

PM2.5 ภัยคุกคามสุขภาพ และแนวทางแก้ไขปัญหา

เสกสรรค์ พาบอญ

พฤษภาคม 2564

ปัจจุบันประเทศไทยเผชิญปัญหามลภาวะทางอากาศที่รุนแรงมากขึ้นทุกปี โดยเฉพาะในเมืองหลวงและพื้นที่หัวเมืองภาคเหนือ เราจะได้ยินข่าวสารภัยผลกระทบสุขภาพจากมลภาวะทางอากาศโดยเฉพาะอย่างยิ่งฝุ่น PM2.5 เป็นประจำทุกปี ซึ่งหน่วยงานภาครัฐและภาควิชาการมีความพยายามศึกษาแนวทางแก้ไขปัญหานี้ที่เกิดขึ้น แต่ก็ไม่สามารถแก้ไขปัญหามาได้ ถึงแม้ว่าหน่วยงานภาครัฐได้ประกาศเป็นวาระแห่งชาติก็ตาม แต่ปัญหาก็ไม่ได้บรรเทาลง จึงจำเป็นต้องอย่างยิ่งในการหาแนวทางและมาตรการในการแก้ไขปัญหานี้ในระยะยาว

PM2.5 คืออะไร PM ย่อมาจาก Particulate Matters ดังนั้น PM2.5 ก็คือฝุ่นละอองที่มีขนาดเล็กมาก โดยมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เกิน 2.5 ไมโครเมตร หรือหากเปรียบเทียบกับขนาดเส้นผมของเรา ก็ประมาณ 1 ใน 25 ส่วนของเส้นผ่านศูนย์กลางเส้นผม ทำให้เราไม่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่าและขนจมูกของคนเราก็ไม่สามารถกรองฝุ่นนี้ได้ ถ้ามีฝุ่น PM2.5 ในอากาศปริมาณสูงมาก จะมีลักษณะคล้ายกับมีหมอกควัน ฝุ่น PM2.5 สามารถแพร่กระจายเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจ และซึมเข้าสู่กระแสเลือด นอกจากนี้ ตัวฝุ่นเองยังเป็นพาหะนำสารมลพิษอื่นเข้ามาด้วย เช่น โลหะหนัก สารก่อมะเร็ง เป็นต้น

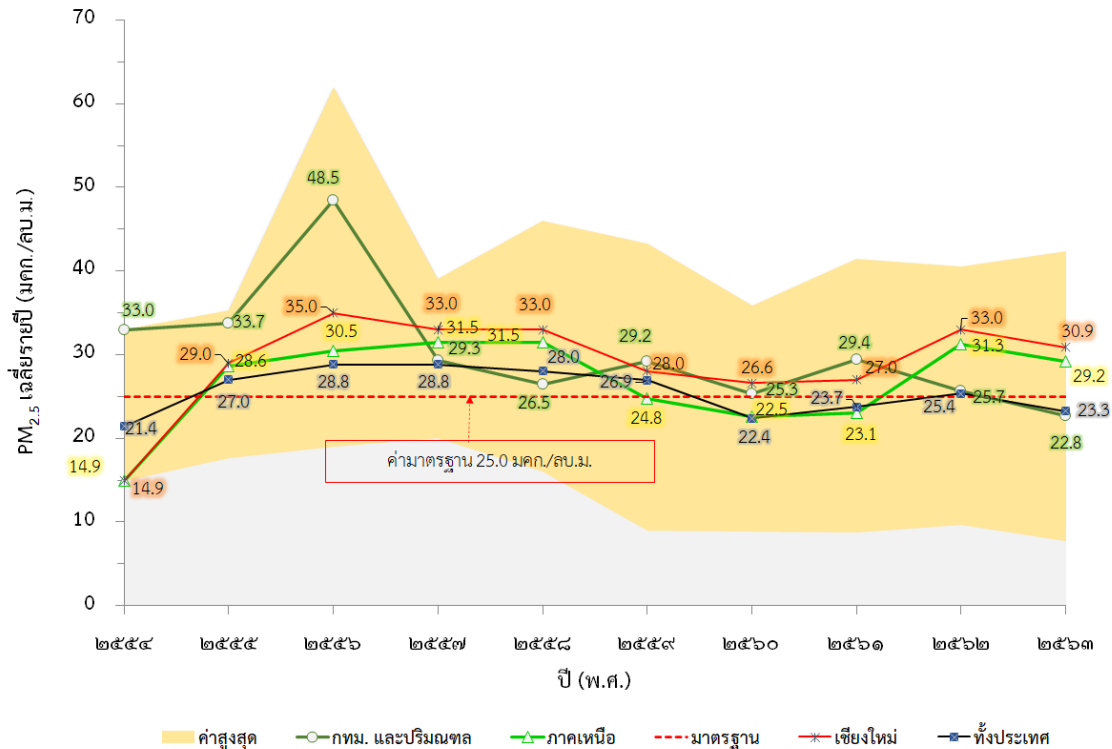


แหล่งกำเนิดของฝุ่น PM2.5 มาจาก 2 แหล่งสำคัญ คือ การปล่อยโดยตรงจากการเผาไหม้เชื้อเพลิง เรียกว่า แหล่งกำเนิดปฐมภูมิ (Primary PM2.5) เช่น การคมนาคมขนส่ง (การเผาไหม้น้ำมันเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์สันดาปภายใน) การผลิตไฟฟ้า (การเผาไหม้ถ่านหินและน้ำมันเตา) การเผาในที่โล่ง (การเผาวัสดุทางการเกษตร การเผาขยะ การเผาในที่ป่า) โรงงานอุตสาหกรรม (การเผาไหม้ถ่านหิน น้ำมันเตา) เป็นต้น

สำหรับแหล่งกำเนิดฝุ่นแหล่งที่ 2 คือ การปล่อยโดยอ้อมจากการเกิดปฏิกิริยาเคมีในบรรยากาศ โดยมีสารกลุ่มซัลเฟอร์ ไนโตรเจน และแอมโมเนีย เป็นสารตั้งต้น หรือเรียกว่า แหล่งกำเนิดชั้นทุติยภูมิ (Secondary PM2.5) ดังนั้น การปล่อยก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์และออกไซด์ของไนโตรเจนจากโรงไฟฟ้าและโรงงานอุตสาหกรรมที่ใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล จะก่อให้เกิดฝุ่น PM2.5 ชั้นทุติยภูมิด้วย

ผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่น PM2.5 สำหรับผู้ที่ร่างกายแข็งแรงเมื่อได้รับฝุ่น PM2.5 อาจจะไม่มีความผิดปกติในระยะแรก แต่ถ้าได้รับสัมผัสเป็นระยะเวลานาน หรือมีการสะสมในร่างกาย ก็จะทำให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพ ในภายหลังได้ แต่สำหรับผู้ที่มีโรคประจำตัว จะได้รับผลกระทบมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งโรคเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ ผลกระทบต่อสุขภาพสำคัญ ได้แก่ การก่อให้เกิดอาการไอ จาม หรือภูมิแพ้ ส่วนผู้ที่เป็นภูมิแพ้ฝุ่น จะถูกกระตุ้นให้เกิดอาการรุนแรงมากขึ้น การก่อให้เกิดโรคทางเดินหายใจเรื้อรัง โรคหลอดเลือดและหัวใจเรื้อรัง โรคปอดเรื้อรัง หรือมะเร็งปอด นอกจากนี้ ยังก่อให้เกิดผลกระทบทางผิวหนัง เช่น ผื่นผิวหนังอักเสบ ระคายเคืองผิว โรคภูมิแพ้ผิวหนัง กระตุ้นการเกิดอนุมูลอิสระที่จะทำลายผิว เป็นต้น (กระทรวงสาธารณสุข, 2562)

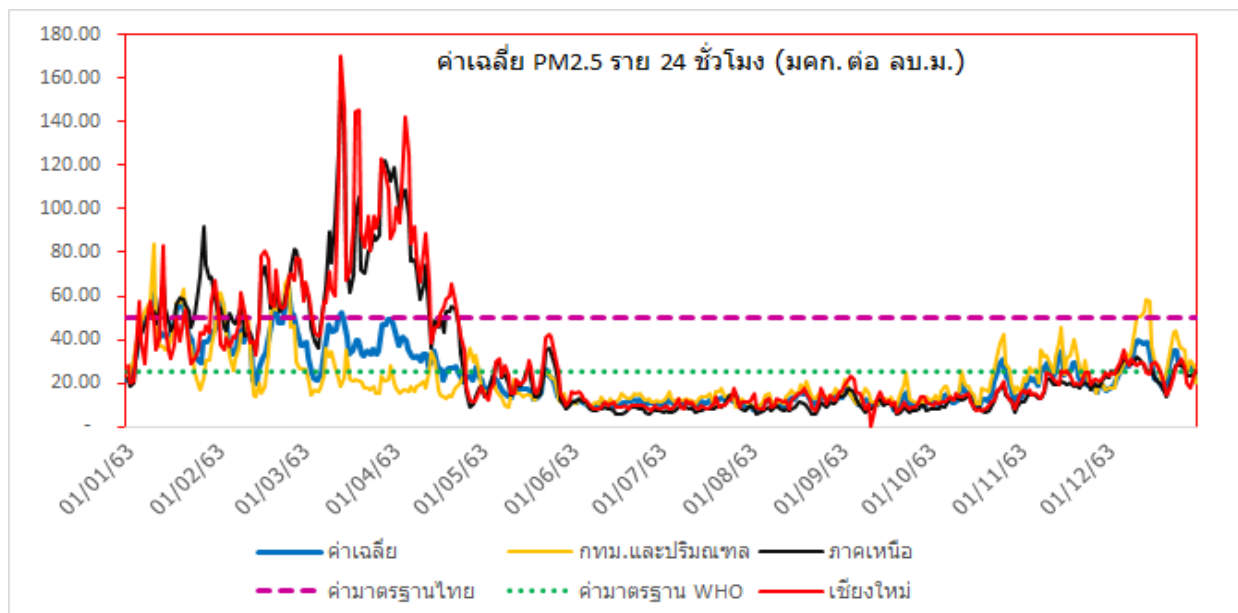
สถานการณ์ฝุ่น PM2.5 ในประเทศไทย ข้อมูลคุณภาพอากาศทั่วไปในภาพรวมจากกรมควบคุมมลพิษ พบว่า ในปี 2563 คุณภาพอากาศดีขึ้นกว่าปีที่ผ่านมา หากพิจารณาจังหวัดที่ไม่มีจำนวนวันที่มลพิษทางอากาศเกินค่ามาตรฐาน ซึ่งจัดว่าเป็นจังหวัดที่มีคุณภาพอากาศดีที่สุด ได้แก่ นครราชสีมา สตูล ภูเก็ต สงขลา และยะลา ตามลำดับ ปริมาณฝุ่น PM2.5 มีค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง อยู่ในช่วง 18-398 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (ค่ามาตรฐานของไทย 50 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) ค่าเฉลี่ยรายปี อยู่ในช่วง 8-42 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (ค่ามาตรฐานรายปีของไทย 25 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) สำหรับพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล มีค่าเฉลี่ยรายปีของฝุ่น PM2.5 คิดเป็น 22.8 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งมีค่าลดลง 11% เมื่อเปรียบเทียบกับปี 2562 ส่วนปัญหาหมอกควันในพื้นที่ภาคเหนือ มีค่าฝุ่นละอองเกินมาตรฐาน 112 วัน โดยค่าเฉลี่ยรายปีของ PM2.5 ในพื้นที่ภาคเหนือ คิดเป็น 29.2 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งมีค่าสูงกว่าค่ามาตรฐานของไทย ประมาณ 17% (รูปที่ 1) (กรมควบคุมมลพิษ, 2564)



รูปที่ 1 ปริมาณฝุ่น PM2.5 ค่าเฉลี่ยรายปีและค่าเฉลี่ยรายพื้นที่ พ.ศ. 2554-2563
(ที่มา: ปรับปรุงจากกรมควบคุมมลพิษ, 2564)

อย่างไรก็ตาม ภาพรวมการแก้ไขปัญหาหมอกพิษทางอากาศของไทยในช่วงหลายปีที่ผ่านมา มีแนวโน้มดีขึ้น หากเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานฝุ่นละอองของประเทศไทยที่กำหนดว่าในระยะเวลาเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จะต้องมีความหนาแน่นของฝุ่น PM2.5 ไม่เกิน 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ถึงแม้ว่าในบางวันจะมีค่าเฉลี่ยสูงกว่ามาตรฐาน โดยเฉพาะช่วงฤดูหนาว (เดือนตุลาคม-กุมภาพันธ์) แต่หากเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานขององค์การอนามัยโลก (WHO, 2005) ซึ่งกำหนดให้ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมงของฝุ่นขนาด PM2.5 ควรต่ำกว่า 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ พบว่า ค่าความหนาแน่นของฝุ่น PM2.5 ของไทยอยู่ในระดับที่เกินกว่ามาตรฐานในหลายพื้นที่ (ดังรูปที่ 2) โดยในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล มีค่าฝุ่น PM2.5 เกินกว่ามาตรฐานของ WHO ประมาณ 2-3 เท่า ในช่วงฤดูหนาว ทั้งนี้ สาเหตุสำคัญมาจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงในรถยนต์ ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลปริมาณรถยนต์ที่จดทะเบียนทั้งหมดใน กทม. (ข้อมูล ณ วันที่ 30 เมษายน 2564) มีมากถึง 11.09 ล้านคัน เป็นรถเครื่องยนต์เบนซิน 7.29 ล้านคัน รถยนต์ดีเซล 2.85 ล้านคัน และรถบรรทุกขนาดใหญ่ 1.5 แสนคัน (กรมการขนส่งทางบก, 2564) และสอดคล้องกับผลการศึกษาของสาวิตรี การิเวทย์ และคณะ (2561) เกี่ยวกับแหล่งกำเนิดฝุ่น PM 2.5 ในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล พบว่า สาเหตุสำคัญมาจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงจากภาคการขนส่งทางถนน โดยมีการระบายฝุ่นขนาด PM2.5 มากที่สุด 54% โดยมาจากรถปิกอัพ (20%) รถบรรทุก (17%) รถบัส (10%) รถยนต์นั่ง (6%) และรถจักรยานยนต์ (1%) รองลงมา คือ โรงงานอุตสาหกรรม (22%) คริวเรือน (10%) การเผาในที่โล่ง (การเผาเศษวัสดุทางการเกษตรและการเผาขยะ 2%) และอื่นๆ (11%)

สำหรับปัญหาหมอกควันในพื้นที่ภาคเหนือ นั้น เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นมานานมากกว่า 10 ปี นับตั้งแต่ปี 2550 ซึ่ง จะเกิดวิกฤติในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเมษายนของทุกปี (รูปที่ 2) โดยยังไร้หนทางแก้ไข เมื่อผ่านพ้นช่วงวิกฤติแล้ว ใน ปีถัดไปจะวนเวียนกลับมาเกิดเหตุการณ์เดิมอีก จากผลการศึกษาวิจัยที่ผ่านมาสอดคล้องตรงกันว่าปัญหาหลักเกิดจาก การเผาในที่ป่า และการเผาเศษวัสดุทางการเกษตรในพื้นที่เกษตรกรรม (สมพร จันทระ และคณะ, 2561) โดยเฉพาะ การเผาพืชไร่ ทั้งในช่วงการเตรียมแปลงเพาะปลูกและช่วงหลังการเก็บเกี่ยว ข้อมูลจากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2563) พบว่า ในพื้นที่ภาคเหนือมีพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 4.7 ล้านไร่ หรือคิดเป็น 67% ของพื้นที่ปลูกข้าวโพด เลี้ยงสัตว์ทั่วประเทศ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการปลูกบนพื้นที่ภูเขาสูง นอกจากนี้ ยังมีการขยายพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในประเทศเพื่อนบ้าน ได้แก่ เมียนมา (3.2 ล้านไร่) และ สปป.ลาว (1.0 ล้านไร่) (FAO, 2020) ส่งผลให้เกิดฝุ่นควัน ข้ามพรมแดนปกคลุมพื้นที่ภาคเหนือของไทย



รูปที่ 2 ปริมาณฝุ่น PM2.5 ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ของประเทศไทย กรุงเทพฯและปริมณฑล และพื้นที่ภาคเหนือ ในรอบปี พ.ศ. 2563 (ที่มา: ปรับปรุงจากกรมควบคุมมลพิษ)

แนวทางการแก้ไขปัญหาฝุ่น PM2.5 ในช่วงหลายปีที่ผ่านมา การแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศล้วนแล้ว เป็นการแก้ไขปัญหาที่ปลายเหตุ เช่น การกวาดนาให้ผืนตกร การรอให้ลมเปลี่ยนทิศ การฉีดน้ำขึ้นไปในอากาศ การรณรงค์ ให้ประชาชนมีความตระหนักรู้และป้องกันตนเองโดยการใส่หน้ากากป้องกันฝุ่นละออง เป็นต้น ซึ่งในความเป็นจริงแล้ว การแก้ไขปัญหาควรแก้ที่ต้นเหตุ โดยต้นเหตุสำคัญของฝุ่น PM2.5 ในเมืองใหญ่นั้น มาจากการใช้รถยนต์ (การเผาไหม้ น้ำมันเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์สันดาปภายใน) การลักลอบเผาขยะ การเผาไหม้เชื้อเพลิงในโรงงานอุตสาหกรรม รวมถึง การก่อสร้างต่างๆ ซึ่งส่งผลให้คุณภาพอากาศแย่ลง

สำหรับแนวทางการแก้ไขและควบคุมมลพิษทางอากาศจากภาคการขนส่งในเมืองใหญ่นั้นมีหลายแนวทาง ได้แก่ การพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะที่ใช้พลังงานไฟฟ้า การส่งเสริมและสนับสนุนการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า การปรับปรุงค่ามาตรฐานไอเสียรถยนต์ชนิดต่างๆ ให้เข้มงวด (เช่น ยกกระดับมาตรฐานไอเสียรถยนต์ดีเซลและรถเบนซินสู่มาตรฐานยูโร 5 และยูโร 6) มาตรการทางภาษีสำหรับรถยนต์ที่ปล่อยมลพิษสูง (ไม่ใช่ภาษีคาร์บอน) เป็นต้น ในต่างประเทศนั้น การดำเนินงานเพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศจะมีการคาดคะเนมูลค่าความสูญเสียจากมลพิษอากาศเป็นข้อมูลสำคัญในการบริหารจัดการมลพิษอากาศ โดยการใช้ข้อมูลการตรวจวัดคุณภาพอากาศภาคพื้นดินร่วมกับข้อมูลดาวเทียม ประกอบกับการคำนวณค่าความเสี่ยงสัมพัทธ์ต่ออัตราการเสียชีวิตก่อนวัยอันควรที่ได้จากการศึกษาทางระบาดวิทยา เพื่อกำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศที่เข้มงวด

สำหรับแนวทางการแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพสูงในพื้นที่ภาคเหนือ นั้น คือ การลดมลพิษจากแหล่งกำเนิด โดยการควบคุมหรือลดการเผาในที่โล่ง ซึ่งจำเป็นต้องหาแนวทางหรือทางเลือกที่เหมาะสมสำหรับนำมาใช้ทดแทนการเผาชีวมวลหรือจัดการกับเศษวัสดุทางการเกษตร โดยสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับชีวมวลหรือเศษวัสดุทางการเกษตร ในรูปแบบการแปรรูปโดยใช้เทคโนโลยีหรือนวัตกรรมเพื่อให้สามารถนำชีวมวลหรือเศษวัสดุทางการเกษตรมาใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ นอกจากนี้ รัฐบาลไทยควรมีการหารือกับผู้นำประเทศเพื่อนบ้านในอาเซียนเกี่ยวกับการจัดการปัญหามลพิษทางอากาศข้ามพรมแดน รวมถึงสนับสนุนการมีส่วนร่วมของภาคประชาชนในการแก้ไขปัญหา

เอกสารอ้างอิง

1. กรมการขนส่งทางบก (2564). สถิติจำนวนรถที่จดทะเบียนสะสม ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2563, กลุ่มสถิติการขนส่ง กองแผนงาน กรมการขนส่งทางบก, กรุงเทพมหานคร.
2. กรมควบคุมมลพิษ (2561). โครงการศึกษาแหล่งกำเนิดและแนวทางการจัดการฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน ในพื้นที่กรุงเทพและปริมณฑล, กองจัดการคุณภาพอากาศและเสียง กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพมหานคร.
3. กรมควบคุมมลพิษ (2563). สถานการณ์และการจัดการปัญหามลพิษทางอากาศและเสียงของประเทศไทย ปี 2562, กองจัดการคุณภาพอากาศและเสียง กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพมหานคร.
4. กรมควบคุมมลพิษ (2564). ฝุ่นละออง PM2.5 เฉลี่ย 24 ชั่วโมง พ.ศ. 2559–2563. ดาวน์โหลดข้อมูลจาก <http://air4thai.pcd.go.th/webV2/history/>
5. กระทรวงสาธารณสุข (2562) คู่มือการดำเนินงานด้านการแพทย์และสาธารณสุข กรณีฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5) ปี 2563, กระทรวงสาธารณสุข, นนทบุรี.
6. สวัสดิ์ การิเวทย์ (2561). โครงการศึกษาการระบายมลพิษทางอากาศในเขตกรุงเทพและปริมณฑล, บัณฑิตวิทยาลัยร่วมด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
7. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2563). สถิติการเพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ปี 2562/2563, สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพมหานคร.

8. สมพร จันทระ, ชاکริต โชติอมรศักดิ์ และว่าน วิริยา (2561). การติดตามตรวจสอบการเผาในที่โล่งในภาคเหนือของประเทศไทย สำหรับการประเมินการปล่อยและการเคลื่อนที่ของมลพิษทางอากาศเพื่อการวางแผนการจัดการปัญหาหมอกควัน, รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์, สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)
 9. FAO (2020). FAO Stat: Maize Production in Myanmar and Lao in 2019, Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), access on: <http://www.fao.org/faostat/en/#home>.
 10. World Health Organization. (2005). Air Quality Guidelines; Global updated 2005.
-

จัดทำโดย:

สถาบันเทคโนโลยีและสารสนเทศเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (เอ็มเทค)

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)

อีเมล: seksanp@mtec.or.th

โทรศัพท์: 02 564 6500 ต่อ 4771