



กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน
Industrial Pollutions Warning and Research Division

เอกสารเผยแพร่ การเก็บตัวอย่างกลิ่นและตรวจสอบกลิ่นจากโรงงาน



“กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานและ วิธีการตรวจวัดกลิ่นจากโรงงาน”

ทวี อำพาพันธ์
นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ



สร้างมาตรฐาน
ทำงานด้วยความรับผิดชอบ
สนองตอบการพัฒนาที่ยั่งยืน

ศูนย์วิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงานภาคเหนือ
กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน
กรมโรงงานอุตสาหกรรม



กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานและวิธีการตรวจวัดกลิ่น จากโรงงานอุตสาหกรรม



2

กฎหมายที่เกี่ยวข้อง
กับมาตรฐาน



1

ความรู้ทั่วไป
เกี่ยวกับกลิ่น



3

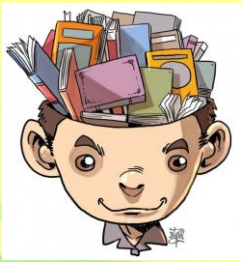
วิธีการตรวจวัดกลิ่น
ตามมาตรฐาน



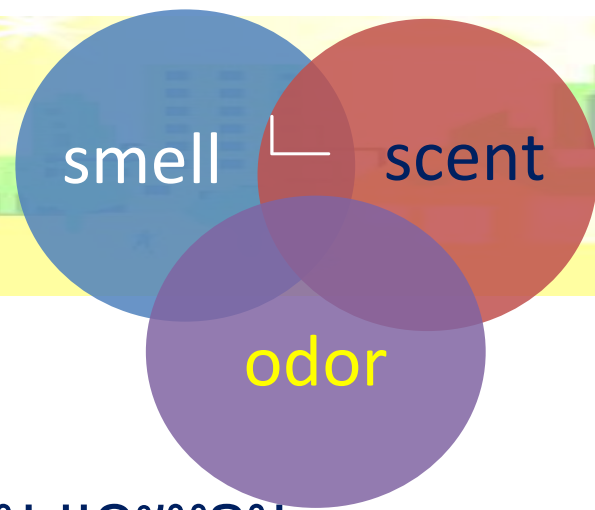
4

การจัดการปัญหา
กลิ่น





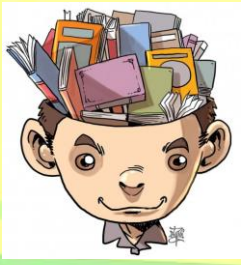
ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับกลิ่น



น. สิ่งที่เราสูดด้วย “**จมูก**” เช่น เหม็น และหอม



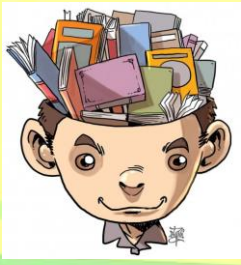
กลิ่น คือ อนุภาคทางเคมี (particle chemical) ที่กระจายตัวอยู่ในอากาศโดยสามารถรับรู้ได้ด้วย อวัยวะรับกลิ่น อวัยวะรับกลิ่นของมนุษย์และสัตว์ คือ จมูก กลิ่นโดยทั่วไปแล้วแบ่งเป็นกลิ่นหอม และกลิ่นเหม็น โดยส่งผลต่อระดับความพึงพอใจ ของทั้งมนุษย์และสัตว์



คำจำกัดความและคุณสมบัติของกลิ่น

1 คำจำกัดความ

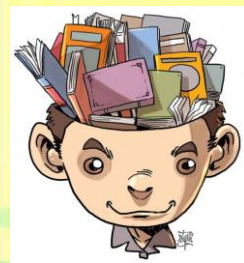
กลิ่น หมายถึง สิ่งเจือปนในอากาศที่รู้ได้ด้วยจมูกของคนหรือเครื่องมือ ซึ่งปริมาณของกลิ่นที่ก่อให้เกิดการรับรู้กลิ่นได้นั้นต้องมีความเข้มข้นของสารให้กลิ่นถึงจุดหนึ่ง ซึ่งเรียกว่า threshold ของกลิ่น โดยกลิ่นจัดเป็นตัวการสำคัญที่ทำให้เกิดมลพิษทางอากาศ ได้แก่ ก๊าซต่างๆ ไ오ระเหยอินทรีย์ (Volatile Organic Compounds: VOCs) และสารพวก HAPs (Hazardous Air Pollutants) ซึ่งมลพิษเหล่านี้เป็นสารองค์ประกอบในพวกสีย้อม ตัวทำละลาย น้ำมัน โดยมีแหล่งปล่อยออกมาจากยานยนต์ เครื่องจักรกล โรงงานอุตสาหกรรม และบริเวณที่มีน้ำเสียต่างๆ



คำจำกัดความและคุณสมบัติของกลิ่น

2 คุณสมบัติของกลิ่น

“**กลิ่น**” ถือว่าเป็น “**สสาร**” ชนิดหนึ่งในสภาวะ “**ก๊าซ**” ที่ไม่สามารถจับต้องได้ และเห็นรูปของกลิ่นได้ แต่ สามารถเห็นรูปร่างของแหล่งที่มาของกลิ่นได้ โดยสิ่งที่ทำให้เกิดกลิ่นก็คือตัวสารเคมี (ในรูปของโมเลกุล) กลิ่นจึงเป็นโมเลกุลของสสารที่มีความไวมาก จะหลุดตัวออกจากสารตั้งต้นได้ง่าย หากได้รับกลิ่นจากตัวสารมลพิษจะมีผลต่อสุขภาพ โดยผลกระทบที่ได้รับจะขึ้นอยู่กับความเป็นพิษของตัวสารมลพิษนั้นระยะเวลาและปริมาณที่ได้รับด้วยการหายใจเข้าไป ซึ่งโดยมากจะไประคายเคืองระบบทางเดินหายใจ ทำให้เกิดอาการปวดหัว มึนงง การมองเห็นผิดปกติ และมีผลต่อการทำงานของสมอง หากมีการสะสมในปริมาณพอเพียงก็อาจเกิดเป็นมะเร็งในอวัยวะต่างๆ ได้



ทฤษฎีการเกิดกลิ่นและกลไกการรับรู้กลิ่น

การเกิดกลิ่น

“กลิ่น” เป็นสสารอย่างหนึ่งซึ่งอยู่ในสภาวะก๊าซที่ไม่สามารถจับต้องและสังเกตเห็นรูปร่างได้ แต่สามารถนำกลับไปสู่แหล่งที่มาของกลิ่นได้ กลิ่นส่วนใหญ่เกิดจากขบวนการทางชีวภาพและกระบวนการทางเคมี

กลิ่นมีทั้งที่อยู่ในรูปสารอนินทรีย์ (Inorganic) และสารอินทรีย์ (Organic) ซึ่งสิ่งที่ทำให้เกิดกลิ่นขึ้นอยู่กับคุณลักษณะของโมเลกุลของสารนั้นๆ โดย ปกติสารประกอบที่มีน้ำหนักโมเลกุลต่ำจะมีความสามารถในการระบายกลิ่นสู่บรรยากาศสูง ยกตัวอย่างเช่น สารกลุ่มเมอร์แคปแทน (Mercaptans) จะมีกลิ่นแรงและมีค่าระดับการรับรู้กลิ่น (Detection odor Threshold) ต่ำ



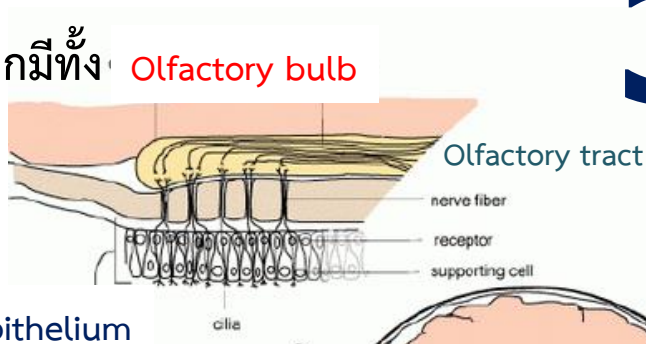
กลไกการรับกลิ่น



“จมูก” นั้นสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ส่วน คือ

1 Vestibular region

ประกอบด้วย รูจมูกส่วนนอกมีทั้ง ขนจมูก และต่อมไขมัน



3

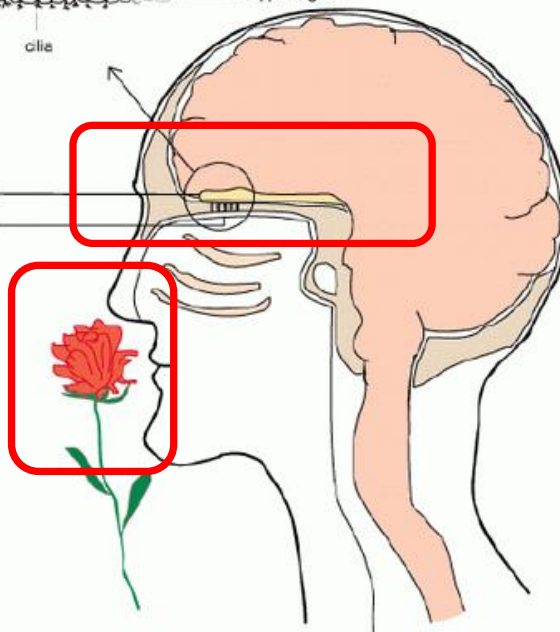
ส่วนดมกลิ่น

(Olfactory region)

ประกอบด้วย Olfactory epithelium, Olfactory bulb และ Olfactory tract หรือ ประสาทสมอง

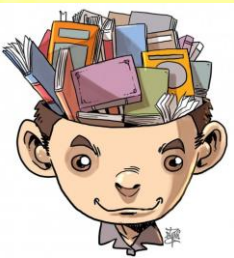
คู่ที่ 1

ทำหน้าที่เกี่ยวกับการดมกลิ่น

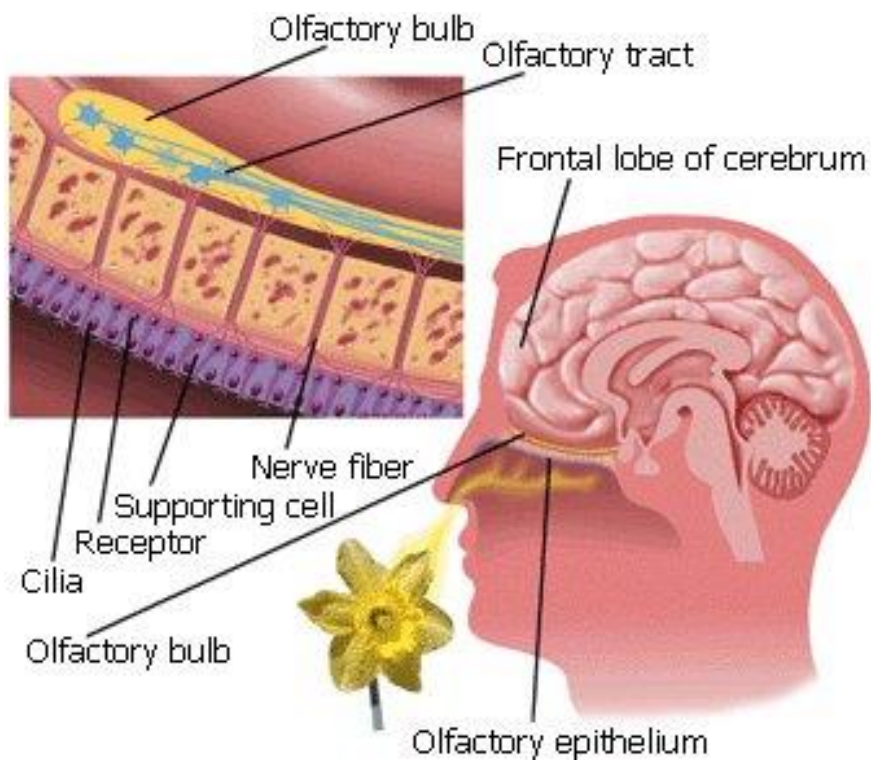


2 ส่วนหายใจ (Respiratory region)

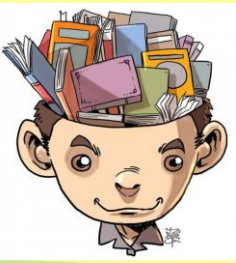
ประกอบด้วย ต่อม มีเมือก และเส้นเลือด ฝอยมากมาย



กลไกการรับกลิ่น



การรับกลิ่น เป็นการทำงานที่ซับซ้อน
ระหว่างจมูกและสมองส่วนหน้าบริเวณ
ที่เรียกว่า ออลแฟกทอรีบัลล์
(Olfactory bulb) เพื่อส่งต่อสัญญาณ
ไปยังสมองส่วนซีรีบรัมให้ แปลข้อมูล
ว่าเป็นกลิ่นอะไร หอมหรือเหม็น
การรับรู้กลิ่นช่วยในการอยู่รอดของ
มนุษย์ทำให้รับรู้คุณภาพของอาหาร
เป็นสัญญาณเตือนภัยให้มนุษย์และสัตว์
อื่นๆ รู้ล่วงหน้าว่าภัยใกล้จะถึงตัว



กลไกการรับกลิ่น

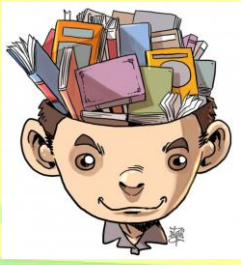


- (1) มีสิ่งเร้า (Stimulus) หรือกลิ่นมากระทบประสาทสัมผัสในโพรงจมูก
- (2) เกิดกระแสประสาทสัมผัสส่งการผ่านระบบประสาทส่วนกลาง ไปยังสมอง
- (3) สมอง จะแปลสัญญาณความหมายและสั่งการออกมาเป็นความรู้

กลิ่นที่จะกระตุ้นประสาทรับรู้กลิ่นของมนุษย์ได้ดีต้องมีคุณสมบัติดังนี้

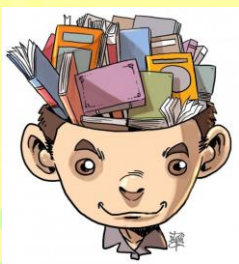
- (1) ต้องระเหยได้ในอากาศ เพื่อให้ไอระเหยสามารถเข้าสู่ช่องจมูกได้
- (2) ต้องละลายน้ำได้ เพื่อให้ละลายและซึมผ่านชั้นเมือกเข้าไปสู่เซลล์รับกลิ่น (Olfactory cells) ได้
- (3) ต้องละลายได้ดีในไขมัน เพราะบริเวณเซลล์ประสาทและปลายประสาทรับกลิ่นมีไขมันเป็นองค์ประกอบ

“ปริมาณของกลิ่นที่ก่อให้เกิดการรับรู้ได้ต้องมีความเข้มข้นของสารให้กลิ่นถึงจุด
“ระดับรับรู้กลิ่น”



ขั้นตอนการรับรู้กลิ่น Acquisitions

“การรับกลิ่น” เกิดขึ้นเมื่อโมเลกุลของ สารผ่านจมูกในส่วนที่ 1 และ ส่วนที่ 2 จนถึงส่วนที่ 3 และสัมผัสกับเซลล์ Olfactory cilia ซึ่งมีลักษณะเป็นขน อยู่ด้านนอกสุด จากนั้นจึงไปกระตุ้นให้ Olfactory receptor cell ซึ่งเป็นเซลล์รับกลิ่น ซึ่งเซลล์นี้จะส่งกระแสประสาท ไปยัง Olfactory bulb (จุดรวมของ Olfactory nerve ทั้งหมด) แล้วจึงผ่าน Olfactory tract ซึ่งเป็นเส้นประสาทสมองคู่ที่ 1 เข้าสู่สมอง โดยจะแยกเป็น 2 ทาง คือ ไปสู่ medial olfactory area และไปสู่ lateral olfactory area medial olfactory area ของสมองมีความสำคัญในสัตว์มากเพราะส่วนนี้ควบคุม primitive respons ของการรับกลิ่น เช่น การเลียริมฝีปาก น้ำลายไหล และการกินอาหาร ฯลฯ ตลอดจนแรงผลักดันทางอารมณ์ (emotional drive) เมื่อได้รับกลิ่น



ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของสารกลิ่นกับสภาพการรับรู้กลิ่น

ค่าความเข้มข้นของสารกลิ่นมีความสัมพันธ์กับระดับความรู้สึกละเอียดของมนุษย์ ซึ่งสามารถสร้างสมการแสดงความสัมพันธ์ทางคณิตศาสตร์ระหว่างตัวกระตุ้นกับสภาพจิตได้ดังนี้

$$S = KI^n$$

หรือ $\text{Log } S = \text{log } k + n \text{ log } I$

เมื่อ

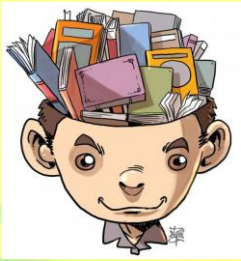
S = ค่าความรุนแรงในการรับรู้

I = ค่าความเข้มข้นของสารกลิ่น

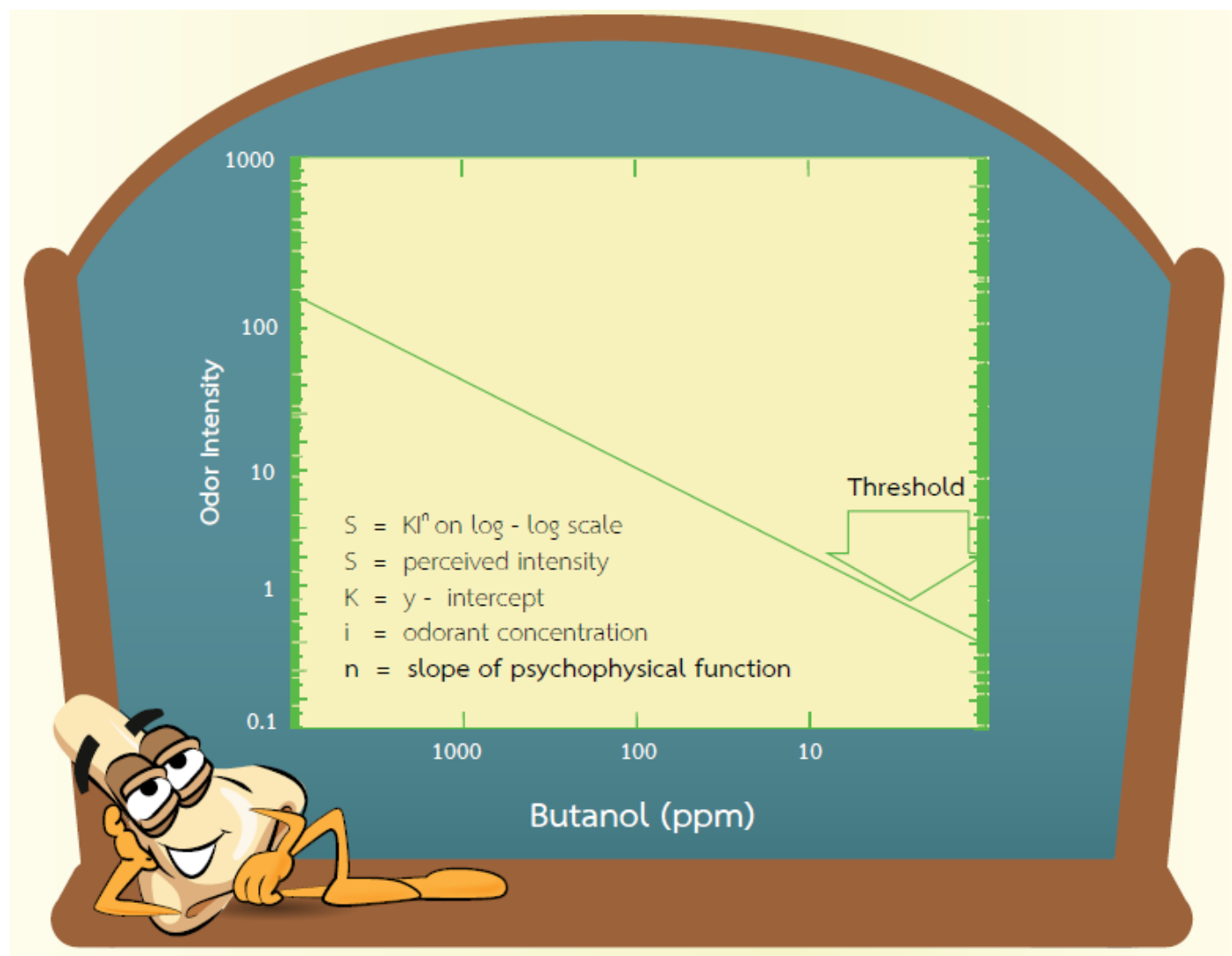
n = ค่าความชันของกราฟ (Slope) หรือค่าความสัมพันธ์ทางคณิตศาสตร์ระหว่างตัวกระตุ้นกับสภาพจิต

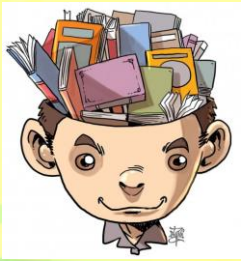
K = ค่าจุดตัดที่แกน y (y-Intercept)
หรือ Odor Threshold





ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของสารกลิ่นกับสภาพการรับรู้กลิ่น

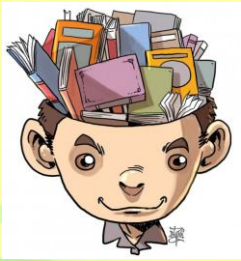




การตอบสนองต่อการรับรู้กลืนของมนุษย์

ความรู้สึกรับรู้กลืนและการตอบสนองต่อกลืน
ของแต่ละบุคคลขึ้นอยู่กับความไวต่อการรับรู้กลืน
ซึ่งแตกต่างกันไปแต่ละบุคคล

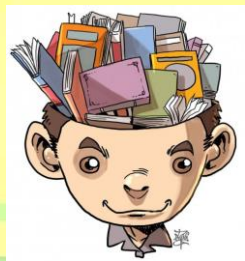
- 1 ถ้าบุคคลมีความรู้สึกไวต่อกลืนก็จะรับรู้และ
ตอบสนองต่อกลืน
- 2 ถ้าบุคคลใดมีความรู้สึกชินต่อกลืนอาจจะไม่รับรู้และ
ตอบสนองต่อกลืนได้



ค่า Threshold ของกลิ่น

“ค่าความเข้มข้นต่ำสุดของสารมีกลิ่นที่ทำให้
คนรู้สึกเริ่มได้กลิ่นเรียกว่า Thresholds”
แบ่งเป็น 2 ชนิด

- 1** Detection Thresholds
- 2** Recognition threshold



ค่า Threshold ของกลิ่น

01

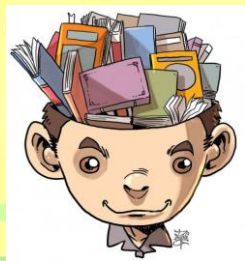
Detection Threshold ; DT

เป็นค่าความเข้มข้นต่ำสุดของสารมีกลิ่นที่ทำให้ร้อยละ 50 ของกลุ่มตัวอย่างที่ทดสอบมีการตอบสนองของประสาทการรับกลิ่นไม่เกี่ยวข้องกับการจำกลิ่นได้

02

Recognition Threshold : RT

เป็นค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่ผู้รับกลิ่นจะมีความรู้สึกรู้จำกลิ่นที่มีลักษณะเฉพาะตัวในเชิงคุณภาพได้ โดยปกติจะใช้ค่าที่ทำให้ร้อยละ 50 ของกลุ่มตัวอย่างสามารถรู้สึกรู้จำกลิ่นเฉพาะตัวได้



ระดับการรับรู้กลิ่น

การแบ่งระดับของค่าความเข้มข้นกลิ่นออกเป็น 3 ระดับ โดยมีหน่วยที่ใช้วัดความเข้มข้นของกลิ่นเป็น Odor Unit (OU) ดังนี้

01

ระดับที่ตรวจจับกลิ่นได้ (DT: Detection Threshold)

ความเข้มข้นของกลิ่น 11-20 OU

02

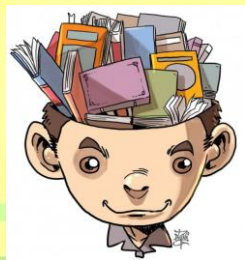
ระดับที่ทำให้จดจำกลิ่นได้ (RT: Recognition Threshold)

ความเข้มข้นของกลิ่น 21-30 OU

03

ระดับที่ก่อให้เกิดความรำคาญ (AT: Annoyance Threshold)

ความเข้มข้นของกลิ่น 31-40 OU



ผลกระทบจากกลิ่น

ขึ้นอยู่กับความสามารถในการรับรู้กลิ่นและภูมิئاتานของแต่ละคน

ความเดือดร้อนรำคาญ

หงุดหงิด

รำคาญ

สุขภาพอนามัย

สารมลพิษและความเป็นพิษ

ระยะเวลาที่ได้รับ

ปริมาณที่ได้รับ

อาจจะระคายเคือง

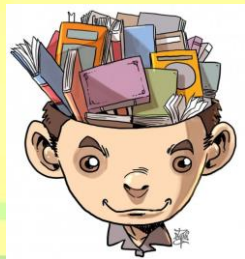
ต่อระบบทางเดินหายใจ

การปวดหัว มึนงง การมองเห็นผิดปกติ

และอาจมีผลต่อการทำงานของสมอง

หากมีการสะสมในปริมาณมาก

อาจทำให้เกิดมะเร็งได้



ปัญหามลพิษกลิ่น

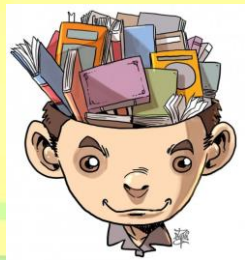
มลพิษทางกลิ่น ปัญหาเดือดร้อนชุมชน



มนุษย์สามารถรับรู้กลิ่นสัมผัสได้มากกว่า
10,000 ชนิด

ปัญหาความขัดแย้งระหว่าง “ชุมชน”
กับ “โรงงานอุตสาหกรรม” เป็นปัญหาที่
สะสมเรื้อรังมานานมีให้เห็นบ่อยหลาย
พื้นที่ เนื่องจากกระบวนการผลิตส่วนใหญ่ต้องอาศัยพลังงานเชื้อเพลิง และ
การระบายน้ำเสีย กลิ่นเหม็นฉุนเป็น
มลพิษทั้งสิ้น





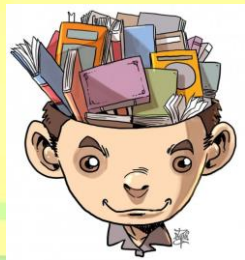
แหล่งกำเนิดมลพิษทางกลิ่น

01

โรงงานอุตสาหกรรม โรงงานที่ใช้กระบวนการผลิตขนาดใหญ่ จำเป็นต้องใช้พลังงานเชื้อเพลิง และการระบายน้ำเสียตลอดถึงขยะ การปล่อยควันเสียขึ้นสู่อากาศ ทำให้เป็นสถานที่ก่อมลภาวะมากที่สุด.....?

02

โรงงานคัดแยกขยะ ขยะอิเล็กทรอนิกส์ ขยะพลาสติก ขยะรีไซเคิล โรงงานประเภทนี้มักไม่ค่อยก่อปัญหามลพิษทางกลิ่น อาจมีเพียงน้อยนิด แต่ถ้าหากสะสมไว้นานมากและเป็นเวลานานอาจเพิ่มกลิ่นเหม็นได้



แหล่งกำเนิดมลพิษทางกลิ่น

03

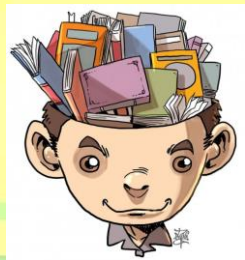
ฟาร์มเลี้ยงสัตว์ แหล่งกำเนิด
กลิ่นที่สำคัญในฟาร์มสัตว์ คือ
มูลสัตว์ ระบบบำบัดน้ำเสีย
อาหารสัตว์



04

บ่อทิ้งขยะ บ่อฝังกลบขยะ ขยะเหล่านี้
ส่วนมากเป็นขยะมูลฝอย ขยะพลาสติก
ที่ไม่คัดแยกประเภทขยะก่อนทิ้ง ทำให้
เกิดการหมักหมมของอาหาร ส่งกลิ่น
เหม็นเน่าได้ในวงกว้าง





ปัญหาร้องเรียนจากโรงงานผลิตสัปรดกระป๋อง

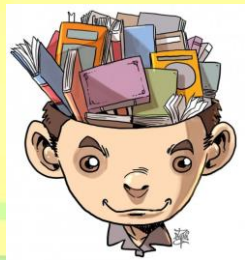


ของเสียเสียจากกระบวนการผลิต



ก่อให้เกิดมลพิษกลิ่นจาก
การประกอบกิจการ





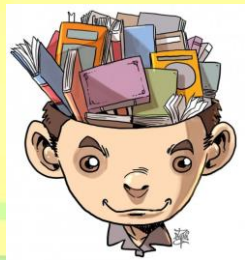
ปัญหาเรื่องเรียนจากลานมันสำปะหลัง

เสียจากกระบวนการผลิต



ก่อให้เกิดมลพิษกลิ่นจากการ
ประกอบกิจการ





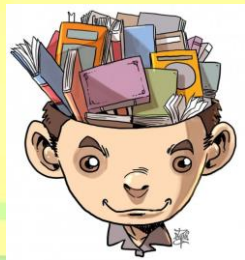
ปัญหาเรื่องเรียนจากโรงงานผลิตน้ำมันงา



เสียจากกระบวนการผลิต



ก่อให้เกิดมลพิษกลิ่นจากการ
ประกอบกิจการ



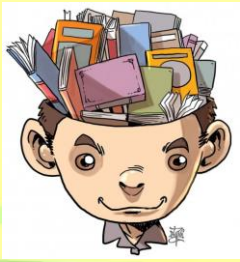
ปัญหาร้องเรียนจากโรงงานผลิตมะม่วงอบแห้ง

ของเสียจาก
กระบวนการผลิต



ก่อให้เกิดมลพิษกลิ่นจากการ
ประกอบกิจการ





แนวทางการแก้ปัญหามลพิษทางกลิ่น

01

“การควบคุม” หรือ “ลด” ความเข้มข้น เป็น วิธีการหนึ่งในการ ช่วยบรรเทาปัญหา

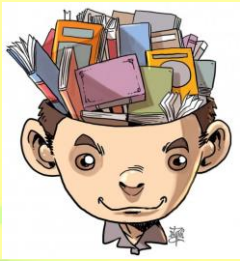
02

การกำหนด “ค่ามาตรฐาน”
ค่า “ความเข้มข้น”



กฎหมายควบคุมกลิ่น





แนวทางการบังคับใช้กฎหมายที่เกี่ยวข้อง ในการจัดการปัญหากลิ่น

การรวบรวมข้อมูลเรื่องร้องเรียน

01

การตรวจสอบและเก็บตัวอย่างอากาศ

02

การวิเคราะห์ตัวอย่าง

03

การวิเคราะห์ข้อมูล/ผลการตรวจสอบ

04

หาแนวทางเพื่อบำบัด/กำจัดกลิ่น





กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับกลิ่นในประเทศไทย

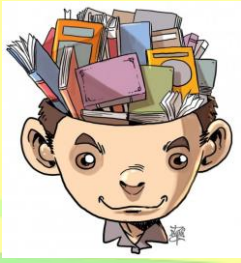
พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ.2535

พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2535

พระราชบัญญัติสาธารณสุข พ.ศ.2535

พระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ.2554





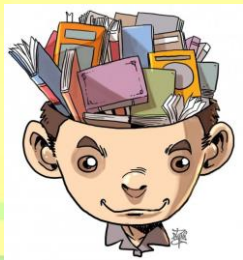
การควบคุมกลิ่นในประเทศไทย

ก่อนปี 2548

ประเทศไทยไม่มีกฎหมาย
ควบคุมปัญหากลิ่นในอากาศ
ใช้ พ.ร.บ.การสาธารณสุข
พ.ศ.2535 กรณีได้รับ
ความเดือดร้อนรำคาญ

ตั้งแต่ปี 2548

กฎกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง
กำหนดมาตรฐานและวิธีการตรวจสอบ
กลิ่นในอากาศจากโรงงาน พ.ศ.2548
ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและ
สิ่งแวดล้อม เรื่องกำหนดมาตรฐานค่า
ความเข้มข้นของอากาศเสียที่ปล่อยทิ้ง
จากแหล่งกำเนิดมลพิษพ.ศ.2553
พ.ร.บ.การสาธารณสุข พ.ศ.2535
กรณีได้รับความเดือดร้อนรำคาญ



การควบคุมกลิ่นในประเทศไทย

หน้า ๑

เล่ม ๑๒๒ ตอนที่ ๔๔ ก

ราชกิจจานุเบกษา

๓ มิถุนายน ๒๕๔๘

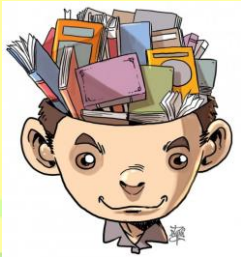


กฎกระทรวง

กำหนดมาตรฐานและวิธีการตรวจสอบกลิ่นในอากาศจากโรงงาน

พ.ศ. ๒๕๔๘

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๖ และมาตรา ๘ (๕) แห่งพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. ๒๕๓๕



การควบคุมกลิ่นในประเทศไทย

หน้า ๓๕

เล่ม ๑๒๓ ตอนพิเศษ ๓ ง

ราชกิจจานุเบกษา

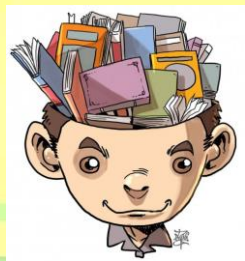
๑๑ มกราคม ๒๕๕๓

ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าความเข้มข้นของอากาศเสียที่ปล่อยทิ้งจากแหล่งกำเนิดมลพิษ

โดยที่เป็นการสมควรกำหนดมาตรฐานค่าความเข้มข้นของอากาศเสียที่ปล่อยทิ้งจากแหล่งกำเนิดมลพิษ

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕๕ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัด



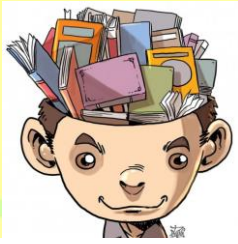
การควบคุมกลิ่นในประเทศไทย

ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
พ.ศ.2553

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เมื่อวันที่ 11 มกราคม 2553
บังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 11 กรกฎาคม 2553

ให้บังคับใช้กับโรงงาน รวม 23 ประเภท (เหมือนประกาศ
กระทรวงอุตสาหกรรม พ.ศ.2548)

ใช้วิธีการเก็บตัวอย่างและวิเคราะห์ผลตามที่ ASTM/JIS
กำหนด



การควบคุมกลิ่นในประเทศไทย

หน้า ๑๘

เล่ม ๑๒๘ ตอนพิเศษ ๘๙ ง

ราชกิจจานุเบกษา

๑๑ สิงหาคม ๒๕๕๔

ประกาศคณะกรรมการควบคุมมลพิษ

เรื่อง วิธีตรวจวัดค่าความเข้มข้นกลิ่นโดยการวิเคราะห์กลิ่นด้วยการดม (sensory test) และการขึ้นบัญชีรายชื่อผู้ทดสอบกลิ่นของกรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

โดยที่เป็นการสมควรกำหนดวิธีตรวจวัดค่าความเข้มข้นกลิ่นโดยการวิเคราะห์กลิ่นด้วยการดม (sensory test) และการขึ้นบัญชีรายชื่อผู้ทดสอบกลิ่นของกรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๔ ของประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าความเข้มข้นของอากาศเสียที่ปล่อยทิ้งจากแหล่งกำเนิดมลพิษ ลงวันที่ ๑๓ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๕๒ คณะกรรมการควบคุมมลพิษจึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้



การควบคุมกลิ่นในประเทศไทย

หน้า ๕

เล่ม ๑๓๖ ตอนพิเศษ ๒๕๙ ง ราชกิจจานุเบกษา

๑๘ ตุลาคม ๒๕๖๒

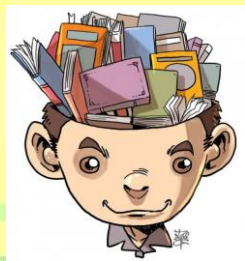
ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าความเข้มข้นของอากาศเสียที่ปล่อยทิ้งจากโรงงานผลิตยาง

โดยที่เป็นการสมควรกำหนดมาตรฐานค่าความเข้มข้นของอากาศเสียที่ปล่อยทิ้งจากโรงงานผลิตยางออกสู่บรรยากาศ

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕๕ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมมลพิษ และโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ จึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

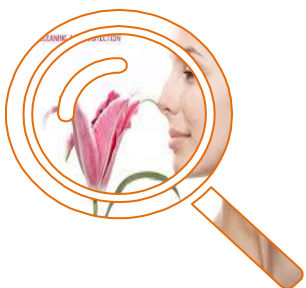
**ประกาศนี้ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดหนึ่งร้อยแปดสิบวันนับแต่วันประกาศ
ในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป**



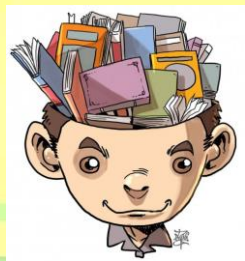
การควบคุมกลิ่นในประเทศไทย

พระราชบัญญัติสาธารณสุข พ.ศ.2535

ม. 25 กำหนดลักษณะกิจการหรือการกระทำที่ให้อือ วาเปนเหตุ รำคาญซึ่งรวมถึงการกระทำใดๆ อันเปน เหตุให้เกิดกลิ่น แสง รังสี เสียง ความรอน สิ่งมีพิษ ความสั่นสะเทือน ฝุ่นละออง เขมา เถา หรือกรณี อื่นใดจนเปนเหตุ ให้เสื่อมหรือ อาจเปนอันตรายต่อ สุขภาพ



ม. 26 และ 27 ใดให้อำนาจแก่เจ้าพนักงาน ท้องถิ่น สามารถมีดุลพินิจที่จะชี้ว่าการกระทำใดเป็นเหตุ ให้เสื่อมหรืออาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพหรือไม่ และ สามารถใช้อำนาจทางบริหารห้ามมิให้มีการก่อเหตุ รำคาญ หรือให้ระงับป้องกันเหตุรำคาญนั้นเสีย



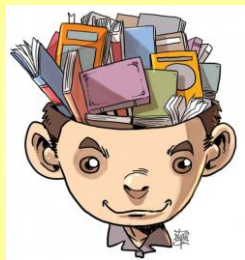
การควบคุมกลิ่นในประเทศไทย

พระราชบัญญัติสาธารณสุข พ.ศ.2535

เป็นกฎหมายที่คุ้มครองด้านสุขลักษณะและการอนามัย สิ่งแวดล้อมหรือ การสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม (ครอบคลุมกิจกรรม/การกระทำ/และกิจกรรม ประเภทที่มี ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพอนามัยของประชาชน)

หมวด หมวด 5 : เหตุรำคาญ
เหตุรำคาญ กรณีเหตุเดือดร้อน
รำคาญจากการประกอบกิจการ
เป็นที่น่ารังเกียจ

หมวด 5 : (ฉบับแก้ไข)
กรณีเหตุเดือดร้อนรำคาญ
จากกิจการที่เป็นอันตราย
ต่อสุขภาพ



การควบคุมกลั่นในประเทศไทย

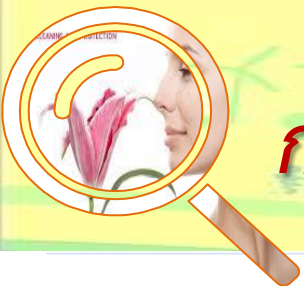
พระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และ
สภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ.2554

กฎหมายว่าด้วยความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมใน การทำงาน
เพื่อกำหนดการดำเนินการควบคุม กำกับ ดูแล และบริหารจัดการด้านความปลอดภัย
อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเป็นการเฉพาะ



คุ้มครองแรงงานที่ทำงานภายในโรงงาน มีการกำหนดค่าความเข้มข้น
ของสารเคมีในบรรยากาศของการทำงานไม่ให้ เกินค่าที่กำหนด และ
หากมีสารเคมีหรือฝุ่นแร่กระจายสู่บรรยากาศ ของการทำงานเกิน
กำหนดต้องปรับปรุงแก้ไข





การควบคุมและจัดการปัญหากลิ่นในต่างประเทศ



การกำหนดเป็นค่ามาตรฐาน

ค่าความเข้มข้น

ค่าความเข้มข้นของสารที่มีกลิ่น



การกำหนดระยะห่างระหว่างพื้นที่ที่มี กลิ่นกับ

ชุมชน (Setback Distances หรือ Separation Distances)





มาตรฐานกลิ่นประเทศออสเตรเลีย

เมือง	ลักษณะกิจกรรมที่ก่อให้เกิด	ค่ามาตรฐาน
นิวเซาท์เวลส์	ความเข้มกลิ่นที่เหมาะสมสำหรับบ้านพักอาศัยเดี่ยว	7 OU/m ³
	ความเข้มกลิ่นที่เหมาะสมสำหรับบ้านพักอาศัยที่มีประชากรขนาดใหญ่	2 OU/m ³
วิกตอเรีย	ความเข้มกลิ่นของสารไมทราบชนิด -วิธีดมกลิ่นตามวิธีมาตรฐานของ EPA : B2 method : Odour Dynamic Olfactometry	1 OU/m ³
ควีนส์แลนด์	ความเข้มกลิ่นของฟาร์มสุกร (Percentile98 ในเวลา 1 ชม.)	10 OU/m ³



มาตรฐานกลิ่นประเทศญี่ปุ่น



ค่าความเข้มข้นของสารที่ทำให้เกิดกลิ่น (Concentration of Offensive Odor Substances)



Odor Index

Substance	Concentration(ppm)
Ammonia	1-5
Methyl mercaptan	0.002-0.01
Hydrogen sulfide	0.02-0.2
Dimethyl sulfide	0.01-0.2
Dimethyl disulfide	0.009-0.1
Trimethylamine	0.005-0.07
Acetaldehyde	0.05-0.5
Propionaldehyde	0.05-0.5
Butyl aldehyde	0.009-0.08
Isobutyl aldehyde	0.02-0.2
Valeraldehyde	0.009-0.05
Isovaleraldehyde	0.003-0.01
Isobutyl alcohol	0.9-20
Ethyl acetate	3-20
Methyl isobutyl ketone	1-6
Toluene	10-60
Styrene	0.4-2
Xylene	1-5
Propionic acid	0.03-0.2
Butyric acid	0.001-0.006
Valeric acid	0.0009-0.004
Isovaleric acid	0.001-0.01



มาตรฐานกลิ่นประเทศญี่ปุ่น

Odor Index

ความเข้มข้นของสเกลที่ใช้ คือ

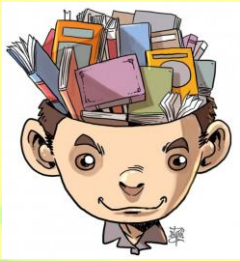
- | | |
|---|------------------|
| 0 | ไม่มีกลิ่น |
| 1 | กลิ่นอ่อนมาก |
| 2 | มีกลิ่นอ่อน |
| 3 | มีกลิ่นที่รับได้ |
| 4 | มีกลิ่นแรง |
| 5 | มีกลิ่นแรงมาก |



วิธีการตรวจวัดกลิ่น



จมูกดีฟังทางนี้!
คพ.รับสมัคร“ผู้ดมกลิ่น”



การตรวจวัดกลิ่น

01

ใช้เครื่องมืออ่านค่าโดยตรง

02

ใช้อุปกรณ์เก็บตัวอย่าง

03

ใช้การดมกลิ่น





ใช้เครื่องมืออ่านค่าโดยตรง

ใช้เครื่องมือตรวจวัดเพื่ออ่านค่าความเข้มข้นของ
กลิ่น โดยมี Detector เป็น ตัวกลางที่ใช่งบชี้ระดับ
ของกลิ่นที่ตรวจวัด เช่น



Odor Meter



Photo Ionization Detector (PID)



Flame Ionization Detector (FID) เป็นต้น





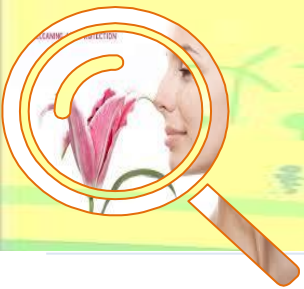
ใช้อุปกรณ์เก็บตัวอย่าง

ใช้อุปกรณ์ที่เก็บตัวอย่างอากาศที่มีกลิ่น แลวนำมา
วิเคราะห์หาความเข้มข้นของสารที่ทำให้เกิดกลิ่น
ในห้องปฏิบัติการ

 ใช้หลอดเก็บตัวอย่างอากาศ (Tube)

 ใช้ถุงเก็บตัวอย่างอากาศ (Sampling Bag)





การตรวจวัดโดยใช้คนดม

- 🔍 เป็นการเก็บตัวอย่างกลิ่นจากแหล่งกำเนิด
หรือในบรรยากาศทั่วไป
- 🔍 นำมาตรวจวิเคราะห์หาความเข้มข้นโดยใช้
คนดม เพื่อหาความสัมพันธ์ของความเข้มข้น
ของกลิ่นกับความรู้สึกของคนที่ได้รับกลิ่น



กฎกระทรวง

เรื่อง กำหนดมาตรฐานและวิธีการตรวจสอบ

กลิ่นในอากาศจากโรงงาน พ.ศ. ๒๕๔๘



หน่วยงาน
ภายใน

ศูนย์ข้อมูล
สิ่งแวดล้อม
อุตสาหกรรม

ข้อมูล
ข่าวสาร

ลิงค์เว็บไซต์
อื่น

งานบริการ

แปลงสินทรัพย์
เป็นทุน

กรมโรงงาน
อุตสาหกรรม

ข้อมูล
โรงงาน

กฎหมาย
ที่เกี่ยวข้อง

การอนุญาต

การบริหาร
องค์ความรู้
(KM)

ข้อมูล
วัตถุอันตราย

อุตสาหกรรม
ดีเด่น

การสอบ
บุคลากร
เฉพาะ

รับฟัง
ความคิดเห็น
ของประชาชน



กฎกระทรวง เรื่อง กำหนดมาตรฐานและวิธีการตรวจสอบ กลิ่นในอากาศจากโรงงาน พ.ศ. ๒๕๔๘



กฎกระทรวง

กำหนดมาตรฐานและวิธีการตรวจสอบกลิ่นในอากาศจากโรงงาน

พ.ศ. ๒๕๔๘





กฎกระทรวง เรื่อง กำหนดมาตรฐานและวิธีการตรวจสอบ กลิ่นในอากาศจากโรงงาน พ.ศ. ๒๕๔๘

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๖ และมาตรา ๘ (๕) แห่งพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. ๒๕๓๕

อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล
ซึ่งมาตรา ๒๙ ประกอบกับมาตรา ๓๕ มาตรา ๔๘ และมาตรา ๕๐ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย
บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม
ออกกฎกระทรวงไว้ ดังต่อไปนี้





กฎกระทรวง เรื่อง กำหนดมาตรฐานและวิธีการตรวจสอบ กลิ่นในอากาศจากโรงงาน พ.ศ. ๒๕๔๘

ข้อ ๑ ในกฎกระทรวงนี้

“กลิ่น” หมายความว่า สิ่งเจือปนในอากาศที่รู้ได้ด้วยจมูกของคนหรือเครื่องมือวิเคราะห์

“ตัวอย่างกลิ่น” หมายความว่า ตัวอย่างอากาศที่มีกลิ่นบริเวณแหล่งกำเนิดกลิ่น ซึ่งได้จากการเก็บตัวอย่างอากาศขณะที่ได้รับกลิ่นตามวิธีการที่กำหนดในข้อ ๔ หรือข้อ ๗ แล้วแต่กรณี

“ค่าความเข้มข้นกลิ่น” (odour concentration) หมายความว่า ค่าแสดงสภาพกลิ่นซึ่งเป็นอัตราส่วนการเจือจางตัวอย่างอากาศที่มีกลิ่นด้วยอากาศบริสุทธิ์จนเกือบจะไม่สามารถรับกลิ่นได้ กลิ่นที่แรงกว่าจะมีค่าความเข้มข้นมากกว่า เพราะต้องเจือจางด้วยอากาศบริสุทธิ์ปริมาณมากกว่า โดยทำการวิเคราะห์กลิ่นด้วยการดม (sensory test) ตามวิธีการที่กำหนดในข้อ ๗

“เขตอุตสาหกรรม” หมายความว่า เขตพื้นที่ที่มีการกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินให้เป็นที่ดินประเภทอุตสาหกรรมตามกฎหมายว่าด้วยการผังเมือง หรือนิคมอุตสาหกรรมตามกฎหมายว่าด้วยการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย หรือเขตประกอบการอุตสาหกรรมตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน

“นอกเขตอุตสาหกรรม” หมายความว่า พื้นที่อื่นนอกเหนือจากพื้นที่เขตอุตสาหกรรม



กฎกระทรวง เรื่อง กำหนดมาตรฐานและวิธีการตรวจสอบ กลิ่นในอากาศจากโรงงาน พ.ศ. ๒๕๔๘

ข้อ ๓ ห้ามโรงงานระบายอากาศที่มีกลิ่นออกจากโรงงาน เว้นแต่ได้ทำการอย่างใดอย่างหนึ่ง
หรือหลายอย่างจนอากาศที่ระบายออกนั้นมีค่าความเข้มข้นไม่เกินค่าที่กำหนดในข้อ ๔ แต่ทั้งนี้ต้อง
ไม่ใช้วิธีทำให้เจือจาง

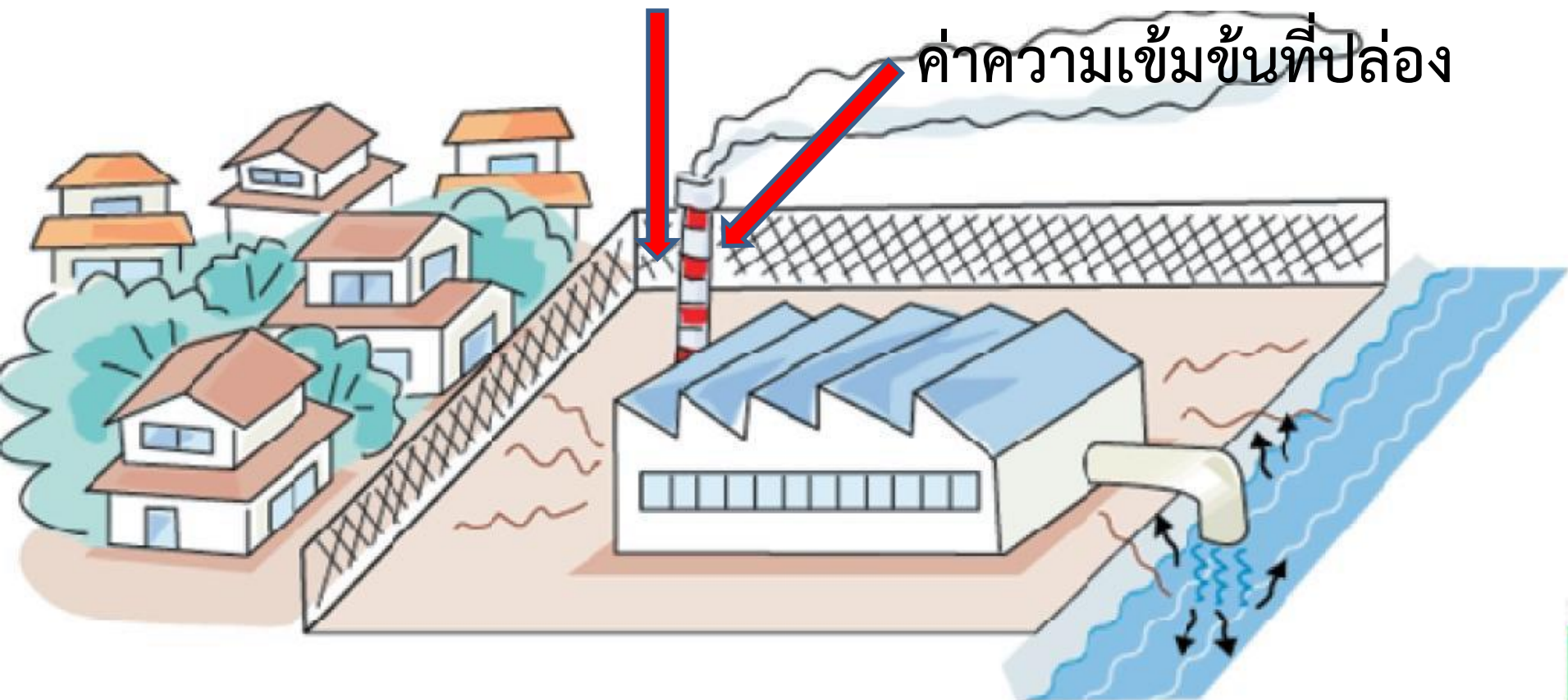
ข้อ ๔ ตัวอย่างกลิ่นจากโรงงาน ต้องมีค่าความเข้มข้นไม่เกินค่าที่กำหนดไว้ ดังต่อไปนี้

ที่ตั้งโรงงาน	ค่าความเข้มข้นที่บริเวณรั้ว หรือขอบเขตภายในโรงงาน	ค่าความเข้มข้นที่ปล่อย ระบายอากาศของโรงงาน
เขตอุตสาหกรรม	๓๐	๑,๐๐๐
นอกเขตอุตสาหกรรม	๑๕	๓๐๐



ค่าความเข้มข้นที่เร็ว

ค่าความเข้มข้นที่ปล่อย



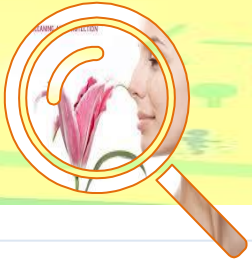


กฎกระทรวง เรื่อง กำหนดมาตรฐานและวิธีการตรวจสอบ กลิ่นในอากาศจากโรงงาน พ.ศ. ๒๕๔๘

จุดตรวจวัด

การตรวจวัดค่าความเข้มข้นที่บริเวณรั้วหรือขอบเขตภายในโรงงาน ให้เก็บตัวอย่างกลิ่นที่
จุดห่างจากรั้วโรงงานหรือขอบเขตโรงงาน ๑ เมตร ในตำแหน่งได้ทิศทางลมซึ่งพัดผ่านจุดที่เป็น
แหล่งกำเนิดกลิ่น สำหรับการตรวจวัดค่าความเข้มข้นที่ปล่อยระบายอากาศของโรงงานให้เก็บตัวอย่างกลิ่น
ตามวิธีการที่กำหนดในข้อ ๗





กฎกระทรวง เรื่อง กำหนดมาตรฐานและวิธีการตรวจสอบ กลิ่นในอากาศจากโรงงาน พ.ศ. ๒๕๔๘

ตรวจวัดกลิ่นเมื่อไหร่.....?

ข้อ ๕ ให้กรมโรงงานอุตสาหกรรมจัดให้มีการตรวจวัดค่าความเข้มข้นกลิ่นจากโรงงานเมื่อ
ได้รับเรื่องร้องเรียนจากผู้ที่ได้รับผลกระทบจากกลิ่นในอากาศจากโรงงานนั้น หรือกรมโรงงาน
อุตสาหกรรมสงสัยว่าเป็นโรงงานที่ระบายอากาศที่มีกลิ่นเกินมาตรฐานที่กำหนดในข้อ ๔ เว้นแต่ใน
กรณีที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นว่าการดำเนินการดังกล่าวสำหรับโรงงานใดอาจจะเป็นอันตรายต่อ
สุขภาพของผู้ทดสอบหรือในกรณีที่ไม่มีผู้ทดสอบ





กฎกระทรวง เรื่อง กำหนดมาตรฐานและวิธีการตรวจสอบ กลิ่นในอากาศจากโรงงาน พ.ศ. ๒๕๔๘

การขึ้นทะเบียนเป็นผู้ทดสอบกลิ่น.....?

ข้อ ๖ ให้กรมโรงงานอุตสาหกรรมมีอำนาจแต่งตั้งคณะกรรมการทดสอบกลิ่นขึ้นคณะหนึ่ง
หรือหลายคณะเพื่อดำเนินการตรวจวัดค่าความเข้มข้นกลิ่นในอากาศจากโรงงานตามวิธีการที่กำหนดไว้ใน
กฎกระทรวงนี้

ให้ผู้ประกอบกิจการโรงงานหรือผู้ที่เกี่ยวข้องอำนวยความสะดวกแก่คณะกรรมการทดสอบกลิ่น
ในการปฏิบัติหน้าที่ตามวรรคหนึ่ง



การตรวจวัดกลิ่นโดยวิธีการดม

ASTM: American Society for Testing and Materials



ASTM E 679-91 Standard Practice for Determination of Odor Taste Thresholds by Forced Choice Ascending Concentration Series Method of Limits



ASTM E 544-75 Standard Practices for Referencing Suprathreshold Odor Intensity

JIS : Japanese Industrial Standards

TRIANGULAR ODOR BAG METHOD

ขั้นตอนการจัดการ การร้องเรียนปัญหาเรื่องกลิ่น

ผู้ได้รับกลิ่น

เปรียบเทียบความรู้สึกของกลิ่น เช่น กลิ่นไข่น้ำ กลิ่นทินเนอร์
กลิ่นสับจุ่มก กลิ่นแอมโมเนีย

จดวันเวลา และตำแหน่งที่ได้รับกลิ่น

สังเกตทิศทางลม

แจ้งเรื่องร้องเรียน

เจ้าหน้าที่รับเรื่องร้องเรียน

ตรวจสอบและดำเนินการแก้ไขปัญหา

กำหนดมาตรฐานของกลิ่นที่ระบายออกจากโรงงานดังนี้

	ค่าความเข้มข้นที่เร็ว	ค่าความเข้มข้นที่ปล่อย
เขตอุตสาหกรรม	๓๐	๑,๐๐๐
นอกเขตอุตสาหกรรม	๑๕	๓๐๐

เก็บตัวอย่างกลิ่นที่จุดห่างจากรั่วโรงงาน หรือเขตของโรงงาน ๑ เมตร ในทิศทางใต้ลม

แต่งตั้งคณะกรรมการดมกลิ่น (จำนวน ๖ คน) เพื่อดำเนินการตรวจวัดความเข้มข้นกลิ่นในอากาศตามวิธีการที่กำหนด

ตรวจวัดกลิ่นเฉพาะโรงงานที่ถูกร้องเรียน หรือราชการสงสัย



ใช้คนดมกลิ่น ไม่จำเป็นต้องรู้ชนิดของสาร



บังคับใช้กับโรงงาน รวม ๒๓ ประเภท
(ส่วนใหญ่เป็นโรงงานผลิตอาหาร)

ลำดับที่ของโรงงานที่เข้าข่ายกฎกระทรวงเรื่องกลิ่น

ลำดับที่ ๑

ลำดับที่ ๒

ลำดับที่ ๔

ลำดับที่ ๕

ลำดับที่ ๖

ลำดับที่ ๗

ลำดับที่ ๘

ลำดับที่ ๙

ลำดับที่ ๑๐

ลำดับที่ ๑๑

ลำดับที่ ๑๒

ลำดับที่ ๑๓

ลำดับที่ ๑๕

ลำดับที่ ๑๖

ลำดับที่ ๑๗

ลำดับที่ ๑๘

ลำดับที่ ๑๙

ลำดับที่ ๒๐

ลำดับที่ ๒๑

ลำดับที่ ๒๙

ลำดับที่ ๓๐

ลำดับที่ ๔๓

ลำดับที่ ๙๒

ตรวจสอบกลิ่นโรงงาน 23 ประเภท

- | | |
|---|----------------------------------|
| ★ โรงงานบ่มใบยาสูบ | โรงงานผลิตสุรา |
| ★ โรงงานเกี่ยวกับผลิตผลเกษตร | โรงงานผลิตเอทิลแอลกอฮอล์ |
| ★ โรงฆ่าสัตว์ | โรงงานผลิตสุราจากผลไม้ |
| ★ โรงงานผลิตน้ำมัน | โรงงานผลิตเบียร์ |
| ★ โรงงานผลิตปลากระป๋อง | โรงงานผลิตน้ำอัดลม |
| ★ โรงงานผลิตน้ำมันพืชหรือไขมันสัตว์ | โรงงานผลิตบุหรี |
| ★ โรงงานผลิตผลไม้กระป๋อง | โรงงานหนังสัตว์ |
| ★ โรงสีข้าว | โรงงานฟอก ย้อมสี หรือแต่งขนสัตว์ |
| ★ โรงงานผลิตอาหารจากแป้ง | โรงงานผลิตปุ๋ยคอก |
| ★ โรงงานผลิตน้ำตาล | โรงงานห้องเย็น |
| ★ โรงงานผลิตน้ำชา กาแฟ ซ็อกโกแลต โรงงานผลิตอาหารสัตว์ | |
| ★ โรงงานผลิตเครื่องปรุงอาหาร | |

การทดสอบกลิ่น (Sensory Test)



หน้าหลัก

เกี่ยวกับกรม
หน่วยงานภายใน
กฎหมายที่เกี่ยวข้อง
บริการอิเล็กทรอนิกส์
บริการข้อมูล
ข่าวประชาสัมพันธ์
ข่าวจัดซื้อจัดจ้าง
ดาวน์โหลดแบบฟอร์ม
หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
ข้อมูลข่าวสาร กรอ.
อบรม/สัมมนา
เอกสารเผยแพร่
แผนที่ตั้ง



"อ่างทอง" ในห้องจังหวัดด้วย ควรได้เลือกใช้ให้มากในขอบเขตที่โรงงานเพื่อความตระ
ทานสามารถดูรหัส "ประเภทโรงงาน" ได้จาก ปัญหาประเภทโรงงานอุตสาหกรรม
และสามารถดูรหัส "TSIC" ได้จาก ประเภทมาตรฐานอุตสาหกรรม

โรงงานแข็ง



การเก็บตัวอย่างและตรวจวิเคราะห์ค่า ความเข้มข้น กลิ่นด้วยการดม (Sensory Test)

JIS : Japanese Industrial Standards
Triangular Odor Bag Method



ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการดมกลืน

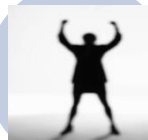
กรมโรงงาน
อุตสาหกรรม



คณะกรรมการ
ทดสอบกลืน



ผู้เก็บตัวอย่าง



ผู้ร้องเรียน

คณะกรรมการทดสอบกลิ่น

★บุคคลทั่วไปที่ได้รับการคัดเลือกจำนวน

ไม่น้อยกว่า 6 คน

★ผู้ทดสอบกลิ่น มีอายุครั้งละ 2 ปี

ผู้ทดสอบกลิ่นที่ได้ขึ้นทะเบียนเป็นผู้ทดสอบกลิ่นของ
กรมโรงงานอุตสาหกรรม หรือหน่วยงานที่กรมโรงงาน
อุตสาหกรรมมอบหมายหรือรับรอง

คุณสมบัติของผู้ทดสอบกลิ่น

- ★ มีอายุอยู่ระหว่าง 16 – 60 ปี
- ★ มีสุขภาพแข็งแรง ไม่เป็นโรคมุมิแพ้ หรือโรกระบบทางเดินหายใจ และมีสุขภาพจิตดี
- ★ มีประสาทสัมผัสรับรู้รับกลิ่น สามารถตรวจ แยกแยะกลิ่น และจดจำกลิ่นได้
- ★ ไม่ตื่นเต้น ตื่นตระหนก หรือตกใจง่าย
- ★ ไม่ดื่มสุรา และไม่สูบบุหรี่หรือเกี่ยวข้องกับสารเสพติดอื่นใด
- ★ ไม่อยู่ระหว่างการตั้งครรภ์
- ★ ไม่ทำงานหรืออาศัยอยู่ในหรือใกล้เคียงโรงงานอุตสาหกรรม หรือสถานประกอบกิจการที่อาจทำให้เกิดความคุ้นเคยกับกลิ่น
- ★ ผ่านการทดสอบการรับรู้กลิ่น

การทดสอบการรับรู้กลิ่น

★อุปกรณ์

1 แผ่นกระดาษสำหรับจุ่มสารทดสอบกลิ่น

2 ฐานรอง

3 สารทดสอบการรับรู้กลิ่น

Liquid Parafin สารไม่มีกลิ่น

A) Beta Phenyl-ethyl Alcohol กลิ่นดอกไม้

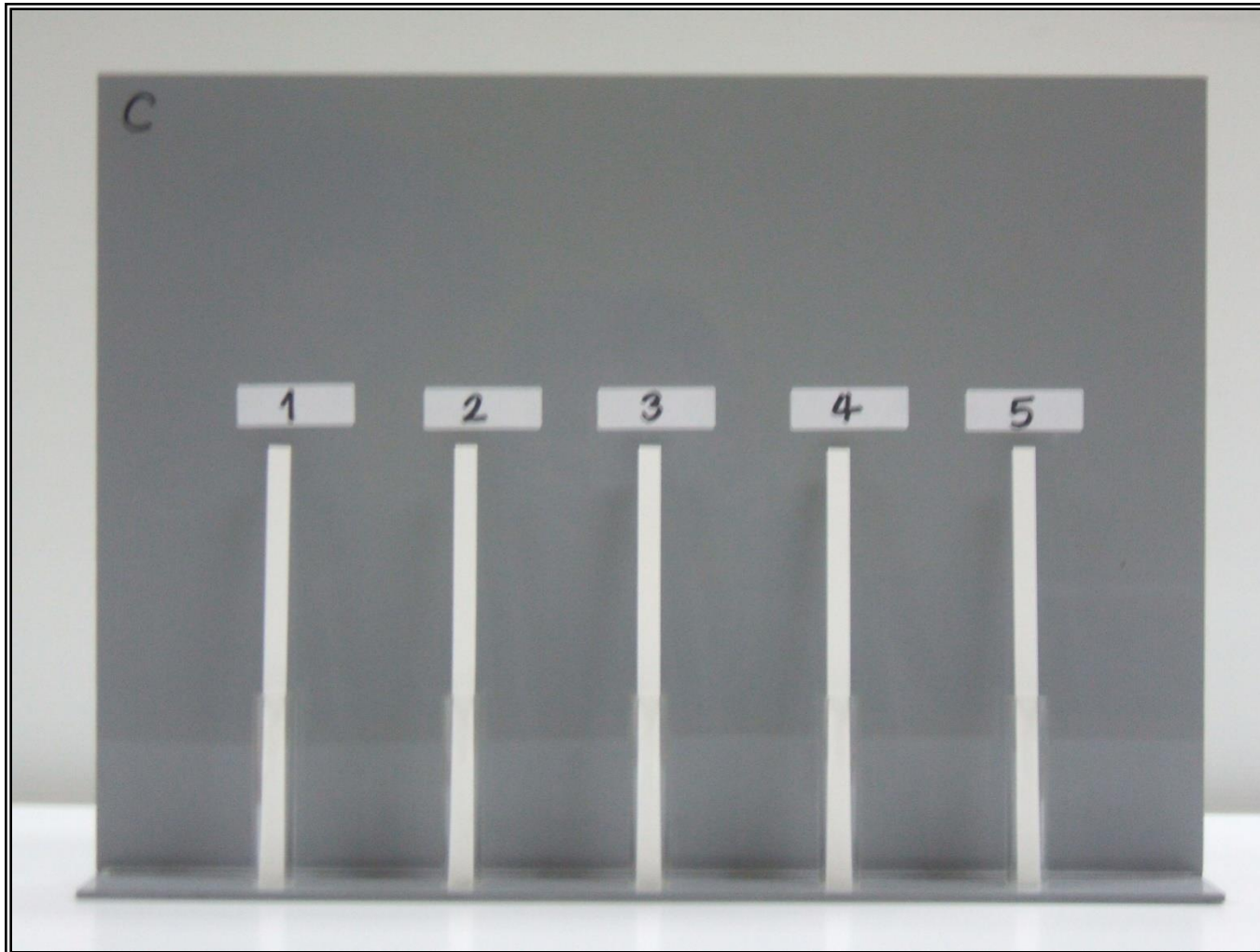
B) Methyl Cyclopentanolon กลิ่นไหม้

C) Iso- Valeric Acid กลิ่นเน่า

D) Gamma Undecalactone กลิ่นผลไม้

E) Scatol กลิ่นอุจจาระ

ฐานรองและแผ่นกระดาษสำหรับจุ่มสารทดสอบกลิ่น



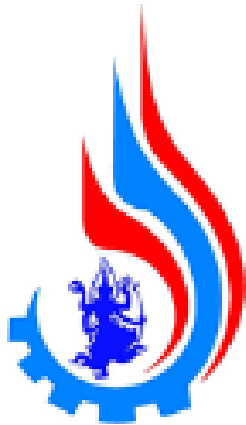


กรมโรงงานอุตสาหกรรม
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL WORKS

สารทดสอบการรับรู้กลิ่น



กรมโรงงานอุตสาหกรรม ได้จัดทำโครงการขึ้นทะเบียน รายชื่อผู้ทดสอบกลิ่นของกรมโรงงานอุตสาหกรรม



กรมโรงงานอุตสาหกรรม
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL WORKS

การพัฒนาศักยภาพ
ศูนย์วิจัยและเตือนภัยมลพิษ
โรงงาน

ขึ้นทะเบียนผู้ทดสอบกลิ่น

จัดหาสารมาตรฐานและอุปกรณ์ทดสอบกลิ่น

อบรมและเตรียมความพร้อมของเจ้าหน้าที่ กรอ.
ในการทดสอบกลิ่น

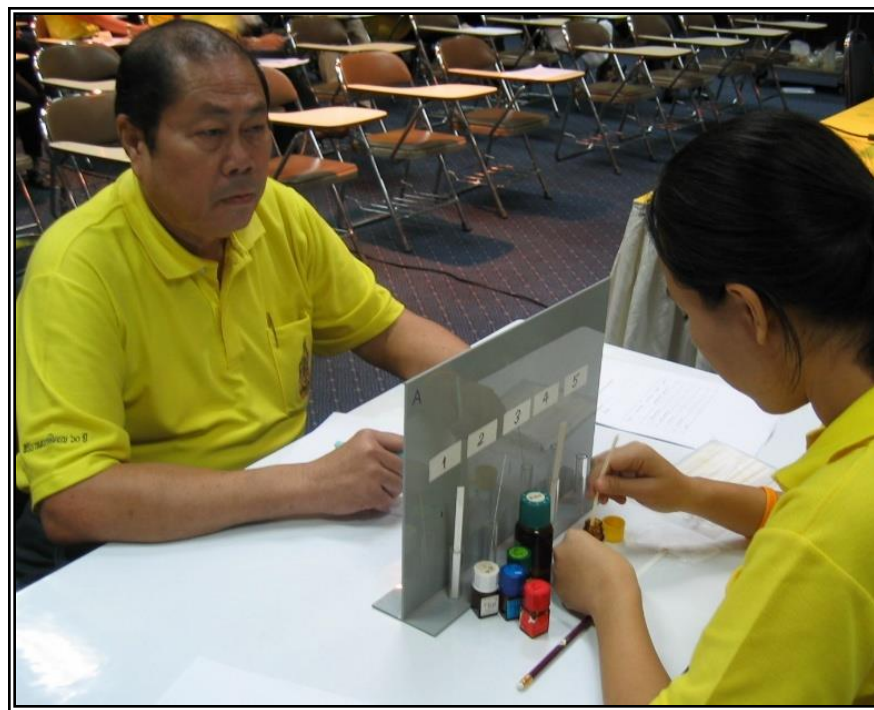
คัดเลือกผู้ทดสอบกลิ่น

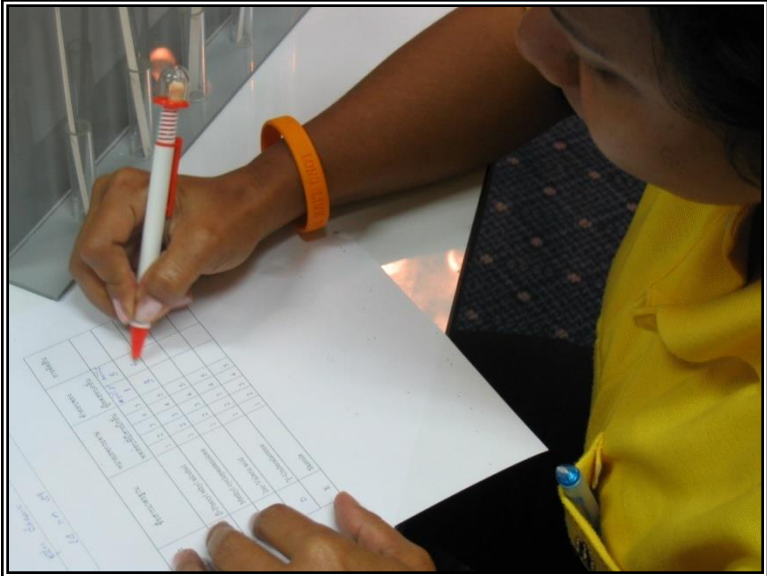
ขึ้นทะเบียนผู้ทดสอบกลิ่น
ประจำศูนย์วิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อม



การทดสอบประสิทธิภาพการดมกลิ่น

การทดสอบการรับรู้กลิ่น





การเก็บตัวอย่างอากาศที่มีกลิ่น

1) บริเวณทั่วไป

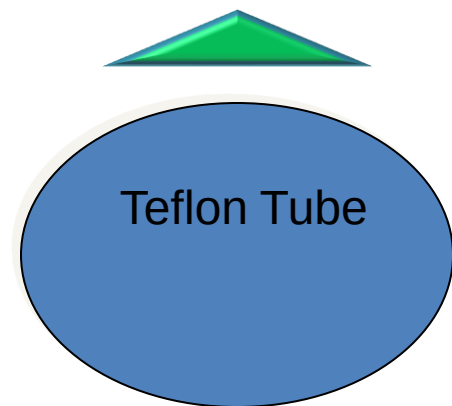
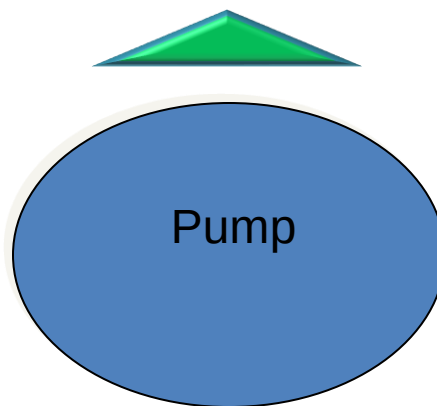
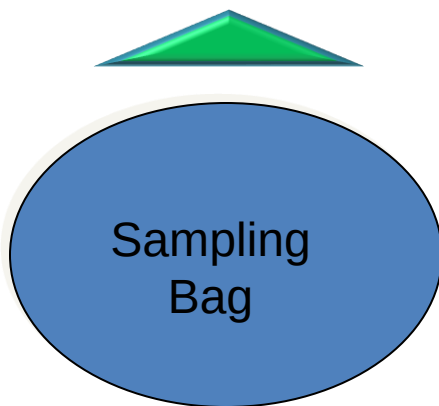
Vacuum Bottle Method

Sampling Bag Method

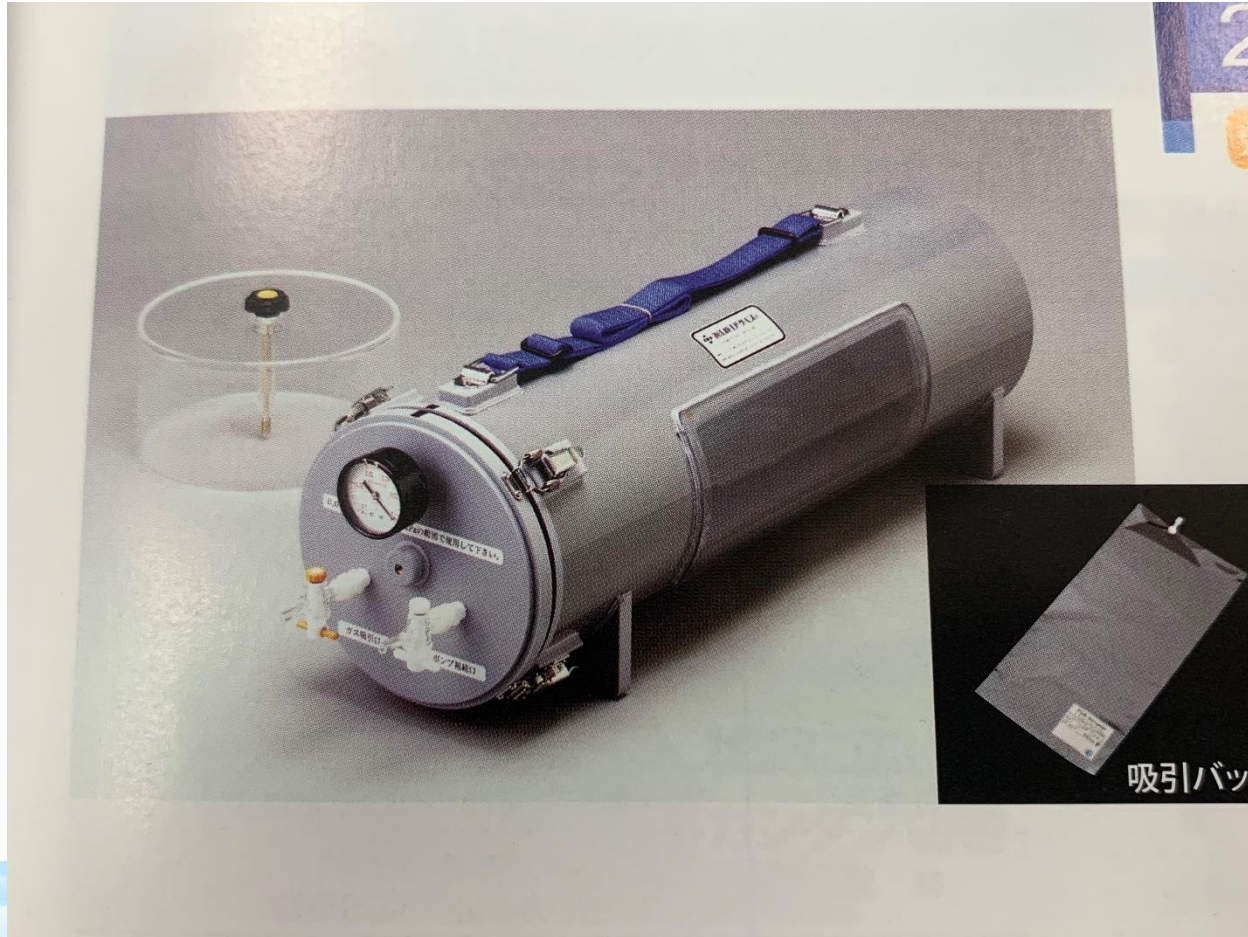
2) ปล่องระบายอากาศเสีย

Direct Method

Indirect Method



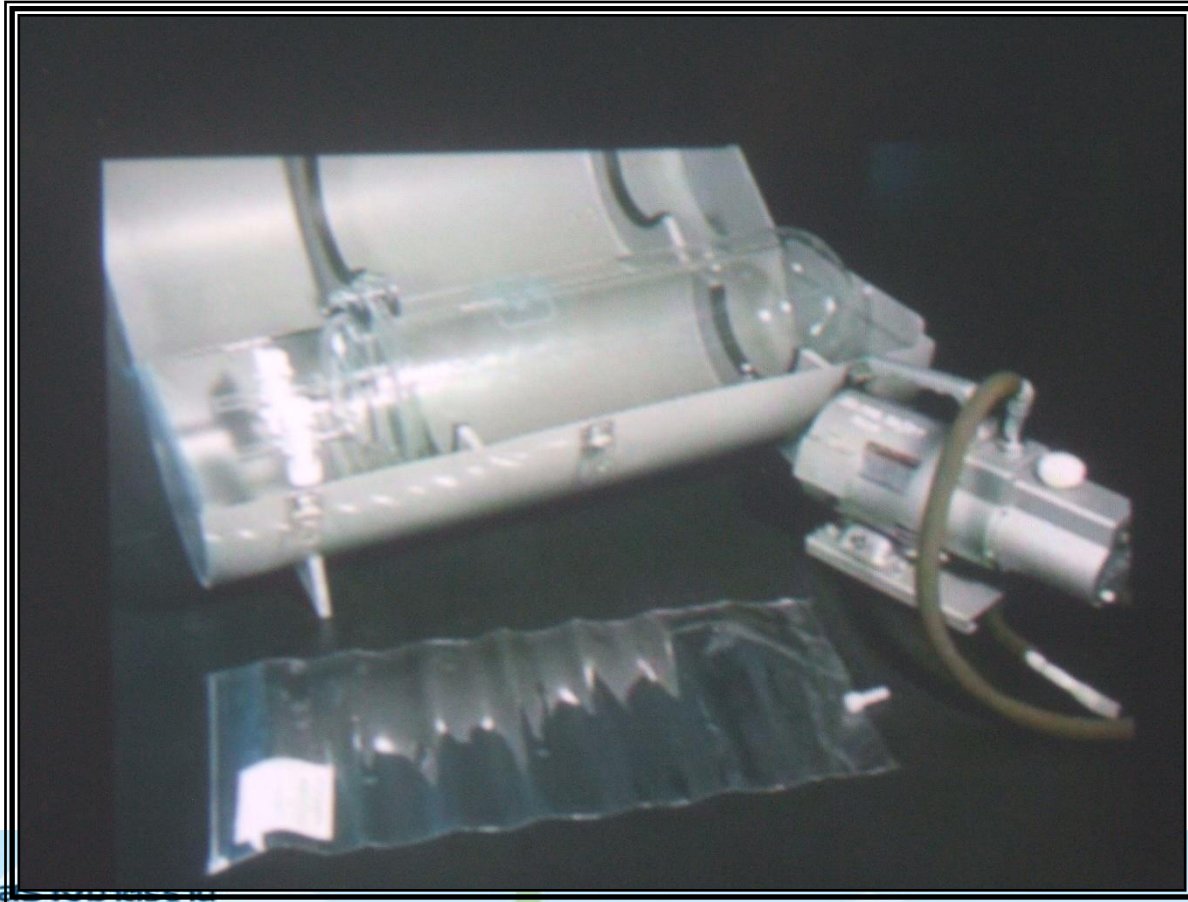
อุปกรณ์เก็บตัวอย่างกลิ่นในบรรยากาศ



ดำเนินงานด้วยความรับผิดชอบ
สนองต่อการพัฒนาที่ยั่งยืน



อุปกรณ์เก็บตัวอย่างกลืนในบรรยากาศ



ดำเนินงานด้วยความรับผิดชอบ
สนองตอบการพัฒนาที่ยั่งยืน



อุปกรณ์เก็บตัวอย่างกลิ่นในบรรยากาศ



- FILM > Material : PET (Polyethylene-Terephthalate)
Thickness : 38 μ m Transparency Film
25 μ m Aluminum-Coating Film
50 μ m Aluminum-Coating Film
Heat Resistant Temperature : 70°C



ปั๊มสำหรับเก็บตัวอย่างอากาศ



ปั๊มลมใช้สำหรับเตรียมทดสอบกลิ่น



ขั้นตอนการตรวจวัดกลิ่นจากการประกอบกิจการ



เครื่องมือและอุปกรณ์

ขั้นตอนการตรวจวัดกลิ่นจากการประกอบกิจการ



ขั้นตอนการเก็บตัวอย่าง



ตัวอย่างอากาศที่เก็บได้

การทดสอบกลิ่น

ผู้ทดสอบกลิ่นทำการดมกลิ่นจากผู้เตรียมตัวอย่างกลิ่น
ที่ทำการเจือจางตัวอย่างอากาศ

ถ้าคำตอบของผู้ทดสอบกลิ่นทุกคนถูกต้อง ให้ทำการ
ทดสอบตัวอย่างชุดใหม่ โดยการเจือจางตัวอย่างกลิ่น และ
หยุดการทดสอบกลิ่นเมื่อเจือจางแล้วผู้ดมกลิ่นตอบทุกคน
เดียว

★ คำบอกรับความแท้จริงของกลิ่น

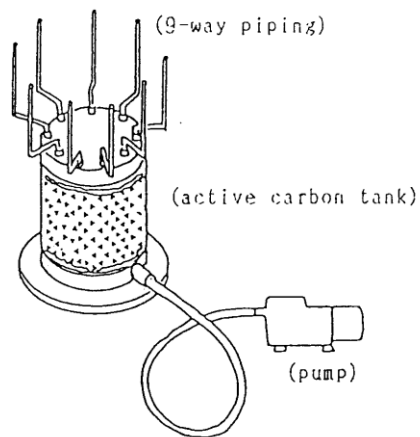
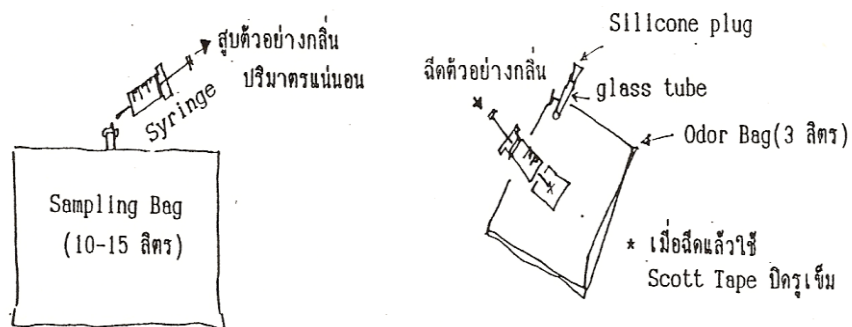


Fig. 9 Gadget for feeding odor free air



Fig. 18 Method of sniffing in triangle odor bag method



รูปแสดงการถ่ายตัวอย่างกลิ่นจาก sampling bag ไปยัง odor bag

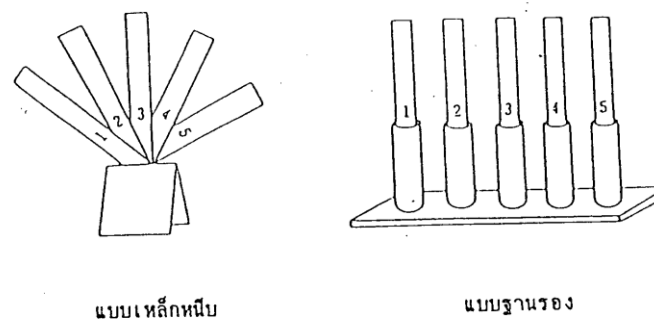
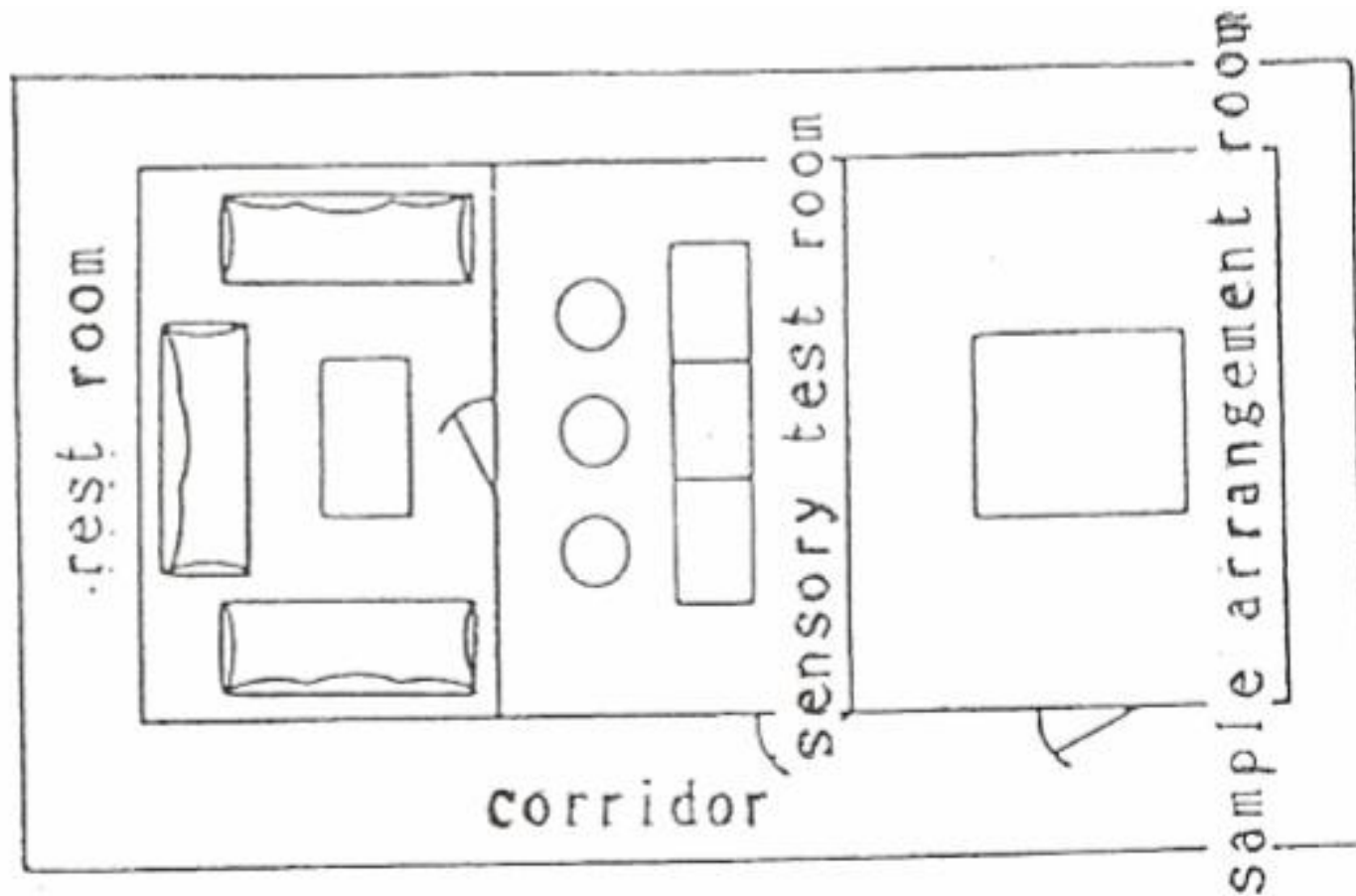


Fig 3: การคั่ง Smelling Strip โดยเหล็กหนีบและฐานรอง

การเตรียมห้องทดสอบกลิ่น



สร้างมาตรฐาน
ดำเนินงานด้วยความรับผิดชอบ
สนองตอบการพัฒนาที่ยั่งยืน



อุปกรณ์วิเคราะห์กลิ่นด้วยการดม

★ ปุ่มดูดอากาศ

★ เครื่องกรองอากาศ

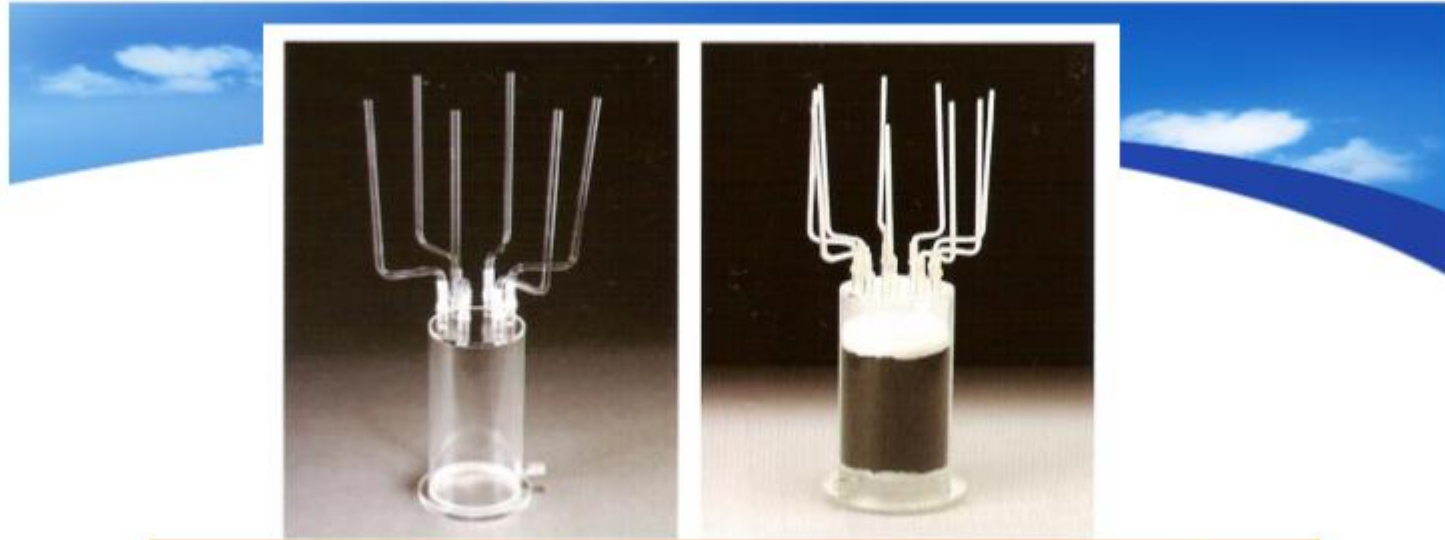
★ กระบอกสำหรับดูดตัวอย่างอากาศ

★ กระบอกฉีด

★ ถังทดสอบกลิ่น



อุปกรณ์สำหรับเตรียมอากาศบริสุทธิ์



วัสดุ-อุปกรณ์ใช้สำหรับเตรียมทดสอบกลิ่น



การเตรียมถุง
สำหรับการเจือจาง
ตัวอย่าง



การเตรียมถุง
สำหรับการเจาะ
ตัวอย่าง



การเจือจางอากาศเพื่อทดสอบกลิ่น

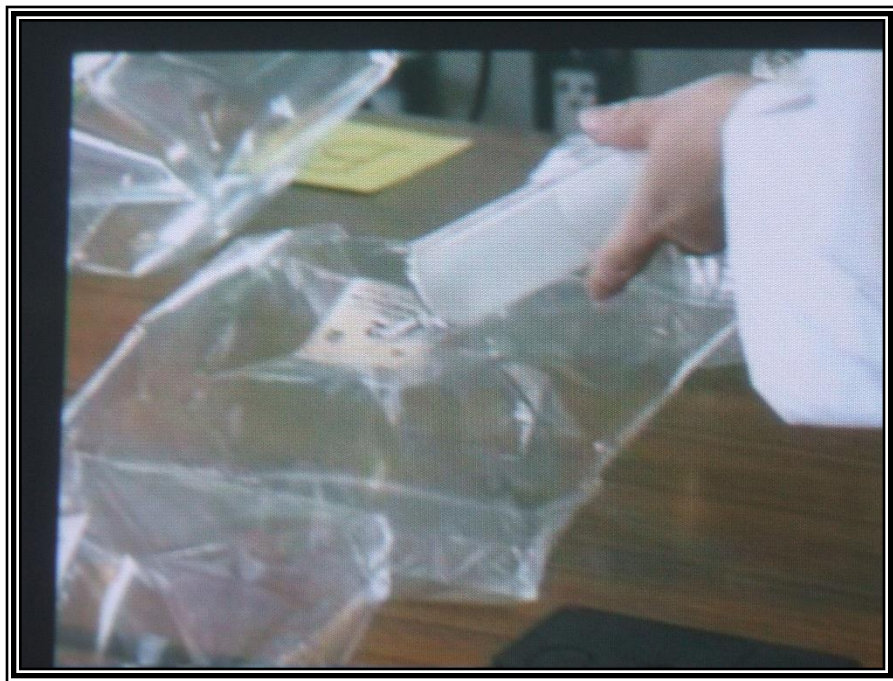
injection quantity	dilution degree
300 ml	10
100 ml	30
30 ml	100
10 ml	300
3 ml	1,000
1 ml	3,000
300 μ l	10,000
100 μ l	30,000
30 μ l	100,000
10 μ l	300,000



การเจือจาง
ตัวอย่าง



การถ่ายตัวอย่างกลิ้งไปยังถุงดมกลิ่น



คณะกรรมการดมกลื่น



สภาอุตสาหกรรม

กรมโรงงานอุตสาหกรรม

กรมควบคุมมลพิษ

การดมกลิ่น



การดมกลิ่น



การคำนวณการวัดคลื่น

ตัวอย่าง

โรงเรียน..... วันที่ ๓๗..๙.๕๕.....

Dilution ratio 10.....

ปริมาตรตัวอย่าง 300 ml

Panel	จุดที่ 1		จุดที่ 2		จุดที่ 3	
	หมายเลข	คำตอบ	หมายเลข	คำตอบ	หมายเลข	คำตอบ
1	2	2 ✓	1		3	
2	1	3 ✗	3		3	
3	3	3 ✓	2		2	
4	1	1 ✓	2		1	
5	2	2 ✓	1		2	
6	3	1 ✗	3		1	

อัตราเฉลี่ยความถูกต้อง.....

M = อัตราความถูกต้อง = 18

การบันทึกข้อมูล



การสังเกตการจากผู้บริหารระดับสูง

แบบทดสอบ

แบบทดสอบความเข้มข้นกลิ่นจากปล่องระบาย

ชื่อโรงงาน.....จุดเก็บตัวอย่าง.....

วันที่เก็บตัวอย่าง วันที่ทดสอบ

	2	
	30 ml	
	100	
	2.00	
	3	
	2	
	1	
	1	
	2	
	3	

เตรียมความอัตราส่วนเจือจางที่ 3

แบบทดสอบความเข้มข้นกลั่นจากปล่องระบาย

ชื่อโรงงาน.....จุดเก็บตัวอย่าง.....

วันที่เก็บตัวอย่าง.....วันที่ทดสอบ.....

Panelist	ครั้งที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
	V _{sample}	100 ml	30 ml	15 ml	12 ml	10 ml	6 ml	5 ml	3 ml	2 ml	1 ml	300 µl	
	Dilution Ratio	30	100	200	250	300	500	600	1,000	1,500	3,000	10,000	
	log value	1.48	2.00	2.30	2.40	2.48	2.70	2.78	3.00	3.18	3.48	4.00	
A	หมายเลขถุงที่มีกลิ่น	1	3	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3
	คำตอบ												
B	หมายเลขถุงที่มีกลิ่น	2	2	1	3	1	2	3	1	2	3	1	2
	คำตอบ												
C	หมายเลขถุงที่มีกลิ่น	3	1	3	2	3	2	1	2	1	3	2	1
	คำตอบ												
D	หมายเลขถุงที่มีกลิ่น	3	1	2	3	2	1	3	2	1	3	2	1
	คำตอบ												
E	หมายเลขถุงที่มีกลิ่น	2	2	1	2	1	3	2	1	2	2	1	2
	คำตอบ												
F	หมายเลขถุงที่มีกลิ่น	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2
	คำตอบ												

หยุดเมื่อคนสุดท้ายตอบผิด

ผลการทดสอบความเข้มข้นกลิ่น (Odour Concentration) ในปล่องระบาย

Panelist	Dilution Time												Threshold of every panelist	Omitted Largest & smallest
	V _{sample}	100 mL	30 mL	15 mL	12 mL	10 mL	6 mL	5 mL	3 mL	2 mL	1 mL	300 µL		
	Dilution ratio	30	100	200	250	300	500	600	1,000	1,500	3,000	10,000		
	log	1.48	2.00	2.30	2.40	2.48	2.70	2.78	3.00	3.18	3.48	4.00		
A														
B														
C														
D														
E														
F														

$$\text{Theshold } (X_A) = [\log A1 + \log A2]/2$$

/ - คำตอบที่ถูกต้อง

x - คำตอบที่ผิด

△ - ไม่แน่ใจ

การคำนวณผลการทดสอบกลิ่น (ปล่องระบาย)

Panelist	Dilution ratio							Threshold of every panelist	Omitted Largest & smallest
	Dilution ratio	30	100	300	1,000	3,000	10,000		
	log	1.48	2.00	2.48	3.00	3.48	4.00		
A		O	X					1.74	X
B		O	O	O	O	X		3.24	
C		O	O	O	O	O	X	3.74	X
D		O	O	O	O	X		3.24	
E		O	O	O	X			2.74	
F		O	O	X				2.24	

Threshold of every panelist = $\frac{3.24 + 3.24 + 2.74 + 2.24}{4} = 2.87$

4

ค่าความเข้มข้นกลิ่น (Odor concentration) = $10^x = 10^{2.87} = 741$

การคำนวณความเข้มข้นกลิ่นรื้อโรงงาน

- ❖ ทดสอบกลิ่น 3 ครั้ง ต่อ 1 อัตราส่วนการเจือจาง
- ❖ ถ้าใช้ผู้ดมกลิ่น 6 คน ได้คำตอบ $6 \times 3 = 18$ คำตอบ
และกำหนดให้ คำตอบถูก = 1
คำตอบผิด = 0
ไม่แน่ใจ = 0.33

ค่าเฉลี่ยความถูกต้อง = $(\text{จน.คน ตอบถูก} \times 1 + \text{จน.ไม่แน่ใจ} \times 0.33 + \text{จน.ตอบผิด} \times 0) / 18$

ถ้าค่าเฉลี่ยความถูกต้องมีค่ามากกว่า 0.58 ต้องทำการเจือจางในอัตราส่วนถัดไป

เจือจางจนตัวอย่างจนได้ค่าเฉลี่ยความถูกต้องมีค่า < 0.58
จึงคำนวณค่าความเข้มข้นของกลิ่น

การคำนวณความเข้มข้นกลิ่นรื้อโรงงาน

$$\text{Odour concentration} = t \times 10^{(M-0.58)/(M-N)}$$

t = อัตราส่วนการเจือจางครั้งแรก

M = อัตราค่าเฉลี่ยความถูกต้องที่ใช้ในการเจือจางครั้งแรก

N = อัตราค่าเฉลี่ยความถูกต้องที่ใช้ในการเจือจางครั้งที่สอง



คำถาม?



ทวี อำพาพันธ์
นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ
Tawee.a@diw.mail.go.th

nier@diw.mail.go.th

โทร 08 6654 3778/0 5330 4501-2 โทรสาร 0 5330 4499

ศูนย์วิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงานภาคเหนือ

กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน

กรมโรงงานอุตสาหกรรม



สร้างมาตรฐาน
ทำงานด้วยความรับผิดชอบ
สนองตอบการพัฒนาที่ยั่งยืน

