิดได้ทั้งแบบฉับพลันและแบบเรื้อรัง ทำให้เซลล์ของอวัยวะต่างๆ เสื่อมสภาพรวมถึงอาจทำให้เซลล์กลายเป็นมะเร็งเป็นเซลล์มะเร็ง ตัวอย่างผลกระทบต่อสุขภาพจาก PM_{2.5} ส่งผลให้เกิดโรคต่างๆ ดังนี้ (Synphaet Hospital,2021; Bangkok Christian Hospital,2020)

- โรคระบบทางเดินหายใจ เช่น โพรงจมูกอักเสบ ภูมิแพ้ กล้องเสียงและหลอดลมอักเสบ หอบหืด โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง ปอดอักเสบ เป็นต้น
- โรคระบบหัวใจ เช่น ระบบกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด กล้ามเนื้อหัวใจอักเสบ กล้ามเนื้อหัวใจตาย หัวใจเต้นผิดจังหวะ หัวใจล้มเหลว เป็นต้น
- โรคระบบหลอดเลือด เช่น หลอดเลือดไปเลี้ยงสมองเสื่อม ความดันโลหิตสูง หลอดเลือดเลี้ยงหัวใจตีบ หลอดเลือดดำอุดตัน เป็นต้น
- มีส่วนทำให้เกิดมะเร็งของอวัยวะต่างๆโดยเฉพาะมะเร็งปอด



6) หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการควบคุมมลพิษฝุ่นละออง PM_{2.5} ในไทย

ปัจจุบันหน่วยงานภาครัฐได้ตระหนักถึงความสำคัญในการป้องกันและแก้ไขปัญหาหมอกควันมลพิษฝุ่นละออง PM_{2.5} เพิ่มมากขึ้น มีการออกมาตรการและแผนงานในการร่วมกันในการขับเคลื่อนวาระแห่งชาติ “การแก้ไขปัญหาหมอกควันมลพิษด้านฝุ่นละออง” เพื่อแก้ไขป้องกันมลพิษ PM_{2.5} ที่แหล่งกำเนิด โดยมีหน่วยงานภาครัฐที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ที่สำคัญได้แก่ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กระทรวงคมนาคม กระทรวงพลังงาน กระทรวงมหาดไทย กระทรวงสาธารณสุข กระทรวงอุตสาหกรรม เป็นต้น (Bangkok Business news,2019)

ขอบเขตการวิจัย

งานวิจัยนี้มุ่งศึกษาถึงมาตรการแนวทางการจัดการของภาครัฐด้านการควบคุมและลดมลพิษฝุ่นละออง PM_{2.5} โดยมุ่งเน้นศึกษามาตรการและแนวทางของภาครัฐในประเทศไทยในช่วงระหว่างปี พ.ศ.2560-2565 รวมถึงรูปแบบและแนวทางในการดำเนินมาตรการต่างๆ ด้านการจัดการมลพิษฝุ่นละออง PM_{2.5} สรุปและเสนอแนะมาตรการแนวทางการป้องกันและแก้ไขมลพิษฝุ่นละออง PM_{2.5} ในประเทศไทย ต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) และใช้รูปแบบการวิจัยเอกสาร (Documentary Research) เป็นหลัก โดยทำการศึกษาเอกสาร รายงานการวิจัย และบทความทางวิชาการจากฐานข้อมูลในประเทศไทย รวมถึงการสืบค้นเอกสาร ตำรา บทความ และข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อศึกษาประเด็นแนวทางการจัดการของภาครัฐ ในการควบคุมและลดมลพิษฝุ่นละออง PM_{2.5} ในประเทศไทย โดยผู้วิจัยใช้หลักเกณฑ์แนวทางการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเอกสาร (Scott, 1990; 2006) ได้แก่ 1) หลักความถูกต้อง คือ เอกสารเป็นจริงและมีความถูกต้อง 2) หลักความน่าเชื่อถือ คือ มีความสมบูรณ์ ไม่มีข้อมูลบกพร่องหรือผิดพลาด 3) หลักความเป็นตัวแทน คือ เอกสารที่นำมาวิเคราะห์ใช้เป็นตัวแทนของเอกสารลักษณะแนวเดียวกันได้ 4) หลักการสื่อความหมาย คือ สื่อความชัดเจนสามารถเข้าใจได้ง่าย แล้วรวบรวมนำข้อมูลที่ได้นำวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) สรุปและนำเสนอแนวทางการแก้ไขกรอบในการวิเคราะห์

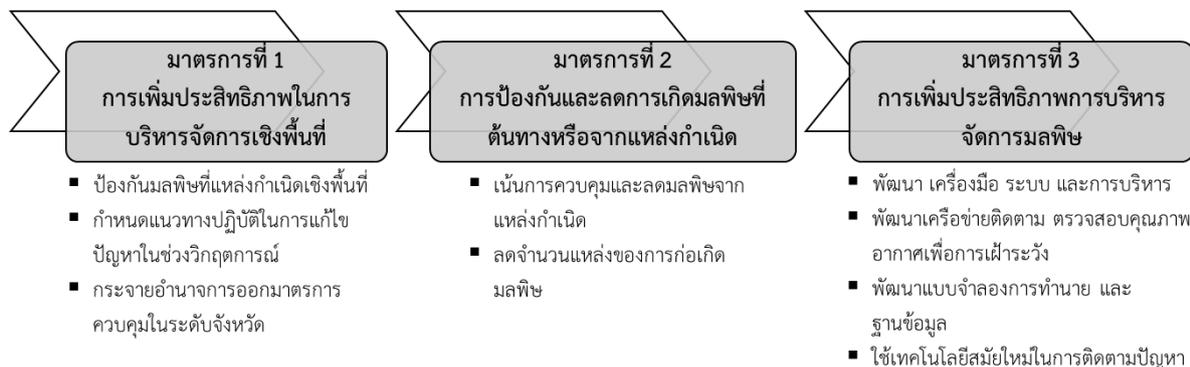
ผลการวิจัย

1. นโยบายของรัฐบาลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาหมอกควันมลพิษฝุ่นละออง PM_{2.5}

สำหรับนโยบายของภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับการควบคุม และลดปัญหาหมอกควันมลพิษฝุ่นละอองในประเทศไทยมีกำหนดไว้ในแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (National Economic and Social Development Board,2018) โดยกำหนดไว้ในยุทธศาสตร์ชาติด้านที่ 5 การสร้างการเจริญเติบโต บนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติแผนที่ 18 ประเด็นการเติบโตอย่างยั่งยืน (National Economic and Social Development Board, Office,2019) และนอกจากนี้ยังมีมติคณะรัฐมนตรี กำหนดให้การแก้ไขมลพิษฝุ่นละอองเป็นวาระแห่งชาติ



ทั้งนี้หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องได้มีการดำเนินการตามแผนการปฏิบัติการขับเคลื่อนวาระแห่งชาติ ในการแก้ไขปัญหามลพิษด้านฝุ่นละอองโดยการออกมาตรการต่างๆ เช่น ประเด็นมาตรการควบคุมการคมนาคมและการขนส่งโดยการควบคุมการระบายมลพิษจากยานพาหนะ ประเด็นมาตรการควบคุมการเผาในที่โล่ง และพื้นที่เกษตรกรรม รวมถึงมุมมองการแก้ไขปัญหามลพิษหมอกควันข้ามแดน เป็นต้น ทั้งนี้รูปแบบการดำเนินงานของภาครัฐได้มีการกำหนดเป็นแผนเฉพาะกิจขึ้นในแต่ละปี เช่น การดำเนินการจัดทำแผนเฉพาะกิจเพื่อการแก้ไขปัญหามลพิษด้านฝุ่นละอองประจำปี 2565 เพื่อบริหารจัดการและรับมือสถานการณ์ฝุ่นละอองในปีนั้น โดยการประยุกต์ใช้แนวคิดหลัก คือ 1) สื่อสาร 2) ป้องกัน 3) เผชิญเหตุ (Department of Provincial Administration, 2022) มีการจัดทำและขับเคลื่อนแผนเฉพาะกิจเพื่อการแก้ไขปัญหามลพิษด้านฝุ่นละออง 12 ข้อ สำหรับปี 2564 โดยคณะรัฐมนตรีมีมติเห็นชอบเมื่อวันที่ 23 พฤศจิกายน 2563 (Pollution Control Department, 2020a) ในส่วนของกรมควบคุมมลพิษมีการจัดทำแผนปฏิบัติการขับเคลื่อนวาระแห่งชาติ การแก้ไขปัญหามลพิษด้านฝุ่นละออง โดยมีการเน้นไปที่ 3 มาตรการหลัก (ดังภาพที่ 1) คือ การเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการเชิงพื้นที่ การลดและป้องกันการเกิดมลพิษที่ต้นทาง และเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการมลพิษ (Pollution Control Department, 2019)



ภาพที่ 1 มาตรการแก้ไขปัญหามลพิษด้านฝุ่นละอองตามแผนปฏิบัติการขับเคลื่อนวาระแห่งชาติ

2. มาตรการของภาครัฐในการบริหารจัดการปัญหามลพิษฝุ่นละออง PM_{2.5}

มาตรการในการรับมือปัญหามลพิษฝุ่นละออง PM_{2.5} ของภาครัฐสามารถสรุปจำแนกออกเป็นประเด็นต่างๆ ตามแผนปฏิบัติการขับเคลื่อนวาระแห่งชาติด้านการแก้ไขปัญหามลพิษด้านฝุ่นละออง ได้ดังนี้

1) มาตรการภาครัฐในการควบคุมการคมนาคมและการขนส่ง

กรมธุรกิจพลังงาน กระทรวงพลังงาน (พ.น.) ได้กำหนดมาตรการในการลด PM_{2.5} ในส่วนของน้ำมันเชื้อเพลิง โดยมาตรการแรก กำหนดให้มีการผลิตและจำหน่ายน้ำมันดีเซลที่มีกำมะถันต่ำ และมาตรการที่สอง ส่งเสริมให้ประชาชนหันมาใช้ น้ำมัน B10 ซึ่งมีปริมาณกำมะถันต่ำเพื่อลดการเกิด PM_{2.5} และเร่งติดตามการปรับปรุงน้ำมันให้มีมาตรฐานเทียบเท่ายูโร 5 ภายในปี 2566 (Pollution Control Department, 2020b) ประกอบกับมีมาตรการเร่งรัด ให้มีการยกระดับโครงข่ายระบบคมนาคมขนส่งทั้งระบบ ให้มีประสิทธิภาพปลอดภัย และมีมาตรการเพิ่มความเข้มงวดในการตรวจวัดมลพิษจากรถยนต์ โดยกรมการขนส่งทางบกได้



เพิ่มความถี่การออกปฏิบัติการตรวจวัดควันดำ และการตรวจสอบสภาพรถทั่วไป ทั้งนี้เพื่อเป็นการแก้ไขปัญหาฝุ่นละอองจากยานพาหนะ กรมการขนส่งทางบกจึงเร่งส่งเสริมการใช้รถพลังงานสะอาดหรือพลังงานทางเลือกที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Department of Land Transport,2021) ทั้งนี้มาตรการระยะปี 2565-2567 ภาครัฐวางแผนกำหนดมาตรการจูงใจเพื่อให้การสนับสนุนการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าและระบบขนส่งสาธารณะ และการเชื่อมโยงโครงข่ายคมนาคมให้มีประสิทธิภาพ รวมทั้งการปรับเปลี่ยนรถโดยสารของ ขสมก. ให้เป็นรถไฟฟ้าหรือ NGV มาตรฐานยูโร 6 ที่ปลดปล่อยมลพิษต่ำ ซึ่งแนวทางการพัฒนายานยนต์ด้วยพลังงานไฟฟ้าถือว่าสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ด้านการพัฒนาระบบคมนาคมขนส่งระยะ 20 ปี (2561-2580) และยังเป็นการส่งเสริมและพัฒนาระบบคมนาคมขนส่งอย่างยั่งยืน (Sustainable Transport Development) (Office of the Permanent Secretary, Ministry of Transport,2021) และอีกมาตรการหนึ่งคือการใช้มาตรการทางด้านภาษีสำหรับรถยนต์และห้ามนำเข้ารถยนต์ใช้แล้ว (Pollution Control Department,2019)

2) มาตรการภาครัฐในการควบคุมภาคอุตสาหกรรม

หน่วยงานหลักที่รับผิดชอบคือ กรมโรงงานอุตสาหกรรม พร้อมด้วยหน่วยงานอื่นภายใต้กระทรวงอุตสาหกรรม วางแผนการดำเนินมาตรการออกเป็น 3 ระยะ คือ 1) มาตรการเร่งด่วน โดยควบคุมภาคอุตสาหกรรมการผลิตอย่างเข้มงวดไม่ให้ปล่อยมลพิษเกินค่ามาตรฐาน กรณีตรวจพบการกระทำผิด กรมโรงงานจะออกคำสั่งให้ปรับปรุงแก้ไขทันที เร่งรัดการตรวจสอบสถานประกอบการที่มีการใช้หม้อไอน้ำพร้อมกับให้ความรู้ผู้ประกอบการในการปรับแต่งหัวเผาเพื่อลดฝุ่นละอองจากการเผาไหม้ ตรวจโรงงานที่ใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิง โรงงานหล่อหลอมโลหะ โรงงานผลิตคอนกรีตสำเร็จรูป รวมทั้งเฝ้าระวังฝุ่นละอองขนาดเล็กในพื้นที่อุตสาหกรรมหนาแน่นในเขตกรุงเทพและปริมณฑล เช่น อยุธยา โรจนะ แฝ็คตอรีแลนด์ ธีญบุรี ปทุมธานี สมุทรปราการ เป็นต้น 2) มาตรการระยะกลาง เป็นการเฝ้าระวัง โดยการพัฒนาาระบบเฝ้าระวังและเตือนภัยมลพิษทางอากาศระยะไกล (Pollution Online Monitoring System: POMS) เชื่อมโยงข้อมูลจากการตรวจวัดมลพิษจากโรงงานมายังกรมโรงงานอุตสาหกรรม โดยประชาชนสามารถเข้าตรวจสอบข้อมูลมลพิษผ่านทาง POMS Application ได้ 3) มาตรการระยะยาว เน้นไปที่การปรับปรุงกฎหมายและค่ามาตรฐาน โดยการปรับปรุงกฎหมายให้เข้มงวดมากขึ้นเพื่อควบคุมการระบายมลพิษจากโรงไฟฟ้า ปรับปรุงประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมว่าด้วยเรื่องกำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน พัฒนากฎหมายว่าด้วยการรายงานการปลดปล่อยและเคลื่อนย้ายมลพิษ (Pollutant Release and Transfer Register : PRTR) สำหรับภาคอุตสาหกรรม พัฒนากฎหมายควบคุมการระบายสารอินทรีย์ระเหย (Volatile Organic Carbons : VOCs) โดยเน้นไปที่โรงงานกลุ่มผู้ผลิต เช่น โรงกลั่นน้ำมัน โรงแยกก๊าซ โรงงานเคมีและปิโตรเคมี เพื่อให้ควบคุมจุดที่อาจก่อให้เกิดการระเหยของสารอินทรีย์สู่สิ่งแวดล้อม เช่น ถังเก็บ กิจกรรมการซ่อมบำรุง และกำหนดแนวทางในการพัฒนากฎหมายการระบายฝุ่นละอองขนาดเล็กจากปล่อง (Pollution Control Department,2019; Ministry of Industry,2022a; Ministry of Industry,2022b)

3) มาตรการภาครัฐในการควบคุมการเผาในที่โล่งและพื้นที่เกษตรกรรม



การเผาในที่โล่งเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษที่สำคัญ พบเห็นทั่วไปทั้งในเขตเมืองและชนบท ก่อให้เกิดซึ่ถ้าเข้ามาควันและฝุ่นละออง กระจายออกไประยะไกล ส่งผลกระทบต่อสุขภาพและเป็นเหตุเดือดร้อนรำคาญ ภาครัฐจึงจำเป็นต้องออกมาตรการในการควบคุมการเผาในที่โล่ง โดยการใช้แนวทางปฏิบัติ กฎระเบียบ มาตรการและกฎหมายเพื่อควบคุมและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (Pollution Control Department, 2005) มาตรการของภาครัฐในช่วงปี 2562-2564 ประกอบด้วย การส่งเสริมให้มีการจัดการเศษวัสดุทางการเกษตร โดยเพิ่มการนำกลับมาใช้ประโยชน์ เพื่อลดการเผาในที่โล่ง ทั้งนี้กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ได้ออกแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาการเผาในพื้นที่เกษตรกรรม ปี 2563-2564 คือ 1) มาตรการป้องกัน โดยการสร้างการรับรู้แก่เกษตรกร ส่งเสริมการจัดการเศษวัสดุเพื่อทดแทนการเผาต่อเกษตรกร 2) มาตรการยับยั้งและเผชิญเหตุ โดยการติดตามและเฝ้าระวังจุดความร้อน (Hotspot) และพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดการเผาในพื้นที่เกษตรกรรม ประสานการปฏิบัติงานร่วมกับศูนย์อำนวยการจังหวัดต่างๆ รวมทั้งใช้มาตรการบังคับใช้กฎหมายอย่างเข้มข้นในช่วงเวลาห้ามเผา ใช้อาสาสมัครเกษตร (อกม.) ประจำหมู่บ้าน รายงานทันทีเมื่อทราบว่าการเผาในพื้นที่ พร้อมทั้งออกปฏิบัติการฝนหลวงเพื่อแก้ไขหมอกควันและไฟป่า 3) มาตรการแก้ไขและฟื้นฟู โดยหน่วยงานในราชการสังกัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ประชาสัมพันธ์สร้างการรับรู้การปรับเปลี่ยนพฤติกรรม ในการยับยั้งเผชิญเหตุ ประเมินผลทบทวนและกำหนดแผนดำเนินการ ในปีต่อไป (Ministry of Agriculture and Cooperatives, 2020) และแผนปฏิบัติการขับเคลื่อนวาระแห่งชาติ “การแก้ไขปัญหาหมอกควันและไฟป่า” ปี 2562 ระบุถึงมาตรการระยะปี 2562-2567 กำหนดมาตรการห้ามไม่ให้เกิดการเผาในพื้นที่ชุมชน ริมหางและห้ามเผาขยะโดยเด็ดขาด รวมไปถึงการเพิ่มประสิทธิภาพของท้องถิ่นในการจัดการขยะเพื่อไม่ให้เกิดการกำจัดด้วยการเผา การใช้มาตรการทางสังคมกับผู้ลักลอบ เผาป่า กำหนดมาตรการสนับสนุนเครื่องจักรกลการเกษตร เพื่อแก้ไขปัญหาการเผาอ้อยก่อนการเก็บเกี่ยว

4) มาตรการภาครัฐในการควบคุมฝุ่นละอองจากการก่อสร้าง

มาตรการในช่วงปี 2562-2564 ประกอบด้วย การกำหนดมาตรการ และหลักเกณฑ์แนวปฏิบัติที่ดี ในการควบคุมฝุ่นละอองจากการก่อสร้าง (กรมควบคุมมลพิษ, 2562) ทั้งนี้กระทรวงมหาดไทยได้เสนอแนะ มาตรการเพื่อควบคุมฝุ่นละอองในงานก่อสร้างและการตัดแปลงอาคาร เช่น การปิดกั้นล้อมอาคารด้วยวัสดุ ป้องกันฝุ่น การใช้วัสดุปิดคลุมกองวัสดุและสายพานลำเลียง การปิดล้อมกิจกรรมที่ก่อให้เกิดฝุ่นละออง มาตรการทำความสะอาดล้อรถยนต์ก่อนออกนอกบริเวณสถานที่ก่อสร้าง (Bureau of Building Control and Inspection. (2020); Bureau of Public Works, 2018) มาตรการระยะยาวในช่วงปี 2565-2567 ประกอบด้วยมาตรการบังคับใช้กฎหมายกับการกระทำผิด ในการทำให้วัสดุ ตกหล่น ฝุ่นกระจาย บนถนน รณรงค์ส่งเสริมโครงการก่อสร้างที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและสร้างแรงจูงใจให้องค์กรภาคเอกชนและ รัฐวิสาหกิจที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างหันมาให้ความสนใจกับการป้องกันมลพิษฝุ่นละออง PM_{2.5} ในรูปแบบ ของการทำกิจกรรม CSR เพื่อแสดงความรับผิดชอบต่อสังคม (Pollution Control Department, 2019)

5) มาตรการภาครัฐในการควบคุมหมอกควันข้ามแดน



มาตรการในช่วงปี 2562-2567 ประกอบด้วยมาตรการขับเคลื่อนการดำเนินงานตามข้อตกลงเรื่องมลพิษหมอกควันข้ามแดน ภายใต้ชื่อโรดแมปอาเซียนปลอดหมอกควันข้ามแดน (ASEAN Transboundary Haze-Free Roadmap) (Pollution Control Department, 2019) และดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการเชียงราย 2017 เพื่อป้องกันมลพิษจากหมอกควันข้ามแดน รวมไปถึงการประสานความร่วมมือ กับประเทศเพื่อนบ้าน โดยใช้กลไกการขับเคลื่อนในระดับอาเซียน ระดับคณะกรรมการชายแดนโดยกระทรวงกลาโหม และประสานงานระดับชายแดนคู่ขนานของไทยกับประเทศเพื่อนบ้าน

อย่างไรก็ตามเมื่อศึกษาผลการศึกษการเปลี่ยนแปลง $PM_{2.5}$ ในภูมิภาคต่างๆ ในประเทศไทย เปรียบเทียบในช่วงระยะเวลา ปี พ.ศ. 2560-2564 แสดงดังในตารางที่ 1 โดยในระยะ 2 ปีหลัง ค่าเฉลี่ย $PM_{2.5}$ มีแนวโน้มลดลงซึ่งส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากมาตรการของภาครัฐที่ได้ดำเนินการไป และการลดลงของกิจกรรมต่างๆ ในประเทศจากภาวะการระบาดของ COVID 19 และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบค่าเกณฑ์มาตรฐานฝุ่นละออง $PM_{2.5}$ กับเกณฑ์มาตรฐานใหม่ของประเทศไทยที่กำหนดให้ ค่าเฉลี่ยรายปี ของ $PM_{2.5}$ ต้องไม่เกิน 15 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งมีผลบังคับใช้ในปี 2565 แล้วพบว่าส่วนใหญ่ภูมิภาคต่างๆ ยังมีค่าเกินมาตรฐาน ดังนั้นภาครัฐจึงต้องเร่งรัดมาตรการในการควบคุมปัญหา $PM_{2.5}$ ที่ดำเนินการในปัจจุบันให้เข้มงวดเพิ่มมากขึ้น รวมทั้งพิจารณาเพิ่มมาตรการและแนวทางในการป้องกันแก้ไขปัญหาให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบผลการศึกษการเปลี่ยนแปลง $PM_{2.5}$

ภาค	ค่าเฉลี่ย $PM_{2.5}$ (มคก./ลบ.ม.) ในแต่ละปี และเปรียบเทียบค่า $PM_{2.5}$ (เพิ่มขึ้น ▲ หรือลดลง ▼) เมื่อเทียบกับปีที่ผ่านมา					มาตรการ ควบคุมของ ภาครัฐ ที่สำคัญ
	2560	2561	2562	2563	2564	
เหนือ	22.4	19.1(▼14.7%)	31.2(▲63.4%)	29.7(▼4.8%)	25.0(▼15.8%)	<ul style="list-style-type: none"> หมอกควันข้ามแดน การเผาในที่โล่งและพื้นที่เกษตรกรรม
กลาง	30.0	27.2(▼9.3%)	28.0(▲2.9%)	23.6(▼15.7%)	23.6(▼1.7%)	<ul style="list-style-type: none"> การคมนาคม การก่อสร้าง อุตสาหกรรม
ใต้	13.0	15.2(▲16.9%)	16.1(▲5.9%)	13.8(▼14.3%)	14.1(▲2.2%)	<ul style="list-style-type: none"> หมอกควันข้ามแดน
ตะวันออก	21.3	22.7(▲6.6%)	19.9(▼12.3%)	19.0(▼4.5%)	19.3(▲1.6%)	<ul style="list-style-type: none"> การเผาในที่โล่งและพื้นที่เกษตรกรรม อุตสาหกรรม
ตะวันออก เฉียงเหนือ	30.0	24.5(▼18.3%)	27.6(▲12.7%)	25.8(▼6.5%)	21.0(▼18.6%)	<ul style="list-style-type: none"> การเผาในที่โล่งและพื้นที่เกษตรกรรม
ตะวันตก	16.0	24.0(▲50.0%)	27.0(▲12.5%)	26.0(▼3.7%)	17.0(▼34.6%)	<ul style="list-style-type: none"> การเผาในที่โล่งและพื้นที่เกษตรกรรม



ที่มา: สำนักจัดการคุณภาพอากาศและเสียง กรมควบคุมมลพิษ, 2565

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุป

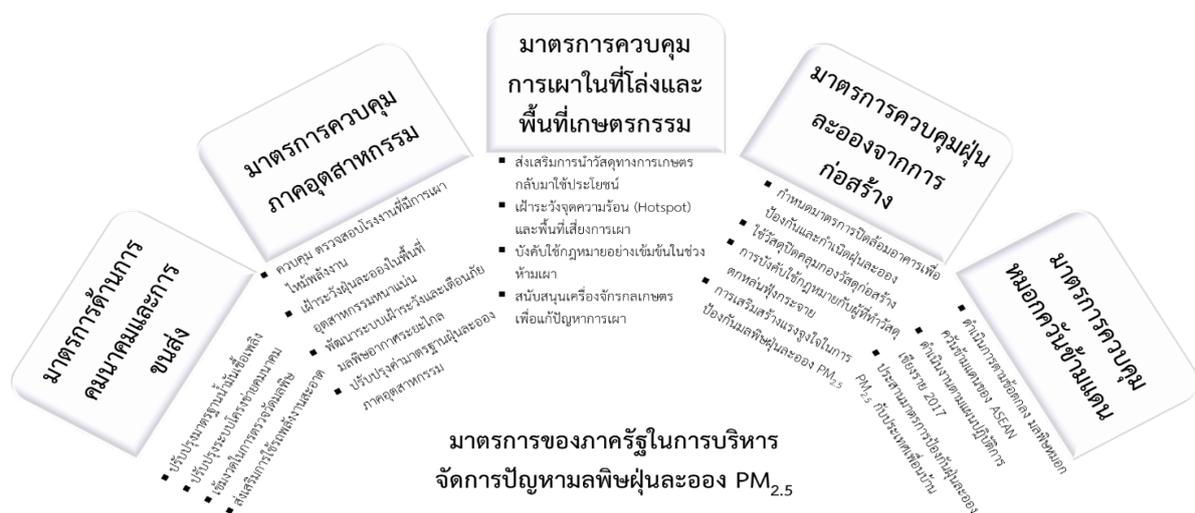
จากการศึกษามาตรการและแนวทางการบริหารจัดการของภาครัฐ ในการควบคุมและลดมลพิษฝุ่นละออง PM_{2.5} พบว่า มาตรการในการควบคุมและลดปัญหามลพิษฝุ่นละอองประกอบไปด้วยมาตรการเชิงนโยบาย และมาตรการที่จำแนกลงไปเพื่อจัดการตามแหล่งกำเนิดของฝุ่นละออง PM_{2.5} โดยมาตรการเชิงนโยบาย กำหนดไว้ในยุทธศาสตร์ชาติด้านที่ 5 ด้านการสร้างการเจริญเติบโต บนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และประเด็นการเติบโตอย่างยั่งยืน กำหนดไว้ในแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติแผนที่ 18 และมีมติคณะรัฐมนตรี กำหนดให้การแก้ไขมลพิษฝุ่นละอองเป็นวาระแห่งชาติอีกด้วย และในส่วนของ การขับเคลื่อนนโยบายนำไปสู่การปฏิบัติ หน่วยงานต่างๆที่มีความเกี่ยวข้องต้องกับประเด็นปัญหาการเกิดมลพิษฝุ่นละออง PM_{2.5} ต่างก็มีส่วนร่วมในการ กำหนดมาตรการในการแก้ไขปัญหา ไม่ว่าจะเป็นกระทรวงคมนาคมที่เกี่ยวข้องกับ ปัญหา การจราจร ในการคมนาคม ในประเทศ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ที่เกี่ยวข้องกับการแก้ไขปัญหา มลพิษจากการเผาพืชผลทางการเกษตร เป็นต้น ทั้งนี้ในแต่ละปีภาครัฐได้มีการดำเนินการในรูปแบบของ การกำหนดเป็นแผนเฉพาะกิจในการแก้ปัญหา โดยมีหน่วยงานหลัก เช่น กรมควบคุมมลพิษมีการจัดทำแผน ปฏิบัติการขับเคลื่อนวาระแห่งชาติ ด้านการแก้ไขปัญหามลพิษด้านฝุ่นละออง โดยมุ่งเน้นการจัดการด้านการ เพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการเชิงพื้นที่ การลดและป้องกันการเกิดมลพิษที่ต้นทาง และเพิ่มประสิทธิภาพ การบริหารจัดการมลพิษ นอกจากนี้ยังมีกรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย ออกมาตรการขับเคลื่อนให้ หน่วยงานในสังกัดนำไปใช้ โดยการประยุกต์ใช้แนวคิดหลัก คือ 1) สื่อสาร 2) ป้องกัน 3) เผชิญเหตุ และกรม ควบคุมมลพิษมีการจัดทำและขับเคลื่อนแผนเฉพาะกิจเพื่อการแก้ไขปัญหามลพิษด้านฝุ่นละออง เป็นต้น จาก การศึกษาในส่วนของมาตรการในการรับมือปัญหามลพิษฝุ่นละออง PM_{2.5} ของภาครัฐตามแผนปฏิบัติการ ขับเคลื่อนวาระแห่งชาติ ด้านการแก้ไขปัญหามลพิษด้านฝุ่นละอองสามารถสรุปเป็นประเด็นต่างๆ ได้แก่ 1) มาตรการด้านการควบคุมการคมนาคมและการขนส่ง ประกอบด้วยมาตรการสำคัญ ได้แก่ การปรับปรุง คุณภาพน้ำมัน การปรับปรุงระบบคมนาคมขนส่งให้มีประสิทธิภาพ การเพิ่มความเข้มงวดในการตรวจวัดวัน ค่าจากรถยนต์ รวมไปถึงมาตรการระยะยาวในการส่งเสริมให้ใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้า 2) มาตรการด้านการ กำกับควบคุมภาคอุตสาหกรรม ประกอบด้วยมาตรการสำคัญ ได้แก่ การติดตามตรวจสอบภาคอุตสาหกรรม ไม่ให้ปลดปล่อยมลพิษทางอากาศเกินค่ามาตรฐาน รวมถึงการควบคุมตรวจสอบโรงงานอุตสาหกรรมที่มีการ เผาไหม้เชื้อเพลิง มาตรการติดตามตรวจสอบมลพิษจากระยะไกล และส่งข้อมูลมายังกรมโรงงานอุตสาหกรรม ส่วนมาตรการระยะยาวเน้นไปที่การ มุ่งไปที่การปรับปรุงค่ามาตรฐานรวมถึงกฎหมายต่างๆ ที่มีความเกี่ยวข้อง 3) มาตรการควบคุมการเผาในที่โล่ง และพื้นที่เกษตรกรรม ประกอบด้วยมาตรการสำคัญ ได้แก่ การลดการ เผาโดยการณรงค์ส่งเสริมให้มีการนำวัสดุทางการเกษตรกลับมาใช้ประโยชน์ รวมไปถึงการส่งเสริมมาตรการ



การป้องกัน ยับยั้งและเผชิญเหตุการณ์เผา โดยใช้กลไกการประสานความร่วมมือกับภาคประชาชนในพื้นที่ 4) มาตรการการควบคุมฝุ่นละอองจากการก่อสร้าง ประกอบด้วยมาตรการสำคัญได้แก่ มาตรการป้องกันฝุ่นที่แหล่งกำเนิดจากโครงการก่อสร้าง การปิดล้อมกิจกรรมที่ก่อให้เกิดฝุ่นละออง มาตรการระยะยาวมุ่งเน้นการบังคับใช้กฎหมายกับผู้กระทำความผิด รวมไปถึงการรณรงค์ส่งเสริมให้ผู้ประกอบการก่อสร้าง ให้ความสนใจต่อการป้องกันแก้ไขมลพิษประเภทฝุ่นละออง เพื่อภาพลักษณ์ที่ดีต่อสังคม 5) มาตรการควบคุมหมอกควันข้ามแดน มีแนวทางมาตรการสำคัญ ด้านการส่งเสริมข้อตกลง เรื่องกั้นลดมลพิษหมอกควันข้ามแดนกับกลุ่มประเทศเพื่อนบ้าน

องค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัย

จากการศึกษามาตรการในการบริหารจัดการวิกฤติการณ์ปัญหาฝุ่นละอองของภาครัฐในประเทศไทย ทำให้เห็นแนวทางที่ชัดเจนว่า มาตรการในการบริหารจัดการปัญหาฝุ่นละอองจะเริ่มต้นจากการกำหนดมาตรการเชิงนโยบาย ตามมาด้วยกระบวนการในการขับเคลื่อนนโยบายโดยการกำหนดแผนงานนำไปสู่การปฏิบัติ และมีการกระจายบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบผ่านทางหน่วยงานหลักที่มีความเกี่ยวข้องข้อกับประเด็นปัญหาแหล่งกำเนิดของมลพิษฝุ่นละอองโดยตรง เช่น กรมควบคุมมลพิษ กรมโรงงานอุตสาหกรรมฯ และบางมาตรการแผนงานของภาครัฐยังคงมีลักษณะเป็นแผนงานเฉพาะกิจในแต่ละปี รวมถึงมีการกำหนดกลยุทธ์หลักในการจัดการปัญหา ที่มีความแตกต่างกันไปตามกลยุทธ์ของแต่ละส่วนงาน เช่น กรมการปกครองใช้แผนกลยุทธ์ มาตรการ 1) สื่อสาร 2) ป้องกัน 3) เผชิญเหตุ กรมควบคุมมลพิษ ใช้แผนกลยุทธ์มาตรการ 1) การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการเชิงพื้นที่ 2) การป้องกันที่แหล่งกำเนิด 3) การเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการมลพิษ เป็นต้น บทสรุปมาตรการของภาครัฐในการบริหารจัดการมลพิษฝุ่นละออง แสดงในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 มาตรการของภาครัฐในการบริหารจัดการปัญหาหมอกควัน PM_{2.5}



ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษามาตรการและแนวทางของภาครัฐ ในการบริหารจัดการเพื่อควบคุมและลดผลกระทบ จากวิกฤตมลพิษฝุ่นละออง PM_{2.5} นั้น ภาครัฐควรจะต้องเร่งรัดมาตรการติดตามตรวจสอบ บ่งชี้ปัญหาอุปสรรค ปัจจัยสู่ความสำเร็จ เพื่อการเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการวิกฤตมลพิษฝุ่นละออง PM_{2.5} และการ วัดผลแผนการบริหารจัดการที่วางไว้หรือมาตรการที่ได้ดำเนินการไปแล้วถือว่าเป็นเรื่องหนึ่งที่มีความสำคัญที่ ภาครัฐจะต้องดำเนินการให้เพิ่มมากขึ้น รวมไปถึงการทบทวน ผลการปฏิบัติงานตามมาตรการด้านต่างๆ และ ยกระดับความร่วมมือในการแก้ไขปัญหาหารือกันระหว่างหน่วยงานภาครัฐและภาคประชาสังคม ทั้งนี้ นอกเหนือจากการบังคับใช้กฎหมายข้อบังคับระเบียบ และบทลงโทษต่างๆ ภาครัฐควรส่งเสริมและแสวงหา การมีส่วนร่วมของกระบวนการทางสังคม (Social Partner) เน้นการสร้างจิตสำนึกการมีส่วนร่วมของ ประชาชน เสริมสร้างความเข้าใจและแสวงหาความร่วมมือในการแก้ไขในพื้นที่ที่ประสบปัญหา เช่น การ ดำเนินการร่วมกันในรูปแบบคณะกรรมการร่วมภาครัฐ ภาคประชาสังคม และสื่อมวลชน เพื่อนำไปสู่แนวทาง ในการบริหารจัดการปัญหาฝุ่นละออง PM_{2.5} อย่างเป็นรูปธรรมเพิ่มมากขึ้น อีกมาตรการหนึ่งคือการเพิ่ม ประสิทธิภาพการสื่อสารเกี่ยวกับฝุ่นละออง PM_{2.5} ของภาครัฐควรมีช่องทางที่หลากหลาย เข้าใจง่าย กระชับ และทันต่อเหตุการณ์ การส่งเสริมให้เกิดความรู้ความเข้าใจด้านวิชาการเกี่ยวกับปัญหาฝุ่นละออง PM_{2.5} เหล่านี้ ล้วนเป็นมาตรการที่ภาครัฐควรให้ความสำคัญ ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหาหมอกพิษทางอากาศ ของ ประเทศไทยในอนาคตต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กรมการขนส่งทางบก.(2564). *กรมการขนส่งทางบกยกระดับมาตรการป้องกันและแก้ไขปัญหาฝุ่นละออง ขนาดเล็ก PM2.5* [ออนไลน์] แหล่งที่มา: https://www.dlt.go.th/th/publicnews/view.php?_did=3004 (สืบค้นเมื่อ 21 เมษายน พ.ศ. 2565)
- กรมการปกครอง.(2565).*แผนเฉพาะกิจเพื่อการแก้ไขปัญหาหมอกพิษด้านฝุ่นละออง ปี 2565* [ออนไลน์] แหล่งที่มา: http://www.ubondopa.com/db/03-07-202220220307_078.pdf (สืบค้นเมื่อ 24 เมษายน พ.ศ. 2565)
- กรมควบคุมมลพิษ.(2563a). *คพ.แจงการแก้ไขปัญหาฝุ่น PM2.5 รัฐบาลดำเนินการอย่างต่อเนื่อง มีแผนเฉพาะกิจ ดำเนินการเชิงรุก.* [ออนไลน์] แหล่งที่มา: https://www.pcd.go.th/pcd_news/10230/ (สืบค้นเมื่อ 20 เมษายน พ.ศ. 2565)
- กรมควบคุมมลพิษ.(2563b). *รัฐหนุนการผลิตและจำหน่ายน้ำมันก๊าดลดค่าลดฝุ่นละออง PM2.5* [ออนไลน์] แหล่งที่มา: https://www.pcd.go.th/pcd_news/10170/ (สืบค้นเมื่อ 20 เมษายน พ.ศ. 2565)



- กรมควบคุมมลพิษ.(2548). แผนแม่บทแห่งชาติว่าด้วยการควบคุมการเผาในที่โล่ง [ออนไลน์] แหล่งที่มา: http://infofile.pcd.go.th/air/air_Openburning.pdf?CFID=1629110%26CFTOKEN=16341544 (สืบค้นเมื่อ 26 เมษายน พ.ศ. 2565)
- กรมควบคุมมลพิษ.(2562). แผนปฏิบัติการขับเคลื่อนวาระแห่งชาติ “การแก้ไขปัญหามลพิษด้านฝุ่นละออง” [ออนไลน์] แหล่งที่มา: <https://www.pcd.go.th/strategy/แผนปฏิบัติการขับเคลื่อนวาระแห่งชาติ-การแก้ไขปัญหามลพิษด้านฝุ่นละออง/> (สืบค้นเมื่อ 21 เมษายน พ.ศ. 2565)
- กรมควบคุมมลพิษ.(2564). คู่มือปฏิบัติการในการป้องกันและแก้ไขปัญหามลพิษฝุ่นละอองระดับจังหวัด. [ออนไลน์] แหล่งที่มา: https://www.pcd.go.th/wp-content/uploads/2021/06/pcdnew-2021-06-15_06-29-32_017176.pdf (สืบค้นเมื่อ 15 เมษายน พ.ศ. 2565)
- กรมควบคุมมลพิษ.(2565). สถานการณ์สิ่งแวดล้อมของประเทศไทย ปี 2564 จัดหมายข่าวพิทักษ์สิ่งแวดล้อม [ออนไลน์] แหล่งที่มา: https://www.pcd.go.th/wp-content/uploads/2022/02/pcdnew-2022-02-28_09-12-19_672367.pdf (สืบค้นเมื่อ 16 เมษายน พ.ศ. 2565)
- กรมอนามัย.(2563). แนวทางการลดและป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละออง ขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5) สำหรับสถานศึกษา [ออนไลน์] แหล่งที่มา: [www.biea.moe.go.th /2020/attachments/article/296/F_คู่มือแนวทางการลดและป้องกันฝุ่น2.5_โรงเรียน.pdf](http://www.biea.moe.go.th/2020/attachments/article/296/F_คู่มือแนวทางการลดและป้องกันฝุ่น2.5_โรงเรียน.pdf) (สืบค้นเมื่อ 28 เมษายน พ.ศ. 2565)
- กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.(2563). แนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหามลพิษในพื้นที่เกษตรกรรม ปี 2563/2564 [ออนไลน์] แหล่งที่มา: https://resolution.soc.go.th/PDF_UPLOAD/2563/P_4027_05_3.pdf (สืบค้นเมื่อ 26 เมษายน พ.ศ. 2565)
- กระทรวงอุตสาหกรรม.(2565a). มาตรการแก้ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม (ฝุ่นละออง PM2.5) [ออนไลน์] แหล่งที่มา: https://media.thaigov.go.th/uploads/public_img/source/%E0%B8%B4menu17-18feb2022/4-2.pdf (สืบค้นเมื่อ 23 เมษายน พ.ศ. 2565)
- กระทรวงอุตสาหกรรม.(2565b). กระทรวงอุตสาหกรรม เร่ง 3 มาตรการแก้ PM2.5 [ออนไลน์] แหล่งที่มา: [https:// www.industry.go.th/th /secretary-of-industry/10265](https://www.industry.go.th/th/secretary-of-industry/10265) (สืบค้นเมื่อ 24 เมษายน พ.ศ. 2565)
- กรุงเทพธุรกิจ.(2562). ทส. จับมือ 11 หน่วยงานร่วมมือแก้ปัญหาฝุ่น PM2.5 [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <https://www.bangkokbiznews.com/social/846796> (สืบค้นเมื่อ 28 เมษายน พ.ศ. 2565)
- คณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, สำนักงาน.(2561). “ยุทธศาสตร์ชาติ ระยะ 20 ปี พ.ศ. 2561 - 2580” [ออนไลน์] แหล่งที่มา: https://www.nesdc.go.th/download/document/SAC/NS_PlanOct2018.pdf (สืบค้นเมื่อ 18 เมษายน พ.ศ. 2565)
- คณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, สำนักงาน.(2562). “แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ ปี พ.ศ. 2561-2580”. [ออนไลน์] แหล่งที่มา: <http://nscr.nesdb.go.th/wp-content/>



- uploads/2019/12/สรุปแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ.pdf (สืบค้นเมื่อ 18 เมษายน พ.ศ. 2565)
- จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.(2562). *เรียนรู้เกี่ยวกับฝุ่น PM2.5 [ออนไลน์]* แหล่งที่มา: <https://www.chula.ac.th/wp-content/uploads/2019/10/Chula-PM25.pdf> (สืบค้นเมื่อ 28 เมษายน พ.ศ. 2565)
- โรงพยาบาลกรุงเทพคริสเตียน.(2563). *ผลกระทบของ PM2.5 ต่อร่างกาย [ออนไลน์]* แหล่งที่มา: <https://www.bch.in.th/pm-25-article/> (สืบค้นเมื่อ 29 เมษายน พ.ศ. 2565)
- โรงพยาบาลสินแพทย์.(2564). *ผลกระทบจากฝุ่นพิษ PM2.5 [ออนไลน์]* แหล่งที่มา: <https://www.synphaet.co.th/ผลกระทบจากฝุ่นพิษ-pm-2-5/> (สืบค้นเมื่อ 29 เมษายน พ.ศ. 2565)
- สำนักการโยธา.(2561). *ตรวจสอบมาตรการความปลอดภัย การป้องกันฝุ่นละอองและผลกระทบสิ่งแวดล้อมระหว่างก่อสร้าง [ออนไลน์]* แหล่งที่มา: https://webportal.bangkok.go.th/upload/user/00000109/Download/0407_359.pdf (สืบค้นเมื่อ 30 เมษายน พ.ศ. 2565)
- สำนักควบคุมและตรวจสอบอาคาร.(2563). *มาตรการในการป้องกันฝุ่นละออง PM2.5 จากการก่อสร้าง [ออนไลน์]* แหล่งที่มา: http://oldoffice.dpt.go.th/journal/images/Content_pdf/54_2562.pdf (สืบค้นเมื่อ 30 เมษายน พ.ศ. 2565)
- สำนักงานปลัดกระทรวงคมนาคม.(2564). *คมนาคมเดินหน้าพัฒนาภาคขนส่งด้วยยานยนต์ไฟฟ้า ขับเคลื่อนอนาคตเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม [ออนไลน์]* แหล่งที่มา: https://motapplication.mot.go.th/mot-api/03-brain/upload/Magazine//407269_ราชรถ4 - ฉบับมิถุนายน 64.pdf (สืบค้นเมื่อ 22 เมษายน พ.ศ. 2565)
- สำนักจัดการคุณภาพอากาศและเสียง กรมควบคุมมลพิษ.(2565). *ข้อมูลย้อนหลังคุณภาพอากาศ.[ออนไลน์]* แหล่งที่มา: <http://air4thai.pcd.go.th/webV3/#/History> (สืบค้นเมื่อ 20 กันยายน พ.ศ. 2565)
- สำนักนายกรัฐมนตรี.(2564a). *รายงานผลการตรวจราชการแบบบูรณาการเพื่อสนับสนุนการขับเคลื่อนประเด็นนโยบายสำคัญของรัฐบาล เรื่องการแก้ไขปัญหาหมอกพิษทางอากาศ (จังหวัดนนทบุรี ปทุมธานี นครปฐมและสมุทรปราการ) [ออนไลน์]* แหล่งที่มา: https://pmi.opm.go.th/inspect_main/uploadfiles/ฝุ่น_เขต_2.pdf (สืบค้นเมื่อ 28 เมษายน พ.ศ. 2565)
- สำนักนายกรัฐมนตรี.(2564b). *รายงานผลการตรวจราชการแบบบูรณาการเพื่อสนับสนุนการขับเคลื่อนประเด็นนโยบายสำคัญของรัฐบาล เรื่องการแก้ไขปัญหาหมอกพิษทางอากาศ (จังหวัดยโสธร อุบลราชธานี อำนาจเจริญ และศรีสะเกษ) [ออนไลน์]* แหล่งที่มา: [https://pmi.opm.go.th/inspect_main/uploadfiles/รายงาน_มลพิษทางอากาศ_เขต_14_1-64_\(แก้ไข_29_เม.ย.64\).pdf](https://pmi.opm.go.th/inspect_main/uploadfiles/รายงาน_มลพิษทางอากาศ_เขต_14_1-64_(แก้ไข_29_เม.ย.64).pdf) (สืบค้นเมื่อ 28 เมษายน พ.ศ. 2565)



- Alexeeff, S. E., Liao, N. S., Liu, X., Van Den Eeden, S. K., & Sidney, S. (2021). Long-term PM_{2.5} exposure and risks of ischemic heart disease and stroke events: review and meta-analysis. *Journal of the American Heart Association*, 10(1), e016890.
- Choochuay, C., Pongpiachan, S., Tipmanee, D., Suttinun, O., Deelaman, W., Wang, Q., ... & Cao, J. (2020). Impacts of PM_{2.5} sources on variations in particulate chemical compounds in ambient air of Bangkok, Thailand. *Atmospheric Pollution Research*, 11(9), 1657-1667.
- Chowdhury, S., Pozzer, A., Haines, A., Klingmüller, K., Münzel, T., Paasonen, P., ... & Lelieveld, J. (2022). Global health burden of ambient PM_{2.5} and the contribution of anthropogenic black carbon and organic aerosols. *Environment international*, 159, 107020.
- Cohen, A. J., Brauer, M., Burnett, R., Anderson, H. R., Frostad, J., Estep, K., ... & Forouzanfar, M. H. (2017). Estimates and 25-year trends of the global burden of disease attributable to ambient air pollution: an analysis of data from the Global Burden of Diseases Study 2015. *The Lancet*, 389(10082), 1907-1918.
- Manisalidis, I., Stavropoulou, E., Stavropoulos, A., & Bezirtzoglou, E. (2020). Environmental and health impacts of air pollution: a review. *Frontiers in public health*, 8, 14.
- Meng, J., Martin, R. V., Li, C., van Donkelaar, A., Tzompa-Sosa, Z. A., Yue, X., ... & Burnett, R. T. (2019). Source contributions to ambient fine particulate matter for Canada. *Environmental science & technology*, 53(17), 10269-10278.
- Murray, C. J., Aravkin, A. Y., Zheng, P., Abbafati, C., Abbas, K. M., Abbasi-Kangevari, M., ... & Borzouei, S. (2020). Global burden of 87 risk factors in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet*, 396(10258), 1223-1249.
- Rai, P. K. (2016). Particulate matter and its size fractionation. *Biomagnetic Monitoring of Particulate Matter*, 1, 1-13.
- Scott, J. (1990). *A Matter of Record : Documentary Sources in Social Research*. Cambridge, UK : Polity Press.
- Scott, J. (2006). *Documentary Research*. London : Sage Publications Ltd.
- Yang, D., Ye, C., Wang, X., Lu, D., Xu, J., & Yang, H. (2018). Global distribution and evolution of urbanization and PM_{2.5} (1998–2015). *Atmospheric Environment*, 182, 171-178.



Yang, X., Zhang, T., Zhang, X., Chu, C., & Sang, S. (2022). Global burden of lung cancer attributable to ambient fine particulate matter pollution in 204 countries and territories, 1990–2019. *Environmental Research*, 204, 112023.

Zheng, H., Zhao, B., Wang, S., Wang, T., Ding, D., Chang, X., ... & Wu, Y. (2019). Transition in source contributions of PM_{2.5} exposure and associated premature mortality in China during 2005–2015. *Environment international*, 132, 105111.

Translated Thai References

Department of Land Transport. (2021). *Department of Land Transport upgrades measures to prevent and solve small dust problems PM_{2.5}* [Online] Available URL: https://www.dlt.go.th/th/publicnews/view.php?_did=3004 Retrieved 2022, April 21

Department of Provincial Administration. (2022). *Task Force Plan for Solving Particulate Pollution 2022* [Online] Available URL: http://www.ubondopa.com/db/03-07-20220220_307_078.pdf Retrieved 2022, April 24

Pollution Control Department. (2020a). *Pollution Control Department explains to solve the problem of PM_{2.5} dust, the state continues to operate There is a proactive action plan.* [Online] Available URL: https://www.pcd.go.th/pcd_news/10230/ Retrieved 2022, April 20

Pollution Control Department. (2020b). *Government supports the production and distribution of low-sulfur oil to reduce PM_{2.5} particulate matter* [Online] Available URL: https://www.pcd.go.th/pcd_news/10170/ Retrieved 2022, April 20

Pollution Control Department. (2005). *National Master Plan on Open Burning Control* [Online] Available URL: http://infofile.pcd.go.th/air/air_Openburning.pdf?CFID=1629110%26CFTOKEN=16341544 Retrieved 2022, April 26

Pollution Control Department. (2019). *National Agenda Action Plan “Troubleshooting Particulate Pollution Problems”* [Online] Available URL: [https://www.pcd.go.th/strategy/National Agenda Action Plan-Troubleshooting Dust Pollution/](https://www.pcd.go.th/strategy/National%20Agenda%20Action%20Plan-Troubleshooting%20Dust%20Pollution/) Retrieved 2022, April 21

Pollution Control Department. (2021). *A practical manual for preventing and solving the problem of particulate pollution at the provincial level.* [Online] Available URL: https://www.pcd.go.th/wp-content/uploads/2021/06/pcdnew-2021-06-15_06-29-32_017176.pdf Retrieved 2022, April 15



- Pollution Control Department. (2022). *Thailand Environmental Situation 2021 Environmental Protection Newsletter* [Online] Available URL: https://www.pcd.go.th/wp-content/uploads/2022/02/pcdnew-2022-02-28_09-12-19_672367.pdf Retrieved 2022, April 16
- Department of Health. (2020). *Guidelines for reducing and preventing health impacts from dust, size not more than 2.5 microns (PM2.5) for educational institutions* [Online] Available URL: www.biea.moe.go.th/2020/attachments/article/296/F_Guide_Guidelines_for_Dust_Reduction_and_Prevention_2.5_Schools.pdf Retrieved 2022, April 28
- Ministry of Agriculture and Cooperatives. (2020). *Guidelines for prevention and solution of agricultural areas burning 2020/2021* [Online] Available URL: https://resolution.soc.go.th/PDF_UPLOAD/2563/P_4027_05_3.pdf Retrieved 2022, April 26
- Ministry of Industry. (2022a). *Measures to solve environmental problems (PM2.5)* [Online] Available URL: https://media.thaigov.go.th/uploads/public_img/source/%E0%B8%B4menu17-18feb2022/4-2.pdf Retrieved 2022, April 23
- Ministry of Industry. (2022b). *Ministry of Industry accelerates 3 measures to solve PM2.5* [Online] Available URL: <https://www.industry.go.th/th/secretary-of-industry/10265> Retrieved 2022, April 24
- Bangkok Business news. (2019). *MNRE joins with 11 agencies to solve PM2.5 dust problems* [Online]. Available URL: <https://www.bangkokbiznews.com/social/846796> Retrieved 2022, April 28
- National Economic and Social Development Board. (2018). *“20-Year National Strategy 2018-2037”* [Online] Available URL: https://www.nesdc.go.th/download/document/SAC/NS_PlanOct2018.pdf Retrieved 2022, April 18
- National Economic and Social Development Board, Office. (2019). *“Master Plan under the National Strategy 2018-2037”*. [Online] Available URL: http://nscr.nesdb.go.th/wp-content/uploads/2019/12/Summary_of_the_Master_Plan_Under_the_National_Strategy.pdf Retrieved 2022, April 18
- Chulalongkorn University. (2019). *Learn to live with PM2.5 dust* [Online] Available URL: <https://www.chula.ac.th/wp-content/uploads/2019/10/Chula-PM25.pdf> Retrieved 2022, April 28



- Bangkok Christian Hospital. (2020). *Effects of PM2.5 on the Body* [Online] Available URL: <https://www.bch.in.th/pm-25-article/> Retrieved 2022, April 29
- Synphaet Hospital. (2021). *Effects of toxic dust PM2.5* [Online] Available URL: <https://www.synphaet.co.th/effects-of-toxic-dust-pm-2-5/> Retrieved 2022, April 29
- Bureau of Public Works. (2018). *Check safety measures Prevention of dust and environmental impacts during construction* [Online] Available URL: https://webportal.bangkok.go.th/upload/user/00000109/Download/0407_359.pdf Retrieved 2022, April 30
- Bureau of Building Control and Inspection. (2020) *Measures to prevent PM2.5 dust from construction* [Online] Available URL: http://oldoffice.dpt.go.th/journal/images/Content_pdf/54_2019.pdf Retrieved 2022, April 30
- Office of the Permanent Secretary, Ministry of Transport. (2021). *Ministry of Transport continues to develop the transportation sector with electric vehicles. Driving an environmentally friendly future* [Online] Available URL: https://motapplication.mot.go.th/mot-api/03-brain/upload/Magazine//407269_Rajarat4 - June 64.pdf Retrieved 2022, April 22
- Air Quality and Noise Management Office, Department of Pollution Control. (2022). *Air quality historical data.* [Online] Available URL: <http://air4thai.pcd.go.th/webV3/#/History> Retrieved 2022, Sep 20
- Office of the Prime Minister. (2021a). *Integrated Government Examination Report to support the government's key policy issues on solving the problem of air pollution (Nonthaburi, Pathum Thani, Nakhon Pathom and Samut Prakan provinces)* [Online] Available URL: https://pmi.opm.go.th/inspect_main/uploadfiles/dust,district.2.pdf Retrieved 2022, April 28
- Office of the Prime Minister. (2021b). *Integrated Government Examination Report to support the government's key policy issues on solving the problem of air pollution (Yasothon, Ubon-Ratchathani, Amnat-Charoen and Sisaket)* [Online] Available URL: [https://pmi.opm.go.th/inspect_main/uploadfiles/report_Air_Pollution,Region_14_1-64_\(Revised_29_Apr_64\).pdf](https://pmi.opm.go.th/inspect_main/uploadfiles/report_Air_Pollution,Region_14_1-64_(Revised_29_Apr_64).pdf) Retrieved 2022, April 28

