

วิธีการตรวจวัดมลพิษทางอากาศ จากโรงสีข้าว

โดย ส่วนมลพิษทางอากาศจากอุตสาหกรรม
สำนักจัดการคุณภาพอากาศและเสียง
กรมควบคุมมลพิษ

วัตถุประสงค์ของการกำหนดวิธีการตรวจวัด

- เพื่อให้มีหลักเกณฑ์การตรวจวัดเป็นมาตรฐานเดียวกัน
- เพื่อเป็นแนวทาง วิธีการปฏิบัติ ของภาครัฐและเอกชน

วัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม

- เพื่อให้หน่วยงานภาครัฐ และผู้ประกอบการ มีความรู้ ความเข้าใจในวิธีการตรวจวัด ที่ถูกต้อง
- เพื่อเผยแพร่วิธีการตรวจวัดให้ผู้เกี่ยวข้อง นำไปใช้ประโยชน์

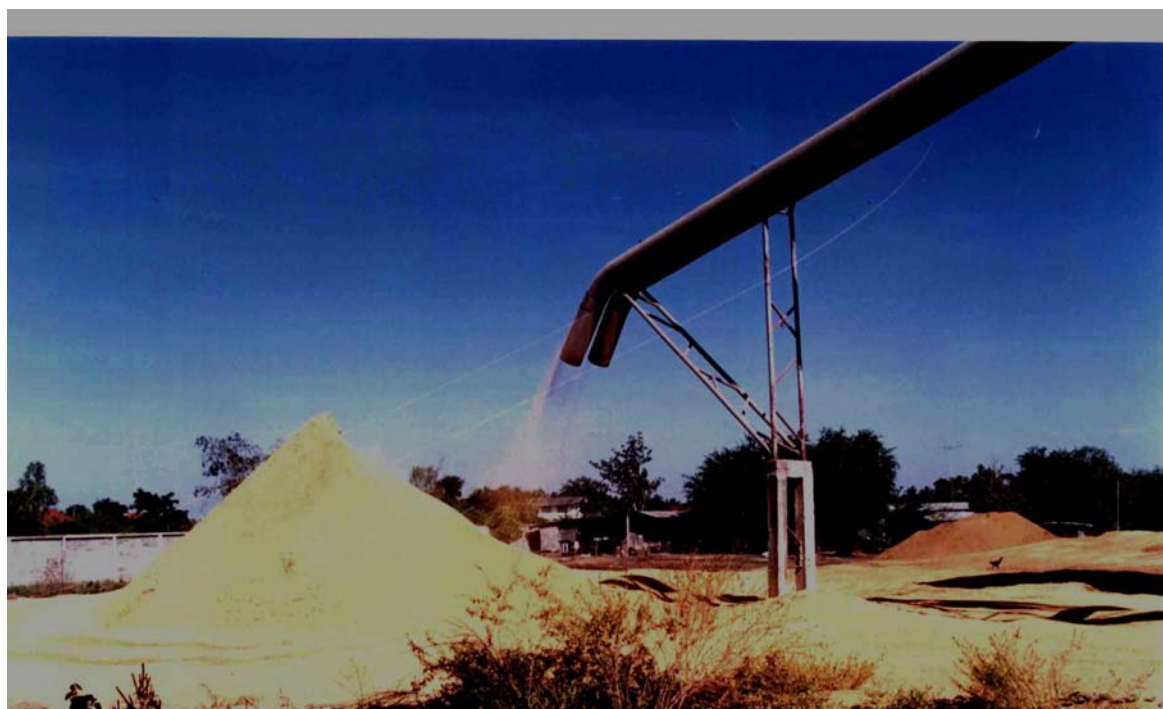
การตรวจวัดมลพิษทางอากาศจากโรงสีข้าว ตามประกาศคณะกรรมการควบคุมมลพิษ

- ประกาศ เรื่อง วิธีการตรวจวัด ลักษณะหน่วยวัด การคำนวณเปรียบเทียบ แบบบันทึกและการรายงานผลค่าความทึบแสงของเขม่าควันจาก ปล่องปล่อยทิ้งอากาศเสียของโรงสีข้าวที่ใช้หม้อไอน้ำ
- ประกาศ เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวัด และจุดตรวจวัดฝุ่นละอองฟุ้งกระจายจากโรงสีข้าว



เขม่าควันดำ

ฝุ่นละอองจากการ
ฟุ้งกระจายของฝุ่น
แกลบ





ประกาศ เรื่อง วิธีการตรวจวัด ลักษณะ และหน่วยวัด การคำนวณ เปรียบเทียบ แบบบันทึกและการรายงานผลค่าความทึบแสงของ เขม่าควันจากปล่องปล่อยทิ้งอากาศเสียของโรงสีข้าวที่ใช้หม้อไอน้ำ

- ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและ ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 122 ตอนที่ 10 ง วันที่ 3 ก.พ.48 เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าความทึบแสงจากปล่องปล่อยทิ้งอากาศเสียของโรงสีข้าวที่ใช้หม้อไอน้ำ
- ประกาศข้อ 4 และ 5 ให้ใช้วิธีการตรวจวัด คำนวณ เปรียบเทียบแบบบันทึกผล และแบบสรุปผลการตรวจวัดค่าความทึบแสง รวมทั้งลักษณะ และหน่วยวัดค่าความทึบแสงของแผนภูมิริงเกลสมานน์ ให้เป็นไปตามที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษ ประกาศในราชกิจจานุเบกษา (ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 125 ตอนพิเศษ 16 ง หน้า 11 วันที่ 23 ม.ค.51)



ประกาศคณะกรรมการควบคุมมลพิษ

เรื่อง วิธีการตรวจวัด ลักษณะและหน่วยวัด การคำนวณเปรียบเทียบ
แบบบันทึกและการรายงานผลค่าความทึบแสงของเขม่าควันจากปล่องปล่อยทิ้งอากาศเสีย
ของโรงสีข้าวที่ใช้หม้อไอน้ำ

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๔ และข้อ ๕ แห่งประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าความทึบแสงจากปล่องปล่อยทิ้งอากาศเสียของโรงสีข้าวที่ใช้หม้อไอน้ำ คณะกรรมการควบคุมมลพิษจึงออกประกาศกำหนดวิธีการตรวจวัด ลักษณะและหน่วยวัด การคำนวณเปรียบเทียบ แบบบันทึกและการรายงานผลค่าความทึบแสงของเขม่าควันจากปล่องปล่อยทิ้งอากาศเสียของโรงสีข้าวที่ใช้หม้อไอน้ำ ดังรายละเอียดกำหนดไว้ในภาคผนวกท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๒๐ กันยายน พ.ศ. ๒๕๔๘

ปิติพงศ์ พิฆาตบุญ ณ อรุณยา

ปลัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ประธานกรรมการควบคุมมลพิษ



กรมควบคุมพิษ
Public Health Control Department

วิธีการตรวจวัด ลักษณะและหน่วยวัด การคำนวณ เปรียบเทียบ แบบบันทึกและ การรายงานผลค่าความทึบแสงจากปล่อง ปล่อยทิ้งอากาศเสียของโรงสีข้าวที่ใช้ หม้อไอน้ำ

โรงสีข้าวที่ใช้หม้อไอน้ำ





สาระสำคัญ

- ความหมายของค่า
- การตรวจวัดค่าความทึบแสงของเขม่าควัน
- ลักษณะและหน่วยวัดของแผนภูมิเขม่าควัน ของริงเกิลมานน์
- การคำนวณและการเปรียบเทียบค่าความทึบแสง
- การสรุปผลการตรวจวัดค่าความทึบแสง

ความหมายของคำ

- โรงสีข้าว” หมายความว่า โรงงานที่ประกอบกิจการสี ฝัด หรือขัดข้าว ทุกขนาด ตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน
- หม้อไอน้ำ” หมายความว่า หม้อไอน้ำที่เป็นต้นกำเนิด ของพลังงานในการประกอบกิจการโรงสีข้าว โดยใช้ แกลบเป็นเชื้อเพลิง
- ค่าความทึบแสง” หมายความว่า จำนวนร้อยละของ แสงที่ไม่สามารถส่องผ่านเขม่าควันจากปล่องปล่อยทิ้ง อากาศเสียของโรงสีข้าวที่ใช้หม้อไอน้ำ

ความหมายของค่า (ต่อ)

- แผนภูมิเขม่าควันของริงเกิลมานน์” หมายความว่า แผนภูมิแสดงค่าความทึบแสงในระดับต่าง ๆ ที่ใช้เปรียบเทียบเพื่อหาค่าความทึบแสงของเขม่าควันที่เกิดขึ้นจริง โดยมีลักษณะและหน่วยวัดตามที่กำหนด
- วิธีการตรวจวัดค่าความทึบแสงของเขม่าควันด้วยแผนภูมิเขม่าควันของริงเกิลมานน์” หมายความว่า การตรวจวัดค่าความทึบแสงของเขม่าควันโดยการใช้สายตาสังเกตกลุ่มของเขม่าควัน และเปรียบเทียบกับแผนภูมิเขม่าควันของริงเกิลมานน์ เพื่อหาค่าที่ใกล้เคียงกับความทึบแสงของเขม่าควัน

การตรวจวัดค่าความทึบแสงของเขม่าควัน

- ให้มีผู้ตรวจวัด 2 คน ในการตรวจวัดแต่ละครั้ง โดยทำการตรวจวัดพร้อม ๆ กัน
- ให้มีผู้ตรวจวัดสังเกตสีของท้องฟ้าก่อนที่จะตรวจวัดว่าในบริเวณดังกล่าวมีแสงสว่างเพียงพอหรือไม่ โดยสังเกตจากสีกลุ่มควันที่เกิดขึ้นและสีของฉากหลังที่ตัดกัน (Contrasting background) ถ้าแสงสว่างไม่เพียงพอหรือมีฝนตกให้ยกเลิกการตรวจวัด
- ให้ผู้ตรวจวัดต้องยืนห่างจากปล่องปล่อยทิ้งอากาศเสียของโรงสีข้าวที่ใช้หม้อไอน้ำไม่น้อยกว่า 3 เท่าของระยะความสูงจากระดับตำแหน่งที่ผู้ตรวจวัดยืนจนถึงระดับปากปล่อง แต่ไม่เกิน 400 ม. และอยู่ในทิศที่ตั้งฉากกับการเคลื่อนที่ของกลุ่มควัน โดยให้ดวงอาทิตย์อยู่ด้านหลังของผู้ตรวจวัดให้มากที่สุด

การตรวจวัดค่าความทึบแสงของเขม่าควัน (ต่อ)

- ให้ผู้ตรวจวัดใช้แผนภูมิเขม่าควันของริงเกิลมานน์ที่จัดทำโดยกรมควบคุมมลพิษ หรือที่ได้รับความเห็นชอบจากกรมควบคุมมลพิษ โดยถือแผนภูมิไว้ในระดับสายตาและมองเขม่าควันผ่านช่องตรงกลางของแผนภูมิ
- ให้ผู้ตรวจวัดสังเกตความทึบแสงของเขม่าควันตรงจุดที่กลุ่มควันมีความหนาแน่นมากที่สุดและไม่มีการควบแน่นของไอน้ำ เปรียบเทียบกับค่าความทึบแสงของแผนภูมิเขม่าควันของริงเกิลมานน์เพื่อหาค่าความทึบแสงที่ใกล้เคียงกับความทึบแสงของกลุ่มเขม่าควันที่เกิดขึ้นจริง และบันทึกผลการตรวจวัดทุก ๆ 15 วินาที จนกระทั่งครบ 15 นาที ลงในแบบบันทึกผลการตรวจวัดค่าความทึบแสงของเขม่าควันจากปล่องปล่อยทิ้งอากาศเสียของโรงสีข้าวที่ใช้หม้อไอน้ำ

ลักษณะและหน่วยวัดของแผ่นภูมิ เขม่าควันของริงเกิลมานน์

- แผ่นภูมิเขม่าควันแบบวงกลม ให้สร้างเป็นรูปวงกลม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 112 มม. บนกระดาษสีขาว ผิวเรียบขนาดกว้าง 154.5 มม. และยาว 224.5 มม. ที่มีค่า การสะท้อนแสงเทียบเท่า (Reflectance Equivalency) กับผง แมกนีเซียมออกไซด์ (MgO) หรือผงแบเรียมซัลเฟต (BaSO_4) ชนิดเกรดสารเคมี (Reagent Grade) เจาะช่องเป็นรูปวงกลม ตรงจุดศูนย์กลางของแผ่นภูมิเขม่าควันขนาดเส้นผ่าน ศูนย์กลาง 12 มม.

ลักษณะและหน่วยวัดของแผนภูมิ

เขม่าควันของริงเกิลมานน์ (ต่อ)

- แบ่งรูปร่างกลมของแผนภูมิเขม่าควันออกเป็น ๑๐ ช่องเท่า ๆ กัน และพิมพ์สีด้วยผงถ่านสีดำ (Black Carbon) ที่ใช้ในการพิมพ์จนเต็มช่อง โดย แต่ละช่องต้องมีหน่วยระดับค่าความทึบแสงที่แตกต่างกัน ตั้งแต่ค่าความทึบแสงเท่ากับร้อยละ 5 10 15 20 25 30 40 60 80 และ 100 ตามลำดับ

ความทึบแสง (Opacity) ของควัน

ระดับในการขวางกั้นการมองเห็น
พื้นหลัง เมื่อมองผ่านกลุ่มควัน

แผนภูมิเขม่าควันริงเกิลมานน์

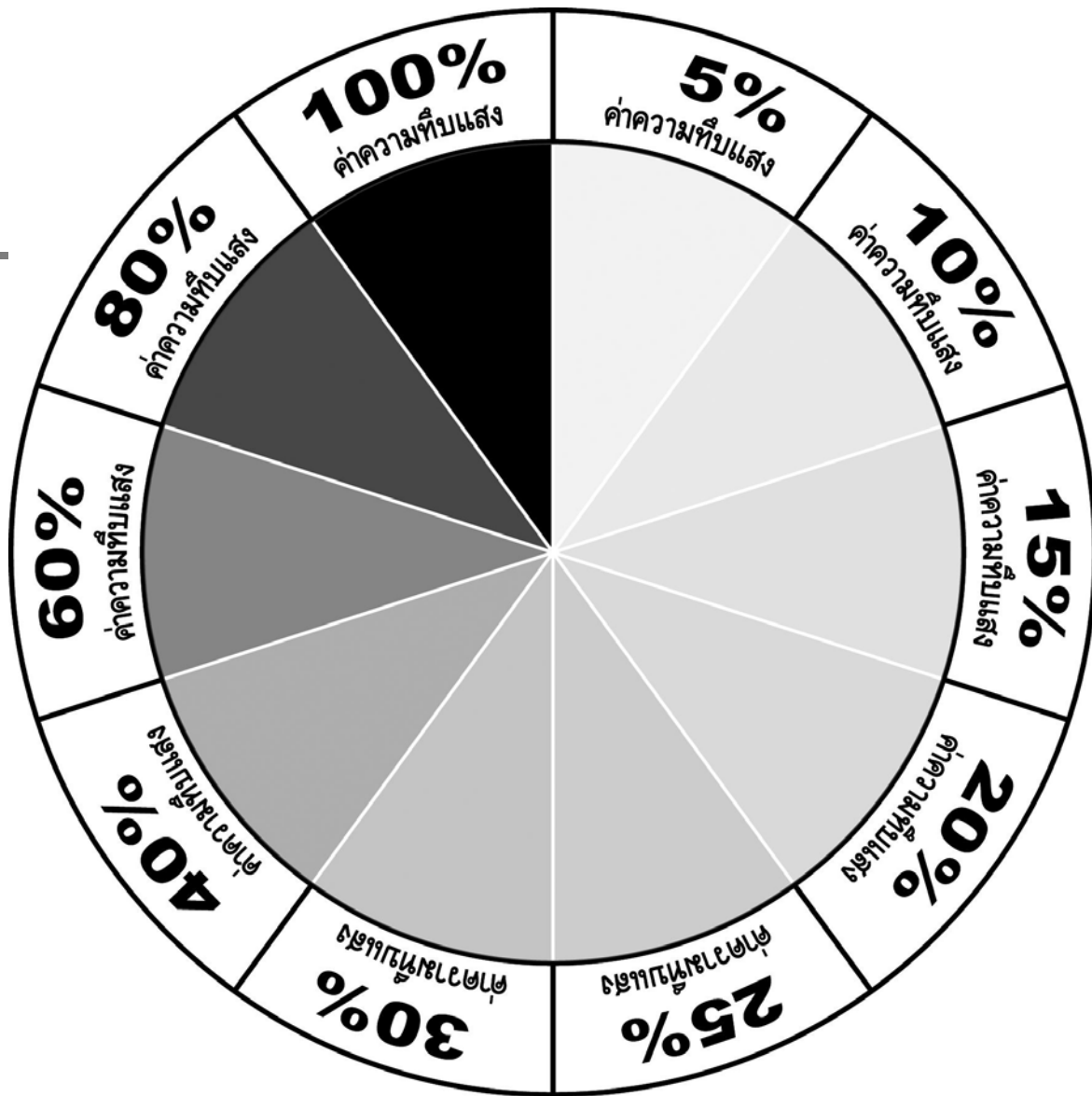
(Ringelmann's Chart)

- o Professor Maxmilian Ringelmann
- o ปลายคริสต์ศักราชที่ 18
- o ตรวจสอบประสิทธิภาพการเผาไหม้ของหม้อไอน้ำ
- o เฉพาะเขม่าควันดำ เท่านั้น



กรมควบคุมมลพิษ
Pollution Control Department

ภาพแสดง
แผนภูมิเขมา
คว้นแบบวงกลม
ของริงเกิลมานน์





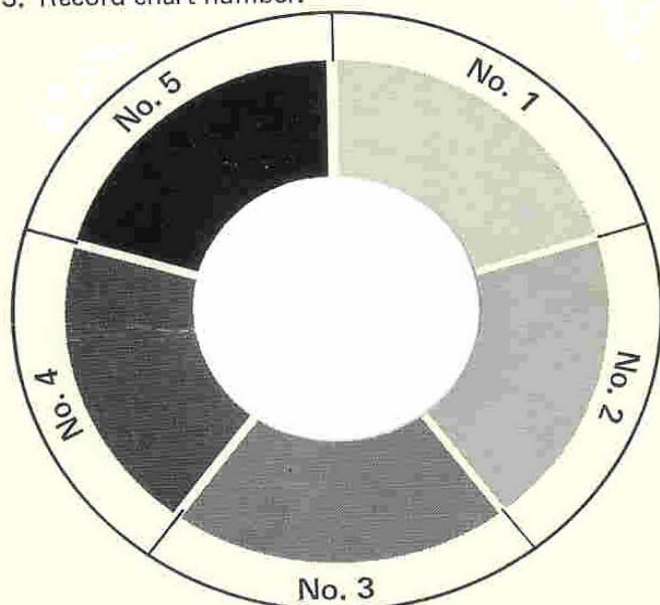
Public Health Department

BEDFORD SMOKE CHART-BLACK

(Based on the Ringlemann Smoke Chart, U.S., Bureau of Mines Information Circular 8333 dated May 1967, giving graduated shades of gray for determining smoke density issuing from a stack.)

INSTRUCTIONS

1. Hold at arm's length and view smoke through slot.
2. Match density of smoke with corresponding shade on this chart.
3. Record chart number.



CAUTION

1. Proper distance for reading is 100 feet to 1500 feet from source.
2. Line of view should be perpendicular to smoke travel.
3. Avoid viewing into sun.
4. Keep buildings and dark objects out of line of view behind stack.

BEDFORD INDUSTRIES, INC

702 HANLEY INDUSTRIAL COURT

ST. LOUIS, MISSOURI 63144

(314) 645-7890

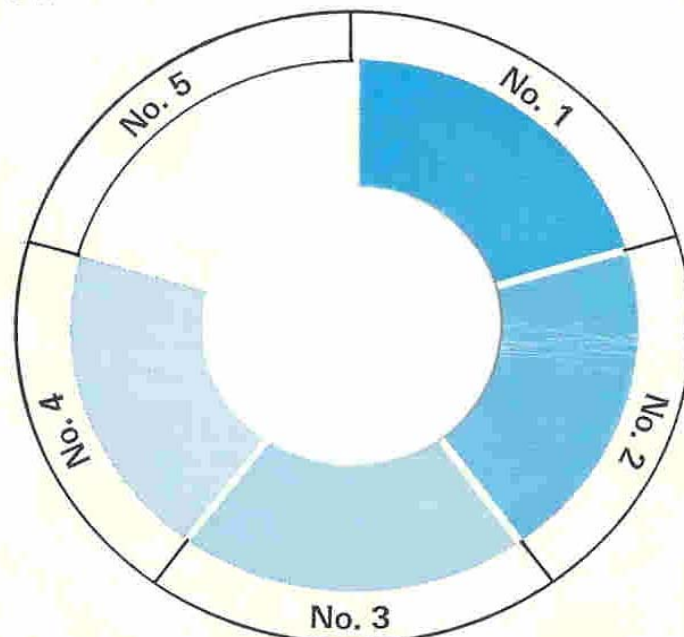
Ringelmann Chart (US.EPA)

BEDFORD SMOKE CHART-**WHITE**

(Based on the Ringlemann Smoke Chart, U.S., Bureau of Mines Information Circular 8333 dated May 1967, giving graduated shades of gray for determining smoke density issuing from a stack.)

INSTRUCTIONS

1. Hold at arm's length and view smoke through slot.
2. Match density of smoke with corresponding shade on this chart.
3. Record chart number.



CAUTION

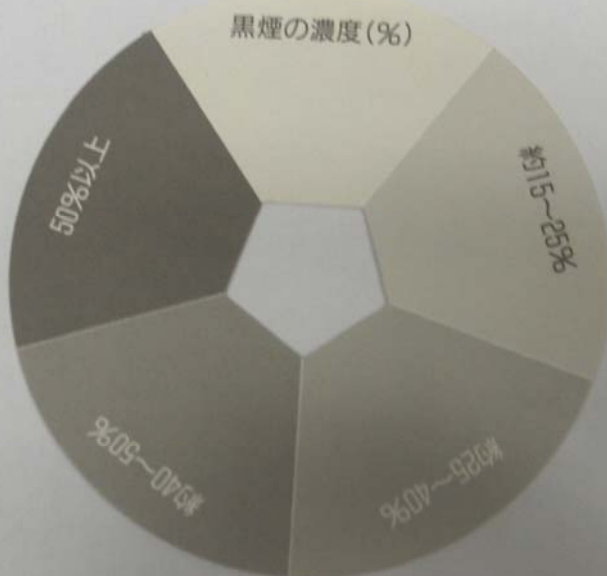
1. Proper distance for reading is 100 feet to 1500 feet from source.
2. Line of view should be perpendicular to smoke travel.
3. Avoid viewing into sun.
4. Keep buildings and dark objects out of line of view behind stack.

ct:

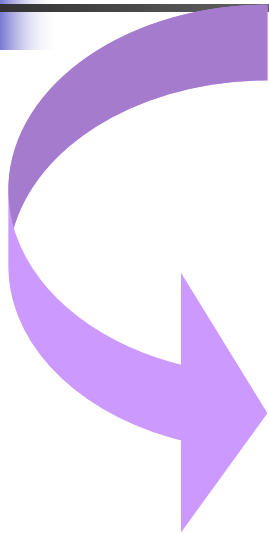


กรมควบคุมมลพิษ
Pollution Control Department

แผนภูมิเขม่าควันแบบวงกลมของริงเกิลมานน์ ประเทศญี่ปุ่น



การวัดค่าความทึบแสง โดย Ringlemann's Chart



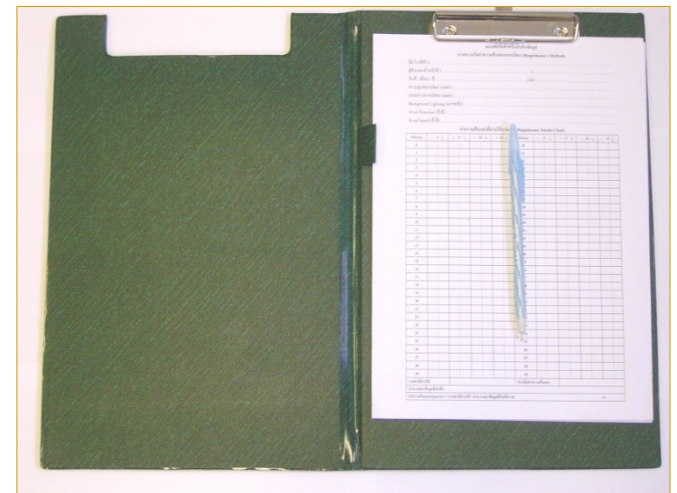
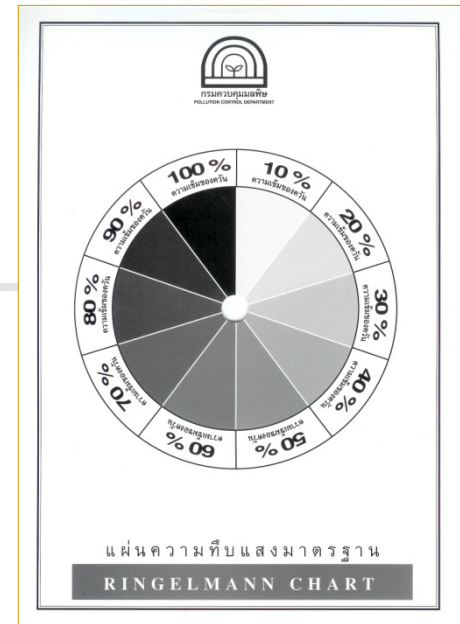
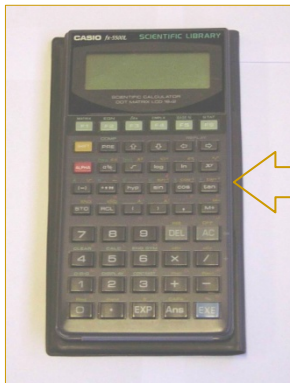
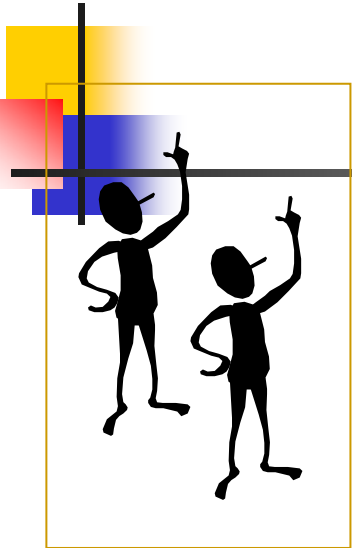
วัสดุ/อุปกรณ์

การเตรียมสถานที่

วิธีการตรวจวัด

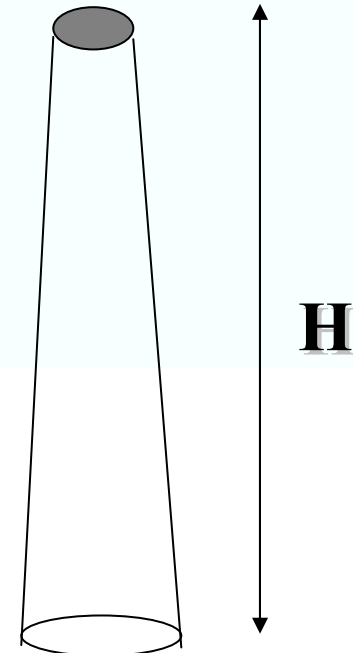
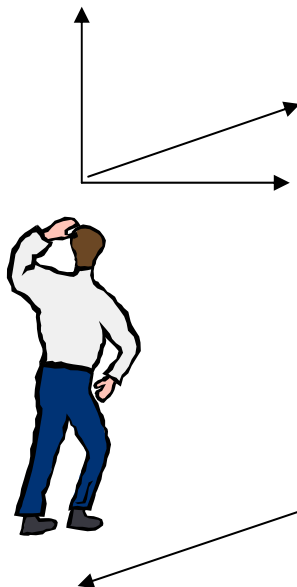
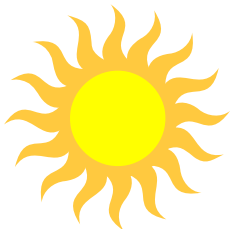
การคำนวณผล

วัสดุ/อุปกรณ์



การเตรียมสถานที่/สภาพแวดล้อม

- ✓ ต้องมีแสงสว่างเพียงพอ เห็นสีกลุ่มควันและฉากหลังตัดกัน
- ✓ ต้องยืนห่างจากปล่องได้ ไม่น้อยกว่า 3 เท่าของความสูงปล่อง แต่ไม่เกิน 400 เมตร
- ✓ ยืนในทิศที่ ตั้งฉาก กับการเคลื่อนที่ของกลุ่มควัน
- ✓ ยืนให้ ดวงอาทิตย์อยู่ด้านหลัง ของผู้ตรวจวัด



$> 3H$ but < 400 m

ลักษณะและหน่วยวัดของแผนภูมิ

เขม่าควันของริงเกิลมานน์ (ต่อ)

- ให้ทดสอบค่าความทึบแสงบนพื้นกระดาษแต่ละช่อง โดยการวัดค่าความหนาแน่นของเม็ดสีด้วยเครื่องวัดค่าความดำ (Spectrodensitometer) ซึ่งความคลาดเคลื่อนของค่าความทึบแสงบนพื้นกระดาษแต่ละช่องต้องมีค่าไม่เกิน 5% ของค่าความทึบแสงนั้น
- การจัดทำแผนภูมิเขม่าควันของริงเกิลมานน์ จะต้องได้รับความเห็นชอบ จากกรมควบคุมมลพิษก่อนการจัดพิมพ์ และเมื่อได้จัดพิมพ์แล้วจะต้องส่งให้กรมควบคุมมลพิษสุ่มตรวจสอบ ทั้งนี้ให้ผู้ผลิตกำหนดวัน เดือน ปีที่ผลิต และหมดอายุของแผนภูมิไว้ด้วย



กรมควบคุมสุขภาพ
Public Health Control Department

เครื่อง Spectrodensitometer





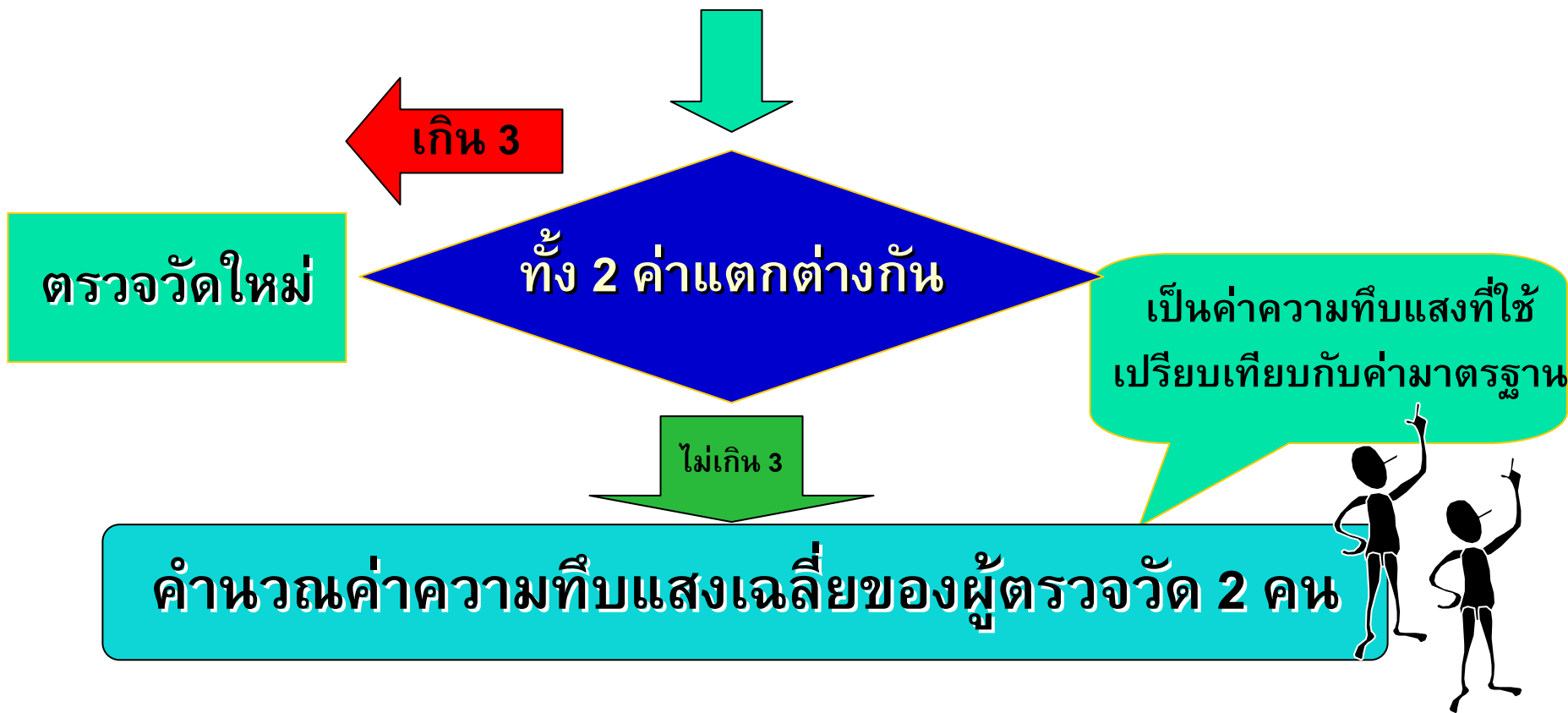
กรมควบคุมมลพิษ
Pollution Control Department

การคำนวณและการเปรียบเทียบค่าความทึบแสง

- ให้นำค่าความทึบแสงที่ผู้ตรวจวัดแต่ละคนจดบันทึกไว้มา รวมกันแล้วหารด้วยจำนวนครั้งทั้งหมดที่จดบันทึก มีหน่วย เป็นร้อยละ
- ให้นำค่าความทึบแสงของผู้ตรวจวัดแต่ละคนมาเปรียบเทียบ กัน หากผลการเปรียบเทียบแตกต่างกันเกิน 3 ให้ทำการ ตรวจวัดใหม่ ถ้าผลการเปรียบเทียบแตกต่างกันไม่เกิน 3 ให้นำค่าความทึบแสงของผู้ตรวจวัดแต่ละคนมารวมกันแล้ว หารด้วย 2 ผลลัพธ์เป็นค่าความทึบแสงของเขม่าควันที่ปล่อยย ึ่งจากปล่องปล่อยทิ้งอากาศเสียของโรงสีข้าวที่ใช้หม้อไอน้ำ ในครั้งนั้น

การคำนวณผล

หาค่าความทึบแสงเฉลี่ยของผู้ตรวจวัดแต่ละคน



การสรุปผลการตรวจวัดค่าความทึบแสง

■ ให้ผู้ตรวจวัดบันทึก

- ชื่อ นามสกุล ตำแหน่ง และสังกัดของผู้ตรวจวัด
- ค่าความทึบแสงที่ผู้ตรวจวัดแต่ละคนวัดได้
- ค่าความแตกต่างของผลการตรวจวัดระหว่างผู้ตรวจวัดแต่ละคน
- ผลสรุปการตรวจวัดค่าความทึบแสงของเขม่าควันจากปล่องปล่อยทิ้งอากาศเสียของโรงสีข้าวที่ใช้หม้อไอน้ำลงในแบบสรุปผลการตรวจวัดฯ



แบบบันทึกผลการตรวจวัดค่าความเข้มแสงของเฝ้าวัดจากปล่องปล่อยทิ้งอากาศเสียของโรงสีข้าวที่ใช้หม้อไอน้ำ

ชื่อสถานประกอบการ				
ชื่อผู้ได้รับใบอนุญาตประกอบกิจการ				
เลขที่ทะเบียนใบอนุญาต				
สถานที่ตั้ง				
โทรศัพท์				
โทรสาร				
ข้อมูลทั่วไปของโรงสีข้าว				
กำลังการผลิต ☐ ๑-๑๒ ตัน/วัน ☐ ๑๓-๒๐ ตัน/วัน ☐ ๒๑ ตันขึ้นไป/วัน				
ประเภทเชื้อเพลิง ☐ ใช้แก๊สเป็นเชื้อเพลิง ☐ ใช้แก๊สร่วมกับไฟฟ้า ☐ ใช้แก๊สร่วมกับน้ำมันดีเซล				
ระบบควบคุมเฝ้าวัด ☐ ไม่มี ☐ มี (ระบุ)				
ระยะเวลาดำเนินการตรวจวัด				
☐ กลางวัน เริ่มเวลา น. ถึง น. ☐ กลางคืน เริ่มเวลา น. ถึง น.				
ความถี่ในการดำเนินการตรวจวัด				
☐ ตลอดปี ☐ ตลอด ๒๔ ชั่วโมง ☐ หยุดวันเสาร์ / วันอาทิตย์ ☐				
ข้อมูลผลการตรวจวัดค่าความเข้มแสง				
ตรวจวัดเมื่อวันที่ เดือน พ.ศ. ถึงเวลา น. ถึงเวลา น.				
วันที่	๑๕	๓๐	๔๕	๖๐
๑				
๒				
๓				
๔				
๕				
๖				
๗				
๘				
๙				
๑๐				
๑๑				
๑๒				
๑๓				
๑๔				
ผลรวมค่าความเข้มแสงที่อ่านได้				
จำนวนครั้งที่จุดบันทึกข้อมูล				

$X = \dots\dots\dots$ (ต้องไม่น้อยกว่า ๓)

$Y = \dots\dots\dots$

แสงพื้นหลังขณะตรวจวัด (Background Lighting)
(สภาพของท้องฟ้า และฉากกั้นหลังของปล่องที่ทำการตรวจวัด)

☐ ท้องฟ้าโปร่ง ☐ ท้องฟ้าครึ้ม มีเมฆดำ ☐ อื่น ๆ

ค่าความเข้มแสงของเฝ้าวัดจากปล่องโรงสีข้าว (ร้อยละ)

= ผลรวมค่าความเข้มแสงที่อ่านได้

จำนวนครั้งที่จุดบันทึกข้อมูล

=

ลงชื่อ

(.....) ผู้ตรวจวัด

ตำแหน่ง

สังกัด

แบบบันทึกผลการตรวจวัด

แบบสรุปผลการตรวจวัดค่าความเข้มแสงของเฝ้าวัดจากปล่องปล่อยทิ้งอากาศเสียของโรงสีข้าวที่ใช้หม้อไอน้ำ

ชื่อสถานประกอบการ	
การตรวจวัดค่าความเข้มแสงของผู้ตรวจวัดคนที่ ๑	การตรวจวัดค่าความเข้มแสงของผู้ตรวจวัดคนที่ ๒
ชื่อ นามสกุล	ชื่อ นามสกุล
ตำแหน่ง	ตำแหน่ง
สังกัด	สังกัด
ค่าความเข้มแสงที่ตรวจวัดได้ ร้อยละ	ค่าความเข้มแสงที่ตรวจวัดได้ ร้อยละ
ค่าความแตกต่างของผลการตรวจวัดระหว่างผู้ตรวจวัดแต่ละคน	
= ผลการตรวจวัดค่าความเข้มแสงของผู้ตรวจวัดคนที่ ๑ - ผลการตรวจวัดค่าความเข้มแสงของผู้ตรวจวัดคนที่ ๒	
= ☐ เกินกว่า ๓ ผลการตรวจวัดใช้เทียบกับมาตรฐานไม่ได้ <u>ต้องตรวจวัดใหม่</u>	
☐ ไม่เกิน ๓ ผลการตรวจวัดใช้เทียบกับมาตรฐานได้	
สรุปผลการตรวจวัดค่าความเข้มแสงของเฝ้าวัดจากปล่องปล่อยทิ้งอากาศเสียของโรงสีข้าวที่ใช้หม้อไอน้ำ	
ค่าความเข้มแสงของเฝ้าวัด	
= $\frac{\text{ผลการตรวจวัดของผู้ตรวจวัดคนที่ ๑} + \text{ผลการตรวจวัดของผู้ตรวจวัดคนที่ ๒}}{๒}$	
=	
☐ เกินมาตรฐานค่าความเข้มแสง	
☐ ไม่เกินมาตรฐานค่าความเข้มแสง	
ลงชื่อ ผู้ตรวจวัดคนที่ ๑	ลงชื่อ ผู้ตรวจวัดคนที่ ๒
(.....)	(.....)
วันที่ เดือน พ.ศ.	วันที่ เดือน พ.ศ.

ต้นฉบับ สำหรับเจ้าของสถานประกอบการ ผู้ได้รับใบอนุญาตประกอบกิจการ หรือผู้รับมอบอำนาจจากบุคคลดังกล่าว แล้วแต่กรณี
สำเนา สำหรับผู้ตรวจวัด



กรมควบคุมมลพิษ
Pollution Control Department

ตัวอย่างการสำรวจข้อมูลการ ระบายเขม่าควันจากโรงสีข้าว



การหาค่าความทึบแสงของผู้ตรวจวัด

ตาม Ringelmann Method

	0	15	30	45
1	0	0	0	5
2	5	10	10	5
3	15	10	15	20
4	25	20	25	30
5	30	25	35	25
6	30	20	15	15
7	10	15	10	10
8	15	10	15	15
9	20	25	15	20
10	10	10	15	20
11	20	10	15	10
12	5	10	5	5
13	5	5	0	0
14	0	0	0	0
15	0	0	0	0

รวมค่าที่อ่านได้ทั้งหมด	715
จำนวนข้อมูลทั้งหมด	60

ค่าความทึบแสงเฉลี่ย (15 นาที)

$$= \frac{715}{60}$$

$$= 11.9\%$$

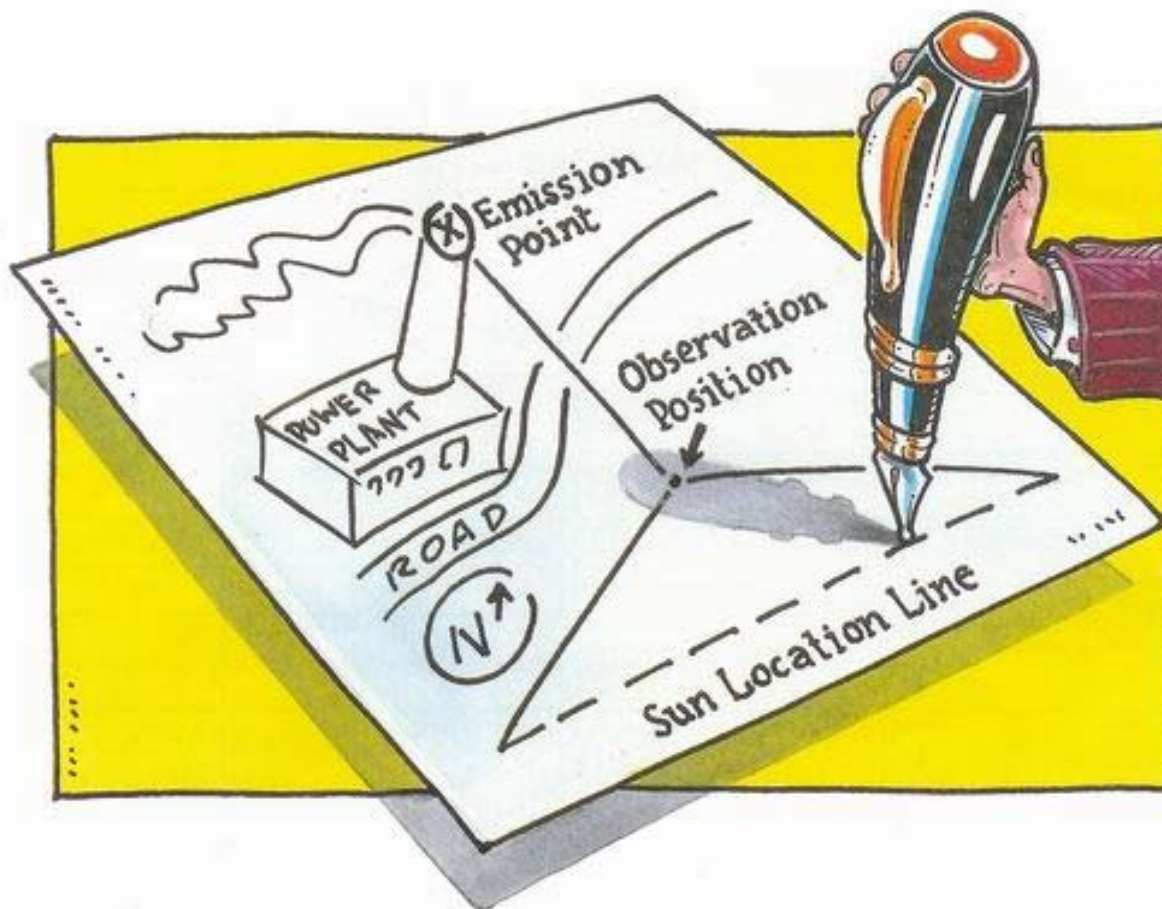
ปัจจัยที่มีผลต่อค่าความทึบแสงของกลุ่มควัน

- ขนาด สี ความหนาแน่น และการสะท้อนแสงของอนุภาค
- สีพื้นหลังของกลุ่มควัน
- ระยะห่างและความสูงของปล่อง
- สภาพแสงสว่างและมุมของดวงอาทิตย์
- ความยาวคลื่นแสง

ประกาศ เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ เครื่องมือที่ใช้ในการ ตรวจวัด และจุดตรวจวัดฝุ่นละอองฟุ้งกระจายจากโรงสีข้าว

- อาศัยอำนาจตามความในข้อ 3 แห่งประกาศกระทรวง
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานฝุ่นละออง
ฟุ้งกระจายจากโรงสีข้าว ลงวันที่ 28 ก.ย.50
- คณะกรรมการควบคุมมลพิษ จึงออกประกาศกำหนด
หลักเกณฑ์ วิธีการ เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวัด
และ จุดตรวจวัดฝุ่นละอองฟุ้งกระจายจากโรงสีข้าว
ดังรายละเอียดกำหนดไว้ในภาคผนวกท้ายประกาศ

เทคนิคการอ่านค่าความทึบแสง



ให้ดวงอาทิตย์อยู่ด้านหลังผู้ตรวจวัด (ภายในช่วง 140 องศา)

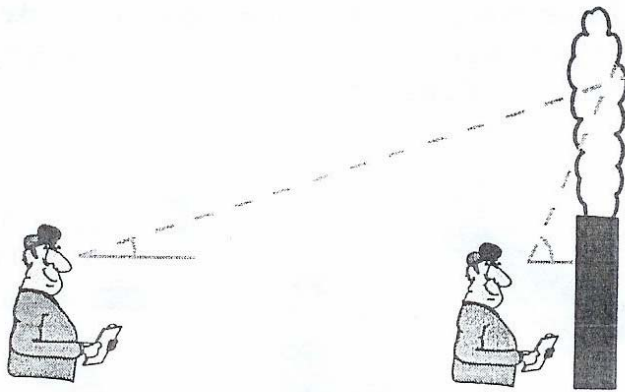
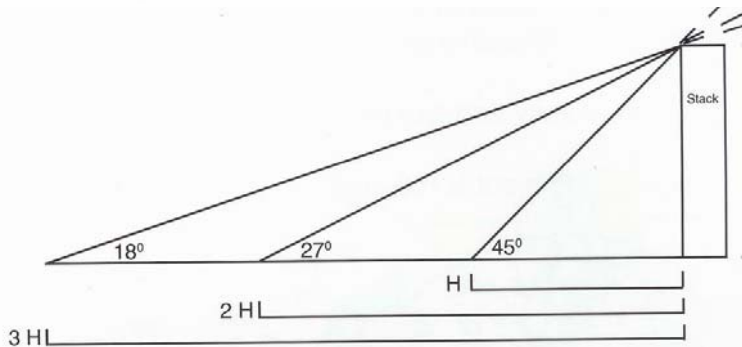


Figure 7-3. Slant Angle

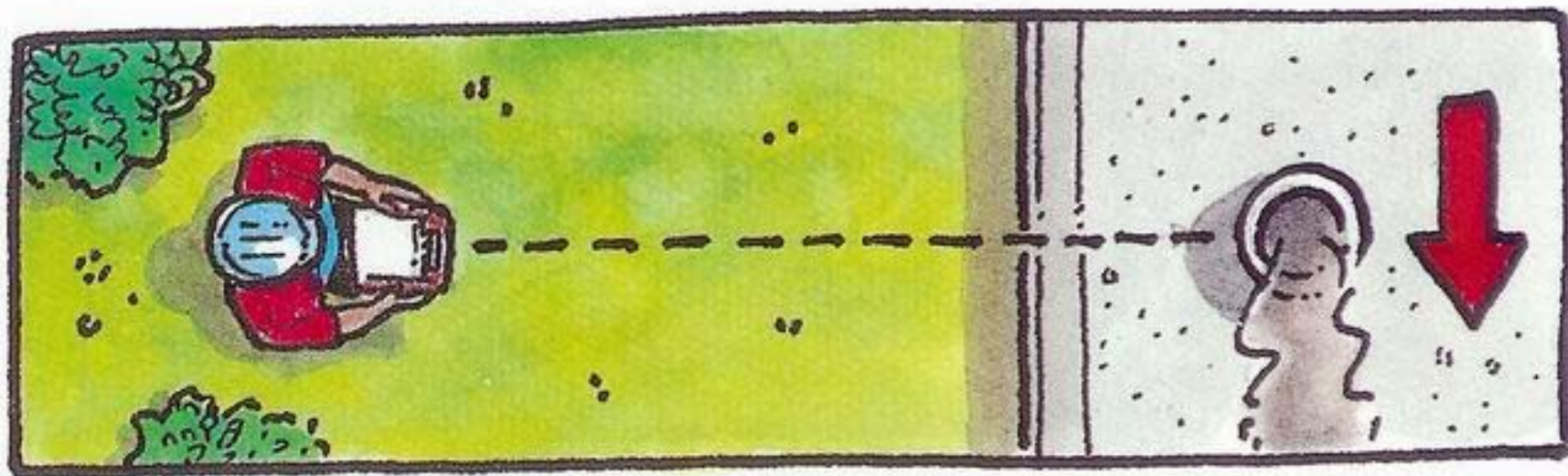


ผู้ตรวจวัดต้องยืนห่างจากปล่องไม่
น้อยกว่า 3 เท่าความสูงปล่อง แต่
ไม่เกิน 400 เมตร

Measured Opacity	Slant Angle, degrees						
	0	10	20	30	40	50	60
95	95	95	94	93	90	85	78
90	90	90	89	86	83	77	68
85	85	85	83	81	77	71	62
80	80	80	78	75	71	65	55
75	75	75	73	70	65	59	50
70	70	70	68	65	60	54	45
65	65	64	63	60	55	49	41
60	60	59	58	55	50	45	37
55	55	55	53	50	46	40	33
50	50	50	48	45	41	36	29
45	45	45	43	40	37	32	26
40	40	40	38	36	32	28	23
35	35	35	33	31	28	24	19
30	30	30	29	27	24	21	16
25	25	25	24	22	20	17	13
20	20	20	19	18	16	13	11
15	15	15	14	13	12	10	8
10	10	10	9	9	8	7	5
5	5	5	4	4	3	3	3
0	0	0	0	0	0	0	0



กรมควบคุมสุขภาพ
Public Health Control Department



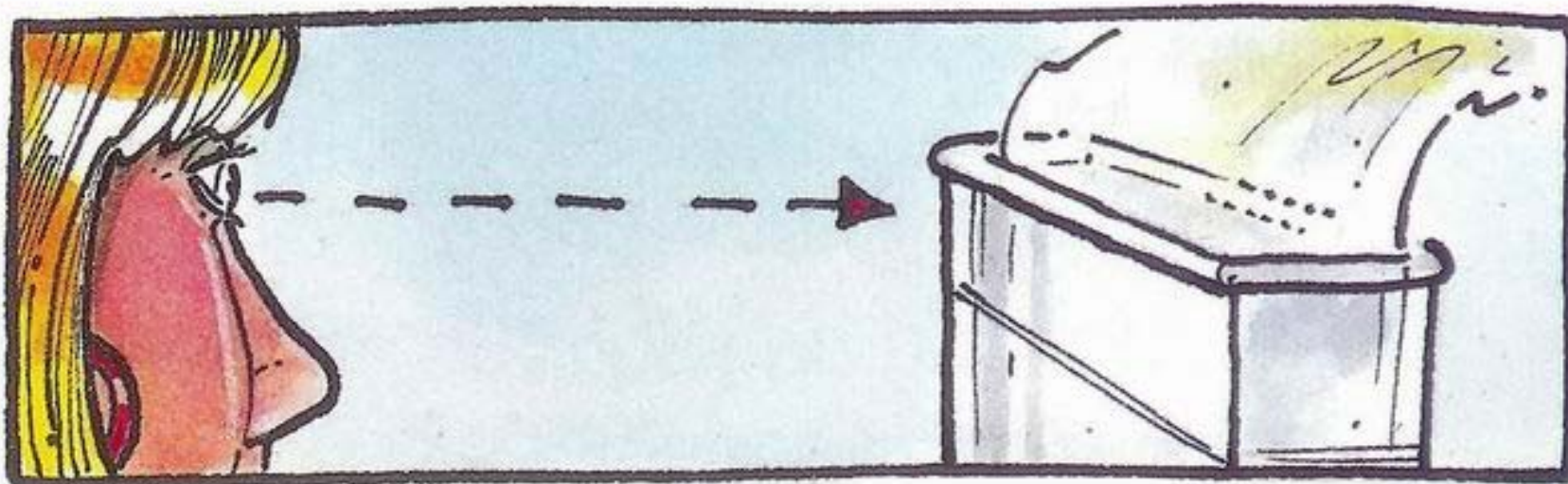
ผู้ตรวจวัด ต้องอยู่ในทิศที่ตั้งฉากกับการเคลื่อนที่ของกลุ่มควัน



ไม่ควรอ่านกลุ่มควันในตำแหน่งที่มองเห็นกลุ่มควันจากปล่อง
มากกว่า 1 ปล่องซ้อนกัน



กรมควบคุมโรค
Public Health Department



กรณีปล่อยหน้าตัดสีเหลี่ยม

- ควรอ่านกลุ่มควันตั้งฉากกับด้านยาวของหน้าตัดปล่อย



กรณีกลุ่มควันไม่มีการควบแน่นของไอน้ำ

ให้อ่านกลุ่มควันตรงจุดที่มีค่าความทึบแสงมากที่สุด (คือจุด
ที่กลุ่มควันมีขนาดไม่เกินขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของปล่อง
หรือที่ปากปล่องนั่นเอง)



หากกลุ่มควันมีลักษณะตลบซ้อนกัน

ให้อ่านตรงจุดที่ไม่มีการซ้อนทับกัน



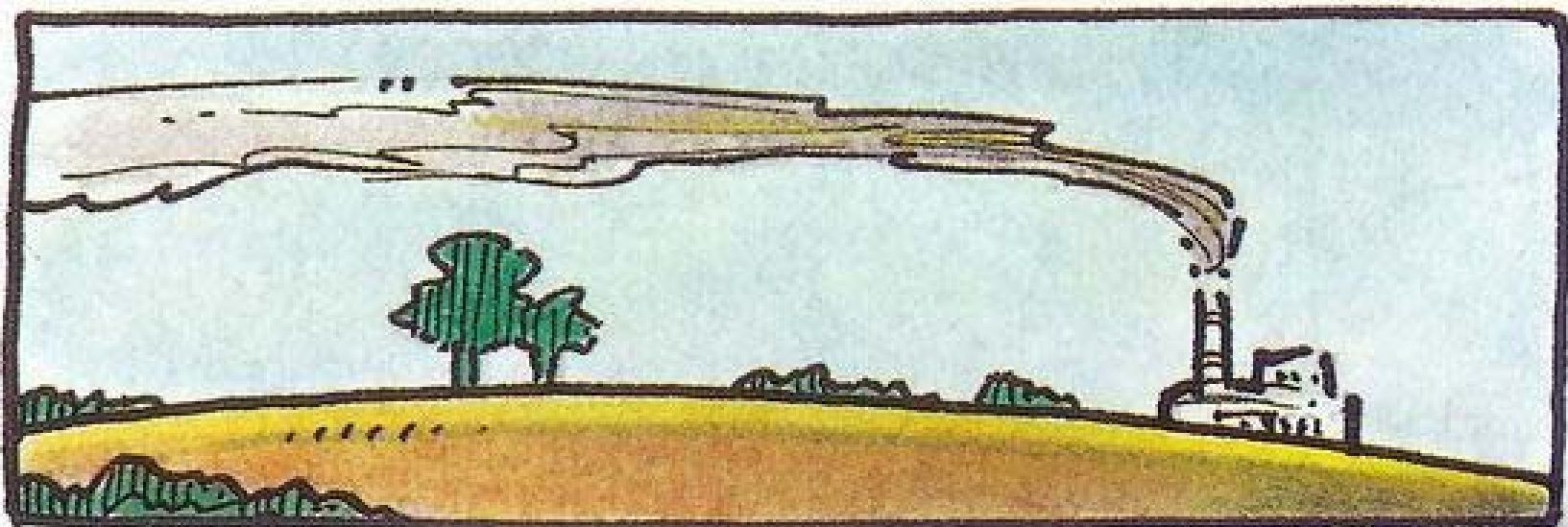
อาจถ่ายรูปกลุ่มควันก่อนและหลังการตรวจวัด
เพื่อใช้ประกอบการรายงานผล



- ให้มองกลุ่มควันและอ่านค่าทุก ๆ 15 วินาที
- ไม่ควรมองกลุ่มควันอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา เพราะจะทำให้ตาเมื่อยล้า



กรมควบคุมมลพิษ
Pollution Control Department



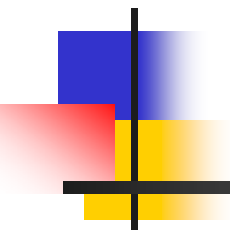
เพื่อให้การอ่านค่าความทึบแสงมีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น
ควรอ่านค่าจากกลุ่มควันโดยสีของกลุ่มควันตัดกับฉากหลัง
ของกลุ่มควัน



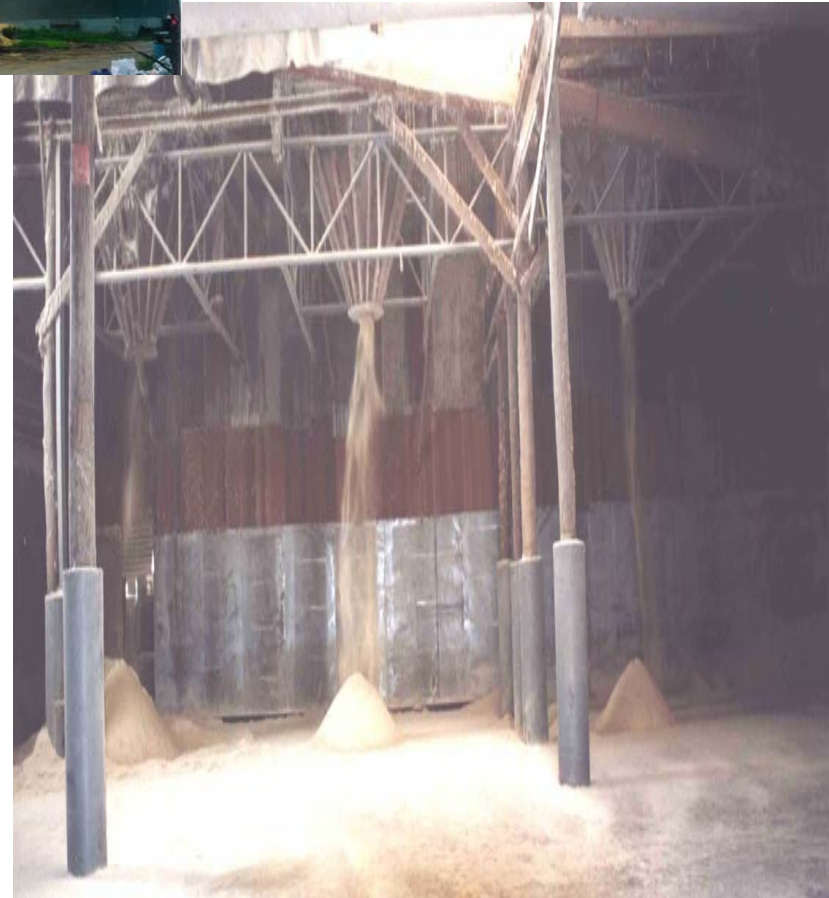
ให้อ่านค่าความทึบแสงจากกลุ่มควัน ณ จุดที่ไม่มีการ
ควบแน่นของไอน้ำ

- กลุ่มไอน้ำจะหายไปอย่างรวดเร็ว
- กลุ่มเขม่าควันจะคงอยู่นานกว่า

ประกาศคณะกรรมการควบคุมมลพิษ



เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ เครื่องมือที่ใช้
ในการตรวจวัด และจุดตรวจวัดฝุ่นละออง
ฟุ้งกระจายจากโรงสีข้าว



เขม่าควันดำจากปล่องโรงสีข้าว

ฝุ่นละอองที่ฟุ้งกระจายในกระบวนการผลิต

สาระสำคัญ

นิยาม

- คุณลักษณะของเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวัดฝุ่นละออง หรืออนุภาคขนาดเล็ก (PM_{10})
- หลักเกณฑ์การตรวจวัด การกำหนดจุดเก็บตัวอย่าง และการตรวจวัดทิศทางลม
- การวิเคราะห์ตัวอย่าง การคำนวณผลการตรวจวัด และการบันทึกผลการตรวจวัดฝุ่นละอองฟุ้งกระจายจากโรงสีข้าว

คำนิยาม

- โรงสีข้าว หมายความว่า โรงงานที่ประกอบกิจการเกี่ยวกับการสี ฝัด หรือขัดข้าว ทุกขนาดตามกฎหมายว่าด้วยโรงงานที่มีกำลังการผลิตมากกว่า 20 ตัน/วัน ขึ้นไป
- ฝุ่นละอองฟุ้งกระจาย หมายความว่า ฝุ่นละออง หรืออนุภาคขนาดเล็กจากการประกอบกิจการโรงสีข้าวที่ฟุ้งกระจายออกสู่บรรยากาศ
- ฝุ่นละอองหรืออนุภาคขนาดเล็ก หมายความว่า ฝุ่นละอองหรืออนุภาคที่มีขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน

คุณลักษณะของเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวัด ฝุ่นละออง หรืออนุภาคขนาดเล็ก (PM_{10})

- เป็นเครื่องมือที่สามารถตรวจวัดหาค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองหรืออนุภาคขนาดเล็ก (PM_{10}) จากโรงสีข้าวที่ฟุ้งกระจายออกสู่บรรยากาศได้อย่างต่อเนื่อง โดยใช้ระบบ
 - กราวิเมตริก (Gravimetric)
 - เบต้าเร (Beta Ray)
 - เทปเปอ อิลิเมนต์ ออสซิลเลตติ้ง ไมโครบาลานซ์ (Tapered Element Oscillating Microbalance)
 - หรือระบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
- เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวัดฝุ่นละอองฟุ้งกระจายจากโรงสีข้าว บริเวณจุดตรวจวัดเหนือลมและจุดตรวจวัดใต้ลมจะต้องเป็นเครื่องมือชนิดเดียวกันทุกครั้ง



หลักเกณฑ์การตรวจวัด การกำหนดจุดเก็บตัวอย่างและการตรวจวัดทิศทางลม

■ หลักเกณฑ์การตรวจวัด

- ให้ใช้เครื่องมือตรวจวัดระบบกราวิเมตริก (Gravimetric) ชนิดไฮโดรลุม และชนิดไดโคโทมัส (Dichotomous) ระบบเบต้าเร (Beta Ray) ระบบเทปเปอ อิลิเมนต์ ออสซิลเลตติ้ง ไมโครบาลานซ์ (Tapered Element Oscillating Microbalance) หรือระบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ ดูดอากาศในบรรยากาศด้วยอัตราการไหลคงที่เข้าทางช่องที่ได้รับการออกแบบไว้เป็นพิเศษเพื่อให้สามารถคัดขนาดของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอนที่แขวนลอยในบรรยากาศออกมา และรวบรวมไว้บนกระดาษกรองตลอดช่วงการเก็บตัวอย่าง 5 ชม.ต่อเนื่อง ± 10 นาที (ไม่ต่ำกว่า 290 นาที แต่ไม่เกิน 310 นาที)

หลักเกณฑ์การตรวจวัด (ต่อ)

- แผ่นกระดาษกรองที่จะใช้กับเครื่องมือตรวจวัดฝุ่นละอองฟุ้งกระจายให้นำมาชั่งน้ำหนักและจดบันทึกไว้ก่อนและหลังการติดตั้งกับเครื่องมือตรวจวัดตามที่กำหนด

การกำหนดจุดเก็บตัวอย่าง

- ให้ผู้ตรวจวัดกำหนดจุดติดตั้งเครื่องมือเก็บตัวอย่างฝุ่นละออง ฟุ้งกระจายจากโรงสีข้าวบริเวณเหนือลม และใต้ลม โดย เครื่องมือตรวจวัดฝุ่นละอองฟุ้งกระจายทั้ง 2 จุด ต้องอยู่ในแนวระนาบเดียวกัน และเป็นจุดที่มีลมพัดผ่านบริเวณที่เป็นแหล่งกำเนิดฝุ่นละอองฟุ้งกระจายจากโรงสีข้าวนั้นมากที่สุด
- ให้เครื่องมือตั้งอยู่ห่างจากขอบรั้วด้านในหรือขอบรั้วด้านนอกของโรงสีข้าวไม่เกิน 1 ม. และให้ทำแผนผังจำลองการติดตั้งเครื่องมือตรวจวัดฝุ่นละอองฟุ้งกระจายดังกล่าวไว้ด้วย

ตัวอย่างการตรวจวัดฝุ่นละอองฟุ้งกระจาย จากโรงสีข้าว

เหนือลม

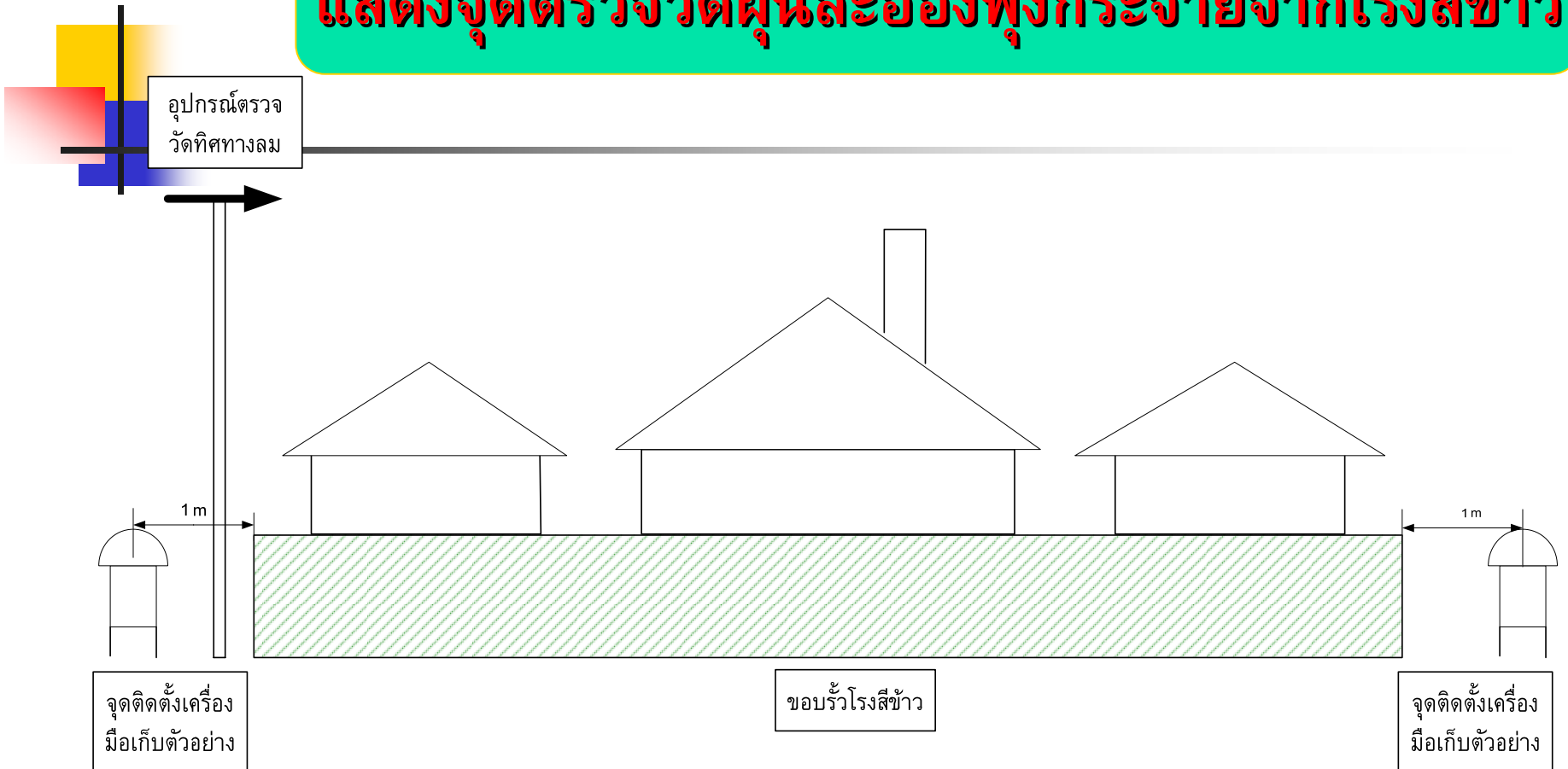


ใต้ลม



แผนผังด้านข้าง (Side View)

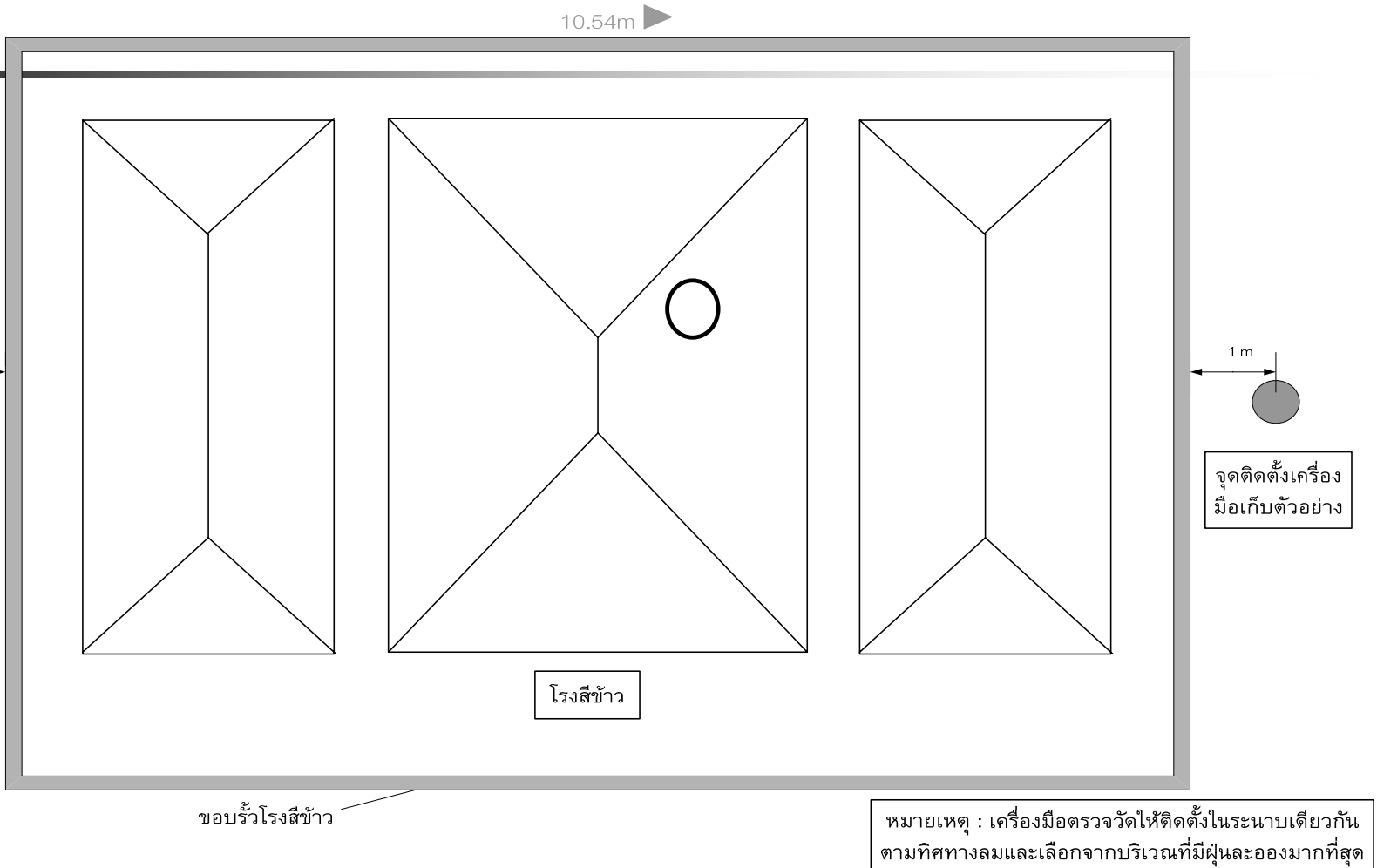
แสดงจุดตรวจวัดฝุ่นละอองฟุ้งกระจายจากโรงสีข้าว



รูปที่ 1 ตัวอย่างแผนผังด้านข้าง (sideview) แสดงการตรวจวัดฝุ่นละอองฟุ้งกระจายจากโรงสีข้าว

แผนผังด้านบน (Top View)

แสดงจุดตรวจวัดฝุ่นละอองที่กระจายจากโรงสีข้าว



รูปที่ 2 ตัวอย่างแผนผังด้านบน (top view) แสดงการตรวจวัดฝุ่นละอองที่กระจายจากโรงสีข้าว

การตรวจวัดทิศทางลม

- การตรวจวัดทิศทางลม ให้ตรวจวัดบริเวณเหนือ หรือใต้ โรงสีข้าว โดยใช้เครื่องมือตรวจวัดสภาพอุตุนิยมวิทยาที่ได้มาตรฐานสากล
- กำหนดให้ทิศทางลมที่พัดผ่านจุดติดตั้งเครื่องมือเก็บตัวอย่างฝุ่นละอองฟุ้งกระจายจากโรงสีข้าวบริเวณเหนือลม และใต้ลม ต้องมีค่าการตรวจวัดสะสมในแนวเดียวกัน ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ตลอดช่วงเวลาที่เก็บตัวอย่างฝุ่นละอองฟุ้งกระจาย 5 ชั่วโมงต่อเนื่อง + 10 นาที (ไม่ต่ำกว่า 290 นาที แต่ไม่เกิน 310 นาที)

A photograph of an industrial site. In the foreground, a tall, slender antenna tower stands next to a large, rusted metal building. A white van is parked to the right of the building. A sign on the building reads: "• ติดตามประกาศการขึ้น • อยู่ภายใต้กฎหมาย • ว่าด้วยการป้องกัน • และปราบปรามยาเสพติด". A date stamp "13 7 2005" is visible in the bottom right corner. The background shows a clear sky and a distant chimney.

A photograph of an industrial site. In the foreground, a tall, slender antenna tower stands on a tripod base. Behind it is a large, rectangular building with walls made of heavily rusted corrugated metal. A white sign with Thai text is posted on the building's wall. To the right, a white van is parked, facing away from the camera. The van has Thai text and a phone number on its rear window. In the background, another building with a green roof and a tall chimney is visible under a cloudy sky. A red date stamp '13 7 2005' is located in the bottom right corner of the image.

A photograph of an industrial site. In the foreground, a tall, slender antenna tower stands next to a large, rusted metal building. A white van is parked to the right of the building. A sign on the building reads: "• ติดตามประกาศการขึ้น • อยู่ภายใต้กฎหมาย • ว่าด้วยการป้องกัน • และปราบปรามยาเสพติด". A date stamp "13 7 2005" is visible in the bottom right corner. The background shows a clear sky and a distant chimney.

A photograph of an industrial site. In the foreground, a tall, slender antenna tower stands on a tripod base. Behind it is a large, rectangular building with walls made of heavily rusted corrugated metal. A white sign with Thai text is posted on the building's wall. To the right of the rusted building is a larger, more modern building with a light-colored facade and a green roof. A white van is parked in front of this second building. The van has Thai text on its rear window and a logo. In the bottom right corner of the image, there is a red date stamp that reads '13 7 2005'. At the top of the image, there is a yellow-bordered box containing the title 'ตัวอย่างการตรวจวัดทิศทางลม' in red Thai text.

A photograph of an industrial site. In the foreground, a tall, slender antenna tower stands on a tripod base. Behind it is a large, rectangular building with walls made of heavily rusted corrugated metal. A white sign with Thai text is posted on the building's wall. To the right, a white van is parked, facing away from the camera. The van's rear window has a large black sticker with white Thai text and a phone number. In the background, another building with a green roof and a tall, thin chimney are visible under a cloudy sky. A red date stamp '13 7 2005' is located in the bottom right corner of the image.

การวิเคราะห์ตัวอย่าง การคำนวณผลการตรวจวัด และการ บันทึกผลการตรวจวัดฝุ่นละอองฟุ้งกระจายจากโรงสีข้าว

- การวิเคราะห์ตัวอย่าง และการคำนวณผลการตรวจวัด ให้ คำนวณหาปริมาณอากาศจากเครื่องมือเก็บตัวอย่าง ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM10) ตามวิธี มาตรฐานสากล โดยนำปริมาตรของฝุ่นละอองขนาดเล็ก ทั้งหมดที่ได้จากการเก็บตัวอย่างมาปรับแก้ค่าตามสภาวะ มาตรฐานที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และความกดอากาศ 760 มม.ปรอท
- การบันทึกผลการตรวจวัดให้ดำเนินการตามแบบบันทึกผล การตรวจวัดฝุ่นละอองฟุ้งกระจายจากโรงสีข้าว



แบบบันทึกผลการตรวจวัดฝุ่นละอองฟุ้งกระจายจากโรงสีข้าว

ชื่อโรงสี.....
ที่อยู่.....
ค่าพิกัด X....., Y.....
โทรศัพท์ โทรสาร.....E-mail.....
ชื่อผู้ได้รับใบอนุญาต
เลขที่ทะเบียนใบอนุญาต.....
กำลังการสีข้าวสูงสุด ตัน/วัน
ประเภทของเชื้อเพลิงที่ใช้ ☐ ไฟฟ้า ☐ แกลบ ☐ น้ำมันดีเซล ☐ อื่นๆ ระบุ
ช่วงเวลาในการสีข้าว ☐ กลางวัน ☐ กลางคืน ☐ ตลอด ๒๔ ชั่วโมง ☐ อื่นๆ ระบุ..... ระยะเวลาในการสีข้าว ☐ ๘ ชั่วโมง ☐ ๑๒ ชั่วโมง ☐ ตลอด ๒๔ ชั่วโมง ☐ อื่นๆ ระบุ.....
ระบบควบคุมฝุ่นละออง ☐ ไม่มีระบบกำจัดฝุ่นละออง ☐ มีระบบกำจัดฝุ่นละออง ได้แก่ ☐ ระบบไซโคลน (Cyclones) ☐ ระบบถุงกรอง (Fabric filters) ☐ ระบบสเปรย์น้ำ (Wet scrubbers) ☐ เครื่องดักฝุ่นแบบไฟฟ้าสถิตย์ (Electrostatic Precipitators) ☐ อื่นๆ โปรดระบุ
ผลการตรวจวัดฝุ่นละอองฟุ้งกระจายจากโรงสีข้าว (ถ้ามี) ☐ ๓ เดือนที่ผ่านมามก./ลบ.ม. ☐ ๖ เดือนที่ผ่านมามก./ลบ.ม. ☐ ๑๒ เดือนที่ผ่านมามก./ลบ.ม. ☐ ไม่เคยตรวจวัด
เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวัดฝุ่นละอองฟุ้งกระจายจากโรงสีข้าว และอุปกรณ์ประกอบ ๑) เครื่องมือตรวจวัดฝุ่นละอองแบบ PM ๑๐ ☐ High Volume Air Sampler ☐ Dichotomous Air Sampler ☐ อื่นๆ โปรดระบุ ๒) อุปกรณ์ที่ใช้ตรวจวัดสภาพอุตุนิยมวิทยา (ทิศทางลม ความเร็วลม เป็นต้น) ☐ Portable ☐ อื่นๆ โปรดระบุ

แบบบันทึกผลการตรวจวัดฝุ่นละอองฟุ้งกระจายจากโรงสีข้าว



กรมควบคุมมลพิษ
Pollution Control Department

จุดตรวจวัด ๑ บริเวณเหนือลมโรงสีข้าว (Up wind Sampling Site) วันที่ตรวจวัด เวลา น. ระยะเวลาในการตรวจวัด..... นาที	จุดตรวจวัด ๒ บริเวณใต้ลมโรงสีข้าว (Down wind Sampling Site) วันที่ตรวจวัด เวลา น. ระยะเวลาในการตรวจวัด..... นาที
ผลการตรวจวัดความเข้มข้นฝุ่นละอองฟุ้งกระจายบริเวณเหนือลมโรงสีข้าว.....มก./ลบ.ม.	ผลการตรวจวัดความเข้มข้นฝุ่นละอองฟุ้งกระจายบริเวณใต้ลมโรงสีข้าว.....มก./ลบ.ม.
ผลการตรวจวัดทิศทางลมที่พัดผ่านจุดตรวจวัดเหนือลมและจุดตรวจวัดใต้ลม ซึ่งมีค่าการตรวจวัดสะสมในแนวเดียวกันไม่น้อยกว่าร้อยละ ๕๐ ตลอดช่วงเวลาที่เก็บตัวอย่างฝุ่นละอองฟุ้งกระจาย (โดยให้แนบหรือติดผลการตรวจวัดทิศทางลมตามตัวอย่างลงในช่องว่างที่เว้นไว้ หรือจัดทำเป็นเอกสารแนบ) ตัวอย่างผังลม (Wind Rose Plot)	<u>รูปแสดงผลการตรวจวัดทิศทางลม</u>



กรมควบคุมสุขภาพ
Public Health Control Department

แบบบันทึกผลการตรวจวัดฝุ่นละอองฟุ้งกระจายจากโรงสีข้าว

สรุปผลการตรวจวัดฝุ่นละอองฟุ้งกระจาย

๑. ความเข้มข้นฝุ่นละอองฟุ้งกระจายจากโรงสีข้าว = ความเข้มข้นฝุ่นละอองฟุ้งกระจายบริเวณใต้ลม
โรงสีข้าว - ความเข้มข้นฝุ่นละอองฟุ้งกระจายบริเวณ
เหนือลมโรงสีข้าว
= มก./ลบ.ม.

๒. ผลการตรวจวัดเมื่อเทียบกับค่ามาตรฐานฝุ่นละอองฟุ้งกระจายจากโรงสีข้าว (ไม่เกิน ๐.๑ มก./ลบ.ม.)

☐ อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

☐ สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน

ลงชื่อ..... ผู้ตรวจวัด
(.....)ตำแหน่ง
.....สังกัด

วัน เดือน ปี ที่ตรวจวัด.....

ลงชื่อ..... ผู้ตรวจวัด
(.....)ตำแหน่ง
.....สังกัด

วัน เดือน ปี ที่ตรวจวัด.....

ลงชื่อ.....เจ้าของ/ตัวแทนสถานประกอบการ
(.....)

ตำแหน่ง.....

สังกัด.....

วัน เดือน ปี ที่ตรวจวัด.....



การตรวจวัดฝุ่นละอองฟุ้งกระจายจากโรงสีข้าว

เก็บตัวอย่างเหนือลมและใต้ลมโรงสีข้าว

- จุดตรวจวัด 2 จุดอยู่ห่างขอบรั้วภายในหรือภายนอกโรงสีข้าว ไม่เกิน 1 ม.
- ทิศทางการตั้งเครื่องมือตรวจวัดให้อยู่ในแนวเดียวกันทั้ง 2 เครื่อง

เก็บตัวอย่าง 5 ชม.ต่อเนื่อง
(± 10 นาที)

เครื่องมือเก็บตัวอย่างฝุ่นละอองแบบ High Volume Air Sampler
(มีหัวคัดขนาดฝุ่นที่มีขนาดเล็ก)

ตรวจวัดทิศทางลมที่ความสูง 10 ม.
บริเวณโรงสีข้าวตลอดช่วงเวลาตรวจวัดฝุ่นละออง

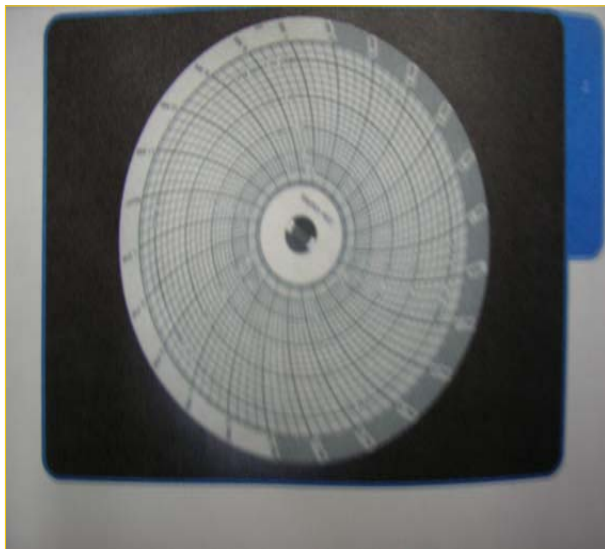
เปรียบเทียบค่าความแตกต่างของฝุ่นขนาดเล็กที่เก็บจากจุดตรวจวัดทั้ง 2 จุด



มอเตอร์



เครื่องบันทึกอัตราการไหลของอากาศ



กระดาษกราฟบันทึกอัตราการไหลของอากาศ



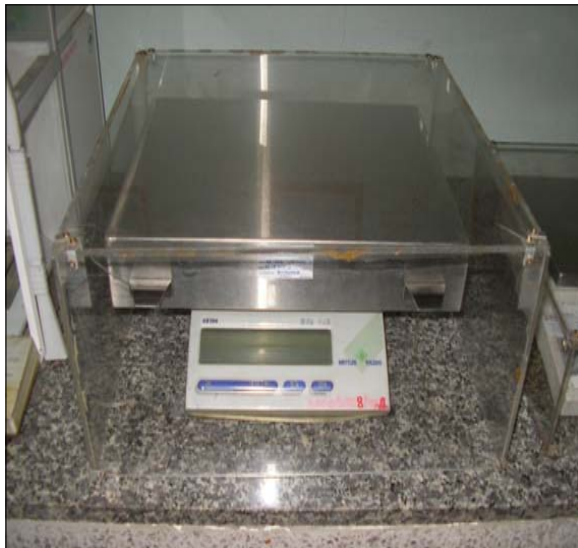
อุปกรณ์ตั้งเวลา



มาร์โนมิเตอร์น้ำ



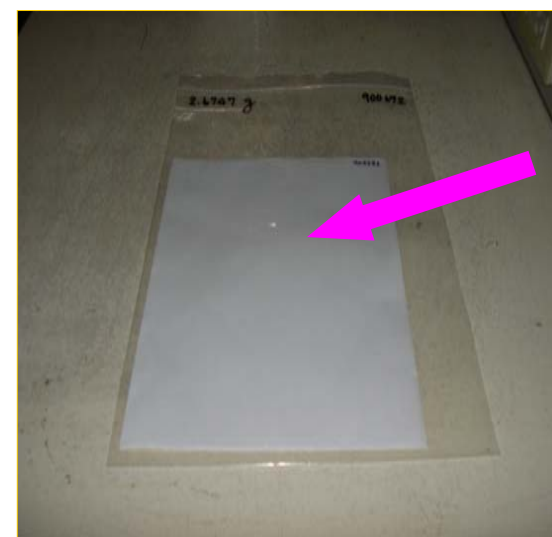
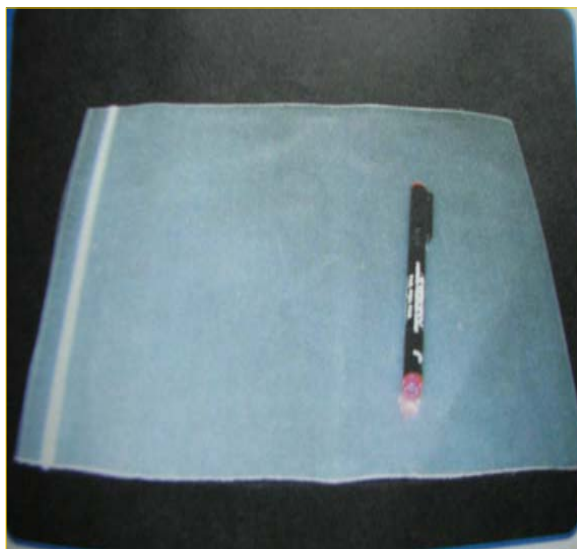
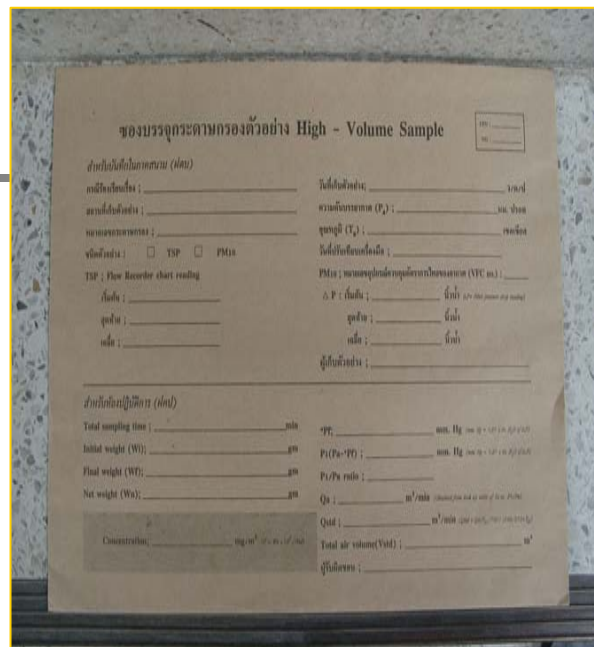
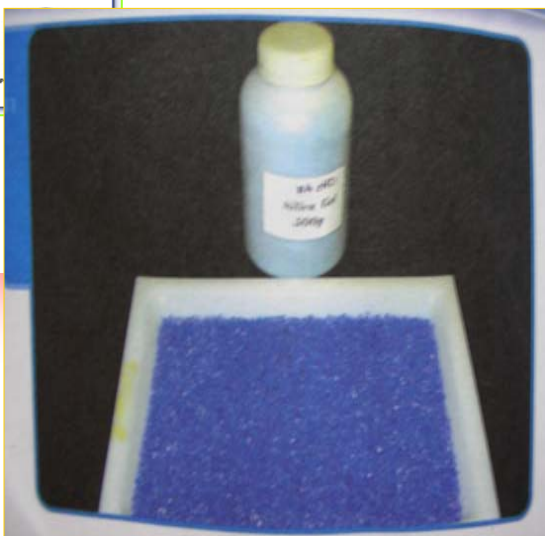
บารอมิเตอร์



เครื่องชั่งกระดาศกรอง



ตู้ดูดความชื้น



ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวัด ฝุ่นละอองฟุ้งกระจายจากโรงสีข้าว





กรมควบคุมมลพิษ
Pollution Control Department

หัววัดขนาดฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM10)





ภาพแสดงการติดตั้ง ชุดปรับเทียบ PM-10



ขั้นตอนการตรวจวัดฝุ่นละออง

สำรวจ/กำหนดจุดตรวจวัด

ติดตั้งเครื่อง Hi-Vol. Air Sampler

ปรับเทียบความถูกต้องการทำงานของเครื่อง

ใส่กระดาศกรอง

ตั้งโปรแกรมการทำงาน 5 ชม.

ผลการตรวจวัด
ฝุ่นละอองฟุ้งกระจาย
จากโรงสีข้าว

ครบ 5 ชม.

- นำกระดาศกรองที่มีฝุ่นจับอยู่ไปเข้าตู้ดูดความชื้น และชั่งน้ำหนัก
- นำค่าน้ำหนักไปคำนวณปริมาณฝุ่นและเปรียบเทียบกับหือลม/ใต้ลม
- เปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน