แนวทางการพัฒนากลไกการบังคับใช้กฎหมายสิ่งแวดล้อม: บทวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบระบบกฎหมายควบคุมมลพิษทางอากาศของประเทศไทยและสหรัฐอเมริกา

Approaches to Developing Effective Environmental Law Enforcement Mechanisms: A Comparative Analysis of Air Pollution Control Laws in Thailand and the United States of America

อชิชญา อ๊อตวงษ์[1]
คณะนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร 99 หมู่ 9 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก 65000
เมลติดต่อ: proud.ashi@gmail.com

Ashijya Otwong
Faculty of Law, Naresuan University, 99, Moo 9, Tapoh, Mueang, Phitsanulok, 65000,
E-mail: proud.ashi@gmail.com

Received: May 12, 2025; Revised: August 18, 2025; Accepted: October 2, 2025

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มุ่งศึกษาความเชื่อมโยงระหว่างมาตรการทางกฎหมายกับกลไกการบังคับใช้กฎหมายสิ่งแวดล้อม โดยการเปรียบเทียบระบบการบังคับใช้กฎหมายควบคุมมลพิษทางอากาศของประเทศไทยและสหรัฐอเมริกา โดยใช้วิธีวิจัยเชิงเอกสาร ผลการศึกษาพบว่าการออกแบบกฎหมายส่งผลต่อลักษณะและประสิทธิภาพของกลไกการบังคับใช้กฎหมาย โดยวิเคราะห์จากความแตกต่างระหว่างกฎหมายของไทยและสหรัฐอเมริกาที่สำคัญสามประการ ประการแรก สหรัฐอเมริกาพัฒนากฎหมายสิ่งแวดล้อมตามประเด็นปัญหา ทำให้กฎหมายด้านมลพิษอากาศจะอยู่ภายใต้ กฎหมายอากาศสะอาด (Clean Air Act: CAA) และเมื่อมาจากแนวคิดสหพันธรัฐแบบร่วมมือ (cooperative federalism) ทำให้อำนาจการบังคับใช้กฎหมายเหนือแหล่งกำเนิดมลพิษอากาศอยู่ที่สำนักงานปกป้องสิ่งแวดล้อม (environmental protection agency: EPA) และมลรัฐ ขณะที่กฎหมายของประเทศไทยแยกส่วนตามประเภทของแหล่งกำเนิดมลพิษ ทำให้อำนาจของหน่วยงานทางสิ่งแวดล้อมและท้องถิ่นในการบังคับใช้กฎหมายเหนือแหล่งกำเนิดมลพิษมีจำกัด ประการที่สอง แม้สหรัฐอเมริกาและประเทศไทยจะมีโครงสร้างกฎหมายจากเครื่องมือควบคุมสั่งการเป็นหลัก แต่สหรัฐอเมริกาผสมผสานกับ

[1] อาจารย์ประจำคณะนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร (Lecturer, Faculty of Law, Naresuan University).

เครื่องมือทางข้อมูล นำไปสู่ความแตกต่าง ประการที่สามคือ ระบบการติดตามตรวจสอบและบังคับใช้กฎหมายของสหรัฐอเมริกามีความโปร่งใส และมีกลไกให้ประชาชนมีส่วนร่วม ขณะที่ประเทศไทยแม้ระบบการติดตามตรวจสอบจะเปิดให้มีผู้ตรวจสอบเอกชนและกำหนดให้เอกชนส่งข้อมูล แต่การเปิดเผยข้อมูลก็ยังมีอย่างจำกัด งานวิจัยนี้ชี้ให้เห็นว่า การพัฒนาการบังคับใช้กฎหมายสิ่งแวดล้อมไม่ใช่เพียงการเพิ่มอำนาจรัฐและบทลงโทษ แต่ต้องปฏิรูปโครงสร้างกฎหมายและขยายชุดเครื่องมือทางกฎหมายให้สอดคล้องกับแนวคิดการกำกับดูแลอย่างชาญฉลาด ที่เน้นการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้เสียหลายภาคส่วน

คำสำคัญ: กฎหมายสิ่งแวดล้อม มลพิษทางอากาศ การบังคับใช้กฎหมาย

Abstract

This research aims to explore the relationship between legal measures and environmental law enforcement mechanisms through comparing air pollution control law enforcement systems between Thailand and the United States of America. This study uses document-based research methodology. The findings reveal that legal design affects the characteristics and effectiveness of law enforcement mechanisms through three key differences between Thai and U.S. laws. First, regarding legal system structure, the United States develops environmental law based on specific issues, placing air pollution law under the Clean Air Act (CAA), and with cooperative federalism as the foundational concept, enforcement authority over air pollution sources rests with the Environmental Protection Agency (EPA) and states. In contrast, Thailand's laws are fragmented by pollution source types, resulting in limited authority of environmental agencies and local governments in enforcing laws over pollution sources. Second, although both the United States and Thailand share similar legal structures primarily on the basis of command-and-control instruments, they differ in details, and the United States integrates informational instrument. This leads to the third difference: the U.S. monitoring and enforcement system features transparency, a centralized database linking information, and mechanisms for public participation, while Thailand, despite allowing private inspectors and requiring data submission from regulated entities, still has limited data disclosure. The findings demonstrates that improving environmental law enforcement requires not merely strengthening legal authorities and penalties, but restructuring the legal framework and expanding legal instruments to align with Smart Regulation concepts emphasizing multi-stakeholder participation.

Keywords: Environmental Law, Air Pollution, Law Enforcement

1. บทนำ

นับแต่มีการประกาศใช้ปฏิญญาสตอกโฮล์มในปี 1972 ประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกได้เริ่มพัฒนากฎหมายสิ่งแวดล้อมของตนเพื่อปกป้องคุณภาพสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของประชาชน อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันเริ่มมีข้อวิพากษ์วิจารณ์มากขึ้นว่า กฎหมายที่พัฒนาขึ้นไม่ได้มีการบังคับใช้ในทางปฏิบัติเท่าที่ควร ข้อถกเถียงเกี่ยวกับกฎหมายสิ่งแวดล้อมจึงเริ่มขยายจากประเด็นทางเนื้อหามาสู่การออกแบบกลไกที่เอื้อให้เกิดการปฏิบัติตามและการบังคับใช้กฎหมายที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น[2] ด้วยฐานคิดที่ว่าการจะออกแบบกฎหมายที่ใช้บังคับได้จริง นอกจากการออกแบบเนื้อหากฎหมายที่ดีแล้ว ยังต้องมีการปรับใช้และบังคับใช้อย่างมีประสิทธิภาพด้วย[3] และในทางกลับกัน การประเมินประสิทธิภาพของกฎหมายสิ่งแวดล้อมจำเป็นต้องอาศัยการบังคับใช้ในทางปฏิบัติ เพื่อให้สามารถวัดผลสัมฤทธิ์และความเหมาะสมของตัวบทกฎหมายได้ การปฏิบัติตามกฎหมายและการบังคับใช้กฎหมายจึงเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่ไม่อาจแยกขาดจากองค์ประกอบอื่น ๆ ในวงจรทางกฎหมาย (regulatory cycle) ได้[4]

การบังคับใช้กฎหมายสิ่งแวดล้อมมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อทำให้ผู้อยู่ใต้บังคับแห่งกฎหมายปฏิบัติตามเงื่อนไข หรือมาตรการทางกฎหมายให้ได้มากที่สุด กลไกการบังคับใช้กฎหมายสิ่งแวดล้อมจึงมีหลากหลายทั้งมาตรการด้านให้คำปรึกษาเพื่อเข้าใจแนวทางการปฏิบัติตามกฎหมาย (compliance assistance) มาตรการจูงใจให้ปฏิบัติตามกฎหมาย (compliance incentive) และมาตรการติดตามควบคุมการปฏิบัติตามกฎหมาย (compliance assurance)[5] โดยมาตรการเหล่านี้จะเชื่อมโยงกับเนื้อหาของกฎหมายที่เป็นอยู่ ทั้งในแง่บุคคลที่มีอำนาจขอบเขตอำนาจหน้าที่ตามกฎหมาย และผลทางกฎหมายต่อผู้ที่อยู่ภายใต้กฎหมายนั้น

สำหรับประเทศไทย แม้จะมีการพัฒนากฎหมายสิ่งแวดล้อมในด้านการควบคุมมลพิษมาตั้งแต่ปี 2518 จนกระทั่งปรับปรุงเป็นพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2535 (ซึ่งต่อไปจะเรียกว่า พระราชบัญญัติส่งเสริมฯ) และยังมีมาตรการทางกฎหมายกระจายอยู่ตามกฎหมายต่าง ๆ ที่ควบคุมแหล่งกำเนิดมลพิษแต่ละประเภท แต่ปัญหา

---

[2] Carolyn Abbot, "The Regulatory Enforcement of Pollution Control Laws: The Australian Experience," *Journal of Environmental Law* 161, no. 17 (2005): 161-180.

[3] United Nations Environment Programme, *Environmental Rule of Law* (Nairobi: UNEP, 2019), 1.

[4] Organization for Economic Co-operation and Development (OECD), *Assuring Environmental Compliance: A Toolkit for Building Better Environmental Inspectorates in Eastern Europe, Caucasus, and Central Asia* (Paris: OECD, 2004), 17.

[5] Ashijya Otwong, "Impacts of Community Science to Environmental Monitoring and Enforcement: Case Studies of Mining Pollution in Thailand," (PhD diss., American University, 2022), 108.

มลพิษในสิ่งแวดล้อมกลับทวีความรุนแรงมากขึ้น โดยในปี 2567 ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีระดับฝุ่นขนาดเล็ก (particular matters 2.5: PM 2.5) (ซึ่งต่อไปจะเรียกว่า PM 2.5) มากที่สุดเป็นอันดับ 45 ของโลก และอันดับ 6 ของเอเชียตะวันออกเฉียงใต้[6] หนึ่งในแหล่งกำเนิดมลพิษที่สำคัญ คือ โรงงานอุตสาหกรรมที่ปัจจุบันมีกว่า 74,310 แหล่งทั่วประเทศ[7] ซึ่งส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของประชาชนอย่างต่อเนื่อง

ข้อวิพากษ์วิจารณ์หนึ่งเกี่ยวกับกฎหมายสิ่งแวดล้อมของไทย คือ ปัญหาที่การบังคับใช้กฎหมาย[8] ในระบบกฎหมายไทย เจ้าหน้าที่รัฐมีบทบาทสำคัญในการติดตามตรวจสอบการปฏิบัติตามกฎหมายและการบังคับใช้กฎหมายสิ่งแวดล้อมผ่านการกำหนดบทลงโทษทั้งในทางแพ่ง ทางอาญา และมาตรการบังคับทางปกครอง การบังคับใช้กฎหมายที่มีประสิทธิภาพจึงขึ้นกับความสามารถของหน่วยงานและเจ้าหน้าที่รัฐเป็นสำคัญ[9] และเมื่อประเด็นการควบคุมมลพิษในสิ่งแวดล้อมมักเกี่ยวพันกับเรื่องทางเทคนิควิทยาศาสตร์ที่ต้องอาศัยความรู้ความเชี่ยวชาญจากหลากหลายสาขา กฎหมายจึงให้ดุลพินิจแก่เจ้าหน้าที่ในการเลือกกำหนดมาตรการบังคับตามความเหมาะสม ส่งผลให้เกิดข้อพิพาทเกี่ยวกับการใช้อำนาจดุลพินิจอยู่เสมอ ดังเช่นกรณีที่ชุมชนคลิตี้ล่างฟ้องร้องกรมควบคุมมลพิษที่ละเลยล่าช้าในการฟื้นฟูลำห้วยปนเปื้อนสารตะกั่ว[10] กรณีชุมชนที่อยู่อาศัยใกล้เหมืองทองคำจังหวัดเลยฟ้องกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ที่ละเลยไม่มีคำสั่งเพิกถอนประทานบัตรเนื่องจากเหมืองก่อผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและชุมชน[11] หรือคดีที่ชุมชนในภาคเหนือฟ้องนายกรัฐมนตรีและคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติที่ละเลยล่าช้าในการจัดการปัญหาฝุ่น PM2.5 ในภาคเหนือ[12]

---

[6] IQAir, 2024 World Air Quality Report: Region & City PM2.5 Ranking

[7] กรมโรงงานอุตสาหกรรม, “ข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรมสำหรับเจ้าหน้าที่,” สืบค้นเมื่อ 24 สิงหาคม 2568, http://reg.diw.go.th/executive/thailand3.asp.

[8] สำนักข่าวอิศรา, “อำนาจ วงศ์บัณฑิต : กฎหมายสิ่งแวดล้อมไทยไม่เลวร้าย แต่ที่น่าห่วงคือปัญหาการบังคับใช้,” สืบค้นเมื่อ 8 พฤษภาคม 2565, https://isranews.org/article/isranews-article/91596-law.html; สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร, *การปฏิรูปด้านสิ่งแวดล้อม* (กรุงเทพฯ: สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร), 1.

[9] Martin Bigg, “Introduction to Environmental Regulation and Practice in the UK and Europe,” in *Development in Environmental Regulation: Risk-Based Regulation in the UK and Europe*, ed. Jon Foreman (Cham: Springer, 2018), 1–47, https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-61937-8.

[10] คดีหมายเลขแดงที่ อ. 743/2555 ศาลปกครองสูงสุด.

[11] คดีหมายเลขแดงที่ ส. 816/2559 ศาลปกครองกลาง.

[12] คดีหมายเลขแดงที่ ส.1/2567 ศาลปกครองเชียงใหม่

บทความวิจัยนี้ ได้ทบทวนทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับมาตรการทางกฎหมายสิ่งแวดล้อมและการบังคับใช้กฎหมาย และศึกษาระบบติดตามตรวจสอบและการบังคับใช้กฎหมายที่เกี่ยวกับการควบคุมแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศจากโรงงานอุตสาหกรรมของประเทศไทยและประเทศสหรัฐอเมริกา เพื่อนำมาวิเคราะห์ความเหมือนและความแตกต่างในแง่แนวคิดและทิศทางการบังคับใช้กฎหมายของแต่ละประเทศ รวมทั้งความสอดรับกับแนวคิดทฤษฎี อันนำไปสู่ข้อเสนอในการพัฒนาระบบกฎหมายสิ่งแวดล้อมของประเทศไทยต่อไป

การศึกษานี้ใช้วิธีวิจัยเชิงเอกสาร (documentary research) โดยศึกษาข้อมูลปฐมภูมิ ได้แก่ กฎหมายและกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง และข้อมูลทุติยภูมิจากเอกสารวิชาการ รายงานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ข่าวสารและเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

2. แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับกฎหมายควบคุมมลพิษ

2.1 หลักการพื้นฐานในการควบคุมมลพิษทางอากาศ

ในการออกแบบกฎหมายควบคุมมลพิษทางอากาศ อันจะนำไปสู่กลไกการบังคับใช้กฎหมายนั้น จำเป็นที่จะต้องทำความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับลักษณะและธรรมชาติของมลพิษ โดยงานศึกษานี้ได้แบ่งการพิจารณาออกเป็น 3 ส่วนตามแบบจำลอง แหล่งกำเนิด-เส้นทางการรับสัมผัส-ผู้รับสัมผัส (source-pathway-receptor model) ซึ่งเป็นกรอบแนวคิดพื้นฐานในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการเกิดขึ้น การดำรงอยู่ในสิ่งแวดล้อม และผลกระทบของมลพิษอากาศที่มีต่อสิ่งมีชีวิต เพื่อประเมินและจัดการความเสี่ยงอย่างเป็นระบบ[13] และช่วยในการออกแบบกฎหมายควบคุมมลพิษอย่างมีประสิทธิภาพ[14]

ส่วนแรก คือ แหล่งกำเนิดมลพิษ ซึ่งอาจเป็นแหล่งจากธรรมชาติ หรือกิจกรรมของมนุษย์ โดยแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่มใหญ่ คือ แหล่งกำเนิดมลพิษปฐมภูมิ (primary source) แหล่งกำเนิดมลพิษทุติยภูมิ (secondary source) และแหล่งระบายมลพิษซ้ำ (re-emission

[13] Kryss Waldschlager, Simone Lechthaler, Georg Stauch and Holger Schuttrumpf, 713 The Way of Microplastic Through the Environment – Application of the Source-pathway-receptor Model (Review), Science of the Total Environment, April 15, 2020.

[14] S. P. McGrath, "Pollution | Industrial," in *Encyclopedia of Soils in the Environment*, ed. Daniel Hillel (Oxford: Elsevier, 2005), 282-287.

source)[15] กรณีแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศแบบปฐมภูมิ อาจแบ่งได้เป็น 4 ประเภท[16] คือ

1) แหล่งกำเนิดที่เคลื่อนที่ได้ (mobile source) เช่น ยานพาหนะประเภทต่าง ๆ การควบคุมแหล่งกำเนิดประเภทนี้มักเน้นที่การพัฒนาเทคโนโลยีเครื่องยนต์และการปรับปรุงคุณภาพเชื้อเพลิง

2) แหล่งกำเนิดที่เคลื่อนที่ไม่ได้ (stationary source) เช่น โรงงานอุตสาหกรรม โรงไฟฟ้า พื้นที่เผาเศษวัสดุทางการเกษตร การจัดการมักมุ่งเน้นที่การจำกัดการเผาไหม้ การพัฒนาเทคโนโลยีบำบัดมลพิษที่จุดกำเนิด

3) แหล่งกำเนิดที่แน่นอน (point source) เช่น ปล่องโรงงานอุตสาหกรรม ท่อไอเสียรถยนต์ แหล่งกำเนิดประเภทนี้สามารถระบุพิกัดการระบายสารมลพิษ วัดปริมาณสารมลพิษและติดตามควบคุมการระบายมลพิษ ณ จุดกำเนิดนั้นได้โดยตรง

4) แหล่งกำเนิดที่ไม่แน่นอน (non-point source) หรือ แหล่งกำเนิดเชิงพื้นที่ (area source) เช่น การเผาในที่โล่ง ไฟป่า ซึ่งมีการกระจายตัวในพื้นที่กว้างและควบคุมได้ยาก

พระราชบัญญัติส่งเสริมฯ มาตรา 4 นิยามแหล่งกำเนิดมลพิษ อิงกับลักษณะของกิจกรรมมากกว่าการแบ่งประเภทข้างต้น โดยให้ความหมายว่า ชุมชน โรงงานอุตสาหกรรม อาคาร สิ่งก่อสร้าง ยานพาหนะ สถานที่ประกอบกิจการใด ๆ หรือสิ่งอื่นใดซึ่งเป็นที่มาของมลพิษ

ส่วนที่สอง คือ สิ่งแวดล้อมที่รองรับมลพิษ ซึ่งเป็นตัวกลางที่มลพิษเคลื่อนที่ผ่านหรือสะสมอยู่ โดยต้องพิจารณาถึงศักยภาพในการรองรับมลพิษ[17] ที่แตกต่างกันในแต่ละพื้นที่

---

[15] แหล่งกำเนิดมลพิษปฐมภูมิ เกิดจากการระบายสารมลพิษออกสู่ชั้นบรรยากาศโดยตรง แหล่งกำเนิดมลพิษทุติยภูมิ มาจากการรวมกันของสารมลพิษในชั้นบรรยากาศจากปฏิกิริยาเคมีของสารตั้งต้นที่ปล่อยออกมาจากแหล่งกำเนิดมลพิษปฐมภูมิ และแหล่งระบายมลพิษซ้ำ เกิดจากสารมลพิษจากแหล่งกำเนิดปฐมภูมิหรือทุติยภูมิ มีการตกสะสมบนผิวดินหรือผิวน้ำและเกิดการระเหยหรือลอยกลับขึ้นไปยังชั้นบรรยากาศอีกครั้ง; IARC Working Group on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, "1.2, Sources of air pollutants," in *Outdoor air pollution (Lyon (FR): International Agency for Research on Cancer,* 2016, https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK368029/.

[16] International Agency for Research on Cancer, *Outdoor Air Pollution, IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, No. 109* (Lyon, France: IARC, 2016), https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK368029/.

[17] ศักยภาพของสิ่งแวดล้อมในการรองรับมลพิษ (environmental carrying capacity) คือ ความสามารถของธรรมชาติในการหน่วงการเคลื่อนที่ การเจือจาง และการลดพิษของมลพิษในระดับที่ยังรักษาความสมดุลของระบบนิเวศน์และการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิตในสิ่งแวดล้อมโดยไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพทางธรรมชาติที่ไม่อาจหวนคืนได้ และเกิดผลกระทบที่รุนแรง

อันจะนำไปสู่การออกแบบกระบวนการอนุมัติอนุญาตและมาตรการควบคุมที่เหมาะสม[18] ส่วนสุดท้าย คือ สิ่งมีชีวิตที่รับสัมผัสมลพิษ ซึ่งต้องพิจารณาปัจจัยต่าง ๆ เช่น เส้นทางการรับสัมผัส ระดับและระยะเวลาของการรับสัมผัส รวมถึงความไวต่อมลพิษที่แตกต่างกันของแต่ละกลุ่มประชากร โดยเฉพาะกลุ่มเปราะบางที่กฎหมายต้องให้การคุ้มครองเป็นพิเศษ[19]

2.2. เครื่องมือทางกฎหมายในการควบคุมมลพิษ

เครื่องมือทางกฎหมายในการควบคุมแหล่งกำเนิดมลพิษได้รับการพัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่องเพื่อเสริมจุดอ่อนผสานจุดแข็งของแต่ละเครื่องมือ จนในปัจจุบันมีการแบ่งเครื่องมือทางกฎหมายในการควบคุมแหล่งกำเนิดมลพิษออกเป็น 4 ประเภท[20] เรียงตามความเข้มข้นของอำนาจรัฐที่เข้าไปควบคุมกิจกรรมของเอกชนจากมากไปน้อย โดยเครื่องมือที่แตกต่างกันนี้ต่างมีกลไกการติดตามตรวจสอบและการบังคับใช้กฎหมายที่แตกต่างกัน ดังนี้

2.2.1 เครื่องมือสั่งการและควบคุม

เครื่องมือสั่งการและควบคุมมีวัตถุประสงค์หลักในการกำหนดมาตรฐานและมาตรการควบคุมที่ชัดเจน เพื่อให้แหล่งกำเนิดมลพิษปฏิบัติตาม โดยมีลักษณะสำคัญคือ การที่รัฐใช้อำนาจควบคุมโดยตรงผ่านการกำหนดมาตรฐานและข้อบังคับที่ชัดเจน พร้อมบทลงโทษหากไม่ปฏิบัติตาม โดยมีตัวอย่างมาตรการทางกฎหมายที่สำคัญ เช่น มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศ มาตรฐานการระบายสารมลพิษจากแหล่งกำเนิด ข้อกำหนดด้านเทคโนโลยีควบคุมมลพิษ และระบบใบอนุญาตประกอบกิจการ[21]

การติดตามตรวจสอบและบังคับใช้กฎหมายภายใต้เครื่องมือนี้ จะเน้นการตรวจสอบโดยเจ้าหน้าที่ ณ สถานประกอบการ การติดตั้งระบบตรวจวัดมลพิษแบบต่อเนื่อง และการรายงานผลการตรวจวัดตามที่กฎหมายกำหนด โดยการบังคับใช้กฎหมายจะดำเนินการผ่านมาตรการทางปกครอง แพ่ง และอาญา หากพบการฝ่าฝืน[22]

---

[18] U.S. Environmental Protection Agency, “EPA EcoBox Tools by Exposure Pathways – Air,” last modified May 28, 2024, accessed February 15, 2025, https://www.epa.gov/ecobox/epa-ecobox-tools-exposure-pathways-air.

[19] Anna Oleszkiewicz et al., “Ambient Air Pollution Undermines Chemosensory Sensitivit: A Global Perspective,” *Scientific Reports* 14, no. 1 (2024): 30462, https://dx.doi.org/10.1038/s41598-024-75067-z.

[20] Magnus Bengtsson, Yasuhiko Hotta, Shiko Hayashi, and Lewis Akenji, *Policy Tools for Sustainable Materials Management: Applications in Asia* (Tokyo: Institute for Global Environmental Strategies, 2010), 7-13.

[21] Ibid., 7.

[22] Ibid.

2.2.2 เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์

เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์มุ่งสร้างแรงจูงใจให้ลดมลพิษโดยทำให้ผู้ก่อมลพิษรับภาระต้นทุนที่แท้จริง ตามหลักผู้ก่

อมลพิษเป็นผู้จ่าย โดยมีลักษณะสำคัญคือ การใช้กลไกตลาดและราคา ให้ความยืดหยุ่นในการเลือกวิธีลดมลพิษ และสร้างแรงจูงใจในการพัฒนาเทคโนโลยี แต่ต้องการระบบข้อมูลที่แม่นยำ ตัวอย่างมาตรการสำคัญ ได้แก่ การเก็บภาษี หรือค่าธรรมเนียมการระบายมลพิษ ระบบการจัดสรรและซื้อขายสิทธิการระบายมลพิษ (emission trading system: ETS ซึ่งต่อไปจะเรียกว่า ETS) และการสนับสนุนทางการเงิน[23]

ระบบการติดตามตรวจสอบในส่วนภาษีหรือค่าธรรมเนียมขึ้นกับระบบกฎหมายภาษีของประเทศนั้น ๆ โดยมีความท้าทายในแง่การคำนวณอัตราภาษี หรือค่าธรรมเนียมที่มีฐานจากผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมและสังคมที่ซับซ้อน ขณะที่ระบบ ETS ต้องอาศัยระบบการติดตามตรวจสอบ การรายงาน และการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลการระบายมลพิษและข้อมูลอื่น ๆ ที่มีประสิทธิภาพ รวมทั้งกลไกการบังคับใช้กฎหมายและบทลงโทษที่เหมาะสม โดยจะมีลักษณะผสมผสานระหว่างการปรับเป็นจำนวนเงิน การประจาน (naming and shaming) หรือการสร้างภาระหน้าที่ให้เอกชนรายนั้นเพิ่มเติมในปีถัดไป เช่น ถูกจำกัดสิทธิในการระบายมากขึ้นจนต้องซื้อสิทธิจากเอกชนรายอื่นมากยิ่งขึ้น[24]

2.2.3 เครื่องมือทางข้อมูล

เครื่องมือทางข้อมูลมีมาตรการบังคับควบคุมน้อยกว่าสองเครื่องมือแรก โดยอยู่บนฐานแนวคิดที่ว่า หากมีการเปิดเผยข้อมูลสู่สาธารณะมากขึ้นแล้ว จะทำให้ทั้งผู้ที่ดำเนินกิจการที่ก่อผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและผู้บริโภคสินค้าและบริการเหล่านั้นเลือกจะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปในทิศทางที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น[25] ดังนั้น ลักษณะสำคัญของเครื่องมือนี้ คือ การเข้าถึงข้อมูลและการให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการตรวจสอบ ตัวอย่างเช่น

---

[23] Robert N. Stavins, “Chapter 9 - Experience with Market-Based Environmental Policy Instruments,” in *Handbook of Environmental Economics: Environmental Degradation and Institutional Responses*, ed. Karl-Goran Mähler and J.R. Vincent (Washington, DC: Elsevier, 2002), 355–435.

[24] World Bank Group, *Emissions Trading in Practice: A Handbook on Design and Implementation.* (Washington, DC: World Bank Group, 2016), https://documents1.worldbank.org/curated/en/230501617685724056/pdf/Emissions-Trading-in-Practice-A-Handbook-on-Design-and-Implementation.pdf.

[25] Andrew Jordan, Rüdiger K.W. Wurzel, and Anthony R. Zito, “‘New’ Instruments of Environmental Governance: Patterns and Pathways of Change,” *Environmental Politics* 12, no.1(2003): 1–24. doi:10.1080/714000665.

กฎหมายว่าด้วยทำเนียบการปลดปล่อยและเคลื่อนย้ายสารมลพิษ (pollutant release and transfer register: PRTR)[26] ระบบรายงานคุณภาพอากาศแบบทันที การเปิดเผยข้อมูลการละเมิดกฎหมาย และฉลากสิ่งแวดล้อม[27]

การติดตามตรวจสอบเน้นที่ระบบฐานข้อมูลออนไลน์ที่เข้าถึงง่าย การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล และการมีส่วนร่วมของประชาชน โดยการบังคับใช้จะอาศัยแรงกดดันทางสังคมเป็นหลัก อันทำให้การบังคับใช้มาตรการมีต้นทุนต่ำเมื่อเทียบกับระบบการติดตามตรวจสอบภายใต้เครื่องมือแรก แต่ประสิทธิภาพของมาตรการก็ขึ้นกับความตระหนักของสังคมเป็นสำคัญ จากจุดแข็งและจุดอ่อนข้างต้น ทำให้เครื่องมือดังกล่าวมักถูกนำไปปรับใช้ควบคู่กับเครื่องมือทางกฎหมายอื่น ๆ[28]

2.2.4 เครื่องมือเกี่ยวกับการทำข้อตกลงโดยสมัครใจ

เครื่องมือนี้มุ่งส่งเสริมให้เอกชนดำเนินกิจการให้ดียิ่งกว่าข้อบังคับหรือมาตรฐานตามกฎหมายผ่านการทำข้อตกลงระหว่างภาครัฐและเอกชนแต่ละราย กลไกการบังคับใช้เครื่องมือนี้จะมีความยืดหยุ่นที่สุด โดยเน้นที่การติดตามการปฏิบัติตามเงื่อนไขในข้อตกลง ซึ่งหากพบว่าไม่ปฏิบัติตามก็อาจนำไปสู่การยกเลิกสิทธิประโยชน์ตามที่ตกลงกันไว้ อย่างไรก็ตาม แม้จะมีความยืดหยุ่นและอยู่บนฐานของข้อตกลง แต่เนื้อหาของข้อตกลงก็อาจเพิ่มเติมเนื้อหาที่มีลักษณะเป็นข้อบังคับที่มีผลผูกพันในทางกฎหมายและบทลงโทษหากคู่สัญญาไม่ปฏิบัติตามก็ได้ อันทำให้มีลักษณะใกล้เคียงกับความเป็นกฎหมาย เช่น การรับรองการจัดการสิ่งแวดล้อม โครงการลดการปล่อยมลพิษโดยสมัครใจ ข้อตกลงการใช้เทคโนโลยีสะอาด และแนวปฏิบัติที่ดีด้านสิ่งแวดล้อม[29]

---

[26] กฎหมาย PRTR มีวัตถุประสงค์เพื่อทำให้ข้อมูลเกี่ยวกับมลพิษจากอุตสาหกรรมได้รับการเผยแพร่สู่สาธารณะ โดยบังคับให้เอกชนรายงานปริมาณสารมลพิษที่ระบายออกสู่สิ่งแวดล้อม รวมทั้งการครอบครองและเคลื่อนย้ายของเสียอันตราย ต่อรัฐหรือสาธารณะ เพื่อให้ประชาชนได้รับทราบความเสี่ยงที่เกิดขึ้นจากแหล่งกำเนิดมลพิษที่อยู่ใกล้ที่อยู่อาศัยของตน รวมทั้งกระตุ้นให้เอกชนพิจารณาปรับปรุงกระบวนการผลิตของตนให้มีประสิทธิภาพและลดการระบายสารมลพิษและก่อของเสียอันตราย กฎหมายนี้ได้ถูกพัฒนาในหลายประเทศ เช่น กลุ่มประเทศในสหภาพยุโรป สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น ออสเตรเลีย; U.S. Environmental Protection Agency, "TRI Around the World," U.S. Environmental Protection Agency, accessed April 24, 2025, https://www.epa.gov/toxics-release-inventory-tri-program/tri-around-world.

[27] Yasuhiko Hotta, "The Transnational Politics of Ecological Modernization: An Analysis of the Formation of Transnational Authority in Global Environmental and Industrial Governance, with Special Reference to the Zero Emissions Initiative in Japan," 11-12.

[28] Bengtsson et al., *Policy Tools for Sustainable Materials Management: Applications in Asia*, 112.

[29] Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), *Voluntary Approaches for Environmental Policy: Effectiveness, Efficiency and Usage in Policy Mixes* (Paris: Brookings Institution, 2003), 18.

2.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับการปฏิบัติตามกฎหมายและการบังคับใช้กฎหมายสิ่งแวดล้อม

ดังที่กล่าวข้างต้น การบังคับใช้กฎหมายสิ่งแวดล้อมมุ่งหมายให้ผู้อยู่ใต้บังคับแห่งกฎหมายปฏิบัติตามเงื่อนไขหรือมาตรการทางกฎหมายให้ได้มากที่สุด โดย คาแกน (Kagan) และ สโคลซ์ (Scholz) ได้จำแนกสาเหตุของการไม่ปฏิบัติตามกฎหมายออกเป็นสามประเภท[30] ได้แก่

1) เมื่อคำนวณผลได้ผลเสียทางเศรษฐกิจ เห็นว่าประโยชน์จากการละเมิดมีมากกว่าต้นทุนที่อาจเกิดขึ้นจากการถูกจับได้และถูกลงโทษ กรณีนี้จำเป็นต้องใช้มาตรการทางกฎหมายที่เน้นการป้องปราม (deterrence) ผ่านการบังคับใช้กฎหมายอย่างเข้มงวดและการกำหนดบทลงโทษที่รุนแรง เพื่อให้ต้นทุนจากการละเมิดสูงกว่าผลประโยชน์ที่จะได้รับ

2) เห็นว่ากฎเกณฑ์ทางกฎหมายขาดความชอบธรรม หรือไม่สมเหตุสมผล กรณีนี้หน่วยงานกำกับดูแลควรใช้แนวทางการให้คำปรึกษาและสร้างความเข้าใจถึงเหตุผลของการควบคุมตามกฎหมาย พร้อมทั้งอาจพิจารณาผ่อนปรนการบังคับใช้กฎหมายในบางกรณี

3) มีข้อจำกัดด้านความรู้ความเข้าใจ หรือขีดความสามารถขององค์กร กรณีนี้ควรเน้นการให้ความช่วยเหลือทางวิชาการและการพัฒนาศักยภาพ เพื่อให้สามารถปฏิบัติตามกฎหมายได้ มากกว่าการลงโทษดังเช่นประเภทแรก

จากสาเหตุข้างต้น รัฐสามารถเลือกได้ว่ามาตรการที่เหมาะสมต่อผู้ที่ไม่ปฏิบัติตามกฎหมายควรเป็นเช่นไร ตั้งแต่การให้คำปรึกษา (compliance assistance) การสร้างแรงจูงใจให้ปฏิบัติตามกฎหมาย (compliance incentive) และการควบคุมลงโทษ (compliance assurance) ไอเรส (Ayres) และ เบรชเวท (Braithwaite) ได้เสนอแนวคิดการกำกับดูแลที่ตอบสนอง (responsive regulation) ที่เน้นการใช้มาตรการบังคับใช้กฎหมายที่เหมาะสมกับพฤติกรรมและแรงจูงใจของผู้อยู่ภายใต้กฎหมาย โดยจัดลำดับมาตรการในรูปแบบพีระมิด ที่ฐานของพีระมิดเป็นการให้คำแนะนำและชักจูง ส่วนกลางเป็นการตักเตือน จากนั้นจึงเป็นมาตรการเชิงลงโทษทางแพ่ง อาญา และยอดพีระมิดคือ มาตรการลงโทษทางปกครอง คือให้หยุดประกอบกิจการ หน่วยงานกำกับดูแลควรเริ่มต้นจากมาตรการที่ฐานพีระมิด หากไม่ได้ผลจึงค่อย ๆ ยกระดับขึ้นไปสู่มาตรการที่เข้มงวดขึ้น แนวทางนี้เรียกว่ากลยุทธ์ตาต่อตา ฟันต่อฟัน (tit-for-tat)[31]

---

[30] Robert A. Kagan and John T. Scholz, "The 'Criminology of the Corporation' and Regulatory Enforcement Strategies," in *Enforcing Regulation,* ed. Keith Hawkins and John M. Thomas (Boston: Kluwer-Nijhoff, 1984), 67.; Abbot, "The Regulatory Enforcement of Pollution Control Laws: The Australian Experience," 164.

[31] Ian Ayres and John Braithwaite, *Responsive Regulation: Transcending the Deregulation Debate* (Oxford: Oxford University Press, 1992), 35.

อย่างไรก็ตาม การบังคับใช้กฎหมายตามแนวคิดการกำกับดูแลที่ตอบสนอง มีข้อจำกัดที่สำคัญ คือผู้บังคับใช้กฎหมายต้องอาศัยทรัพยากรและโอกาสในการปฏิสัมพันธ์กับผู้อยู่ภายใต้กฎหมายอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้สามารถปรับระดับมาตรการได้อย่างเหมาะสม[32] นอกจากนี้ ยังให้น้ำหนักกับเครื่องมือควบคุมและสั่งการเป็นหลัก โดยไม่ได้พิจารณาถึงเครื่องมือทางกฎหมายและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องที่หลากหลาย กันนิ่งแฮม (Gunningham) และ กราบอสกี้ (Grabosky) จึงได้พัฒนาแนวคิดการกำกับดูแลอย่างชาญฉลาด (Smart Regulation) ที่ขยายกรอบแนวคิดในสองแนวทาง

แนวทางแรก คือการเพิ่มบทบาทของผู้มีส่วนร่วมฝ่ายที่สอง (บริษัทที่อยู่ภายใต้การกำกับ) และฝ่ายที่สาม เช่น องค์กรพัฒนาเอกชน สื่อมวลชน ให้ทำหน้าที่เป็นผู้กำกับดูแลกึ่งทางการ แนวทางที่สอง คือการใช้เครื่องมือทางกฎหมายที่หลากหลายซึ่งดำเนินการโดยผู้มีส่วนเกี่ยวข้องที่แตกต่างกัน เช่น การกำกับดูแลตนเอง การเปิดเผยข้อมูลต่อสาธารณะ และการตรวจสอบโดยบุคคลที่สาม เพื่อเสริมการตรวจสอบและบังคับใช้กฎหมายโดยรัฐ ภายใต้แนวคิดนี้ หน่วยงานรัฐจะมีหน้าที่อำนวยความสะดวกและกำหนดเงื่อนไขที่จำเป็นเพื่อให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องต่าง ๆ เข้ามาร่วมในระบบมากขึ้น[33]

แนวคิดนี้สะท้อนให้เห็นว่าการบังคับใช้กฎหมายสิ่งแวดล้อมที่มีประสิทธิภาพจำเป็นต้องอาศัยการผสมผสานเครื่องมือทางกฎหมายที่หลากหลายและการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้เสียทุกภาคส่วน โดยภาครัฐต้องปรับบทบาทจากผู้ควบคุมและบังคับใช้กฎหมายแต่เพียงฝ่ายเดียว มาเป็นผู้ออกแบบและสร้างระบบนิเวศของการกำกับดูแลที่เอื้อให้ทุกภาคส่วนเข้ามามีส่วนร่วมในการติดตามตรวจสอบและบังคับใช้กฎหมายอย่างมีประสิทธิภาพ อันส่งผลให้ระบบกฎหมายและกลไกการบังคับใช้กฎหมายย่อมต้องถูกปรับเปลี่ยนเพื่อรองรับบทบาทที่เปลี่ยนแปลงไปนี้

---

[32] Neil Gunningham and Richard Johnstone, *Regulating Workplace Safety: System and Sanctions* (London: Blackwell, 1999), 45.; Richard Johnstone, From fiction to fact - rethinking OHS enforcement (paper presented at the conference Australian OHS Regulation for the 21st Century, National Research Centre for Occupation Health and Safety Regulation & National Occupational Health and Safety Commission, Australia, July 20–22, 2003).; Neil Gunningham, *Compliance, Deterrence and Beyond*, *in* Compliance and Enforcement of Environmental Law 21, 21 (LeRoy C. Paddock, David L. Markell & Nicholas S. Bryner eds., 2017) 63, 67.

[33] Neil Gunningham and Peter Grabosky, *Smart Regulation: Designing Environmental Policy* (Oxford: Clarendon Press, 1998), 135.

3. เปรียบเทียบระบบกฎหมายและการบังคับใช้กฎหมายควบคุมมลพิษทางอากาศของประเทศไทย และสหรัฐอเมริกา

ดังที่กล่าวในหัวข้อก่อน แนวคิดของการบังคับใช้กฎหมายและเครื่องมือทางกฎหมายที่ปรากฏในตัวบทกฎหมายต่างมีอิทธิพลต่อระบบการบังคับใช้กฎหมาย หัวข้อนี้จะนำเสนอตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมของการเลือกใช้เครื่องมือทางกฎหมาย การออกแบบระบบการติดตามตรวจสอบการปฏิบัติตามกฎหมายและการบังคับใช้กฎหมายของประเทศไทยและประเทศสหรัฐอเมริกา เพื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบในแง่แนวคิดและทิศทางการบังคับใช้กฎหมาย รวมทั้งความสอดรับกับทฤษฎีและแนวคิดที่ได้ทบทวนในหัวข้อก่อน

3.1 ระบบกฎหมายของประเทศไทย

ระบบกฎหมายด้านสิ่งแวดล้อมของประเทศไทยในการควบคุมแหล่งกำเนิดมลพิษมีลักษณะกระจายอยู่ตามกฎหมายเฉพาะของแหล่งกำเนิดประเภทต่าง ๆ เช่น กฎหมายควบคุมแหล่งกำเนิดมลพิษประเภทโรงงานอุตสาหกรรมจะอยู่ภายใต้พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 (ซึ่งต่อไปนี้จะเรียก พระราชบัญญัติโรงงานฯ) หรือหากเป็นกิจการเหมืองแร่จะอยู่ภายใต้พระราชบัญญัติแร่ พ.ศ. 2560 โดยมีพระราชบัญญัติส่งเสริมฯ เป็นกฎหมายกลางด้านสิ่งแวดล้อม ดังนั้นกฎหมายที่ทำการศึกษาในหัวข้อนี้จึงประกอบด้วยบทบัญญัติในพระราชบัญญัติส่งเสริมฯ และพระราชบัญญัติโรงงานฯ และเมื่อมาตรการทางกฎหมายไทยเข้าลักษณะของเครื่องมือสั่งการและควบคุมเป็นหลัก กรอบเนื้อหาของกฎหมายจึงแบ่งออกเป็น (1) การกำหนดมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมและมาตรฐานควบคุมมลพิษจากแหล่งกำเนิด (2) การกำหนดหน้าที่ของเจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษเพื่อให้ประกอบการให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด (3) การติดตามตรวจสอบการปฏิบัติตามกฎหมายของเจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษ และ (4) บทกำหนดโทษ หรือมาตรการบังคับใช้กฎหมาย

3.1.1 พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2535

พระราชบัญญัติส่งเสริมฯ ให้อำนาจคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติกำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศทั่วไป ตามมาตรา 32 (4) และเพื่อให้คุณภาพอากาศเป็นไปตามมาตรฐานข้างต้น มาตรา 55 กำหนดให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยการเสนอแนะของคณะกรรมการควบคุมมลพิษและความเห็นชอบจากคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติประกาศกำหนดมาตรฐานควบคุมมลพิษจากแหล่งกำเนิดสำหรับการปล่อยทิ้งอากาศเสีย โดยในทางปฏิบัติประกาศกระทรวง ตามมาตรา 55 นี้จะ

กำหนดมาตรฐานเป็นความเข้มข้นของสารมลพิษแต่ละชนิดที่อนุญาตให้ระบายจากแหล่งกำเนิดมลพิษประเภทต่าง ๆ[34] เมื่อมีการประกาศมาตรฐานแล้ว มาตรการควบคุมแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศจะแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มแหล่งกำเนิดประเภทยานพาหนะ และกลุ่มแหล่งกำเนิดที่ต้องถูกควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสีย ตามประกาศจากรัฐมนตรี ตามมาตรา 68 วรรค 1

เจ้าของแหล่งกำเนิดมลพิษตามประกาศมีหน้าที่ 3 ประการ ได้แก่ (1) การติดตั้งและดำเนินระบบบำบัดอากาศเสียตามที่เจ้าพนักงานควบคุมมลพิษกำหนด เว้นแต่มีระบบอุปกรณ์ หรือเครื่องมือที่เจ้าพนักงานควบคุมมลพิษรับรองว่ายังใช้การได้อยู่แล้ว ตามมาตรา 68 (2) การเก็บสถิติและข้อมูลที่แสดงผลการทำงานของระบบบำบัดอากาศเสีย อุปกรณ์ หรือเครื่องมือสำหรับควบคุมการปล่อยอากาศเสียในแต่ละวัน ตามมาตรา 80 และ (3) การจัดทำรายงานสรุปผลการทำงานของระบบ อุปกรณ์และเครื่องมือควบคุมการปล่อยอากาศเสีย และเสนอต่อเจ้าพนักงานท้องถิ่นแห่งท้องที่ที่แหล่งกำเนิดมลพิษตั้งอยู่อย่างน้อยเดือนละหนึ่งครั้ง ตามมาตรา 80

นอกจากหน้าที่ดังกล่าวจะดำเนินการโดยเจ้าของ หรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษแล้ว เจ้าพนักงานควบคุมมลพิษยังมีอำนาจกำหนดให้เจ้าของ หรือผู้ครอบครองว่าจ้างผู้ควบคุม ซึ่งเป็นบุคคลภายนอกที่มีคุณสมบัติตามกฎหมายและได้รับใบอนุญาตจากเจ้าพนักงานท้องถิ่น เพื่อดำเนินงานระบบบำบัดอากาศเสีย อุปกรณ์ และเครื่องมือควบคุมมลพิษ รวมทั้งทำหน้าที่ตามกฎหมายข้างต้นแทนเจ้าของ หรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษตามมาตรา 68 อันมีลักษณะเป็นระบบการตรวจสอบโดยบุคคลที่สามที่เข้ามาเสริมระบบการตรวจสอบและรายงานตนเอง (self-reporting) อย่างไรก็ตาม เมื่อเจ้าของ หรือผู้ครอบครองมีฐานะเป็นผู้ว่าจ้างของผู้ควบคุม การดำเนินการของผู้ควบคุมจึงยังคงอยู่ภายใต้การควบคุมดูแลของเจ้าของหรือผู้ครอบครอง

ระบบการติดตามตรวจสอบการปฏิบัติตามกฎหมายจะประกอบไปด้วยการตรวจสอบรายงานประจำเดือนที่จัดทำ ตามมาตรา 80 โดยเมื่อเจ้าพนักงานท้องถิ่นได้รับรายงานจากแหล่งกำเนิดมลพิษในท้องที่ตนเองแล้ว ให้รวบรวมและส่งให้เจ้าพนักงานควบคุมมลพิษที่มีอำนาจในเขตท้องถิ่นนั้นอย่างน้อยเดือนละหนึ่งครั้ง โดยอาจทำความเห็นประกอบไปพร้อมรายงานที่ส่งนั้นก็ได้ ตามมาตรา 81 นอกจากพิจารณารายงานข้างต้นแล้ว เจ้าพนักงานควบคุมมลพิษยังมีอำนาจ ตามมาตรา 82 ในการเข้าไปในอาคาร สถานที่ และเขตที่ตั้งของโรงงาน

[34] ตัวอย่างเช่น ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสียจากเตาเผามูลฝอย พ.ศ.2553

อุตสาหกรรม เพื่อตรวจสภาพการทำงานของระบบบำบัด อุปกรณ์ หรือเครื่องมือควบคุมมลพิษ รวมทั้งตรวจบันทึกข้อมูลที่เจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษต้องเก็บตามมาตรา 80 หรือเมื่อมีเหตุอันควรสงสัยว่ามีการไม่ปฏิบัติตามกฎหมาย

หากตรวจสอบแล้ว พบการไม่ปฏิบัติตามกฎหมาย จะมีความรับผิดทางอาญา โทษปรับเป็นพินัย และมาตรการทางปกครอง โทษทางอาญาและโทษปรับเป็นพินัย แบ่งเป็น 5 กรณี ดังนี้ (1) กรณีเจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศไม่ปฏิบัติ ตามกฎกระทรวงว่าด้วยการเก็บสถิติ ข้อมูลและการจัดทำรายงาน ที่ออก ตามมาตรา 80 ให้ระวางโทษจำคุกไม่เกินหนึ่งปี หรือปรับไม่เกินหนึ่งแสนบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ ตามมาตรา 104 (2) กรณีเจ้าของ หรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศไม่จัดเก็บสถิติ ข้อมูลและจัดทำรายงาน ตามมาตรา 80 ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินหนึ่งเดือน หรือปรับไม่เกินหนึ่งหมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ ตามมาตรา 106 (3) กรณีผู้ควบคุมจัดทำบันทึกหรือรายงานอันเป็นเท็จ ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินหนึ่งปี หรือปรับไม่เกินหนึ่งแสนบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ ตามมาตรา 107 (4) กรณีขัดขวาง หรือไม่ปฏิบัติตามคำสั่งของเจ้าพนักงานควบคุมมลพิษในการเข้าไปในแหล่งกำเนิดมลพิษ ตามมาตรา 82 (1) ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินหนึ่งเดือน หรือปรับไม่เกินหนึ่งหมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ ตามมาตรา 108 และ (5) กรณีเจ้าของ หรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษจ้างบุคคลที่ถูกเพิกถอนใบอนุญาตการเป็นผู้ควบคุม ให้มาควบคุมการทำงานของระบบบำบัดอากาศเสีย ต้องระวางโทษปรับไม่เกินห้าหมื่นบาท ตามมาตรา 110

ในส่วนมาตรการทางปกครองจะกำหนดอำนาจของเจ้าพนักงานควบคุมมลพิษในมาตรา 82 (2) ในการออกคำสั่งเป็นหนังสือให้เจ้าของ หรือผู้ครอบครอง หรือผู้ควบคุมจัดการแก้ไข เปลี่ยนแปลง ปรับปรุงระบบบำบัด หรือมีหนังสือสั่งปรับ หากปรากฏว่าเจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษละเว้นไม่ใช้อุปกรณ์ หรือเครื่องมือสำหรับการควบคุมมลพิษทางอากาศ ตามมาตรา 92 อีกทั้งอำนาจออกคำสั่งเป็นหนังสือเพิกถอนการเป็นผู้ควบคุม หากผู้ควบคุมไม่ปฏิบัติตามกฎหมาย หรือคำสั่งของเจ้าพนักงานควบคุมมลพิษ

อย่างไรก็ตาม แม้พระราชบัญญัติส่งเสริมฯ จะให้อำนาจเจ้าพนักงานควบคุมมลพิษในการออกคำสั่งต่อเจ้าของ หรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษทั้งให้แก้ไขปรับปรุง หรือสั่งปรับเงิน แต่ก็มีข้อยกเว้นกรณีโรงงานอุตสาหกรรม ที่เจ้าพนักงานไม่อาจออกคำสั่งได้โดยตรง แต่ต้องแจ้งให้เจ้าพนักงาน ตามกฎหมายโรงงานดำเนินการก่อน หากไม่ดำเนินการ เจ้าพนักงานควบคุมมลพิษจึงมีอำนาจดำเนินการได้ บทบัญญัติเช่นนี้ สะท้อนให้เห็นว่าแม้จะเป็นเรื่องทางสิ่งแวดล้อม เจ้าพนักงานตามกฎหมายนี้ก็ไม่อาจมีอำนาจในการบังคับใช้กฎหมายเหนือแหล่งกำเนิดมลพิษได้ แต่ต้องอาศัยการใช้อำนาจของเจ้าพนักงานภายใต้กฎหมายอื่นก่อน แม้กฎหมายนั้นจะไม่ได้มีขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์ในการควบคุมมลพิษในสิ่งแวดล้อมก็ตาม

ทั้งนี้ แม้ว่ามาตรการหลักของกฎหมายนี้จะมีลักษณะเป็นเครื่องมือสั่งการและควบคุม ดังที่ได้สรุปตั้งแต่ต้น แต่บทบัญญัติบางส่วนในกฎหมายก็มีส่วนที่เข้ากรณีเครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์เพื่อจูงใจให้สามารถปฏิบัติตามกฎหมายได้เช่นกัน ได้แก่ มาตรา 94 ที่กำหนดให้เจ้าของ หรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษที่มีหน้าที่ต้องจัดให้มีระบบบำบัดมลพิษตามกฎหมาย และผู้รับจ้างให้บริการที่ได้รับอนุญาต มีสิทธิขอรับการส่งเสริมและช่วยเหลือจากทางราชการในด้านการขอลดหย่อนอากรขาเข้าสำหรับเครื่องมืออุปกรณ์ที่จำเป็น และการขออนุญาตนำผู้เชี่ยวชาญต่างประเทศเข้ามาควบคุมระบบพร้อมสิทธิยกเว้นภาษีเงินได้ รวมถึงผู้ที่ไม่มีหน้าที่ตามกฎหมายแต่ประสงค์จะจัดให้มีระบบบำบัดมลพิษก็มีสิทธิขอรับการส่งเสริมได้เช่นกัน โดยในการยื่นคำขอรับการส่งเสริมและช่วยเหลือข้างต้น มาตรา 95 กำหนดให้ยื่นต่อคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในกฎกระทรวง โดยคณะกรรมการจะพิจารณาตามความเหมาะสมโดยคำนึงถึงความจำเป็นทางเศรษฐกิจ การเงิน และการลงทุนของผู้ยื่นคำขอ หากเห็นสมควรให้การช่วยเหลือจะแนะนำให้ส่วนราชการที่เกี่ยวข้องดำเนินการตามอำนาจหน้าที่ต่อไป

3.1.2 พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535

มาตรการทางกฎหมายหลักที่ควบคุมแหล่งกำเนิดมลพิษประเภทโรงงานอุตสาหกรรมอยู่ภายใต้พระราชบัญญัติโรงงานฯ กฎหมายนี้มีฐานมาจากเครื่องมือควบคุมและสั่งการเช่นกัน โดยเริ่มจากการแบ่งประเภทโรงงานออกเป็น 3 จำพวกตามระดับผลกระทบที่อาจมีต่อสิ่งแวดล้อมและประชาชน เพื่อกำหนดเงื่อนไขในการเริ่มประกอบกิจการที่ต่างกัน ในการควบคุมการประกอบกิจการ จะเป็นไปตามกฎหมายลำดับรองที่ออก ตามมาตรา 8 อาทิ กฎกระทรวง ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2535) ที่กำหนดเขตพื้นที่ห้ามตั้งโรงงานแต่ละจำพวก ลักษณะอาคารโรงงาน ความมั่นคงแข็งแรงของเครื่องจักร และการควบคุมการปล่อยของเสีย มลพิษ หรือสิ่งใดที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

กฎกระทรวงข้างต้นได้ให้อำนาจรัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศด้านสิ่งแวดล้อมในบางเรื่อง เช่น ในเรื่องมาตรฐานการระบายสารมลพิษจากแหล่งกำเนิด รัฐมนตรีมีอำนาจ ตามข้อ 16 ออกประกาศกำหนดชนิดของสารเจือปนที่ถูกควบคุม แหล่งที่มาของสารเจือปน และความเข้มข้นของสารเจือปนที่แหล่งกำเนิดมลพิษต้องระบายไม่เกิน[35] อันมีเนื้อหาคล้ายมาตรฐานควบคุมมลพิษจากแหล่งกำเนิด ตามพระราชบัญญัติส่งเสริมฯ มาตรา 55 ที่มุ่งควบคุมความเข้มข้นของสารมลพิษเป็นสำคัญ

[35] ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายจากโรงงาน พ.ศ. 2549

กลไกการติดตามตรวจสอบการระบายสารมลพิษจากโรงงานอุตสาหกรรมยังอาศัยฐานจากประกาศกระทรวงหลายฉบับ แบ่งได้ดังนี้

1) การติดตั้งระบบตรวจวัด และการตรวจวัดปล่องระบาย

กฎกระทรวงฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2535) แก้ไขเพิ่มเติมในปี 2539 ได้กำหนดให้โรงงานที่มีระบบฟอกอากาศต้องติดตั้งเครื่องมือรายงานการระบายอากาศเสียเข้าสู่ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของกรมโรงงานอุตสาหกรรม ต่อมาประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมปี 2565 ได้ระบุเจาะจงให้โรงงาน 13 ประเภท อาทิ โรงไฟฟ้า หม้อน้ำ โรงงานปูนซีเมนต์ โรงงานเหล็ก และเตาเผาขยะที่มีขนาดตามที่กำหนด ต้องติดตั้งเครื่องมือ หรือเครื่องอุปกรณ์พิเศษ เพื่อตรวจวัดและรายงานมลพิษทางอากาศจากปล่องระบายอย่างต่อเนื่อง (continuous emission monitoring systems: CEMS ซึ่งต่อไปนี้จะเรียกว่า CEMS) เพื่อตรวจวัดฝุ่นละออง ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ออกไซด์ของไนโตรเจน และคาร์บอนมอนอกไซด์ โดยต้องทวนสอบหรือสอบเทียบเครื่องมือ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง ตามวิธีของสำนักงานปกป้องสิ่งแวดล้อมแห่งสหรัฐอเมริกา (Environmental Protection Agency: EPA ซึ่งต่อไปนี้จะเรียกว่า EPA) หรือมาตรฐานสากลที่เทียบเท่า และต้องรายงานผลตามเวลาจริงหรือค่าเฉลี่ยไม่เกิน 1 ชั่วโมง ไปยังกรมโรงงานอุตสาหกรรมผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ในส่วนการตรวจสอบจากการตรวจวัดปล่องระบาย (stack tests) ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่องการจัดทำรายงานชนิดและปริมาณสารมลพิษ พ.ศ. 2558 กำหนดให้โรงงานจัดทำรายงานปีละ 2 ครั้ง โดยการเก็บตัวอย่างที่ปล่องและส่งให้ห้องปฏิบัติการที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้ตรวจวัด พร้อมทั้งต้องมีการลงนามรับรองรายงานโดยผู้ประกอบกิจการ หรือผู้รับมอบอำนาจ และผู้ควบคุมระบบป้องกันสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ จากนั้นให้ส่งรายงานชนิดและปริมาณสารมลพิษให้กรมโรงงานอุตสาหกรรมผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ทุก 6 เดือน และต้องเก็บรักษารายงานไว้ที่โรงงาน 1 ชุด เป็นเวลา 3 ปี

2) การควบคุมตรวจสอบโดยพนักงานเจ้าหน้าที่และผู้ตรวจสอบเอกชน

พระราชบัญญัติโรงงาน มาตรา 35 กำหนดให้พนักงานเจ้าหน้าที่มีอำนาจอย่างกว้างขวาง โดยสามารถเข้าไปในโรงงานเพื่อตรวจสอบ เก็บตัวอย่างผลิตภัณฑ์ ตรวจค้น ยึดหรืออายัดเอกสารหรือวัตถุที่เกี่ยวข้อง รวมถึงมีอำนาจในการสั่งให้ระงับการกระทำที่ฝ่าฝืนกฎหมาย หรือแก้ไขปรับปรุงให้ถูกต้อง โดยโรงงานจำพวกที่ 1 และ 2 ที่ตั้งในกรุงเทพมหานคร พัทยา และเขตเทศบาล ให้อยู่ในการควบคุมตรวจสอบการปฏิบัติตามกฎหมายขององค์กร

ปกครองส่วนท้องถิ่นในฐานะเจ้าพนักงาน ตามพระราชบัญญัติโรงงานฯ[36] ตามแผนปฏิบัติการกำหนดขั้นตอนการกระจายอำนาจหน้าที่ที่เกี่ยวกับโรงงาน ที่เริ่มตั้งแต่ปี 2552 อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบัน มีการถ่ายโอนภารกิจไปเพียง 1,860 โรงงาน[37] จากทั้งหมด 74,239 โรงงาน[38] ทำให้อำนาจในการควบคุมตรวจสอบโรงงานส่วนใหญ่ยังคงอยู่ในอำนาจของกระทรวงอุตสาหกรรม

นอกจากนี้ ในการปรับแก้กฎหมายในปี 2562 ได้กำหนดให้มีระบบการตรวจสอบโรงงานโดยผู้ตรวจสอบเอกชนที่ได้รับใบอนุญาต โดยมีหน้าที่หลักในการดำเนินการตรวจสอบโรงงาน หรือเครื่องจักรและจัดทำรายงานผลการตรวจสอบแทนการปฏิบัติหน้าที่ของพนักงานเจ้าหน้าที่ รวมถึงตรวจสอบและรับรองผลการปฏิบัติการของผู้ประกอบกิจการโรงงานในกรณีที่กฎหมายกำหนด โดยต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่กำหนดในกฎกระทรวง ซึ่งครอบคลุมทั้งวิธีการตรวจสอบที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ การจัดทำรายงาน และการให้คำรับรองที่ถูกต้องตามความเป็นจริง ทั้งนี้ ต้องดำเนินการภายในขอบเขตที่ได้รับอนุญาตและรักษามาตรฐานจรรยาบรรณในการปฏิบัติงาน ตามมาตรา 9

การควบคุมการทำงานของผู้ตรวจสอบเอกชน ตามพระราชบัญญัติโรงงานฯ มาตรา 9/1 เน้นการคัดกรองตั้งแต่คุณสมบัติเบื้องต้น โดยผู้ตรวจสอบต้องมีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม หรือวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควบคุม มีประสบการณ์ทำงานไม่ต่ำกว่า 5 ปี และผ่านการฝึกอบรมตามที่กำหนด นอกจากนี้ ยังมีการกำหนดลักษณะต้องห้ามที่ชัดเจน เช่น ห้ามเป็นบุคคลล้มละลาย ผู้เคยต้องคำพิพากษาถึงที่สุดให้จำคุกในความผิดตามกฎหมายโรงงาน หรือผู้ที่ถูกไล่ออกจากราชการเพราะทำผิดวินัยร้ายแรง

กฎหมายมาตรา 9/5 และมาตรา 9/6 ควบคุมการปฏิบัติงานของผู้ตรวจสอบเอกชน โดยกำหนดอายุใบอนุญาต 3 ปี มีระบบการพักใช้ใบอนุญาตได้ครั้งละไม่เกิน 90 วันหากพบการฝ่าฝืน หรือรายงานผลผิดพลาด และหากถูกพักใช้ 3 ครั้งภายใน 2 ปี หรือจัดทำรายงานเท็จจะถูกเพิกถอนใบอนุญาตและห้ามขอใหม่เป็นเวลา 2 ปี สำหรับผู้ตรวจสอบที่เป็นนิติบุคคลต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า 1 ล้านบาท และได้รับการรับรองมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการเป็นหน่วยตรวจสอบในขอบข่ายโรงงานอุตสาหกรรม ตามมาตรา 9/2

---

[36] พระราชบัญญัติโรงงาน (ฉบับที่ 3) พ.ศ.2562 มาตรา 11/1

[37] กรมประชาสัมพันธ์, "การประชาสัมพันธ์เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน," สืบค้นเมื่อ 11 พฤษภาคม 2568, https://www.prd.go.th/th/content/category/detail/id/39/iid/115844.; กรมโรงงานอุตสาหกรรม, "สุริยะ กำชับ กรมโรงงานฯ เป็นพี่เลี้ยง ดูแลการถ่ายโอนภารกิจกำกับโรงงาน จำพวก 1 และ 2 ให้ อปทม.," สืบค้นเมื่อ 11 พฤษภาคม 2568, https://www.diw.go.th/webdiw/pr65-335/.

[38] กรมโรงงานอุตสาหกรรม, "ข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรมสำหรับเจ้าหน้าที่," สืบค้นเมื่อ 11 พฤษภาคม 2568, http://reg.diw.go.th/executive/thailand3.asp.

การติดตามตรวจสอบในรูปแบบต่าง ๆ ข้างต้นนี้ มีส่วนที่สามารถเสริมซึ่งกันและกันได้ กล่าวคือ การตรวจสอบภายในโรงงานไม่ว่าจะกระทำโดยเจ้าพนักงาน หรือผู้ตรวจสอบเอกชน เป็นการตรวจสอบสภาพทั่วไปของโรงงาน ระบบบำบัดมลพิษ และการปฏิบัติตามกฎหมาย ช่วยในการสังเกตปัญหาเบื้องต้นและการจัดการสิ่งแวดล้อมโดยรวม ส่วนการตรวจแบบ CEMS เป็นการตรวจวัดแบบต่อเนื่องที่ให้ข้อมูลแบบเป็นปัจจุบัน เหมาะสำหรับการเฝ้าระวังระยะยาว การตรวจจับความผิดปกติ และการควบคุมการเดินระบบ รวมถึงการคำนวณอัตราการระบายสารมลพิษสู่สิ่งแวดล้อม (total load) การตรวจจากการตรวจวัดปล่องระบาย เป็นการตรวจวัดที่ให้ข้อมูลแม่นยำและครอบคลุมพารามิเตอร์ได้มากกว่า CEMS โดยใช้วิธีมาตรฐานและห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรอง จึงเป็นข้อมูลอ้างอิงที่สำคัญทางกฎหมาย นอกจากนี้ยังใช้ในการยืนยันความถูกต้องของ CEMS และสามารถตรวจวัดสารที่ CEMS ไม่สามารถตรวจวัดได้[39] การตรวจสอบทั้งสามรูปแบบจึงครอบคลุมทั้งการปฏิบัติงานประจำวัน แนวโน้มการระบายมลพิษระยะยาว และการได้ค่าอ้างอิงที่แม่นยำสำหรับการบังคับใช้กฎหมาย

ด้านการบังคับใช้ พระราชบัญญัติโรงงานฯ มาตรา 37 กำหนดมาตรการทางปกครองเพื่อควบคุมการก่อมลพิษทางอากาศ โดยให้อำนาจพนักงานเจ้าหน้าที่สั่งให้ระงับการกระทำที่ฝ่าฝืน หรือแก้ไขปรับปรุง และผูกมัดประทับตราเครื่องจักรเพื่อไม่ให้เครื่องจักรทำงานได้ หากผู้ประกอบการไม่ปฏิบัติตามคำสั่งข้างต้นโดยไม่มีเหตุอันสมควร หรือการประกอบการอาจก่ออันตรายหรือความเดือดร้อนร้ายแรงแกบุคคลหรือทรัพย์สิน มาตรา 39 ให้อำนาจปลัดกระทรวงสั่งให้หยุดประกอบกิจการชั่วคราว หรือสั่งปิดโรงงานและเพิกถอนใบอนุญาต นอกจากนี้ ในกรณีไม่ปฏิบัติตามคำสั่งตามมาตรา 37 มาตรา 42 ยังให้อำนาจเจ้าหน้าที่เข้าดำเนินการแก้ไขเองและเรียกเก็บค่าใช้จ่ายพร้อมเบี้ยปรับร้อยละ 30

ในส่วนของความรับผิดทางอาญา กฎหมายกำหนดโทษสำหรับการฝ่าฝืนกฎกระทรวงเกี่ยวกับการควบคุมการปล่อยของเสีย โดยมีโทษปรับไม่เกินสองแสนบาท ตามมาตรา 45 กรณีไม่ปฏิบัติตามคำสั่งของพนักงานเจ้าหน้าที่มีโทษจำคุกไม่เกินหนึ่งปี หรือปรับไม่เกินหนึ่งแสนบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ พร้อมปรับรายวันอีกวันละไม่เกินห้าพันบาท ตามมาตรา 57 และหากฝ่าฝืนคำสั่งให้หยุดประกอบกิจการ มีโทษจำคุกไม่เกินสองปี หรือปรับไม่เกินสองแสนบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ พร้อมปรับรายวันอีกวันละห้าพันบาท ตามมาตรา 55 ทั้งนี้ มาตรการทางปกครองและความรับผิดทางอาญาสามารถดำเนินการควบคู่กันได้

[39] UK Environmental Agency, "Monitoring Stack Emissions: Guidance for Selecting a Monitoring Approach," last modified December 13, 2023, accessed May 11, 2025, https://www.gov.uk/guidance/monitoring-stack-emissions-technical-guidance-for-selecting-a-monitoring-approach.

3.2 ระบบกฎหมายของประเทศสหรัฐอเมริกา

ประเทศสหรัฐอเมริกาประกาศใช้กฎหมายเฉพาะด้านการจัดการมลพิษทางอากาศ คือ กฎหมายอากาศสะอาด (Clean Air Act: CAA ซึ่งต่อไปนี้จะเรียกว่า CAA) ตั้งแต่ปี 1970 จากนั้น มีการปรับแก้อย่างต่อเนื่องหลายครั้ง โดยเฉพาะในปี 1990 ที่ได้เพิ่มประสิทธิภาพในการบังคับใช้กฎหมายหลายด้าน นอกจากนี้ ยังมีกฎหมายอื่นๆ เข้ามาเสริม เช่น ฐานข้อมูลบัญชีการระบายสารพิษ (toxic release inventory: TRI ซึ่งต่อไปนี้จะเรียกว่า TRI) ภายใต้กฎหมายว่าด้วยการวางแผนฉุกเฉินและสิทธิในการรับรู้ข้อมูลข่าวสารของชุมชน (Emergency Planning and Community Right-to-Know Act: EPCRA) และมาตรการทางสมัครใจภายใต้กฎหมายว่าด้วยการลดเงินเฟ้อ (Inflation Reduction Act) ซึ่งเป็นกฎหมายเกี่ยวกับการจัดการงบประมาณของรัฐบาลกลางในปี 2022 โดยในส่วนนี้จะมุ่งเน้นที่มาตรการภายใต้เครื่องมือสั่งการและควบคุม และเครื่องมือทางข้อมูล เพื่อแสดงให้เห็นการสอดผสานของสองเครื่องมือนี้จนทำให้สอดรับกับแนวคิดการกำกับดูแลอย่างชาญฉลาด ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

3.2.1 แนวคิดพื้นฐานของ CAA

ในระยะเริ่มแรกของประเทศสหรัฐอเมริกา การจัดการปัญหามลพิษทางอากาศจะกระทำผ่านการฟ้องคดีต่อศาลของเอกชนด้วยเหตุเดือดร้อนรำคาญ หรือบุกรุก เกิดเป็นหลักกฎหมายจารีตประเพณีขึ้น (common law) กระทั่งในปี 1881 จึงเริ่มมีการทยอยออกกฎหมายระดับเมืองและระดับมลรัฐ เพื่อควบคุมการปล่อยควันจากโรงงานอุตสาหกรรมและการเผาไหม้ ถ่านหินในอาคารบ้านเรือน[40] จุดเปลี่ยนสำคัญที่ทำให้ตระหนักได้ว่ากลไกทางกฎหมายของแต่ละพื้นที่ไม่อาจแก้ปัญหามลพิษทางอากาศได้ คือ เหตุการณ์โศกนาฏกรรมหมอกควันพิษที่โดนอราในรัฐเพนซิลเวเนีย ปี 1948 จากการปล่อยก๊าซไฮโดรเจนฟลูออไรด์และซัลเฟอร์ไดออกไซด์ของโรงงานเหล็ก ซึ่งทำให้มีผู้เสียชีวิต 20 คนและเจ็บป่วยกว่า 7,000 คน จนเริ่มเกิดกระแสผลักดันให้รัฐบาลกลางต้องมีบทบาทมากขึ้นในการแก้ปัญหามลพิษทางอากาศ[41]

อย่างไรก็ตาม ฐานแนวความคิดดั้งเดิมในการรวมประเทศสหรัฐอเมริกา คือการจำกัดอำนาจของรัฐบาลกลาง ภายใต้ระบอบสหพันธรัฐ ซึ่งสะท้อนออกมาผ่านบทแก้ไขรัฐธรรมนูญฉบับที่ 10 (tenth amendment)[42] ทำให้ในการร่างกฎหมายที่เพิ่มอำนาจให้รัฐบาลกลางแก้ปัญหามลพิษทางอากาศต้องผ่านการถกเถียงกันอย่างเข้มข้นเป็นเวลากว่าทศวรรษ กระทั่ง

---

[40] Arthur C. Stern, "History of Air Pollution Legislation in the United States," *Journal of the Air Pollution Control Association* 32, no. 1 (2012): 44.

[41] Ibid., 48.

[42] Tenth Amendment, "Federalism in America," accessed May 11, 2025, https://encyclopedia.federalism.org/index.php?title=Tenth_Amendment.

ผ่านออกมาเป็นกฎหมายควบคุมมลพิษทางอากาศ (Air Pollution Control Act) ฉบับแรกในปี 1955 และเริ่มขยายอำนาจของรัฐบาลกลางภายใต้แนวคิดสหพันธรัฐแบบร่วมมือ (cooperative federalism) ในกฎหมาย CAA ในปี 1963 แนวคิดนี้สะท้อนออกมาโดยสภาคองเกรสที่เน้นย้ำว่า การควบคุมแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศยังคงเป็นหน้าที่หลักของมลรัฐและรัฐบาลท้องถิ่น แต่รัฐบาลกลางก็มีความสำคัญในการพัฒนาความร่วมมือระหว่างรัฐบาลกลาง มลรัฐ และท้องถิ่นเพื่อป้องกันและควบคุมมลพิษทางอากาศ[43] กระทั่งการปรับแก้กฎหมายในปี 1970 ได้ทำให้อำนาจในการควบคุมมลพิษทางอากาศของรัฐบาลกลางแทรกเข้าไปในระดับท้องถิ่นอย่างแท้จริง โดยเพิ่มอำนาจการบังคับใช้กฎหมายอย่างมากแก่หน่วยงานทางสิ่งแวดล้อมของรัฐบาลกลางที่เพิ่งตั้งขึ้นใหม่ คือ EPA[44] อำนาจที่เข้มแข็งของ EPA นี้ยังคงมีต่อเนื่องมาจนกฎหมาย CAA ในปัจจุบัน

3.2.2 มาตรการทางกฎหมายที่มีพื้นฐานจากเครื่องมือสั่งการและควบคุม

1) การกำหนดมาตรฐานและมาตรการควบคุมแหล่งกำเนิดมลพิษ

ภายใต้ CAA หน่วยงาน EPA มีอำนาจกำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศระดับประเทศ (national ambient air quality standards: NAAQS ซึ่งต่อไปนี้จะเรียกว่า NAAQS) สำหรับมลพิษหลัก 6 ชนิด ตามมาตรา 109 โดยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ มาตรฐานเพื่อคุ้มครองสุขภาพประชาชน (primary standards) และมาตรฐานเพื่อคุ้มครองสวัสดิภาพสาธารณะ (secondary standards) โดย EPA จะร่วมกับมลรัฐในการประเมินคุณภาพอากาศเทียบกับค่ามาตรฐาน NAAQS เพื่อจำแนกพื้นที่ต่าง ๆ ในมลรัฐออกเป็นเป็นพื้นที่ผ่านเกณฑ์คุณภาพอากาศ (attainment area) และพื้นที่ไม่ผ่านเกณฑ์คุณภาพอากาศ (non-attainment area) ตามมาตรา 107 เพื่อนำไปสู่การออกแบบมาตรการที่แตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ โดยมลรัฐต้องจัดทำแผนปฏิบัติการ (state implementation plan: SIP) เพื่อให้บรรลุมาตรฐาน NAAQS ตามมาตรา 110

[43] Kurt G. Kastorf, "Cooperative Federalism: Is There a Trend Towards Uniform National Standards Under the Clean Air Act?", last modified May 1, 2014, accessed May 11, 2025, https://www.americanbar.org/groups/environment_energy_resources/resources/trends/2012-2021/trend-towards-uniform-national-standards-under-clean-air-act/.

[44] Adam D. Orford, "The Clean Air Act of 1963: Postwar Environmental Politics and the Debate Over Federal Power," *Hastings Environmental Law Journal* 27, no. 1 (2021): 76.

ในการควบคุมแหล่งกำเนิด กฎหมายกำหนดให้มีมาตรฐานการระบายสารมลพิษทางอากาศระดับประเทศ (national emission standards for hazardous air pollutants: NESHAPs) สำหรับสารมลพิษอันตราย 187 ชนิด และมาตรฐานการประกอบการของแหล่งกำเนิดมลพิษใหม่ (new source performance standards: NSPS) สำหรับแหล่งกำเนิดมลพิษใหม่และสารมลพิษทางอากาศทั่วไป ทั้งนี้ อัตราการระบายสารมลพิษของแต่ละแหล่งกำเนิดอาจมีการกำหนดในใบอนุญาตให้ต่ำกว่ามาตรฐานข้างต้นได้ โดยจะอยู่บนฐานเทคโนโลยี (technology-based emission standard) เป็นสำคัญ ตามระบบใบอนุญาตภายใต้กฎหมายในหมวด 5 (title V)[45]

เทคโนโลยีควบคุมการระบายสารมลพิษที่นำมาเป็นฐานในการกำหนดอัตราการระบายในใบอนุญาตข้างต้นจะแตกต่างกันไป โดย CAA กำหนดให้แหล่งกำเนิดขนาดใหญ่ที่ตั้งใหม่ในพื้นที่ผ่านเกณฑ์คุณภาพอากาศ ต้องใช้เทคโนโลยีควบคุมที่ดีที่สุด (Best Available Control Technology: BACT ซึ่งต่อไปนี้จะเรียกว่า BACT) ส่วนในพื้นที่ไม่ผ่านเกณฑ์คุณภาพอากาศต้องใช้เทคโนโลยีที่ปล่อยมลพิษต่ำที่สุด (lowest achievable emission rate: LAER ซึ่งต่อไปนี้จะเรียกว่าL AER) ซึ่งเข้มงวดกว่าและไม่คำนึงถึงต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ สำหรับแหล่งกำเนิดมลพิษเดิม หากตั้งในพื้นที่ไม่ผ่านเกณฑ์คุณภาพอากาศ ต้องใช้เทคโนโลยีควบคุมที่เข้าถึงได้อย่างสมเหตุสมผล (reasonably available control technology: RACT ซึ่งต่อไปนี้จะเรียกว่า RACT)[46] โดยในการกำหนดอัตราการระบายสารมลพิษในใบอนุญาตนั้น EPA จะเป็นผู้จัดทำฐานข้อมูลที่รวบรวมว่าเทคโนโลยีใดเคยถูกกำหนดเป็น BACT, LAER หรือ RACT รวมทั้งเทคโนโลยีอื่น ๆ สำหรับแหล่งกำเนิดมลพิษประเภทต่าง ๆ (RACT/BACT/LAER Clearinghouse) และมลรัฐจะนำข้อมูลนี้มากำหนดอัตราการระบายผ่านการออกกฎหมายและใบอนุญาตการระบายสารมลพิษของแต่ละแหล่งกำเนิด เพื่อให้สอดคล้องกรอบเทคโนโลยีที่ CAA กำหนดข้างต้น[47]

---

[45] Hannah J. Wiseman, “Stationary Sources, Movable Rules: Intransigence and Innovation under the Clean Air Act,” in *Lessons from the Clean Air Act: Building Durability and Adaptability into U.S. Climate and Energy Policy,* ed. Ann Carlson and Dallas Burtraw (Washington, D.C.: Resources for the Future, 2019), 85.

[46] U.S. Environmental Protection Agency, “RACT/BACT/LAER Clearinghouse (RBLC) Basic Information,” last modified October 4, 2024, accessed May 11, 2025, https://www3.epa.gov/ttncatc1/rblc/htm/welcome.html.

[47] Wiseman, “Stationary Sources, Movable Rules,” 85-87.

2) ระบบการติดตามตรวจสอบและการบังคับใช้กฎหมาย

EPA ได้กำหนดเป้าหมายของการบังคับใช้กฎหมายสิ่งแวดล้อมออกเป็น 3 ประการ[48]

เป้าหมายแรกคือการใช้เทคโนโลยีการติดตามตรวจสอบที่ก้าวหน้าและข้อมูลทันสมัยผ่านโครงการการปฏิบัติตามกฎหมายยุคใหม่ (next generation compliance) โดยในส่วนมลพิษทางอากาศ ได้ดำเนินการผ่าน CAA มาตรา 114 ที่ให้อำนาจ EPA สั่งให้เจ้าของ หรือผู้ดำเนินการแหล่งกำเนิดมลพิษเก็บข้อมูลและจัดทำรายงานเป็นระยะ ติดตั้งและบำรุงรักษาอุปกรณ์ติดตามตรวจสอบ และเก็บตัวอย่างการปล่อยมลพิษตามวิธีที่กำหนด ในการดำเนินงานตามมาตรา 114 EPA ได้ออกประมวลกฎระเบียบของรัฐบาลกลาง หมวดที่ 40 ส่วนที่ 60 (40 Code of Federal Regulations Part 60: 40 CFR Part 60) โดยมาตรา 60.13 กำหนดวิธีการเครื่องมือและเทคโนโลยีที่หลากหลายสำหรับการติดตามตรวจสอบการปฏิบัติตามกฎหมาย อาทิ ระบบ CEMS ที่ให้ผู้ประกอบการมีหน้าที่หลักในการติดตั้งและดำเนินระบบตามกรอบข้อกำหนดของ EPA รวมทั้งจัดให้มีการทดสอบความแม่นยำสัมพัทธ์ (Relative Accuracy Test Audit: RATA) ตามความถี่ที่กำหนดเพื่อการประเมินและทดสอบระบบ มีการทดสอบความเที่ยงตรงในการสอบเทียบ (calibration drift test) เป็นประจำทุกวัน และมีระบบในการติดตามและดำเนินการแก้ไขเมื่อพบค่าผิดปกติหรือระบบไม่ทำงาน โดย EPA จะตรวจสอบการปฏิบัติตามข้อกำหนด ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลและผลการทดสอบที่ผู้ประกอบการรายงาน พิจารณาอนุมัติการใช้ระบบทางเลือก หรือข้อยกเว้นในกรณีที่ผู้ประกอบการไม่สามารถปฏิบัติตามข้อกำหนดมาตรฐานได้ รวมถึงบังคับใช้กฎหมายเมื่อพบการละเมิด

อีกวิธีการในการติดตามตรวจสอบการระบายมลพิษจากแหล่งกำเนิด คือ การตรวจวัดมลพิษทางอากาศจากปล่องปล่อยทิ้ง[49] ที่มักใช้กับแหล่งกำเนิดขนาดเล็ก การตรวจวัดนี้อาศัยฐานจาก CAA มาตรา 114 (a)(1) และมีรายละเอียดวิธีการตรวจวัดตาม 40 CFR Part 60 ภาคผนวก A โดยผู้ประกอบการมีหน้าที่ตรวจวัดการปล่อยมลพิษที่ปล่องระบายตามเงื่อนไขในใบอนุญาตหรือตามที่ EPA สั่งการ โดยต้องใช้บริการห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรอง ต้องแจ้งแผนการทดสอบให้หน่วยงานทราบล่วงหน้า จัดเตรียมพื้นที่และอำนวยความสะดวกใน

[48] U.S. Environmental Protection Agency, “Enforcement Goals,” last modified February 26, 2025, accessed May 11, 2025, https://www.epa.gov/enforcement/enforcement-goals.

[49] การตรวจวัดมลพิษทางอากาศจากปล่องปล่อยทิ้งมีบทบาทสำคัญสองประการ ประการแรกคือการตรวจสอบว่าการปล่อยมลพิษเป็นไปตามค่ามาตรฐานที่กำหนด (emission standards) ประการที่สองคือการทดสอบประสิทธิภาพของระบบ CEMS โดยเฉพาะการทดสอบความแม่นยำสัมพัทธ์ (Relative Accuracy Test Audit: RATA) ตามข้อกำหนดด้านประสิทธิภาพ ดังนั้น ความเชื่อมโยงระหว่างการทดสอบที่ปล่องระบายและระบบ CEMS ตามกฎหมายจึงมีสองลักษณะ คือการใช้ตรวจสอบการปฏิบัติตามมาตรฐานควบคู่กัน และการใช้ผลการทดสอบที่ปล่องระบายเป็นวิธีมาตรฐานอ้างอิงในการยืนยันความถูกต้องของระบบตรวจวัดแบบต่อเนื่อง

การทดสอบ และจัดส่งรายงานผลการทดสอบให้ EPA นอกจากนี้ ยังต้องเก็บรักษาบันทึกผลการทดสอบไว้ตามระยะเวลาที่กำหนด ขณะที่ EPA มีอำนาจสั่งให้ทำการตรวจวัด พิจารณาอนุมัติแผนการตรวจวัด เข้าร่วมสังเกตการณ์ ตรวจสอบความถูกต้องของการตรวจวัดและรายงาน รวมถึงสามารถสั่งให้ตรวจวัดซ้ำหากพบข้อบกพร่อง นอกจากนี้ ยังมีหน้าที่ให้การรับรองห้องปฏิบัติการและกำหนดมาตรฐานการทดสอบต่าง ๆ

เป้าหมายที่สองคือการกำหนดบทลงโทษที่เหมาะสมกับระดับการละเมิดและผลกระทบต่อชุมชน ตาม CAA มาตรา 113 มีการแบ่งการละเมิดเป็น 2 ระดับ การละเมิดทั่วไป เช่น ไม่ปฏิบัติตามมาตรฐาน มีโทษปรับทางปกครอง หรือทางแพ่ง 37,500 ดอลลาร์ต่อวัน ส่วนการละเมิดร้ายแรงมีโทษทางอาญา เช่น จงใจละเมิดจำคุกไม่เกิน 5 ปี โดย EPA คำนึงถึงผลกระทบต่อชุมชนเปราะบาง นอกจากค่าปรับและโทษจำคุก ยังกำหนดให้ผู้ละเมิดดำเนินมาตรการแก้ไขและฟื้นฟูที่เหมาะสม และอาจมีโครงการปรับปรุงสิ่งแวดล้อมในชุมชน (supplemental environmental projects) ด้วย

เป้าหมายที่สามคือการเสริมความเข้มแข็งของการประสานงานระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ โดยตาม CAA มาตรา 113(a) EPA มีอำนาจบังคับใช้กฎหมายโดยตรง ออกคำสั่งทางปกครอง หรือฟ้องคดีผ่านกระทรวงยุติธรรม ขณะที่หน่วยงานระดับมลรัฐมีอำนาจบังคับใช้แผนปฏิบัติการของตน ออกใบอนุญาตตามหมวด 5 แก่แหล่งกำเนิดมลพิษในพื้นที่และดำเนินการทางปกครอง โดยรายงานผลให้ EPA ทราบ ซึ่ง EPA สามารถเข้าดำเนินการเองได้หากมลรัฐบังคับใช้กฎหมายไม่มีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ CAA ยังเปิดโอกาสให้ประชาชนมีส่วนร่วมผ่านการฟ้องคดีโดยภาคประชาชน (citizen suit) ต่อผู้ละเมิดกฎหมาย โดยระบบข้อมูลที่จะได้อธิบายในหัวข้อต่อไป จะช่วยให้ประชาชนเข้าถึงข้อมูลการปล่อยมลพิษและการละเมิดกฎหมาย ซึ่งใช้เป็นพยานหลักฐานในการฟ้องร้องได้

3.2.3 เครื่องมือทางข้อมูล

มาตรการทางกฎหมายที่มาจากฐานเครื่องมือทางข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมแหล่งกำเนิดมลพิษ ประกอบด้วย

1) ฐานข้อมูลบัญชีการระบายสารพิษ (Toxic Release Inventory: TRI)

EPCRA มาตรา 313 กำหนดให้โรงงานและสถานประกอบการที่มีการใช้สารเคมีเกินกว่าปริมาณที่กำหนดต้องรายงานการปลดปล่อยสารพิษทางอากาศที่ระบุใน CAA มาตรา 112(r) ผ่านระบบรายงานข้อมูลการระบายสารพิษทางอิเล็กทรอนิกส์ (Toxic Release Inventory – Made Easy Web: TRI-MEweb) โดย EPA จะตรวจสอบความถูกต้องของรายงาน แบ่งเป็นการตรวจสอบประจำระดับชาติ (national analysis data quality checks) ที่มุ่งเน้นเป้าหมาย

เฉพาะ เช่น เป็นรายงานที่ระบุปริมาณการระบายสารมลพิษที่ลดลงหรือเพิ่มขึ้นจากปีก่อนอย่างมาก รายงานการระบายสารมลพิษที่ตกค้างยาวนานและสะสมในสิ่งมีชีวิตในปริมาณมาก หรือการระบายสารมลพิษในรายงานถูกประเมินให้มีคะแนนความเสี่ยงสูงและมีการเปลี่ยนแปลงของคะแนนอย่างมากจากปีก่อน นอกจากการตรวจสอบประจำปีแล้ว ยังมีการตรวจสอบเพิ่มเติม (ad hoc checks) ที่เน้นหัวข้อที่แตกต่างกันในแต่ละปี เช่น กรณีที่เอกซนรายงานปริมาณการระบายสารมลพิษของตนต่ำ แต่สภาพพื้นที่ที่ตั้งแหล่งกำเนิดกลับมีประมาณสารมลพิษสูง กรณีกิจการที่รายงานอัตราการปลดปล่อยสารมลพิษเท่ากันทุกปี หรือกรณีมีการรายงานข้อมูลเข้าระบบภายใต้กฎหมายอื่น ๆ แต่ไม่รายงานเข้าระบบ TRI เป็นต้น[50] กฎหมาย EPCRA มาตรา 313 (j) และมาตรา 324 กำหนดให้ EPA เปิดเผยข้อมูลต่อสาธารณะ โดยในทางปฏิบัติ EPA จะเผยแพร่ผ่านเว็บไซต์ รายงานประจำปี เอกสารในรูปแบบต่าง ๆ ที่ประชาชนเข้าใจง่าย

2) ระบบการรายงานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Reporting Tool)

EPA พัฒนาระบบนี้เพื่อจัดเก็บและพิจารณาแผนการเก็บตัวอย่างและรายงานผลการทดสอบการระบายสารมลพิษ (emission test results) จากแหล่งกำเนิดที่เคลื่อนที่ไม่ได้ โดยเมื่อผู้ประกอบการตรวจวัดปล่องระบาย และได้ข้อมูลจากระบบ CEMS แล้ว จะนำเข้าข้อมูลสู่ระบบนี้ จากนั้นระบบจะประมวลผลการทดสอบจากข้อมูลที่นำเข้า และรวบรวมเอกสารอื่น ๆ มาประกอบ เพื่อจัดทำรายงานอิเล็กทรอนิกส์ที่สมบูรณ์ และส่งต่อให้หน่วยงานกำกับดูแลพิจารณาต่อไป ฐานข้อมูลในระบบนี้จะสามารถเข้าถึงได้ทันทีโดยผู้ส่งข้อมูลและผู้ตรวจสอบที่ได้รับอนุญาต หลังจากนั้น 60 วัน EPA จะอาศัยอำนาจตาม CAA มาตรา 114 (c) เปิดเผยข้อมูลต่อสาธารณชนผ่านระบบการจัดการฐานข้อมูลที่ชื่อว่า ระบบค้นหาข้อมูลปัจจัย (web-based factor information retrieval: WebFIRE ซึ่งต่อไปนี้จะเรียกว่า WebFIRE) ซึ่งโดยทั่วไปจะประกอบด้วยข้อมูลที่เกี่ยวกับอุตสาหกรรมและกระบวนการระบายสารมลพิษและการปล่อยสารเคมี และค่าสัมประสิทธิการระบายสารมลพิษ (emission factors)[51] โดยข้อมูลการตรวจวัดมลพิษ เช่น อัตราการระบายหรือความเข้มข้นของสารมลพิษจากแหล่งกำเนิดจะไม่ถือเป็นข้อมูลความลับทางการค้าที่ห้ามเปิดเผย

[50] U.S. Environmental Protection Agency, “TRI Data Quality Process,” last modified October 4, 2024, https://www.epa.gov/toxics-release-inventory-tri-program/tri-data-quality-process.

[51] U.S. Environmental Protection Agency, “Factor Information Retrieval System (FIRE)- Frequent Questions,” last modified September 8, 2016, accessed May 11, 2025, https://www3.epa.gov/ttnchie1/faq/firefaq.html.

3) ระบบประวัติการบังคับใช้กฎหมาย (Enforcement and Compliance History Online: ECHO ซึ่งต่อไปนี้จะเรียกว่า ECHO)

ECHO เป็นระบบที่ EPA ดำเนินการตาม CAA มาตรา 114 โดยรวบรวมข้อมูลจากทั้งหน่วยงานระดับมลรัฐและระดับสหพันธรัฐ เพื่อเปิดเผยข้อมูลการปฏิบัติตามกฎหมายของผู้ประกอบการทั่วประเทศให้สาธารณชนสามารถเข้าถึงได้

ระบบข้อมูลทั้งหมดข้างต้นจะเชื่อมโยงกันผ่านศูนย์กลางการแลกเปลี่ยนข้อมูล (central data exchange: CDX)[52] ที่รวบรวมข้อมูลสิ่งแวดล้อมทุกประเภท ทั้งข้อมูลการปล่อยมลพิษจากระบบตรวจวัดต่อเนื่อง ข้อมูลตามข้อกำหนดการรายงานการระบายมลพิษทางอากาศ รวมถึงข้อมูลสำหรับบัญชีการปล่อยมลพิษแห่งชาติ (national emission inventory: NEI) การรับรองการปฏิบัติตามกฎหมายภายใต้หมวด 5 (Title V Compliance Certifications) ของ CAA และผลการทดสอบความแม่นยำสัมพัทธ์[53] ข้อมูลเหล่านี้มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการกำกับดูแลและบังคับใช้กฎหมายช่วยให้ EPA สามารถติดตามการปฏิบัติตามกฎหมายของสถานประกอบการและใช้เป็นหลักฐานในการดำเนินคดี รวมทั้ง เสริมบทบาทและศักยภาพของภาคประชาชนในการติดตามตรวจสอบแหล่งกำเนิดมลพิษ

4. บทวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบ

จากการศึกษามาตรการทางกฎหมายและระบบการติดตามตรวจสอบการปฏิบัติตามกฎหมายและการบังคับใช้กฎหมายของประเทศไทยและสหรัฐอเมริกาในหัวข้อก่อน จะนำมาสู่การวิเคราะห์ความเหมือนและความแตกต่างของ 2 ระบบกฎหมาย โดยจะแบ่งออกเป็น 3 ประเด็น คือ แนวคิดพื้นฐานและโครงสร้างทางกฎหมาย เครื่องมือทางกฎหมาย และกลไกการติดตามตรวจสอบและการบังคับใช้กฎหมาย

[52] U.S. Environmental Protection Agency, “Regulation,” Central Data Exchange, accessed May 11, 2025, https://cdx.epa.gov/About/AboutRegulation.

[53] U.S. Environmental Protection Agency, “Compliance and Emissions Data Reporting Interface (CEDRI),” last modified January 19, 2017, accessed May 11, 2025, https://19january2017snapshot.epa.gov/electronic-reporting-air-emissions/compliance-and-emissions-data-reporting-interface-cedri_.html.

4.1 แนวคิดพื้นฐานและโครงสร้างทางกฎหมาย

โครงสร้างทางกฎหมายในการควบคุมแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศของ 2 ประเทศ มีความแตกต่างกัน ประเทศไทยมาจากแนวคิดในการแยกส่วนการใช้อำนาจตามประเภทของแหล่งกำเนิดมลพิษ กล่าวคือ มีพระราชบัญญัติส่งเสริมฯ เป็นกฎหมายกลางด้านสิ่งแวดล้อม แต่มาตรการควบคุมแหล่งกำเนิดมลพิษแต่ละประเภทจะกระจายอยู่ในกฎหมายเฉพาะของแหล่งกำเนิดนั้น ๆ เช่น แหล่งกำเนิดประเภทโรงงานอุตสาหกรรม จะถูกควบคุมภายใต้พระราชบัญญัติโรงงานฯ ตั้งแต่การขอใบอนุญาต การควบคุมกระบวนการผลิต ความปลอดภัยในโรงงาน เขตที่ตั้งโรงงาน รวมทั้งเรื่องการระบายสารมลพิษ ขณะที่ระบบกฎหมายของสหรัฐอเมริกามีลักษณะแยกส่วนตามประเด็นที่มุ่งจัดการ โดยกฎหมาย CAA กำหนดมาตรการควบคุมแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศทุกประเภท และมีการแบ่งหมวดหมู่ตามลักษณะของมลพิษและประเภทของมาตรการควบคุม

นอกจากนี้ แนวคิดในการออกแบบกฎหมายที่แตกต่างกันทำให้อำนาจและบทบาทของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเหนือแหล่งกำเนิดมลพิษ ก็แตกต่างกันไปด้วย ในประเทศไทย อำนาจหน้าที่ในการควบคุมแหล่งกำเนิดมลพิษกระจายไปตามหน่วยงานที่รับผิดชอบแหล่งกำเนิดแต่ละประเภท ทำให้กรมควบคุมมลพิษที่อาศัยฐานอำนาจจากพระราชบัญญัติส่งเสริมฯ มีอำนาจควบคุมแหล่งกำเนิดมลพิษประเภทอุตสาหกรรมที่จำกัดและต้องอาศัยหน่วยงานอื่นในการใช้อำนาจ ดังเช่นที่ปรากฏใน มาตรา 82 นอกจากนี้ บทบาทขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการจัดการมลพิษทางอากาศไม่ได้ปรากฏในพระราชบัญญัติส่งเสริมฯ ขณะที่แม้ตามกฎหมายโรงงานจะมีการถ่ายโอนอำนาจในการควบคุมโรงงานไปยังองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมากกว่า 10 ปีแล้ว แต่จำนวนโรงงานที่อยู่ในอำนาจการควบคุมของท้องถิ่นมีน้อยมากเมื่อเทียบกับปริมาณโรงงานทั้งหมดในประเทศ จึงสรุปได้ว่าอำนาจหน้าที่ทางกฎหมายในการจัดการมลพิษทางอากาศจากแหล่งกำเนิดไม่ได้อยู่ที่หน่วยงานด้านสิ่งแวดล้อมและรัฐบาลท้องถิ่น

ขณะที่สหรัฐอเมริกานั้น เนื่องจากมีการปกครองในระบอบสหพันธรัฐที่มีฐานคิดในการจำกัดอำนาจรัฐบาลกลาง แต่พบข้อจำกัดของมลรัฐในการจัดการมลพิษทางอากาศจนมีแรงสนับสนุนให้เพิ่มบทบาทของรัฐบาลกลางให้มากขึ้น ทำให้ CAA ถูกร่างจากแนวคิดสหพันธรัฐแบบร่วมมือ โดยหน่วยงานของรัฐบาลกลางอย่าง EPA มีอำนาจในการกำหนดมาตรฐานระดับชาติและกำกับดูแลการควบคุมมลพิษทางอากาศในภาพรวม ขณะที่มลรัฐมีหน้าที่จัดทำแผนปฏิบัติการและควบคุมแหล่งกำเนิดในพื้นที่เพื่อให้บรรลุมาตรฐานที่กำหนด การรวมอำนาจหน้าที่ให้อยู่ภายใต้กฎหมายฉบับเดียวเช่นนี้เอื้อให้เกิดความเป็นเอกภาพ

ในการกำหนดมาตรการทางกฎหมาย และทำให้ภารกิจทางสิ่งแวดล้อมอยู่ที่หน่วยงานทางสิ่งแวดล้อมและท้องถิ่น

4.2 เครื่องมือทางกฎหมาย

มาตรการทางกฎหมายในการควบคุมแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศของประเทศไทยและสหรัฐอเมริกามีความเหมือนกันตรงที่อาศัยฐานจากเครื่องมือสั่งการและควบคุมเป็นหลัก ทำให้มีโครงสร้างหลักในกฎหมายที่คล้ายกันคือ การกำหนดมาตรฐาน การมีระบบการให้ใบอนุญาต และระบบการติดตามตรวจสอบการปฏิบัติตามกฎหมายและการบังคับใช้กฎหมาย อย่างไรก็ตาม จากการศึกษา พบว่าในรายละเอียด ยังมีความแตกต่างกันในหลายประการ ดังนี้

4.2.1 การจัดการมลพิษทางอากาศตามสภาพปัญหาของพื้นที่

CAA กำหนดให้มีการจำแนกเป็นพื้นที่ผ่านเกณฑ์คุณภาพอากาศ และพื้นที่ไม่ผ่านเกณฑ์คุณภาพอากาศ เพื่อเป็นกรอบในการจัดทำแผนปฏิบัติการของแต่ละมลรัฐ และกำหนดมาตรการควบคุมและเทคโนโลยีในใบอนุญาตการระบายมลพิษที่เข้มงวดแตกต่างกัน ขณะที่พระราชบัญญัติส่งเสริมฯ ไม่มีการจำแนกประเภทของมาตรฐานและการแบ่งพื้นที่อย่างชัดเจน โดยแม้จะมีเรื่องการประกาศเขตควบคุมมลพิษ แต่มาตรการที่ใช้ในทางปฏิบัติมักไม่แตกต่างจากพื้นที่ทั่วไป รวมทั้งอำนาจหน้าที่ของท้องถิ่นในการจัดการแหล่งกำเนิดมลพิษก็ไม่ได้เพิ่มขึ้นจากเดิม นอกจากนี้ พระราชบัญญัติโรงงานฯ ก็มุ่งเน้นการควบคุมกิจการโรงงานตามประเภทและขนาดของกิจการ ส่งผลให้การจัดลำดับความสำคัญในการติดตามตรวจสอบและการบังคับใช้กฎหมายของแต่ละแหล่งกำเนิด ไม่ได้ขึ้นกับสภาพปัญหาคุณภาพอากาศของพื้นที่

4.2.2 มาตรฐานการระบายสารมลพิษทางอากาศจากแหล่งกำเนิด

CAA มุ่งเน้นควบคุมอัตราการระบายสารมลพิษจากแหล่งกำเนิดซึ่งตัวเลขจะมีความยืดหยุ่นตามการพัฒนาของเทคโนโลยี กล่าวคือ EPA จะออกมาตรฐานระดับชาติและจัดทำฐานข้อมูลเทคโนโลยี ส่วนมลรัฐมีอำนาจกำหนดมาตรฐานการระบายสารมลพิษบนฐานเทคโนโลยีผ่านการออกกฎหมายและกำหนดในใบอนุญาต ซึ่งอัตราการระบายมลพิษอาจต่ำกว่ามาตรฐานของ EPA ก็ได้ ตามเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้น ขณะที่ประเทศไทย มาตรฐานการระบายสารมลพิษจากแหล่งกำเนิดตามพระราชบัญญัติส่งเสริมฯ และพระราชบัญญัติโรงงานฯ ต่างออกมาในรูปความเข้มข้นของสารมลพิษแต่ละประเภท โดยไม่พิจารณาอัตราการระบายสารมลพิษ ทำให้ในหลายพื้นที่ แม้ผลการติดตามตรวจสอบจะพบว่าทุกแหล่งกำเนิดระบายสารมลพิษตามมาตรฐาน แต่เมื่อมีแหล่งกำเนิดมลพิษจำนวนมากจึงทำให้ปริมาณสารมลพิษที่ถูกระบายรวมกันเกินศักยภาพการรองรับมลพิษของพื้นที่นั้น ทำให้เกิดปัญหาการบังคับใช้กฎหมายที่ไม่อาจหาผู้ที่ต้องรับผิดได้ รวมทั้งกฎหมายทั้งสอง ก็ไม่ได้เปิดให้ราชการส่วนท้อง

ถิ่นควบคุมการระบายสารมลพิษผ่านการออกกฎหมายหรือใบอนุญาตที่ทำให้มาตรฐานของส่วนกลางมีความยืดหยุ่นผันแปรได้ตามเทคโนโลยีที่พัฒนาได้

4.2.3 การติดตามตรวจสอบและบังคับใช้กฎหมาย

มาตรการทางกฎหมายของประเทศสหรัฐอเมริกามีการผสมผสานระหว่างเครื่องมือสั่งการและควบคุมและเครื่องมือทางข้อมูลทำให้ระบบการติดตามตรวจสอบและการบังคับใช้กฎหมายมีความแตกต่างจากประเทศไทย กล่าวคือ แกนหลักของระบบติดตามตรวจสอบของสหรัฐอเมริกา อยู่ภายใต้ CAA มาตรา 114 ที่ให้อำนาจ EPA ในการเรียกข้อมูล ให้ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัด และเข้าถึงสถานประกอบการเพื่อตรวจสอบการปฏิบัติตามกฎหมาย EPA ได้พัฒนาระบบ CEMS และการตรวจวัดมลพิษจากปล่องระบายตาม 40 CFR Part 60 โดยผู้ประกอบการต้องทำการทดสอบความแม่นยำสัมพัทธ์ และสอบเทียบอุปกรณ์อย่างสม่ำเสมอ ข้อมูลการตรวจวัดภายใต้เครื่องมือสั่งการและควบคุมนี้จะเชื่อมโยงกับระบบข้อมูลภายใต้เครื่องมือทางข้อมูล ได้แก่ ฐานข้อมูลบัญชีการระบายสารพิษ ภายใต้ EPCRA ที่กำหนดให้โรงงานรายงานการปลดปล่อยสารมลพิษและ EPA ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล ระบบการรายงานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่จัดเก็บและประมวลผลการทดสอบการระบายมลพิษ ซึ่งจะเปิดเผยต่อสาธารณะผ่านระบบ WebFIRE และระบบประวัติการบังคับใช้กฎหมายที่รวบรวมข้อมูลการปฏิบัติตามกฎหมายจากทั้งระดับมลรัฐและสหพันธรัฐ และข้อมูลทั้งหมดถูกเชื่อมโยงผ่านศูนย์กลางการแลกเปลี่ยนข้อมูล

ระบบการติดตามตรวจสอบและการบังคับใช้กฎหมายของไทยมีลักษณะใกล้เคียงกับ CAA มาตรา 114 ทั้งอำนาจเจ้าหน้าที่ในการเข้าไปตรวจในแหล่งกำเนิดมลพิษ เพื่อตรวจสอบการปฏิบัติตามกฎหมาย มีระบบ CEMS และการตรวจวัดมลพิษจากปล่องระบาย รวมทั้งมีระบบการรายงานการปฏิบัติตามกฎหมายด้วยตนเอง และมีผู้ตรวจสอบเอกชนมาช่วยการทำงานของเจ้าหน้าที่ แต่กฎหมายไทยขาดบทบัญญัติเรื่องการจัดทำฐานข้อมูลด้านมลพิษและเปิดเผยข้อมูลต่อสาธารณะโดยตรง กฎหมายจะระบุเพียงให้เอกชนส่งข้อมูล หรือรายงานการตรวจสอบต่อเจ้าหน้าที่รัฐ หรือส่งเข้าระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของหน่วยงานตามกฎหมายแต่ละฉบับเท่านั้น

จากระบบกฎหมายเช่นนี้ ทำให้ไทยไม่มีระบบฐานข้อมูลกลางที่เชื่อมโยงข้อมูลจากหลายแหล่งและหลายหน่วยงาน เนื่องจากโครงสร้างกฎหมายที่แยกส่วน ทำให้ข้อมูลกระจัดกระจายอยู่ตามหน่วยงานต่าง ๆ อีกทั้งข้อมูลส่วนใหญ่ไม่ได้ถูกเปิดเผยต่อสาธารณะในรูปแบบที่เข้าถึงง่ายและเข้าใจได้ แม้จะมีพระราชบัญญัติข้อมูลข่าวสารของราชการ พ.ศ. 2540

แต่ในทางปฏิบัติประชาชนยังเข้าถึงข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมได้ยาก[54] ทำให้ไม่อาจถือได้ว่าประเทศไทยมีมาตรการทางกฎหมายที่มาจากฐานของเครื่องมือทางข้อมูลอย่างแท้จริง และไม่สอดคล้องกับแนวคิดการกำกับดูแลอย่างชาญฉลาด ซึ่งมุ่งสร้างกลไกการบังคับใช้กฎหมายที่มีส่วนร่วมจากหลายภาคส่วน

5. บทสรุปและข้อเสนอแนะ

โครงสร้างทางกฎหมายและเครื่องมือทางกฎหมายที่ปรากฏในกฎหมายที่เกี่ยวกับการควบคุมแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศต่างส่งผลต่อระบบการติดตามตรวจสอบและบังคับใช้กฎหมาย ประเทศสหรัฐอเมริกาเป็นตัวอย่างของการออกแบบโครงสร้างทางกฎหมายที่แบ่งแยกกฎหมายแต่ละฉบับตามประเภทของมลพิษและปัญหาที่มุ่งจัดการ ต่างจากโครงสร้างกฎหมายของประเทศไทยที่แบ่งแยกตามประเภทของแหล่งกำเนิดมลพิษ ทำให้อำนาจหน้าที่ในการควบคุมมลพิษทางอากาศจากโรงงานอุตสาหกรรมเป็นของหน่วยงานที่สนับสนุนอุตสาหกรรม แทนที่จะเป็นของหน่วยงานทางสิ่งแวดล้อมดังเช่นในสหรัฐอเมริกา นอกจากนี้ แนวคิดในเรื่องการจำกัดอำนาจของรัฐบาลกลางที่อยู่เบื้องหลังการร่างกฎหมายมลพิษอากาศของสหรัฐอเมริกา ทำให้บทบาทของรัฐบาลระดับมลรัฐในการควบคุมมลพิษจากโรงงานอุตสาหกรรมยังมีอยู่มาก เมื่อเทียบกับของประเทศไทย

ในส่วนมาตรการทางกฎหมาย แม้สหรัฐอเมริกาจะยังคงมุ่งเน้นการใช้เครื่องมือสั่งการและควบคุม แต่ก็อาศัยเครื่องมือทางข้อมูลในการทำให้กลไกภายใต้เครื่องมือสั่งการและควบคุมมีความโปร่งใสและเพิ่มการมีส่วนร่วมของประชาชน ขณะที่มาตรการทางกฎหมายของไทย คล้ายกับกฎหมายสหรัฐอเมริกาในแง่ที่เน้นเครื่องมือสั่งการและควบคุม แต่ไม่ได้นำเครื่องมือทางข้อมูลมาปรับใช้ ทำให้ทิศทางการติดตามตรวจสอบและบังคับใช้กฎหมายของประเทศไทยยังไม่สอดคล้องกับแนวคิดการกำกับดูแลอย่างชาญฉลาด

จากการศึกษาข้างต้น การพัฒนาระบบการติดตามตรวจสอบและการบังคับใช้กฎหมายด้านมลพิษทางอากาศของประเทศไทย ไม่ควรมุ่งแต่เพียงการสร้างจิตสำนึก และการเพิ่มอำนาจรัฐและบทลงโทษ แต่ควรเริ่มจากการเปลี่ยนแนวคิดในการออกแบบระบบกฎหมายที่จากเดิมอำนาจเหนือแหล่งกำเนิดมลพิษถูกรวมไว้ที่หน่วยงานอนุมัติอนุญาตกิจการนั้น เป็นการแยกอำนาจในด้านสิ่งแวดล้อมให้อยู่ภายใต้หน่วยงานทางสิ่งแวดล้อมและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น รวมทั้งปรับปรุงบทบัญญัติกฎหมายเพื่อเสริมอำนาจของหน่วยงานเหล่า

[54] มูลนิธินิติธรรมสิ่งแวดล้อม (EnLaw), “การเข้า (ไม่) ถึงข้อมูลข่าวสารสาธารณะ: สิทธิทางสิ่งแวดล้อมที่ประชาชนต้องจ่ายเงินซื้อ,” แก้ไขครั้งล่าสุด 30 กันยายน 2564, สืบค้นเมื่อ 11 พฤษภาคม 2568, https://enlaw-foundation.org/640928-01/.

นี้มากขึ้น โดยเฉพาะการขยายอำนาจจากการกำหนดมาตรฐานควบคุมมลพิษจากแหล่งกำเนิดที่เน้นเพียงความเข้มข้นของสารมลพิษ เป็นอำนาจในการออกคำสั่งทางปกครองควบคุมอัตราการระบายสารมลพิษทางอากาศของแต่ละโรงงานอุตสาหกรรม โดยมีบทกำหนดโทษในกรณีที่ฝ่าฝืน โดยอัตราการระบายสารมลพิษที่กำหนดนี้ต้องสอดคล้องกับการจำแนกพื้นที่ตามสภาพปัญหามลพิษทางอากาศและสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามการพัฒนาของเทคโนโลยี

นอกจากนี้ ควรเพิ่มความหลากหลายของเครื่องมือทางกฎหมาย โดยเฉพาะเครื่องมือทางข้อมูลที่ช่วยให้ประชาชนเข้าถึงข้อมูลการระบายสารมลพิษและสารเคมีจากแหล่งกำเนิดมลพิษต่าง ๆ พร้อมทั้งจัดให้มีกลไกการร้องเรียนที่โปร่งใสและมีประสิทธิภาพ เพื่อให้ประชาชนใช้ข้อมูลดังกล่าวในการติดตามตรวจสอบและบังคับใช้กฎหมาย การพัฒนาระบบกฎหมายเช่นนี้จะทำให้การติดตามตรวจสอบและบังคับใช้กฎหมายไม่เป็นหน้าที่เฉพาะของเจ้าหน้าที่รัฐและภาคเอกชน แต่ได้รับการเสริมพลังจากการมีส่วนร่วมของประชาชนด้วย

ทั้งนี้ในปัจจุบัน ร่างพระราชบัญญัติบริหารจัดการเพื่ออากาศสะอาดที่พิจารณาในรัฐสภาอยู่นี้ ได้ปรากฏบทบัญญัติที่เพิ่มอำนาจของหน่วยงานทางสิ่งแวดล้อมและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเหนือแหล่งกำเนิดมลพิษ มีการปรับใช้เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ เครื่องมือทางข้อมูล และเครื่องมือในเรื่องการทำข้อตกลงโดยสมัครใจ รวมทั้งมีบทบัญญัติที่ทำให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการติดตามตรวจสอบและบังคับใช้กฎหมายมากขึ้น[55] นอกจากนี้ยังมีร่างพระราชบัญญัติการรายงานและเปิดเผยข้อมูลการปล่อยและเคลื่อนย้ายสารมลพิษ (หรือกฎหมาย PRTR) ที่ผลักดันโดยภาคประชาชนเช่นเดียวกัน[56] ดังนั้นจึงเริ่มเห็นได้ว่าระบบกฎหมายไทยได้เริ่มไปในทิศทางที่สอดคล้องกับผลการศึกษาข้างต้นบ้างแล้ว

---

[55] ร่างพระราชบัญญัติบริหารจัดการเพื่ออากาศสะอาด พ.ศ.... (ฉบับรับฟังความคิดเห็นของประชาชน) เผยแพร่โดยสภาผู้แทนราษฎร 2568.

[56] กรีนพีซประเทศไทย. “แถลงการณ์เรียกร้องรัฐบาลและสภาผู้แทนราษฎร เร่งรัดออกกฎหมาย PRTR เปิดเผยข้อมูลมลพิษเพื่อแก้ปัญหาฝุ่น PM2.5 อย่างตรงจุดที่ต้นตอ,” แก้ไขครั้งล่าสุด 29 มกราคม 2568, สืบค้นเมื่อ 11 พฤษภาคม 2568, https://www.greenpeace.org/thailand/press/54618/prtr-declaration-2025/.

References

Abbot, Carolyn. “The Regulatory Enforcement of Pollution Control Laws: The Australian Experience.” *Journal of Environmental Law* 161, no. 17 (2005): 161-180.

Ayres, Ian, and John Braithwaite. *Responsive Regulation: Transcending the Deregulation Debate*. Oxford: Oxford University Press, 1992.

Bengtsson, Magnus, Yasuhiko Hotta, Shiko Hayashi, and Lewis Akenji. *Policy Tools for Sustainable Materials Management: Applications in Asia. T*okyo: Institute for Global Environmental Strategies, 2010.

Bigg, Martin. “Introduction to Environmental Regulation and Practice in the UK and Europe.” In *Development in Environmental Regulation: Risk-Based Regulation in the UK and Europe,* edited by Jon Foreman, 1–47. Cham: Springer, 2018. https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-61937-8.

Department of Industrial Works. “Industrial Factory Data for Officials.” Accessed May 11, 2025. http://reg.diw.go.th/executive/thailand3.asp. [In Thai]

Department of Industrial Works. “Suriya Instructs DIW to Mentor and Oversee Transfer of Type 1 and 2 Factory Regulatory Functions to Local Administrative Organizations.” Accessed May 11, 2025. https://www.diw.go.th/webdiw/pr65-335/. [In Thai]

EnLaw Foundation. “Access (or Lack Thereof) to Public Information: Environmental Rights that Citizens Must Pay For.” Last modified September 30, 2021. Accessed May 11, 2025. https://enlawfoundation.org/640928-01/. [In Thai]

Greenpeace Thailand. “Statement Calling on the Government and Parliament to Expedite the PRTR Law to Disclose Pollution Information for Targeted Solutions to PM2.5 Dust Problem at Source.” Last modified January 29, 2025. Accessed May 11, 2025. https://www.greenpeace.org/thailand/press/54618/prtr-declaration-2025/ [In Thai]

Gunningham, Neil, and Peter Grabosky. *Smart Regulation: Designing Environmental Policy*. Oxford: Clarendon Press, 1998.

Hotta, Yasuhiko. “The Transnational Politics of Ecological Modernization: An Analysis of the Formation of Transnational Authority in Global Environmental and Industrial Governance, with Special Reference to the Zero Emissions Initiative in Japan.” PhD diss., University of Sussex, 2004.

IARC Working Group on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. "1.2, Sources of air pollutants." In Outdoor air pollution (Lyon (FR): International Agency for Research on Cancer, 2016. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK368029/.

International Agency for Research on Cancer. *Outdoor Air Pollution. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, No. 109.* Lyon, France: IARC, 2016. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK368029/.

Isara News. "Amnat Wongbandit: Thai Environmental Law Is Not Bad, But Enforcement Remains a Concern." Accessed May 11, 2025. https://isranews.org/article/isranews-article/91596-law.html. [In Thai]

Johnstone, Richard. *From fiction to fact - rethinking OHS enforcement.* Paper presented at the conference Australian OHS Regulation for the 21st Century, National Research Centre for Occupation Health and Safety Regulation & National Occupational Health and Safety Commission, Australia, July 20–22, 2003.

Jordan, Andrew, Wurzel, Rüdiger K.W., and Zito, Anthony R.. "'New' Instruments of Environmental Governance: Patterns and Pathways of Change." *Environmental Politics* 12, no.1 (2003): 1–24. doi:10.1080/714000665.

Kagan, Robert A., and Scholz, John T.. "The 'Criminology of the Corporation' and Regulatory Enforcement Strategies." In *Enforcing Regulation,* edited by Keith Hawkins and John M. Thomas, 67–95. Boston: Kluwer-Nijhoff, 1984.

Kastorf, Kurt G. "Cooperative Federalism: Is There a Trend Towards Uniform National Standards Under the Clean Air Act?" Trends (American Bar Association). Last modified May 1, 2014. Accessed May 11, 2025. https://www.americanbar.org/groups/environment_energy_resources/resources/trends/2012-2021/trend-towards-uniform-national-standards-under-clean-air-act/.

McGrath, S. P. "Pollution | Industrial." In *Encyclopedia of Soils in the Environment. Edited by Daniel Hillel.* Oxford: Elsevier, 2005.

Office of the Secretariat of the House of Representatives. Environmental Reform. Bangkok: Office of the Secretariat of the House of Representatives. [In Thai]

Oleszkiewicz, Anna, Andrea Pozzer, Jonathan Williams, and Thomas Hummel. "Ambient Air Pollution Undermines Chemosensory Sensitivity: A Global Perspective." *Scientific Reports* 14, no. 1: 30462. https://dx.doi.org/10.1038/s41598-024-75067-z.

Orford, Adam D. "The Clean Air Act of 1963: Postwar Environmental Politics and the Debate Over Federal Power." *Hastings Environmental Law Journal* 27, no. 1 (2021): 1–76.

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). *Voluntary Approaches for Environmental Policy: Effectiveness, Efficiency and Usage in Policy Mixes*. Paris: Brookings Institution, 2003.

Organization for Economic Co-operation and Development (OECD). Assuring Environmental Compliance: A Toolkit for Building Better Environmental Inspectorates in Eastern Europe, Caucasus, and Central Asia. Paris: OECD, 2004.

Otwong, Ashijya. "Impacts of Community Science to Environmental Monitoring and Enforcement: Case Studies of Mining Pollution in Thailand." PhD diss., American University, 2022.

Public Relations Department. "Public Relations for Sustainable Development." Accessed May 11, 2025. https://www.prd.go.th/th/content/category/detail/id/39/iid/115844. [In Thai]

Stavins, Robert N. "Chapter 9 - Experience with Market-Based Environmental Policy Instruments." In *Handbook of Environmental Economics: Environmental Degradation and Institutional Responses,* edited by Karl-Goran Mähler and J.R. Vincent, 355–435. Washington, DC: Elsevier, 2002.

Stern, Arthur C. "History of Air Pollution Legislation in the United States." *Journal of the Air Pollution Control Association* 32, no. 1 (2012): 44.

Sustainable Development Goals (SDGs). "Thailand Ranked 6th Among the Worst Air Quality Countries in Southeast Asia According to the IQAir 2024 Report – The Bahamas Has the Best Air Quality in the World." Accessed May 11, 2025. https://www.sdgmove.com/2025/03/25/world-air-quality-report-2024/.[In Thai]

Tenth Amendment. "Federalism in America." Accessed May 11, 2025. https://encyclopedia.federalism.org/index.php?title=Tenth_Amendment.

U.S. Environmental Protection Agency. “Compliance and Emissions Data Reporting Interface (CEDRI).” Last modified January 19, 2017. Accessed May 11, 2025. https://19january2017snapshot.epa.gov/electronic-reporting-air-emissions/compliance-and-emissions-data-reporting-interface-cedri_.html.

U.S. Environmental Protection Agency. “Enforcement Goals.” Last modified February 26, 2025. Accessed May 11, 2025. https://www.epa.gov/enforcement/enforcement-goals.

U.S. Environmental Protection Agency. “EPA EcoBox Tools by Exposure Pathways – Air.” Last modified May 28, 2024. Accessed May 28, 2024. https://www.epa.gov/ecobox/epa-ecobox-tools-exposure-pathways-air.

U.S. Environmental Protection Agency. “Factor Information Retrieval System (FIRE)-Frequent Questions.” Last modified September 8, 2016. Accessed May 11, 2025. https://www3.epa.gov/ttnchie1/faq/firefaq.html.

U.S. Environmental Protection Agency, “TRI Around the World,” U.S. Environmental Protection Agency, accessed April 24, 2025, https://www.epa.gov/toxics-release-inventory-tri-program/tri-around-world.

U.S. Environmental Protection Agency. “RACT/BACT/LAER Clearinghouse (RBLC) Basic Information.” Last modified October 4, 2024. Accessed May 11, 2025. https://www3.epa.gov/ttncatc1/rblc/htm/welcome.html.

U.S. Environmental Protection Agency. “Regulation.” Central Data Exchange. Accessed May 11, 2025. https://cdx.epa.gov/About/AboutRegulation.

U.S. Environmental Protection Agency. “TRI Data Quality Process.” Last modified October 4, 2024. https://www.epa.gov/toxics-release-inventory-tri-program/tri-data-quality-process.

UK Environmental Agency. “Monitoring Stack Emissions: Guidance for Selecting a Monitoring Approach.” Last modified December 13, 2023. Accessed May 11, 2025, https://www.gov.uk/guidance/monitoring-stack-emissions-technical-guidance-for-selecting-a-monitoring-approach.

United Nations Environment Programme. *Environmental Rule of Law.* Nairobi: UNEP, 2019.

Wiseman, Hannah J. “Stationary Sources, Movable Rules: Intransigence and Innovation under the Clean Air Act.” In *Lessons from the Clean Air Act: Building Durability and Adaptability into U.S. Climate and Energy Policy,* edited by Ann Carlson and Dallas Burtraw, 85–106. Washington, D.C.: Resources for the Future, 2019.

World Bank Group. *Emissions Trading in Practice: A Handbook on Design and Implementation.* Washington, D.C.: World Bank Group, 2016. https://documents1.worldbank.org/curated/en/230501617685724056/pdf/Emissions-Trading-in-Practice-A-Handbook-on-Design-and-Implementation.pdf.