

07

สถานการณ์ของปัญหามลพิษทางอากาศที่
เกิดในเมืองใหญ่ของประเทศไทย: กรณีศึกษา
กรุงเทพมหานคร เชียงใหม่ และ ระยอง

THE PRESENT STATE OF URBAN AIR
POLLUTION PROBLEMS IN THAILAND'S
LARGE CITIES: CASES OF BANGKOK,
CHIANG MAI, AND RAYONG

ภักพงศ์ พจนารถ ✉

คณะบริหารการพัฒนาสิ่งแวดล้อม สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

Pakpong Pochanaet ✉

School of Environmental Development Administration

National Institute of Development Administration

✉ Pakpong.Pochanaet@gmail.com

บทคัดย่อ

จากการศึกษาพบว่ามลพิษทางอากาศเป็นปัญหาสำคัญที่เกิดขึ้นในเมืองใหญ่ของประเทศไทย ทั้งในจังหวัดกรุงเทพมหานครซึ่งเป็นเมืองหลวง จังหวัดเชียงใหม่ซึ่งเป็นเมืองหลักในภาคเหนือ และจังหวัดระยองซึ่งเป็นเมืองอุตสาหกรรมในภาคตะวันออก โดยมีสาเหตุทั้งที่คล้ายคลึงกันและแตกต่างกันไปตามลักษณะของเมืองและแหล่งกำเนิดมลพิษ แต่โดยรวมกล่าวได้ว่า มลพิษทางอากาศหลักมีต้นตอมาจากการจราจรและระบบคมนาคมขนส่ง โรงงานอุตสาหกรรมที่มาจากนโยบายการขยายอุตสาหกรรมอย่างต่อเนื่อง และการเผาไหม้ของชีวมวลจากไฟฟ้าและเกษตรกรรม ในกรณีของกรุงเทพมหานครจะประสบปัญหาจากฝุ่นละอองอนุภาคขนาดเล็กไม่เกิน 10 และ 2.5 ไมครอน และเขม่าควันเป็นหลัก ในขณะที่จังหวัดเชียงใหม่จะได้รับผลกระทบจากปัญหาหมอกควันจากไฟฟ้าและการเผาไหม้ของชีวมวลที่ลอยตัวอยู่ในชั้นบรรยากาศเป็นเวลานานเนื่องจากสภาพภูมิประเทศที่เป็นแอ่งกระทะทำให้การถ่ายเทอากาศเป็นไปไม่ดีนักในช่วงปลายฤดูหนาวและต้นฤดูร้อน สำหรับจังหวัดระยองต้องรับมือปัญหาสารอินทรีย์ระเหยง่ายและไอระเหยของสารเคมีอันตรายจากการดำเนินงานด้านอุตสาหกรรม ส่งผลให้เมืองใหญ่เหล่านี้แบกรับปัญหามลพิษทางอากาศสะสมในพื้นที่ ในการแก้ไขปัญหาภาคประชาชนต้องให้ความตระหนักสนใจ และมีส่วนร่วม ภาคเอกชนต้องมีความใส่ใจ ภาครัฐบาลต้องมีการบังคับใช้กฎหมายที่เข้มงวดและมีการสนับสนุนจากนโยบายของภาครัฐบาลเพื่อลดปัญหามลพิษทางอากาศที่อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนได้

คำสำคัญ : มลพิษทางอากาศ เมืองใหญ่ การขนส่ง การเผาไหม้ของชีวมวล โรงงานอุตสาหกรรม

Abstract

It was found that air pollution is common and important problem in Thailand's large cities; namely Bangkok, the capital city, Chiang Mai, the main city in the northern region, and Rayong, an industrial city in eastern Thailand with both similarities and differences depending on the city characteristics and air pollution sources. Overall, the main and common air pollution sources are transportation, industry, and biomass burning. In Bangkok, dust and particles, especially PM10 and PM2.5 from vehicles and transportation, are big concerns. In Chiang Mai, smog from biomass burning and the associated air pollutions during the late winter and early local summer of dry season are the most serious issues. The air pollution are trapped and prolonged with less air circulation due to the topography of Chiang Mai, which is basin. In Rayong, where rapid developing of industrial city has taken place since 1988, the important air pollutions are volatile organic compounds, petrochemical and many industrially-hazardous vapors. It is recommended that in order to resolve the urban air pollutions in Thailand's larger cities, people's awareness and participation, laws and enforcement of regulation by authorities, and support and related government policy are needed.

Keywords : Air pollution, Large cities, Transportation, Biomass burning, Industrial factory

บทนำ

มลพิษทางอากาศเป็นปัญหาที่พบได้โดยทั่วไปโดยเฉพาะในเมืองใหญ่ๆ ทั่วโลก (Seinfeld, 1986) ปัญหามลพิษทางอากาศส่วนใหญ่เกิดขึ้นจากกิจกรรมของมนุษย์แทบทั้งสิ้น โดยอาจเกิดจากการมุ่งพัฒนาเศรษฐกิจเพื่อนำประเทศไปสู่ความเป็นประเทศอุตสาหกรรมอย่างรวดเร็วมีการขยายตัวของการก่อสร้างเพื่อสร้างที่อยู่อาศัยและโรงงานอุตสาหกรรม ตลอดจนก่อสร้างถนนเพื่ออำนวยความสะดวกทางด้านการคมนาคมขนส่ง ซึ่งผลจากการพัฒนาประเทศที่มุ่งเป้าหมายจะเป็นประเทศอุตสาหกรรมได้ก่อให้เกิดปัญหามลพิษทางอากาศขึ้นมากมายโดยเฉพาะในบริเวณที่ตั้งของแหล่งอุตสาหกรรมต่างๆ และในบริเวณที่มีการจราจรหนาแน่น (Pollution Control Department, 2013a)

ปัญหามลพิษทางอากาศเป็นปัญหาที่มีความสลับซับซ้อนและแก้ไขได้ยาก การจัดการกับปัญหาที่ดีที่สุดได้แก่การควบคุมที่แหล่งปล่อยมลพิษสู่อากาศ ถ้ามีการควบคุมให้ปริมาณของมลพิษที่ปล่อยสู่บรรยากาศอยู่ในระดับที่เหมาะสม มลพิษทางอากาศจะถูกเจือจางออกไปจากบรรยากาศได้เองตามธรรมชาติ (Jacob, 1999) แต่ถ้ามลพิษเหล่านี้ถูกปล่อยสู่บรรยากาศในปริมาณที่มากเกินไปจนเกินความสามารถที่บรรยากาศจะรองรับได้ก็จะเกิดการสะสมของมลพิษขึ้นในบรรยากาศและก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพของมนุษย์และสัตว์ (Brunekreef & Holgate, 2002) ตลอดจนส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของพืชซึ่งทำให้ผลผลิตทางการเกษตรลดลงได้ (Pochanart, Akimoto, Kinjo & Tanimoto, 2002) การแก้ปัญหาก็เป็นเรื่องสำคัญที่ภาครัฐและประชาชนต้องให้ความสนใจและช่วยกันหาแนวทาง ตลอดจนให้ความร่วมมือในการช่วยลดการปล่อยมลพิษสู่บรรยากาศอย่างจริงจัง (Pollution Control Department, 2000; 2013a)

มลพิษทางอากาศก่อให้เกิดผลเสียหลายต่อสิ่งต่างๆ ได้มากมายซึ่งก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของคนและสัตว์ ทำลายพืช ทำให้วัสดุเสียหาย (Pochanart, 2012) ทำให้เกิดผลเสียแก่สภาพภูมิอากาศและเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศวิทยา เช่น ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) ก่อให้เกิดความเป็นฝนกรด หรือ ก๊าซโอโซน (O_3) ที่เกิดจากปฏิกิริยาระหว่างก๊าซไฮโดรคาร์บอน (HCs) กับออกไซด์ของไนโตรเจน (NO_x) จากไอเสียของรถยนต์ที่มีแสงแดดเป็นตัวเร่ง ซึ่งมีผลกระทบโดยตรงต่อระบบทางเดินหายใจของคนและสัตว์ และการเจริญเติบโตของพืช (Feng & Kobayashi, 2009) เป็นต้น ลักษณะและความรุนแรงของผลเสียที่เกิดขึ้นจะขึ้นอยู่กับประเภทและความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศแต่ละชนิดหรือผลรวมของสารมลพิษทางอากาศตั้งแต่หนึ่งชนิดขึ้นไปและความยาวนานของการสัมผัสกับสารมลพิษทางอากาศ สารมลพิษทางอากาศบางชนิดอาจมีผลที่เสริมฤทธิ์กัน (Synergism) ทำให้ผลเสียที่เกิดขึ้นทวีความรุนแรงมากขึ้นกว่าผลเสียที่เกิดขึ้นจากกรณีสารพิษทางอากาศเพียงชนิดใดชนิดหนึ่งเท่านั้นหรืออาจมีผลหักล้างซึ่งกันและกัน (Antagonism) ทำให้ผลเสียที่เกิดขึ้นมีความรุนแรงน้อยลงผลเสียที่มีต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์เป็นผลเสียที่มีความสำคัญมากที่สุดเนื่องจากเกี่ยวพันถึงชีวิตและความแข็งแรงสมบูรณ์ของมนุษย์เรา อันตรายที่เกิดขึ้น อาจเริ่มตั้งแต่การก่อให้เกิดความรำคาญระคายเคือง เกิดการเปลี่ยนแปลงในร่างกายโดยไม่แสดงอาการ จนกระทั่งมีอาการชัดเจนและถึงขั้นเสียชีวิตได้ในที่สุด นอกจากนี้อันตรายต่อสุขภาพอาจจะไม่ได้เกิดขึ้นโดยตรงเนื่องจากสารมลพิษทางอากาศเพียงอย่างเดียวแต่อาจเกิดโดยทางทางอ้อมจากโรคแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นเมื่อร่างกายอ่อนแอลงจากการได้รับหรือสัมผัสกับสารมลพิษทางอากาศ โดยปกติแล้วมนุษย์เราจะรับสารมลพิษทางอากาศเข้าสู่ร่างกายโดยการหายใจและโดยการสัมผัสทางผิวหนังและตา

ในเบื้องต้นการจัดการคุณภาพอากาศ (Air Quality Management) เป็นการควบคุมป้องกัน และแก้ไขภาวะมลพิษทางอากาศเพื่อให้ได้มาซึ่งคุณภาพอากาศที่ดีการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมด้านอากาศก็คือการจัดการส่วนประกอบต่างๆ ภายในระบบของภาวะมลพิษทางอากาศโดยการควบคุม ป้องกันและแก้ไขภาวะมลพิษทางอากาศเพื่อรักษาอากาศให้มีคุณภาพที่มีอยู่ในสภาวะที่จะไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัยและความผาสุกของมนุษย์ ตลอดจนไม่ทำให้เกิดความเสียหายต่อสิ่งมีชีวิตและสภาวะแวดล้อมต่างๆ ตัวอย่างการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางอากาศ เช่น การใช้วิธีการที่ทำให้สามารถทราบถึงคุณภาพอากาศโดยการใช้ดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index: AQI) ซึ่งเป็นการรายงานข้อมูลคุณภาพอากาศในรูปแบบที่ง่ายต่อความเข้าใจของประชาชนทั่วไปเพื่อเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ให้สาธารณชนได้รับทราบถึงสถานการณ์มลพิษทางอากาศในแต่ละพื้นที่ว่าอยู่ในระดับใด มีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยหรือไม่ (EPA, 2014) ดัชนีคุณภาพอากาศเป็นรูปแบบสากลที่ใช้กัน อย่างแพร่หลายในนานาประเทศ เช่น สหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย สิงคโปร์ มาเลเซีย และประเทศไทย เป็นต้น ดัชนีคุณภาพอากาศที่ใช้อยู่ในประเทศไทยคำนวณโดยเทียบจากมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไปของสารมลพิษทางอากาศ 5 ประเภท ได้แก่ O_3 เฉลี่ย 1 ชั่วโมง ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เฉลี่ย 8 ชั่วโมง SO_2 เฉลี่ย 24 ชั่วโมง และฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM_{10}) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ทั้งนี้ดัชนีคุณภาพอากาศที่คำนวณได้ของสารมลพิษทางอากาศประเภทใดมีค่าสูงสุดจะถูกนำใช้คำนวณเป็นดัชนีคุณภาพอากาศของวันนั้น ดัชนีคุณภาพอากาศของประเทศไทยแบ่งเป็น 5 ระดับคือตั้งแต่ 0 ถึงมากกว่า 300 ซึ่งแต่ละระดับจะใช้สีเป็นสัญลักษณ์เปรียบเทียบกับระดับของผลกระทบต่อสุขภาพอนามัย โดยให้ดัชนีคุณภาพอากาศเท่ากับ 100 มีค่าเทียบเท่ามาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป หากดัชนีคุณภาพอากาศมีค่าสูงเกินกว่า 100 แสดงว่าค่าความเข้มข้นของมลพิษทางอากาศมีค่าเกินมาตรฐานและคุณภาพอากาศในวันนั้น จะเริ่มมีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน (Pollution Control Department, 2012a, 2012b)

การศึกษาในครั้งนี้ เป็นการศึกษาถึงสถานการณ์ของปัญหามลพิษทางอากาศในเมืองใหญ่ของประเทศไทย ซึ่งจะมีส่วนคล้ายคลึงหรือแตกต่างกันไปตามปัจจัยต่างๆ ที่มีส่วนก่อให้เกิดปัญหามลพิษทางอากาศขึ้น โดยที่มีกรุงเทพมหานครซึ่งเป็นเมืองหลวงเป็นตัวแทนเมืองใหญ่ที่มีการจราจรคับคั่ง และมีปริมาณประชากรที่หนาแน่น จังหวัดเชียงใหม่เป็นตัวแทนเมืองใหญ่และเมืองท่องเที่ยวในเขตพื้นที่ภาคเหนือตอนบนซึ่งเกิดปัญหาหมอกควันในแต่ละปี และจังหวัดระยองเป็นตัวแทนเขตเมืองใหญ่ของพื้นที่ที่มีการประกอบการอุตสาหกรรมในระดับสูง ทั้งนี้การศึกษานี้มุ่งเน้นที่การศึกษาสถานการณ์ของปัญหา สาเหตุร่วมของปัญหาและลักษณะของปัญหาที่แตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่ เพื่อให้เข้าใจถึงบริบทของปัญหามลพิษทางอากาศที่เกิดขึ้นในประเทศไทย

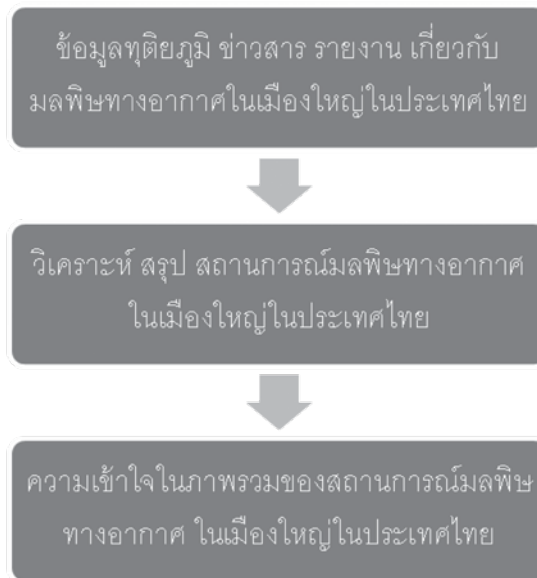
วิธีการศึกษา

การศึกษานี้อาศัยแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์และปัญหามลพิษทางอากาศที่เกิดขึ้นในเมืองใหญ่ของประเทศไทย สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ จากข้อมูลเชิงสถิติ ข่าวสาร เอกสารต่างๆ ที่มีในช่วงระยะเวลาที่ผ่านมา เพื่ออธิบายและสรุปสถานการณ์มลพิษทางอากาศในเมืองใหญ่ในประเทศไทย แหล่งข้อมูลอื่นๆ รวมไปถึง ข่าวสาร สถิติ เอกสารและวารสารทาง

วิชาการในระดับนานาชาติ ที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศในประเทศไทย จากนั้นนำมาวิเคราะห์ถึงภาพรวมและการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์และปัญหามลพิษทางอากาศที่เกิดขึ้นในเมืองใหญ่ของประเทศไทย โดยสามารถสรุปวิธีการศึกษาได้เป็นดังแผนภาพที่ 1

การศึกษานี้เลือกศึกษาเมืองใหญ่ในประเทศไทย 3 เมือง โดยพิจารณาจากลักษณะของการเติบโตของเมืองที่มีองค์ประกอบต่างๆ ซึ่งเป็นปัจจัยก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศในระดับที่สูงจากการพัฒนาและเติบโตของเมือง ประกอบด้วย

- กรุงเทพมหานคร เมืองหลวงของประเทศไทย เป็นตัวแทนเมืองที่ใหญ่ที่สุดในประเทศไทย มีอัตราความหนาแน่นของประชากรต่อตารางกิโลเมตรสูง มีการขยายตัวของอุตสาหกรรม ระบบการคมนาคมขนส่ง บ้านเรือนที่อยู่อาศัย ตลอดจนเป็นศูนย์รวมของความเจริญก้าวหน้าในด้านต่างๆ จากปัจจัยทางด้านความเจริญและตลาดแรงงานทำให้กรุงเทพมหานครมีอัตราการย้ายถิ่นฐานเข้ามาในพื้นที่สูง นอกจากนั้น และยังเป็นเมืองท่องเที่ยวอันดับหนึ่งของประเทศไทยซึ่งมีจำนวนนักท่องเที่ยวมาเยือนมากกว่าปีละ 15 ล้านคน (Department of Tourism, 2015)
- เชียงใหม่ เมืองหลักและเมืองท่องเที่ยวในพื้นที่ภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย มีอุตสาหกรรมหลักของพื้นที่คืออุตสาหกรรมเกษตรและท่องเที่ยว จากการทำการเกษตรที่ไม่ยั่งยืน ก่อให้เกิดการรุกรากพื้นที่ป่าเพื่อทำไร่นา ในช่วงฤดูแล้งมีการเผาพื้นที่ไร่หรือเชื้อเพลิงชีวมวล และไฟฟ้า ด้วยลักษณะภูมิประเทศเป็นแอ่งกระทะรอบล้อมด้วยภูเขา การถ่ายเทอากาศที่ต่ำส่งผลให้เกิดมลพิษทางอากาศลอยสะสมอยู่ในชั้นบรรยากาศของพื้นที่ (Pochanart *et al.*, 2001) นอกจากนี้เชียงใหม่ยังเผชิญกับการขยายตัวของเมืองทำให้มีผู้ย้ายถิ่นฐานเพิ่มขึ้น การเป็นเมืองท่องเที่ยวที่มีจำนวนนักท่องเที่ยวสูงที่สุดในภาคเหนือ มีการขยายตัวของทางบกและทางอากาศ การจราจรที่คับคั่งในตัวเมืองอีกด้วย
- จังหวัดระยอง ตั้งอยู่ทางชายฝั่งตะวันออกของประเทศไทย และเป็นเมืองที่สำคัญในด้านอุตสาหกรรม ด้วยและมีที่ตั้งที่ไม่ไกลจากกรุงเทพ มีท่าเรือขนส่งระหว่างประเทศ มีการเร่งพัฒนาพื้นที่เป็นนิคมอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดใหญ่ มีทั้งอุตสาหกรรมน้ำมันและปิโตรเคมี อุตสาหกรรมเหล็กและถ่านหิน อุตสาหกรรมพลาสติก อุตสาหกรรมยานยนต์ หรือแม้กระทั่งอุตสาหกรรมอาหาร ด้วยปริมาณโรงงานอุตสาหกรรมที่เพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่องและมลพิษทางอากาศอันเนื่องมาจากอุตสาหกรรมเหล่านี้ ส่งผลให้พื้นที่ดังกล่าวมีความเสี่ยงต่อโรคระบบทางเดินหายใจ ซึ่งเกิดจากการหายใจเอาสารพิษและมลพิษทางอากาศเข้าสู่ร่างกายและสะสมเป็นระยะเวลานาน ไม่ว่าจะเป็น โรคภูมิแพ้ โรคหอบหืด โรคมะเร็งปอดหรือแม้กระทั่งโรคทางกระแสโลหิต (Pollution Control Department, 2015)



ภาพที่ 1 แนวคิดในการสรุปความเข้าใจถึงสถานการณ์และปัญหามลพิษทางอากาศที่เกิดขึ้นในเมืองใหญ่ของประเทศไทย

ผลการศึกษา

ภาพรวมของมลพิษทางอากาศในประเทศไทย

การที่ประเทศไทยตั้งอยู่ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้และได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมทำให้โดยพื้นฐานแล้วความเข้มข้นหรือปริมาณของมลพิษทางอากาศในประเทศไทยที่มีสาเหตุมาจากการแพร่กระจายในระยะทางไกล (long-range transport) แตกต่างกันไปตามฤดูกาลในฤดูฝนประเทศไทยได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ซึ่งโดยทั่วไปจะนำมวลอากาศที่ค่อนข้างบริสุทธิ์จากมหาสมุทรอินเดีย มีปริมาณมลพิษทางอากาศเจือปนในระดับต่ำเข้าสู่ประเทศไทย ส่วนในฤดูหนาวลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือสามารถนำมวลอากาศจากภาคพื้นทวีปซึ่งพัดผ่านจีนและเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ที่มีการเจือปนของมลพิษทางอากาศในระดับที่สูงกว่ามายังประเทศไทย (Pochanart *et al.*, 2001; Pochanart, Sukasem, Kajii & Akimoto, 2003; Pochanart, Wild & Akimoto, 2004; Pochanart, 2014)

ในเมืองใหญ่ มลพิษทางอากาศที่เกิดจากแหล่งกำเนิดในระดับท้องถิ่น โดยส่วนใหญ่จะมีอิทธิพลต่อสถานการณ์ของมลพิษทางอากาศในเมืองนั้นๆ มากกว่า มลพิษทางอากาศที่เกิดจากการแพร่กระจายในระยะทางไกล ยกเว้นกรณีที่มีมลพิษทางอากาศที่เกิดจากการแพร่กระจายในระยะทางไกลมีความรุนแรงมากๆ เช่น กรณีมลพิษทางอากาศข้ามพรมแดนในภาคใต้ในช่วงที่เกิดปัญหาไฟป่าและหมอกควันจากประเทศอินโดนีเซียในปี 2540 และ 2558 เป็นต้น (Tacconi, 2003) แหล่งกำเนิดมลพิษในเมืองและในระดับท้องถิ่น รวมไปถึงสภาพอากาศในเมืองจะเป็นตัวกำหนดลักษณะเฉพาะของมลพิษทางอากาศของเมืองใหญ่นั้นๆ

ผลการศึกษา รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล ได้แบ่งข้อมูลมลพิษทางอากาศที่เกิดขึ้นในเมืองใหญ่ในประเทศไทยออกได้เป็น 3 กลุ่มตามจังหวัดที่เป็นเป้าหมายในการศึกษา ซึ่งประกอบไปด้วย กรุงเทพมหานคร เชียงใหม่ (โดยอาจอ้างรวมถึงกลุ่มจังหวัดในเขตภาคเหนือตอนบนในบางกรณี) และ

ระยองทั้งหมดนี้เป็นจังหวัดที่มีกิจกรรมอันก่อให้เกิดการปลดปล่อยมลพิษทางอากาศเข้าสู่ชั้นบรรยากาศในปริมาณที่สูง เมื่อเทียบกับจังหวัดอื่นหรือจังหวัดใกล้เคียงในประเทศไทย จากรายงานของกรมควบคุมมลพิษประจำปี 2557 (Pollution Control Department, 2015) ระบุว่า ในจังหวัดที่มีปัญหามลพิษทางอากาศมากที่สุด 20 จังหวัดแรก โดยวัดจาก จำนวนวันที่ AQI เกินมาตรฐาน มีกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (ยกเว้นนครปฐม) 5 จังหวัด เชียงใหม่และจังหวัดในภาคเหนือตอนบนรวม 8 จังหวัด ระยองและชลบุรีในภาคตะวันออกและจังหวัดอุตสาหกรรมในภาคกลางอีก 3 จังหวัดรวมอยู่ด้วย ซึ่งจะเห็นได้ว่า 3 เมืองที่เป็นตัวเลือกในการศึกษาครั้งนี้เป็นตัวแทนของเมืองใหญ่ที่มีมลพิษทางอากาศสูงในประเทศไทยได้เป็นอย่างดี นอกจากนั้น กรุงเทพมหานคร เชียงใหม่และระยองยังเป็นจังหวัดที่ตรวจพบฝุ่นละอองและ O_3 สูงสุดติด 15 อันดับแรกของประเทศไทยด้วย

สถานการณ์คุณภาพอากาศในพื้นที่กรุงเทพมหานคร

มลพิษทางอากาศเป็นปัญหาสำคัญปัญหาหนึ่งที่เกิดขึ้นในเขตเมืองโดยเฉพาะกรุงเทพมหานคร เนื่องจากมลพิษทางอากาศก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยไม่ว่าจะเป็นด้านกลิ่นที่ทำให้เกิดความรำคาญตลอดจนผลกระทบต่อสุขภาพที่เกี่ยวกับระบบหายใจ ระบบหัวใจและปอด ดังนั้นการติดตามเฝ้าระวังปริมาณมลพิษในบรรยากาศจึงเป็นภารกิจหนึ่งที่มีความสำคัญ กรมควบคุมมลพิษเป็นหน่วยงานที่ทำการตรวจวัดคุณภาพอากาศอย่างต่อเนื่องโดยทำการตรวจวัดมลพิษทางอากาศที่สำคัญได้แก่ ฝุ่นละอองรวม (Total Suspended Particles, TSP) PM_{10} SO_2 สารตะกั่ว (Pb) ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) NO_x และ O_3 (Pollution Control Department, 2012a)

ในรายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย พ.ศ. 2554 กรมควบคุมมลพิษ (Pollution Control Department, 2012a) รายงานผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากสถานีตรวจวัดแบบอัตโนมัติบริเวณพื้นที่ริมถนนพื้นที่ทั่วไป พบว่า TSP PM_{10} ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) และ O_3 ยังเป็นปัญหาหลักเช่นเดียวกับปี 2553 แต่มีปริมาณมลพิษลดลงสำหรับสารมลพิษชนิดอื่นยังอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

- PM_{10} ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ตรวจวัดได้ในช่วง 154.9 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ($\mu g/m^3$) ซึ่งเกินค่ามาตรฐาน 19 ครั้ง จากการตรวจวัด 1,767 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 1.1 (มาตรฐาน ฝุ่นละอองขนาดเล็กเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ต้องไม่เกิน 120 $\mu g/m^3$) ลดลงเมื่อเทียบกับปี 2553 บริเวณที่พบฝุ่นละอองเกินมาตรฐานยังเป็นพื้นที่เดิมในปี 2553
- O_3 ค่าเฉลี่ย 1 ชั่วโมงตรวจวัดได้ในช่วง 0 ถึง 98 ส่วนในพันล้านส่วน (ppb) ไม่เกินค่ามาตรฐาน (มาตรฐาน O_3 เฉลี่ย 1 ชั่วโมง ต้องไม่เกิน 100 ppb) ลดลงเมื่อเทียบกับปี 2553
- $PM_{2.5}$ ตรวจวัด 1 สถานีคือสถานีเคหะชุมชนดินแดง ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมงมีค่าเกินมาตรฐานเป็นครั้งแรก
- TSP PM_{24} ชั่วโมง มีค่าเกินมาตรฐานครั้งเดียว บริเวณกรมการขนส่งทางบก สำหรับค่าเฉลี่ยรายปีเกินมาตรฐานเกือบทุกสถานี
- NO_2 มีค่าเฉลี่ยรายปี เกินมาตรฐานเล็กน้อย ส่วนสารมลพิษทางอากาศชนิดอื่นได้แก่ SO_2 CO และ Pb ยังอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน บริเวณจุดตรวจวัดคุณภาพอากาศแบบชั่วคราวริมถนนที่มีการจราจรหนาแน่น มีถนนหลายสายที่มี PM_{10} เกินมาตรฐาน ได้แก่ ถนนสุขุมวิท ถนนพิษณุโลกและ ถนนรัชดาภิเษก และ TSP พบเกินค่ามาตรฐาน เฉพาะถนนกรุงเทพมหานคร-นนทบุรี ถนนสุขุมวิทและ ถนนรามคำแหง

ปัญหาที่ถือเป็นวิกฤตการณ์สำหรับคนกรุงเทพฯ คือ PM_{10} ซึ่งเกิดจากการขนส่งสัญจร การก่อสร้าง อุตสาหกรรมต่างๆ รวมไปถึงจากภาคครัวเรือน ในเรื่องปัญหามลพิษทางอากาศที่เกิดจากการจราจรนั้นรถขนส่งประจำทางมักจะตกเป้าใหญ่ของปัญหาอยู่เสมอซึ่งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องหลายฝ่ายได้ออกมาตรการต่างๆ อาทิ การกำหนดแนวทางให้องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพมหานคร (ขสมก.) บำรุงรักษาสภาพเครื่องยนต์ให้มีประสิทธิภาพอยู่เสมอและขอความร่วมมือไม่ให้ขายรถเสื่อมสภาพหรือรถที่เลิกใช้งานไปแล้วให้กับบริษัทรถร่วมบริการ การเพิ่มขึ้นของจำนวนรถยนต์ที่มากขึ้นเรื่อยๆ หลังจากเศรษฐกิจปรับตัวดีขึ้น ก็สามารถพิจารณาได้ว่าเป็นต้นเหตุที่สำคัญถึงแม้รถยนต์ส่วนตัวแต่ละคันจะสร้างผลกระทบน้อยแต่ในปริมาณที่ถูกใช้งานบนถนนด้วยจำนวนมากทำให้สร้างความเสียหายในภาพรวมได้ ทำให้คนกรุงเทพมหานครต้องเจอมลพิษทางอากาศเพิ่ม ส่งผลต่อโรคระบบทางเดินหายใจ

ประชาชนบางส่วนมีความเชื่อว่าปัญหาการจราจรติดขัดในเขตกรุงเทพมหานครตั้งแต่ปี 2555 ซึ่งสาเหตุส่วนหนึ่งมาจากปริมาณรถที่หนาแน่นมากขึ้น เป็นผลมาจากโครงการรถยนต์ใหม่คันแรกตามนโยบายของรัฐบาล ซึ่งเริ่มดำเนินการในปี 2554 จนถึงปี 2555 โดยเฉพาะในพื้นที่กรุงเทพมหานครที่มีรายงานการจดทะเบียนรถยนต์ใหม่สูงถึง 2.7 แสนคันจนทำให้เกิดความแออัดในบริเวณถนนสายหลักทั่วพื้นที่ (จำนวนรถที่เข้าร่วมโครงการรถคันแรกทั่วทั้งประเทศมีจำนวน 1.25 ล้านคันโดยประมาณ) (Department of Land Transport, 2013) ความหนาแน่นของรถยนต์ส่วนบุคคลที่วิ่งในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานครนั้น ส่งผลให้มลพิษทางอากาศในกรุงเทพมหานครเกิดความวิกฤตขึ้นได้เนื่องจากปริมาณ PM_{10} และสารมลพิษอื่นๆ เช่น CO ก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ (NO) NO_2 O_3 ที่เกิดขึ้นนั้นส่งผลต่อสุขภาพของคนกรุงเทพมหานครที่ต้องสูดเอาฝุ่นละอองหรืออากาศเป็นพิษเข้าไปในปอดด้วย ซึ่งจากข้อมูลสถิติการเจ็บป่วยที่กองวิชาการสำนักงานการแพทย์กรุงเทพมหานครเก็บข้อมูลย้อนหลังตั้งแต่ปี 2548-2554 พบแนวโน้มโรคระบบทางเดินหายใจมีแนวโน้มเพิ่มสูงมากขึ้นทุกๆ ปี เฉลี่ยปีละ 20,000-30,000 ราย เช่น โรคภูมิแพ้ โรคหอบหืด เป็นต้น

ความพยายามอย่างหนึ่งในการบรรเทาปัญหามลพิษทางอากาศของกรุงเทพมหานคร ได้แก่ การเพิ่มพื้นที่สาธารณะที่เป็นสีเขียวซึ่งสามารถช่วยดูดซับก๊าซมลพิษ กรองฝุ่นละออง และส่งผลทางด้านบวกในเชิงจิตวิทยาชุมชน ได้มีแผนเพิ่มพื้นที่สีเขียวในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลเพื่อเป็นแหล่งกรองอากาศพิษโดยมีการเพิ่มพื้นที่สีเขียวได้ 5,025 ไร่ ภายในระยะเวลา 4 ปีจากปี 2556 โดยที่ข้อมูลปี 2557 ระบุว่ากรุงเทพมหานครมีพื้นที่สีเขียวเพียง 19,105 ไร่ ซึ่งคิดเป็นสัดส่วนเพียง 5.01 ตารางเมตรต่อคน ยิ่งเมื่อคิดรวมประชากรแฝงจะเหลือประมาณ 3.3 ตารางเมตรต่อคนเท่านั้น และตั้งเป้าว่าภายในปี 2575 หรือประมาณ 20 ปีข้างหน้าจะต้องเพิ่มสัดส่วนพื้นที่สีเขียวให้ได้เป็น 9 ตารางเมตรต่อคน ซึ่งเป็นค่ามาตรฐานต่ำสุดที่แนะนำโดยองค์การอนามัยโลก ในปัจจุบันเมืองในกลุ่มประเทศเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ที่มีพื้นที่สีเขียวต่อประชากรมากได้แก่ กรุงกัวลาลัมเปอร์ (12.0 ตารางเมตรต่อคน) และสิงคโปร์ (19.4 ตารางเมตรต่อคน) (Department of City Planning, 2012; Seimens, 2011)

สำหรับการแก้ไขปัญหานี้ในระดับชาตินั้น กรมควบคุมมลพิษได้ลงนามร่วมมือด้านสุขภาพและสิ่งแวดล้อมกับกรมอนามัยกระทรวงสาธารณสุขเพื่อจัดทำแผนยุทธศาสตร์อนามัยสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 2 ปี 2555 - 2559 โดยมีแนวทางด้านอนามัยและสิ่งแวดล้อมที่ประชาชนจะได้รับการคุ้มครองมากยิ่งขึ้นใน 7 ด้าน ซึ่งรวม 3 ประเด็น คือ ด้านคุณภาพอากาศ ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพ และด้านการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพเข้าไว้ด้วย ประเด็นคุณภาพอากาศเป็นหนึ่งในประเด็นที่สำคัญในแผนยุทธศาสตร์อนามัยสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ โดยแผนยุทธศาสตร์นี้จะเพิ่มการทำงานสู่ระดับองค์กรส่วนท้องถิ่นให้มีบทบาทในการป้องกันแก้ไขให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นและเข้าถึงความเดือดร้อนของประชาชนได้อย่างรวดเร็ว

สถานการณ์คุณภาพอากาศในกรุงเทพมหานครจากรายงานของกรมควบคุมมลพิษประจำปี 2556 (Pollution Control Department, 2014) พบว่า ในเขตกรุงเทพมหานครและจังหวัดใกล้เคียงมีจำนวนวันที่คุณภาพอากาศเกินค่ามาตรฐานในปี 2556 เพิ่มขึ้นและมีจำนวนสูงสุดในรอบหกปีระหว่างปี 2550 ถึง 2556 ภาพรวมในเขตเมืองที่มีการจราจรหนาแน่นยังมีปัญหา PM_{10} ถึงแม้ว่าในช่วงระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมา (2546-2556) มีแนวโน้มลดลงจนอยู่ในระดับค่ามาตรฐานเฉลี่ยรายปีที่ต้องไม่เกิน $50 \mu g/m^3$ ในช่วงปี 2554-2556 จากเดิมที่เคยเกินมาตรฐานเฉลี่ยรายปีสูงถึง $60-80 \mu g/m^3$ ในช่วงปี 2546-2550 โดยมีสถิติลดลงอย่างเห็นได้ชัดตั้งแต่ปี 2551 ที่ลดลงมาจนเกือบแตะสถิติคือ $51-52 \mu g/m^3$ ทั้งนี้ยังพบปัญหาบริเวณริมเส้นทางการจราจรหนาแน่นในบางพื้นที่ยังคงมีปัญหามาตรฐานค่าเฉลี่ยรายชั่วโมงเฉลี่ยสูงอยู่เป็นครั้งคราวแต่เฉลี่ยเหลือความถี่ที่เกิดเหตุการณ์เกินค่ามาตรฐานแค่ ร้อยละ 1 ต่อปีเท่านั้น โดยเฉพาะถนนดินแดงในช่วงเวลาเย็นหลังเลิกงาน ถนนพระราม 6 ถนนพหลโยธินและถนนพระราม 4 นอกจากฝุ่นละออง ยังต้องติดตามพิจารณาและประเมินสารเบนซิน กลุ่มสารอินทรีย์ระเหยง่าย (Volatile Organic Compounds, VOCs) ซึ่งเป็นสารก่อมะเร็งด้วย หลังจากพบว่าผลการตรวจวัดทุกสถานีมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัดมากระหว่างปี 2553 กับ 2554 ที่กำหนดค่ามาตรฐานต้องไม่เกิน $1.7 \mu g/m^3$ โดยเฉพาะสถานีราชวิถีเกินจาก $2.8 \mu g/m^3$ ในปี 2553 เป็น $3.6 \mu g/m^3$ สถานีปทุมวัน (ข้างโรงพยาบาลจุฬาฯ) $4.5 \mu g/m^3$ เป็น $6.1 \mu g/m^3$ สถานีวังทองหลาง (โชคชัย4) $3.9 \mu g/m^3$ เป็น $4.3 \mu g/m^3$ และสถานีดินแดง $5.2 \mu g/m^3$ เป็น $6.3 \mu g/m^3$ นอกจากนี้ยังมี O_3 ที่เริ่มพบเกินมาตรฐานเป็นครั้งคราว และยังมีสารฟอรั่มัลดีไฮด์ที่อยู่ในกลุ่มสารคาร์บอนิลที่ก่อมะเร็งเช่นกัน ปัญหาสารเบนซิน (Benzene) ในบรรยากาศนั้นเกิดมาจากสัดส่วนของเบนซินในน้ำมันเชื้อเพลิงที่เดิมกำหนดสัดส่วนไว้ 3.5% แต่ตั้งแต่กลางปี 2555 กระทรวงพลังงานได้ประกาศให้ลดสัดส่วนเหลือแค่ 1% เพื่อให้ น้ำมันเชื้อเพลิงเป็นไปตามมาตรฐานยูโร 4 ดังนั้นแนวโน้มของสารเบนซินในบรรยากาศน่าจะลดลงและอาจส่งผลในทางที่ดีขึ้นต่อคุณภาพอากาศในกรุงเทพมหานครในอนาคต

นอกเหนือจากมลพิษทางอากาศที่มาจากฝุ่นควันก๊าซต่างๆ แล้ว ปัญหาอื่น คือ มลพิษทางอากาศที่มาในรูปของกลิ่นเหม็น ซึ่งเกิดจากปริมาณของเสียและขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในกรุงเทพมหานคร ในปี 2556 มีถึง 4,137 ล้านตัน ซึ่งถึงแม้ว่าหน่วยงานราชการที่รับผิดชอบได้แจ้งให้บริษัทเอกชนส่งขยะและใช้วิธีฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล แต่ก็อาจยังมีปัญหามลพิษทางอากาศและน้ำตามมา เนื่องจากปริมาณที่พื้นที่พัก/ฝังกลบขยะมีอยู่อย่างจำกัดและการคัดแยกขยะหรือการนำกลับมาใช้ใหม่ยังไม่มีประสิทธิภาพเต็มที่และนำมาซึ่งปัญหามลพิษทางกลิ่นและสุขอนามัยของประชาชน ตัวอย่างข้อมูลเหล่านี้สามารถเป็นภาพสะท้อนได้ว่าประชากรของกรุงเทพมหานครมีความเสี่ยงในชีวิตและมีคุณภาพชีวิตที่ได้รับผลกระทบในทางลบจากการได้รับมลพิษทางอากาศ

สถานการณ์มลพิษทางอากาศในจังหวัดเชียงใหม่และเขตภาคเหนือตอนบน

มลพิษทางอากาศเป็นปัญหาสำคัญปัญหาหนึ่งที่เกิดขึ้นในจังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งพบมากโดยเฉพาะในเขตตัวเมือง โดยพบปัญหาฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM_{10} จากการจราจร การขนส่ง ปัญหามลภาวะทางอากาศเนื่องจากการปล่อยควันพิษออกมาของโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ ทั้งนี้ปริมาณที่ตรวจวัดฝุ่นละอองตลอดทั้งปี อาจมีความรุนแรงไม่มากนักเมื่อเทียบกับเขตตัวเมืองใหญ่อื่นๆ แต่จะตรวจพบมากและเกิดเป็นฝุ่นละอองขนาดเล็กที่ลอยอยู่ในชั้นบรรยากาศในช่วงปลายฤดูหนาวและต้นฤดูร้อน ซึ่งกลายเป็นปัญหามลพิษทางอากาศที่เกิดขึ้นเป็นประจำทุกปี โดยเฉพาะตั้งแต่ปี 2550 เป็นต้นมา สาเหตุมาจาก

การเผาไหม้ของชีวมวลในช่วงปลายฤดูหนาวสู่ฤดูแล้ง การเผาป่าเผาไร่ในพื้นที่การทำเกษตร การเผาขยะ การเผาวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร การเผาพลาสติกและสารอินทรีย์ต่างๆ ที่เป็นสารก่อมะเร็ง ปัญหามลพิษทางอากาศและปัญหาหมอกควันที่เกิดขึ้นได้กลายเป็นปัญหาสำคัญที่สุดของจังหวัดเชียงใหม่และในเขตภาคเหนือตอนบน ซึ่งรวมถึงจังหวัดเชียงราย จังหวัดแม่ฮ่องสอน จังหวัดลำพูนและจังหวัดลำปาง ต้องประสบกับปัญหาหมอกควันและมลพิษในอากาศที่สูงมากกว่าปกติ เนื่องจากพื้นที่ชุมชนทางภาคเหนือส่วนใหญ่มักตั้งอยู่ในที่ราบลุ่มแม่น้ำซึ่งมีภูเขาล้อมรอบเป็นลักษณะแอ่งกระทะทำให้หมอกควันไม่สามารถกระจายตัวออกไปได้ โดยปกติหมอกควันและมลพิษทางอากาศจะลอยขึ้นไปในอากาศได้สูงประมาณ 3-5 กิโลเมตร แต่เมื่อมีภูเขาสูงกั้นและพื้นที่ชุมชนหรือเมืองมีลักษณะที่เป็นแอ่งกระทะจึงทำให้หมอกควันและมลพิษสะสมในบรรยากาศเป็นปริมาณมากจนก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม (Seub Nakhasathien Foundation, 2012) การเกิดภาวะอุณหภูมิผกผัน (Temperature Inversion) ซึ่งพบมากในฤดูหนาว ก็เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้มลพิษสะสมตัวในบรรยากาศและไม่เกิดการแพร่กระจายตัว (Pochanart, 2012, 2014)

สาเหตุหลักของการเกิดหมอกควันทางภาคเหนือ้นั้นมาจากรื่องของการเผาในพื้นที่เกษตร การเผาวัชพืชริมทางและการเผาป่าซึ่งก่อให้เกิดหมอกควันและฝุ่นละอองเก่าแก่มาควันระบายนอกสู่อากาศ สารในหมอกควันที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อร่างกายแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ ฝุ่นขนาดเล็กและแก๊สพิษ โดยผลจากการตรวจวัดระดับฝุ่นในอากาศในหลายปีที่ผ่านมาพบว่ามีจำนวนมากขึ้นอย่างน่าเป็นห่วง ซึ่งสารที่ประกอบในหมอกควันทั้งสองนี้ก่อให้เกิดผลกระทบกับระบบต่างๆ ของร่างกาย คือ ระบบทางเดินหายใจ ระบบหัวใจ รวมไปถึงระบบสมอง ก่อให้เกิดโรคเฉียบพลัน อาทิ หลอดลมอักเสบ ไอ หายใจลำบาก อาจจะทำให้โรคที่เป็นอยู่เช่น หอบหืดหรือถุงลมโป่งพองกำเริบหนักกว่าเดิม หมอกควันจัดได้ว่าเป็นมลพิษทางอากาศที่สำคัญของภาคเหนือเป็นผลผลิตของกระบวนการเผาไหม้หรือสันดาปที่ไม่สมบูรณ์เป็นต้นกำเนิดของสารมลพิษทางอากาศที่ฝังตัวอยู่กับอนุภาคฝุ่นละอองขนาดเล็กที่เมื่อเข้าไปในปอดแล้วไม่สามารถขับออกมาได้ นอกจากนี้ผลกระทบที่เกิดจากหมอกควันอันมีสาเหตุมาจากการเผานั้นมีหลายเรื่องด้วยกัน นอกเหนือไปจากสุขภาพอนามัยของประชาชน เช่น กระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม และยังผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจ คือ มลพิษทางอากาศ โดยเฉพาะในปีที่มีหมอกควันมากกว่าปกติมีส่วนทำให้รายได้เข้าสู่ภาคธุรกิจท่องเที่ยวลดลงอย่างกะทันหันได้ ช่วงใดที่ประสบปัญหามลพิษทางอากาศ หากจำนวนผู้มาท่องเที่ยวจังหวัดเชียงใหม่ลดลงจะส่งผลถึงภาวะการว่างงานของประชาชนจำนวนมาก (Rayanakorn, 2010) ข้อมูลจากกรมควบคุมมลพิษในปี 2557 และปี 2558 ระบุว่า จำนวนวันที่ PM_{10} เกินค่ามาตรฐาน $120 \mu g/m^3$ ในเชียงใหม่มีถึงครึ่งหนึ่งของเดือนในเดือนมีนาคม ซึ่งเป็นเดือนที่สถานการณ์หมอกควันภาคเหนือมีความรุนแรงมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยประมาณ $182 \mu g/m^3$ ในวันที่เกินค่ามาตรฐานในเดือนมีนาคม 2558 อย่างไรก็ตามปริมาณ PM_{10} เกินค่ามาตรฐานที่ตรวจวัดในเชียงใหม่ก็ยังมีค่าต่ำกว่าจังหวัดเชียงรายและแม่ฮ่องสอนซึ่งมีค่าเฉลี่ยถึง 191 และ $211 \mu g/m^3$ ในวันที่เกินค่ามาตรฐานในเดือนเดียวกัน

จากการศึกษาวิจัยเรื่องการเผาไหม้ของชีวมวลในภูมิภาค พบว่า ไฟป่าและการเผาทางการเกษตรไม่ได้เกิดครอบคลุมเฉพาะพื้นที่ทางภาคเหนือตอนบนของประเทศเท่านั้น ข้อมูลจำนวนจุดร้อน (Hotspot) ที่ตรวจวัดได้จากดาวเทียมในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ สามารถระบุได้ว่า ไฟป่าและการเผาไหม้ของชีวมวลยังเกิดครอบคลุมเป็นบริเวณกว้างในประเทศพม่าและลาวอีกด้วย (Buaklee, 2012; Pochanart *et al.*, 2003; Pochanart *et al.*, 2004; Watanyupaisan & Thongboonchoo, 2009)

ดังนั้น ปัญหาไฟป่าในช่วงฤดูแล้งจึงไม่ใช่เป็นเพียงปัญหาระดับท้องถิ่น แต่เป็นปัญหาระดับภูมิภาคและมีแนวโน้มที่จะเป็นปัญหามลพิษข้ามพรมแดนอีกด้วย เนื่องจากมลพิษทางอากาศสามารถแพร่กระจายไปในระยะทางไกลได้ (Pochanart 2012, 2014)

ในด้านการจัดการปัญหาในระดับท้องถิ่นมีการสั่งการจากผู้ว่าราชการจังหวัดเชียงใหม่ซึ่งเน้นย้ำให้ทุกอำเภอไปประสานท้องถิ่น เพื่อแก้ปัญหาหมอกควันและไฟป่าโดยเฉพาะช่วงฤดูหนาวต่อฤดูแล้งมีใบไม้ที่แห้งเป็นเชื้อไฟอย่างดี และการเตรียมพื้นที่สำหรับทำการเกษตรของเกษตรกรซึ่งต้องเข้าไปทำความเข้าใจ พบว่าจังหวัดเชียงใหม่มีหลายอำเภอที่ยังคงมีการเผาอยู่ถึงแม้ทางจังหวัดมีการย้าขอความร่วมมือ เชียงใหม่เป็นเมืองเศรษฐกิจหลักและเมืองท่องเที่ยวที่สำคัญของภาคเหนือ การเกิดปัญหามลพิษหมอกควันจะส่งผลกระทบต่อสุขภาพประชาชนโดยรวมกระทบถึงเศรษฐกิจและการท่องเที่ยวของจังหวัด (MGR online, 2013) สำนักทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดเชียงใหม่ได้ร่วมกับกรมควบคุมมลพิษดำเนินการประชาสัมพันธ์เผยแพร่ข้อมูลข่าวสารและวรรณคดีให้เกิดการมีส่วนร่วมในการจัดการมลพิษทางอากาศ เพื่อเป็นการถ่ายทอดความรู้ที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการเผาเศษวัสดุเหลือใช้กิ่งไม้และใบไม้เพื่อลดผลกระทบต่อคุณภาพอากาศของเมืองเชียงใหม่ในพื้นที่อำเภอเมือง อำเภอแมริม อำเภอสารภี อำเภอหางดงและอำเภอดอยสะเก็ด ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากปัญหาหมอกควัน อย่างไรก็ตามในส่วนของการปฏิบัติจริงยังไม่มีแนวโน้มว่าปัญหานี้จะได้รับการแก้ไขให้ดีขึ้นได้

ในการวางยุทธศาสตร์/มาตรการแก้ไขปัญหาไฟป่าและหมอกควันปี 2556 กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (National Park, Wildlife and Plant Conservation, 2013) มีการกำหนดยุทธศาสตร์ด้านการประชาสัมพันธ์และยุทธศาสตร์ด้านการป้องกันไฟป่าและหมอกควัน โดยที่ ยุทธศาสตร์การประชาสัมพันธ์มีมาตรการทั้งหมด 5 มาตรการ ซึ่งรวมการประชาสัมพันธ์เชิงรุกโดยเน้นการมีส่วนร่วมของประชาชน การเผยแพร่ความรู้ในรูปของการจัดกิจกรรม การประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อมวลชนทุกแขนงโดยบูรณาการทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน องค์กรทุกภาคส่วน การรณรงค์เผยแพร่ข้อมูลข่าวสารสถานการณ์ไฟป่าอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ประชาชนทราบถึงแนวทางการป้องกันไฟป่าการแก้ไขปัญหาไฟป่า โดยเฉพาะผลกระทบที่มีต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนและการท่องเที่ยว และการขอความร่วมมือจากหน่วยงานต่างๆ ชุมชน/หมู่บ้านและประชาชนในพื้นที่งดเว้นการจุดไฟใกล้บริเวณแนวเขตป่า ส่วนยุทธศาสตร์การป้องกันไฟป่าและหมอกควันมีมาตรการทั้งหมด 5 มาตรการ ซึ่งได้รวมถึงการส่งเสริมความรู้การนำเขตรอนทรีย์ปลอดการเผา การประกาศกำหนดเขตควบคุมไฟป่าในพื้นที่จังหวัดที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดไฟป่า การจัดทำแผนที่จำแนกพื้นที่ในพื้นที่รับผิดชอบที่เสี่ยงต่อการเกิดไฟป่า 3 ระดับ เพื่อติดตั้งไว้ประจำหน่วยงานสำหรับการวางแผนปฏิบัติงานควบคุมไฟป่า การลาดตระเวนตรวจปราบปรามและการบังคับใช้กฎหมายทั้งภาคพื้นดินและทางอากาศอย่างเข้มข้นและต่อเนื่อง และการตรวจติดตามและวิเคราะห์ข้อมูลจุดความร้อน (Hotspots) ที่ได้จากดาวเทียม

ภาพลักษณ์ของจังหวัดเชียงใหม่ในรูปแบบของเมืองในหมอกควันอาจจะเป็นภาพที่ปรากฏในช่วงระยะเวลาสั้นๆ เพียง 1-2 เดือน (Rayanakorn, 2010) แต่ก็สามารถส่งผลกระทบอย่างสูงในด้านลบในประเด็น เศรษฐกิจ การท่องเที่ยว และสุขภาพ การนำเสนอข่าวสารข้อมูลอย่างต่อเนื่องและทันสถานการณ์ไม่ว่าจะเป็นจากสื่อสาธารณะต่างๆ ส่วนราชการทั้งท้องถิ่นและส่วนกลาง เช่น การนำเสนอข้อมูลฝุ่นละอองประจำวันในช่วงฤดูหมอกควันในเว็บไซต์ของกรมควบคุมมลพิษ การเฝ้าระวัง ติดตาม และควบคุมอย่างเคร่งครัด โดยในช่วงฤดูเผาไหม้ซึ่งจะมีการตรวจวัดฝุ่นละอองและมลพิษทางอากาศ

เพิ่มเติมเป็นพิเศษและรายงานผลทุกวัน การใช้ช่องทางโซเชียลเน็ตเวิร์ค เช่น เฟสบุ๊คกระจายข่าวสาร สิ่งเหล่านี้สามารถสร้างความตระหนักให้ภาคประชาชนและผลักดันให้เกิดการรณรงค์เพื่อแก้ไขปัญหาต่อไป ถึงแม้ว่าในปัจจุบัน (2558) ยังไม่พบว่าสถานการณ์หมอกควันในภาคเหนือจะคลี่คลายไปในทางที่ดีขึ้น แต่ก็พบว่ามีความเข้มข้นจากภาคประชาชนมากขึ้นเพื่อรณรงค์ให้ลดปัญหาหมอกควันนี้ให้ได้ ตัวอย่างล่าสุดถึงแม้จะไม่ใช่อำเภอเมืองเชียงใหม่ ก็คือ การที่ภาคเอกชนร่วมกับภาคประชาชนพยายามฟื้นคืนพื้นที่ป่าในจังหวัดน่าน ถึงแม้จะเป็นเพียงจำนวนพื้นที่ไม่มาก จากการที่ป่าไม้ได้ถูกตัดถางเพื่อทำการเกษตร โดยเฉพาะเป็นไร่ข้าวโพด ซึ่งก็เป็นทั้งสาเหตุของการตัดไม้ทำลายป่า การกัดเซาะทำลายดิน การสูญเสียความหลากหลายทางธรรมชาติ และการเกิดหมอกควันจากการเผาไร่ (Isaranews Agency, 2015)

สถานการณ์มลพิษทางอากาศในจังหวัดระยอง

จังหวัดระยองเป็นจังหวัดหลักในภาคตะวันออกของประเทศไทย เป็นจังหวัดที่มีรายได้ประชากรต่อหัวสูงที่สุดในประเทศและผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดอยู่ในอันดับ 3 ของประเทศไทย เนื่องมาจากการมีนิคมอุตสาหกรรมขนาดใหญ่อยู่ในจังหวัด การเติบโตของจังหวัดระยองเป็นผลมาจากภาครัฐต้องการแก้ไขปัญหาในเมืองหลวงและต้องการกระจายความเจริญสู่ภูมิภาค กล่าวคือ จากการขยายตัวอย่างรวดเร็วทางด้านอุตสาหกรรมของกรุงเทพมหานครก่อให้เกิดปัญหาในการจราจร การขาดแคลนที่อยู่อาศัยสาธารณูปโภค ฯลฯ ซึ่งในขณะเดียวกันอีกส่วนหนึ่งของประเทศ คือ ภูมิภาคต่างๆ ประชากรดำรงชีพด้วยความยากจนทำให้ในที่สุดเกิดการหลั่งไหลของแรงงานเข้าสู่เมืองหลวงเพื่อหางานทำ ดังนั้นรัฐบาลจึงแก้ปัญหาและพัฒนาประเทศไปสู่การขยายตัวทางเศรษฐกิจโดยรวมโดยมีแนวความคิดในการกระจายความเจริญไปสู่ภูมิภาค ทั้งในด้านแรงงานและรายได้ของประชากร รวมทั้งเป็นการชะลอการขยายตัวของเมืองหลวงและการแก้ปัญหาต่างๆ จึงมีแนวทางในการจัดตั้งนิคมอุตสาหกรรมที่อยู่นอกเมืองหลวง เมื่อประเทศไทยมีการพบก๊าซธรรมชาติในอ่าวไทย การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย (ปตท.) ได้ดำเนินการนำก๊าซธรรมชาติมาแยก เพื่อใช้ประโยชน์ทางอุตสาหกรรมและต่อมาได้มีการพัฒนาอุตสาหกรรมที่ใช้ก๊าซธรรมชาติมาเป็นวัตถุดิบหลักได้แก่อุตสาหกรรม ปิโตรเคมี เคมีภัณฑ์และปุ๋ยเคมี ทำให้เกิดการพัฒนานิคมอุตสาหกรรมที่มุ่งเน้นการสร้างงานและสร้างเมืองอุตสาหกรรมใหม่ในภาคตะวันออก เปิดประตูเศรษฐกิจการลงทุนพื้นที่ใหม่ คือ จุดกำเนิดนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด ภายใต้โครงการพัฒนาพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออก (Eastern Seaboard Development Plan) รัฐบาลได้เลือกจังหวัดระยอง (ตำบลมาบตาพุด) เป็นเขตนิคมอุตสาหกรรมเนื่องจากมีลักษณะภูมิประเทศที่เหมาะสมไม่ไกลจากกรุงเทพมหานคร โดยรัฐบาลได้พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานต่างๆ เพื่ออำนวยความสะดวกแก่โรงงานอุตสาหกรรมในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด อาทิเช่น ท่าเรือน้ำลึก ระบบถนนรถไฟ ระบบส่งน้ำ ระบบโทรคมนาคม ฯลฯ การพัฒนาพื้นที่ดังกล่าวคือ เป้าหมายของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 5 ในการกระจายความเจริญจากเมืองหลวงไปสู่ภูมิภาคอย่างเป็นระบบ (Map Ta Phut Industrial Estate, 2010)

จากการพัฒนาอุตสาหกรรมในพื้นที่มาบตาพุดและบริเวณใกล้เคียงจังหวัดระยองส่งผลให้เกิดการปล่อยมลพิษอากาศออกสู่สิ่งแวดล้อมมีปริมาณเพิ่มมากขึ้น สารมลพิษที่ปนเปื้อนในพื้นที่ได้แก่ SO_2 NO_x PM_{10} CO O_3 และ VOCs ซึ่งการตรวจวัดคุณภาพอากาศในเขตควบคุมมลพิษจังหวัดระยองมีการตรวจวัดสารมลพิษทั่วไป อาทิ SO_2 NO_2 PM_{10} O_3 และ CO เป็นต้น

จากรายงานสถานการณ์มลพิษทางอากาศบริเวณพื้นที่อำเภอเมืองจังหวัดระยอง ตั้งแต่ปี 2550 พบว่าพื้นที่มาบตาพุดและบริเวณใกล้เคียงจังหวัดระยองมีการปนเปื้อนของ VOCs (Pollution Control Department, 2007) เนื่องจากมีแหล่งกำเนิดในพื้นที่ เช่น โรงงานอุตสาหกรรม (138 ราย) คลังน้ำมันเบนซิน (4 แห่ง) ทำเทียบเรือที่มีการขนถ่ายสาร VOCs และถังเก็บสารเคมีขนาดใหญ่ กระบวนการดำเนินงานจากแหล่งกำเนิดเหล่านี้ทำให้มีการปล่อย VOCs ออกมา เช่น การล้างถังเก็บสารเคมี การซ่อมบำรุงประจำปี การเดินระบบภายหลังการซ่อมบำรุง การหยุดกระบวนการผลิตเพื่อปรับปรุงบำรุงรักษา การเปลี่ยนวัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์การขนถ่ายสารเคมีลงเรือ เป็นต้น

นอกจากนี้การที่ประเทศไทยมีการกำหนดค่ามาตรฐานเฉลี่ยรายปีของ VOCs บางชนิด เช่น เบนซินที่ค่อนข้างเข้มงวดกล่าวคือ มีการกำหนดค่าความเข้มข้นที่ระดับค่อนข้างต่ำ ($1.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$) เมื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานสากล ส่งผลให้การวัดค่าความเข้มข้นที่ปนเปื้อนในบรรยากาศยังคงมีค่าสูงเกินมาตรฐานอยู่แม้จะมีมาตรการควบคุมและการดำเนินการแก้ไขไปแล้วในระดับหนึ่ง (Pollution Control Department, 2013b)

ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศโดยสรุปจากสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศของกรมควบคุมมลพิษ (Pollution Control Department, 2013a) พบว่า ค่าเฉลี่ยของ SO_2 , NO_2 และ CO อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานและสำหรับ PM_{10} พบว่า มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน สำหรับการตรวจวัดปริมาณ VOCs ในบรรยากาศในพื้นที่มาบตาพุดเริ่มดำเนินการตั้งแต่เดือนกันยายน 2549 โดยมีสถานีจำนวน 7 แห่ง ได้แก่ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลมาบตาพุด วัดมาบชะลูด โรงเรียนวัดหนองแฟบ สถานีเมืองใหม่มาบตาพุด ชุมชนบ้านพลง ศูนย์บริการสาธารณสุขบ้านตากวนและหมู่บ้านนพเขต จากการตรวจวัดปริมาณ VOCs นำมาคำนวณหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 12 เดือน (moving average) และเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานและสถานการณ์ ณ เดือนกันยายน 2555 มี VOCs ที่มีค่าความเข้มข้นเกินค่ามาตรฐานเฉลี่ยรายปีมีด้วยกันหลายชนิด ได้แก่

สารเบนซิน พบเกินค่ามาตรฐานบริเวณโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลมาบตาพุด สถานีเมืองใหม่มาบตาพุด ชุมชนบ้านพลง ศูนย์บริการสาธารณสุขบ้านตากวนและหมู่บ้านนพเขต (ค่ามาตรฐานเฉลี่ยรายปี $1.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$)

1,2 ไดคลอโรอีเทน (1,2 Dichloroethane) พบเกินค่ามาตรฐานบริเวณโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลมาบตาพุด สถานีเมืองใหม่มาบตาพุด ชุมชนบ้านพลงและศูนย์บริการสาธารณสุขบ้านตากวน (ค่ามาตรฐานเฉลี่ยรายปี $0.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$)

1,3 บิวทาไดอีน (1,3- Butadiene) พบเกินค่ามาตรฐานพบเกินมาตรฐานบริเวณศูนย์บริการสาธารณสุขบ้านตากวน (ค่ามาตรฐานเฉลี่ยรายปีเท่ากับ $0.33 \mu\text{g}/\text{m}^3$)

คลอโรฟอร์ม (Chloroform) ตรวจพบเกินมาตรฐานบริเวณโรงเรียนวัดหนองแฟบ (ค่ามาตรฐานเฉลี่ยรายปีเท่ากับ $0.43 \mu\text{g}/\text{m}^3$)

ข้อมูลในปี 2556 ระบุว่าสำหรับ VOCs ที่เป็นปัญหาหลักในจังหวัดระยอง ยังคงเป็นสารเบนซิน 1,3- Butadiene และ 1,2-Dichloroethane นอกจากนี้ ยังพบสารไวนิลคลอไรด์ (Vinyl Chloride) มีค่าสูงเกินค่าเฝ้าระวังสำหรับ VOCs ในบรรยากาศทั่วไปในเวลา 24 ชั่วโมง ในเดือนมิถุนายนและกรกฎาคม จึงส่งผลให้ค่าเฉลี่ยรายปีของสารไวนิลคลอไรด์มีค่าสูงเกินค่ามาตรฐานในปี 2556 ด้วย

รายงานการศึกษาเบื้องต้นเกี่ยวกับศักยภาพในการรองรับมลพิษทางอากาศของพื้นที่มาบตาพุดจังหวัดระยอง โดยสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (Office of the National Economic and Social Development Board, 2011) ที่วิเคราะห์แหล่งข้อมูล 3 แหล่ง

พบว่า 1) จากการวัดคุณภาพอากาศจากสถานีตรวจวัดอากาศที่มีอยู่ในพื้นที่พบว่า ค่าตรวจวัด SO_2 และ NO_x อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานยกเว้น VOCs บางชนิดที่มีความเข้มข้นสูงเกินค่ามาตรฐาน ได้แก่ เบนซีน 1,2-ไดคลอโรอีเทนและ 1,3-บิวทาไดอิน โดยเฉพาะเบนซีนมีค่าสูงเกินมาตรฐานทุกสถานี ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนในระยะยาว รายงานดังกล่าวยังระบุอีกว่า VOCs เหล่านี้มีแหล่งกำเนิดหลักมาจากอุตสาหกรรมปิโตรเคมี โรงกลั่นน้ำมันและยานพาหนะที่ใช้ น้ำมันเชื้อเพลิงเป็นหลัก 2) จากการวัดคุณภาพอากาศจากปล่องโรงงานอุตสาหกรรมด้วยระบบติดตามผลการตรวจวัดมลพิษทางอากาศอย่างต่อเนื่อง (Continuous Emission Monitoring System: CEMs) พบว่า จำนวนครั้งที่แจ้งเตือนว่าค่า SO_2 และ NO_x สูงเกินมาตรฐานนั้นมีจำนวนลดลง และ 3) จากการประเมินมลพิษทางอากาศ SO_2 และ NO_x โดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ พบว่า ผลจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ขัดแย้งกับผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศที่กำหนด โดยที่แบบจำลองการประเมิน Carrying Capacity มลพิษทางอากาศ CALPUFF ให้ผลที่มีความเข้มข้นของ SO_2 และ NO_x สูงเกินค่ามาตรฐานและสูงกว่าค่าตรวจวัดจริงมาก ส่วนแบบจำลองการประเมิน Carrying Capacity มลพิษทางอากาศ AERMOD พบว่าค่า SO_2 และ NO_x เกินกว่าความสามารถในการรองรับสารมลพิษทางอากาศแล้วเช่นกันในขณะที่ผลการตรวจวัดค่าจริงจากสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศ SO_2 และ NO_x มีค่าไม่เกินมาตรฐาน ทำให้ผลการประเมินศักยภาพในการรองรับจากแบบจำลองทั้งสองจำเป็นต้องมีการตรวจสอบความถูกต้องอย่างรอบคอบ

ฉวีวรรณ สายบัว (Saibua, 2011) ระบุว่า หลังจากนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดได้ถูกตั้งขึ้นเพียงไม่กี่ปีหลังจากนั้น ชาวบ้านที่อาศัยในพื้นที่มาบตาพุดและพื้นที่ใกล้เคียงเริ่มร้องเรียนประเด็นคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่แย่ลงมากขึ้นตามลำดับ แต่ไม่ได้รับการตอบสนองในการแก้ไขปัญหาอย่างจริงจัง นับตั้งแต่เรื่องกลิ่นเหม็นจาก น้ำเน่าเสียที่โรงงานปล่อยสู่ลำคลอง ชายหาดสีขาวเปลี่ยนเป็นพื้นทรายที่ปนเปื้อนไปด้วยคราบน้ำมัน น้ำ ทะเลสีดำคล้ำ ชาวบ้านมาบตาพุดเกิดอาการเจ็บป่วยด้วยโรคใหม่ๆ ที่มากับโรงงานอุตสาหกรรมมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นโรคผิวหนังภูมิแพ้ โรคทางเดินหายใจ เมื่อสำรวจคุณภาพอากาศพบสารเคมีกว่า 40 ชนิด ลอยฟุ้งเหนือท้องฟ้าระยงเกินกว่ามาตรฐานที่ควรจะเป็น สถิติผู้ป่วยโรคมะเร็งทุกชนิดในอำเภอเมืองจังหวัดระยองที่มีโรงงานอุตสาหกรรมกระจุกตัวอยู่อย่างหนาแน่นมากที่สุดสูงกว่าอำเภออื่นๆ ถึง 5 เท่า

เป็นที่ทราบกันว่า องค์การอนามัยโลกได้จำแนกมลพิษทางอากาศภายนอกสถานที่ให้เป็นสารก่อมะเร็ง (Carcinogen) โดยเฉพาะอย่างยิ่ง มะเร็งที่ปอด (International Agency for Research on Cancer, 2013) ดังนั้นจะพิจารณาได้ว่า หากไม่มีปัจจัยอื่นมาเกี่ยวข้องด้วยในพื้นที่ที่มีมลพิษทางอากาศสูงย่อมมีความเสี่ยงต่อการเกิดมะเร็งมากกว่าพื้นที่ที่อากาศบริสุทธิ์กว่า ในพื้นที่จังหวัดระยองและในพื้นที่เขตมาบตาพุดนั้น พบว่า ประชากรมีปัญหสุขภาพด้วยโรคระบบทางเดินหายใจและโรคมะเร็งเป็นหลัก โดยสถาบันมะเร็งแห่งชาติรายงานไว้ ในช่วงปีพ.ศ. 2541-2543 เมื่อทำการเปรียบเทียบอัตราการอุบัติการณ์ของผู้ป่วยด้วยโรคมะเร็งใน 9 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดลำปาง จังหวัดนครพนม จังหวัดขอนแก่น จังหวัดระยอง จังหวัดอุดรธานี กรุงเทพมหานคร จังหวัดประจวบคีรีขันธ์และจังหวัดสงขลา พบว่า อัตราอุบัติการณ์ของโรคมะเร็งต่อประชากรแสนคนของโรคมะเร็งปอดและโรคมะเร็งตับของจังหวัดระยองนั้นสูงกว่าจังหวัดประจวบคีรีขันธ์และจังหวัดสงขลา อัตราอุบัติการณ์ของผู้ป่วยด้วยโรคมะเร็งหลอดอาหาร มะเร็งกระเพาะปัสสาวะ ลิ้นคี่เมียและมะเร็งปากมดลูกของจังหวัดระยอง พบว่า สูงสุดใน 9 จังหวัดและมะเร็งเต้านมสูงกว่าใน 7 จังหวัด นอกจากนี้ยังพบว่า อัตราอุบัติการณ์ของผู้ป่วยด้วยโรคมะเร็งในเขตอำเภอเมืองระยองสูงกว่าอำเภออื่นๆ โดยเฉพาะโรคมะเร็งปอด มะเร็งตับ มะเร็งหลอดอาหาร มะเร็งกระเพาะปัสสาวะ มะเร็งเม็ดเลือดขาว มะเร็งปากมดลูกและมะเร็งเต้านม (Department of Disease Control, 2012)

นอกเหนือจากผลกระทบทางสุขภาพจากมลพิษสิ่งแวดล้อมแล้ว การเปลี่ยนแปลงทางสังคมที่เกิดจากการพัฒนาอุตสาหกรรมก็มีผลกระทบทางลบของประชาชนอย่างรุนแรงเช่นกัน เพราะอัตราผู้ป่วยที่ป่วยด้วยโรคภาวะแปรปรวนทางจิตใจในจังหวัดระยองพบว่า มีแนวโน้มที่เพิ่มสูงขึ้น (Sukkumnoed, Sukkumnoed, Tianma & Chokdeesrisawad, 2001)

จากสถานการณ์ดังกล่าวทำให้ที่ผ่านมามีการดำเนินการแก้ไขปัญหามลพิษของสารมลพิษ ฝุ่นละอองติดตามตรวจสอบ VOCs ที่เกิดขึ้นในพื้นที่มาตาปุดและบริเวณใกล้เคียงจังหวัดระยอง โดยความร่วมมือจากทั้งหน่วยงานภาครัฐและเอกชน อาทิ กรมควบคุมมลพิษ คณะกรรมการร่วมภาครัฐและเอกชนเพื่อแก้ไขปัญหาทางเศรษฐกิจ (กรอ.) สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.) กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข เป็นต้น จากข้อมูลในปี 2540-2551 พบว่า สถานการณ์ด้านคุณภาพอากาศสำหรับสารมลพิษบางชนิดในเขตควบคุมมลพิษ จังหวัดระยองอยู่ในเกณฑ์ที่ดีขึ้น โดยที่ระดับความเข้มข้นของ SO_2 และ NO_x อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานแต่ระดับความเข้มข้นของ PM_{10} VOCs และ O_3 ในพื้นที่มาตาปุดและบริเวณใกล้เคียงยังคงมีปัญหา (Pollution Control Department, 2011, 2014, 2015)

ข้อเสนอแนะจากการศึกษา

การแก้ไขปัญหามลพิษของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องส่วนใหญ่ยังเน้นอยู่กับการรับมือมากกว่าการป้องกันหรือการส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม ซึ่งยุคปัจจุบันควรจะถึงเวลาที่แต่ละภาคส่วนในสังคมต้องร่วมมือสร้างภูมิคุ้มกันให้กับสภาพแวดล้อมและสังคม ด้วยวิธีการใส่ใจกับผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากกิจกรรมต่างๆ ของประชาชนในจังหวัดใหญ่ๆ และช่วยกันลดมลพิษทางอากาศที่เกิดขึ้น โดยใช้แนวทางการป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาซึ่งในระยะยาวจะมีผลดีมากกว่าการหาวิธีแก้ไขปัญหามลพิษ

ปัญหามลพิษทางอากาศและหมอกควันจากฝุ่นละอองและเขม่าควันที่เกิดจากการเผาไหม้ โดยเฉพาะในภาคเหนือตอนบนเป็นปัญหาที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์เป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นในการแก้ไขปัญหาจึงต้องมีการเรียนรู้และปรับตัวเพื่อรับสถานการณ์โดยอาจใช้แนวทางตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวซึ่งสามารถนำไปปรับใช้ได้ในการแก้ปัญหามลพิษ โดยเริ่มต้นที่ประชาชนศึกษาหาความรู้และต้องเปลี่ยนพฤติกรรม ลดกิจกรรมที่ทำให้เกิดปัญหามลพิษ เห็นได้ว่าโดยแนวคิดนั้น การที่จะทำให้สภาพอากาศของเมืองใหญ่ให้ดีขึ้นนั้น สามารถจัดการได้หากประชาชนให้ความร่วมมือกันจะสามารถลดปัญหามลพิษทางอากาศได้และส่งผลให้คุณภาพชีวิตของประชาชนที่ดีขึ้น

ปัญหามลพิษทางอากาศที่เกิดขึ้นจากภาคอุตสาหกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในจังหวัดระยองมีสัญญาณมาหลายปีแล้ว และทวีความรุนแรงเรื่อยมา อาจเนื่องจากการขาดการเอาใจใส่ดูแลอย่างจริงจังมลภาวะแบบสะสมนั้นต้องอาศัยวิธีการแก้ไขที่ยั่งยืนและต้องสิ้นเปลืองงบประมาณมากในการแก้ไขปัญหา จึงเห็นได้ชัดว่ามลพิษทางอากาศในมาตาปุดนั้นถูกสะสมมาจนเกิดวิกฤติสิ่งแวดล้อมขึ้นมาทั้งๆ ที่มีกฎหมายสิ่งแวดล้อมและมีการวางแผนจัดโซนนิ่งและระบบในการดูแลสิ่งแวดล้อมไว้เป็นอย่างดี แต่ไม่มีการบังคับใช้กฎหมายกันจริงจังและละเลยปล่อยให้มีการขยายตัวของโรงงานจนรุกร้าคุณภาพชีวิตของชุมชน การดูแลการบำบัดของเสียที่ออกจากโรงงานไม่ปฏิบัติตามแผนโซนนิ่ง ในการจัดการคุณภาพอากาศของจังหวัดระยองนั้นประชาชนและอุตสาหกรรมเกี่ยวข้องต้องตระหนักว่าอากาศเป็นทรัพยากรที่ทุกคนใช้ร่วมกัน เป็นสิ่งที่ทุกคนได้มาและใช้ไปโดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย ฉะนั้นการมีจิตสำนึกในการช่วยกันรักษาจึงเป็นสิ่งที่จำเป็น

สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ พบว่า

1. ปัญหามลพิษทางอากาศที่เกิดขึ้นในเมืองใหญ่ โดยส่วนใหญ่เกิดจากผลของการดำเนินการหรือการกระทำกิจกรรมใดๆของมนุษย์เป็นสำคัญ ไม่ว่าจะเป็นระบบการขนส่ง การจราจร การดำเนินกิจการในกลุ่มอุตสาหกรรมหรือเกษตรกรรม (นับรวมถึงอุตสาหกรรม การเกษตรขนาดใหญ่) ตลอดจนการดำเนินกิจกรรมอื่นๆของมนุษย์ ทั้งนี้ทั้งนั้นปัญหา มลพิษทางอากาศที่เกิดขึ้นในเมืองใหญ่แต่ละแห่งมีความคล้ายคลึงกันในด้านและ แตกต่างกันไปในบางด้านขึ้นอยู่กับปัจจัยด้านลักษณะภูมิประเทศและแหล่งกำเนิดมลพิษ
2. ปัญหามลพิษที่เกิดขึ้นในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานครนั้น มีสาเหตุของปัญหาที่สำคัญมากที่สุดในเรื่องของการคมนาคมขนส่ง การจราจรที่คับคั่ง โดยปัญหาที่พบส่วนใหญ่เกิดจาก PM₁₀ และ PM_{2.5} เป็นสำคัญ
3. ปัญหามลพิษทางอากาศสำคัญที่เกิดขึ้นในจังหวัดเชียงใหม่คือปัญหาหมอกควันจากไฟป่าและการเผาไหม้ของชีวมวลและผลกระทบต่อสุขภาพ การเผาพื้นที่เพื่อการเกษตร ของกลุ่มเกษตรกรท้องถิ่นเพื่อเตรียมการเพาะปลูก โดยขาดความตระหนักถึงปัญหา สิ่งแวดล้อมและผลกระทบต่อตามมา ส่งผลให้เกิดหมอกควันลอยตัวอยู่ในชั้นบรรยากาศ เป็นเวลานานเนื่องจากสภาพภูมิประเทศที่เป็นแอ่งกระทะทำให้การถ่ายเทอากาศเป็น ไปไม่เต็มที่ในช่วงปลายฤดูหนาวและต้นฤดูร้อน อย่างไรก็ตามปัญหานี้ไม่ใช่ปัญหาระดับท้องถิ่น แต่เป็นปัญหาระดับภูมิภาคและมีแนวโน้มที่จะเป็นปัญหามลพิษข้ามพรมแดนอีกด้วย
4. ปัญหามลพิษทางอากาศที่เกิดขึ้นในจังหวัดระยอง ถือเป็นปัญหาที่มีโอกาสพบความเสี่ยง ในจังหวัดที่มีองค์ประกอบความเป็นอุตสาหกรรมสูงและมีลักษณะทางการดำเนินการเช่น เดียวกัน กล่าวคือมีลักษณะการกระจายตัวของเขตประกอบการหรือนิคมอุตสาหกรรมสูง และมีจำนวนมาก ส่งผลให้ในพื้นที่มีปริมาณการปนเปื้อนของมลพิษทางอากาศสูง ทั้งนี้ จังหวัดระยองจะได้รับผลกระทบมากเป็นพิเศษ เพราะในจังหวัดระยองนั้นมีการประกอบ การอุตสาหกรรมในกลุ่มปิโตรเคมีและผลิตภัณฑ์ อันนำไปสู่ปริมาณการปนเปื้อนของ VOCs มากกว่าปกติ

จากที่กล่าวมาทั้งหมดนี้ ในบางส่วนของพื้นที่ที่ได้รับการแก้ไขโดยหน่วยงานที่มีความเกี่ยวข้อง ทั้งในหน่วยงานระดับท้องถิ่น หรือหน่วยงานส่วนกลาง แต่กิจกรรมอันก่อให้เกิดการปนเปื้อนมลพิษ ทางอากาศยังคงมีอย่างต่อเนื่อง จำเป็นที่หน่วยงานของรัฐจะต้องมีการประชาสัมพันธ์ เพื่อสร้างความ ตระหนักให้กับประชาชนทั่วไป ผู้ประกอบการและผู้ที่มีส่วนได้เสียโดยตรงทราบ เพื่อช่วยกันแก้ไขปัญหา มลพิษทางอากาศในระยะยาวต่อไป ทั้งนี้การศึกษาในครั้งนี้เป็นการรวบรวมข้อมูลในระดับทุติยภูมิ เพื่อ นำมาใช้ในการวิเคราะห์ ระบุสาเหตุของปัญหา และนำเสนอเพื่อสร้างความตระหนักต่อประชาชนให้ เพิ่มขึ้น จำเป็นที่จะต้องมีการศึกษา ค้นคว้าและทำการตรวจวัดจริง เพื่อให้ได้ข้อมูลในระดับปฐมภูมิ ของพื้นที่จริง หรือทำการตรวจวัดในพื้นที่หัวเมืองใหญ่อื่นๆ เพื่อแสดงความสอดคล้องของปัญหาและ วิเคราะห์หาแนวทางในการแก้ไขหรือรับมือกับปัญหาต่อไปในอนาคต ในการแก้ไขปัญห ภาครัฐต้อง ให้ความสำคัญ สนใจ และมีส่วนร่วม ภาคเอกชนต้องมีความใส่ใจ ภาครัฐบาลต้องมีการบังคับ ใช้กฎหมายที่เข้มงวด และมีการสนับสนุนจากนโยบายของภาครัฐบาลเพื่อลดปัญหามลพิษทางอากาศ ที่อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนได้

เอกสารอ้างอิง

- Brunekreef, B. & Holgate, S. T. (2002). Air pollution and health. *The LANCET*, 360, 1233 – 1242.
- Buaklee, A. (2012) *Smokes across Mekong (1)* [In Thai: ควันข้ามโขง ฆาตกรเจียบไร่พรมแดน.... เมื่อเกษตรพันธสัญญาและยางพาราเบ่งบาน (1)]. Bangkok: Thai PBS.
- Department of City Planning (2012). *Bangkok green area as park in 2011* [In Thai: พื้นที่สีเขียวในรูปสวนสาธารณะกรุงเทพมหานครปี 2554]. Bangkok: Bangkok Metropolitan Administration.
- Department of Disease Control (2012). *Direction for occupational diseases and hazards diagnosis* [In Thai: แนวทางการวินิจฉัยโรคและภัยจากการประกอบอาชีพเบื้องต้น]. Bangkok: Department of Disease Control, Bureau of Occupational and Environmental Diseases.
- Department of Land Transport (2013). Transport statistics [In Thai: สถิติการขนส่ง]. Retrieved December 25, 2013, from http://apps.dlt.go.th/statistics_web/statistics.html
- Department of Tourism (2015). Internal tourism in 2014 (by region). Retrieved December 28, 2015, from <http://www.tourism.go.th/home/details/11/221/24333>
- EPA (2014). Air quality index a guide to air quality and your health. U.S. Environmental Protection Agency.
- Feng, Z. & Kobayashi, K. (2009). Assessing the impacts of current and future concentrations of surface ozone on crop yield with meta-analysis. *Atmospheric Environment*, 43, 1510 – 1519.
- Isaranews Agency. (2015). Returning forests to Nan [In Thai: ส่องโมเดล 'คืนป่านาน' หนึ่งในความเพียรพยายามอนุรักษ์ป่าต้นน้ำ]. Retrieved August 26, 2015, from <http://www.isranews.org/isranews-scoop/item/40891-nan2608581.html>
- International Agency for Research on Cancer (2013). *Outdoor air pollution a leading environmental cause of cancer deaths*. Lyon: World Health Organization, International Agency for Research on Cancer.
- Jacob, J. (1999). *Introduction to Atmospheric Chemistry*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Map Ta Phut Industrial Estate. (2010). The Modernized Industrial Complex of Thailand [In Thai: จุดเริ่มต้นนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด]. Retrieved October 12, 2012, from <http://www.mtpie.com/www/start.html>
- MGR Online. (2013). Chiang Mai Mayor ordered zoning to solve smog issues [In Thai: พ่อเมืองเชียงใหม่สั่งแบ่งโซนพื้นที่แก้ปัญหามอกควัน]. Retrieved October 25, 2013, from <http://www.manager.co.th/HOME/ViewNews.aspx?NewsID=9560000003534>
- National Park, Wildlife and Plant Conservation. (2013). *Strategies for forest fires and smog problems 2013* [In Thai: ยุทธศาสตร์/มาตรการแก้ไขปัญหาไฟป่าและหมอกควันปี 2556]. Bangkok: Ministry of Natural Resources and Environment.

- Office of the National Economic and Social Development Board. (2011). *Initial study: Potential Capacity for industry in Map Ta Phut* [In Thai: การศึกษาเบื้องต้นศักยภาพในการรองรับอุตสาหกรรมของพื้นที่มาบตาพุด]. Bangkok: Office of the National Economic and Social Development Board
- Pochanart, P., Kreasuwun, J., Sukasem, P., Geeratithadaniyom, W., Tabucanon, M. S., Hirokawa, J., Kajii, Y. & Akimoto, H. (2001). Tropical tropospheric ozone observed in Thailand. *Atmospheric Environment*, 35, 2657 – 2668.
- Pochanart, P., Akimoto, H., Kinjo, Y. & Tanimoto, H. (2002). Surface ozone at four remote Island sites and the preliminary assessment of the exceedances of its critical level in Japan. *Atmospheric Environment*, 36, 4235 – 4250.
- Pochanart, P., Akimoto, H., Kajii, Y. & Sukasem, P. (2003). Carbon monoxide, regional-scale transport, and biomass burning in tropical continental Southeast Asia: Observations in rural Thailand. *Journal of Geophysical Research*, 108(4552), D17. doi: 10.1029/2002JD003360.
- Pochanart, P., Wild, O. & Akimoto, H. (2004). Air Pollution Import to and Export from East Asia. In A. Stohltd., *The Handbook of Environmental Chemistry Vol. 4, Part G*: (PP. 99 – 130). Berlin, Heidellerg: Springer
- Pochanart, P. (2012). Air Pollution and Long-range Transport in Asia: (1) East Asia [in Thai]. *Journal of Environmental Management*, 8, 58 – 77.
- Pochanart, P. (2014). Air Pollution and Long-range Transport in Asia: (2) Southeast Asia [in Thai]. *Journal of Environmental Management*, 10, 109 – 126.
- Pollution Control Department. (2000). *Thailand of the environment the decade of 1990s* [In Thai]. Bangkok: Ministry of Natural Resources and Environment.
- Pollution Control Department. (2007). Action to solve pollutions in Map Ta Phut area [In Thai :การดำเนินงานแก้ไขปัญหามลพิษในพื้นที่มาบตาพุด]. Retrieved January 7, 2013, from http://www.pcd.go.th/Info_serv/pol_maptapoot_airnd.cfm?yy=2012
- Pollution Control Department. (2011). *Thailand state of pollution report 2010* [In Thai: รายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย พ.ศ. 2553]. Bangkok: Ministry of Natural Resources and Environment.
- Pollution Control Department. (2012a). *Thailand state of pollution report 2011* [In Thai: รายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย พ.ศ. 2554]. Bangkok: Ministry of Natural Resources and Environment.
- Pollution Control Department. (2012b). *Air Pollution and Noise: Situation and Management 2011* [In Thai: สถานการณ์และการจัดการปัญหามลพิษทางอากาศและเสียงปี 2554]. Bangkok: Ministry of Natural Resources and Environment.
- Pollution Control Department. (2013a). *Air Pollution and Noise: Situation and Management 2012* [In Thai: สถานการณ์และการจัดการปัญหามลพิษทางอากาศและเสียงปี 2555].

Bangkok: Ministry of Natural Resources and Environment.

Pollution Control Department (2013b). Atmospheric VOCs data [In Thai: ข้อมูลสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศ (VOCs). Retrieved December 26, 2013 from <http://aqnis.pcd.go.th/data/vocs>

Pollution Control Department. (2014). *Thailand state of pollution report 2013* [In Thai: รายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย พ.ศ. 2556]. Bangkok: Ministry of Natural Resources and Environment.

Pollution Control Department. (2015). *Thailand state of pollution report 2014*. Bangkok: Ministry of Natural Resources and Environment.

Rayanakorn, M. (2010) *Haze and air pollution in Chiang Mai* [In Thai: หมอกควันและมลพิษทางอากาศในจังหวัดเชียงใหม่]. Bangkok: Thai Health Promotion Foundation.

Saibua, C. (2011). *Public policy formation and implementation: the case of Map Ta Phut industrial development* [In Thai: การกำหนดและการดำเนินนโยบายเพื่อสาธารณประโยชน์ : กรณีนโยบายการพัฒนาอุตสาหกรรมมาบตาพุด]. Bangkok: Chulalongkorn University.

Seimens (2011). *Asian green city index: assessing the environmental performance of Asia's major cities*. Munich: Seimens.

Seinfeld, J. H. (1986). *Atmospheric Chemistry and Physics of Air Pollution*. New York: John Wiley & Sons.

Seub NakhaSathien Foundation (2012). Smog problems make people and earth sick [In Thai: ปัญหาหมอกควันทำคนป่วยและโลกป่วย]. Retrieved January 19, 2013 from http://www.seub.or.th/index.php?option=com_content&view=article&id=799:seubnews&catid=5:2009

Sukkomnoed, D., Sukkomnoed, R., Tianma, J. & Chokdeesrisawad, S. (2001). *The scoping of health impact assessment of the eastern seaboard development program: A case study of Mab Ta Put Industrial Estates and their vicinities* [In Thai: การกำหนดขอบเขตและแนวทางการประเมินผลกระทบทางสุขภาพ จากโครงการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก: กรณีศึกษาการพัฒนาพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดและพื้นที่ใกล้เคียง] Bangkok: Health Systems Research Institute.

Tacconi, L. (2003). Fires in Indonesia: causes, costs, and policy implications. CIFOR occasional paper No. 38. Center for International Forestry Research.

Watanyupaisan, W. & Thongboonchoo, N. (2009). The integrated model for study fate of air pollutants from wildland fire in Southeast Asia [In Thai: แบบจำลองแบบบูรณาการเพื่อศึกษาความเป็นไปของมลพิษทางอากาศจากไฟป่าในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้]. *Ladkrabang Engineering Journal*, 26, 31 – 37.

