

## ประกาศกรมควบคุมมลพิษ

เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการตรวจวัดค่าความทึบแสงของฝุ่นละอองฟุ้งกระจายจากเรือ  
ที่มีการขนถ่ายสินค้าระหว่างกัน

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๓ แห่งประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม  
เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าความทึบแสงของฝุ่นละอองฟุ้งกระจายจากเรือที่มีการขนถ่ายสินค้าระหว่างกัน  
ลงวันที่ ๑๗ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๑ อธิบดีกรมควบคุมมลพิษจึงออกประกาศกำหนดหลักเกณฑ์  
และวิธีการตรวจวัดค่าความทึบแสงของ ฝุ่นละอองฟุ้งกระจายจากเรือที่มีการขนถ่ายสินค้าระหว่างกัน  
ดังรายละเอียดกำหนดไว้ในภาคผนวกท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๒๔ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๒

ประลอง ดำรงค์ไทย

อธิบดีกรมควบคุมมลพิษ

## ภาคผนวก

### ท้ายประกาศกรมควบคุมมลพิษ

เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการตรวจวัดค่าความทึบแสงของฝุ่นละอองฟุ้งกระจายจากเรือ  
ที่มีการขนถ่ายสินค้าระหว่างกัน

#### ๑. นิยาม

“เรือ” หมายความว่า เรือตามกฎหมายว่าด้วยการเดินเรือในน่านน้ำไทย

“น่านน้ำไทย” หมายความว่า น่านน้ำไทยตามกฎหมายว่าด้วยการเดินเรือในน่านน้ำไทย

“เรือที่มีการขนถ่ายสินค้าระหว่างกัน” หมายความว่า เรือที่มีกิจกรรมการขนถ่ายสินค้าระหว่างกัน  
ดังต่อไปนี้

(๑) การขนถ่ายแร่ยับขี้ม ถ่านหิน หรือทราย

(๒) การขนถ่ายผลิตภัณฑ์ของปูนซีเมนต์ ได้แก่ ปูนขาว ปูนซีเมนต์ หรือผลิตภัณฑ์อื่นๆ ที่มีลักษณะ  
คล้ายคลึงกัน

(๓) การขนถ่ายสินค้าทางการเกษตร เช่น มันสำปะหลัง มันเส้น ข้าวโพด ข้าวสาลี หรือสินค้าทาง  
การเกษตรอื่นที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน

(๔) การขนถ่ายปุ๋ยหรือวัสดุคอกหรือส่วนประกอบของการทำปุ๋ย

“ฝุ่นละอองฟุ้งกระจาย” (Fugitive Dust) หมายความว่า ฝุ่นละอองหรืออนุภาคใดๆ ที่ฟุ้งกระจาย  
ออกสู่บรรยากาศเนื่องจากการขนถ่ายสินค้าระหว่างกัน

“ค่าความทึบแสงของฝุ่นละออง” หมายความว่า ค่าความเข้มของแสงที่ลดลงในขณะที่ลำแสง  
ส่องผ่านฝุ่นละอองไปยังอุปกรณ์รับแสง เทียบกับค่าความเข้มของแสงในกรณีที่ไม่มีฝุ่นละอองโดยมีหน่วยวัด  
เป็นร้อยละ

“เครื่องวัดความทึบแสง” (Opacity Meter) หมายความว่า เครื่องมือวัดค่าความทึบแสงที่ใช้  
หลักการส่งผ่านของลำแสง (Transmissometry) จากแหล่งกำเนิดแสง (Light Source) ที่มีช่วงความยาว  
คลื่นแสงเฉพาะ ผ่านฝุ่นละอองเข้าสู่อุปกรณ์รับแสง (Light Detector) แล้ววัดค่าความเข้มของแสงที่ลดลง  
เทียบกับความเข้มของแสงทั้งหมดจากแหล่งกำเนิดแสงในกรณีที่ไม่มีฝุ่นละออง

“ระยะทางเดินแสง” (Optical Path Length) หมายความว่า ความยาวของระยะทางระหว่าง  
แหล่งกำเนิดแสงและอุปกรณ์รับแสง ที่ถูกฝุ่นละอองฟุ้งกระจายตัดผ่านลำแสงดังกล่าว

#### ๒. คุณลักษณะของเครื่องวัดความทึบแสง

๒.๑ หัววัด (Sensor Head) เป็นแบบที่ใช้วัดค่าความทึบแสงของฝุ่นละอองที่แหล่งกำเนิดฝุ่น  
ละอองโดยตรง โดยไม่ผ่านการชักตัวอย่าง (Full Flow)

๒.๒ แหล่งกำเนิดแสง (Light Source) ต้องเป็นหลอดไฟฟ้าชนิดขดลวด (Incandescent Lamp)  
ที่มีอุณหภูมิสีในช่วง ๒,๘๐๐ ถึง ๓,๒๕๐ องศาเคลวิน หรือไดโอดที่เปล่งแสงสีเขียว (Green Light Emitting  
Diode; LED) ซึ่งให้ค่าสเปกตรัมสูงสุด ในช่วงความยาวคลื่น ๕๕๐ ถึง ๕๗๐ นาโนเมตร

๒.๓ อุปกรณ์รับแสง (Light Detector) ต้องเป็นโฟโตเซลล์ (Photocell) หรือโฟโตไดโอด  
(Photodiode) ที่สามารถตอบสนองต่อแสงที่ให้ค่าสเปกตรัมสูงสุดในช่วงความยาวคลื่น ๕๕๐ ถึง ๕๗๐ นาโนเมตร

### ๓. การปรับเทียบและการดูแลรักษาเครื่องวัดความทึบแสง ให้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

๓.๑ การปรับเทียบค่าศูนย์ (Zero Adjust) ให้ปรับเทียบในบริเวณที่อากาศไม่มีฝุ่นละอองซึ่งผลการตรวจวัดของเครื่องวัดความทึบแสงจะต้องอ่านค่าร้อยละของความทึบแสงได้เท่ากับ  $0 \pm 1.0$  จากนั้นให้ปรับเทียบค่าความทึบแสงเท่ากับ ๑๐๐ ด้วยการใช้วัสดุทึบแสงปิดกั้นทางผ่านแสงจนสนิทซึ่งผลการตรวจวัดของเครื่องวัดความทึบแสงจะต้องอ่านค่าร้อยละของความทึบแสงได้เท่ากับ  $100 \pm 1.0$  ทั้งนี้ ให้ปรับเทียบทุกครั้งก่อนที่จะทำการตรวจวัด หากผลการตรวจวัดไม่เป็นไปตามที่กำหนดให้ปรับเทียบหรือเปลี่ยนเครื่องวัดความทึบแสง

๓.๒ การสอบเทียบความทึบแสงมาตรฐาน ให้ใช้แผ่นกรองแสงสอบเทียบ (Calibration Filter) ที่ผ่านการสอบเทียบและทราบค่าร้อยละของความทึบแสงและค่าความคลาดเคลื่อนแล้ว ปิดกั้นที่ช่องทางเดินของแสง ซึ่งผลการตรวจวัดของเครื่องวัดความทึบแสงจะต้องอ่านค่าร้อยละของความทึบแสงได้ในช่วงไม่เกิน  $\pm 0.5$  จากค่าที่ระบุไว้ในแผ่นกรองแสงสอบเทียบ ทั้งนี้ ให้ทำการสอบเทียบก่อนนำเครื่องวัดความทึบแสงออกไปใช้งาน

๓.๓ ก่อนและหลังการใช้งานทุกครั้ง ให้ทำความสะอาดส่วนต่างๆ ของเครื่องวัดความทึบแสง เช่น หัววัด (Sensor Head) เลนส์รับแสง และตั้งค่าต่างๆ ของเครื่องวัดความทึบแสงให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในคู่มือการใช้งาน และตามคำแนะนำของผู้ผลิต

### ๔. การติดตั้ง ตรวจวัด และการบันทึกผลการตรวจวัด ให้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

๔.๑ การติดตั้งเครื่องวัดความทึบแสงให้เลือกบริเวณที่มีฝุ่นละอองฟุ้งกระจายออกสู่บรรยากาศมากที่สุด โดยจะต้องอยู่ในตำแหน่งใต้ลม กรณี

(ก) เรือมีการติดตั้งระบบรวบรวมฝุ่นละออง จุดตรวจวัดต้องอยู่ห่างจากจุดที่มีฝุ่นละอองฟุ้งกระจาย ๑ เมตร และ

(ข) จุดตรวจวัดต้องอยู่ห่างจากจุดที่มีกระบวนการขนถ่ายสินค้า เช่น จุดที่มีการเทหรือการตักสินค้า ๑ เมตร

๔.๒ ให้ทำการตรวจวัดค่าความทึบแสงสูงสุด จำนวน ๑๐ ครั้ง โดยการตรวจวัดแต่ละครั้งจะต้องเป็นจุดเดิมและจะต้องมีฝุ่นละอองฟุ้งกระจายเกิดขึ้นในขณะที่ตรวจวัดด้วย

๔.๓ บันทึกผลการตรวจวัด และระยะทางเดินแสงของเครื่องวัดความทึบแสง ตาม ๔.๒ ลงในแบบบันทึกผลการตรวจวัดค่าความทึบแสงของฝุ่นละออง

๔.๔ หลังจากดำเนินการตาม ๔.๒ และ ๔.๓ แล้ว ให้ทำการตรวจสอบเครื่องวัดความทึบแสงอีกครั้ง โดยนำเครื่องวัดความทึบแสงไปตรวจวัดในบริเวณที่อากาศไม่มีฝุ่นละออง ซึ่งเครื่องวัดความทึบแสงจะต้องอ่านค่าร้อยละของความทึบแสงได้เท่ากับ  $0 \pm 1.0$  หากมีค่าเกินกว่าที่กำหนดไว้ ให้ทำความสะอาดส่วนต่างๆ ของเครื่องวัดความทึบแสง เช่น หัววัด (Sensor Head) เลนส์รับแสง และดำเนินการตามข้อ ๓ และ ๔ ใหม่

๕. การคำนวณค่าความทึบแสงของฝุ่นละอองในแต่ละจุดตรวจวัด ให้ดำเนินการ ดังนี้

๕.๑ กรณีระยะทางเดินแสงของเครื่องวัดความทึบแสง (L) เท่ากับ ๗ นิ้ว (๑๗.๗๘ เซนติเมตร) ให้นำค่าความทึบแสงที่บันทึกไว้ตาม ๔.๓ ทั้ง ๑๐ ครั้ง มาหาค่าเฉลี่ย และให้ถือเป็นค่าความทึบแสงที่ตรวจวัดได้ของจุดนั้น

๕.๒ กรณีระยะทางเดินแสงของเครื่องวัดความทึบแสง (L) ไม่เท่ากับ ๗ นิ้ว (๑๗.๗๘ เซนติเมตร)

(ก) ให้นำค่าความทึบแสงที่บันทึกตาม ๔.๓ แต่ละครั้งมาปรับเทียบเป็นค่าความทึบแสงที่ระยะทางเดินแสง ๗ นิ้ว (๑๗.๗๘ เซนติเมตร) โดยใช้สมการดังนี้

$$N_{7\text{ นิ้ว}} = 100 \left\{ 1 - \left( 1 - \frac{N}{100} \right)^{\left( \frac{L_{7\text{ นิ้ว}}}{L} \right)} \right\}$$

$N_{7\text{ นิ้ว}}$  = ค่าความทึบแสงที่ปรับเทียบเป็นที่ระยะทางเดินแสงมาตรฐาน (ร้อยละ)

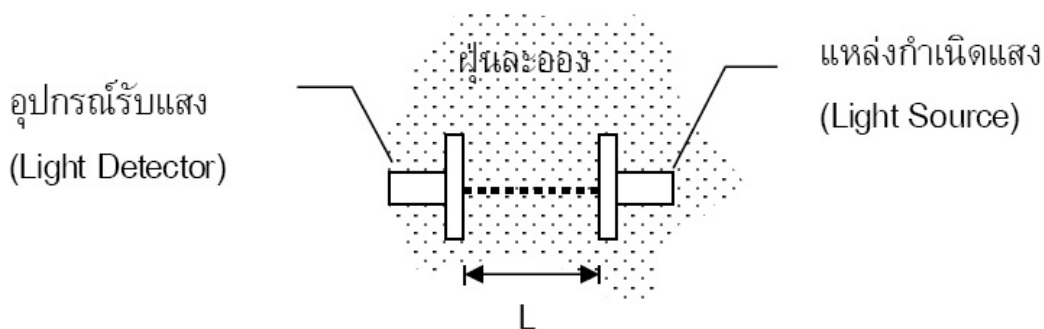
$N$  = ค่าความทึบแสงที่อ่านได้จากเครื่องวัดความทึบแสง (ร้อยละ)

$L_{7\text{ นิ้ว}}$  = ระยะทางเดินแสงมาตรฐาน (มีค่าเท่ากับ ๗ นิ้ว หรือ ๑๗.๗๘ เซนติเมตร)

$L$  = ระยะทางเดินแสงของเครื่องวัดความทึบแสง (นิ้ว)

(ข) นำค่าความทึบแสงที่ปรับเทียบเป็นที่ระยะทางเดินแสงมาตรฐาน ตามสมการใน (ก) ทั้ง ๑๐ ค่า มาหาค่าเฉลี่ย และให้ถือเป็นค่าความทึบแสงที่ตรวจวัดได้ของจุดนั้น

รูปแสดงหัววัดของเครื่องวัดความทึบแสง



**แบบบันทึกผลการตรวจวัดค่าความทึบแสงของฝุ่นละอองที่กระจายจากเรือ  
ที่มีการขนถ่ายสินค้าระหว่างกัน**

|   |  |
|---|--|
| <b>ชื่อเรือ</b><br>ลำที่ ๑ .....(ส่งสินค้า)<br>ลำที่ ๒ .....(รับสินค้า)   |  |
| <b>พิกัดเรือขณะทำการตรวจวัด</b> X..... Y.....   |  |
| <b>ประเภทของเรือส่งสินค้า</b> ..... <b>ขนาด</b> .....<br><b>ประเภทของเรือรับสินค้า</b> ..... <b>ขนาด</b> .....  |  |
| <b>ระยะเวลาการขนถ่ายสินค้า</b><br><input type="checkbox"/> กลางวัน เริ่มเวลา.....น. ถึง.....น. <input type="checkbox"/> กลางคืน เริ่มเวลา.....น. ถึง.....น.<br><input type="checkbox"/> ตลอด ๒๔ ชั่วโมง<br>ระยะเวลาทั้งหมดในการขนถ่ายสินค้า.....  |  |
| <b>ประเภทของสินค้า</b> ๑. .... ปริมาณสินค้า .....ตัน<br>๒. .... ปริมาณสินค้า .....ตัน   |  |
| <b>วิธีการขนถ่าย</b> .....  |  |
| <b>ระบบรวบรวมฝุ่นละออง (ถ้ามี)</b><br>๑.....ประสิทธิภาพ.....<br>๒.....ประสิทธิภาพ.....  |  |
| <b>ลักษณะและทิศทางของกระแสลม ลักษณะลม</b> <input type="checkbox"/> แรง <input type="checkbox"/> ปานกลาง <input type="checkbox"/> ไม่มี <b>ทิศทางลม</b> .....  |  |
| <b>ข้อมูลของเครื่องวัดความทึบแสง</b><br>ยี่ห้อ.....<br>รุ่น.....<br>หมายเลขเครื่อง .....<br>ปรับเทียบเครื่องครั้งสุดท้ายเมื่อ .....<br>ระยะทางเดินแสงขณะตรวจวัด (L) .....นิ้ว   |  |
| <b>ตำแหน่งจุดตรวจวัดค่าความทึบแสงของฝุ่นละออง (โปรดใส่หมายเลขจุดตรวจวัดในช่องสี่เหลี่ยม)</b><br><input type="checkbox"/> จุดตัก <input type="checkbox"/> จุดเท<br><input type="checkbox"/> ปากโกรก <input type="checkbox"/> ปลายสายพาน<br><input type="checkbox"/> ..... <input type="checkbox"/> ..... |  |

| ผลการตรวจวัดค่าความทึบแสงของฝุ่นละออง   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |    | วัน/เดือนปี<br>.....          |   |
|---|--|---|---|---|---|---|---|---|---|----|-------------------------------|---|
| จุด<br>ตรวจวัด  | ค่าความทึบแสงสูงสุดที่อ่านได้ (ร้อยละ) |   |   |   |   |   |   |   |   |    | ค่าเฉลี่ย<br>(ร้อยละ)         | ผู้ตรวจวัด<br>.....<br>(.....)<br>ตำแหน่ง.....<br>หน่วยงาน.....         |
|   | ๑                                      | ๒ | ๓ | ๔ | ๕ | ๖ | ๗ | ๘ | ๙ | ๑๐ |                               |   |
| ๑   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |                               | ผู้ร่วมตรวจวัด<br>.....<br>(.....)<br>ตำแหน่ง.....<br>หน่วยงาน.....     |
| ๒   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |                               |   |
| ๓   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |                               |   |
| ๔   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |                               |   |
| ๕   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |                               |   |
| กรณีที่ระยะทางเดินแสงของเครื่องวัดความทึบแสงขณะตรวจวัด ไม่เท่ากับ ๗ นิ้ว **   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |    | ตำแหน่ง.....<br>หน่วยงาน..... |   |
| ให้คำนวณหาค่าความทึบแสงที่ระยะทางเดินแสง ๗ นิ้ว   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |                               |   |
| ๑   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |                               | ตัวแทนผู้ประกอบการ<br>.....<br>(.....)<br>ตำแหน่ง.....<br>หน่วยงาน..... |
| ๒   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |                               |   |
| ๓   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |                               |   |
| ๔   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |                               |   |
| ๕   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |                               |   |
| ค่ามาตรฐานความทึบแสงของฝุ่นละออง ***  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |                               |   |
| <p>หมายเหตุ :</p> <p>** กรณีที่ระยะทางเดินแสงของเครื่องวัดความทึบแสงขณะตรวจวัด ไม่เท่ากับ ๗ นิ้วให้นำค่าความทึบแสงที่อ่านได้จากเครื่องวัดความทึบแสงแต่ละครั้งมาปรับเทียบให้เป็นค่าความทึบแสงที่ระยะทางเดินแสง ๗ นิ้ว</p> <p>*** ค่าความทึบแสงของฝุ่นละอองที่ใช้เปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานความทึบแสงของฝุ่นละอองนี้จะต้องเป็นค่าความทึบแสงที่ระยะทางเดินแสง ๗ นิ้ว</p> |  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |                               |   |