Thai Social Science Journal **Original Article**

Received: February 2025 Revised: 2 March 2025 Accepted: 22 April 2025

ปัญหาและอุปสรรคของนโยบายการแก้ปัญหามลพิษจากฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM 2.5 Micron)ในประเทศไทย

Problems and Obstacles of Policies Addressing PM2.5 Pollution in Thailand

น.ส. อารยา สุวรรณเมฆา[1]

Miss. Araya Suwanmekha

บทคัดย่อ

ปัญหามลพิษฝุ่นละอองขนาดเล็กในประเทศไทยเป็นประเด็นสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนและสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะในช่วงฤดูหนาวซึ่งมีการเผาในที่โล่งและการปล่อยมลพิษจากอุตสาหกรรม รัฐบาลไทยได้ดำเนินมาตรการต่างๆ เพื่อลดมลพิษเช่น การควบคุมการเผาในพื้นที่เกษตรกรรม ออกกฎหมายและมาตรการที่เข้มงวด ส่งเสริมเทคโนโลยีสะอาดในภาคอุตสาหกรรม และสร้างความร่วมมือกับประเทศอาเซียนเพื่อลดมลพิษข้ามพรมแดน อย่างไรก็ตามการดำเนินมาตรการเหล่านี้ยังคงเผชิญอุปสรรคหลายประการ โดยเฉพาะปัญหาการบังคับใช้กฎหมายที่ขาดประสิทธิภาพ การขาดการประสานงานระหว่างหน่วยงานเช่น กระทรวงเกษตรและกระทรวงอุตสาหกรรม ซึ่งส่งผลให้มาตรการควบคุมมลพิษไม่สอดคล้องกันและเกิดช่องโหว่ในระบบบังคับใช้ นอกจากนี้ปัญหาทางเศรษฐกิจยังเป็นอุปสรรคสำคัญ เกษตรกรบางส่วนยังคงพึ่งพาการเผาซากพืชเนื่องจากเป็นวิธีที่ประหยัดที่สุด ขณะที่การเปลี่ยนแปลงไปใช้วิธีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมต้องการต้นทุนสูงในภาคอุตสาหกรรมและการขนส่ง การลงทุนในเทคโนโลยีสะอาดยังมีจำกัดเนื่องจากขาดการสนับสนุนจากภาครัฐและมาตรการจูงใจที่เพียงพอ เพื่อแก้ไขปัญหาฝุ่นละอองขนาดเล็กอย่างมีประสิทธิภาพ ประเทศไทยจำเป็นต้องเสริมสร้างความร่วมมือระหว่างหน่วยงาน เพิ่มมาตรการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีสะอาดและพัฒนากลไกการบังคับใช้กฎหมายให้เข้มแข็งยิ่งขึ้น นอกจากนี้การสร้างแรงจูงใจทางเศรษฐกิจให้เกษตรกรและอุตสาหกรรมลงทุนในแนวทางที่ยั่งยืนจะช่วยลดมลพิษได้อย่างเป็นรูปธรรม การเพิ่มการมีส่วนร่วมของประชาชนและภาคเอกชน รวมถึงความร่วมมือระดับนานาชาติจะเป็นกุญแจสำคัญในการจัดการปัญหามลพิษฝุ่นละอองขนาดเล็กอย่างยั่งยืนในอนาคต

คำสำคัญ: ปัญหา ,อุปสรรค, นโยบาย,มลพิษ,ฝุ่นละอองขนาดเล็ก

---

[1] นักวิชาการอิสระ ; independent Scholar,Thailand

Corresponding author, e-mail: arayasuwan1972@gmail.com,Tel. 084-07743612

Abstract

PM2.5 pollution remains a major environmental and public health issue in Thailand, particularly during the winter season when open burning and industrial emissions intensify. The Thai government has implemented various measures to mitigate pollution, including regulating agricultural burning, enforcing strict environmental laws, promoting clean technology in industries, and collaborating with ASEAN countries to address trans boundary pollution. However, significant challenges remain, particularly in the enforcement of regulations and inter-agency coordination. The lack of effective collaboration between key institutions, such as the Ministry of Agriculture and the Ministry of Industry, has led to inconsistencies in policy implementation and regulatory loopholes. Economic constraints also pose a major obstacle, as many farmers continue to rely on crop residue burning due to its low cost, while transitioning to environmentally friendly agricultural practices requires significant investment. In the industrial and transportation sectors, the adoption of clean technology remains limited due to inadequate government support and insufficient financial incentives. To effectively combat PM2.5 pollution, Thailand must strengthen inter-agency cooperation, enhance incentives for clean technology adoption, and improve law enforcement mechanisms. Additionally, economic incentives should be introduced to encourage farmers and industries to invest in sustainable practices. Increased public and private sector participation, along with strengthened international cooperation, will be essential for achieving long-term solutions to PM2.5 pollution in Thailand.

Keywords: Problems, Obstacles, Policies, Pollution, PM2.5

1.บทนำ

ในภาพรวมของมลพิษทางอากาศในประเทศไทยในปัจจุบัน มลพิษทางอากาศถือเป็นหนึ่งในปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญที่สุดของประเทศไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัญหาฝุ่นละอองขนาดเล็ก หรือที่เรียกกันว่าฝุ่นละอองที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยกว่า 2.5 ไมครอน หรือที่เรียกกันทั่วไปว่า PM 2.5 ซึ่งเป็นฝุ่นละอองที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยกว่า2.5 ไมครอน ซึ่งต่อไปในบทความจะเรียกว่า “ฝุ่นละอองขนาดเล็ก” ความละเอียดและขนาดเล็กของฝุ่น ทำให้สามารถเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจและไหลเวียนในกระแสเลือดได้ง่าย ส่งผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมในระยะยาว(กรมอนามัย ,2563, น.10)การเกิดฝุ่นละอองขนาดเล็ก ในประเทศไทยมีแหล่งกำเนิดหลักจากการเผาไหม้ในภาคการเกษตร การปล่อยก๊าซจากยานพาหนะ และกิจกรรม

อุตสาหกรรมโดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้งระดับฝุ่นละอองขนาดเล็กมีแนวโน้มพุ่งสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยพื้นที่ภาคเหนือ (เจน ชาญณรงค์ ,2565, น.15-30). เช่น จังหวัดเชียงใหม่และลำพูน มักเผชิญกับปัญหาหมอกควันจากการเผาป่าที่ส่งผลต่อคุณภาพอากาศอย่างรุนแรง

ปัญหาฝุ่นละอองขนาดเล็ก ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนชัดเจน มีงานวิจัยหลายฉบับแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างการได้รับฝุ่นละอองขนาดเล็กกับโรคระบบทางเดินหายใจ เช่นโรคหอบหืด ปอดอุดกั้นเรื้อรัง (COPD) และมะเร็งปอด ทั้งยังเพิ่มความเสี่ยงของโรคหัวใจและหลอดเลือด ส่งผลกระทบต่อเด็ก ผู้สูงอายุและกลุ่มผู้ที่มีโรคประจำตัว ซึ่งเป็นกลุ่มประชากรที่เปราะบางต่อผลกระทบของมลพิษนี้ นอกจากนี้ การศึกษาในประเทศไทยยังพบว่าความเสียหายทางเศรษฐกิจจากค่าใช้จ่ายด้านสาธารณสุขที่เกี่ยวข้องกับฝุ่นละอองขนาดเล็กมีมูลค่าสูงถึงหลายพันล้านบาทต่อปีและอาจส่งผลกระทบต่อการท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยวต่างชาติที่จะเดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในไทย (ธีรวัฒน์ น้ำคำ และ เริงชัย ตันสุชาติ,2564 ,น.19-23)

นอกเหนือจากผลกระทบต่อสุขภาพแล้ว มลพิษจากฝุ่นละอองขนาดเล็กยังมีผลกระทบอย่างรุนแรงต่อสิ่งแวดล้อม การสะสมของฝุ่นละอองในดินและน้ำส่งผลกระทบต่อความสมดุลของระบบนิเวศ ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดเล็กยังมีส่วนในการเร่งภาวะโลกร้อน โดยเฉพาะองค์ประกอบที่เรียกว่า “แบล็กคาร์บอน” (Black Carbon) ซึ่งมีคุณสมบัติดูดซับแสงอาทิตย์และเพิ่มอุณหภูมิของโลก (Parkpoom Choomanee et al. ,2024, p.2)

ปัญหามลพิษทางอากาศจากฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่ได้ส่งผลกระทบเฉพาะต่อคนรุ่นปัจจุบันของไทย แต่ยังเป็นภัยคุกคามที่ยั่งยืนต่ออนาคตของประเทศ หากไม่มีการแก้ไขอย่างจริงจัง ปัญหานี้อาจกลายเป็นวิกฤตระดับชาติโดยส่งผลกระทบต่อทุกภาคส่วน ตั้งแต่สุขภาพของประชากร ความยั่งยืนของระบบเศรษฐกิจ ไปจนถึงความสมดุลของสิ่งแวดล้อม การศึกษานโยบายที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหานี้จึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากสามารถช่วยสร้างความเข้าใจถึงแนวทางที่ประเทศไทยใช้ในการจัดการปัญหาดังกล่าว และประเมินความสำเร็จหรือข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้น การเปรียบเทียบแนวทางการจัดการปัญหาในระดับสากลกับสถานการณ์ในประเทศไทย อาจช่วยนำเสนอนโยบายหรือข้อเสนอแนะใหม่ๆที่สามารถปรับใช้ได้ การวิจัยในหัวข้อนี้ยังช่วยเพิ่มความตระหนักรู้ในสังคม และกระตุ้นให้เกิดการมีส่วนร่วมของประชาชนในกระบวนการแก้ปัญหาไม่ว่าจะเป็นการลดการเผาในภาคการเกษตร การใช้ยานพาหนะที่ปล่อยมลพิษต่ำ หรือการส่งเสริมการใช้พลังงานสะอาด ในปัจจุบันหลายประเทศทั่วโลกได้ตระหนักถึงความร้ายแรงของฝุ่นละอองขนาดเล็กและได้พัฒนาแนวทางที่ประสบความสำเร็จในการลดมลพิษ เช่นการส่งเสริมเทคโนโลยีสีเขียว การออกมาตรการทางกฎหมายที่เข้มงวด และการพัฒนาความร่วมมือระดับภูมิภาค ดังนั้น ประเทศไทยสามารถเรียนรู้จากตัวอย่างเหล่านี้เพื่อประยุกต์ใช้กับบริบทท้องถิ่น และพัฒนากลยุทธ์ที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น (UNEP, 2019,pp.46-56)

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์และประเมินสถานการณ์การแก้ปัญหามลพิษทางอากาศจากฝุ่นละอองขนาดเล็กในประเทศไทย โดยเน้นไปที่ปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนานโยบายในอนาคตเพื่อให้บรรลุเป้าหมายดังกล่าว บทความจะสำรวจถึงการศึกษาถึงนโยบายหรือโครงการที่ได้รับการ

ดำเนินการและประสบความสำเร็จ และพิจารณาอุปสรรคโดยวิเคราะห์ปัจจัยที่อาจขัดขวางความสำเร็จของการดำเนินนโยบาย

2.พัฒนานโยบายและกฎหมายในการควบคุมมลพิษของประเทศไทย

การปล่อยมลพิษฝุ่นละอองขนาดเล็กเป็นปัญหาที่ประเทศไทยต้องเผชิญมาอย่างยาวนาน โดยเฉพาะในพื้นที่ภาคเหนือและภาคอีสานซึ่งเป็นแหล่งการเกษตรที่สำคัญ มลพิษฝุ่นละอองขนาดเล็กหรือฝุ่นละอองขนาดเล็กที่มีขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอน มีผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนอย่างรุนแรง โดยเฉพาะในช่วงฤดูการเกษตรที่มักจะมีการเผาในที่โล่งเพื่อทำการเก็บเกี่ยวหรือเตรียมพื้นที่การเกษตรใหม่

2.1การกำหนดมาตรการควบคุมการปล่อยฝุ่นฝุ่นละอองขนาดเล็กที่สำคัญของไทย

นอกจากการเผาจากภาคเกษตรกรรมแล้ว การปล่อยมลพิษจากแหล่งอุตสาหกรรมก็เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดระดับมลพิษสูงในหลายพื้นที่ของประเทศ การควบคุมการปล่อยมลพิษจากทั้งสองแหล่งนี้จึงเป็นสิ่งสำคัญที่รัฐบาลไทยต้องดำเนินการอย่างจริงจัง

ก.มาตรการควบคุมการเผาในที่โล่ง

การเผาในที่โล่งเป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นในภาคเกษตรกรรม โดยเกษตรกรมักจะใช้วิธีการเผาซากพืชเพื่อเตรียมพื้นที่การเกษตรใหม่หรือกำจัดเศษซากพืชจากการเก็บเกี่ยว เช่นข้าวและมันสำปะหลัง ซึ่งการเผาเหล่านี้เป็นแหล่งที่สำคัญที่ก่อให้เกิดมลพิษฝุ่นละอองขนาดเล็กในพื้นที่ภาคเหนือและภาคอีสาน ในปีพ.ศ.2562 ปัญหานี้ได้เกิดขึ้นอย่างรุนแรง โดยเฉพาะในช่วงฤดูการเกษตรที่ทำให้มีการปล่อยมลพิษในระดับสูงในพื้นที่เหล่านี้ รัฐบาลไทยจึงได้เริ่มดำเนินมาตรการควบคุมการเผาในที่โล่งด้วยการออก "คำสั่งห้ามเผาในที่โล่ง" ในช่วงที่มีความเสี่ยงสูงในการปล่อยมลพิษ มาตรการที่สำคัญในการควบคุมการเผาคือการส่งเสริมการใช้วิธีการทางเลือกในการจัดการซากพืช เช่นการเก็บซากพืชไปทำปุ๋ยชีวภาพ หรือการใช้เครื่องจักรเก็บซากพืชโดยไม่ต้องเผา ซึ่งจะช่วยลดการปล่อยฝุ่นฝุ่นละอองขนาดเล็กจากกิจกรรมเกษตรกรรมได้ (กรมควบคุมมลพิษ, 2548, น.2-15) นอกจากนี้รัฐบาลยังได้สนับสนุนการศึกษาและการฝึกอบรมให้เกษตรกรในพื้นที่เข้าใจถึงผลกระทบจากการเผาในที่โล่งและการใช้วิธีการอื่นในการจัดการซากพืชเพื่อให้เกษตรกรสามารถเลือกใช้วิธีที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น

ข.การพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการลดมลพิษจากอุตสาหกรรม

การลดการปล่อยมลพิษจากภาคอุตสาหกรรมเป็นอีกหนึ่งกลยุทธ์สำคัญที่รัฐบาลไทยนำมาใช้ในการควบคุมมลพิษฝุ่นละอองขนาดเล็กโดยเฉพาะในอุตสาหกรรมที่มีการปล่อยมลพิษจากการเผาหรือกระบวนการผลิตที่ใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล เช่นโรงไฟฟ้าพลังงานฟอสซิล โรงงานปูนซีเมนต์ และโรงงานผลิตเหล็ก การพัฒนาเทคโนโลยีที่ช่วยลดการปล่อยมลพิษจากอุตสาหกรรมนี้ไม่เพียงแค่ช่วยปรับปรุงคุณภาพอากาศเท่านั้น แต่ยังเป็นการส่งเสริมให้ภาคอุตสาหกรรมมีการผลิตที่ยั่งยืนและมีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม หนึ่งในเทคโนโลยีที่ได้รับการส่งเสริมคือการติดตั้ง เครื่องกรองฝุ่นและระบบบำบัดอากาศ ในโรงงานต่างๆเช่นในโรงงานปูนซีเมนต์หรือโรงไฟฟ้าที่ใช้พลังงานฟอสซิลซึ่งมีการปล่อยมลพิษในระดับสูง การติดตั้งเทคโนโลยีเหล่านี้ช่วยลดการปล่อยมลพิษฝุ่นละอองขนาดเล็กที่เกิดจากกระบวนการผลิต นอกจากนี้การพัฒนาเทคโนโลยีพลังงานสะอาด

เช่น พลังงานแสงอาทิตย์หรือพลังงานลมก็ได้รับการส่งเสริมเพื่อทดแทนการใช้พลังงานฟอสซิลที่เป็นแหล่งมลพิษหลัก รัฐบาลยังได้จัดตั้ง โครงการสนับสนุนภาษีและเงินอุดหนุน สำหรับบริษัทที่นำเทคโนโลยีที่ลดการปล่อยมลพิษมาใช้ รวมถึงการสนับสนุนให้ภาคอุตสาหกรรมลงทุนในเทคโนโลยีที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น เช่นระบบกรองฝุ่นในโรงงานและการใช้พลังงานทดแทน (Potranandana,2022,p.18.) การส่งเสริมดังกล่าวไม่เพียงแค่ช่วยลดมลพิษในระยะสั้น แต่ยังช่วยพัฒนาเทคโนโลยีที่สามารถยกระดับมาตรฐานอุตสาหกรรมในระยะยาวได้

ค.การพัฒนาระบบการขนส่งสาธารณะมากขึ้น

การปล่อยมลพิษจากการคมนาคมเป็นอีกหนึ่งปัญหาที่สำคัญในการควบคุมมลพิษฝุ่นละอองขนาดเล็กในเมืองใหญ่ เช่น กรุงเทพมหานคร ซึ่งมีการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลในจำนวนมาก ส่งผลให้มีการปล่อยมลพิษจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงในเครื่องยนต์อย่างต่อเนื่อง การพัฒนาระบบการขนส่งสาธารณะจึงเป็นหนึ่งในมาตรการที่สำคัญที่รัฐบาลไทยนำมาใช้ในการควบคุมมลพิษจากการคมนาคม การขยายระบบขนส่งมวลชน เช่นการเพิ่มจำนวนรถไฟฟ้าและระบบขนส่งที่ใช้พลังงานสะอาดได้รับการสนับสนุนจากรัฐบาลอย่างต่อเนื่อง โดยมีการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานเพื่อให้ประชาชนสามารถเข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะได้ง่ายขึ้น (สำนักงานการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2019, น.84) นอกจากนี้ยังมีการส่งเสริมการใช้รถยนต์ไฟฟ้าและยานพาหนะที่ใช้พลังงานสะอาดเพื่อลดการปล่อยมลพิษจากการคมนาคมในเมือง การปรับปรุงระบบการขนส่งสาธารณะไม่เพียงแค่ช่วยลดปริมาณการปล่อยมลพิษจากรถยนต์ส่วนบุคคล แต่ยังช่วยลดปัญหาการจราจรติดขัดในเมืองใหญ่ และเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้พลังงาน การดำเนินงานในส่วนนี้ยังมีการส่งเสริมในเชิงนโยบายภาษีและสิทธิประโยชน์เพื่อกระตุ้นให้ประชาชนหันมาใช้ระบบขนส่งมวลชนและยานพาหนะที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (Kannika Thampanishvong & Promphat Bhumiwat,2022,p.3-15)

2.2กฎหมายที่เกี่ยวกับการควบคุมมลพิษฝุ่นละอองขนาดเล็กในประเทศไทย

การควบคุมมลพิษฝุ่นละอองขนาดเล็กในประเทศไทยมีการพัฒนากรอบกฎหมายอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเป็นการสร้างระบบกฎหมายที่ช่วยส่งเสริมการปกป้องสิ่งแวดล้อมและลดผลกระทบจากมลพิษทางอากาศ โดยกรอบกฎหมายดังกล่าวประกอบไปด้วยทั้งกฎหมายระดับชาติและระดับท้องถิ่นที่มีบทบาทในการควบคุมมลพิษจากหลากหลายแหล่งที่มา เช่นการเผาในที่โล่งในพื้นที่การเกษตรกรรม การปล่อยมลพิษจากอุตสาหกรรม และการขนส่งซึ่งทั้งหมดนี้ส่งผลต่อระดับมลพิษฝุ่นละอองขนาดเล็กในประเทศ กฎหมายที่สำคัญของไทยได้แก่

ก.พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535

พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เป็นกฎหมายหลักที่กำหนดกรอบการดำเนินการในการคุ้มครองและปรับปรุงคุณภาพสิ่งแวดล้อมในประเทศไทย กฎหมายฉบับนี้มีบทบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมมลพิษทางอากาศ รวมถึงฝุ่นละอองขนาดเล็ก เช่นฝุ่นละอองขนาดเล็กโดยกำหนดให้หน่วยงานภาครัฐมีหน้าที่ในการกำหนดมาตรการ และนโยบายที่เหมาะสมในการลดมลพิษทางอากาศ นอกจากนี้ยังมีการกำหนดให้มีการติดตามและตรวจสอบคุณภาพอากาศอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้สามารถ

ดำเนินการแก้ไขและป้องกันผลกระทบจากมลพิษได้อย่างมีประสิทธิภาพ มาตรการภายใต้กฎหมายฉบับนี้รวมถึงการออกมาตรการคุมเข้มในการปล่อยมลพิษจากแหล่งต่างๆ ทั้งภาคเกษตรกรรมและภาคอุตสาหกรรม โดยกำหนดข้อบังคับและการตรวจสอบมาตรฐานมลพิษทางอากาศที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพของประชาชน เช่น การควบคุมการเผาในที่โล่งเพื่อป้องกันการปล่อยมลพิษจากการเผาซากพืชในพื้นที่การเกษตร (วริศรา กิติภูวดล,2022,น.25)

ข.พระราชบัญญัติการจัดการมลพิษทางอากาศ พ.ศ. 2555

ในปีพ.ศ. 2555 รัฐบาลไทยได้ออกพระราชบัญญัติการจัดการมลพิษทางอากาศ เพื่อเพิ่มความเข้มงวดในการควบคุมมลพิษทางอากาศที่เกิดจากการเผาไหม้ในที่โล่ง การขนส่ง และการปล่อยมลพิษจากอุตสาหกรรม พระราชบัญญัตินี้ได้กำหนดมาตรการควบคุมมลพิษที่เข้มงวดกว่าเดิม โดยเฉพาะในด้านการบังคับใช้มาตรการห้ามเผาในที่โล่งในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูงจากมลพิษฝุ่นละอองขนาดเล็กเช่น ภาคเหนือและภาคอีสาน ซึ่งการเผาในที่โล่งเพื่อการเกษตรเป็นหนึ่งในสาเหตุหลักที่ก่อให้เกิดมลพิษ (กรมควบคุมมลพิษ, 2019, น.78) พระราชบัญญัตินี้ยังระบุถึงการสร้างกฎหมายรองที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมมลพิษในระดับท้องถิ่น ซึ่งช่วยให้หน่วยงานท้องถิ่นสามารถมีบทบาทในการตรวจสอบและบังคับใช้กฎหมายที่เกี่ยวข้องได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การบังคับใช้ข้อบังคับในการห้ามเผาซากพืชในที่โล่ง และการให้การสนับสนุนแก่เกษตรกรในการใช้วิธีการทางเลือกแทนการเผา

ค.พระราชบัญญัติที่ควบคุมการปล่อยมลพิษจากภาคอุตสาหกรรม

การควบคุมมลพิษจากภาคอุตสาหกรรมเป็นเรื่องสำคัญที่ประเทศไทยให้ความสำคัญในการลดมลพิษฝุ่นละอองขนาดเล็กกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมมลพิษจากอุตสาหกรรม เช่นพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 ได้กำหนดให้โรงงานต่าง ๆ ต้องติดตั้งอุปกรณ์กรองฝุ่นเพื่อป้องกันการปล่อยมลพิษ ฝุ่นละอองขนาดเล็กจากการผลิตในอุตสาหกรรม โดยเฉพาะในโรงงานที่มีการเผาไหม้หรือปล่อยมลพิษจากการใช้พลังงานฟอสซิล นอกจากนี้ยังมีการจัดตั้งมาตรการภาษี และโครงการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม สำหรับโรงงานที่มีการลดมลพิษจากกระบวนการผลิต เช่นการใช้พลังงานสะอาดและการติดตั้งเทคโนโลยีที่ช่วยลดการปล่อยมลพิษ นอกจากนี้ยังมีการกำหนดโทษสำหรับผู้ฝ่าฝืนกฎหมายดังกล่าว เพื่อให้การบังคับใช้กฎหมายมีความเข้มงวดและมีผลในการลดมลพิษจากภาคอุตสาหกรรม (วริศรา กิติภูวดล,2563,น.63-70)

ง.กฎหมายท้องถิ่นในการควบคุมมลพิษฝุ่นละอองขนาดเล็ก

นอกจากกฎหมายระดับชาติแล้ว กฎหมายท้องถิ่นก็มีบทบาทสำคัญในการควบคุมมลพิษฝุ่นละอองขนาดเล็กในพื้นที่ต่างๆ โดยเฉพาะในเขตที่มีการเผาในที่โล่งและการเกษตร เช่น จังหวัดเชียงใหม่และลำปาง ซึ่งการเผาซากพืชในที่โล่งเป็นแหล่งที่มาของฝุ่นละอองฝุ่นละอองขนาดเล็กที่สำคัญ กฎหมายท้องถิ่นเหล่านี้จะช่วยให้ผู้ปฏิบัติการในพื้นที่มีความรับผิดชอบในการควบคุมกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการปล่อยมลพิษ การบังคับใช้กฎหมายในระดับท้องถิ่นยังช่วยให้สามารถปรับแต่งมาตรการให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่และประเพณีท้องถิ่น โดยเฉพาะการสร้างความร่วมมือระหว่างภาครัฐและชุมชนในการจัดการมลพิษ การสนับสนุน

ทางเลือกในการเกษตรและการฝึกอบรมเกษตรกรในการใช้วิธีการจัดการซากพืชที่ไม่ใช้การเผาเป็นสิ่งสำคัญในการลดมลพิษในระยะยาว

กรอบกฎหมายในการควบคุมมลพิษฝุ่นละอองขนาดเล็กในประเทศไทยประกอบด้วยกฎหมายหลายฉบับที่มีบทบาทสำคัญในการควบคุมการปล่อยมลพิษจากทั้งภาคเกษตรกรรมและภาคอุตสาหกรรม รวมถึงการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและการให้การสนับสนุนแก่ประชาชนในการลดมลพิษในระดับท้องถิ่น แม้จะมีความท้าทายในการบังคับใช้กฎหมายเหล่านี้ แต่ก็สามารถเห็นผลการเปลี่ยนแปลงจากการลดมลพิษฝุ่นละอองขนาดเล็กในบางพื้นที่ได้ในระยะยาว

4.ปัญหาและอุปสรรคของนโยบายการแก้ปัญหามลพิษทางอากาศของไทย

4.1ผลของนโยบายและมาตรการที่ใช้ในการควบคุมมลพิษฝุ่นละอองขนาดเล็ก

การประเมินผลของนโยบายและมาตรการที่ใช้ในการควบคุมมลพิษ ฝุ่นละอองขนาดเล็กเป็นสิ่งสำคัญในการตรวจสอบความสำเร็จและประสิทธิภาพของการดำเนินการที่ได้มีการวางแผนไว้ ทั้งนี้เพื่อให้สามารถปรับปรุงและพัฒนากระบวนการในการควบคุมมลพิษได้อย่างต่อเนื่อง นโยบายและมาตรการที่รัฐบาลไทยได้นำมาใช้ในการควบคุมมลพิษฝุ่นละอองขนาดเล็กนั้นมีทั้งในระดับภาครัฐและระดับท้องถิ่น และมุ่งเน้นไปที่การควบคุมการปล่อยมลพิษจากการเผาในที่โล่ง การปล่อยมลพิษจากภาคอุตสาหกรรมและการลดการปล่อยมลพิษจากการขนส่ง การประเมินผลของมาตรการเหล่านี้มีความสำคัญในการตัดสินใจเกี่ยวกับการปรับปรุงนโยบายและมาตรการต่อไป

การประเมินผลจากการลดมลพิษฝุ่นละอองขนาดเล็กในระดับพื้นที่การประเมินผลในระดับพื้นที่สามารถทำได้โดยการวัดค่าความเข้มข้นของมลพิษฝุ่นละอองขนาดเล็กในอากาศโดยมีการติดตั้งสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศ ทั่วประเทศเพื่อทำการตรวจสอบคุณภาพอากาศอย่างต่อเนื่อง เช่นการตรวจวัดในพื้นที่ภาคเหนือและภาคอีสานที่มีการปล่อยมลพิษจากการเผาในที่โล่งในช่วงฤดูการเกษตร ซึ่งมักจะพบว่ามีการปล่อยฝุ่นฝุ่นละอองขนาดเล็กในระดับที่สูงมาก โดยในช่วงปีพ.ศ.2562 ปริมาณมลพิษฝุ่นละอองขนาดเล็กในพื้นที่ภาคเหนือสูงถึงระดับที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพของประชาชน หลังจากที่รัฐบาลไทยได้มีการดำเนินมาตรการห้ามการเผาในที่โล่งในบางพื้นที่และส่งเสริมการใช้วิธีการเกษตรทางเลือกที่ไม่ทำให้เกิดมลพิษ เช่น การใช้เครื่องจักรในการเก็บซากพืชและการทำปุ๋ยจากซากพืช การประเมินผลในพื้นที่ภาคเหนือพบว่าในบางพื้นที่มีการลดปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็กลงอย่างมีนัยสำคัญ เช่นในจังหวัดเชียงใหม่และเชียงรายที่การเผาซากพืชลดลงจาก 20% เป็น 12% ในระยะเวลาเพียงสองปี (พงศ์ธร เพียรพิทักษ์,2564, น.8-15) ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความสำเร็จบางประการในการลดการปล่อยมลพิษจากกิจกรรมเกษตรกรรม

การประเมินผลจากการลดมลพิษจากภาคอุตสาหกรรม ภาคอุตสาหกรรมเป็นแหล่งมลพิษฝุ่นละอองขนาดเล็กที่สำคัญ โดยเฉพาะโรงงานที่มีการเผาไหม้หรือปล่อยมลพิษจากกระบวนการผลิตที่ใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล กฎหมายที่ใช้ในการควบคุมมลพิษในภาคอุตสาหกรรม ได้แก่พระราชบัญญัติการคุ้มครองสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2535 และพระราชบัญญัติการจัดการมลพิษทางอากาศ พ.ศ. 2555 ซึ่งมีการกำหนดมาตรการในการติดตั้งเครื่องกรองฝุ่น และการตรวจสอบการปล่อยมลพิษจากโรงงานต่างๆ การประเมินผลจากมาตรการนี้แสดงให้

เห็นว่าหลายโรงงานในภาคอุตสาหกรรมได้มีการติดตั้งเครื่องกรองฝุ่นอย่างถูกต้องตามมาตรฐานที่กำหนด และมีการตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอ

ตัวอย่างหนึ่งที่สำคัญคือโรงงานปูนซีเมนต์ ที่ตั้งอยู่ในภาคกลางของประเทศไทย ซึ่งได้รับการส่งเสริมให้ใช้เทคโนโลยีลดมลพิษ เช่นการใช้เครื่องกรองฝุ่นแบบประสิทธิภาพสูง (HEPA) การตรวจสอบค่ามลพิษฝุ่นละอองขนาดเล็กจากโรงงานดังกล่าวพบว่ามีการลดระดับมลพิษได้ถึง 35% หลังจากการติดตั้งเทคโนโลยีนี้ (ปิยะ ท้วมเกร็ด ,มาลี สุรเชษฐ และจิตรา เพียรล้ำเลิศ, 2563, น.80-92) อย่างไรก็ตามยังพบว่าในบางพื้นที่ยังมีปัญหาการปล่อยมลพิษเกินมาตรฐานในช่วงฤดูการผลิต ซึ่งจำเป็นต้องมีการปรับปรุงมาตรการควบคุมมลพิษจากภาคอุตสาหกรรมให้มีความเข้มข้นมากขึ้น

การประเมินผลจากมาตรการการขนส่งสาธารณะ การลดการปล่อยมลพิษฝุ่นละอองขนาดเล็กจากการขนส่งสาธารณะเป็นอีกหนึ่งกลยุทธ์สำคัญที่รัฐบาลไทยได้นำมาใช้ในการควบคุมมลพิษ นโยบายที่ส่งเสริมการใช้ระบบขนส่งมวลชนที่มีประสิทธิภาพ เช่นรถไฟฟ้า BTS และ MRT รวมทั้งการส่งเสริมการใช้รถยนต์ไฟฟ้า (EV) ได้ช่วยลดการปล่อยมลพิษจากการใช้รถยนต์ส่วนบุคคล การประเมินผลจากมาตรการนี้สามารถเห็นได้จากการที่มีจำนวนผู้ใช้บริการขนส่งมวลชนเพิ่มขึ้นในช่วงหลายปีที่ผ่านมา การเพิ่มเส้นทางรถไฟฟ้าและการปรับปรุงระบบขนส่งสาธารณะทำให้ประชาชนหันมาใช้ระบบขนส่งมวลชนมากขึ้น ลดการใช้รถยนต์ส่วนบุคคล ซึ่งช่วยลดปริมาณมลพิษจากการขนส่งได้อย่างมีนัยสำคัญ (สำนักงานการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2019, น. 92) นอกจากนี้ การส่งเสริมการใช้รถยนต์ไฟฟ้าและยานพาหนะที่ใช้พลังงานสะอาดยังมีการเติบโตอย่างต่อเนื่อง แม้ว่าจะยังคงมีความท้าทายเกี่ยวกับราคาและความสะดวกสบายในการใช้เทคโนโลยีเหล่านี้ในบางพื้นที่

การประเมินผลจากการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของประชาชน การส่งเสริมการตระหนักรู้ถึงอันตรายของฝุ่นละอองขนาดเล็กและการใช้หน้ากากอนามัยเพื่อป้องกันตนเองจากมลพิษก็เป็นส่วนหนึ่งของการลดผลกระทบจากมลพิษนี้ การจัดแคมเปญประชาสัมพันธ์ที่มุ่งเน้นให้ประชาชนเข้าใจถึงอันตรายจากมลพิษ ฝุ่นละอองขนาดเล็กการใช้หน้ากากอนามัยในพื้นที่ที่มีมลพิษสูง พบว่าในช่วงปีที่ผ่านมา การใช้หน้ากากอนามัยในกรุงเทพฯ และพื้นที่ภาคเหนือเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะในช่วงที่มีการปล่อยมลพิษสูงในฤดูการเกษตร (กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2020, น.70) การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของประชาชนเป็นตัวบ่งชี้หนึ่งที่สำคัญในการประเมินผลของนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการลดมลพิษฝุ่นละอองขนาดเล็กแม้ว่าจะยังคงมีความท้าทายในการทำให้ประชาชนใช้หน้ากากอนามัยในทุกๆ สถานการณ์ แต่ก็สามารถเห็นการตอบสนองที่ดีขึ้นจากประชาชนในช่วงที่มีมลพิษสูง

4.2อุปสรรคในการดำเนินนโยบายการแก้ปัญหามลพิษฝุ่นละอองขนาดเล็กของไทย

การดำเนินนโยบายเพื่อแก้ปัญหามลพิษฝุ่นละอองขนาดเล็กในประเทศไทยพบอุปสรรคหลายประการที่มีผลต่อความสำเร็จในการแก้ไขปัญหาเหล่านี้ โดยอุปสรรคที่สำคัญที่ส่งผลกระทบอย่างยิ่ง ได้แก่การขาดความร่วมมือระหว่างหน่วยงานรัฐ, ปัญหาทางเศรษฐกิจและสังคมที่เกี่ยวข้องกับการพึ่งพาการปล่อยมลพิษจากกิจกรรมต่าง ๆ, และข้อจำกัดในเทคโนโลยีและทรัพยากรที่มีผลต่อการดำเนินงานในด้านการลดมลพิษ

การขาดความร่วมมือระหว่างหน่วยงาน

หนึ่งในปัญหาหลักที่ทำให้การดำเนินนโยบายแก้ไขปัญหามลพิษฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่สามารถประสบผลสำเร็จได้ตามที่คาดหวัง คือการขาดความร่วมมือระหว่างหน่วยงานรัฐที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะในกรณีของการบริหารจัดการในภาคเกษตรกรรมและอุตสาหกรรมที่ไม่สอดคล้องกัน ภาครัฐมีหน่วยงานหลายแห่งที่มีบทบาทในการจัดการมลพิษฝุ่นละอองขนาดเล็กเช่น กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (ทส.) กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กระทรวงอุตสาหกรรม และสำนักงานการขนส่ง แต่ความไม่ประสานงานระหว่างหน่วยงานเหล่านี้มักทำให้การดำเนินมาตรการต่าง ๆ มีความซ้ำซ้อนหรือไม่ตรงตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดคือปัญหาการเผาในที่โล่งในพื้นที่การเกษตรโดยเฉพาะในภาคเหนือของประเทศไทย ซึ่งเป็นแหล่งที่มาของมลพิษฝุ่นละอองขนาดเล็กปัญหาการเผาเศษวัสดุการเกษตรนั้นได้รับการควบคุมจากหน่วยงานท้องถิ่นและกระทรวงเกษตรฯ แต่กลับพบว่า กระทรวงอุตสาหกรรม และหน่วยงานด้านการพัฒนาเศรษฐกิจมักไม่ได้ร่วมมือกันในการสนับสนุนทางเลือกที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เช่นการส่งเสริมการใช้เครื่องจักรเก็บซากพืชหรือการทำปุ๋ยจากเศษวัสดุ ผลที่ตามมาคือการขาดประสิทธิภาพในการแก้ไขปัญหาการปล่อยมลพิษจากการเผาซากพืชในหลายพื้นที่ ซึ่งทำให้มาตรการลดมลพิษไม่ได้ผลตามที่คาดหวัง

นอกจากนี้ การขาดความร่วมมือระหว่างหน่วยงานยังส่งผลต่อการพัฒนา โครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่งสาธารณะ และการพัฒนาระบบการจัดการมลพิษจากภาคอุตสาหกรรม เช่นการส่งเสริมการใช้รถยนต์ไฟฟ้า (EV) ยังพบปัญหาที่กระทรวงพลังงานและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องไม่สามารถร่วมมือกันพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็น เช่น สถานีชาร์จไฟฟ้าที่ไม่เพียงพอและขาดแรงจูงใจทางภาษีหรือสิทธิประโยชน์ให้กับผู้ผลิตและผู้บริโภค (กรมควบคุมมลพิษ,2561, น.33-40) ซึ่งทำให้การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการใช้พลังงานในภาคขนส่งมีอุปสรรค

ปัญหาทางเศรษฐกิจและสังคม

ปัญหาทางเศรษฐกิจและสังคมเป็นอีกหนึ่งอุปสรรคสำคัญที่ทำให้การแก้ไขปัญหามลพิษฝุ่นละอองขนาดเล็กเป็นไปได้ยาก เนื่องจากเกษตรกรและภาคเกษตรกรรมในประเทศไทยยังคงพึ่งพาการเผาซากพืชเป็นวิธีการที่ใช้ในการจัดการวัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตร ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดมลพิษฝุ่นฝุ่นละอองขนาดเล็กสำหรับเกษตรกรในภาคเหนือและภาคอีสาน การเผาซากพืชถือเป็นวิธีการที่ง่ายและต้นทุนต่ำ ในการจัดการกับเศษวัสดุการเกษตร ซึ่งช่วยให้สามารถทำการเกษตรได้เร็วและมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะในช่วงฤดูเก็บเกี่ยว (ศิขรินทร์ ศรีสุข,2563, น.5-8)อย่างไรก็ตามวิธีการนี้ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนในระยะยาว เนื่องจากการเผาซากพืชทำให้เกิดมลพิษฝุ่นละอองขนาดเล็กซึ่งอาจทำให้เกิดโรคทางเดินหายใจและโรคอื่น ๆ แม้ว่าจะมีการเสนอทางเลือกที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เช่น การใช้เครื่องจักรหรือการทำปุ๋ยจากซากพืช แต่การเปลี่ยนแปลงวิธีการเกษตรแบบดั้งเดิมนั้นต้องใช้การลงทุนสูง และ การฝึกอบรมเกษตรกร ซึ่งเป็นเรื่องที่ท้าทายในด้านเศรษฐกิจ โดยเฉพาะในกลุ่มเกษตรกรรายย่อยที่มีรายได้น้อยและไม่สามารถเข้าถึงทุนสนับสนุนจากภาครัฐได้

ข้อจำกัดในเทคโนโลยีและทรัพยากร

ข้อจำกัดในการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย เป็นอุปสรรคอีกหนึ่งประการในการควบคุมมลพิษฝุ่นละอองขนาดเล็กโดยเฉพาะในด้านการพัฒนาและการใช้งาน เทคโนโลยีสะอาด เช่นการใช้พลังงานทดแทนหรือการใช้รถยนต์ไฟฟ้า (EV) ซึ่งยังคงพบว่าในประเทศไทยมี การลงทุนที่ไม่เพียงพอ ในเทคโนโลยีเหล่านี้ ในด้าน พลังงานสะอาด, แม้ว่าจะมีการสนับสนุนจากรัฐบาลในการพัฒนาโครงการพลังงานทดแทน เช่นพลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานลม แต่การใช้พลังงานสะอาดในภาคอุตสาหกรรมยังคงมีอุปสรรคทั้งในด้านต้นทุนสูง และการขาดความรู้ความเข้าใจในเทคโนโลยีใหม่ สิ่งนี้ทำให้หลายโรงงานในประเทศไทยยังคงใช้พลังงานฟอสซิลในการผลิตซึ่งปล่อยมลพิษฝุ่นละอองขนาดเล็กลงสู่อากาศอย่างต่อเนื่อง เช่นเดียวกับการ ใช้รถยนต์ไฟฟ้า ในการลดมลพิษจากการขนส่งที่ยังพบว่าการขาดสถานีชาร์จ และต้นทุนที่สูงในการซื้อรถยนต์ไฟฟ้ายังทำให้ประชาชนและภาคธุรกิจไม่สามารถหันไปใช้รถยนต์ไฟฟ้าได้อย่างแพร่หลาย (กรมควบคุมมลพิษ,2561, น.30-31) ทั้งนี้การพัฒนาเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพและการสร้างโครงสร้างพื้นฐานที่สนับสนุนจึงเป็นสิ่งที่ต้องการความร่วมมือจากทั้งภาครัฐและเอกชนเพื่อผลักดันให้เทคโนโลยีเหล่านี้สามารถใช้งานได้อย่างแพร่หลาย

สรุป

ปัญหามลพิษฝุ่นละอองขนาดเล็กในประเทศไทยยังคงเป็นหนึ่งในปัญหาสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนและสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะในช่วงฤดูหนาวที่มีการเผาในที่โล่งและการปล่อยมลพิษจากอุตสาหกรรม การแก้ไขปัญหาดังกล่าวต้องการความร่วมมือจากหลายภาคส่วนทั้งรัฐบาล ภาคเอกชน และประชาชน ซึ่งในปัจจุบันรัฐบาลไทยได้พยายามใช้มาตรการต่างๆ เพื่อควบคุมและลดมลพิษฝุ่นละอองขนาดเล็ก แต่ยังคงมีอุปสรรคและความท้าทายที่ต้องเผชิญ แต่รัฐบาลไทยได้มีความพยายามในการออกมาตรการต่าง ๆ ซึ่งได้บรรลุผลสำเร็จบางประการ เช่นการควบคุมการเผาในที่โล่ง การออกกฎหมายและมาตรการที่เข้มงวดเพื่อควบคุมการเผาในพื้นที่เกษตรกรรม การใช้เทคโนโลยีสะอาดในภาคอุตสาหกรรม การสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีที่ลดการปล่อยมลพิษจากภาคอุตสาหกรรม การสร้างความร่วมมือกับประเทศในภูมิภาคอาเซียนในการจัดการมลพิษข้ามพรมแดน

ส่วนปัญหาและอุปสรรคในการแก้ไขปัญหามลพิษฝุ่นละอองขนาดเล็กโดยเฉพาะในด้านการดำเนินงานที่ไม่สามารถบังคับใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพหรือปัญหาทางเศรษฐกิจที่ซับซ้อน การขาดความร่วมมือระหว่างหน่วยงานต่างๆ เช่นกระทรวงเกษตรและกระทรวงอุตสาหกรรม ยังขาดการประสานงานที่มีประสิทธิภาพในการบังคับใช้มาตรการควบคุมมลพิษ ซึ่งบางครั้งทำให้การดำเนินงานไม่สอดคล้องกันหรือมีช่องโหว่ในระบบการตรวจสอบและบังคับใช้กฎหมาย ปัญหาทางเศรษฐกิจที่เกษตรกรบางรายยังคงพึ่งพาการเผาซากพืชเป็นวิธีที่ประหยัดที่สุดในการจัดการเศษวัสดุการเกษตร โดยเฉพาะในพื้นที่ที่การเปลี่ยนแปลงวิธีการทำเกษตรอาจต้องใช้ต้นทุนสูงหรือการลงทุนในเทคโนโลยีใหม่ และข้อจำกัดทางเทคโนโลยีและทรัพยากรจากการขาดการลงทุนในเทคโนโลยีที่สะอาดและการขาดการสนับสนุนจากภาครัฐในการพัฒนาเทคโนโลยีการลดมลพิษ เป็นอุปสรรคที่สำคัญในการลดมลพิษจากภาคอุตสาหกรรมและการขนส่ง

ข้อเสนอแนะในการแก้ไขปัญหามลพิษฝุ่นละอองขนาดเล็กการแก้ไขปัญหามลพิษฝุ่นละอองขนาดเล็กในประเทศไทยต้องการมาตรการที่หลากหลายและการบูรณาการจากหลายภาคส่วนเพื่อให้บรรลุผลสำเร็จ การดำเนินการในระดับนโยบายและการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมมีความสำคัญในการลดระดับฝุ่นละอองขนาดเล็กอย่างมีประสิทธิภาพ ควรเป็นแนวทางการแก้ไขปัญหาผ่านหลายมิติ ได้แก่การเสริมสร้างมาตรการทางกฎหมาย การส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีที่สะอาด การเพิ่มความร่วมมือในระดับภูมิภาค และการส่งเสริมความตระหนักรู้และการศึกษา

เอกสารอ้างอิง

กรมควบคุมมลพิษ. (2548). *แผนแม่บทแห่งชาติว่าด้วยการควบคุมการเผาในที่โล่ง*. กรุงเทพฯ: กรมควบคุมมลพิษ.

กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2561). *โครงการศึกษาแหล่งกำเนิดและแนวทางการจัดการฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอนในพื้นที่กรุงเทพและปริมณฑล* (น. 33–40). กรุงเทพฯ: กรมควบคุมมลพิษ.

กรมอนามัย. (2563). *คู่มือฉบับประชาชน การเฝ้าระวัง PM2.5 อย่างไรให้ปลอดภัย*. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2020). *การจัดการมลพิษ PM2.5 ในประเทศไทย*. กรุงเทพฯ: กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

เจน ชาญณรงค์. (2565). *องค์ความรู้ไฟป่าและการเผาในที่โล่ง*. กรุงเทพฯ: สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย, ศูนย์วิชาการเพื่อขับเคลื่อนการป้องกันและแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศ (ศวอ).

ธีรวัฒน์ น้ำคำ, & เริงชัย ตันสุชาติ. (2564). ผลกระทบของฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5 ต่อจำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติในจังหวัดเชียงใหม่และกรุงเทพมหานคร. *วารสารวิจัยราชภัฏเชียงใหม่*, *22*(3), 19–34.

นางสาววริศรา กิติภูวดล. (2563). *มาตรการทางกฎหมายในการจัดการปัญหามลพิษทางอากาศ: ศึกษากรณีปัญหาฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5)* (วิทยานิพนธ์นิติศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

วริศรา กิติภูวดล. (2022). มาตรการทางกฎหมายในการควบคุมมลพิษทางอากาศในประเทศไทย: ศึกษาแนวทางการป้องกัน ควบคุม และแก้ไขหรือกำจัดฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอนที่มีประสิทธิภาพในต่างประเทศ. *The Journal of Law, Public Administration and Social Science*, *6*(1), 25–46.

พงศ์ธร เพียรพิทักษ์. (2564). *การจัดการเศษวัสดุทางการเกษตรเพื่อลดการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และสารก่อมลพิษทางอากาศในพื้นที่เกษตรกรรม 9 จังหวัด*. กรุงเทพฯ: กรมพัฒนาที่ดิน, กองวิจัยและพัฒนาจัดการที่ดิน.

ปิยะ ท้วมเกร็ด, มาลี สุรเชษฐ, & จิตรา เพียรล้ำเลิศ. (2563). มาตรการทางกฎหมายเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศจากโรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ในประเทศไทยที่ก่อให้เกิดฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5. *วารสารรัชตภาค*, *14*(36), 80–92.

ศิขรินทร์ ศรีสุข. (2563). *มาตรการทางกฎหมายในการแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศและฝุ่นละออง PM2.5 จากภาคธุรกิจ: กรณีศึกษา การเผาในพื้นที่เกษตรภายใต้ระบบเกษตรพันธสัญญา* (วิทยานิพนธ์นิติศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

Choomanee, P., Bualert, S., Thongyen, T., Rungratanaubon, T., Rattanapotanan, T., & Szymanski, W. W. (2024). Beyond common urban air quality assessment: Relationship between PM2.5 and black carbon during haze and non-haze periods in Bangkok. *Atmospheric Pollution Research, 15*(2), 1–10. https://doi.org/10.1016/j.apr.2023.101992

Potranandana, W. (2022). Effective methods for promoting access of small and medium-sized enterprises to corporate procurement. *TDRI Quarterly Review, 37*(3), 17–33.

Thampanishvong, K., & Bhumiwat, P. (2022). Policy measures to fight PM2.5 in the automotive sector. *TDRI Quarterly Review, 37*(3), 3–15.

UNEP. (2019). *Air pollution in Asia and the Pacific: Science-based solutions* (pp. 46–56). Bangkok: United Nations Environment Programme (UNEP).