

เครื่องมือตรวจวัดแก๊ส

# GAS DETECTOR



- ข้อมูลสนับสนุนทางเทคนิค
- ระบบ iNet
- เครื่องมือวัดแก๊สแบบพกพาและอุปกรณ์เสริม
- เครื่องตรวจวัดแก๊สชนิดปัมมือ

# ข้อมูลสนับสนุนทางเทคนิค

## การทำงานในที่อับอากาศอันตรายหรือไม่?

ผู้ปฏิบัติงานส่วนใหญ่มักได้รับบาดเจ็บหรือเสียชีวิตจากการทำงานในที่อับอากาศ ซึ่งมีหลายสาเหตุที่ทำให้การทำงานในที่อับอากาศอันตรายกว่าการทำงานทั่วไป โดยที่การจำกัดความเสี่ยงของอันตรายที่อาจเกิดขึ้น ควรมีการประเมินความเสี่ยงและเตรียมเครื่องมือการตรวจสอบก่อนเข้าไปในที่อับอากาศ รวมทั้งควรศึกษาดังข้อบังคับในการทำงานในที่อับอากาศอีกด้วย

หากตรวจสอบแล้วพบว่ายังไม่สามารถทำให้ที่อับอากาศปลอดภัยได้ ผู้ปฏิบัติงานไม่ควรเข้าไปในพื้นที่จนกว่าจะมั่นใจว่าสถานที่นั้นปลอดภัย

**ที่อับอากาศ** หมายถึง ที่ซึ่งมีทางเข้า-ออกจำกัด และมีการระบายอากาศไม่เพียงพอ ที่จะทำให้อากาศภายในอยู่ในสภาพถูกสุลักษณะและปลอดภัย เช่น อูโมงค์ ถ้ำ บ่อ หลุม ห้องใต้ดิน ห้องนิรภัย ถังน้ำมัน ถังหมัก ถัง ไซโล ท่อ เต่า ภาชนะหรือสิ่งอื่นที่มีลักษณะคล้ายกัน

**บรรยากาศอันตราย** หมายความว่า สภาพอากาศที่อาจทำให้ลูกจ้างได้รับอันตรายจากสภาวะอย่างหนึ่งอย่างใด ดังต่อไปนี้

- มี O<sub>2</sub> ต่ำกว่า 19.5% หรือ มากกว่า 23.5% โดยปริมาตร
- มีก๊าซ ไฮโดรเจนที่ติดไฟหรือระเบิดได้ เกิน 10% ของ LEL
- มีฝุ่นที่ติดไฟหรือระเบิดได้ ซึ่งมีค่าความเข้มข้นเท่ากับหรือมากกว่าค่าความเข้มข้นขั้นต่ำของสารเคมีแต่ละชนิดในอากาศที่อาจติดไฟหรือระเบิดได้ (LEL)
- มีค่าความเข้มข้นของสารเคมี (Toxic Gas) แต่ละชนิดเกินมาตรฐานที่กำหนดตามกฎหมายกระทรวงว่าด้วยการกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย

## อันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้ในสถานที่อับอากาศ

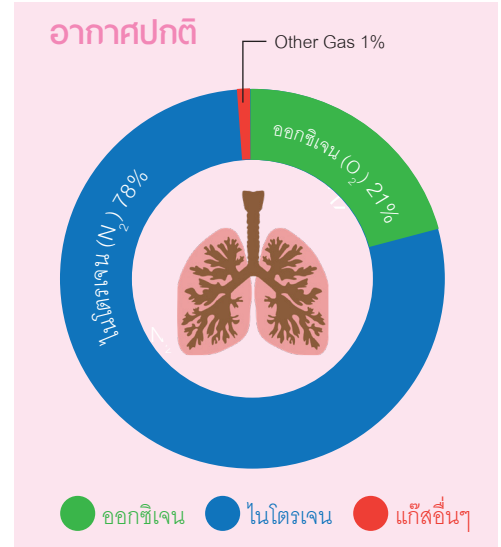
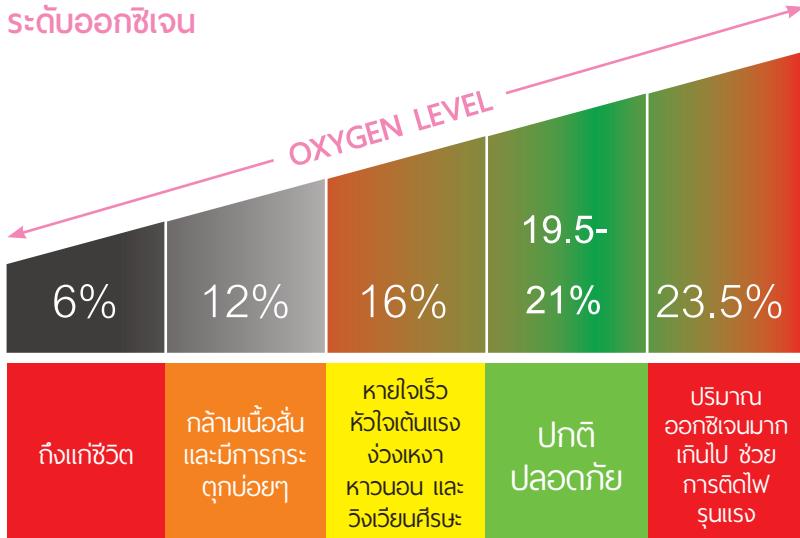
- **อันตรายจากการขาดอากาศหายใจ:** ผู้ปฏิบัติงานอาจได้รับออกซิเจนไม่เพียงพอต่อการหายใจ และอาจจะได้รับแก๊สพิษซึ่งอยู่ในบรรยากาศที่จำกัดนี้ ส่งผลให้ผู้ปฏิบัติงานอาจป่วยหรือสูญเสียการรับรู้ได้ ซึ่งการระบายอากาศโดยธรรมชาติอย่างเดียวมักจะไม่เพียงพอที่จะรักษาคุณภาพของอากาศภายในสถานที่อับอากาศได้
- **อันตรายจากสารเคมี:** เมื่อสารเคมีซึมเข้าสู่ร่างกายหรือการสัมผัสโดนสารเคมี จะมีผลเช่นเดียวกับการสูดดมแก๊สพิษเข้าสู่ร่างกาย
- **อันตรายจากไฟไหม้:** อาจเกิดการระเบิดหรือติดไฟในชั้นบรรยากาศ โดยมีสาเหตุจาก ของเหลวและสารไวไฟ หรือฝุ่นที่ติดไฟได้ ซึ่งหากเกิดจุดประกายจะทำให้เกิดระเบิดหรือไฟไหม้ได้
- **อันตรายอื่นๆ**
  - อันตรายที่เกิดจากเสียง
  - อันตรายจากความปลอดภัย เช่น การเคลื่อนย้ายของอุปกรณ์อันตรายของโครงสร้าง สิ่งกีดขวาง
  - การลื่น และการตก เป็นต้น
  - อันตรายที่เกิดจากรังสี
  - อันตรายจากอุณหภูมิสูง ต่ำ ร้อนไป หรือเย็นไป เป็นต้น
  - การไหลหรือพังทลายของกลุ่มวัสดุ
  - การผิดพลาดของสิ่งกีดขวางทางน้ำหรือหน้าดิน ก่อให้เกิดน้ำท่วมหรือการทลายลงจากของแข็ง
  - พลังงานที่ไม่อาจควบคุมได้ รวมทั้งการเกิดไฟฟ้าช็อต
  - อันตรายที่มีผลต่อการมองเห็น เช่น แสงจากงานเชื่อม หรือแสงที่น้อยเกินไป
  - อันตรายทางชีวภาพ เช่น แบคทีเรีย ไวรัส หรือเชื้อโรคต่างๆ



คำจำกัดความ	ความหมาย	
LEL	Lower Explosive Limit - %LEL	ขีดจำกัดล่างของการติดไฟ
PPM	Part Per Million – toxic gas measurement	ส่วนในล้านส่วนใช้วัดปริมาณสารพิษ
TWA	Time Weighted Average – 8hr/day - ACGIH	ค่าปริมาณที่ปลอดภัยของสารเคมีที่ได้รับเฉลี่ย 8 ชั่วโมงการทำงาน
STEL	Short Term Exposure Limit	ค่าปริมาณที่ปลอดภัยของสารเคมี หลังจากได้รับในระยะเวลา 15 นาที
IDLH	Immediately Dangerous to Life and Health 30 mins - NIOSH	ปริมาณสารเคมีที่ทำให้สัตว์ทดลองเสียชีวิตทันที หลังจากได้รับในระยะเวลา 30 นาที



ระดับออกซิเจน



ควรทำสิ่งใดเพื่อเตรียมตัวเข้าไปในที่อับอากาศ?

ผู้ปฏิบัติงานที่ต้องเข้าไปในที่อับอากาศที่ใดก็ตาม ควรผ่านการฝึกอบรมและมีความเชี่ยวชาญในด้านการตรวจสอบและประเมินอันตรายทั้งภายในและภายนอกที่อับอากาศ ดังนี้

ตรวจสอบคุณภาพอากาศ:

- ควรทดสอบอากาศภายนอกเพื่อเปรียบเทียบกับอากาศภายในสถานที่อับอากาศก่อนที่จะเข้าไปปฏิบัติงาน
- เพื่อความปลอดภัยควรมั่นใจว่าได้ตรวจสอบอากาศภายในครบทุกตำแหน่ง (บน กลาง ล่าง)
- ผู้ปฏิบัติงานที่ได้รับการอบรมแล้วจะให้อุปกรณ์ตรวจวัดแก๊สที่มีท่อและสายสำหรับตรวจวัดแก๊สในระยะไกล (Remote probes and sampling lines) เพื่อตรวจสอบคุณภาพของอากาศ
- อุปกรณ์ตรวจวัดแก๊สควรได้รับการสอบเทียบและดูแลรักษา อุปกรณ์สม่ำเสมอก่อนใช้งาน

ลำดับการตรวจวัดสภาพอากาศในที่อับอากาศ

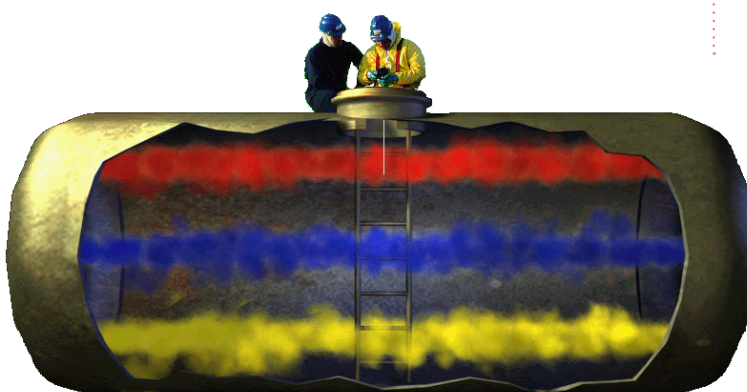
1. ตรวจวัดก่อนเข้าปฏิบัติงาน
2. วัดตำแหน่งบน กลาง และล่าง
3. ผู้ปฏิบัติงานควรตรวจวัดเป็นระยะ ระหว่างเข้าทำงาน
4. ควรตรวจวัดทุกครั้งที่เข้าใหม่ เพราะสภาพบรรยากาศอาจมีการเปลี่ยนแปลง

การตรวจสอบคุณภาพอากาศควรมีผลดังนี้:

- ออกซิเจนควรมีอยู่ในระดับที่ปลอดภัย คือ ไม่น้อยกว่า 19.5% และไม่มากกว่า 23.5%
  - ไม่ควรปรากฏว่าในอากาศมีสารอันตราย แก๊สพิษในปริมาณที่เป็นอันตรายแก่ผู้ทำงาน (มากกว่าค่า TLV)
  - แก๊สพิษติดไฟต้องไม่เกิน 10% LEL
  - อุปกรณ์ระบายอากาศต้องมีการทำงานอย่างถูกต้อง
- การตรวจวัดคุณภาพอากาศอย่างต่อเนื่องต้องขึ้นอยู่กับลักษณะของอันตรายที่อาจเกิดขึ้น รวมทั้งลักษณะการทำงานด้วย โดยเงื่อนไขสามารถเปลี่ยนได้ขณะผู้ปฏิบัติงานอยู่ในที่อับอากาศและบางครั้งอันตรายอาจปรากฏขึ้นจากการปฏิบัติงานของผู้ที่เข้าไปทำงานในที่อับอากาศ

เทคนิคการตรวจวัดบรรยากาศ

- ใช้ปั๊มและสายดูดอากาศ (Sampling tube) ในแนวตั้งหรือท่อยืดขยาย (Probe) ดูดอากาศในแนวระนาบ
- เวลาในการตอบสนองของ Sensor คือ 2 วินาที/ฟุต
- ตรวจวัดอ่านค่าอย่างน้อย 2 นาที
- ใช้ตัวกรองตลอดเวลา เพื่อป้องกันฝุ่น และกันน้ำเข้าปั๊ม
- ตรวจสอบออกซิเจน แก๊สไวไฟ และแก๊สพิษ
- เมื่อพนักงานลงไปทำงาน ควรติดเครื่องตรวจวัดที่ตัวผู้ปฏิบัติงานตลอดเวลา
- ห้ามหย่อนเครื่องวัดแก๊สลงในที่อับอากาศโดยตรง

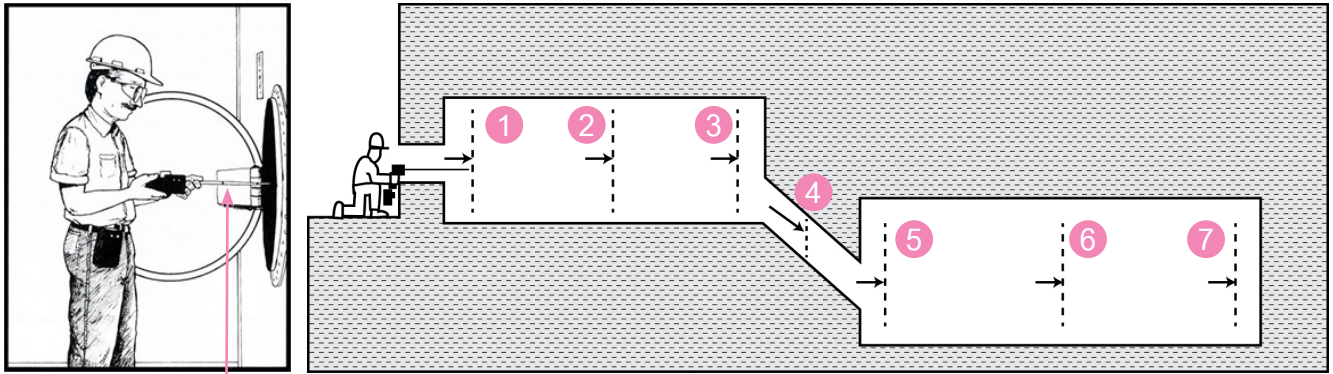


บน METHANE (lighter than air)

กลาง CARBON MONOXIDE (slightly lighter than air)

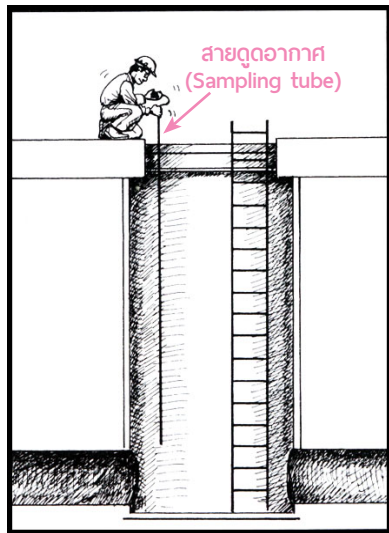
ล่าง HYDROGEN SULFIDE (heavier than air)

การตรวจวัดบรรยากาศในงานที่มีระยะไกล (แนวระนาบ)

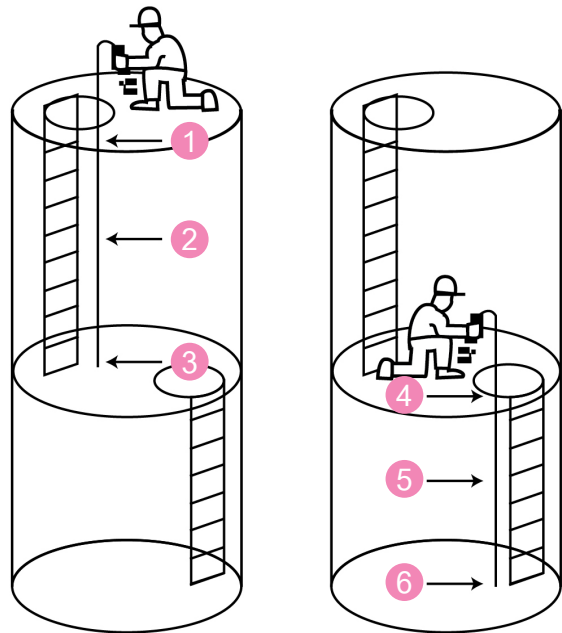


ท่อยืดขยาย (Sampling probe)

การตรวจวัดบรรยากาศในงานที่มีระยะไกล (แนวตั้ง)



สายดูดอากาศ (Sampling tube)



บทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของผู้เกี่ยวข้อง  
ในงานที่อับอากาศ

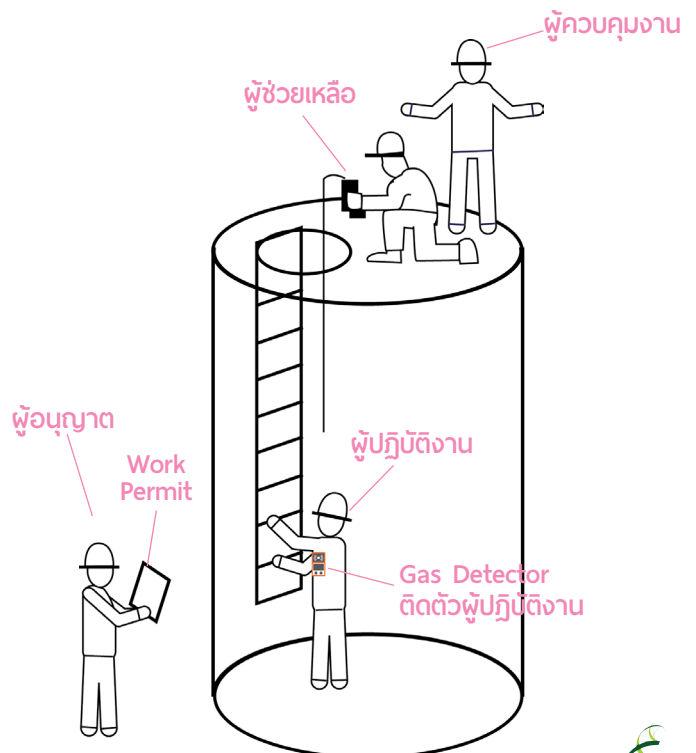
**ผู้อนุญาต** หมายถึง ผู้ที่ได้รับแต่งตั้งจากนายจ้างให้เป็นผู้มีอำนาจในการพิจารณาอนุมัติในการออกหนังสือขออนุญาตทำงานในที่อับอากาศ

**ผู้ควบคุมงาน** หมายถึง ผู้ที่ได้รับการแต่งตั้งจากนายจ้างให้เป็นผู้ควบคุมงาน ในกรณีให้ลูกจ้างทำงานในที่อับอากาศ

**ผู้ช่วยเหลือ** หมายถึง ลูกจ้างคนหนึ่งหรือหลายคน มีหน้าที่เฝ้าดูแลบริเวณทางเข้า-ออกที่อับอากาศ สามารถติดต่อสื่อสารกับลูกจ้างที่ทำงานในที่อับอากาศได้ตลอดเวลา เพื่อช่วยเหลือลูกจ้างออกจากที่อับอากาศ

**ผู้ปฏิบัติงาน** หมายถึง ลูกจ้างที่ทำงานในที่อับอากาศ มีหน้าที่ทำงานในที่อับอากาศตามที่ได้รับอนุญาตจากนายจ้าง

หมายเหตุ ทุกหน้าที่ต้องผ่านการอบรมตามหลักเกณฑ์ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน



## อุปกรณ์ตรวจวัดแก๊ส (Gas Detector)



## การสอบเทียบเครื่องมือ (Calibration)

การใช้อุปกรณ์ตรวจวัดแก๊สที่ไม่ได้รับการสอบเทียบ ไม่ต่างจากการทำงานกับระเบิดไดนาไมท์ จึงแนะนำให้มีการสอบเทียบเครื่องมือโดยใช้แก๊สที่ได้รับการรับรองในส่วนของความเข้มข้น และอัตราส่วนผสมโดยสอบเทียบทุกๆ 6 เดือน/180 วัน ต่อครั้ง เพื่อค่าความเที่ยงตรงที่มากที่สุด และควรดำเนินการโดยผู้เชี่ยวชาญที่ผ่านการฝึก Calibration เท่านั้น

เพื่อให้อุปกรณ์ตรวจวัดแก๊สมีศักยภาพในการทำให้ชีวิตของเราปลอดภัยที่สุด จึงแนะนำให้เตรียมความพร้อมของเครื่องตรวจวัดแก๊สก่อนการใช้งานทุกครั้ง โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. เปิดเครื่อง
2. Set zero คือ การปรับค่าการตรวจวัดแก๊สทุกชนิดให้เป็นค่าเริ่มต้น
3. Bump test คือ การทดสอบการตอบสนองของเครื่องและการทำงานของสัญญาณเตือน ซึ่งการทำ Bump test ทุกครั้ง จำเป็นต้องใช้แก๊สตัวอย่างในการทดสอบ
4. Clear peak คือ การลบค่าสูงสุดที่ได้บันทึกไว้ในการตรวจวัดแก๊สครั้งที่ผ่านมา

## ขั้นตอนการทดสอบการตอบสนองของเครื่อง (Bump test)

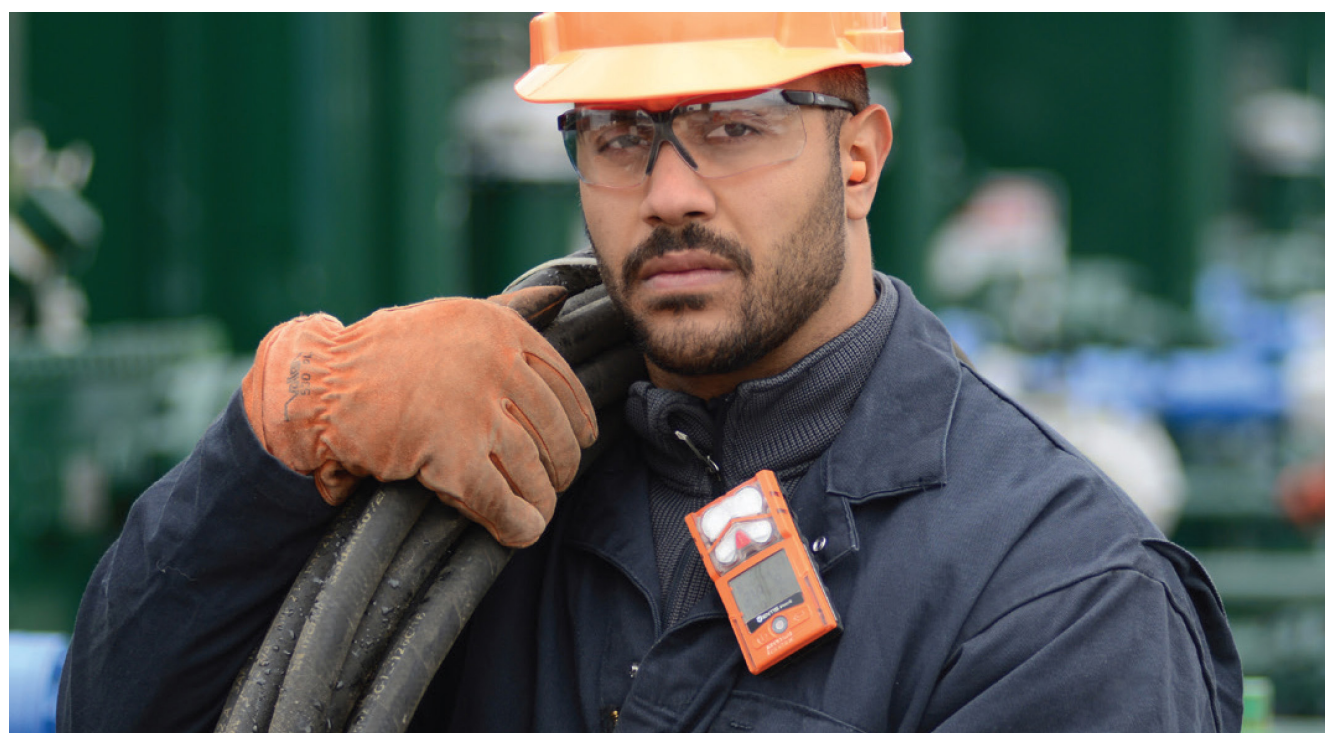
1. เปิดเครื่องตรวจวัดแก๊ส
2. ให้อุปกรณ์ทดสอบเข้าช่องดูดแก๊ส
3. ให้เซ็นเซอร์ตอบสนองต่อแก๊สทดสอบ
4. ตรวจสอบการทำงานของสัญญาณแจ้งเตือน โดยสังเกตปริมาณตัวเลขของแก๊สที่หน้าจอกับสัญญาณเตือน
5. ถอดอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำ Bump test ทั้งหมดออกและปล่อยให้หน้าจอกลับสู่สภาพปกติ
6. หากเซ็นเซอร์มีการตอบสนองผิดพลาดให้ตรวจสอบดังนี้
  - 1) ยืนยันให้แน่ใจว่าตัวถังแก๊สยังเหลือแก๊สเพียงพอให้ทดสอบ
  - 2) ยืนยันให้แน่ใจว่าได้เปิดวาล์วที่ปล่อยแก๊สแล้ว
  - 3) ยืนยันให้แน่ใจว่าตัวสายยางเสียบอยู่และไม่มีสภาพอุดตัน
  - 4) ยืนยันให้แน่ใจว่าประกอบทุกชิ้นส่วนถูกต้องแล้ว



## ข้อมูลสนับสนุนทางเทคนิค

### ชนิดของแก๊สชนิดต่างๆที่สามารถพบได้ในงานอุตสาหกรรม

ชื่อแก๊ส	สูตรทางเคมี	คุณสมบัติ	อุตสาหกรรมที่พบ
Ammonia	NH <sub>3</sub>	ไม่มีสี มีกลิ่นฉุนแสบจมูก	งานบำบัดน้ำเสีย อุตสาหกรรมเครื่องเย็บและงานอาหารแช่แข็ง โรงงานอิเล็กทรอนิกส์
Carbon Dioxide	CO <sub>2</sub>	ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น	อุตสาหกรรมเครื่องดื่มและไวน์ อุตสาหกรรมอาหาร
Carbon Monoxide	CO	ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น	งานฉลุมetal งานเหมืองแร่ ที่จอดรถ
Chlorine	Cl <sub>2</sub>	สีเหลืองแกมเขียว มีกลิ่นฉุนรุนแรง ระคายเคือง	อุตสาหกรรมกระดาษ งานบำบัดน้ำเสีย และโรงงานไฟฟ้า นิวเคลียร์
Chlorine Dioxide	ClO <sub>2</sub>	สีเหลืองแดงหรือบางครั้งเป็นสีเขียวส้ม มีกลิ่น	โรงงานกระดาษ และงานบำบัดน้ำเสีย
Hydrogen	H <sub>2</sub>	ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น	อุตสาหกรรมเคมี งานเกี่ยวกับวัตถุอันตราย และโรงไฟฟ้า
Hydrogen Chloride	HCl	สีเหลืองอ่อน มีกลิ่นฉุน	อุตสาหกรรมเหล็ก โรงงานผลิตไวน์และเส้นใยปิโตรเคมี
Hydrogen Cyanide	HCN	ไม่มีสี มีกลิ่นคล้ายอัลมอนด์	เหมืองทอง เหมืองแร่ และการผลิตไนลอน
Hydrogen Sulfide	H <sub>2</sub> S	ไม่มีสี มีกลิ่นคล้ายไข่เน่า	การขุดเจาะน้ำมัน โรงกลั่นน้ำมัน เหมืองแร่ โรงงานกระดาษ และงานบำบัดน้ำเสีย
Nitric Oxide	NO	ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น	การสันดาปของเครื่องยนต์ดีเซล เหมืองใต้ดิน ไซโลที่เก็บพืชพันธุ์ และอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์
Nitrogen Dioxide	NO <sub>2</sub>	สีน้ำตาลแดง มีกลิ่นฉุน	บอยล์เลอร์และเตาเผา การสันดาปของเครื่องยนต์ดีเซล เหมืองใต้ดิน และโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์
Ozone	O <sub>3</sub>	ไม่มีสี มีกลิ่นฉุน	งานบำบัดน้ำเสีย โรงไฟฟ้า และงานเชื่อม
Phosphine	PH <sub>3</sub>	ไม่มีสี มีกลิ่นคล้ายกระเทียม	การกำจัดแมลงในผลิตพันธุ์ทางการเกษตร และสารกระตุ้นบางอย่าง
Sulfur Dioxide	SO <sub>2</sub>	ไม่มีสี แต่มีกลิ่นฉุน	โรงงานกระดาษ โรงไฟฟ้าถ่านหิน งานบำบัดน้ำเสีย และอุตสาหกรรมผลิตแผงวงจรไฟฟ้า



Gas Detector

INDUSTRY	HAZARDOUS GAS																
	Combustible Gases	O2 Deficient/Enrichment	Ammonia (NH3)	Carbon Dioxide (CO2)	Carbon Monoxide (CO)	Chlorine (Cl2)	Chlorine Dioxide (ClO2)	Hydrogen (H2)	Hydrogen Chloride (HCl)	Hydrogen Cyanide (HCN)	Hydrogen Sulfide (H2S)	Nitric Oxide (NO)	Nitrogen Dioxide (NO2)	Ozone (O3)	Phosphine (PH3)	Sulfur Dioxide (SO2)	Volatile Organic Compounds (VOCs)
Agriculture																	
Aviation																	
Chemical																	
Construction																	
Electric utilities																	
Fire Service																	
Food & Beverage processing																	
Gas utilities																	
HazMat																	
Iron & Steel production																	
Manufacturing																	
Marine shipyard																	
Mining																	
Oil & Gas production																	
Petrochemical																	
Paper & Pulp																	
Pharmaceutical/Research labs																	
Power plants																	
Public works																	
Water/Wastewater treatment																	
Welding																	



S:UU

**iNet**<sup>®</sup>

**Don't Buy Gas Detectors  
Subscribe to Gas Detection as a Service**

ระบบ iNet ทำให้ผู้ปฏิบัติงานปลอดภัย ด้วยระบบเตือนภัย การดูแลรักษา และการใช้งาน ที่สามารถติดตามผลได้ เป็นการใช้งานเครื่องตรวจวัดแก๊สที่ไม่ต้องมีค่าใช้จ่ายและเสียเวลาในการซ่อมบำรุง ซึ่งหากคุณใช้ระบบ iNet ก็จะได้การบริการแทนที่จะซื้อเครื่องตรวจวัดแก๊ส



**iNet มอบความช่วยเหลือจากผู้เชี่ยวชาญด้านการตรวจวัดแก๊ส**

การตรวจวัดแก๊สอาจจะไม่ใช่งานหลักในธุรกิจของคุณ แต่มั่นใจได้เพราะการตรวจวัดแก๊สเป็นทั้งหมดที่เราทำ และเรารักในสิ่งที่เราทำ

**แก้ปัญหาขาดแคลนบุคลากร**

การจ้างบุคคลภายนอก สำหรับเรื่องการตรวจวัดแก๊สเป็นสิ่งที่สมเหตุสมผล ถ้างานของคุณมากขึ้นในขณะที่ผู้ปฏิบัติงานไม่เพียงพอ เราจะเป็นผู้ดูแลงานเครื่องตรวจวัดแก๊สให้คุณ

**การเพิ่มประสิทธิภาพ**

เครื่องตรวจวัดแก๊ส ทำให้ชีวิตคนปลอดภัย แต่หากว่าเครื่องตรวจวัดแก๊สไม่สามารถเพิ่มกำไรในธุรกิจของคุณได้มากนัก iNet สามารถทำงานโดยอัตโนมัติ สำหรับเครื่องที่ต้องใช้เวลาในการดูแลรักษาค่อนข้างมาก ด้วยวิธีการนี้ ทีมงานของคุณจะสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น และช่วยให้การสร้างยอดขายดำเนินไปอย่างราบรื่น

**How Gas Detection as a Service Works**

**1** วางเครื่องตรวจวัดแก๊สเข้ากับสถานี ซึ่งดูแลและเป็นเจ้าของโดย ISC

**2** สถานีจะทำการตรวจสอบการทำงาน ปรับปรุงความเที่ยงตรง และเก็บข้อมูลทั้งหมด



**iNet**<sup>®</sup>

**5** หาก **iNet** ตรวจสอบแล้วพบปัญหา ISC จะรีบส่งเครื่องมือตรวจวัดแก๊สตัวใหม่มาให้เพื่อแทนตัวเดิม

**4** **iNet** จะส่งรายงานและทำการแจ้งเตือนทันที

**3** **iNet control** สามารถเรียกดูข้อมูลและโปรแกรมการตรวจวัดแก๊สผ่านทางเว็บไซต์ได้



Gas Detector



## มองสภาพการทำงานที่ปลอดภัยกว่า

โดยเฉลี่ยแล้วเครื่องตรวจวัดแก๊สในการให้บริการของ iNet มีการส่งสัญญาณเตือนในระดับสูง (High Alarm) ในทุกๆ 10 วันของการทำงาน คุณทราบหรือไม่ว่าในโรงงานของคุณมีการเตือนภัยจากเครื่องตรวจวัดแก๊สในระดับสูง (High Alarm) กี่ครั้ง? iNet ให้เครื่องมือและข้อมูลกับคุณในการป้องกันปัญหาที่อาจเกิดขึ้น

### • การใช้ข้อมูลที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

iNet ต่อเชื่อมเครื่องตรวจวัดแก๊สของคุณเข้ากับซอฟต์แวร์ที่มีประสิทธิภาพ iNet จะเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ เพื่อให้สามารถนำข้อมูลไปใช้งานได้ง่าย

### • เครื่องตรวจวัดแก๊สที่เชื่อถือได้พร้อมใช้งาน

เครื่องตรวจวัดแก๊สของคุณจะอยู่ในสภาพที่ดีที่สุด ด้วยระบบการดูแลรักษาอัตโนมัติ ทำให้พร้อมใช้งานและพร้อมปกป้องพนักงานในทุกช่วงการทำงาน

### • สามารถตรวจสอบได้

เอกสารจากระบบ iNet สามารถตรวจสอบได้จากผู้ตรวจสอบภายนอก (Auditor) ซึ่งการติดตั้งระบบแบบเลือกได้ สามารถตอบสนองมาตรฐานการทำงานในองค์กรของคุณด้วย

## การ Upgrade เครื่องรุ่นใหม่ ๆ

การ Upgrade จะทำให้ได้รับเทคโนโลยีใหม่ล่าสุด ซึ่งง่ายมากเมื่อคุณต่ออายุสัญญาการให้บริการ iNet คุณสามารถใช้เครื่องตรวจวัดแก๊สรุ่นใหม่ล่าสุด หรือเลือกใช้เครื่องตรวจวัดแก๊สรุ่นเดิมต่อเครื่องได้

## จำนวนของเครื่องที่สามารถปรับเปลี่ยนได้

สามารถ Upgrade สัญญาการใช้งานโดยการเพิ่มจำนวนเครื่อง ชนิดของ Sensors สถานี (Docking Stations) และอุปกรณ์อื่นๆ ในการใช้งานได้เสมอ สำหรับความต้องการใช้งานในระยะเวลายาวก็สามารถเช่าเครื่องตรวจวัดแก๊สเพิ่มเติมได้ ซึ่งมีสัญญาการเช่าแบบรายสัปดาห์ และรายเดือน เพื่อให้ตรงกับความต้องการและความสะดวกของผู้ใช้งาน

- ลูกค้ายของ iNet ลดปริมาณอุปกรณ์ที่ต้องมี ได้เฉลี่ยถึง 20% เนื่องจากการจำกัดเวลาที่ต้องรออุปกรณ์
- การควบคุม iNet ทำบนเว็บไซต์ ดังนั้นจึงไม่มีอุปกรณ์หรือ Software ที่ต้องติดตั้งเพิ่มเติมและการ Upgrade ก็รวมอยู่ในนั้นด้วย



เป็น Hosted ซอฟต์แวร์รายแรกที่ใช้ในการบริหารจัดการการใช้เครื่องตรวจวัดแก๊ส ผู้ใช้งานสามารถมองเห็นข้อมูลต่างๆของเครื่องตรวจวัดแก๊สบนหน้าจอ iNet ทั้งการเตือนภัย การดูแลรักษา และการใช้งาน

- ติดตามตรวจสอบผลการดำเนินงานของคุณ
- เปรียบเทียบผลการดำเนินงานของคุณกับค่าเฉลี่ยในอุตสาหกรรมเดียวกัน
- เผื่อระวังแนวโน้มของปัญหาที่อาจเกิดขึ้นได้
- สร้างแรงจูงใจในพนักงานปฏิบัติตามมาตรฐานการทำงาน
- จัดทำข้อมูลและรายงาน
- สามารถออกแบบผู้รับรายงานและกำหนดความถี่ในการเก็บรายงานได้

## รายงานทางอีเมล

สภาพภาพของเครื่องมือรายงานประจำสัปดาห์จะบอกถึง

- สถานภาพของการสอบเทียบ
- จำนวนวันของการสอบเทียบครั้งล่าสุด
- การเลยกำหนดการสอบเทียบ
- อายุของ Sensors
- Sensors กับค่าสำรอง (Marginal reserves)
- ความดันของแก๊สที่ใช้ในการสอบเทียบ

## รายงานเตือนของเครื่อง

มีการรายงานเตือนเกี่ยวกับตัวเครื่อง ได้แก่ เครื่องไม่ได้ทำการ Bump test ไม่ได้สอบเทียบ ไม่ได้ตั้งเข้ากับสถานี และอื่นๆ

## รายงานสรุป

แสดงผลสรุปการรายงานเตือนของเครื่องตามเครื่องตรวจวัดแก๊ส ตามผู้ใช้งาน ตามโรงงาน ชนิดของแก๊ส วันที่ เวลา ช่วงเวลา ความเข้มข้น และอื่นๆ

## การเตือนภัยในทันทีในกรณี

- ความล้มเหลวในการสอบเทียบ หรือมีค่าปานกลาง (Marginal)
- ออกซิเจน Sensors ล้มเหลวในการทำ Bump test
- แก๊สที่ใช้สอบเทียบมีปริมาณไม่เพียงพอ หมดอายุ หรือความดันต่ำ (มีบริการเปลี่ยนอัตโนมัติ เพิ่มเติมจากบริการ)



**iNet** ช่วยให้คุณประหยัดค่าใช้จ่าย

การซื้อเครื่องตรวจวัดแก๊สเป็นเพียงค่าใช้จ่ายส่วนหนึ่งของการใช้งานเครื่องตรวจวัดแก๊สเท่านั้น แต่ยังมีค่าใช้จ่ายในการดูแล บำรุงรักษาเครื่อง ต้องเสียเวลาในการรอมาบริการ ซึ่ง iNet ทำให้ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นโดยไม่จำเป็นและการเป็นเจ้าของเครื่องตรวจวัดแก๊สหมดไป

- **ลดจำนวนของเครื่องตรวจวัดแก๊สที่คุณต้องมี**  
iNet ทำให้คุณไม่ต้องเสียเวลารอเครื่อง ในระหว่างการซ่อม และไม่จำเป็นต้องซื้อเครื่องเพื่อเก็บเป็นอุปกรณ์สำรอง
- **ลดต้นทุนที่ไม่จำเป็น**  
ราคารวมการบริการจาก iNet ทำให้ช่วยลดค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อ การขนส่ง และค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บคงคลังได้อย่างดี
- **เพิ่มประสิทธิภาพ พลวัตในงาน**  
การดูแลบำรุงรักษาแบบอัตโนมัติ ช่วยประหยัดเวลา และลดค่าใช้จ่ายด้านแรงงานอีกด้วย
- **การอบรมเกี่ยวกับเครื่องตรวจวัดแก๊สที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน**  
การอบรมพนักงานโดยใช้เครื่องตรวจวัดแก๊สหลายรุ่น ทำให้เสียค่าใช้จ่ายมาก และเกิดความสับสน แต่ iNet ทำให้การทำงานง่ายขึ้น โดยการมีมาตรฐานเดียวกันสำหรับเครื่องตรวจวัดแก๊สที่ใช้ในหน่วยงานเดียวกัน หรือแม้แต่นหลายหน่วยงาน



Ready Detectors

สามารถมองหาลักษณะ  ได้บนสินค้าที่รองรับระบบ



Ventis MX4



Ventis Pro 5



iBRID MX6



GasBadge Pro



M40



Gas Detector

เครื่องมือวัดแก๊สแบบพกพา



**RADIUS**

- เซ็นเซอร์สามารถตรวจวัดแก๊สได้พร้อมกันถึง 7 ชนิด โดยสามารถ เลือกชนิดแก๊ส ได้ 15 ชนิดดังนี้ LEL, NH3, CO ,CO (High range), CO/H2 Low, CO/H2S, CL2, H2, H2S, HCN, NO2, O2, SO2, VOC
- ขนาดตัวเครื่อง 29 x29x 55 cm และ น้ำหนัก 7.5 kg ทำจากวัสดุ Polycarbonate ให้ความคงทน เหมาะกับทุกสภาวะในการ ทำงาน ทั้งหน้างานก่อสร้างในร่มและกลางแจ้ง
- แบตเตอรี่ Nickel-metal hydride (NiMH) ใช้งานได้ 7 วัน เมื่อไม่ใช้ Pump และ wireless และ 3.5 วัน เมื่อใช้ Pump และ Wireless ไม่ต้องชาร์ตบ่อย
- มีระบบสัญญาณเตือนภัยแสงและเสียง ด้วยหลอด LED สว่าง สีฟ้าและสีแดง และสัญญาณเสียงเตือน ด้วยเสียงที่ดังถึง 108 เดซิเบล (dB) ที่ระยะห่าง 1 เมตร
- หน้าจอแสดงผลแบบ LCD กว้าง 11.2 cm มีขนาดใหญ่เพื่อการมองเห็นที่ชัดเจน และ ถนอมสายตาของผู้ปฏิบัติงาน
- Pump ดูดอากาศสามารถใช้งานได้ลึกถึง 30.48 m (100 ft) (Option)
- ได้รับ IP66 สามารถป้องกันฝุ่นและน้ำ (น้ำกระเด็น) ได้
- มีระบบ Dual Sense Technology ใช้ 2 เซ็นเซอร์ในการตรวจจับแก๊ส 1 ชนิด ช่วยเพิ่มความปลอดภัยให้แก่ผู้ปฏิบัติงาน



Gas Detector

รหัสสินค้า	รายละเอียดสินค้า	หน่วยขาย	ขนาดบรรจุ
ISC-BZ1-K123000101	Radius BZ1, LEL (Pentane), CO, H2S, O2	1 เครื่อง	1 เครื่อง
ISC-BZ1-K123001101	Radius BZ1, LEL (Pentane), CO, H2S, O2, with Pump	1 เครื่อง	1 เครื่อง

**IBRID™  
MX6**



**IBRID MX6**

- เครื่องวัดแก๊สชนิด Multi - Gas ตัวเครื่องมี sensor ให้เลือกตรวจวัดแก๊สได้ถึง 24 ชนิด รวมถึงแก๊สที่ตรวจโดยเทคโนโลยี PID (อินฟราเรด เซนเซอร์) และ IR ได้แก่ O<sub>2</sub>, LEL CO, H<sub>2</sub>S, Cl<sub>2</sub>, NO, NH<sub>3</sub>, CO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, CO<sub>2</sub>, PH<sub>3</sub>, HCN, ETO, VOCs
- สามารถตรวจวัดแก๊สได้ถึง 6 ชนิดพร้อมกัน
- เลือกใช้งานแบบ Diffusion หรือแบบ Sampling Pump ในเครื่องเดียวกัน
- สามารถดูดจับแก๊สได้ถึง 100 ฟุต (รุ่นที่มี pump)
- หน้าจอสี LCD เพื่อช่วยในการมองเห็นที่ชัดเจนในสภาพแสงสว่างต่างๆ
- ปุ่มควบคุมเป็นแบบ 5 ทิศทาง สะดวกในการใช้งาน
- แสดงสัญญาณเตือนด้วย แสง เสียง (ดังถึง 95 db) และการสั่นสะเทือน
- แบตเตอรี่เป็นแบบ Li-ion
- สามารถปรับการทำงาน เช่น การตั้งค่าการเตือนต่างๆและเก็บข้อมูลลงสู่คอมพิวเตอร์ผ่านระบบ iNet
- ตัวเครื่องรับประกันตลอดอายุการใช้งาน
- Sensor Pump และ Battery รับประกัน 1 ปี

รหัสสินค้า	รายละเอียดสินค้า	หน่วยขาย	ขนาดบรรจุ
ISC-MX6-L9006211	MX6 w/Pump LEL(CH4),PH3,NH3:	1 ชุด	1 ชุด

BASE INSTRUMENT	SENSOR OPTIONS	BATTERY OPTIONS	VERSION OPTIONS	LANGUAGE OPTIONS
<p><b>IBRID™ MX6</b></p> <p>Supplied with Monitor: universal charger, nylon carrying case, belt clip, calibration cup, wrist strap, maintenance tool, manual, quick start guide, calibration tubing, dust filter/water stop (aspirated), calibration fitting (aspirated), sample tubing (aspirated).</p>	<p>Combustible Gases: LEL (Pentane) LEL (Methane) CH 4 IR (0-100% vol.) CH 4 (0-5%) Hydrocarbons IR (0-100% LEL) Volatile Organic Compounds: PID Toxic Gases: H<sub>2</sub>S, O<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, CO/H<sub>2</sub>S, NH<sub>3</sub>, Cl<sub>2</sub>, ClO<sub>2</sub>, PH<sub>2</sub>, CO High, SO<sub>2</sub>, HCl, HCN, H<sub>2</sub>, PH<sub>2</sub> High, NO, CO/H<sub>2</sub> low interference, CO<sub>2</sub> IR</p>	Li-ion	Diffusion	English
		Li-ion/Ext. Range	Pump	French
		Alkaline		Spanish
		Li-ion MSHA/AUS		German
		Li-ion/Ext. Range MSHA/AUS		Italian
		Alkaline MSHA/AUS		Dutch
		Li-ion GOST		Portuguese
		Li-ion/Ext. Range GOST		Indonesian
		Alkaline GOST		Russian
				Polish
		Czech		



Gas Detector

**VENTIS™  
MX4**



**Ventis MX4**

- ตัวเครื่องสามารถตรวจวัดแก๊สได้สูงสุดถึง 4 แก๊ส ในเวลาพร้อมกันโดยมี sensor ให้เลือกได้แก่ O<sub>2</sub>, LEL, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, NO<sub>2</sub>, และ SO<sub>2</sub>
- สามารถดึงตัวอย่างแก๊สได้ไกลถึง 100 ฟุต โดยใช้ Pump
- ตัวเครื่องเป็นสีส้ม เพิ่มประสิทธิภาพในการมองเห็น
- ตัวเครื่องทนทาน ทำจากวัสดุคุณภาพสูง ป้องกันฝุ่นและน้ำ มาตรฐาน IP67
- แสดงสัญญาณเตือนด้วย เสียง แสง และการสั่นสะเทือน เสียงเตือนดังถึง 95 db
- แบตเตอรี่เป็นแบบ Li-ion ใช้เวลาชาร์จแบตเตอรี่เพียง 4 ชั่วโมง ใช้งานได้นานถึง 20 ชั่วโมง โดยไม่ใช้ Pump (12 ชั่วโมงเมื่อใช้ร่วมกับ pump)
- ตัวเครื่องมีขนาดเล็กเท่ากับเครื่องวัดแก๊สเดี่ยว กระทัดรัดจึงพกพาสะดวก สามารถปรับการทำงาน เช่น การตั้งค่าการเตือนต่างๆ และเก็บข้อมูลลงสู่คอมพิวเตอร์ผ่านระบบ iNet
- สามารถใช้ถ่าน Alkaline ขนาด AAA ทดแทนได้ในกรณีฉุกเฉิน (ใช้งานได้นาน 8 ชั่วโมง และ 4 ชั่วโมงเมื่อใช้ร่วมกับ Pump)

**M40  
MULTI-GAS MONITOR**



**M40. with pump**

- โครงสร้างชั้นรูป 2 ชั้นโดยใช้วัสดุคอมโพสิตขนาดและน้ำหนัก 11.2 cm x 6.5 cm x 3.6 cm 243 g (with pump 326 g)
- การออกแบบและโครงสร้างที่ทนทานเป็นพิเศษ ช่วยให้สามารถทนต่อสภาพแวดล้อมที่หนักหน่วงในงานอุตสาหกรรมต่างๆ ได้ขนาดและน้ำหนักกระทัดรัด ง่ายต่อการพกพา
- เหมาะแก่การใช้เป็นเครื่องตรวจวัดส่วนบุคคล เพราะมีขนาดเล็ก และ น้ำหนักที่พอดีช่วงการวัดที่กว้าง สามารถเลือกกำหนดค่าแก๊สได้ 1 ถึง 4 ชนิด ได้แก่ คาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ออกซิเจน(O<sub>2</sub>) แก๊สติดไฟต่างๆ (Combustible gas) ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H<sub>2</sub>S) ความไวในการวัดของเซนเซอร์ตรวจวัดแก๊สช่วยให้ผู้ใช้สามารถเลือก และ ขยายการตั้งค่าเซ็นเซอร์ให้เหมาะสมกับการตรวจวัดคาร์บอนมอนอกไซด์ได้ถึง 1,000 ppm, ออกซิเจน(O<sub>2</sub>) 30% by vol แก๊สติดไฟต่างๆ 100% LEL มีเทน (CH<sub>4</sub>) 5% by vol ไฮโดรเจนซัลไฟด์ได้ถึง 500 ppm, ทำให้สามารถมองเห็นการเปลี่ยนแปลงของสภาพที่เป็นอันตรายได้มากกว่าช่วงการวัดปกติ
- เซนเซอร์มีความไวในการตรวจวัดแก๊ส 10 วินาที

รหัสสินค้า	รายละเอียดสินค้า	หน่วยขาย	ขนาดบรรจุ
ISC-M40	M40. with pump, O <sub>2</sub> ,LEL(Methane),CO,H <sub>2</sub> S	1 ชุด	1 ชุด





Detection Capabilities	VENTIS <sup>™</sup> MX4	VENTIS <sup>™</sup> PRO5
Simultaneous Gases	Four	Five
O <sub>2</sub>	✓	✓
LEL/CH <sub>4</sub>	✓	✓
CO	✓	✓
H <sub>2</sub> S	✓	✓
SO <sub>2</sub>	✓	✓
NO <sub>2</sub>	✓	✓
CO/H <sub>2</sub> Low	✓	✓
HCN		✓
NH <sub>3</sub>		✓
CO/H <sub>2</sub> S		✓
CO <sub>2</sub> /HC IR		✓
CO <sub>2</sub> /CH <sub>4</sub> IR		✓



Ventis Pro 5

- ตัวเครื่องสามารถตรวจวัดแก๊สได้สูงสุดถึง 5 แก๊ส ในเวลาพร้อมกันโดยมี sensor ให้เลือกได้แก่ O<sub>2</sub>, LEL/CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO/H<sub>2</sub> Low, HCN สำหรับ Pro 5 สามารถเลือก sensor ได้เพิ่มเติมจาก Pro 4 คือ NH<sub>3</sub>, CO/H<sub>2</sub>S, CO<sub>2</sub> / HC IR, CO<sub>2</sub> / CH<sub>4</sub> IR
- ตัวเครื่องทนทาน ทำจากวัสดุคุณภาพสูง ป้องกันฝุ่นและน้ำมาตรฐาน IP68 กันน้ำได้ 1 ซม. ที่ความลึก 1.5 เมตร
- มีปุ่มกดขอความช่วยเหลือดัง 95 dB(A) ภายใน 3 วินาที
- มีเสียงแจ้งเตือนกรณีผู้ปฏิบัติงานหมดสติไม่เคลื่อนไหว สามารถตั้งระยะเวลาการเตือนได้ 30-300 วินาที
- iAssign™ Technology (Optional) เป็นเทคโนโลยีที่สามารถบ่งบอกข้อมูลให้ทราบว่าใครเป็นคนใช้งานและใช้งานอยู่ที่ใด



Gas Detector



**GASBADGE<sup>PRO</sup>**

**GasBadge Pro**

- เครื่องวัดแก๊สชนิด Single Gas ขนาดกระทัดรัด พกพาสะดวก
- สามารถเปลี่ยน sensor ได้ ในกรณีที่ต้องการเปลี่ยนการวัด โดยสามารถเลือก sensor การวัดได้หลากหลายตั้งแต่ออกซิเจน แก๊สพิษต่างๆ แต่ไม่รวมแก๊สไวไฟ
- วัสดุภายนอกเป็นยางเพื่อให้สามารถป้องกันได้ทุกสภาพการทำงาน น้ำหนักเบา (85g)
- ลดสัญญาณรบกวนจากคลื่นวิทยุและยังป้องกันฝุ่นน้ำเข้า มาตรฐาน IP64
- มีฟังก์ชัน TWA/STEL แสดงผล
- มี Datalogging ซึ่งเก็บข้อมูลได้ถึง 1 ปี
- PC-Board รับประกันตลอดอายุการใช้งาน
- Sensor รับประกัน 1 ปี

รหัสสินค้า	รายละเอียดสินค้า	หน่วยขาย	ขนาดบรรจุ
ISC-18100060-2	GasBadge Pro-Hydrogen Sulfide	1 เครื่อง	1 เครื่อง
ISC-18100060-3	GasBadge Pro-Oxygen+	1 เครื่อง	1 เครื่อง
ISC-18100060-6	GasBadge Pro NH3-Ammonia+	1 เครื่อง	1 เครื่อง

**TANGO TX1**

- TANGO TX1 เป็นอุปกรณ์ตรวจวัดแก๊สชนิด 1 เซ็นเซอร์ที่ปลอดภัยที่สุดในโลก
- ใช้สำหรับตรวจวัดแก๊สพิษ ได้แก่ CO H<sub>2</sub> NO<sub>2</sub> และ SO<sub>2</sub>
- ลิขสิทธิ์เทคโนโลยี DualSense™ เพิ่มความปลอดภัยแก่ผู้ใช้งาน
- มีอุปกรณ์เสริมช่วยเพิ่มเสียงเตือน AlarmAmp™ ดังได้ถึง 100 dB ที่ระยะ 10 ซม. และดังมากกว่าแบริดอื่น ๆ ในท้องตลาด
- ช่วยลดต้นทุน เนื่องจากไม่จำเป็นต้องทำ Bump test
- แบตเตอรี่สามารถอยู่ในสถานะพร้อมใช้งานได้นานถึง 3 ปี เปลี่ยนแบตเตอรี่ได้ง่าย ไม่ยุ่งยาก



**TANGO<sup>TM</sup>  
TX1**

รหัสสินค้า	รายละเอียดสินค้า	หน่วยขาย	ขนาดบรรจุ
ISC-TANGO TX1	Tango TX1,CO	1 เครื่อง	1 เครื่อง



Gas Detector

อุปกรณ์เสริม / Accessories

อุปกรณ์ตรวจวัดแก๊สในระยะไกล / Probe  
(ISC-18101386)

- เป็นอุปกรณ์เสริมเพื่อช่วยในการตรวจวัดแก๊สในระยะไกล เช่น ภายในท่อแก๊ส ท่อแก๊สที่ติดกับผนัง/อาคาร ก่อนเข้าปฏิบัติงาน
- สามารถยืดระยะได้ถึง 1.80 เมตร
- Probe จะต้องเชื่อมต่อกับเครื่องตรวจวัดแก๊สที่มีระบบ Pump

ตัวกรอง / Filter (ISC-17024597)

- ใช้สำหรับกรองฝุ่นและกันน้ำเข้าเครื่อง เพื่อป้องกันความเสียหาย
- ต้องใช้ร่วมกับ ISC-18101386 (Probe)

อุปกรณ์ตรวจวัดแก๊สระยะไกลในแนวตั้ง / Tubing  
(ISC-18109207-70)

- ลักษณะเป็นท่ออย่างสำหรับตรวจวัดแก๊สระยะไกลโดยการหย่อนสายลงไปในจุดทำงานที่ต้องการวัดในแนวตั้ง เช่น บ่อบำบัดน้ำเสีย บ่อหมัก และ งานไซโล เป็นต้น
- สายยางจะต้องเชื่อมต่อกับเครื่องตรวจวัดแก๊สที่มีระบบ Pump

ตัวกรอง / Filter (ISC-17027152)

- ใช้สำหรับกรองฝุ่นและป้องกันน้ำเข้าตัวเครื่อง
- ต้องใช้ร่วมกับ ISC-18109207-70 (Tubing)



รหัสสินค้า	รายละเอียดสินค้า	ขนาด	หน่วยขาย	ขนาดบรรจุ
ISC-18101386	6' Extendible Stainless Steel Probe+	-	1 ชิ้น	1 ชิ้น
ISC-17024597	Replacement Filter for Extendible Probe:	-	1 ชิ้น	1 ชิ้น
ISC-18109207-70	TubingKit/DustFilter/WaterStop,21.3m(70ft)+	21.3 เมตร	1 ชิ้น	1 ชิ้น
ISC-17027152	Dust Filter/Water Stop Motorize SamplingPump+	-	1 ชิ้น	1 ชิ้น

Gas Detector

