

การเมือง การพัฒนา และ PM2.5 ในกรุงเทพมหานคร กรุงเทพมหานคร และกรุงเทพมหานคร

ลดาวัลย์ ใจคำ

อาจารย์ประจำภาควิชารัฐศาสตร์และรัฐประศาสนศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาปัจจัยทางการเมืองที่ก่อให้เกิดมลพิษ PM2.5 ในกรุงเทพมหานคร กรุงเทพมหานคร และกรุงเทพมหานคร 2) แสดงกรณีตัวอย่างของภาครัฐในการจัดการ PM2.5 ในเมืองหลวง และ 3) อภิปรายความสัมพันธ์ระหว่างการเมือง การพัฒนา และ PM2.5 กรุงเทพมหานคร กรุงเทพมหานคร และกรุงเทพมหานคร

ผลการวิจัยพบว่า 1) การดำเนินนโยบายของรัฐโดยไม่สนใจสิ่งแวดล้อมเป็นปัจจัยทางการเมืองที่ก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศ 2) วิธีการจัดการกับมลพิษทางอากาศของภาครัฐในกรณีตัวอย่างที่แตกต่างกัน มีทั้งประสบความสำเร็จและล้มเหลว และ 3) ความสัมพันธ์ระหว่างการเมืองและการพัฒนา มีส่วนอย่างมากในการจัดการกับปัญหามลพิษทางอากาศในเอเชีย โดยรัฐรวมศูนย์อำนาจมีแนวโน้มที่จะประสบความสำเร็จเร็วกว่าประเทศที่เป็นประชาธิปไตย

คำสำคัญ: มลพิษ PM2.5 รัฐบาล กรุงเทพมหานคร กรุงเทพมหานคร กรุงเทพมหานคร

Politics, Development and PM2.5 in Hanoi, Jakarta and Beijing

Ladawan Khaikham

Lecturer in Politics, Department of Political Science and Public Administration, Faculty of Social Sciences, Kasetsart University

Abstract

This research was conducted with aims to 1) study the important political factors of PM2.5 problem in three capital cities; Hanoi, Jakarta and Beijing, 2) demonstrate how the governments deal with PM2.5 in Hanoi, Jakarta and Beijing, and 3) discuss the relationship between politics, development, and PM2.5 in the capital cities in Asia.

It could be seen in the research results that 1) government policies on rapid development without environmental concern could contribute greatly to PM2.5; 2) different state governments employed different measures to deal with air pollution in these studied capitals; and 3) relationship between politics and development plays a vital role in tackling the air pollution problem in capital cities in Asia. Centralized state appeared to have more tendency to succeed faster than democratic state.

Keywords: PM2.5, Government, Hanoi, Jakarta, Beijing

บทนำ

มลพิษทางอากาศที่เกิดจากอนุภาคขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอน (PM2.5) ที่แขวนลอยในอากาศเป็นหนึ่งในปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญที่สุดในปัจจุบัน การเกิด PM2.5 ในอากาศส่งผลทำให้อากาศเป็นพิษ แต่ในความเป็นจริงนั้น PM2.5 เกิดขึ้นได้ในธรรมชาติ (Non-anthropogenic) เช่น กิจกรรมทางการเกษตรต่าง ๆ ซึ่งมีแหล่งที่มาหลักจากแอมโมเนีย ดิน และฝุ่นในพื้นที่แห้งแล้ง หรือฝุ่นที่พัดมาจากระยะไกล (Long-Range Transport: LRT) เช่น ฝุ่นจากทะเลทรายต่าง ๆ (Nieder et al., 2018) และ PM2.5 ถูกปล่อยออกมาจาก 2 แหล่งสำคัญ ได้แก่ อนุภาคที่ปล่อยออกสู่อากาศได้โดยตรง (หรืออนุภาคตั้งต้น) จากแหล่งที่มนุษย์สร้างขึ้น (Anthropogenic) ได้แก่ การสันดาปของเครื่องยนต์ (ทั้งดีเซลและเบนซิน) การเผาไหม้เชื้อเพลิงชนิดแข็ง เช่น ถ่านหินลิกไนต์ น้ำมันหนัก ชีวมวลที่ใช้ในครัวเรือนและกิจกรรมในอุตสาหกรรม และอนุภาคที่เกิดจากปฏิกิริยาทางเคมีที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของไนโตรเจนออกไซด์ในชั้นบรรยากาศ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นผลสืบเนื่องจากการเผาไหม้ของเครื่องยนต์ การจราจร และกระบวนการทางอุตสาหกรรมบางชนิดและก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่เกิดจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงกำมะถัน ทำให้เกิดอนุภาคที่มีความละเอียดยิ่งขึ้น (Gaffney & Marley, 2003)

ปัจจัยทางการเมืองที่ก่อให้เกิดมลพิษ PM2.5 ในเมืองหลวงและในเมืองใหญ่คือนโยบายของรัฐบาลที่เน้นการพัฒนาเมือง (Urban Development) อย่างรวดเร็ว คงปฏิเสธไม่ได้ว่าประเทศกำลังพัฒนาให้ความสำคัญกับการเติบโตทางเศรษฐกิจมักมองข้ามความเสี่ยงต่อมลพิษสิ่งแวดล้อม เช่น การขยายเขตอุตสาหกรรม การสร้างโรงงาน การจราจร และการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงเป็นสาเหตุสำคัญที่ก่อให้เกิด PM2.5 (Lim et al., 2020) ฝุ่นละอองเหล่านี้ส่งผลกระทบต่อด้านลบต่อทั้งระบบนิเวศ ทัศนวิสัย ชั้นบรรยากาศ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และการสาธารณสุข โดยเฉพาะอย่างยิ่งประชากรในเมืองที่อาศัยอยู่ในอาคารและพื้นที่ปิดที่ไม่มีการระบายอากาศ ทำให้เป็นแหล่งกักเก็บฝุ่นละอองจำนวนมาก เมื่อ PM2.5 เข้าสู่ร่างกายจะส่งผลเสียในระยะสั้นและระยะยาว เกิดปัญหาสุขภาพทั้งทางร่างกายและจิตใจ เช่น โรคหัวใจ โรคทางเดินหายใจ โรคปอด โรคสมองเสื่อม โรคกระดูกพรุน ภาวะการรับรู้ลดลง โรคซึมเศร้าจนถึงขั้นเป็นอันตรายต่อชีวิตได้ (Xing et al., 2016; Prada et al., 2017; Kilian & Kitazawa, 2018; Vaughan, 2020)

เมื่อเดือนมิถุนายน ปี ค.ศ. 2012 องค์การสหประชาชาติได้ประกาศ “เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน” หรือ Sustainable Development Goals (SDGs) ซึ่งเป็นเป้าหมายที่ท้าทายและยิ่งใหญ่ระดับโลกทั้งสิ้น 17 ประการผ่านบูรณาการทั้งสามมิติของการพัฒนาที่ยั่งยืน ได้แก่ เศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม (เกษร เกษมชื่นยศ, 2563) โดยได้ระบุว่ามลพิษทางอากาศเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้มนุษย์เสียชีวิตก่อนวัยอันควร (AQLI, 2020) ในปี ค.ศ. 2018 องค์การอนามัยโลก (WHO) ได้ประมาณการว่าประชากรโลกกว่าร้อยละ 90 สูดอากาศที่ปนเปื้อนมลพิษ

เข้าไป โดยเฉพาะประชากรที่อาศัยอยู่ในประเทศกำลังพัฒนาที่มีรายได้ต่ำถึงปานกลาง ดังนั้น การลดจำนวนผู้เสียชีวิตและเจ็บป่วยจากมลพิษทางอากาศ จึงเป็นเป้าหมายสำคัญที่ต้อง ดำเนินการให้ได้ภายในปี ค.ศ. 2030 (WHO, 2018)

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาปัจจัยทางการเมืองที่ก่อให้เกิด PM2.5 ในกรุงเทพมหานคร กรุงเทพมหานคร และกรุงเทพมหานคร
2. แสดงกรณีตัวอย่างของภาครัฐในวิธีการจัดการ PM2.5 ในกรุงเทพมหานคร กรุงเทพมหานคร และกรุงเทพมหานคร
3. อภิปรายความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางการเมือง การพัฒนา และ PM2.5 ในกรุงเทพมหานคร กรุงเทพมหานคร และกรุงเทพมหานคร

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

รัฐบาลกลางและรัฐบาลท้องถิ่นที่กำกับดูแลกรุงเทพมหานคร กรุงเทพมหานคร และกรุงเทพมหานคร

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

1. ตัวแปรต้น: โครงสร้างการเมือง รัฐบาล และนโยบายของรัฐ
2. ตัวแปรตาม: คุณภาพอากาศ วัดจากค่าความเข้มข้น PM2.5 ระหว่างปี 2016-2019 (ระยะเวลา 4 ปี)

วิธีดำเนินการวิจัย

เครื่องมือการวิจัย

โครงการวิจัยนี้เป็นการศึกษาที่มุ่งเน้นประเด็นทางการเมืองที่ส่งผลต่อมลพิษทางอากาศที่เกิดจาก PM2.5 โดยใช้การวิจัยเชิงเอกสาร (Documentary Research) ซึ่งเป็นกระบวนการ วิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ที่ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารโดยการ ทบทวนแนวความคิด ทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง เอกสารที่ผู้วิจัยเลือกได้เป็นไปตาม เกณฑ์สี่ประการของ John Scott คือ (Scott, 2006)

1. เกณฑ์ความแท้จริง (Authenticity) โดยใช้เอกสารต้นกำเนิด (Origin) ที่สำคัญ คือ รัฐธรรมนูญซึ่งเป็นกฎหมายสูงสุดของรัฐ
2. เกณฑ์ความน่าเชื่อถือ (Credibility) เพื่อให้แน่ใจว่าเอกสารมาจากแหล่งข้อมูลที่ เชื่อถือได้
3. เกณฑ์การเป็นตัวแทน (Representativeness) เอกสารสามารถเป็นตัวแทนในการ นำเสนอเนื้อหา ข้อมูลและบริบท และเป็นตัวแทนของประชากรในการนำมาวิเคราะห์ต่อไป

4. เกณฑ์ความหมาย (Meaning) เอกสารที่มีความชัดเจน และสามารถที่จะเข้าใจได้ง่าย และเปิดพื้นที่ให้ผู้วิจัยสามารถวิเคราะห์เอกสารเหล่านั้นได้ทั้งในระดับข้อเท็จจริง (Fact) และระดับนัยที่ซ่อนอยู่ในข้อมูลจากเอกสาร

การรวบรวมข้อมูล

การวิจัยนี้ได้รวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลหลัก คือ ห้องสมุดของมหาวิทยาลัยและฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่รวบรวมเอกสาร บทความวิจัย บทความวิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่แล้ว ได้แก่ เอกสารปฐมภูมิ (Primary Document) ซึ่งเป็นเอกสารสาธารณะ (Public Document) ที่ตีพิมพ์เผยแพร่โดยภาครัฐ เช่น รัฐธรรมนูญ กฎหมาย ประกาศคณะรัฐมนตรี เอกสารทางราชการและข้อมูลเชิงนโยบายที่เกี่ยวข้องตามพันธกิจของรัฐธรรมนูญ

นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้สืบค้นข้อมูลจากเอกสารทุติยภูมิ (Secondary Document) ประกอบด้วยบทความวิจัย งานวิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่และเอกสารจากหน่วยงานที่ไม่ใช่ภาครัฐรวม 4 องค์กร ได้แก่ ข้อมูลจากองค์การอนามัยโลก (WHO) กรีนพีซ อินเตอร์เนชันแนล (Greenpeace International) ดัชนีคุณภาพของอากาศ (Air Quality Index: AQI) และดัชนีคุณภาพอากาศที่ส่งผลต่อชีวิต (Air Quality Life Index: AQLI)

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยรวบรวมและจัดเรียงข้อมูลเพื่อตีความและเข้ารหัส ในการเขียนโค้ดข้อมูลผู้วิจัยใช้โปรแกรม NVivo เพื่อช่วยสร้างรหัสและจัดหมวดหมู่ข้อมูลสำคัญที่ได้รับจากเอกสารปฐมภูมิและทุติยภูมิก่อนที่จะเชื่อมต่อการเข้ารหัส (Coding) และใช้การวิเคราะห์เนื้อหา เช่น การวิเคราะห์ข้อความอย่างเป็นระบบ ผ่านโปรแกรม Microsoft Office, Microsoft Excel ผู้วิจัยใช้การพรรณนาเชิงวิเคราะห์ (Descriptive Analytics) ที่ช่วยให้เห็นภาพรวมของข้อมูล และความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล และการตีความ (Hermeneutics) โดยอาศัยประสบการณ์ ความรู้และความเข้าใจของผู้วิจัยร่วมด้วย (Neuman, 2009; มงคล เทียนประเทืองชัย, 2553)

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยพบว่ามลพิษทางอากาศที่เกิดจาก PM2.5 ในกรุงเทพมหานคร และกรุงเทพมหานคร มาจากนโยบายของรัฐที่เน้นการพัฒนาประเทศและพัฒนาเมือง ค่าความเข้มข้นของ PM2.5 ในกรุงเทพมหานครและกรุงเทพมหานครสูงมากในช่วงการพัฒนาเมืองอย่างเต็มรูปแบบ ซึ่งต่างมีแหล่งที่มาที่คล้ายคลึงกันคือ การใช้ถ่านหินจากภาคอุตสาหกรรม การเพิ่มขึ้นของประชากร ยานพาหนะจำนวนมหาศาล และปัจจัยที่แตกต่างกัน ได้แก่ ปัจจัยทางด้านภูมิศาสตร์และปัจจัยภายในอื่น ๆ

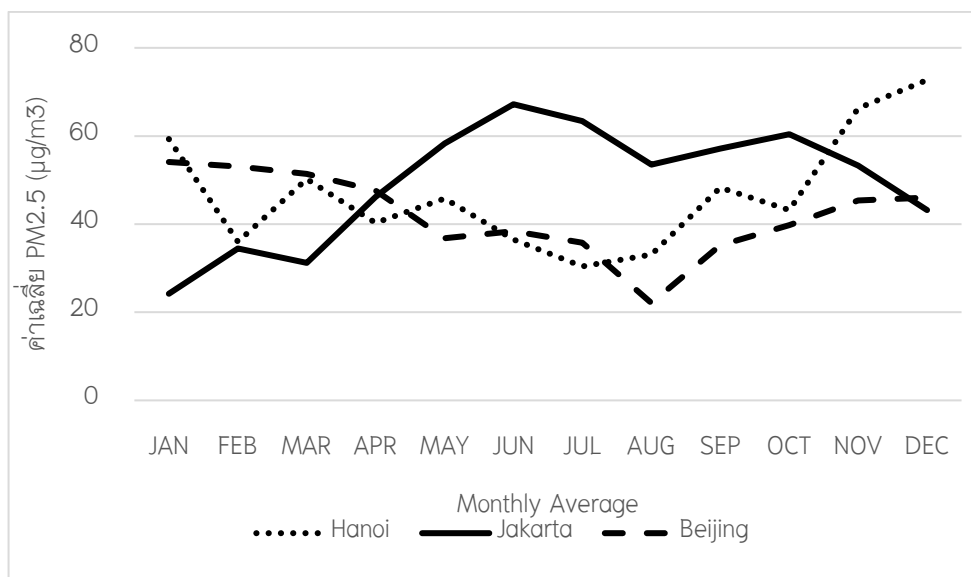
ในช่วงทศวรรษ 1990 กรุงฮานอย ประเทศเวียดนาม ได้มีการเปลี่ยนแปลงครั้งสำคัญ เมื่อรัฐบาลเวียดนามจัดสรรงบประมาณในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน ในปี ค.ศ. 1989 ตามนโยบาย “โด้ยเม้ย (Doi Moi)” ที่ประยุกต์ระบบเศรษฐกิจแบบตลาดเสรีภายใต้โครงสร้างทางการเมืองแบบสังคมนิยม ให้ความสำคัญกับภาคเกษตรกรรม อุตสาหกรรม หรือภาคการบริการ และการลงทุนด้านโครงสร้างพื้นฐานเพื่อเปิดตลาดการค้ากับต่างประเทศมากขึ้น (ชาญชัย จิตรเหล้าอาพร, 2560) นโยบายนี้ได้เปลี่ยนกรุงฮานอยจากเมืองแห่งการเดินและขี่จักรยานไปเป็นเมืองที่ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลเพิ่มขึ้นร้อยละ 12-15 ต่อปี มีจำนวนประชากรเพิ่มขึ้นเป็นสองเท่า ส่งผลให้มีการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงเพิ่มขึ้นร้อยละ 30 (Hieu, et al., 2013) PM2.5 ที่พบในกรุงฮานอย เกิดมาจากการจราจร อุตสาหกรรม การก่อสร้าง การเผาไหม้ชีวมวล (Biomass Burning) และการเผาไหม้ถ่านหิน (Duc, 1999; Thuy et al., 2018) ปัจจัยเหล่านี้ทำให้เมืองหลวงของเวียดนามมีปริมาณมลพิษทางอากาศมากขึ้นทุกปี และจากรายงานคุณภาพอากาศโลกในปี ค.ศ. 2019 กรุงฮานอยได้รับการจัดอันดับให้เป็นเมืองหลวงที่มีมลพิษมากที่สุดในโลกเป็นอันดับเจ็ดของโลก

ประเทศอินโดนีเซีย ได้รับการพัฒนาขนานใหญ่ภายใต้การนำของรัฐบาลนายพลซูฮาร์โต ที่ยึดอำนาจมาจากประธานาธิบดีซูการ์โน เขาได้รับฉายาว่าเป็น “บิดาแห่งการพัฒนา” ที่เปลี่ยนประเทศจากภาคเกษตรกรรมไปเน้นภาคอุตสาหกรรมเพื่อการส่งออก การขยายการศึกษา การพัฒนาสาธารณสุข และการสร้างสาธารณูปโภคพื้นฐานทั่วประเทศ ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1967 ช่วงเวลาที่นายพลซูฮาร์โตปกครอง ประเทศอินโดนีเซียมีการเติบโตทางเศรษฐกิจร้อยละ 7 สามารถลดอัตราผู้ตกงานและอัตราความยากจนจากร้อยละ 68 ในปี ค.ศ. 1985 มาเป็นร้อยละ 13 ในปี ค.ศ. 1997 และมีการเปิดเสรีให้ธนาคารต่างชาติเข้ามาตั้งในประเทศได้ (อรไท โสภารัตน์, 2560) กรุงจาการ์ตาขยายความเป็นเมืองอย่างมาก ส่งผลให้มีการใช้ยานยนต์ที่เพิ่มขึ้น มีการเติบโตของประชากร ทำให้มีกิจกรรมทางเศรษฐกิจมหาศาลและมีการใช้พลังงานเพิ่มมากขึ้น ในปี ค.ศ. 2016 ยานยนต์ในจาการ์ตามีจำนวนมากกว่า 18.7 ล้านคัน นอกจากนี้ กรุงจาการ์ตายังประสบกับปัญหาไฟป่าพรุใน Palangka Raya และ Pekanbaru ทำให้สถานการณ์มลพิษทางอากาศเลวร้ายลงและส่งผลกระทบต่อประเทศเพื่อนบ้าน ได้แก่ สิงคโปร์ มาเลเซีย และภาคใต้ของประเทศไทย (มูลนิธิสืบนาคะเสถียร, 2562) กรุงจาการ์ตาจึงถือได้ว่าเป็นหนึ่งในเมืองที่มีมลพิษมากที่สุดในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

กรุงปักกิ่ง ประเทศจีน ประสบปัญหาหมอกพิษทางอากาศเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเป็นผลมาจากนโยบายทางเศรษฐกิจของเติ้ง เสี่ยวผิง รัฐบาลประกาศใช้นโยบายสี่ทันสมัย (Four Modernization) ตั้งแต่ทศวรรษที่ 1970 ที่เน้นการพัฒนาเศรษฐกิจในสี่ด้าน คือ การเกษตร อุตสาหกรรม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และการป้องกันประเทศ ต่อมาในปี ค.ศ. 1979 เติ้ง เสี่ยวผิงได้ดำเนินนโยบายปฏิรูปและเปิดประเทศ (วรศักดิ์ มหัทธโนบล, 2554) ซึ่งรัฐบาลได้

ลงทุนในด้านสาธารณูปโภคเป็นจำนวนมาก เช่น การก่อสร้างถนน ตึก อาคาร การวางระบบน้ำประปาและไฟฟ้าเพื่อรองรับการลงทุนจากต่างชาติ และเปิดพื้นที่เศรษฐกิจพิเศษ ส่งผลให้เศรษฐกิจจีนเติบโตอย่างก้าวกระโดด (Lin et al., 2003; ปิยะภพ มะหะมัด, 2559) ซึ่ง PM2.5 ในกรุงปักกิ่งมีแหล่งที่มาจากถ่านหินในภาคอุตสาหกรรมและภาคครัวเรือน การเผาไหม้จากการจราจรบนท้องถนนจากยานยนต์จำนวนมาก ซึ่งมีค่าความเข้มข้นของ PM2.5 สูงมากทั้งภายในอาคารและภายนอกอาคาร ดังนั้นมลพิษทางอากาศกลายเป็นปัญหาสำคัญในประเทศจีน และเป็นภัยคุกคามสุขภาพที่สำคัญและร้ายแรงที่สุด ที่ผ่านมากกรุงปักกิ่งเคยตรวจพบระดับความเข้มข้นของ PM2.5 สูงสุดที่บันทึกไว้คือ $1,000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ในฤดูหนาวปี ค.ศ. 2013 และค.ศ. 2021

อย่างไรก็ตาม เมืองหลวงทั้งสามแห่งต่างก็มีปัจจัยทางด้านภูมิศาสตร์และปัจจัยภายในที่แตกต่างกัน ซึ่งส่งผลต่อค่าความเข้มข้นของ PM2.5 ที่เปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาล ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กราฟเส้นแสดงการเปรียบเทียบค่า PM2.5 ในรอบปี ค.ศ. 2019 ของกรุงฮานอย กรุงจาการ์ตา และกรุงปักกิ่ง

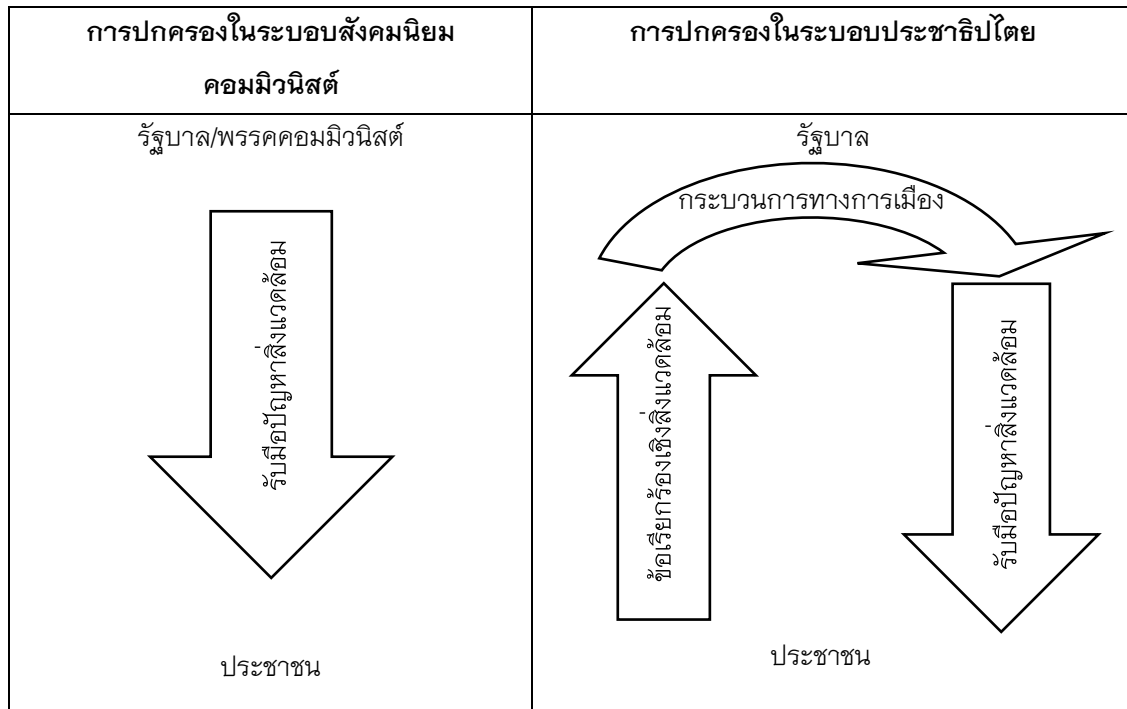
ที่มา: (AirVisual, 2020)

ความเข้มข้นของ PM2.5 ในกรุงฮานอยเป็นผลมาจากปัจจัยทางด้านภูมิศาสตร์และสภาพภูมิอากาศที่ได้รับอิทธิพลมาจากมรสุมทางเหนือในช่วงเดือนตุลาคมถึงธันวาคม และทางตะวันออกเฉียงเหนือที่พัดปกคลุมทะเลจีนตะวันออกในช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนมีนาคม ทำให้มีอากาศหนาวเย็นและแห้งแล้ง ค่าความเข้มข้นของ PM2.5 ในฤดูหนาวจึงสูงกว่าในฤดูร้อน ประกอบกับมีลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ที่พัดผ่านคาบสมุทรมินโดจีนในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนกรกฎาคม กรุงฮานอยจึงได้รับฝุ่นที่พัดมาจากทะเลทรายในประเทศจีน (Hien et al., 2004)

อินโดนีเซียตั้งอยู่ในเขต “วงแหวนแห่งไฟ” (Ring of Fire) อันเป็นเขตรอยต่อของเปลือกโลกในมหาสมุทรแปซิฟิก วงแหวนแห่งไฟนี้เป็นสาเหตุของการเกิดแผ่นดินไหวและภูเขาไฟระเบิด ทำให้มีเถ้าถ่านจากภูเขาไฟที่แผ่กระจายออกไประยะไกล (ภาณุวัฒน์ พันธุ์ประเสริฐ, 2556) นอกจากนี้ มีการเผาไหม้ตามฤดูกาลในภาคเกษตรกรรมทำให้ PM2.5 มีค่าความเข้มข้นมากในช่วงเดือนกรกฎาคมถึงตุลาคม และยังมีปัจจัยทางอุตุนิยมวิทยา ฤดูกาลและสภาพภูมิอากาศที่ส่งผลต่อความเข้มข้นของ PM2.5 กรุงเทพมหานครนั้นได้รับอิทธิพลจากลมมรสุม 2 ลูกคือลมมรสุมทางตะวันออกเฉียงใต้ (ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนกันยายน) และมรสุมทางตะวันตกเฉียงเหนือ (ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนมีนาคม) นำมาซึ่งฤดูแล้งและฤดูฝนตามลำดับ ส่งผลกระทบโดยตรงต่อค่าความเข้มข้นของ PM2.5 ที่พบว่าในฤดูแล้งมักจะสูงกว่าในฤดูฝน แต่ในช่วงฤดูฝนกลับเกิดปรากฏการณ์ฝนกรดในกรุงเทพมหานคร เช่นเดียวกับค่าความเข้มข้นของ PM2.5 ในกรุงเทพฯที่มีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลคือ ในช่วงฤดูหนาวระหว่างเดือนธันวาคมถึงมีนาคมที่มีอากาศหนาวเย็นจนอุณหภูมิต่ำกว่า 0 องศาเซลเซียสส่งผลให้ประชาชนกว่า 24 ล้านคนต้องเผาถ่านเพื่อให้สร้างความร้อนและความอบอุ่น นอกจากนั้น กิจกรรมอื่น ๆ เช่น การทำความสะอาด การปรุงอาหารประเภทปิ้งย่างและการเผาไหม้เชื้อเพลิงจากภาคอุตสาหกรรมทำให้สถานการณ์ PM2.5 ยิ่งเลวร้ายลงในฤดูหนาว ประกอบกับในเดือนพฤษภาคม พายุทรายจากประเทศมองโกเลียและเขตปกครองตนเองมองโกเลียในที่ปกครองภายในรัฐบาลจีนได้พัดเข้ามาปกคลุมกรุงเทพฯและบริเวณจีนตอนเหนือ ส่งผลให้ทัศนวิสัยลดต่ำลง เครื่องบินต้องเลื่อนเวลาเดินทางหรือยกเลิกเที่ยวบิน (BBC News, 2017)

อภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาวิธีการจัดการกับมลพิษทางอากาศในเมืองหลวงโดยรัฐในกรุงเทพมหานคร กรุงเทพมหานคร และกรุงเทพฯพบว่าแนวทางการแก้ปัญหาโดยรัฐมีความแตกต่างกัน ซึ่งเป็นผลมาจากระบบการปกครองและโครงสร้างการเมืองที่ถูกออกแบบไว้ในรัฐธรรมนูญ ผู้วิจัยได้แบ่งรูปแบบการปกครองออกเป็นสองระบอบ คือ สาธารณรัฐสังคมนิยมเวียดนามและสาธารณรัฐประชาชนจีนใช้ระบอบสังคมนิยมที่รวมศูนย์อำนาจเข้าสู่ส่วนกลาง คือ นโยบายต่าง ๆ ในการบริหารกิจการของรัฐจะเป็นคำสั่งที่สั่งมาจากส่วนบนลงสู่ส่วนล่าง ขณะที่สาธารณรัฐอินโดนีเซียปกครองในระบอบประชาธิปไตยที่โดยหลักการแล้วจะเปิดโอกาสให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการกำหนดนโยบายและทิศทางการบริหารจัดการภายในรัฐ ก่อให้เกิดนโยบายที่มาจากรัฐทั้งจากส่วนบนลงสู่ส่วนล่างคือ รัฐมีคำสั่งนโยบายลงมาสู่ประชาชน และจากส่วนล่างขึ้นสู่ส่วนบนคือการขับเคลื่อนภาคประชาชนที่มีส่วนสำคัญในการขับเคลื่อนและเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของรัฐ



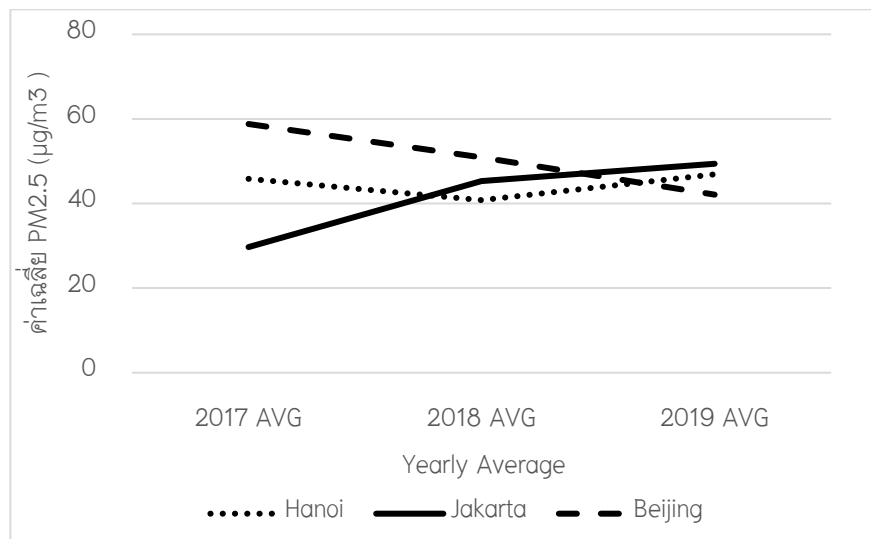
ภาพที่ 2 การรับมือปัญหาสิ่งแวดล้อมของรัฐที่ส่งผลต่อการกำหนดนโยบายสิ่งแวดล้อม

ตัวอย่างสำคัญคือ การรับมือกับปัญหา PM2.5 ในสาธารณรัฐประชาชนจีน ชาวจีนส่วนใหญ่มีความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศอย่างจำกัด ขาดความเข้าใจในพฤติกรรมมนุษย์ที่ก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศ และวัฒนธรรมการปรุงอาหารนอกครัวเรือนที่แพร่หลายในประชาชนชาวปักกิ่ง (Xin & Lan, 2012; Xinhua, 2012) ทำให้ประชาชนให้ความร่วมมือกับรัฐบาลน้อยมาก ดังนั้นรัฐต้องริเริ่มนโยบายที่เข้มงวด มีมาตรการในการควบคุม ให้งางวัล และลงโทษในเชิงบังคับมากกว่าการขอความร่วมมือ เพื่อให้นโยบายประสบความสำเร็จตามเป้าหมาย (BBC News, 2013; Liu et al., 2017)

ตามรัฐธรรมนูญของสาธารณรัฐประชาชนจีนได้ระบุไว้ว่า “สาธารณรัฐประชาชนจีนเป็นรัฐสังคมนิยมภายใต้เผด็จการประชาธิปไตยของประชาชน (People's Democratic Dictatorship) นำโดยชนชั้นกรรมาชีพและอยู่บนพื้นฐานของพันธมิตรคนงานและชาวนา” (Constitution of the People's Republic of China, 1982) แม้ว่าจะกำหนดให้สภาประชาชนแห่งชาติจีน (National People's Congress: NPC) เป็น “องค์กรที่มีอำนาจสูงสุดของรัฐ” ตามรัฐธรรมนูญ (วรศักดิ์ มหัทธโนบล, 2554) แต่ในทางปฏิบัตินั้นพรรคคอมมิวนิสต์จีน (CCP) มีอำนาจสูงสุดในการเมืองจีน พรรคมีอำนาจเบ็ดเสร็จเด็ดขาดในการควบคุมทุกสถาบันทางการเมืองและการทหาร (Lawrence, 2013) ส่งผลให้รัฐบาลของนายกรัฐมนตรี หลี่ เค่อเฉียง (Li Keqiang) ภายใต้การนำของประธานาธิบดีสี จิ้นผิง (Xi Jinping) สามารถประกาศนโยบายที่จัดการกับปัญหาเร่งด่วนได้ทันที

รัฐบาลจีนริเริ่มก่อตั้งและเสริมสร้างสถาบันที่จะรับมือกับภัยพิบัติในระดับชาติ มีการพยายามแก้ไขกฎหมายป้องกันและควบคุมมลพิษทางอากาศแห่งชาติ (The National Air Pollution Prevention and Control Law) และที่สำคัญในปี ค.ศ. 2014 ที่รัฐบาลจีนประกาศ ‘สงครามต่อต้านมลพิษ’ (War Against Pollution) และจัดทำแผนระดับชาติเพื่อเผชิญหน้ากับมลพิษทางอากาศอย่างจริงจัง มีการประสานงาน ส่งเสริมและสร้างแรงจูงใจแก่เจ้าหน้าที่ท้องถิ่นเพื่อยกระดับคุณภาพสิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้นอย่างเป็นรูปธรรมและประสิทธิผลได้ เจ้าหน้าที่ท้องถิ่นต้องใช้มาตรการเชิงรุกแม้ว่าในบางมาตรการจะส่งผลกระทบต่อชีวิตของชาวบ้าน เช่น การประกาศรื้อถอนเครื่องทำความร้อนที่ใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงอย่างฉับพลันโดยไม่มีการแจ้งเตือนล่วงหน้า เหตุการณ์เหล่านี้สร้างความไม่พอใจให้แก่สาธารณชน แต่กลับเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้รัฐบาลจีนประสบความสำเร็จในสงครามต่อต้านมลพิษ (Zhang et al., 2019)

ผลที่ได้คือ กรุงปักกิ่งใช้เวลาเพียงเจ็ดปีในการลดระดับค่าความเข้มข้นของ PM2.5 ลงอย่างต่อเนื่อง ค่าเฉลี่ย PM2.5 ในกรุงปักกิ่ง ลดลงจาก 58.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ในปี ค.ศ. 2017 เหลือ 42.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ในปี ค.ศ. 2019 ดังที่ปรากฏในภาพที่ 3 ทำให้ปักกิ่งมีจำนวนวันที่อากาศสดใสมากขึ้น ซึ่งในเดือนสิงหาคม ค.ศ. 2019 เป็นเดือนที่สะอาดที่สุดเป็นประวัติการณ์ของกรุงปักกิ่ง



ภาพที่ 3 กราฟเส้นแสดงค่าเฉลี่ยเปรียบเทียบ PM2.5 ระหว่างปี 2017-2019 ในกรุงฮานอย กรุงจาการ์ตา และกรุงปักกิ่ง

ที่มา: (AirVisual, 2020)

ในทางตรงกันข้าม ความพยายามในการจัดการกับปัญหาลิ่งแวดล้อมของรัฐบาลเวียดนามกลับยังไม่ปรากฏผลนัก แม้เวียดนามจะใช้ระบบการปกครองที่คล้ายคลึงกับจีน แต่ในมาตรา 4 ของรัฐธรรมนูญเวียดนามนั้นให้อำนาจเต็มแก่พรรคคอมมิวนิสต์ในฐานะที่เป็นผู้นำของ

รัฐและสังคมเวียดนาม เป็นตัวแทนผลประโยชน์ของชนชั้นกรรมาชีพ ทำหน้าที่ตัดสินใจแทนประชาชน และรับผิดชอบต่อประชาชนทั้งประเทศ (*Viet Nam's Constitution*, 1992) พรรคคอมมิวนิสต์กลับยังไม่ได้ให้ความสนใจต่อปัญหา PM2.5 อย่างจริงจัง รัฐบาลเวียดนามเพียงระบุแนวทางแก้ไขปัญหาในระยะสั้น เช่น ในปี ค.ศ. 2016 รัฐบาลเวียดนามได้ออกแผนปฏิบัติการแห่งชาติเพื่อการจัดการคุณภาพอากาศ (National Action Plan on Air Quality Management) สำหรับการควบคุมและตรวจสอบการปล่อยมลพิษและปรับปรุงคุณภาพอากาศ และพยายามลดมลพิษทางอากาศที่เกิดจากการใช้จักรยานยนต์ในเมืองหลวงในปี ค.ศ. 2017 แต่ยังไม่มีการตรวจสอบการบังคับใช้และการกำหนดบทลงโทษหากไม่ปฏิบัติตาม ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดคือ รัฐบาลมีคำสั่งให้ย้ายโรงงานที่ปล่อยมลพิษสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดจำนวน 117 แห่งใน 12 เขตออกจากกรุงฮานอยภายในปี ค.ศ. 2020 มีโรงงานเพียง 4 แห่งเท่านั้นที่ทำตามคำสั่ง แต่โรงงานที่ไม่ย้ายออกยังไม่ได้รับการลงโทษจากรัฐ (Ha, 2019)

นอกจากนี้ รัฐบาลเวียดนามไม่ได้แก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศที่ต้นเหตุ แต่เน้นการแก้ปัญหาที่ปลายเหตุ เช่น เมื่อมลพิษทางอากาศสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้หลายครั้งในปี ค.ศ. 2019 แทนที่รัฐบาลจะเร่งดำเนินการหาแนวทางแก้ไข แต่กลับออกคำแนะนำให้ประชาชนอยู่แต่ในที่พักอาศัยและจำกัดการออกกำลังกายกลางแจ้ง ซึ่งคำสั่งดังกล่าวไม่ได้ทำให้มลพิษทางอากาศลดลง ดังนั้น เราจะเห็นได้จากภาพที่ 3 ที่แสดงค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของ PM2.5 ในกรุงฮานอย จาก $45.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ในปี ค.ศ. 2017 ลดลงเหลือ $40.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ในปี 2018 ก่อนที่จะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเป็น $46.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ในปี ค.ศ. 2019

ขณะเดียวกัน การเคลื่อนไหวของภาคประชาสังคมในเวียดนามนั้นถูกจำกัดอย่างมาก รัฐบาลไม่อนุญาตให้มีการเคลื่อนไหวทางด้านสิทธิมนุษยชน แต่อนุญาตให้องค์กรอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมดำเนินการเคลื่อนไหวได้ ประชาชนชาวเวียดนามเริ่มปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของตนเอง เช่น การสวมใส่หน้ากากเมื่อออกจากอาคาร วิทยุชุมชนที่รณรงค์จักรยานยนต์จะดับเครื่องยนต์ขณะที่รถจอดติดสัญญาณไฟหรือจอดรอนานเกิน 30 วินาที การรณรงค์โครงการ Earth Hour โดยปิดไฟเป็นเวลา 1 ชั่วโมงเพื่อกระตุ้นให้คนประหยัดพลังงาน แต่นั่นยังไม่ทำให้ปัญหา PM2.5 ในเวียดนามได้รับการแก้ไขอย่างยั่งยืน

อินโดนีเซียเคยผ่านยุคที่เป็นเผด็จการภายใต้การนำของพลเอกซูฮาร์โต ซูฮาร์โต ใน “ยุคระเบียบใหม่” (New Order) (ค.ศ. 1967–1998) ที่สร้างเสถียรภาพทางการเมืองมากกว่าการพัฒนาการเมืองตามระบอบประชาธิปไตย ต่อมาปี ค.ศ. 1998 การเมืองอินโดนีเซียได้เปลี่ยนผ่านมาสู่ความประชาธิปไตยมากขึ้นในยุค Reformasi (สามารถ ทองเพ็ช, 2562; ชนกมลย์ คงยก, 2562) รัฐธรรมนูญอินโดนีเซียระบุไว้ว่า “อำนาจอธิปไตยเป็นของประชาชน โดยมีประธานาธิบดีเป็นผู้ใช้อำนาจในการบริหาร” (*Indonesia's Constitution*, 1945) แต่รัฐบาลอินโดนีเซียกลับไม่ประสบ

ความสำเร็จในการรับมือกับปัญหามลพิษทางอากาศ ในภาพที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยของ PM2.5 ของกรุงเทพมหานคร จากค่าเฉลี่ย PM2.5 ในปี ค.ศ. 2017 อยู่ที่ $29.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ เพิ่มขึ้นเป็น $49.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ในปี ค.ศ. 2019 แสดงให้เห็นว่าความสัมพันธ์ระหว่างการปกครองระบอบประชาธิปไตยกับปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นความสัมพันธ์ที่มีความซับซ้อน รัฐบาลอินโดนีเซียตระหนักถึงปัญหามลพิษทางอากาศมาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1995 แต่กฎหมายส่วนใหญ่เป็นเพียงกฎกระทรวงที่ออกโดยรัฐมนตรีว่าการกระทรวงสิ่งแวดล้อม เช่น กฎหมายการควบคุมมลพิษทางอากาศ (*Air Pollution Control Act of 1999*) ในปี ค.ศ. 1999 ต่อมาในปี ค.ศ. 2005 รัฐบาลเริ่มมีมาตรการควบคุมมลพิษทางอากาศ โดยกำหนดข้อบังคับการปล่อยมลพิษปี ค.ศ. 2007 แต่ข้อบังคับฉบับดังกล่าวไม่ได้บังคับใช้ในกรุงเทพมหานคร (*Jakarta Post*, 2013)

นอกจากนี้ ระบบการเมืองของอินโดนีเซียยังเต็มไปด้วยปัญหาการทุจริตคอร์รัปชันที่แทรกซึมในระดับชาติและระดับท้องถิ่น (Tan, 2018; Transparency International, 2019) แม้ว่าอินโดนีเซียมีศาลคดีทุจริตของอินโดนีเซีย (Anti-corruption Court) และคณะกรรมการต่อต้านการคอร์รัปชันของอินโดนีเซีย (Komisi Pemberantasan Korupsi: KPK) แต่การแก้ปัญหาการทุจริตยังไม่ประสบความสำเร็จ ดังนั้น แม้ว่าสถานการณ์ฝุ่นในเมืองมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นทุกปี รัฐบาลอินโดนีเซียยังคงเพิกเฉย ปล่อยให้ความรุนแรงของมลพิษในอากาศลดลงตามฤดูกาลโดยไม่ได้เข้าไปแก้ไขปัญหาละเลยแต่อย่างใด

ในประเทศที่เป็นประชาธิปไตย เมื่อรัฐบาลเพิกเฉยต่อการแก้ไขปัญหาสาธารณะภาคประชาชนสามารถเริ่มเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของรัฐได้ แต่ในกรณีของประเทศอินโดนีเซีย ผลการวิจัยพบว่า ต้องใช้เวลามากกว่า 10 ปี กว่าประชาชนชาวอินโดนีเซียจะเริ่มตระหนักถึงปัญหามลพิษทางอากาศ ในปี ค.ศ. 2019 ชาวอินโดนีเซียและองค์กรนอกภาครัฐเริ่มให้ความสนใจต่อปัญหามลพิษทางอากาศ มีการเพิ่มสถานีตรวจสอบสภาพอากาศจาก 6 สถานีเป็น 42 สถานี โดยใช้เซ็นเซอร์ต้นทุนต่ำและนำไปติดตั้งทั่วประเทศ ประชาชนเรียกร้องให้รัฐบาลใส่ใจกับปัญหามลพิษให้มากขึ้นและพยายามทำให้มลพิษทางอากาศกลายเป็นวาระแห่งชาติ เดือนกรกฎาคม ค.ศ. 2019 ประชาชนได้รวมตัวกันภายใต้ชื่อ “การเคลื่อนไหวริเริ่มแนวร่วมแห่งอากาศบริสุทธิ์” (Clean Air Coalition Initiative Movement) และได้ดำเนินการฟ้องร้องรัฐบาลของประธานาธิบดีโจโก วิโดโด (Joko Widodo) และผู้ว่าการกรุงเทพมหานคร ชาวตะวันตกและบัณฑิตที่ช่วยให้ประชาชนต้องตกอยู่ในสภาพแวดล้อมที่สกปรกและเป็นอันตรายต่อสุขภาพ ซึ่งขณะนั้นคดียังอยู่ระหว่างการพิจารณาของศาลอินโดนีเซีย (Walton, 2020)

ปัจจัยทางการเมืองและการพัฒนามีความสัมพันธ์กับมลพิษ PM2.5 ในกรุงเทพมหานครและกรุงเทพฯ ระบบการปกครองและโครงสร้างทางการเมืองมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งต่อการตัดสินใจในการ “สร้างวิกฤติ” และการ “แก้ไข” ปัญหาสิ่งแวดล้อม ผลการวิจัยสะท้อน

ให้เห็นว่าวิกฤตสิ่งแวดล้อมเป็นผลมาจากการที่รัฐดำเนินนโยบายการพัฒนาโดยไม่สนใจความเสียหายที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อม ในทางกลับกัน รัฐที่ปกครองแบบรวมศูนย์อำนาจที่จริงจังกับการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมมีแนวโน้มที่จะรับมือและจัดการปัญหาได้ประสบความสำเร็จ “เร็ว” กว่าประเทศที่เป็นประชาธิปไตย (Vincent, 2013) แต่ประเทศในระบอบประชาธิปไตยแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมได้โดยต้องอาศัยเวลา เพราะหลักการของระบอบประชาธิปไตยคือการพิจารณาปัญหามนพื้นฐานของความแตกต่างหลากหลาย ดังนั้น เงื่อนไขทางการเมืองจึงมีผลต่อการแก้ไขปัญหา PM2.5 ที่แตกต่างกัน

ข้อเสนอแนะสำหรับการปฏิบัติ

1. ในการแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศ รัฐบาลต้องมีนโยบายระดับชาติในระยะยาว เช่น ส่งเสริมให้เปลี่ยนไปใช้เชื้อเพลิงสะอาดและระบบพลังงานหมุนเวียน มีการปรับปรุงและเสริมสร้างการวางผังเมืองที่มีประสิทธิภาพ
2. รัฐบาลอินโดนีเซียต้องแก้ปัญหาคอร์รัปชันที่ซ้อนทับกับปัญหาสิ่งแวดล้อม สร้างแรงจูงใจในการเปลี่ยนพฤติกรรมมาใช้พลังงานสะอาด ทันสมัย และลดมลพิษอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น แรงจูงใจทางกฎหมาย ด้านเศรษฐกิจ และด้านสังคม
3. รัฐบาลต้องมองปัญหา PM2.5 แบบองค์รวมและอาศัยความร่วมมือจากทุกภาคส่วน ได้แก่ รัฐ ประชาชน เอกชน กลุ่มผลประโยชน์ กลุ่มเคลื่อนไหวทางสังคม และภาคประชาสังคมโลก เพื่อแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศในระดับภูมิภาค เช่น ข้อตกลงกัวลาลัมเปอร์ด้านสิ่งแวดล้อมและการพัฒนา (Kuala Lumpur Accord on Environment and Development) ในปี ค.ศ. 1990 และความตกลงอาเซียนว่าด้วยมลพิษจากหมอกควันข้ามแดน (ASEAN Agreement on Transboundary Haze Pollution) ในปี 2003 เพื่อก้าวข้ามเส้นแบ่งเขตแดนของรัฐ-ชาติ ท่ามกลางกระแสโลกาภิวัตน์ในปัจจุบัน

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ผู้วิจัยควรมีโอกาสเข้าไปศึกษาในพื้นที่เพื่อให้ได้ข้อมูลที่รอบด้านทั้งจากภาครัฐ ภาคเอกชน กลุ่มผลประโยชน์ กลุ่มเคลื่อนไหวทางสังคม และภาคประชาชน
2. ผู้วิจัยควรรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณและวิเคราะห์เปรียบเทียบความเหมือนและความต่างของแหล่งกำเนิด PM2.5 รวมถึงนโยบายของรัฐที่ก่อให้เกิดปัญหาและแนวทางการแก้ไข
3. การวิจัยด้านสังคมศาสตร์ควรเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างผู้คนกับ PM2.5 ในพื้นที่ต่าง ๆ เช่น เพื่อศึกษาการปรับตัว (Adaptation) และความยืดหยุ่น (Resilience) ของมนุษย์ที่ต้องอาศัยอยู่ในสภาพแวดล้อมที่เผชิญกับวิกฤตมลพิษทางอากาศ

เอกสารอ้างอิง

- เกษร เกษมชั้นยศ. (2563). การพัฒนาของไทยตามเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน. *จันทร์เกษมสาร*, 26(1), 16–30.
- ชนกมลย์ คงยก. (2562). การประกอบสร้างอัตลักษณ์แห่งชาติอินโดนีเซีย ผ่านบาดิกยอกยาคาร์ตาในยุคปฏิรูป. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี*, 11(2), 137–164.
- ชาญชัย จิตรเหล้าอาพร. (2560). นโยบายการพัฒนาแบบระบบเศรษฐกิจการตลาดตามแนวทางสังคมนิยมของเวียดนาม. *วารสารรัฐศาสตร์ปริทรรศน์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์*, 4(1), 43–66.
- ปิยะภพ มะหะมัด. (2559). คุณูปการของเต็ง เสี่ยวผิง ที่มีต่อการสร้างสรรค์จีนให้ทันสมัย. *วารสารเศรษฐศาสตร์การเมืองบูรพา*, 4(1), 113–129.
- ภาณุวัฒน์ พันธุ์ประเสริฐ. (2556). ระบบการปกครองท้องถิ่นประเทศสมาชิกประชาคมอาเซียน: สาธารณรัฐอินโดนีเซีย. กรุงเทพฯ: สถาบันพระปกเกล้า.
- มงคล เทียนประเทืองชัย. (2553). ทฤษฎีอรรถปริวรรตศาสตร์กับการตีความกฎหมาย. *Naresuan University Law Journal*, 3(1), 113–137.
- มูลนิธิสืบนาคะเสถียร. (2562). ไฟป่าอินโดนีเซีย กับปัญหามลพิษข้ามพรมแดน. สืบค้นเมื่อ 11 พฤศจิกายน, 2563, จาก <https://www.seub.or.th/>
- วรศักดิ์ มหัทธโนบล. (2554). *ครองแผ่นดินจีน*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มติชน.
- สามารถ ทองเพ็ช. (2562). วัฒนธรรมการเมืองของประเทศมุสลิมในอาเซียน: กรณีศึกษาอินโดนีเซีย. *วารสารรัฐสมิแล*, 40(1), 7–20.
- อรไท โสภารัตน์. (2560). การศึกษาเปรียบเทียบการเปลี่ยนผ่านสู่ประชาธิปไตยระหว่างรัฐบาลอินโดนีเซีย สมัยประธานาธิบดี ซูซีโล บัมบัง ยุคโตโยโน (Susilo Bambang Yudhoyono) (ค.ศ. 2004–2014) และรัฐบาลเมียนมา สมัยประธานาธิบดี เทียน เซ่ง (Thein Sein) (ค.ศ. 2011–2014). *Silpakorn University Journal*, 145–172.
<https://doi.org/10.14456/sujthai.2017.15>
- AirVisual. (2020). *World's most polluted cities in 2019—PM2.5 ranking*. Retrieved November 25, 2020, from <https://www.airvisual.com/world-most-polluted-cities>
- AQLI. (2020). *The Air Quality Life Index (AQLI)*. Retrieved November 11, 2020, from <https://aqli.epic.uchicago.edu/the-index/>
- BBC News. (2013). *Beijing to restrict private car use to tackle pollution*. Retrieved November 11, 2020, from <https://www.bbc.com/news/world-asia-china-24566288>

- BBC News. (2017). พายุทรายพัดปกคลุมปักกิ่งและจีนตอนเหนือ. Retrieved November 11, 2020, from <https://www.bbc.com/thai/international-39804553>
- Constitution of the People's Republic of China of 1982*. (1982).
- Duc, H. (1999). Air quality in Ho Chi Minh City, Vietnam. *Transport and Communications Bulletin for Asia and the Pacific*, UN ESCAP, 67–100.
- Gaffney, J. S., & Marley, N. A. (2003). Atmospheric Chemistry and Air Pollution. *The Scientific World Journal*, 3, 199–234. <https://doi.org/10.1100/tsw.2003.18>
- Ha, N. (2019). Over a hundred polluting factories remain in Hanoi. *VnExpress International*. Retrieved November 11, 2020, from <https://e.vnexpress.net/news/business/economy/over-a-hundred-polluting-factories-remain-in-hanoi-3978570.html>
- Hien, P. D., Bac, V. T., & Thinh, N. T. H. (2004). PMF receptor modelling of fine and coarse PM10 in air masses governing monsoon conditions in Hanoi, northern Vietnam. *Atmospheric Environment*, 38(2), 189–201. <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2003.09.064>
- Hieu, V., Le, X. Q., Ho, P., & Hens, L. (2013). Health Risk Assessment of Mobility-Related Air Pollution in Ha Noi, Vietnam. *Journal of Environmental Protection*, 04, 1165–1172. <https://doi.org/10.4236/jep.2013.410133>
- Indonesia's Constitution of 1945*. (1945).
- Jakarta Post. (2013). Air pollution in city reaches alarming level. Retrieved November 11, 2020, from *Jakarta Post* website: <https://www.thejakartapost.com/news/2013/06/10/air-pollution-city-reaches-alarming-level.html>
- Kilian, J., & Kitazawa, M. (2018). The emerging risk of exposure to air pollution on cognitive decline and Alzheimer's disease – Evidence from epidemiological and animal studies. *Biomedical Journal*, 41(3), 141–162. <https://doi.org/10.1016/j.bj.2018.06.001>
- Lawrence, S. V. (2013). China's Political Institutions and Leaders in Charts. *Congressional Research Service*. Retrieved November 25, 2020, from <https://fas.org/sgp/crs/row/R43303.pdf>
- Lim, C.-H., Ryu, J., Choi, Y., Jeon, S. W., & Lee, W.-K. (2020). Understanding global PM2.5 concentrations and their drivers in recent decades (1998–2016). *Environment International*, 144, 106011. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.106011>
- Lin, J. Y., Cai, F., & Li, Z. (2003). *The China Miracle: Development Strategy and Economic Reform*. Hong Kong: Chinese University Press.

- Liu, Y., Yan, Z., Liu, S., Wu, Y., Gan, Q., & Dong, C. (2017). The effect of the driving restriction policy on public health in Beijing. *Natural Hazards*, 85.
<https://doi.org/10.1007/s11069-016-2602-8>
- Neuman, W. L. (2009). *Social research methods: Qualitative and quantitative approaches* (7th ed.). Boston: Pearson.
- Nieder, R., Benbi, D. K., & Reichl, F.-X. (2018). *Soil components and human health*. Netherlands: Springer.
- Prada, D., Zhong, J., Colicino, E., Zanobetti, A., Schwartz, J., Dagincourt, N., ... Baccarelli, A. (2017). Association of air particulate pollution with bone loss over time and bone fracture risk: Analysis of data from two independent studies. *The Lancet Planetary Health*, 1(8), e337–e347. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(17\)30136-5](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(17)30136-5)
- Scott, J. (2006). *Documentary Research*. UK: SAGE Publications.
- Tan, P. J. (2018). ภาวะปกติใหม่: ี่สิบปีของระบอบประชาธิปไตยในอินโดนีเซียยุคหลังซูฮาร์โต. *Kyoto Review of Southeast Asia*. Retrieved November 11, 2020, from <https://kyotoreview.org/issue-24/new-normal-indonesian-democracy-after-suharto-thai/>
- Thuy, N. T. T., Dung, N. T., Sekiguchi, K., Thuy, L. B., Hien, N. T. T., & Yamaguchi, R. (2018). Mass concentrations and carbonaceous compositions of PM_{0.1}, PM_{2.5}, and PM₁₀ at urban locations of Hanoi, Vietnam. *Aerosol and Air Quality Research*, 18(7), 1591–1605. <https://doi.org/10.4209/aaqr.2017.11.0502>
- Transparency International. (2019). *Transparency International*. Retrieved November 11, 2020, from <https://www.transparency.org/en/countries/indonesia>
- Vaughan, A. (2020). Tackling air pollution may accidentally trigger serious health issues. Retrieved November 11, 2020, from <https://www.newscientist.com/article/2232155-tackling-air-pollution-may-accidentally-trigger-serious-health-issues/>
- Viet Nam's Constitution of 1992*. (1992).
- Vincent, A. (2013). Green political theory. In *Political Concepts*. Bellamy, R & Mason, A. (eds). Manchester: Manchester University Press. (pp. 182–195).
- Walton, K. (2020). Jakarta's air quality kills its residents – and it's getting worse. Retrieved November 11, 2020, from <https://www.lowyinstitute.org/the-interpret/jakarta-s-air-quality-kills-its-residents-and-it-s-getting-worse>

- WHO. (2018, May 2). 9 out of 10 people worldwide breathe polluted air, but more countries are taking action. Retrieved May 6, 2020, from <https://www.who.int/news-room/detail/02-05-2018-9-out-of-10-people-worldwide-breathe-polluted-air-but-more-countries-are-taking-action>
- Xin, Z., & Lan, L. (2012). New rules to combat pollution. *China Daily*. Retrieved November 11, 2020, from https://www.chinadaily.com.cn/business/2012-03/01/content_16031327.htm
- Xing, Y.-F., Xu, Y.-H., Shi, M.-H., & Lian, Y.-X. (2016). The impact of PM_{2.5} on the human respiratory system. *Journal of Thoracic Disease*, 8(1), E69-E74.
<https://doi.org/10.3978/j.issn.2072-1439.2016.01.19>
- Xinhua. (2012, March 21). Beijing announces plan to cut PM 2.5 in air. Retrieved November 11, 2020, from https://www.chinadaily.com.cn/business/2012-03/21/content_16031319.htm
- Zhang, Q., Zheng, Y., Tong, D., Shao, M., Wang, S., Zhang, Y., ... Hao, J. (2019). Drivers of improved PM_{2.5} air quality in China from 2013 to 2017. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 116(49), 24463-24469. <https://doi.org/10.1073/pnas.1907956116>