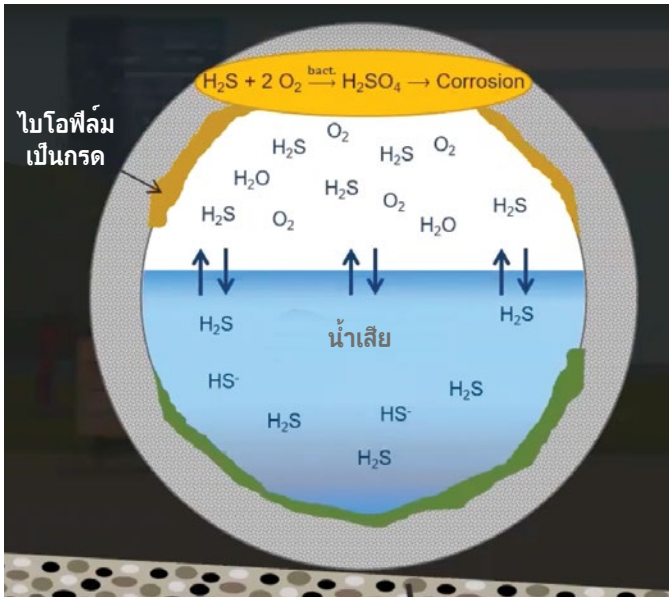
ความสำคัญของการวัด H_2S ในของเหลว

การวัดก๊าซและของเหลว : การจัดการ H_2S ในระบบ บำบัดน้ำเสีย



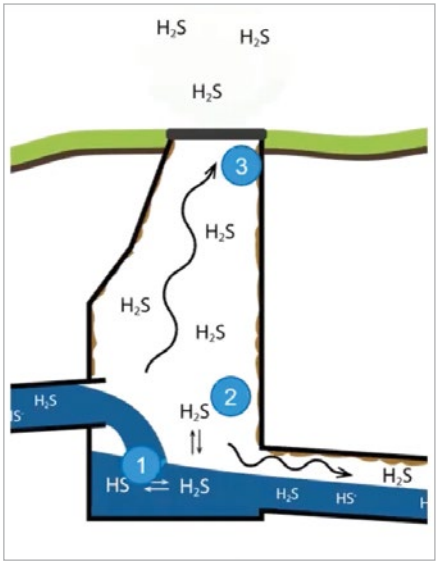
สรุป

สำหรับแง่มุมต่างๆในการกักเก็บและการบำบัดน้ำเสีย มีหลากหลายวิธีการด้วยกัน เพื่อให้ ได้ผลลัพธ์ที่ต้องการ ในกรณีของการวัดค่าไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) จะใ ช้เซ็นเซอร์ชนิดพิเศษที่มีความแม่นย่าเท่าเทียมกันทั้งในการวัดในสถานะของขอ งเหลวและสถานะก๊าซ ซึ่งจะช่วยให้ผู้ ใช้งานหมดความกังวลและสามารถประเมิ นเกี่ยวกับไฮโดรเจนซัลไฟด์ ในระบบได้ ซึ่งวิธีการนี่จะช่วยให้ผู้ ใช้งานสามารถควบ คุมและจัดการปัญหาเกี่ยวกับ H_2S ในระบบน้ำเสียได้ดียิ่งขึ้น

ความสำคัญของการวัด H_2S ในของเหลว

ผู้ดูแลระบบน้ำเสียในโรงงานที่เคยมีความกังวลเกี่ยวกับปัญหาด้านความปลอดภัยของพนักงานในเรื่องของการควบคุมกลิ่นและการกัดกรอนที่เกี่ยวข้องกับ H_2S มักมีประสบการณ์เกี่ยวกับเซ็นเซอร์ที่ใช้ในเฟสก๊าส แต่ปัจจุบันคุณลักษณะและการทำงานของเซ็นเซอร์ในเฟสของเหลว ทำให้ผู้ใช้งานต้องกลับมาประเมินข้อจำกัดของเซ็นเซอร์ที่ใช้งานในเฟสก๊าซอีกครั้ง เพื่อให้เกิดความน่าเชื่อถือในการอ่านค่าของไฮโดรเจนซัลไฟด์และมีการควบคุมที่มีประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น

- **การอ่านที่ครอบคลุมและสม่ำเสมอมากขึ้น** แตกต่างจากเซ็นเซอร์เฟสก๊าซที่สามารถแสดงค่า H_2S ที่มีในน้ำเสียได้หลากหลาย ขึ้นอยู่กับตำแหน่งที่ติดตั้งและวิธีที่ก๊าซ H_2S กระจายจากน้ำไปยังเฮดสเปซด้านบน (รูปที่ 1) – เซ็นเซอร์เฟสของเหลวให้ค่าคงที่มากกว่า ภาพรวมที่เชื่อถือได้ นั่นหมายถึงการรู้อยู่เสมอว่ามี H_2S ในน้ำเสีย ณ เวลาใดเวลาหนึ่งเท่าไหร่ แม้ว่าความเข้มข้นจะเปลี่ยนไปตามอิทธิพลใหม่ก็ตาม
- **การตรวจสอบและการควบคุมอย่างต่อเนื่องในทุกที่** ความสามารถในการระบุความเข้มข้นของ H_2S ที่ละลายได้ในสภาพแวดล้อมของน้ำเสียใดๆ อย่างต่อเนื่องผ่านการเชื่อมต่อแบบมีสายหรือบนระบบคลาวด์ ให้ข้อมูลเชิงลึกเพื่อช่วยให้ตัดสินใจได้อย่างชาญฉลาดยิ่งขึ้น ซึ่งรวมถึงการจัดการกับข้อกังวลด้านความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานในสภาพแวดล้อมที่อาจเป็นอันตราย การระบุศักยภาพของปัญหากลิ่นที่เกิดขึ้นก่อนที่จะกลายเป็นสิ่งรบกวนสาธารณะ การปกป้องโครงสร้างพื้นฐานจากผลกระทบจากการกัดกร่อน และการปฏิบัติตามข้อบังคับด้านกฎระเบียบ



รูปที่ 1 การวัดเฟสของเหลวโดยตรงในน้ำเสีย (1) มีความน่าเชื่อถือมากกว่า เนื่องจากเป็นตัวบ่งชี้การมีอยู่ของไฮโดรเจนซัลไฟด์ทั้งหมดที่ตำแหน่งสุ่มตัวอย่าง มากกว่าเซ็นเซอร์เฟสก๊าซที่ติดตั้งใน headspace ระหว่างพื้นผิวของน้ำ (2) หรือ ด้านบน(3) นอกจากนี้ การมีการวัดที่แม่นย่าที่ต้นน้ำที่อยู่ไกลออกไปในระบบ ช่วยให้ผู้ดูแลระบบน้ำเสียสามารถแก้ไขปัญหาได้เร็วยิ่งขึ้น และปกป้องอุปกรณ์และบุคลากรปลายทาง

- **ความยืดหยุ่นที่มากขึ้น** เซ็นเซอร์แบบพกพาที่ทนทาน (รูปที่ 2) ซึ่งติดตั้งอยู่ในน้ำเสียโดยตรงสามารถตอบสนองความต้องการที่หลากหลายได้ การติดตั้งถาวรหรือการตรวจสอบเฉพาะจุดของสภาพระบบและบำบัดน้ำเสีย บางส่วนของสถานที่ที่น่าติดตามมากขึ้น ได้แก่ :

  – สถานีสูบยกและท่อระบายน้ำ การวัดเส้นด้านข้างแต่ละเส้นที่เข้ามาในหลุมบ่อของระบบรวบรวมหรือสถานีสูบน้ำสามารถ ช่วยในการระบุที่มาของ H_2S และเปิดใช้งานการป้องกันหรือแก้ไขที่คุ้มค่าเพื่อเข้าใกล้แหล่งที่มามากขึ้น และ เปิดใช้งานเมื่อจำเป็นเท่านั้น นอกจากนี้ เนื่องจากความแปรปรวนของน้ำมีแนวโน้มที่จะปล่อย H_2S นั้นออกสู่อากาศมากขึ้น จึงสามารถปรับ การจ่ายสารเคมีตามความเข้มข้นของไฮโดรเจนซัลไฟด์ที่แม่นยำ ช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดกลิ่นหรือปัญหาด้านความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน

  – จุดระบายน้ำทิ้งจากท่อแรงดัน เป็นพื้นที่ปัญหาทั่วไปเนื่องจากเวลาการกักเก็บไฮดรอลิก (HRT) ที่นานขึ้นมักจะเพิ่มขึ้น ความเข้มข้นของไฮโดรเจนซัลไฟด์ สามารถระบุความเข้มข้นเหล่านั้นได้แม้จะมีการเปลี่ยนแปลงของ HRT หรืออุณหภูมิ สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการควบคุมในสภาพแวดล้อมที่มีน้ำเชี่ยวได้

  – ประตูระบายน้ำ WWTP เช่นเดียวกับสถานีสูบยกที่มีการไหลเข้าหลายจุด ตำแหน่งประตูระบายน้ำที่มีสายเข้าหลายสายสามารถได้รับประโยชน์จาก การวัดความเข้มข้นของไฮโดรเจนซัลไฟด์ในแต่ละส่วนเพื่อระบุแหล่งที่มาและเพิ่มประสิทธิภาพการควบคุม

  – Hotspots ระบบบำบัดน้ำเสีย สถานที่อื่นๆ ของ WWTP ที่จะได้รับประโยชน์จากการตรวจจับเฟสของเหลวที่แม่นยำยิ่งขึ้น ได้แก่ บ่อพักน้ำหลัก ถังเติมอากาศและบ่อหมักแบบไม่ใช้ออกซิเจน การอ่านค่าที่มีความเชื่อถือสูงสามารถใช้ในการป้องกันปัญหาของกลิ่น การปรับขนาด หรือ ความกังวลเกี่ยวกับการจ่ายสารเคมีที่ขัดขวางกระบวนการบำบัด เช่น การกำจัดฟอสฟอรัสเคมีหรือการปรับปรุงทางเคมี การรักษาเบื้องต้น (CEPT)

- **ลดการบำรุงรักษา** แตกต่างจากเซ็นเซอร์วัดเฟสก๊าซของคู่แข่ง ที่มีอะไหล่สำรองและมีการบำรุงรักษาตามกำหนดเวลา โครงสร้างที่แข็งแกร่งและขั้นตอนการปรับเทียบมาตรฐานภาคสนามอย่างง่ายช่วยให้มั่นใจได้ถึงความถูกต้องโดยให้ความสนใจในการบำรุงรักษาเพียงเล็กน้อย

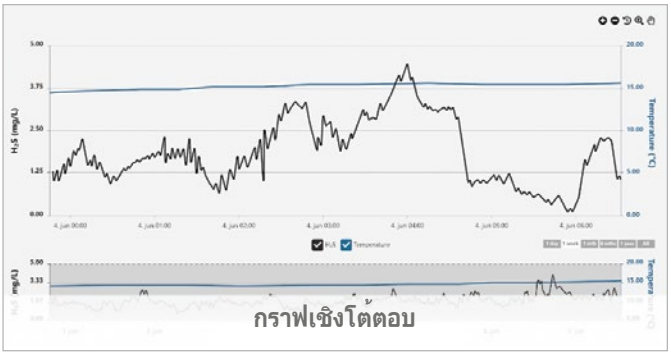


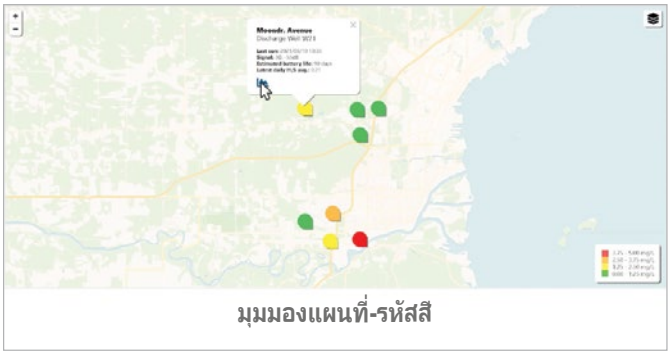
รูปที่ 2 เซ็นเซอร์ไฟฟ้าเคมีที่มีขนาดกะทัดรัด บำรุงรักษาต่ำ ตัวเซ็นเซอร์แบบสแตนเลส มีการออกแบบป้องกันเพรียงหรือสาหร่ายใต้น้ำเกาะ (แสดงในค่าบรรยายภาพ)—ให้ประสิทธิภาพที่แข็งแกร่งสำหรับน้ำเสียและเฟสก๊าซ โดยให้ความแม่นยำ± 5 เปอร์เซ็นต์พร้อมขีดจำกัดการตรวจจับ 1 เปอร์เซ็นต์ของช่วงทั้งหมด เซ็นเซอร์เดียวกันสามารถรายงานในหน่วยมิลลิกรัมต่อลิตร (มก./ลิตร) สำหรับการตรวจวัดของเหลวและส่วนในล้านส่วน (ppm) สำหรับการตรวจวัดก๊าซ/อากาศ การประกอบติดตั้งรวดเร็วและสะดวกในการติดตั้งในตำแหน่งท่อระบายน้ำทั่วไป

วิธีการจัดการไฮโดรเจน - ซัลไฟด์ที่ดียิ่งขึ้น

ด้วยความความแม่นยำ และความน่าเชื่อถือของเซ็นเซอร์ไฮโดรเจนซัลไฟด์ในเฟสของเหลว วิธีการใหม่ทั้งหมดสำหรับการรักษา ความปลอดภัยของคนงาน การลดปัญหาเรื่องกลิ่น และการปกป้องโครงสร้างพื้นฐานของน้ำเสียจากการกัดกร่อน พร้อมให้บริการแล้วสำหรับผู้ดูแลระบบและระบบจัดการของเสียและผู้ปฏิบัติงานในระบบ WWTP

- **สร้างข้อมูลเชิงลึกที่เป็นประโยชน์มากขึ้น** เนื่องจากความเข้มข้นแตกต่างกันไปตั้งแต่เฟสของเหลวไปจนถึงเฟสแก๊สที่ด้านบนของท่อระบายน้ำหรือ ลุ่มน้ำ WWTP ที่มีความสามารถในการตรวจสอบความเข้มข้นสูงสุดในน้ำ - โดยอัตโนมัติและต่อเนื่อง - เพิ่มความสามารถในการจัดการด้านที่เกี่ยวของทั้งหมดของระบบรวบรวมและการดำเนินงานของ WWTP นอกจากนี้การบำรุงรักษาเซ็นเซอร์ไม่ยุ่งยาก มีการติดตั้งถาวรในจุดวัดของน้ำเสียและรวมเข้ากับระบบ SCADA หรือ PLC ที่มีอยู่ได้อย่างราบรื่น – หรือเปิดใช้งานโดยอุปกรณ์ตรวจสอบระยะไกลที่ใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ที่เชื่อมต่อกับคลาวด์ – สามารถขยายการควบคุมนั้นไปยังสถานที่ห่างไกลไม่ว่าจะมีปัญหาไฮโดรเจนซัลไฟด์ (รูปที่ 3).
- **ปรับการจ่ายสารเคมีโดยอัตโนมัติ** การตรวจสอบเฟสของเหลวอย่างต่อเนื่องสำหรับ H_2S ที่ตำแหน่งที่มีปัญหาที่ทราบ ช่วยให้ปรับการควบคุมระบบป้อนสารเคมีอย่างละเอียดเพื่อจ่ายเฉพาะปริมาตรที่จำเป็นในการแก้ปัญหาเฉพาะที่เฉพาะจุด
- **ลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน** การโหลดสารเฟอริกคลอไรด์หรือสารเคมีอื่นๆเกินขนาด ทำให้เพิ่มค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานโดยไม่มีผลประโยชน์เพิ่มเติมใดๆ การจ่ายสารเคมีที่ตรงกับความเข้มข้นของไฮโดรเจนซัลไฟด์ในกระแสน้ำ ช่วยให้สามารถควบคุมค่าใช้จ่ายที่จำเป็นได้
- **ปกป้องกระบวนการทางชีววิทยา** การตรวจสอบน้ำเสียที่เข้ามาอย่างต่อเนื่องเพื่อควบคุมการบำบัดน้ำเสีย ควบคุมการเติมสารเคมีโดยอัตโนมัติ ตามความเข้มข้นของไฮโดรเจนซัลไฟด์ที่ผันผวนจะปกป้องการทำงานทางชีวภาพที่ปลายน้ำจากการหยุดชะงักที่เกิดจากความเข้มข้นของสารตกค้างสูง
- **ระบุและติดตามแหล่งที่มาที่เป็นปัญหา** โดยลดความซับซ้อนของการตรวจสอบอย่างต่อเนื่องใกล้กับแหล่งที่มาของปัญหา H_2S เช่นจุดปล่อยน้ำเสีย ส่วนต้นทางของระบบบำบัด หรือตรงจุดตรวจตรวจวัด ฯลฯ – เซ็นเซอร์ระยะไกล การวัดเฟสของเหลว ทำให้ง่ายต่อการระบุและสร้างการควบคุมที่จำกัดมากขึ้น จัดทำเอกสารการปล่อยลูกค้าที่มีปัญหาในคอลเลกชันด้วย นอกจากนี้ การบันทึกข้อมูลของลูกค้าที่มีปัญหาเข้าสู่ระบบรวบรวม สามารถสร้างพื้นฐานสำหรับการปรับสภาพการปล่อยที่มีปัญหาหรือการปรับค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมสำหรับเนื้อหาที่ก่อให้เกิด H_2S เกินขีดจำกัด เช่น ปริมาณซัลเฟตสูงหรือความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมี (BOD)





รูปที่ 3 ตัวเลือกการเข้าถึงระยะไกลสำหรับการตรวจสอบสถานะของเหลวอย่างต่อเนื่อง ช่วยให้ผู้ควบคุมสามารถมองเห็นสถานะ H_2S ที่มีความแม่นยำสูงแบบเจาะลึกนาทีต่อนาทีตามเวลาและอุณหภูมิ รวมถึงมุมมองแดชบอร์ดที่มีรหัสสีเพื่อให้ค้นหาฮอตสปอตที่มีปัญหาได้ง่าย