

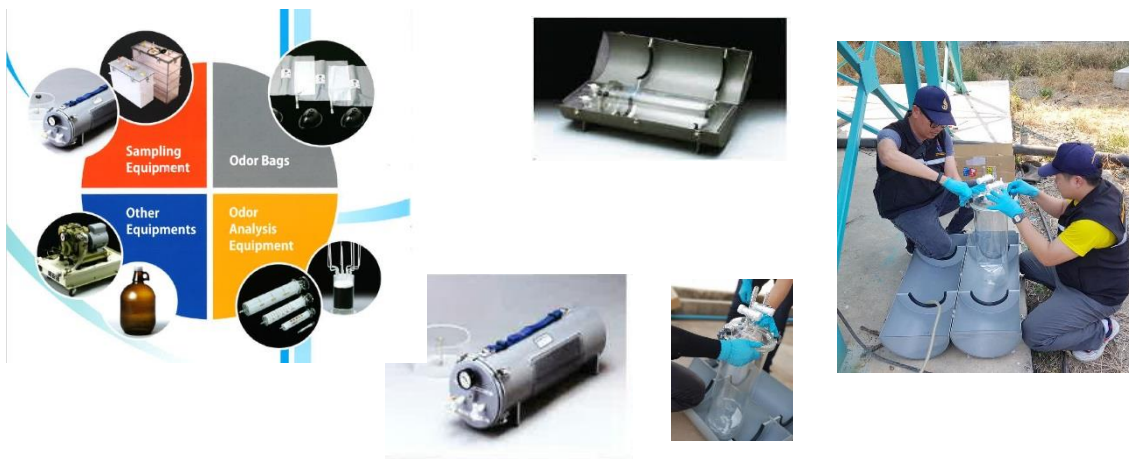


กรมโรงงานอุตสาหกรรม
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL WORKS

เอกสารเผยแพร่

เรื่อง

กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานและวิธีการตรวจวัดกลิ่นจากโรงงาน



จัดทำโดย

นายทวี อำพาพันธ์

ตำแหน่ง นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ

ศูนย์วิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงานภาคเหนือ กองวิจัยและเตือน



คำนำ

ในปัจจุบันกลิ่นจากการประกอบกิจการโรงงานเป็นปัญหาที่มีความสำคัญเพิ่มขึ้น เป็นปัญหามลพิษทางอากาศประเภทหนึ่งที่มีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นในทุกพื้นที่ของประเทศ ซึ่งปัญหากลิ่นที่เกิดขึ้นนอกเหนือจากการประกอบกิจการของโรงงานอุตสาหกรรมแล้ว ยังพบโดยทั่วไปจากกิจกรรมของมนุษย์ เช่น ฟาร์มปศุสัตว์ หรือสถานที่เลี้ยงสัตว์ สถานที่ทิ้งขยะ และบ่อบำบัดน้ำเสีย เป็นต้น

ในการแก้ไขปัญหากลิ่นเหม็นจากโรงงานอุตสาหกรรมได้มีการกำหนดมาตรฐานค่าความเข้มข้นกลิ่นตามกฎหมายกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดมาตรฐานและวิธีการตรวจสอบกลิ่นในอากาศจากโรงงาน พ.ศ. ๒๕๔๘ ซึ่งเป็นกลไกที่สำคัญในการกำกับดูแลการประกอบกิจการของโรงงานตามกฎหมายโรงงาน ซึ่งใช้บังคับกับโรงงานอุตสาหกรรมจำนวน ๒๓ ประเภทซึ่งโดยส่วนใหญ่เป็นอุตสาหกรรมอาหารและอุตสาหกรรมแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้น เพื่อให้การตรวจวัดความเข้มข้นกลิ่นมีความถูกต้อง เป็นที่น่าเชื่อถือ จึงได้จัดทำเอกสารเผยแพร่ เรื่อง กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานและวิธีการตรวจวัดกลิ่นจากโรงงาน และเอกสารประกอบคำบรรยายในการฝึกอบรมสัมมนาเชิงปฏิบัติการ เรื่อง การเก็บตัวอย่างและตรวจสอบกลิ่นจากโรงงาน ของกองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน กรมโรงงานอุตสาหกรรม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นแนวทางให้ผู้ที่เกี่ยวข้องใช้เป็นแนวทางในการดำเนินงานเพื่อจัดการปัญหามลพิษกลิ่น เป็นแหล่งรวบรวมความรู้เกี่ยวกับกฎหมายต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับมลพิษกลิ่น การเก็บตัวอย่างอากาศเพื่อตรวจวัดความเข้มข้นกลิ่นด้วยการดม (Sensory Test) ซึ่งเป็นไปตามที่กำหนดในกฎหมายกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดมาตรฐานและวิธีการตรวจสอบกลิ่นในอากาศจากโรงงาน พ.ศ. ๒๕๔๘ จึงหวังเป็นอย่างยิ่งว่าเอกสารฉบับนี้ รวมทั้งงานนำเสนอจะมีประโยชน์กับผู้ที่เกี่ยวข้องและผู้สนใจต่อไป

นายทวี อำพาพันธ์
นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ
พฤษภาคม ๒๕๖๓

บทนำ

ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน มีทั้งส่วนที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติและเกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ เช่น เกษตรกรรม ฟาร์มเลี้ยงสัตว์ และภาคอุตสาหกรรมต่างๆ ก็เป็นแหล่งกำเนิดที่สำคัญที่เป็นปัญหาร้องเรียนจากประชาชนที่อยู่รอบๆ สถานประกอบการ ลักษณะของปัญหาที่เกิดขึ้นจากการประกอบกิจการของโรงงานมีทั้งปัญหามลพิษจากน้ำเสีย ขยะ สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว มลพิษจากการปนเปื้อนของดิน เสียงดังอากาศเป็นพิษ ฝุ่นละอองขนาดเล็ก หรือเรื่องอื่นๆ ซึ่งในปัจจุบันปัญหาจากกลิ่นที่เกิดจากการประกอบกิจการก็เป็นปัญหาทางด้านมลพิษทางอากาศที่ทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น ซึ่งการแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นผู้ประกอบการโรงงานเองก็มีมาตรการในการแก้ไขปัญหาต่างๆ และหน่วยงานของรัฐก็มีการกำกับดูแลโดยใช้กฎหมายเป็นเครื่องมือ อีกทั้งยังมีมาตรการในการส่งเสริม สนับสนุนให้ผู้ประกอบการโรงงานมีการประกอบกิจการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ไม่สร้างปัญหาและเป็นการพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศต่อไปในอนาคต

มลพิษทางกลิ่นหรือปัญหาเดือดร้อนชุมชนเรื่องกลิ่นที่ไม่พึงประสงค์เป็นปัญหาความขัดแย้งระหว่าง “ชุมชน” กับ “โรงงานอุตสาหกรรม” เป็นปัญหาที่สะสมเรื้อรังมานาน เนื่องจากกระบวนการผลิตส่วนใหญ่ต้องอาศัยพลังงาน เชื้อเพลิง วัตถุดิบ กระบวนการผลิตบางครั้งมีการใช้สารเคมีที่มีกลิ่น วัตถุดิบบางชนิดก่อให้เกิดกลิ่นที่มีผลกระทบต่อชุมชนโดยรอบโรงงาน และในบางครั้งน้ำเสียที่เกิดจากการประกอบกิจการของโรงงานก่อให้เกิดกลิ่นเหม็น ซึ่งล้วนแล้วเป็นมลพิษทั้งสิ้น

ในอดีตก่อนปีพุทธศักราช ๒๕๔๘ มาตรการทางกฎหมายที่ใช้ในการกำกับดูแลปัญหามลพิษทางกลิ่นมีเพียงการใช้พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. ๒๕๓๕ กรณีได้รับความเดือดร้อนรำคาญ ในมาตรา ๒๕ กำหนดลักษณะกิจการหรือการกระทำที่ให้อถือว่าเป็นเหตุรำคาญซึ่งรวมถึงการกระทำใดๆ อันเป็นเหตุให้เกิดกลิ่น แสง รังสี เสียง ความร้อน สิ่งมีพิษ ความสั่นสะเทือน ฝุ่นละออง เขม่า เถ้า หรือกรณีอื่นใดจนเป็นเหตุให้เสื่อมหรืออาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ และในมาตรา ๒๗ ใดให้อำนาจแก่ เจ้าพนักงานท้องถิ่น สามารถมีดุลพินิจที่จะชี้ว่าการกระทำใดเป็นเหตุให้เสื่อมหรืออาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพหรือไม่และสามารถใช้อำนาจทางบริหารห้ามมิให้มีการก่อเหตุรำคาญหรือให้ระงับป้องกันเหตุรำคาญนั้นเสีย

สำหรับการประกอบกิจการของโรงงานในอดีตยังไม่มีกฎหมายที่ใช้บังคับโดยตรงและต่อมาเริ่มมีมาตรการต่างๆ ที่ใช้ในการป้องกัน แก้ไขปัญหาและลดผลกระทบที่เกิดขึ้นจากกลิ่นเหม็นซึ่งการพัฒนา ปรับปรุง และใช้มาตรการทางกฎหมายก็เป็นมาตรการที่ กระทรวงอุตสาหกรรมใช้ในการกำกับดูแลปัญหามลพิษทางกลิ่นที่เกิดขึ้น กฎหมายที่ใช้ในการกำกับดูแลการประกอบกิจการของโรงงานในเรื่องมลพิษกลิ่น ได้แก่ กฎกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดมาตรฐานและวิธีการตรวจสอบกลิ่นในอากาศจากโรงงาน พ.ศ. ๒๕๔๘ มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ ๓ มิถุนายน ๒๕๔๘ เป็นต้น กฎกระทรวงดังกล่าวมีการกำหนดค่ามาตรฐานหรือค่าปริมาณตัวเลขที่กำหนดไว้บังคับให้ปฏิบัติตามอย่างชัดเจน โดยเฉพาะเรื่อง กลิ่นจากการประกอบกิจการอุตสาหกรรม ๒๓ ประเภท (ลำดับที่ตามบัญชีแนบท้ายกฎกระทรวงอุตสาหกรรม) ที่อาจจะสร้างความเดือดร้อนรำคาญ ซึ่งเป็นเรื่องของความรู้สึกที่ยากจะกำหนดเป็นตัวเลขว่ากลิ่นระดับไหนที่จะสร้างปัญหา ทั้งนี้ตัวอย่างกลิ่นจากโรงงานอุตสาหกรรมทั้งภายในเขตอุตสาหกรรมและนอกเขตอุตสาหกรรม ต้องมีค่าความเข้มข้นไม่เกินค่าที่กำหนดไว้ตามกฎกระทรวง

ซึ่งกรมโรงงานอุตสาหกรรม กำหนดให้มีการตรวจวัดค่าความเข้มข้นจากโรงงานเมื่อได้รับเรื่องร้องเรียนจาก ผู้ที่ได้รับผลกระทบจากกลิ่นในอากาศจากโรงงานนั้น หรือ เมื่อกรมโรงงานอุตสาหกรรมสงสัยว่าเป็นโรงงานที่ระบาย อากาศที่มีกลิ่นเกินมาตรฐานที่กำหนดไว้ เพื่อให้การตรวจวัดกลิ่นมีแนวทางที่เป็นบรรทัดฐานเดียวกันจึงได้จัดทำ เอกสารเผยแพร่ “เรื่องกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานและวิธีการตรวจวัดกลิ่นจากโรงงาน” ขึ้นเพื่อใช้เป็นเอกสาร ประกอบการฝึกอบรมสัมมนาเชิงปฏิบัติการ เรื่อง การเก็บตัวอย่างและตรวจสอบกลิ่นจากโรงงาน ของกองวิจัยและ เติอนภัยมลพิษโรงงาน กรมโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งเนื้อหาในเอกสารฉบับนี้ประกอบด้วย

- ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับกลิ่น
- ความรู้เกี่ยวกับกฎกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดมาตรฐานและวิธีการตรวจสอบกลิ่น ในอากาศจากโรงงาน พ.ศ. ๒๕๔๘
- ค่ามาตรฐานความเข้มข้น
- การทดสอบกลิ่นด้วยวิธีการดม (Sensory Test) ซึ่งมีขั้นตอนตั้งแต่การเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ และทรัพยากรต่างๆ ที่ใช้ในการทดสอบกลิ่น
- การขึ้นบัญชีรายชื่อผู้ทดสอบกลิ่นของกรมโรงงานอุตสาหกรรม
- การเก็บตัวอย่างอากาศเพื่อทดสอบกลิ่นบริเวณริมรั้วหรือขอบเขตของโรงงาน
- การเก็บตัวอย่างอากาศจากปล่องระบายเพื่อทดสอบกลิ่น
- ขั้นตอนการทดสอบกลิ่นจากบริเวณริมรั้วและในปล่องระบาย
- การประเมินผลการทดสอบกลิ่น เป็นต้น

กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานและวิธีการตรวจวัดกลิ่นจากโรงงาน

โดยทั่วไปมนุษย์สามารถรับรู้กลิ่นสัมผัสได้มากกว่า ๑๐,๐๐๐ ชนิด การรับกลิ่นเป็นการสูดลมหายใจเอาอากาศภายนอกเข้าสู่ลมหายใจ ผ่านไปยังบริเวณประสาทรับกลิ่น แล้วส่งสัญญาณต่อไปยังสมองเพื่อแปลผลกลิ่นที่ได้รับ กลิ่นที่มนุษย์สูดหายใจเข้าไปประกอบด้วย สารระเหย (Volatile Substance) ชนิดต่างๆ เป็นสารเคมีหรือก๊าซ มนุษย์สามารถตรวจจับแล้วแยกแยะกลิ่นได้ เช่น กลิ่นหอมชื่นใจจากธรรมชาติ แต่หากเป็นกลิ่นเหม็นสร้างความรำคาญอาจก่อให้เกิดปัญหาตามมาทั้งทางด้านสุขภาพอนามัยและความเป็นอยู่ได้

ในปัจจุบันมีโรงงานอุตสาหกรรมหลายแห่งที่เกิดปัญหาด้านมลพิษกลิ่นระหว่างชุมชนที่อยู่โดยรอบโรงงาน และโรงงานอุตสาหกรรมเหล่านั้นมีวิธีการหรือหาทางแก้ไขต่างๆ เช่น การจัดระเบียบอาคารให้เรียบร้อย เพื่อจำกัดขอบเขตของแหล่งกำเนิดที่ก่อให้เกิดกลิ่น การสร้างบ่อบำบัดน้ำเสีย บ่อพักน้ำเสียที่มีประสิทธิภาพ เพื่อลดผลกระทบที่จะก่อให้เกิดกลิ่น รวมทั้งควบคุมการ operate ระบบบำบัดน้ำเสียหรืออากาศเสียให้มีประสิทธิภาพเพื่อให้สามารถลดกลิ่นที่อาจเกิดจากระบบบำบัดน้ำเสียได้ การติดตั้งเครื่องมืออุปกรณ์พิเศษเพื่อบำบัดกลิ่น รวมถึงการออกแบบนวัตกรรมใหม่ๆ เพื่อแก้ปัญหา น้ำเสีย กลิ่นเน่าเหม็นโดยเฉพาะหรือแม้แต่ฟาร์มเลี้ยงสัตว์ขนาดเล็ก เช่น ฟาร์มเลี้ยงหมู ไก่ เป็ด ก็เป็นอีกสาเหตุที่มักก่อให้เกิดกลิ่น เช่น กลิ่นของมูลสัตว์ที่ลอยคลุ้งทั่วบริเวณ ดังนั้น การทำฟาร์มเกษตร การออกแบบโรงงานใดๆ ผู้ประกอบการต้องคำนึงสภาพแวดล้อมไม่ให้กระทบต่อชุมชนด้วย โดยเริ่มจากทำแผนประชาคมเพื่อพูดคุยและทำความเข้าใจระหว่างชาวบ้านในชุมชน ป้องกันปัญหาขัดแย้งที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต และที่สำคัญต้องมาการตรวจวัดกลิ่น กรณีที่มีปัญหาร้องเรียนหรือมีความขัดแย้งระหว่างชุมชน และสถานประกอบการต่างๆ

๑. ความรู้ทั่วไปเรื่องกลิ่นและปัญหามลพิษทางกลิ่น

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับกลิ่น “กลิ่น” เป็นคำนาม คือ สิ่งที่มีมนุษย์หรือสัตว์รับรู้สีกด้วย “จมูก” เช่น รับรู้ว่ามีกลิ่นหรือหอม กลิ่นเป็นอนุภาคทางเคมี (particle chemical) ที่กระจายตัวอยู่ในอากาศหรือตัวกลาง โดยสามารถรับรู้ได้ด้วย “อวัยวะรับกลิ่น” อวัยวะรับกลิ่นของมนุษย์และสัตว์ คือ จมูก กลิ่นโดยทั่วไปแล้วแบ่งเป็นกลิ่นหอมและกลิ่นเหม็น โดยส่งผลต่อระดับความพึงพอใจของทั้งมนุษย์และสัตว์

คำจำกัดความของกลิ่น

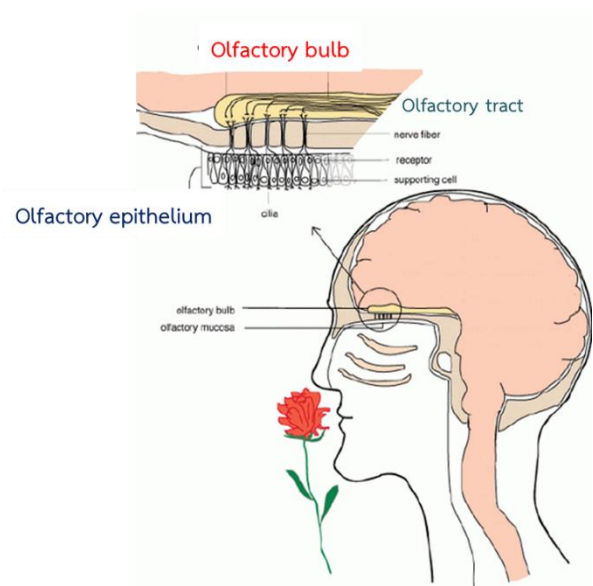
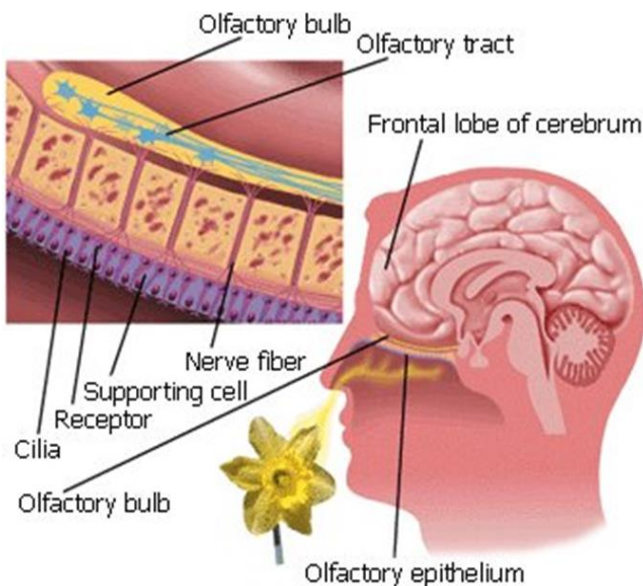
กลิ่น หมายถึง “สิ่งเจือปนในอากาศ” ที่รับรู้ได้ด้วย “จมูกของคนหรือเครื่องมือ” ซึ่งปริมาณของกลิ่นที่ก่อให้เกิดการรับรู้กลิ่นได้นั้น ต้องมีความเข้มข้นของสารให้กลิ่นถึงจุดหนึ่งซึ่งเรียกว่า “threshold” ของกลิ่น โดยกลิ่นจัดเป็นตัวการสำคัญที่ทำให้เกิดมลพิษทางอากาศได้เช่นเดียวกับมลพิษอื่นๆ ตัวอย่างสารที่ก่อให้เกิดกลิ่น ได้แก่ ก๊าซต่างๆ ไอร์ระเหยอินทรีย์ (Volatile Organic Compounds: VOCs) และสารจำพวก HAPs (Hazardous Air Pollutants) ซึ่งโดยทั่วไปมลพิษเหล่านี้เป็นสารองค์ประกอบในพวก สี ตัวทำละลาย น้ำมัน โดยมีแหล่งกำเนิดปล่อยออกมาจากยานยนต์ เครื่องจักรกล โรงงานอุตสาหกรรม และบริเวณที่มีน้ำเสียต่างๆ เกิดขึ้น

คุณสมบัติของกลิ่น

“กลิ่น” ถือว่าเป็น “สสาร” ชนิดหนึ่งในสภาวะ “ก๊าซ” ที่ไม่สามารถจับต้องได้และเห็นรูปของกลิ่นได้ แต่สามารถเห็นรูปร่างของแหล่งที่มาของกลิ่นได้ โดยสิ่งที่ทำให้เกิดกลิ่นก็คือ สารเคมี (ในรูปของโมเลกุล) กลิ่นจึงเป็น โมเลกุลของสสารที่มีความไวมาก จะระเหยหรือระเหิดจากสารตั้งต้นได้ที่สภาวะปกติหรือเมื่อได้รับความร้อนหรือ พลังงานสูงขึ้น หากเมื่อได้รับกลิ่นจากตัวสารมลพิษ กลิ่นที่ได้รับจะมีผลต่อสุขภาพอนามัย โดยผลกระทบที่ได้รับ จะขึ้นอยู่กับ “ความเป็นพิษของตัวสารมลพิษ” นั้น ระยะเวลาและปริมาณที่ได้รับด้วยการหายใจเข้าไป ซึ่งโดยส่วนใหญ่ จะไประคายเคืองระบบทางเดินหายใจ ทำให้เกิดอาการปวดหัว มึนงง การมองเห็นผิดปกติ และมีผลต่อการทำงานของสมอง หากมีการสะสมในปริมาณพอเพียงก็อาจเกิดเป็นมะเร็งในอวัยวะต่างๆ ได้

กลไกการรับกลิ่น

กลไกการรับกลิ่นที่เกิดขึ้นของมนุษย์และสัตว์ เกิดจากการทำงานที่ซับซ้อนระหว่างจมูกและ “สมองส่วนหน้า” บริเวณที่เรียกว่า “ออลแฟกทอรีบัลล์ (Olfactory bulb)” เพื่อส่งต่อสัญญาณไปยัง สมองส่วนซีรีบรัม (Cerebrum) ให้แปลข้อมูลว่า เป็นกลิ่นอะไร มีกลิ่นหอมหรือมีกลิ่นเหม็น โดยใช้ประสบการณ์ ที่เคยได้เรียนรู้มาจากอดีต การได้กลิ่นจะเกิดขึ้นได้ต่อเมื่ออากาศที่หายใจเข้าไป สัมผัสกับเซลล์ประสาทรับกลิ่น (Olfactory receptor cell) ซึ่งอยู่บริเวณเพดานภายในช่องจมูก โดยเซลล์ประสาทรับกลิ่นนี้ จะประกอบด้วยเซลล์ ๓ ประเภท ได้แก่ เซลล์ประสาทรับความรู้สึกที่มีลักษณะเป็นขน (Ciliated sensory neurons) เซลล์ค้ำจุน (Supporting cells) และเซลล์พื้นฐาน (Basal cells) ซึ่งเป็นเซลล์ที่อยู่ชั้นล่างสุดของเยื่อบุจมูกเรียงตัวเป็นแถวเดียว



รูปที่ ๑ รูปแสดงกลไกการรับกลิ่นที่เกิดขึ้นของมนุษย์และสัตว์

(ที่มา : <https://images.app.goo.gl/PZyGUpFBkLrZqA>)

“จมูก” นั้นสามารถแบ่งออกได้เป็น ๓ ส่วน คือ Vestibular region ประกอบด้วย รูจมูกส่วนนอก มีทั้งขนจมูก และต่อมน้ำมูก ส่วนหายใจ (Respiratory region) ประกอบด้วย ต่อมมีเมือก และเส้นเลือดฝอยมากมาย ส่วนดมกลิ่น (Olfactory region) ประกอบด้วย Olfactory epithelium, Olfactory bulb และ Olfactory tract หรือ ประสาทสมองคู่ที่ ๑ ทำหน้าที่เกี่ยวกับการดมกลิ่น

“การรับกลิ่น” เกิดขึ้นเมื่อโมเลกุลของ สารผ่านจมูกในส่วนที่ ๑ และ ส่วนที่ ๒ จนถึงส่วนที่ ๓ และสัมผัสกับเซลล์ Olfactory cilia ซึ่งมีลักษณะเป็นขนอยู่ด้านนอกสุด จากนั้นจึงไปกระตุ้นให้ Olfactory receptor cell ซึ่งเป็นเซลล์รับกลิ่น ซึ่งเซลล์นี้จะส่งกระแสประสาท ไปยัง Olfactory bulb (จุดรวมของ Olfactory nerve ทั้งหมด) แล้วจึงผ่าน Olfactory tract ซึ่งเป็นเส้นประสาทสมองคู่ที่ ๑ เข้าสู่สมอง โดยจะแยกเป็น ๒ ทาง คือ ไปสู่ Medial olfactory area และไปสู่ lateral olfactory area medial olfactory area ของสมอง มีความสำคัญในสัตว์มากเพราะส่วนนี้ควบคุม Primitive response ของการรับกลิ่น เช่น การเลียริมฝีปาก น้ำลายไหล และการกินอาหาร ฯลฯ ตลอดจนแรงผลักดันทางอารมณ์ (Emotional drive) เมื่อได้รับรู้กลิ่น

แหล่งกำเนิดมลพิษกลิ่น

แหล่งกำเนิดมลพิษทางกลิ่นมีแหล่งกำเนิดจากหลายแหล่ง ดังนี้

จากโรงงานอุตสาหกรรม โรงงานที่ใช้กระบวนการผลิตขนาดใหญ่ จำเป็นต้องใช้วัตถุดิบ พลังงาน เชื้อเพลิง และมีการระบายน้ำเสีย ตลอดถึงขยะ สิ่งปฏิกูลและวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว รวมทั้งการปล่อยอากาศเสียเข้าสู่บรรยากาศ

โรงงานคัดแยกขยะ เช่น ขยะอิเล็กทรอนิกส์ ขยะพลาสติก ขยะรีไซเคิล โรงงานประเภทนี้มักไม่ค่อยก่อปัญหามลพิษทางกลิ่น อาจมีเพียงเล็กน้อย แต่ถ้าหากมีการบริหารจัดการที่ไม่มีประสิทธิภาพหรือมีการสะสมขยะไว้จำนวนมากและเป็นเวลานานอาจก่อให้เกิดปัญหากลิ่นเหม็นตามมาได้

ฟาร์มเลี้ยงสัตว์ เป็นแหล่งกำเนิดกลิ่นที่สำคัญ ในฟาร์มสัตว์แหล่งที่ทำให้เกิดกลิ่น คือ มูลสัตว์ น้ำเสียที่เกิดจากการชะล้างทำความสะอาดฟาร์ม เป็นต้น

ระบบบำบัดน้ำเสีย เป็นแหล่งกำเนิดที่ก่อให้เกิด กลิ่น ซึ่งเป็นกลิ่นที่ค่อนข้างมีความรุนแรงมาก เกิดจากกระบวนการเดินระบบไม่ได้ประสิทธิภาพ โดยเฉพาะเมื่อไม่สามารถควบคุมระบบบำบัดได้อย่างเหมาะสม

อาหารสัตว์ การผลิตอาหารสัตว์บางชนิดจำเป็นต้องใช้วัตถุดิบที่มีกลิ่น เช่น กระดูกป่น ขนสัตว์

บ่อทิ้งขยะ บ่อฝังกลบขยะ ขยะเหล่านี้ส่วนมากเป็นขยะมูลฝอย ขยะพลาสติก ที่ไม่คัดแยกประเภท ขยะกอนทิ้ง ทำให้เกิดการหมักหมมของเศษอาหาร เกิดการย่อยสลายทางชีวภาพซึ่งอาจเกิดสารเคมีบางชนิด เช่น ก๊าซไข่เน่าที่สามารถส่งกลิ่นเหม็นได้ในวงกว้าง

อันตรายจากมลพิษทางกลิ่น

กลิ่นที่มนุษย์ไม่พึงปรารถนา เป็นเหตุทำให้เกิดโรคร้าย นำไปสู่การร้องเรียนเรื่องกลิ่นอยู่เสมอ แต่หากบางคนคุ้นชินกับกลิ่นนั้นๆ ไปแล้วโดยไม่รู้สึกร้อนหรือรำคาญอาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพได้ การรับสัมผัสกลิ่นของแต่ละบุคคลแตกต่างกันออกไป บางคนได้กลิ่นเป็นเวลานานๆ จนกลายเป็นความรู้สึกช้ำต่อกลิ่นนั้น ต่างจาก

บางคนได้กลิ่นเพียงพักเดียวก็ต้องปิดจมูกถึงกับทนไม่ได้ แต่ถ้าหากกลิ่นนั้นเป็นกลิ่นอันตรายและต้องทนต่อกลิ่นแบบนั้นเป็นเวลานานๆ ย่อมเกิดอันตรายต่อสุขภาพได้ เช่น ปัญหาระบบทางเดินหายใจเรื้อรัง โรคภูมิแพ้ และโรคอื่นๆ ตามมา เช่น

โรคที่เกี่ยวข้องกับทางเดินหายใจ เช่น หลอดลมอักเสบ หอบหืด เนื่องจากติดเชื้อจากสิ่งสกปรกที่ลอยมาในอากาศ ส่วนมากพบในบริเวณโรงงานอุตสาหกรรม โรงงานแยกขยะ สถานที่ฝังกลบขยะบ่อทิ้งขยะ

โรคภูมิแพ้ แหล่งรวมมลพิษที่มีปริมาณสูงเกินมาตรฐาน ย่อมทำให้คนเสี่ยงกับโรคนี้ได้ง่ายขึ้น ปัจจุบันพบว่าโรคนี้มีสถิติคนป่วยมากขึ้น มีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อยๆ

เป็นแหล่งเพาะเชื้อโรค กลิ่นเหม็นเน่ามักเป็นที่อยู่อาศัยของแมลงวัน หนู แมลงหวี่หากปล่อยทิ้งไว้นาน ๆ สัตว์เหล่านั้นอาจเพิ่มจำนวน เป็นสาเหตุโรคติดต่อจากสัตว์แพร่ไปยังมนุษย์ได้

การรับกลิ่นแบ่งออกเป็นลักษณะความรุนแรงของกลิ่น

ความรู้สึกรับรู้กลิ่นและการตอบสนองต่อกลิ่นของมนุษย์แต่ละบุคคล ขึ้นอยู่กับความไวต่อการรับรู้กลิ่น ซึ่งแตกต่างกันไปแต่ละบุคคล ถ้าบุคคลมีความรู้สึกไวต่อกลิ่นก็จะรับรู้และตอบสนองต่อกลิ่นได้ดี ถ้าบุคคลใดมีความรู้สึกชินต่อกลิ่นอาจจะไม่รับรู้และตอบสนองต่อกลิ่นได้ ลักษณะการรับรู้กลิ่น เช่น

กลิ่นอ่อนมาก : โดยปกติคนทั่วไปจะไม่ได้กลิ่น แต่คนที่มึนหน้าทีทดสอบกลิ่นและคนที่มีความรู้สึกไวต่อกลิ่นจะสัมผัสกลิ่นได้

กลิ่นจาง กลิ่นอ่อน : กลิ่นที่อ่อนหรือจางมาก หากรู้สึกได้จะต้องตั้งใจดม มิเช่นนั้นก็จะไม่ทราบว่ามึกลิ่น

มีกลิ่นที่รับได้ : ความเข้มข้นของกลิ่นอยู่ในระดับปานกลาง ทำให้รู้สึกว่าได้รับกลิ่นที่ไม่ชอบระดับนี้อาจก่อปัญหาบริเวณพื้นที่ชุมชนที่อยู่อาศัย

กลิ่นแรง : เป็นระดับความเข้มข้นของกลิ่นที่เกิดขึ้นจนทำให้รู้สึกได้ และเกิดความเดือดร้อนรำคาญ

กลิ่นแรงมาก : กลิ่นที่เกิดขึ้นเข้มข้นรุนแรงมาก จนไม่เหมาะที่จะใช้เป็นอากาศหายใจ

มลพิษทางกลิ่น เป็นกลิ่นเหม็นหรือบางครั้งอาจเป็นกลิ่นหอม ที่ทุกคนอยากหลีกเลี่ยงและไม่อยากสัมผัส แหล่งกำเนิดมลพิษทางกลิ่นมาจากมลพิษทางอากาศและมลพิษทางสิ่งแวดล้อม เช่น น้ำเสีย อากาศเสีย สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ดังนั้น การดูแลจัดการสิ่งแวดล้อมดังกล่าวจะช่วยลดปัญหามลพิษทางกลิ่นได้

“ค่าความเข้มข้นต่ำสุดของสารมีกลิ่นที่ทำให้มนุษย์รู้สึกเริ่มได้กลิ่น เรียกว่า “Thresholds” ซึ่งแบ่งออกเป็น ๒ ชนิด ได้แก่

Detection Thresholds; DT เป็นค่าความเข้มข้นต่ำสุดของสารมีกลิ่นที่ทำให้ร้อยละ ๕๐ ของกลุ่มตัวอย่างที่ทดสอบ มีการตอบสนองของประสาทการรับกลิ่นซึ่งไม่เกี่ยวข้องกับการจำกลิ่นได้

Recognition threshold: RT เป็นค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่ผู้รับกลิ่นจะมีความรู้สึกจำกลิ่น ที่มีลักษณะเฉพาะตัวในเชิงคุณภาพได้ โดยปกติจะใช้ค่าที่ทำให้ ร้อยละ ๕๐ ของกลุ่มตัวอย่างสามารถรู้สึกจดจำกลิ่นเฉพาะตัวได้

แนวทางการแก้ปัญหามลพิษทางกลิ่น

การควบคุมหรือลดความเข้มข้น เป็นวิธีการหนึ่งในการ ช่วยบรรเทาปัญหาโดยใช้เทคโนโลยี หรือนวัตกรรมในการจัดการปัญหามลพิษทางกลิ่น ซึ่งต้องมีการวิเคราะห์หาสาเหตุ แหล่งกำเนิด ความรุนแรง เพื่อกำหนดเทคโนโลยีในการลด กำจัด หรือบำบัดกลิ่น เช่น การใช้ระบบการเผา (Incinerators) การใช้จุลินทรีย์ ในการบำบัดกลิ่น การใช้ก๊าซโอโซนเพื่อกำจัดกลิ่น เป็นต้น

การกำหนดค่ามาตรฐานความเข้มข้นของกลิ่น ซึ่งเป็นที่มาของการออกกฎหมายมาตรฐานกลิ่น ที่ภาครัฐได้จัดทำขึ้นและใช้เป็นเครื่องมือในการกำกับดูแลปัญหามลพิษทางกลิ่น โดยมีแนวทางการบังคับใช้กฎหมาย ที่เกี่ยวข้องในการจัดการปัญหากลิ่นเริ่มจาก การรวบรวมข้อมูล ข้อร้องเรียนโดยผู้ที่ได้รับผลกระทบจากกลิ่นหรือผู้ที่ เกี่ยวข้อง การตรวจสอบและเก็บตัวอย่างอากาศเพื่อวิเคราะห์กลิ่นโดยห้องปฏิบัติการที่มีความสามารถ การวิเคราะห์ ตัวอย่างอากาศเพื่อหาความเข้มข้นกลิ่น การวิเคราะห์ข้อมูล การตรวจสอบผล และนำไปสู่การหาแนวทาง เพื่อป้องกัน บำบัด กำจัดกลิ่นที่เกิดขึ้น

๒. กฎกระทรวง เรื่อง กำหนดมาตรฐานและวิธีการตรวจสอบกลิ่นในอากาศจากโรงงาน พ.ศ. ๒๕๔๘

ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับ มาตรฐานและวิธีการตรวจวัดกลิ่นจากโรงงาน อุตสาหกรรม ซึ่งออกเป็น “กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานและวิธีการตรวจสอบกลิ่นในอากาศจากโรงงาน พ.ศ. ๒๕๔๘” ออกโดยอาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๖ และมาตรา ๘ (๕) แห่งพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. ๒๕๓๕ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๙ ประกอบกับมาตรา ๓๕ มาตรา ๔๘ และมาตรา ๕๐ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดย อาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกกฎกระทรวงไว้ ลงวันที่ ๑๑ เมษายน พ.ศ. ๒๕๔๘ ประกาศในราชกิจจานุเบกษาเล่มที่ ๑๒๒ ตอน ๔๔ ก วันที่ ๓ มิถุนายน ๒๕๔๘ โดยกฎกระทรวงนี้ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดหนึ่งปีนับแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป (ข้อ ๘)

ตารางที่ ๑ เนื้อหากฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานและวิธีการตรวจสอบกลิ่นในอากาศจากโรงงาน พ.ศ. ๒๕๔๘

ข้อ	รายละเอียด	การดำเนินงาน
ข้อ ๑	คำจำกัดความต่างๆ กลิ่น หมายความว่า สิ่งเจือปนในอากาศ ที่รู้ได้ด้วยจมูกของคนหรือเครื่องมือวิเคราะห์ ตัวอย่างกลิ่น หมายความว่า ตัวอย่างอากาศ ที่มีกลิ่นบริเวณแหล่งกำเนิดกลิ่น ซึ่งได้จากการเก็บตัวอย่างอากาศขณะที่ได้รับกลิ่น ตามวิธีการที่กำหนดในข้อ ๔ หรือข้อ ๗	- สามารถใช้คนในการตรวจวัดหรือเครื่องมือในการตรวจวัด - วิธีการที่กำหนดในข้อ ๔

ตารางที่ ๑ เนื้อหากฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานและวิธีการตรวจสอบกลิ่นในอากาศจากโรงงาน พ.ศ. ๒๕๔๘ (ต่อ)

ข้อ	รายละเอียด	การดำเนินงาน
ข้อ ๑	คำจำกัดความต่างๆ - ค่าความเข้มข้นกลิ่น (Odor concentration) หมายความว่า ค่าแสดงสภาพกลิ่นซึ่งเป็นอัตราส่วนการเจือจางตัวอย่างอากาศที่มีกลิ่นด้วยอากาศบริสุทธิ์จนเกือบจะไม่สามารถรับกลิ่นได้ กลิ่นที่แรงกว่าจะมีค่าความเข้มข้นมากกว่า เพราะต้องเจือจางด้วยอากาศบริสุทธิ์ปริมาณมากกว่า - เขตอุตสาหกรรม หมายความว่า เขตพื้นที่ที่มีการกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินให้เป็นที่ดินประเภทอุตสาหกรรมตามกฎหมายว่าด้วยการผังเมืองหรือนิคมอุตสาหกรรมตามกฎหมายว่าด้วยการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย หรือเขตประกอบการอุตสาหกรรมตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน - นอกเขตอุตสาหกรรม หมายความว่า พื้นที่อื่นนอกเหนือจากพื้นที่เขตอุตสาหกรรม	กฎกระทรวงอุตสาหกรรมกำหนดไว้ในราชกิจจานุเบกษา การวิเคราะห์กลิ่นด้วยการดม (Sensory test) ตามวิธีการที่กำหนดในข้อ ๗ (ASTM/JIS หรือวิธีการที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมกำหนดไว้ในราชกิจจานุเบกษา) ต้องตรวจสอบพื้นที่ตั้งโรงงานเพื่อใช้ในการเทียบค่าที่ตรวจวัดได้และค่ามาตรฐานและต้องระบุว่าที่ตั้งโรงงานว่าอยู่ในเขตอุตสาหกรรมหรือไม่ตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องทั้งหมด (ตามมาตรา ๓๐ แห่งพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ.๒๕๓๕ ตามที่รัฐมนตรีกำหนด)
ข้อ ๒	กฎกระทรวงนี้ให้ใช้บังคับกับโรงงานตามที่ระบุไว้ในบัญชีท้ายกฎกระทรวง	บัญชีท้ายกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานและวิธีการตรวจสอบกลิ่นในอากาศจากโรงงาน พ.ศ. ๒๕๔๘ (๒๒ ลำดับที่โรงงาน) ลำดับที่ ๑ ๒ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙ ๑๐ ๑๑ ๑๒ ๑๓ ๑๔ ๑๖ ๑๗ ๑๘ ๑๙ ๒๐ ๒๑ ๒๔ ๓๐ ๔๓ และลำดับที่ ๙๒
ข้อ ๓	ห้ามโรงงานระบายอากาศที่มีกลิ่นออกจากโรงงาน เว้นแต่ได้ทำ การอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างจนอากาศที่ระบายออกนั้นมีค่าความเข้มข้นไม่เกินค่าที่กำหนดในข้อ ๔ - แต่ทั้งนี้ต้องไม่ใช้วิธีทำให้เจือจาง	ต้องทำการเก็บตัวอย่างและตรวจวัดค่าความเข้มข้นกลิ่น

ตารางที่ ๑ เนื้อหากฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานและวิธีการตรวจสอบกลิ่นในอากาศจากโรงงาน พ.ศ. ๒๕๔๘ (ต่อ)

ข้อ	รายละเอียด	การดำเนินงาน
ข้อ ๔	ตัวอย่างกลิ่นจากโรงงานต้องมีค่าความเข้มข้นไม่เกินค่าที่กำหนดไว้ - จุดห่างจากรั้วโรงงานหรือขอบเขตโรงงาน ๑ เมตร ค่าความเข้มข้นไม่เกิน $๑๕^*/๓๐$ - ปล่องระบายอากาศของโรงงานค่าความเข้มข้นไม่เกิน $๓๐๐^*/๑๐๐๐$ *นอกเขตอุตสาหกรรม ** เขตอุตสาหกรรม	การตรวจวัดค่าความเข้มข้นที่บริเวณรั้วหรือขอบเขตภายในโรงงาน ให้เก็บตัวอย่างกลิ่นที่จุดห่างจากรั้วโรงงานหรือขอบเขตโรงงาน ๑ เมตร ในตำแหน่งใต้ทิศทางลมซึ่งพัดผ่านจุดที่เป็นแหล่งกำเนิดกลิ่น สำหรับการตรวจวัดค่าความเข้มข้นที่ปล่องระบายอากาศของโรงงานให้เก็บตัวอย่างกลิ่นตามวิธีการที่กำหนดในข้อ ๗
ข้อ ๕	ให้กรมโรงงานอุตสาหกรรมจัดให้มีการตรวจวัดค่าความเข้มข้นจากโรงงานเมื่อได้รับเรื่องร้องเรียนจากผู้ที่ได้รับผลกระทบจากกลิ่นในอากาศจากโรงงานนั้น หรือกรมโรงงานอุตสาหกรรมสงสัยว่าเป็นโรงงานที่ระบายอากาศที่มีกลิ่นเกินมาตรฐานที่กำหนดในข้อ ๔ เว้นแต่ในกรณีที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นว่าการดำเนินการดังกล่าวสำหรับโรงงานใดอาจจะเป็นอันตรายต่อสุขภาพของผู้ทดสอบหรือในกรณีที่ไม่มีผู้ทดสอบ	
ข้อ ๖	- ให้กรมโรงงานอุตสาหกรรมมีอำนาจแต่งตั้งคณะกรรมการทดสอบกลิ่นขึ้นคณะหนึ่งหรือหลายคณะเพื่อดำเนินการตรวจวัดค่าความเข้มข้นในอากาศจากโรงงานตามวิธีการที่กำหนดไว้ในกฎกระทรวงนี้ - ให้ผู้ประกอบการกิจการโรงงานหรือผู้ที่เกี่ยวข้องอำนวยความสะดวกแก่คณะกรรมการทดสอบกลิ่นในการปฏิบัติหน้าที่	ขึ้นทะเบียนผู้ดมกลิ่นของกรมโรงงานอุตสาหกรรม
ข้อ ๗	- การตรวจวัดค่าความเข้มข้นตามข้อ ๔ ให้ใช้วิธีการตามที่ American Society for Testing and Materials (ASTM) หรือ Japanese Industrial Standard (JIS) ได้กำหนดไว้ หรือวิธีการอื่นที่รัฐมนตรีกำหนดโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา	การวิเคราะห์กลิ่นด้วยการดม (Sensory test)

ตารางที่ ๒ บัญชีท้ายกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานและวิธีการตรวจสอบกลิ่นในอากาศจากโรงงาน พ.ศ. ๒๕๔๘

รายการ ที่	ลำดับที่ โรงงาน	ประเภทหรือชนิดของโรงงาน
๑	๑	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการบ่มใบชาหรือใบยาสูบ
๒	๒	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตผลเกษตรกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างดังต่อไปนี้ (๑) การต้ม นึ่ง หรืออบพืชหรือเมล็ดพืช (๒) การกะเทาะเมล็ด หรือเปลือกเมล็ดพืช (๓) การอัดปอหรือใบยาสูบ (๔) การหีบหรืออัดฝ้าย หรือการปั่นหรือการอัดนุ่น (๕) การเก็บรักษาหรือลำเลียงพืช เมล็ดพืช หรือผลิตผลจากพืชในไซโล โกดังหรือคลังสินค้า (๖) การบด ปั่น หรือย่อยส่วนต่างๆ ของพืช ซึ่งมีใช้เมล็ดพืช หรือหัวพืช (๗) การเผาถ่านจากกะลามะพร้าวหรือการการบดถ่านหรือแบ่งบรรจุผงถ่านที่เผาได้จากกะลามะพร้าว (๘) การเพาะเชื้อเห็ด กล้วยไม้ หรือถั่วงอก (๙) การร่อน ล้าง คัด หรือแยกขนาดหรือคุณภาพของผลิตผลเกษตรกรรม (๑๐) การถนอมผลิตผลเกษตรกรรมโดยวิธีฉายรังสี (๑๑) การฟักไข่โดยใช้ตู้อบ
๓	๔	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับสัตว์ซึ่งมีใช้สัตว์น้ำอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างดังต่อไปนี้ (๑) การฆ่าสัตว์ (๒) การถนอมเนื้อสัตว์โดยวิธี อบ ร่มควัน ไสเกลือ ดอง ตากแห้ง หรือทำให้เยือกแข็งโดยฉับพลัน หรือเหือดแห้ง (๓) การทำผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูปจากเนื้อสัตว์ มันสัตว์ หนังสัตว์ หรือสารที่สกัดจากไขสัตว์หรือกระดูกสัตว์ (๔) การสกัดน้ำมันหรือไขมันที่เป็นอาหารจากสัตว์ หรือการทำน้ำมันหรือไขมันที่เป็นอาหารจากสัตว์ให้บริสุทธิ์ (๕) การบรรจุเนื้อสัตว์หรือมันสัตว์ หรือผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปจากเนื้อสัตว์หรือมันสัตว์ในภาชนะที่ผนึกและอากาศเข้าไม่ได้ (๖) การล้างฆ่าแหละ แกะ ต้ม นึ่ง ทอด หรือบด สัตว์หรือส่วนหนึ่งส่วนใดของสัตว์ (๗) การทำผลิตภัณฑ์จากไขเพื่อใช้ประกอบเป็นอาหาร เช่น ไขเค็ม ไขเยี่ยวม้า ไขผง ไขเหลว เยือกแข็ง หรือไขเหลวแช่เย็น

ตารางที่ ๒ บัญชีท้ายกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานและวิธีการตรวจสอบกลิ่นในอากาศจากโรงงาน

พ.ศ. ๒๕๔๘ (ต่อ)

รายการ ที่	ลำดับที่ โรงงาน	ประเภทหรือชนิดของโรงงาน
๔	๕	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับน้ำมันอย่างเอียงหนึ่งหรือหลายอย่างดังต่อไปนี้ (๑) การทำนมสดให้ไร้เชื้อหรือฆ่าเชื้อโดยวิธีการใดวิธีการหนึ่ง เช่น การพาสเจอร์ไรส์หรือสเตอริไลส์ (๒) การทำนมสดจากนมผงและไขมัน (๓) การทำนมข้น นมผง หรือนมระเหย (๔) การทำครีมจากน้ำมัน (๕) การทำเนยเหลวหรือเนยแข็ง (๖) การทำนมเปรี้ยวหรือนมเพาะเชื้อ
๕	๖	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับสัตว์น้ำอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง ดังต่อไปนี้ (๑) การทำอาหารจากสัตว์น้ำและบรรจุบรรจุในภาชนะที่ผนึกและอากาศเข้าไม่ได้ (๒) การถนอมสัตว์น้ำโดยวิธีอบ รุมควัน ไสเกลือ ดอง ตากแห้ง หรือทำให้เยือกแข็งโดยฉับพลันหรือเหือดแห้ง (๓) การทำผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูปจากสัตว์น้ำ หนึ่ง หรือไขมันสัตว์น้ำ (๔) การสกัดน้ำมันหรือไขมันที่เป็นอาหารจากสัตว์น้ำหรือการทำน้ำมันหรือไขมันที่เป็นอาหารจากสัตว์น้ำให้บริสุทธิ์ (๕) การล้างฆ่าเหาะ แกะ ต้ม นึ่ง ทอด หรืออบสัตว์น้ำ
๖	๗	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการทำน้ำมันจากพืชหรือสัตว์ หรือไขมันจากสัตว์อย่างใดอย่างหนึ่งหรือ หลายอย่าง ดังต่อไปนี้ (๑) การสกัดน้ำมันจากพืชหรือสัตว์ หรือไขมันจากสัตว์ (๒) การอัดหรือปั่นกากพืชหรือสัตว์ที่สกัดน้ำมันออกแล้วออกแล้ว (๓) การทำน้ำมันจากพืชหรือสัตว์ หรือไขมันจากสัตว์ให้แข็งโดยการเติมไฮโดรเจน (๔) การทำน้ำมันจากพืชหรือสัตว์ หรือไขมันจากสัตว์ให้บริสุทธิ์ (๕) การทำเนยเทียมเทียม ครีมเทียม หรือน้ำมันผสมสำหรับปรุงอาหาร
๗	๘	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผัก พืช หรือผลไม้อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างดังต่อไปนี้ (๑) การทำอาหารหรือเครื่องดื่มจากผัก พืชหรือผลไม้ และบรรจุในภาชนะที่ผนึกและอากาศเข้าไม่ได้ (๒) การถนอมผัก พืช หรือผลไม้โดยวิธีกวน ตากแห้ง ดอง หรือทำให้เยือกแข็งโดยฉับพลันหรือเหือดแห้ง

ตารางที่ ๒ บัญชีท้ายกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานและวิธีการตรวจสอบกลิ่นในอากาศจากโรงงาน พ.ศ. ๒๕๕๘ (ต่อ)

รายการ ที่	ลำดับที่ โรงงาน	ประเภทหรือชนิดของโรงงาน
๘	๙	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับเมล็ดพืชหรือหัวพืชอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างดังต่อไปนี้ (๑) การสี ฝด หรือขัดข้าว (๒) การทำแป้ง (๓) การป่นหรือบดเมล็ดพืชหรือหัวพืช (๔) การผลิตอาหารสำเร็จรูปจากเมล็ดพืชหรือหัวพืช (๕) การผสมแป้งหรือเมล็ดพืช (๖) การปอกหัวพืช หรือทำหัวพืชให้เป็นเส้น แวน หรือแท่ง
๙	๑๐	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับอาหารจากแป้งอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างดังต่อไปนี้ (๑) การทำขนมปังหรือขนมเค้ก (๒) การทำขนมปังกรอบหรือขนมอบแห้ง (๓) การทำผลิตภัณฑ์อาหารจากแป้งเป็นเส้น เม็ด หรือชิ้น
๑๐	๑๑	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับน้ำตาลซึ่งทำจากอ้อย บีช หญ้าหวาน หรือพืชอื่นที่ให้ความหวาน อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างดังต่อไปนี้ (๑) การทำน้ำเชื่อม (๒) การทำน้ำตาลทรายแดง (๓) การทำน้ำตาลทรายดิบหรือน้ำตาลทรายขาว (๔) การทำน้ำตาลทรายดิบหรือน้ำตาลทรายขาวให้บริสุทธิ์ (๕) การทำน้ำตาลก้อนหรือน้ำตาลผง (๖) การทำกลูโคส เดกซ์โทรส ฟรักโทส หรือผลิตภัณฑ์อื่นที่คล้ายคลึงกัน (๗) การทำน้ำตาลจากน้ำหวานของต้นมะพร้าว ต้นตาลโตนด หรือพืชอื่นๆ ซึ่งมีใช้อ้อย
๑๑	๑๒	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับชา กาแฟ โกโก้ ช็อกโกเลต หรือขนมหวานอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง ดังต่อไปนี้ (๑) การทำใบชาแห้งหรือใบชาผง (๒) การคั่ว บด หรือป่นกาแฟหรือการทำกาแฟผง (๓) การทำโกโก้ผงหรือขนมจากโกโก้ (๔) การทำช็อกโกเลต ช็อกโกเลตผง หรือขนมจากช็อกโกเลต (๕) การทำเค้กฮวยผง ชิงผง หรือเครื่องดื่มชนิดผงจากพืชอื่นๆ (๖) การทำมะขามอัดเม็ด มะนาวอัดเม็ด หรือผลไม้อัดเม็ด

ตารางที่ ๒ บัญชีท้ายกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานและวิธีการตรวจสอบกลิ่นในอากาศจากโรงงาน พ.ศ. ๒๕๕๘ (ต่อ)

รายการ ที่	ลำดับที่ โรงงาน	ประเภทหรือชนิดของโรงงาน
๑๑	๑๒	(๗) การเชื่อมหรือเชื่อมผลไม้หรือเปลือกผลไม้ หรือการเคลือบผลไม้หรือเปลือกผลไม้ ด้วยน้ำตาล (๘) การอบหรือคั่วถั่วหรือเมล็ดผลไม้ (Nuts) หรือการเคลือบถั่วหรือเมล็ดผลไม้ (Nuts) ด้วยน้ำตาล กาแฟ โกโก้ หรือ ช็อกโกแลต (๙) การทำหมากฝรั่ง (๑๐) การทำลูกกวาดหรือทอฟฟี่ (๑๑) การทำไอศกรีม
๑๒	๑๓	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับเครื่องปรุงหรือเครื่องประกอบอาหารอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง ดังต่อไปนี้ (๑) การทำผลพู่ (๒) การทำเครื่องปรุงกลิ่น รส หรือสีของอาหาร (๓) การทำแป้งเชื้อ (๔) การทำน้ำส้มสายชู (๕) การทำมัสดารด (๖) การทำน้ำมันสลัด (๗) การบดหรือปั่นเครื่องเทศ (๘) การทำพริกปั่น พริกไทยปั่น หรือเครื่องแกง
๑๓	๑๕	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับอาหารสัตว์อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง ดังต่อไปนี้ (๑) การทำอาหารผสมหรืออาหารสำเร็จสำหรับเลี้ยงสัตว์ (๒) การปั่นหรือบดบดพืช เมล็ดพืช กากพืช เนื้อสัตว์ กระดูกสัตว์ ขนสัตว์ หรือเปลือก หอยสำหรับทำหรือผสมเป็นอาหารสัตว์
๑๔	๑๖	โรงงานต้ม กลั่น หรือผสมสุรา
๑๕	๑๗	โรงงานผลิตเอทิลแอลกอฮอล์ซึ่งมีใช้เอทิลแอลกอฮอล์ที่ผลิตจากกากซัลไฟต์ ในการทำเยื่อกระดาษ
๑๖	๑๘	โรงงานทำหรือผสมสุราจากผลไม้ หรือสุราชนิดอื่นๆ แต่ไม่รวมถึงโรงงานประกอบ กิจการเกี่ยวกับมอลต์หรือเบียร์ในลำดับที่ ๑๙
๑๗	๑๙	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับมอลต์หรือเบียร์อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง ดังต่อไปนี้ (๑) การทำป่นหรือบดมอลต์ (๒) การทำเบียร์

ตารางที่ ๒ บัญชีท้ายกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานและวิธีการตรวจสอบกลิ่นในอากาศจากโรงงาน พ.ศ. ๒๕๔๘ (ต่อ)

รายการ ที่	ลำดับที่ โรงงาน	ประเภทหรือชนิดของโรงงาน
๑๘	๒๐	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการทำเครื่องดื่มที่ไม่มีแอลกอฮอล์หรือน้ำอัดลม
๑๙	๒๑	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับยาสูบ ยาอัด ยาเสน ยาเคี้ยว หรือยานัตถ์อย่างใดอย่าง หนึ่งหรือหลายอย่าง ดังต่อไปนี้ (๑) การอบใบยาสูบให้แห้ง หรือการรูดก้านใบยาสูบ (๒) การทำบุหรี่ยิก้าแรต บุหรี่ยิก้า หรือบุหรี่ยื่น (๓) การทำยาอัด ยาเสน ยาเส้นปรุง หรือยาเคี้ยว (๔) การทำยาหัตถ์
๒๐	๒๙	โรงงานหมัก ชำแหละ อบ ปั่นหรือบด ฟอก ขัดและแต่ง แต่งสำเร็จ อัดให้เป็นลายนูน หรือเคลือบสี หนังสือสัตว์
๒๑	๓๐	โรงงานสาง ฟอก ฟอกสี ย้อมสี ขัดหรือแต่งขนสัตว์
๒๒	๔๓	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการทำเก็บรักษา หรือแบ่งบรรจุปุ๋ย ยกเว้นปุ๋ยเคมี
๒๓	๙๒	โรงงานห้องเย็น

หมายเหตุ ลำดับที่ หมายถึง ลำดับที่ของโรงงานจำพวกที่ ๑ โรงงานจำพวกที่ ๒ หรือโรงงานจำพวกที่ ๓ แล้วแต่กรณี ตามที่กำหนดไว้ในบัญชีท้ายกฎกระทรวง (พ.ศ. ๒๕๓๕) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. ๒๕๓๕

๓. วิธีการตรวจวัดกลิ่นจากการประกอบกิจการของโรงงาน

การตรวจวัดกลิ่นหรือเทคนิคการตรวจสอบกลิ่นรบกวนสามารถทำได้หลายวิธี ได้แก่

๓.๑ การตรวจวัดกลิ่นโดยวิธีทางเคมี

การตรวจวัดกลิ่นโดยวิธีทางเคมี เป็นวิธีการเก็บตัวอย่างอากาศเพื่อนำมาวิเคราะห์หาชนิดและปริมาณของสารเคมีที่ทำให้เกิดกลิ่นโดยใช้ถุงเก็บตัวอย่างอากาศ แล้วนำมาวิเคราะห์หาชนิดและปริมาณของสารเคมีในห้องปฏิบัติการ หรืออาจนำเครื่องมือการตรวจวัดออกไปตรวจวัดโดยตรงในภาคสนาม สารที่ทำให้เกิดกลิ่นเป็นสารเคมี ในการจะวิเคราะห์ว่ากลิ่นที่เกิดขึ้นมาจากสารเคมีประเภทไหน และชนิดใด และถูกปล่อยออกจากแหล่งกำเนิดเป็นปริมาณเท่าใดนั้น เราต้องควรมีความรู้ความเข้าใจว่าแหล่งกำเนิดนั้นมีแนวโน้มจะระบายสารกลุ่มใดหรือสารชนิดใดออกมา เพื่อจะได้เลือกวิธีการตรวจวัดได้เหมาะสมที่สุดในการตรวจวัดกลิ่นหรือตรวจวัดว่าสารเคมีอะไรทำให้เกิดกลิ่นนั้น สามารถทำได้โดยตรวจวัดที่บริเวณภาคสนามโดยตรงหรือเก็บตัวอย่างแล้วนำมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ ดังนี้

๑) การเก็บตัวอย่างสารเคมีที่ทำให้เกิดกลิ่น เป็นการเก็บตัวอย่างโดยตรง โดยเก็บตัวอย่างอากาศที่มีกลิ่นในภาคสนาม ด้วยถุงเก็บตัวอย่างอากาศ (Inert Flexible Bags) หรืออัดอากาศเข้าไปในถังเก็บอากาศที่ทำด้วยเหล็กปลอดสนิม (Canister)

- การเก็บโดยใช้ถุงเก็บอากาศ (Inert Flexible Bags) ถุงที่ใช้เก็บตัวอย่างอากาศทำจากวัสดุที่ไม่ไวต่อปฏิกิริยาเคมี เช่น Tedlar Bag โดยทั่วไปมีขนาด ๑ ถึง ๑๐๐ ลิตร มีลักษณะเป็นถุงรูปสี่เหลี่ยมซึ่งมีท่อและวาล์วสำหรับเปิดปิดให้อากาศเข้าไปในถุงได้ ถุงเก็บอากาศแบบนี้จะใช้ได้ดีเมื่อเก็บตัวอย่างกลิ่นในอากาศที่อุณหภูมิใกล้เคียงกับอุณหภูมิห้อง และความเข้มข้นของสารเคมีมากกว่า ๑ ppm ตัวอย่างที่ได้จะถูกนำไปวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการต่อไป

- การใช้ถังเก็บตัวอย่างอากาศ (Steel Canisters) ถังเก็บตัวอย่างอากาศมีลักษณะเป็นถังทรงกระบอกค่อนข้างกลมทำด้วยเหล็กที่มีความหนาและทนทานต่อแรงกดดันได้ การใช้งานจะง่ายกว่าการใช้ถุงเก็บตัวอย่างอากาศ โดยเฉพาะในขั้นตอนของการทำความสะอาดถังเก็บตัวอย่างนั้น สามารถใช้ความร้อนทำความสะอาดสารเคมีที่ระเหยได้ยากออกจากถังได้ ถังเก็บตัวอย่างอากาศประเภทนี้มีคุณสมบัติทนความดันได้ในระดับปานกลาง ส่วนอีกประเภทหนึ่งสามารถทนความดันได้สูงมาก เนื่องจากทำจากวัสดุที่มีความหนาเป็นพิเศษ

นอกจากนี้ยังมีถังเก็บอากาศอีกประเภทหนึ่งที่เรียกว่า ซัมมา แคนนิสเตอร์ (Summa Canister) ซึ่งผนังภายในถังจะเคลือบด้วยสารที่มีฤทธิ์เป็นกรด เพื่อป้องกันไม่ให้อากาศเกิดทำปฏิกิริยากับผิวของผนังภายในถัง ซึ่งถังดังกล่าวจะต่อเข้ากับอุปกรณ์ควบคุมอัตราการไหลเข้าของอากาศภายในถัง จึงสามารถควบคุมเวลาในการเก็บตัวอย่างอากาศได้ตามต้องการ ความยุ่งยากของการใช้ถังเก็บตัวอย่างอากาศประเภทนี้อยู่ที่การนำตัวอย่างอากาศออกจากถังซึ่งจะต้องให้แรงดันอย่างน้อย ๒ เท่าของของความดันบรรยากาศ (๒ atm) ซึ่งจะทำให้ตัวอย่างอากาศเจือจางลงครึ่งหนึ่ง ทำให้ปริมาณสารที่ต้องการวิเคราะห์ลดลงครึ่งหนึ่งเช่นกัน

๒) การเก็บตัวอย่างโดยวิธีเพิ่มความเข้มข้นของตัวอย่าง (Concentration Techniques)

วิธีการเก็บตัวอย่างกลิ่นในอากาศ โดยวิธีนี้จะนำอากาศผ่านตัวกลางที่ทำหน้าที่เป็นตัวจับสารเคมีที่ทำให้เกิดกลิ่นในตัวอย่างอากาศเพื่อหาชนิดของสารที่ทำให้เกิดกลิ่น โดยใช้กับตัวอย่างอากาศที่มีปริมาณสารที่ทำให้เกิดกลิ่นอยู่น้อยมากหรือเจือจางมาก ชนิดตัวกลางที่ใช้ในการเก็บตัวอย่าง เช่น สารโพลีเมอร์ที่มีรูพรุน (Porous Polymers) ถ่าน (Charcoal) วิธีโครโอเจนิค (Cryogenic Techniques) การเก็บตัวอย่างสารเคมีในอากาศโดยวิธีโครโอเจนิคนั้น เป็นวิธีที่นำเอาหลอดที่มีรูปร่างเป็นตัวยู (U) แขนในสารที่ให้อุณหภูมิต่ำกว่าอุณหภูมิห้อง สารเหล่านี้ได้แก่ น้ำแข็ง น้ำแข็งแห้ง ไนโตรเจนเหลว หรือ ฮีเลียมเหลว ซึ่งสารเหล่านี้ต้องให้อุณหภูมิที่ต่ำกว่าจุดเยือกแข็งของสารเคมีที่ต้องการตรวจวัด ซึ่งเป็นการทำให้สารเคมีอยู่ในสภาพแข็งตัว การใช้อิมพิงเจอร์ (Impingers)

สำหรับการวิเคราะห์หาสารเคมีที่ทำให้เกิดกลิ่นในห้องปฏิบัติการ หลังจากที่มีการเก็บตัวอย่างสารเคมีที่ทำให้เกิดกลิ่นมาโดยวิธีต่างๆ ดังกล่าวแล้ว ก็จำเป็นต้องนำตัวอย่างอากาศมาวิเคราะห์หาสารเคมีที่ทำให้เกิดกลิ่นในห้องปฏิบัติการซึ่งต้องใช้เครื่องมือวิเคราะห์ทางเคมี ต่างๆ เช่น Gas Chromatography (GC) Gas Chromatography -Mass spectrometry (GC-MS High Performance Liquid Chromatography (HPLC)

๓) การตรวจวัดกลิ่นในภาคสนาม

การตรวจวัดกลิ่นในภาคสนามเป็นการนำเอาเครื่องมือไปดำเนินการวัดในบริเวณพื้นที่ที่มีปัญหาเรื่องกลิ่น ได้แก่

- การตรวจวัดกลิ่นด้วยเครื่องวัดไอสารอินทรีย์ (Organic Vapor Analyzer) เครื่องวัดชนิดนี้เป็นเครื่องประเภท Gas Chromatography ซึ่งไม่มี Column สำหรับแยกสารแต่ละชนิดออกจากกัน จึงเป็นการวัดปริมาณรวมของสารอินทรีย์ ก่อนใช้เครื่องมือดังกล่าวจะต้องมีการปรับความถูกต้องของเครื่องมือ (Calibrate)

ด้วยสารอินทรีย์ที่ทราบค่าความเข้มข้นแน่นอน เช่น ใช้ก๊าซไอโซบิวเทน (Isobutane) ที่ความเข้มข้น ๑๐๐ ppm ซึ่งในการปรับความถูกต้องของเครื่องมือก็จะอ่านค่าไอสารอินทรีย์ที่อยู่ในความเข้มข้นที่เทียบเท่ากับค่าความเข้มข้นของไอโซบิวเทน เป็นต้น เครื่องมือชนิดนี้เหมาะสำหรับงานสำรวจในพื้นที่ที่มีปัญหาเรื่องกลิ่นจากสารอินทรีย์ว่ามีอยู่ในบริเวณใดบ้าง แต่จะไม่สามารถบอกชนิดของสารอินทรีย์นั้น โดยทั่วไปแล้วจะมีค่าขีดจำกัดของการตรวจวัด (Detection Limit) ที่ ๕๐๐ ส่วนในพันล้านส่วน (ppb)

- หลอดดูดซับสาร (Absorption Tubes) เป็นการใช้อย่างง่ายเก็บตัวอย่างสารอินทรีย์ ซึ่งสารอินทรีย์จะทำปฏิกิริยากับตัวดูดซับซึ่งบรรจุอยู่ในหลอดแก้วแล้วจะเกิดปฏิกิริยาเคมีทำให้เกิดเป็นสี ทำให้อ่านค่าความเข้มข้นโดยประมาณของสารที่ทำให้เกิดกลิ่นได้ ในการเลือกใช้หลอดดูดซับสารอินทรีย์นั้นจะต้องเลือกให้เหมาะสมกับช่วงค่าความเข้มข้นที่ต้องการตรวจวัด โดยทั่วไปแล้วในการเก็บตัวอย่างจะใช้วิธีการปั๊มอากาศผ่านเข้าหลอดเก็บตัวอย่างด้วยมือ (Hand Pump) ซึ่งจำนวนครั้งที่ปั๊มอากาศเข้าไว้ในหลอดแก้วนั้นจะมีคำแนะนำอยู่ในคู่มือข้อดีของการเก็บตัวอย่างแบบนี้ก็คือจะอ่านค่าความเข้มข้นโดยประมาณของสารที่ตรวจวัดได้อย่างรวดเร็ว จึงนิยมใช้ในทางด้านสุขศาสตร์อุตสาหกรรม (Industrial Hygiene) มาก

- การใช้ Portable GC และ GC-MS ในปัจจุบันได้มีการผลิตเครื่องมือ GC และ GC-MS ที่สามารถนำไปใช้งานในภาคสนามได้ โดยเครื่องมือดังกล่าวได้รับการออกแบบให้มีขนาดเล็กกะทัดรัด โดยมีหลักการและวิธีการใช้งานเหมือนเครื่องมือที่ใช้ในห้องปฏิบัติการแต่สามารถทำได้ในภาคสนาม

๓.๒ การตรวจวัดกลิ่นโดยวิธีการดมกลิ่น (Sensory Test)

การตรวจวัดกลิ่นโดยวิธีการดมกลิ่น (Sensory Test) เป็นการวัดระดับความรู้สึกของคนที่มีต่อกลิ่นโดยหาความสัมพันธ์ของความเข้มข้นของกลิ่นกับความรู้สึกของคนที่ได้รับกลิ่น

การตรวจวัดความเข้มข้นกลิ่นตามกฎกระทรวง เรื่อง กำหนดมาตรฐานและวิธีการตรวจสอบกลิ่น ในอากาศจากโรงงาน พ.ศ. ๒๕๔๘ ระบุใน ข้อ ๗ การตรวจวัดค่าความเข้มข้นกลิ่นให้ใช้วิธีการตามที่ American Society for Testing and Materials (ASTM) หมายเลข ASTM E 679-91 Standard Practice for Determination of Odor Taste Thresholds by Forced Choice Ascending Concentration Series Method of Limits หรือ ASTM หมายเลข ASTM E 544-75 Standard Practices for Referencing Suprathreshold Odor Intensity และในกฎกระทรวงยังให้ใช้วิธีการของ Japanese Industrial Standard (JIS) หรือวิธีการอื่นที่รัฐมนตรีกำหนดโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ในปัจจุบันกรมโรงงานอุตสาหกรรม ใช้ในการอ้างอิงของ Japanese Industrial Standard (JIS) ใช้เทคนิค Triangular Odor Bag Method โดยการดำเนินงานเพื่อแก้ไขปัญหาเรื่องกลิ่นจะมีผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ๓ กลุ่ม ได้แก่ ผู้ร้องเรียน คณะกรรมการทดสอบกลิ่น และผู้ทำการเก็บตัวอย่างและเตรียมตัวอย่างในการวิเคราะห์กลิ่น โดยกรมโรงงานอุตสาหกรรมจัดให้มีการตรวจวัดค่าความเข้มข้นกลิ่นจากโรงงานอุตสาหกรรมเมื่อได้รับเรื่องร้องเรียนจากผู้ที่ได้รับผลกระทบจากกลิ่นในอากาศจากโรงงานนั้นหรือกรมโรงงานอุตสาหกรรมสงสัยว่าเป็นโรงงานที่ระบายอากาศที่มีกลิ่นเกินมาตรฐานที่กำหนด เว้นแต่ ในกรณีที่กรมโรงงาน อุตสาหกรรมเห็นว่าการดำเนินการดังกล่าวสำหรับโรงงานที่อาจจะเป็นอันตรายต่อสุขภาพของผู้ทดสอบหรือในกรณีที่ไม่มีผู้ทดสอบ

สรุปขั้นตอนการดำเนินงานในการเก็บตัวอย่างและทดสอบกลิ่น

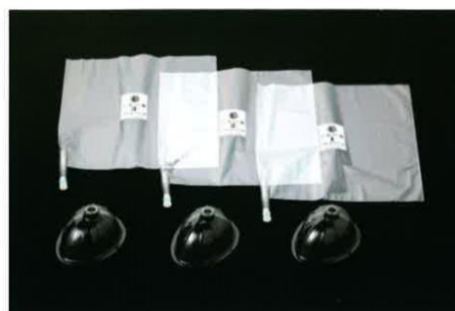
๑) การจัดเตรียมสภาพของห้องปฏิบัติการ

การจัดสภาวะแวดล้อมของห้องทดสอบกลิ่นต้องดำเนินการให้ถูกต้องตามหลักวิชาการ โดยกำหนดพื้นที่ออกเป็น ส่วน ได้แก่ ส่วนของห้องพักสำหรับทดสอบกลิ่น ส่วนของห้องดมกลิ่น และส่วนของห้องสำหรับเตรียมตัวอย่างกลิ่น ข้อสำคัญผู้ทดสอบกลิ่นต้องไม่เห็นการเตรียมตัวอย่างของเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ

๒) การจัดเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ ในการเก็บตัวอย่าง และที่ใช้ในการทดสอบกลิ่น

- ถุงเก็บตัวอย่างอากาศ (Sampling Bag) ขนาด ๑๐ ลิตร วัสดุทำจาก Polyethylene Terephthalate : PET มีฝาปิดชนิด PE ทนความร้อนได้ถึง ๗๐ องศาเซลเซียส

- ถุงดมกลิ่นขนาด ๓ ลิตร (Odor Bag) วัสดุทำจาก Polyethylene Terephthalate : PET ชนิดมี Glass Tube-Inner diameter ๑๐ มิลลิเมตร มีฝาปิด Silicone Caps และบางครั้งอาจใช้ Nose Masks เพื่อความสะดวกในการดมของผู้ทดสอบกลิ่น



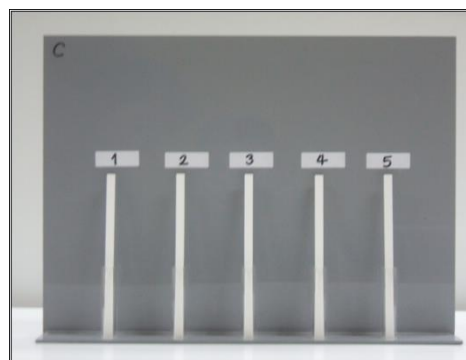
รูปที่ ๑ รูปแสดงถุงสำหรับเก็บตัวอย่างอากาศและถุงดมกลิ่น

- ชุดสารมาตรฐานกลิ่น (Standard Odor Bag) จำนวน ๕ กลิ่น ได้แก่ Beta Phenyl-ethyl Alcohol (กลิ่นดอกไม้) Methyl Cyclopentanolon (กลิ่นไหม้) Iso-Valeric Acid (กลิ่นเน่า) Gamma Undecalactone (กลิ่นผลไม้) และ Scatol (กลิ่นอุจจาระ)

- Contrast Liquid เป็นสารที่ไม่มีกลิ่นปกติใช้ Liquid Paraffin

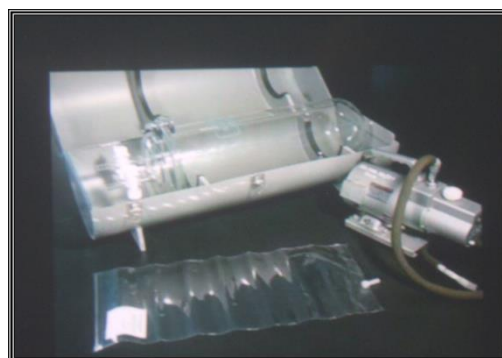
- แผ่นกระดาษสำหรับจุ่มสารทดสอบกลิ่น (Smelling Strips)

- ฉากหรือขาตั้งกระดาษทดสอบกลิ่น



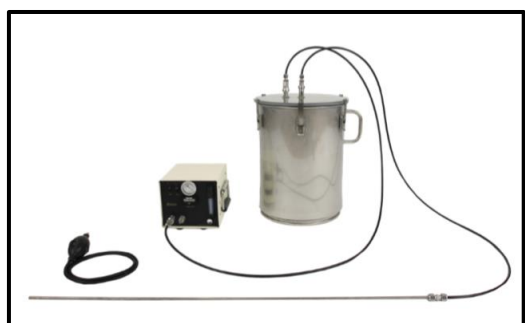
รูปที่ ๒ รูปแสดงชุดสารมาตรฐานกลิ่น (Standard Odor Bag) และฉากหรือขาตั้ง

- อุปกรณ์เก็บตัวอย่างกลิ่นในบรรยากาศ ประกอบด้วยกล่องเก็บตัวอย่างอากาศชนิดสุญญากาศ (Vacuum sampling box) ขนาดที่สามารถบรรจุกล่องเก็บตัวอย่างอากาศได้ไม่ต่ำกว่า ๑๐ ลิตร ปัมป์เก็บตัวอย่างอากาศแบบไร้น้ำมัน (Diaphragm Pump) หรือปั๊มแบบพกพา (Personal pump) ชนิดไร้กลิ่น (Odor free pump) ชนิดไม่มีกลิ่น ที่มีความสามารถในการดูดอากาศได้ถึง ๔ ลิตรต่อนาที



รูปที่ ๓ รูปแสดงชุดอุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่างอากาศในบรรยากาศเพื่อทดสอบกลิ่น

- อุปกรณ์เก็บตัวอย่างกลิ่นในปล่องระบาย ประกอบด้วยกล่องเก็บตัวอย่างอากาศชนิดสุญญากาศ (Vacuum sampling box) ปัมป์เก็บตัวอย่างอากาศแบบไร้น้ำมัน (Diaphragm Pump) หรือปั๊มแบบพกพา (Personal pump) ชนิดไร้กลิ่น (Odor free pump) ชนิดไม่มีกลิ่น ที่มีความสามารถในการดูดอากาศได้ถึง ๔ ลิตรต่อนาที ท่อสำหรับชักตัวอย่างอากาศจากปล่อง (Sampling Probe) สายชักตัวอย่างอากาศ (Sampling Line) ชนิด Teflon Tube ชุดดักจับความชื้น (Moisture Trap Scrubbing)



รูปที่ ๔ รูปแสดงชุดอุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่างอากาศในปล่องระบาย

- กระเป๋าทรีโอภาชนะใส่กล่องเก็บตัวอย่างกลิ่น (Sample Storage)
- ชุด Gastage Syringe สำหรับเจาะจางตัวอย่างอากาศในการทดสอบกลิ่น ขนาดต่างๆ เช่น ๓๐๐, ๒๐๐, ๑๐๐, ๕๐, ๑๐ และขนาด ๕ มิลลิลิตร และขนาด ๕๐๐, ๑๐๐, ๕๐, ๑๐, ๕ และ ๑ ไมโครลิตร พร้อมหัวเข็ม
- ชุดอุปกรณ์สำหรับเตรียมถุงดมกลิ่น ประกอบด้วย ๖-Way Distributor Set
- Silicone cap สำหรับถุงดมกลิ่น



รูปที่ ๕ รูปแสดงชุดอุปกรณ์ในการเตรียมตัวอย่างอากาศเพื่อทดสอบกลิ่น

๓) การขึ้นทะเบียนผู้ทดสอบกลิ่น (Panelist screening test)

ตามกฎหมายกระทรวง เรื่อง กำหนดมาตรฐานและวิธีการตรวจสอบกลิ่นในอากาศจากโรงงาน พ.ศ. ๒๕๔๘ ข้อ ๖ กำหนดให้กรมโรงงานอุตสาหกรรมมีอำนาจแต่งตั้ง “คณะกรรมการทดสอบกลิ่น” ขึ้นคณะหนึ่งหรือหลายคณะเพื่อดำเนินการตรวจวัดค่าความเข้มข้นในอากาศจากโรงงานอุตสาหกรรม โดยกำหนดให้มีการประชาสัมพันธ์เชิญชวนบุคคลทั่วเข้ารับการคัดเลือกเป็นผู้ทดสอบกลิ่น

คุณสมบัติของบุคคลทั่วไปที่ผู้ทดสอบกลิ่นของกรมโรงงานอุตสาหกรรม

- เป็นผู้ที่มีอายุระหว่าง ๑๘-๖๐ ปี
 - เป็นผู้ที่มีสุขภาพแข็งแรง ไม่เป็นโรคภูมิแพ้หรือโรคระบบทางเดินหายใจ และมีสุขภาพจิตดี
 - เป็นผู้ประสาทสัมผัสรับรู้กลิ่น สามารถตรวจจับกลิ่น แยกแยะกลิ่นและจดจำกลิ่นได้
 - เป็นผู้ไม่ตื้นตัน ตื่นตระหนก หรือตกใจง่าย
 - เป็นผู้ไม่ดื่มสุรา และไม่สูบบุหรี่หรือเกี่ยวข้องกับยาเสพติดอื่นใด
 - เป็นผู้ไม่อยู่ระหว่างการตั้งครรภ์
 - เป็นผู้ไม่ทำงานหรืออาศัยอยู่ในหรือใกล้เคียงโรงงานหรือสถานประกอบการที่อาจทำให้เกิดความคุ้นเคยกับกลิ่นหรืออาจทำให้เกิดผลกระทบต่อการประสาทการรับรู้กลิ่น
- ผู้ที่มีคุณสมบัติตามที่กำหนดจะต้องเข้ารับการทดสอบการรับรู้กลิ่นที่จัดขึ้นโดย

กรมโรงงานอุตสาหกรรม ตามวิธีที่การที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนด ดังนี้

วิธีการขึ้นทะเบียนผู้ทดสอบ (Panelist screening test)

- บันทึกข้อมูลของผู้มาขึ้นทะเบียนผู้ทดสอบกลิ่น (Panelist) ซึ่งต้องประกอบด้วยข้อมูล ชื่อ นามสกุล อายุ เลขที่บัตรประจำตัวประชาชน วุฒิการศึกษา อาชีพ ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้ เบอร์โทรศัพท์ เบอร์โทรศัพท์มือถือ
- จัดเตรียม กระดาษคำตอบ และแบบบันทึกผลการทดสอบความสามารถผู้รับรู้กลิ่นของผู้มาทดสอบเพื่อขึ้นทะเบียนผู้ทดสอบกลิ่น (Panelist screening test) ระบุข้อมูลชื่อผู้ทดสอบ วันที่ทดสอบ และสรุปผลการตอบ ดังตัวอย่าง

ตารางผลการตัดสินการทดสอบความสามารถผู้รับรู้กลิ่น

ชนิดสาร	ชื่อสารมาตรฐาน	หมายเลขกระดาษกรอง					คำตอบของผู้ทดสอบกลิ่น		การตัดสิน
A	beta-Phenyl ethyl alcohol	๑	๒	๓	๔	๕	๑	๓	✓
B	Methyl Cyclopentenolone	๑	๒	๓	๔	๕	๒	๕	✓
C	Iso-Valeric acid	๑	๒	๓	๔	๕	๑	๓	✓
D	Gamma Undecalactone	๑	๒	๓	๔	๕	๓	๕	×
E	Scatol	๑	๒	๓	๔	๕	๒	๓	×

กระดาษคำตอบ			
ชื่อ-สกุล วันที่ทดสอบ			
เลือกหมายเลขที่ท่านคิดว่ามีกลิ่น			
ชุดที่ ๑		ชุดที่ ๔	
หมายเลข		หมายเลข	
หมายเลข		หมายเลข	
ชุดที่ ๒		ชุดที่ ๕	
หมายเลข		หมายเลข	
หมายเลข		หมายเลข	
ชุดที่ ๓			
หมายเลข			
หมายเลข			

รูปที่ ๖ รูปแสดงตารางบันทึกผลและ
กระดาษคำตอบของผู้มาทดสอบ
เป็นผู้ทดสอบกลิ่น

- เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการใช้กระดาษทดสอบกลิ่น (Smelling Strip) ครั้งละ ๕ แผ่น เขียนหมายเลขบนกระดาษโดยเรียงหมายเลข ๑-๕ ตามลำดับ เลือกกระดาษทดสอบ ๒ หมายเลข จุ่มลงในสารมาตรฐานกลิ่นที่ ๑ ส่วนกระดาษอีก ๓ หมายเลข จุ่มลงใน Liquid Paraffin ซึ่งไม่มีกลิ่น เพื่อไม่ให้ผู้ทดสอบสังเกตเห็นความแตกต่างของกระดาษทดสอบกลิ่น
- นำกระดาษทดสอบกลิ่นทั้ง ๕ แถบใส่ลงในฐานรองและให้ผู้ทดสอบกลิ่นดมอย่างรวดเร็วไม่ควรทิ้งไว้นานเพราะกลิ่นจะจางลงได้
- ผู้มาทดสอบต้องหยิบกระดาษทดสอบตามที่หมายเลข โดยนำมาดมให้ใกล้จมูกมากที่สุด เมื่อดมเสร็จ ให้ตอบลงในกระดาษคำตอบ ถ้าไม่แน่ใจให้ดมอีกรอบและส่งกระดาษคำตอบให้เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ
- ทำการทดสอบจนครบทุกสารมาตรฐาน (๕ กลิ่น)
- เกณฑ์ในการประเมิน “ผู้ทดสอบต้องตอบถูกทั้งหมด” จึงจะผ่านการทดสอบและได้รับการคัดเลือกเป็นผู้ดมกลิ่น
- รวบรวมรายชื่อและขึ้นทะเบียนเป็นผู้ทดสอบกลิ่นของกรมโรงงานอุตสาหกรรม ขอควรระวังสำหรับเจ้าหน้าที่ผู้เตรียมกระดาษทดสอบกลิ่น ต้องจุ่มกระดาษทดสอบกลิ่น

ให้สัมผัสสารมาตรฐาน ประมาณ ๑ เซนติเมตร เท่ากันทุกแผ่น ระวังอย่าให้สารมาตรฐานกลิ่นหยดลงใน Liquid Paraffin การเลือกกระดาษทดสอบมาจุ่มลงในสารละลายมาตรฐานกลิ่นไม่ควรเลือกหมายเลขติดกัน

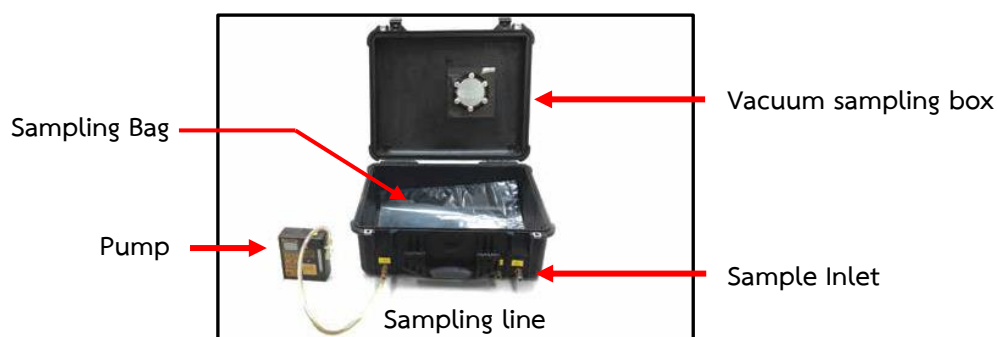
๔) การเก็บตัวอย่างอากาศเพื่อทดสอบกลิ่น

การเก็บตัวอย่างอากาศเพื่อนำมาทดสอบกลิ่นในบรรยากาศทั่วไปบริเวณริมรั้วจะมีความแตกต่างกันกับการเก็บตัวอย่างในปล่องระบาย ใช้ชุดเครื่องมือแตกต่างกัน และก่อนการเก็บตัวอย่างต้องประสานงานผู้ทดสอบกลิ่นเพื่อนัดหมายในการทดสอบกลิ่นหลังเก็บตัวอย่างแล้ว โดยมีรายละเอียดดังนี้

การเก็บตัวอย่างอากาศเพื่อทดสอบกลิ่นบริเวณริมรั้วหรือขอบเขตของ

แหล่งกำเนิดมลพิษ

- เตรียมชุดเก็บตัวอย่าง ใส่ถุงเก็บตัวอย่างขนาด ๑๐ ลิตรในกล่องเก็บตัวอย่างอากาศชนิดสุญญากาศ (Vacuum sampling box) ปิดวาล์วด้านอากาศเข้าที่ต่อกับถุงเก็บตัวอย่าง



รูปที่ ๗ รูปแสดงการต่อชุดอุปกรณ์เก็บตัวอย่างอากาศบริเวณริมรั้วโรงงาน

- ต่อบัมดูดอากาศเข้ากับกล่องเก็บตัวอย่างแบบสุญญากาศ และเปิดบัมดูดอากาศเพื่อสูบอากาศภายในกล่องออก และทำให้สภาวะในกล่องเก็บตัวอย่างอากาศเป็นสุญญากาศ (Vacuum)
- นำกล่องเก็บตัวอย่างไปบริเวณรั้วหรือขอบเขตภายในโรงงาน ให้เก็บตัวอย่างกลิ่นที่จุดห่างจากรั้วโรงงานหรือขอบเขตโรงงาน ๑ เมตร ในตำแหน่งใต้ทิศทางลมซึ่งพัดผ่านจุดที่เป็นแหล่งกำเนิดกลิ่น
- ถือกล่องเก็บตัวอย่างให้ความสูงของท่อทางเข้าของอากาศจากระดับพื้นดินอยู่ในระดับจมูกของผู้เก็บตัวอย่าง
- ให้เปิดวาล์วทันทีเมื่อได้กลิ่นจากแหล่งกำเนิดโดยใช้เวลาประมาณ ๓๐ วินาที หรือเมื่อสังเกตว่าถุงเก็บตัวอย่างเต็มและปิดวาล์วทันที ปิดจุกถุงเก็บตัวอย่างและถอดอุปกรณ์ต่างๆ ออกจากกัน
- นำตัวอย่างที่เก็บได้ในที่มีอุณหภูมิห้องและป้องกันไม่ให้ตัวอย่างถูกแสงแดด นำส่งตัวอย่างเข้าห้องทดสอบกลิ่นภายใน ๒๔ ชั่วโมง

การเก็บตัวอย่างอากาศเพื่อทดสอบกลิ่นในปล่องระบาย

- ต่อชุดอุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่างอากาศ (Sampling Train) ประกอบด้วย ท่อชักตัวอย่างอากาศ (Sampling Probe) ชุดดักจับความชื้น (Moisture Trap Scrubbing) สายชักตัวอย่างอากาศ (Sampling Line) กล่องเก็บตัวอย่างอากาศชนิดสุญญากาศ (Vacuum sampling box) ปัมป์เก็บตัวอย่างอากาศแบบไร้น้ำมัน (Diaphragm Pump) หรือปัมป์แบบพกพา (Personal pump) ชนิดไร้กลิ่น (Odor free pump)
- กำหนดจุดเก็บตัวอย่างและให้ปลายท่อชักตัวอย่างอากาศอยู่บริเวณกลางปล่อง
- เปิดวาล์วลงเก็บตัวอย่างอากาศ เปิดปัมป์เก็บตัวอย่างและควบคุมอัตราการไหลของการเก็บตัวอย่างให้คงที่ในช่วง ๒-๔ ลิตรต่อนาที ให้ได้ตัวอย่างอากาศประมาณ ๑๐ ลิตร
- ปิดวาล์วลงเก็บตัวอย่างอากาศและถอดอุปกรณ์ต่างๆ ออกจากกัน
- นำตัวอย่างที่เก็บได้ในที่มืออุณหภูมิจำกัดและป้องกันไม่ให้ตัวอย่างถูกแสงแดด นำส่งตัวอย่างเข้าห้องทดสอบกลิ่นภายใน ๒๔ ชั่วโมง

ข้อควรระวังในการเก็บตัวอย่าง กรณีที่อุณหภูมิภายในปล่องระบายและ/หรือมีความชื้น

ในปล่องสูงต้องต่อชุดอุปกรณ์ดักจับความชื้นและลดอุณหภูมิของปล่องลง ต้องป้องกันไม่ให้ความชื้นเข้าไปในถุงเก็บตัวอย่างเพราะจะทำให้ตัวอย่างเปลี่ยนสภาพได้ กรณีที่มีฝุ่นละอองสูงต้องใช้ใยแก้ว (Glass wool) ใส่บริเวณปลายท่อเก็บตัวอย่างเพื่อป้องกันฝุ่นละอองเข้าถุงเก็บตัวอย่าง สายต่อต่างๆ ที่อยู่ด้านหน้าถุงเก็บตัวอย่างควรสั่นที่สุตหรือต้องมีระบบ Purge ก่อนที่จะเริ่มเก็บตัวอย่างอากาศจากปล่องระบาย

๕) กระบวนการทดสอบกลิ่น

การตรวจวัดค่าความเข้มข้นโดยการวิเคราะห์กลิ่นด้วยการดม (Sensory Test)

ให้ดำเนินการโดยคณะผู้ทดสอบกลิ่น ที่ได้ขึ้นบัญชีรายชื่อผู้ทดสอบกลิ่นของกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ไม่น้อยกว่า ๖ คน โดยใช้วิธีการอ้างอิงของ Japanese Industrial Standard (JIS) : Triangular Odor Bag Method โดยมีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

การเตรียมการก่อนการทดสอบกลิ่น

- สุ่มเลือกผู้ทดสอบกลิ่นที่ได้รับการขึ้นทะเบียนเป็นผู้ทดสอบกลิ่นของกรมโรงงานอุตสาหกรรม และประสานงานกับผู้ที่ได้รับคัดเลือก กำหนดเวลา สถานที่ในการทดสอบกลิ่น
- เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบกลิ่นทำความสะอาดอุปกรณ์ต่างๆ ด้วยอากาศที่ปราศจากกลิ่น (Odor free air)
- การเตรียมตัวของผู้ทดสอบกลิ่น (Panelist) ในวันก่อนที่จะมาทดสอบกลิ่นมีข้อแนะนำ เช่น ต้องไม่สระผมด้วยแชมพูที่มีกลิ่นแรง ต้องไม่ใช้น้ำหอม แป้งที่มีกลิ่น หรือเครื่องประดับที่มีกลิ่นหอม ต้องไม่รับประทานอาหารที่มีรสจัด ต้องไม่สวมใส่เสื้อผ้าทำจากวัสดุที่มีกลิ่น เช่น หนังสัตว์

การเตรียมการและดำเนินการในวันทดสอบกลิ่น

- การเตรียมตัวของผู้ทดสอบกลิ่น (Panelist) ในวันทดสอบกลิ่นต้องงดไม่สูบบุหรี่ ห้ามดื่มกาแฟ น้ำชา หรือน้ำโซดา หลีกเลี่ยงการรับประทานอาหารใดๆ อย่างหนัก ในช่วงเวลาหนึ่งชั่วโมง ก่อนที่จะทำหน้าที่ประเมินตัดสินเรื่องกลิ่น ต้องไม่เครียด หมากฝรั่ง
 - ต้องเข้ารับการทดสอบการรับรู้กลิ่นซ้ำอีกครั้งในวันที่ทำการทดสอบกลิ่นตามขั้นตอน การเตรียมตัวอย่างของเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ
 - เตรียมเครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบกลิ่น ได้แก่ ถุงดมกลิ่น ชุดเตรียมอากาศ ไร้กลิ่น (Odor free air) Gastage Syringe สำหรับเจือจางตัวอย่างอากาศขนาดต่างๆ Silicone Cap สำหรับปิดถุงเก็บตัวอย่าง ดินสอ แบบกระดาษคำตอบ แบบบันทึก ข้อมูล (Data sheet)
- ขั้นตอนการทดสอบกลิ่น
- เตรียมถุงดมกลิ่น Odor Bag) โดยบรรจุอากาศที่ปราศจากกลิ่น (Odor free air) ลงในถุงดมกลิ่นขนาด ๓ ลิตร จำนวน ๓ ถุงต่อชุด/ผู้ทดสอบกลิ่น ได้แก่ถุงหมายเลข ๑ หมายเลข ๒ และหมายเลข ๓



รูปที่ ๘ รูปแสดงการเตรียมถุงดมกลิ่น

- นำตัวอย่างอากาศมาเจือจางในถุงดมกลิ่นตามอัตราส่วนที่กำหนด (Dilution Ratio) โดยใช้ Gastage Syringe ดูดตัวอย่างกลิ่นจากถุงเก็บตัวอย่างเจาะลงในถุงดมกลิ่น จำนวน ๑ ถุง ปิดทับด้วยสก็อตเทปใส และใช้เข็มเจาะในตำแหน่งใกล้เคียงกันของ ถุงที่ปราศจากกลิ่นอีกจำนวน ๒ ถุง การเจือจางจะเริ่มต้นจากอัตราส่วนเจือจางน้อย ไปอัตราส่วนการเจือจางมาก โดยมีการเพิ่มความเข้มข้นครั้งละ ๓ เท่า ในการดมกลิ่น ตัวอย่างแต่ละครั้ง (เช่น ๑๐ ๓๐ ๑๐๐ ๓๐๐ ๓๐๐๐ เท่า) โดยเตรียม ๖ ชุดให้เท่ากับ ผู้ทดสอบกลิ่นจำนวน ๖ คน/อัตราส่วนการเจือจาง

- นำชุดตัวอย่างทดสอบกลิ่น ซึ่งประกอบด้วยถุงที่มีกลิ่นจำนวน ๑ ถุง และถุงที่ไม่มีกลิ่นจำนวน ๒ ถุง ให้กับผู้ทดสอบกลิ่นดม โดยผู้ทดสอบต้องดมกลิ่นทุกถุง โดยวิธีการดมให้ใช้มือข้างหนึ่งจับปลายหลอดแก้วให้ใกล้จมูกและอีกมือหนึ่งบีบถุงให้อากาศออกจากถุง
- เมื่อดมแล้วให้ตรวจสอบว่าถุงหมายเลขใดมีกลิ่นในถุง ตอบลงในกระดาษคำตอบ
- ผู้ควบคุมการดมกลิ่นต้องตรวจสอบกระดาษคำตอบทันทีเมื่อเสร็จสิ้นการดมในแต่ละชุด เพื่อใช้เป็นแนวทางในการเจือจางอากาศในครั้งต่อไป หากพบว่ากระดาษคำตอบของผู้ทดสอบกลิ่นทุกคนตอบถูกให้ทำการเจือจางอากาศในอัตราส่วนการเจือจางลดลงจากครั้งแรกตามตัวอย่างการเจือจางในรูป

ปริมาตรตัวอย่างกลิ่น	อัตราส่วนการเจือจาง (เท่า)
300 ซีซี	10
100 ซีซี	30
30 ซีซี	100
10 ซีซี	300
3 ซีซี	1,000
1 ซีซี	3,000
0.30 ซีซี	10,000
0.10 ซีซี	30,000
0.03 ซีซี	100,000

รูปที่ ๙ รูปแสดงอัตราส่วนการเจือจางและการเตรียมตัวอย่างกลิ่นในถุงดมกลิ่นขนาด ๓ ลิตร

- กรณีของการตรวจวัดกลิ่นบริเวณริมรั้วโรงงานจะทำการเจือจางในอัตราส่วนต่างๆ ชุดละ ๓ ครั้ง/๑ อัตราส่วนการเจือจาง และคำนวณหาค่าเฉลี่ยความถูกต้องตามที่กำหนด และในกรณีการตรวจวัดความเข้มของกลิ่นในปล่องระบายจะทำการเจือจางตัวอย่างชุดละ ๑ ครั้ง/๑ อัตราส่วนเจือจาง และหยุดทดสอบกลิ่นเมื่อตอบผิดแล้ว คำนวณหาระดับการรับรู้กลิ่นของผู้ทดสอบแต่ละคน

$$X_a = \frac{\log a_1 + \log a_2}{2}$$

X_a = ระดับการรับรู้กลิ่นของผู้ทดสอบแต่ละคน

a_1 = อัตราส่วนการเจือจางสูงสุดที่ผู้ทดสอบกลิ่นตอบถูก

a_2 = อัตราส่วนการเจือจางสูงสุดที่ผู้ทดสอบกลิ่นตอบผิด

ผู้ทดสอบกลิ่น	การเจือจางกลิ่น 10 เท่า		
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3
A	/	/	X
B	/	/	/
C	X	/	X
D	/	/	/
E	/	x	/
F	X	/	/

รูปที่ ๑๐ รูปแสดงการบันทึกข้อมูลผลการทดสอบกลิ่นบริเวณริมรั้ว

- กรณีของการทดสอบกลิ่นบริเวณริมรั้ว ผู้ควบคุมการทดสอบคำนวณหาค่าเฉลี่ยความถูกต้องของการทดสอบแต่ละครั้ง (ถ้าใช้ผู้ดมกลิ่น ๖ คน/อัตราส่วนการเจือจางได้คำตอบ $6 \times 3 = ๑๘$ คำตอบและกำหนดให้ คำตอบถูก = ๑ คำตอบผิด = ๐ และไม่แน่ใจ = ๐.๓๓)

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

ถ้าค่าเฉลี่ยความถูกต้องมีค่ามากกว่า 0.58 ต้องทำการเจือจางในอัตราส่วนถัดไป

เจือจางจนตัวอย่างจนได้ค่าเฉลี่ยความถูกต้องมีค่า < 0.58
จึงคำนวณค่าความเข้มข้นของกลิ่น

ผู้ทดสอบกลิ่น	อัตราส่วนการเจือจาง Log	10	30	100	300	1,000	3,000	10,000	ระดับการรับรู้กลิ่นของผู้ทดสอบกลิ่น	ผู้ที่มีการรับรู้กลิ่นมากที่สุดและน้อยที่สุด
		1	1.48	2	2.48	3	3.48	4		
A		0	0	X					1.74	ตัดออก
B		0	0	0	0	0	x		3.24	
C		0	0	0	0	0	0	x	3.74	ตัดออก
D		0	0	0	0	0	x		3.24	
E		0	0	0	0	X			2.74	
F		0	0	0	X				2.24	

รูปที่ ๑๑ รูปแสดงการบันทึกข้อมูลผลการทดสอบกลิ่นในปล่องระบายและการคำนวณหาค่าระดับการรับรู้กลิ่นของผู้ทดสอบกลิ่นแต่ละคน

- คำนวณค่าความเข้มข้นของกลิ่นบริเวณริมรั้วหรือในขอบเขตรั้วโรงงาน

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

เมื่อ t = อัตราส่วนการเจือจางครั้งแรก

M = อัตราค่าเฉลี่ยความถูกต้องที่ใช้ในการเจือจางครั้งแรก

N = อัตราค่าเฉลี่ยความถูกต้องที่ใช้ในการเจือจางครั้งที่สอง

- คำนวณค่าความเข้มข้นของกลิ่นในปล่องระบายออกนอกโรงงาน

คำนวณหาค่าเฉลี่ยความถูกต้องของแต่ละคน ตัดผู้ที่มีการรับรู้ดีที่สุดและแย่ที่สุดออก
คำนวณหาค่าเฉลี่ยระดับการรับรู้ของผู้ทดสอบกลิ่นทุกคน และคำนวณหาความเข้มข้นในปล่องระบาย

$$\text{Odor concentration} = 10^X$$

เมื่อ X = ค่าเฉลี่ยระดับการรับรู้ของผู้ทดสอบกลิ่นทุกคน

๔. การประเมินผลการทดสอบความเข้มข้น

เมื่อทำการทดสอบกลิ่นตามขั้นตอนและวิธีการที่กำหนดในบริเวณริมรั้วหรือขอบเขตของแหล่งกำเนิดมลพิษ และค่าความเข้มข้นที่ปล่องระบายอากาศเสียของแหล่งกำเนิดมลพิษ ตามกฎกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดมาตรฐานและวิธีการตรวจสอบกลิ่นในอากาศจากโรงงาน พ.ศ. ๒๕๔๘ โดยมีค่ามาตรฐานที่กำหนดในเขตอุตสาหกรรมและนอกเขตอุตสาหกรรม ดังนี้

ที่ตั้งของแหล่งกำเนิดมลพิษ	ค่าความเข้มข้นที่บริเวณริมรั้วหรือขอบเขตของแหล่งกำเนิดมลพิษ	ค่าความเข้มข้นที่ปล่องระบายอากาศเสียของแหล่งกำเนิดมลพิษ
เขตอุตสาหกรรม	ไม่เกิน 30 หน่วย	ไม่เกิน 1,000 หน่วย
นอกเขตอุตสาหกรรม	ไม่เกิน 15 หน่วย	ไม่เกิน 300 หน่วย

รูปที่ ๑๒ มาตรฐานค่าความเข้มข้นของอากาศเสียที่ปล่อยออกจากแหล่งกำเนิดมลพิษ

๕. เอกสารอ้างอิง

๑. กฎกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดมาตรฐานและวิธีการตรวจสอบกลิ่นในอากาศจากโรงงาน พ.ศ. ๒๕๔๘ ลงวันที่ ๑๑ เมษายน พ.ศ. ๒๕๔๘ ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ ๑๒๒ ตอน ๔๔ ก วันที่ ๓ มิถุนายน ๒๕๔๘
๒. ประกาศคณะกรรมการควบคุมมลพิษ เรื่อง วิธีตรวจวัดค่าความเข้มข้นโดยการวิเคราะห์กลิ่นด้วยการดม (sensory test) และการขึ้นบัญชีรายชื่อผู้ทดสอบกลิ่นของกรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ลงวันที่ ๑๖ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๕๔ ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑๒๘ ตอนพิเศษ ๘๙ ง ราชกิจจานุเบกษา ๑๑ สิงหาคม ๒๕๕๔
๓. สำนักจัดการคุณภาพอากาศและเสียง กรมควบคุมมลพิษ/๒๕๕๘/คู่มือการตรวจวัดค่าความเข้มข้นโดยการวิเคราะห์ด้วยการดม (Sensory Test)/กรุงเทพมหานคร
๔. Office of Odor, Noise and Vibration Environmental Management Bureau Ministry of the Environment Government of Japan/2003/ Odor Index Regulation and Triangular Odor Bag Method/ Japan
๕. Iwasaki, Y., Fukushima, H., Nakaura, H., Yajima, T. and Ishiguro, T. (1978) A new method for measuring odors by triangle odor bag method. Journal of Japan Society of Air Pollution. 13(6) 246-251 (in Japanese)