

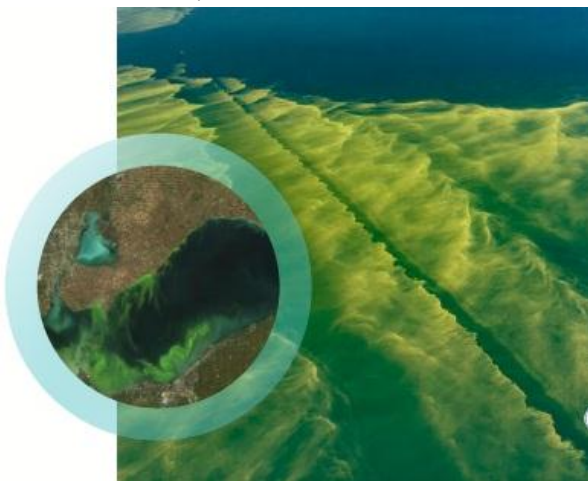
**Webinar** นี้มีขึ้นเพื่อแบ่งปันประสบการณ์การจัดการกับสารไซยาโนทอกซิน ซึ่งเป็นสารพิษจากสาหร่ายที่สามารถก่ออันตรายกับมนุษย์และสัตว์ได้

ปัญหาสารไซยาโนทอกซินที่เพิ่มมากขึ้น สาหร่ายเจริญเติบโตในแหล่งน้ำจืดที่อบอุ่นด้วยสารอาหารที่เพียงพอต่อการเจริญเติบโต ไซยาโนแบคทีเรีย ทำให้เกิดสารไซยาโนทอกซินซึ่งเกิดจากสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินที่ก่ออันตรายต่อมนุษย์และสัตว์

ปัจจัยที่ทำให้สาหร่ายเจริญเติบโต ได้แก่ อุณหภูมิน้ำที่สูงขึ้น สารอาหาร (ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส) กระแสน้ำ แสงแดด  
อย่างไรก็ตาม สาหร่ายไม่ได้ผลิตสารพิษเสมอไป

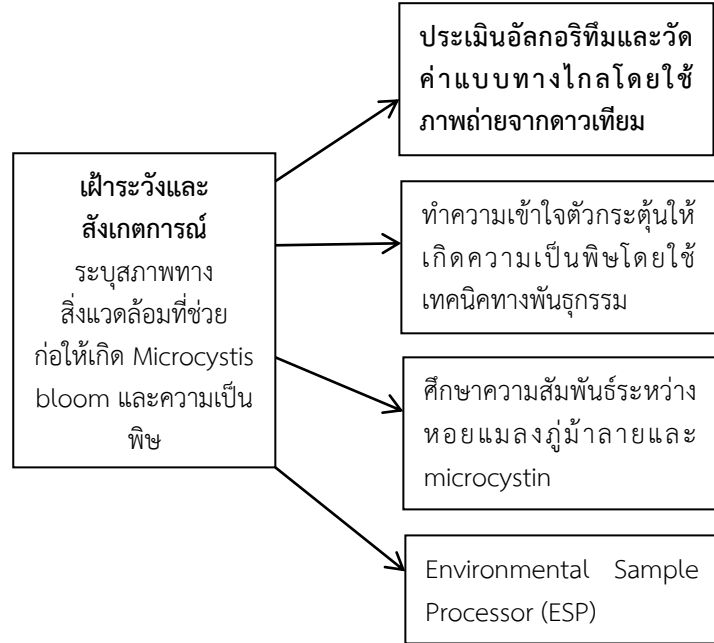
### กรณีตัวอย่าง การเกิดสาหร่ายบลูม (Algae bloom) ในทะเลสาบ Erie

ขั้นแรกคือต้องรู้พารามิเตอร์ที่สำคัญพื้นฐานก่อน การสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำและระบุการบลูมว่าเกิดจากไซยาโนแบคทีเรียเป็นขั้นตอนต่อไปที่สำคัญ การบลูมเกิดจากในน้ำมีฟอสฟอรัสและไนโตรเจนมากเกินไป (วิธีวัดปริมาณสารพิษ ต้องทำลายผนังเยื่อเซลล์เพื่อวัดปริมาณสารพิษในเซลล์)



### การผสมผสานการใช้เทคโนโลยีตรวจจับสาหร่ายบลูมและสารพิษในทะเลสาบ Erie ตะวันตก

- วิธีการแบบบูรณาการในการศึกษาเรื่อง Harmful Algal Blooms (HABs)



- วิธีการมาตรฐานสำหรับการเฝ้าระวังสารไซยาโนทอกซินในปัจจุบัน คือ ใช้ EPA-validated microcystin ELISA แต่ก็มีข้อเสียคือ

- วัดค่าสารพิษเพียง 1 ชนิดต่อครั้งเท่านั้น
- ต้องนำเข้าทดสอบในห้องปฏิบัติการ
- รอผล 4-5 ชม.
- อาจเกิด human error ได้



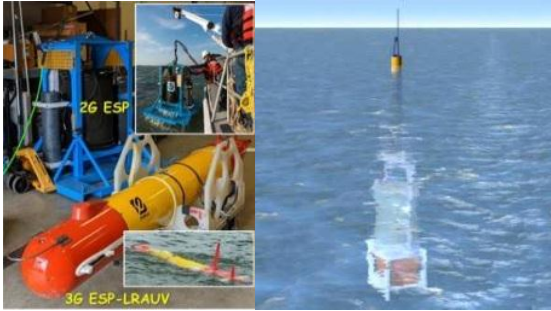
- การเก็บตัวอย่างสารไซยาโนทอกซินโดย dipstick

- สารพิษแต่ละชนิดต้องวิเคราะห์แยกกัน
- แปลผลค่าได้ยาก ขึ้นอยู่กับปริมาณและความคิดเห็นส่วนบุคคล



## -การใช้หุ่นตรวจจับสารพิษแบบ Real-time

- มีราคาสูง เป็นเทคโนโลยีขั้นสูงที่เพิ่งมีไม่นาน (น้อยกว่า 20 ตัวทั่วโลก)
- โดยเครื่องจะเก็บตัวอย่างน้ำและวิเคราะห์ค่า ส่งผลกลับมาเอง



นอกจากนี้ยังมีการร่วมมือระหว่างผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภาควิชาการ อุตสาหกรรมและใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ เพื่อร่วมกันคิดหาทางแก้ไขปัญหานี้

## -LightDeck Mini Validation

ระบบตรวจหาสารพิษ LightDeck สามารถร่วมมือกับกลุ่มนักวิทยาศาสตร์ที่เป็นประชาชนทั่วไปได้ด้วยการฝึกอบรมเพียงครึ่งวันเท่านั้น



ผลของตัวอย่างที่ถูกแช่แข็ง/ละลาย แสดงความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่าง LightDeck และ ELISA

## เมื่อมีเหตุการณ์ปัญหา Harmful Algal Blooms

- โรงงานควรหยุดกระบวนการ preoxidation ชั่วคราว
- ปฏิกิริยา oxidation ของไซยาโนแบคทีเรียสามารถทำให้เซลล์แตกและปล่อยสารพิษออกมาได้
- หากยังคงพบสารไซยาโนทอกซินในเซลล์ของไซยาโนแบคทีเรีย กระบวนการตกตะกอน (coag-floc-sed) จะช่วยให้สารพิษตกลงรวมไปที่ก้นถังและถูกกำจัดออกไป
- ควรมีการใช้วิธีการทางเลือกในการจัดการสิ่งปนเปื้อน โดยกระบวนการ preoxidation
- ควรมีการจัดทำแผนเพื่อจัดการปัญหาสำหรับภัย

## ▶ การทดสอบตัวอย่างตามขั้นตอนต่างๆ ในโรงงานผลิตน้ำ

สารไซยาโนทอกซินนอกเซลล์ (Extracellular Cyanotoxins) สามารถถูกจัดการได้โดย

- Powdered activated carbon
- GAC
- Biofiltration
- Oxidation
- ❖ ควรมีการทดสอบ ทั้งก่อน-หลังปรับปรุงคุณภาพน้ำเพื่อตรวจสอบให้แน่ใจว่าสารพิษถูกกำจัดไปแล้ว
- ❖ การระบุสารพิษแต่ละชนิดเป็นสิ่งสำคัญ