



SOMSIN EMBEDDED SYSTEM CO., LTD.

SOMSIN SMART WQI SYSTEM

ระบบตรวจวัดและวิเคราะห์คุณภาพน้ำ สำหรับการเฝ้าระวังคุณภาพแหล่งน้ำในพื้นที่ โดยสถานีตรวจวัดทำงานร่วมกับเทคโนโลยี IoT ทำให้สามารถเฝ้าติดตามพร้อมคำนวณดัชนีคุณภาพน้ำ (WQI) อัตโนมัติแบบใกล้เคียงเวลาจริง (Near Real-time) ตลอด 24 ชั่วโมง ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงข้อมูลและรายงานสถิติผ่าน Web Application มีระบบแจ้งเตือนเมื่อพบค่าผิดปกติผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือและอีเมล ตัวสถานีทำงานด้วยระบบพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Cell) และรองรับการเชื่อมโยงข้อมูลเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลกลางของหน่วยงาน

KEY FEATURE

1. การตรวจวัดและแสดงผลข้อมูล (Monitoring & Visualization)

- รองรับพารามิเตอร์คุณภาพน้ำครบถ้วน: ระบบประมวลผลและแสดงผลข้อมูลคุณภาพน้ำครบทั้ง 10 พารามิเตอร์ ได้แก่ ค่าออกซิเจนละลายน้ำ (DO), ค่าความนำไฟฟ้า (EC), อุณหภูมิ, ค่าคลอโรฟิลล์ (Chlorophyll), ค่าความต้องการออกซิเจนทางชีวภาพ (BOD), ค่าความต้องการออกซิเจนทางเคมี (COD), สารละลายแขวนลอย (BGA), ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (TDS), ความเค็ม (Salinity) และความเป็นกรด-ด่าง (pH) โดย TDS และความเค็มเป็นค่าคำนวณจาก EC
- แสดงผล Near Real-time และ Interactive: แสดงผลข้อมูลคุณภาพน้ำจากสถานีตรวจวัดแบบใกล้เคียงเวลาปัจจุบัน โดยอัปเดตข้อมูลอัตโนมัติทุก 30 นาที นำเสนอผ่านหน้า Dashboard พร้อมฟังก์ชันให้ผู้ใช้งานสืบค้นประวัติการเปลี่ยนแปลงย้อนหลัง 24 ชั่วโมงได้อย่างรวดเร็ว
- จัดเก็บสถิติอุปกรณ์อัตโนมัติ: บันทึกสถิติการทำงานของอุปกรณ์ IoT เพื่อประเมินเสถียรภาพของสถานีตรวจวัด

2. การแจ้งเตือนและการจัดการระบบ

- แจ้งเตือนภัยและข้อผิดพลาดทันที: หากพบว่าอุปกรณ์ขาดการเชื่อมต่อ ทำงานผิดปกติ หรือมีค่าคุณภาพน้ำเบี่ยงเบน ระบบจะส่งข้อความแจ้งเตือนทันที เพื่อให้เจ้าหน้าที่เข้าดำเนินการแก้ไขได้อย่างรวดเร็ว
- ระบบแผนที่แสดงสถานะ: แสดงสถานะการทำงานของสถานีตรวจวัดทั้งหมดผ่านมุมมองแผนที่ พร้อมใช้สัญลักษณ์สีระบุสถานะ
- การจัดการสิทธิ์ที่ปลอดภัยและรัดกุม: รองรับระบบลงชื่อเข้าใช้แบบ SSO และสามารถแบ่งระดับสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลได้ถึง 3 ระดับเพื่อความปลอดภัยของข้อมูล

3. การวิเคราะห์ รายงาน และการเชื่อมต่อข้อมูล

- คำนวณ WQI และเทียบเกณฑ์อัตโนมัติ: ใช้ค่า DO และ BOD จากเซนเซอร์ ร่วมกับค่า TCB, FCB และ NH3-N จากผลตรวจห้องปฏิบัติการครั้งล่าสุด แล้วเทียบกับเกณฑ์ของกรมควบคุมมลพิษ
- สร้างรายงานสรุปอัตโนมัติ: ระบบวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสร้างรายงานสรุปคุณภาพน้ำ ทั้งในรูปแบบรายวัน รายสัปดาห์ และรายเดือน พร้อมส่งออกเป็นไฟล์ ช่วยลดภาระงานเอกสาร
- เชื่อมต่อระบบฐานข้อมูลกลาง: รองรับการส่งต่อข้อมูลอัตโนมัติผ่าน RESTful API เพื่อบูรณาการข้อมูลร่วมกับระบบอื่นที่เกี่ยวข้อง



SOMSIN EMBEDDED SYSTEM CO., LTD.

SOMSIN SMART WQI SYSTEM

ระบบแสดงผลข้อมูล

1. ส่วนติดต่อผู้ใช้แบบโต้ตอบ (Interactive UI)

ออกแบบ UX/UI ให้เข้าใจง่าย เปลี่ยนตัวเลขที่ซับซ้อนเป็นเกจวัด (Gauge) และกราฟแบบไดนามิก ช่วยให้ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่เห็นภาพรวมสถานการณ์น้ำและประเมินความรุนแรงได้ทันที

2. อัปเดตข้อมูลแบบ Near Real-time และการเรียกดูย้อนหลัง

อัปเดตอัตโนมัติทุก 30 นาที พร้อมฟังก์ชันประวัติย้อนหลัง ดึงข้อมูลแต่ละพารามิเตอร์ในช่วง 24 ชั่วโมงล่าสุด มาวิเคราะห์แนวโน้มได้อิสระ

3. ครอบคลุม 10 ดัชนีชี้วัดคุณภาพน้ำ (WQI Tracking)

ระบบแสดงผลพารามิเตอร์คุณภาพน้ำที่ใช้คำนวณ WQI ครบถ้วน ประกอบด้วย:

- มิติทางกายภาพและเคมี — อุณหภูมิน้ำ, ความนำไฟฟ้า (EC), ความเป็นกรด-ด่าง (pH) และค่าที่คำนวณจากความนำไฟฟ้า ได้แก่ ความเค็ม (Salinity) และของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (TDS)
- มิติทางชีวภาพและมลพิษ — ออกซิเจนละลายน้ำ (DO), คลอโรฟิลล์ (Chlorophyll), ความต้องการออกซิเจนทางชีวภาพ (BOD), ความต้องการออกซิเจนทางเคมี (COD), สาร่ายสีเขียวแอมน้ำเงิน (BGA)

4. เทียบเกณฑ์มาตรฐานอัตโนมัติ (PCD Standard Auto-Sync)

เปรียบเทียบค่าที่วัดได้กับเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำของกรมควบคุมมลพิษโดยอัตโนมัติ พร้อมแสดงแถบสีแจ้งเตือนทันทีเมื่อดัชนีตัวใดมีแนวโน้มเข้าใกล้ขีดจำกัด

5. การเชื่อมโยงข้อมูลกับระบบฐานข้อมูลกลาง (Platform Integration)

แลกเปลี่ยนข้อมูลกับระบบฐานข้อมูลกลางและระบบอื่นที่เกี่ยวข้อง

- มาตรฐานการเชื่อมต่อ — ส่งข้อมูลครบ 10 พารามิเตอร์ในรูปแบบ JSON ผ่าน RESTful API
- รองรับการแสดงผลรวมศูนย์ — สร้างหน้าจอแสดงผลในรูปแบบ URL สำหรับฉายบนจอขนาดใหญ่





SOMSIN EMBEDDED SYSTEM CO., LTD.

SOMSIN SMART WQI SYSTEM

ระบบแสดงสถานะและแผนที่เฝ้าระวังแบบ Near Real-time (Interactive Map & Status Display)

ติดตามสถานะการทำงานของสถานีตรวจวัดคุณภาพน้ำทั้งหมดแบบใกล้เคียงเวลาจริง โดยเลือกรูปแบบการนำเสนอข้อมูลได้ ดังนี้:

- มุมมองตารางสรุปผล (Table View): แสดงรายการสถานีตรวจวัดทั้งหมด พร้อมสถานะการทำงานและเวลาที่มีการอัปเดตข้อมูลล่าสุดอย่างชัดเจน
- มุมมองแผนที่ภูมิศาสตร์ (Map View): แสดงพิกัดที่ตั้งของสถานีบนแผนที่ พร้อมใช้สัญลักษณ์สีระบุสถานะ (เช่น สีเขียว-สถานะปกติ, สีแดง-พบความผิดปกติ)

แจ้งเตือนเชิงรุกและบันทึกประวัติความผิดปกติ (Alerts & Log History) ระบบตรวจสอบสถานะอัตโนมัติ หากพบว่าสถานีขาดการเชื่อมต่อ หรือเซนเซอร์ตรวจวัดทำงานผิดปกติ ระบบจะทำการส่งสัญญาณแจ้งเตือนไปยังเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบโดยตรงผ่านทางอีเมล (Email) และ LINE Notification ทันที นอกจากนี้ยังสามารถเรียกดูประวัติการแจ้งเตือนย้อนหลังได้ 30 วัน เพื่อวางแผนบำรุงรักษาระยะยาว

วิเคราะห์แนวโน้มคุณภาพน้ำย้อนหลังตามช่วงเวลาที่กำหนด (Time-Series Analysis) รองรับการแสดงผลข้อมูลคุณภาพน้ำตามช่วงเวลาที่กำหนด ครบถ้วนทั้งรูปแบบรายวัน รายสัปดาห์ และรายเดือน พร้อมสรุปค่าเฉลี่ย ค่าสูงสุด และค่าต่ำสุด นำเสนอด้วยเครื่องมือดังนี้:

- กราฟเส้น (Interactive Line Chart): แสดงแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของดัชนีตามช่วงเวลา
- กราฟแท่ง (Bar Chart): เปรียบเทียบค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ
- ตารางข้อมูล (Data Table): มีฟังก์ชันจัดเรียงลำดับและกรองข้อมูล

คำนวณดัชนี WQI และเทียบเกณฑ์อัตโนมัติ (Automated WQI Assessment) ฟังก์ชันประมวลผลดัชนีคุณภาพน้ำ (Water Quality Index: WQI) แบบอัตโนมัติ โดยคำนวณตามสูตรมาตรฐานจากค่า DO และ BOD ของเซนเซอร์ ร่วมกับค่า TCB, FCB, NH3-N จากห้องปฏิบัติการครั้งล่าสุด แล้วเทียบเกณฑ์ให้ทันที ระบบสามารถช่วยไฮไลต์จุดที่ควรเฝ้าระวังเป็นพิเศษ เพื่อการวางแผนแก้ไขเชิงรุก สร้างรายงานสรุปผลในคลิกเดียว (Automated Reporting) ระบบสามารถสร้างรายงานสรุปคุณภาพน้ำแบบอัตโนมัติตามช่วงเวลาที่ตั้งค่าไว้ พร้อมรองรับการส่งออกข้อมูล (Export) ทั้งรูปแบบไฟล์ CSV และ PDF





SOMSIN EMBEDDED SYSTEM CO., LTD.

SOMSIN SMART WQI SYSTEM

การแสดงผลบนทุกอุปกรณ์ (Responsive Design)

ระบบพัฒนาด้วยเทคโนโลยี Responsive Web Design สามารถปรับสัดส่วนการแสดงผล (User Interface) ให้เหมาะสมโดยอัตโนมัติ ทั้งการใช้งานผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ (Desktop/Laptop) หรือแท็บเล็ต (Tablet) ด้วยการออกแบบที่เน้นผู้ใช้งานเป็นศูนย์กลาง (UX/UI) ทำให้ปุ่มควบคุม แดชบอร์ด และเมนูสำคัญต่างๆ ถูกจัดวางให้เข้าถึงง่ายในทุกอุปกรณ์ พร้อมรองรับการทำงานบนเว็บเบราว์เซอร์ ทั้ง Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge และ Safari

การยืนยันตัวตนและ Single Sign-On (Secure Access & SSO)ระบบมีกระบวนการลงทะเบียนและยืนยันตัวตน พร้อมระบบกู้คืนรหัสผ่าน (Password Recovery) และรองรับการเชื่อมต่อแบบ Single Sign-On (SSO) ตามมาตรฐาน OAuth 2.0 หรือ OpenID Connect จัดการสิทธิ์การใช้งาน (Role-Based Access Control)ระบบมีเครื่องมือบริหารจัดการบัญชีผู้ใช้ (User Account Management) ที่ครอบคลุมทั้งการสร้าง แก้ไข และลบบัญชี โดยมาพร้อมการกำหนดบทบาทและสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูล (RBAC) 3 ระดับ ดังนี้:

- ผู้ดูแลระบบ (Administrator): ควบคุมและบริหารจัดการโครงสร้างระบบทั้งหมด รวมถึงการจัดการบัญชีสิทธิ์ผู้ใช้ในระบบ
- เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงาน (Officer): เข้าถึงข้อมูลคุณภาพน้ำโดยละเอียด จัดการรายงาน และตั้งค่าระบบการแจ้งเตือน
- ผู้ใช้งานทั่วไป (Public User): เข้าถึงข้อมูลสถานะน้ำที่เป็นสาธารณะ และรายงานสรุปทั่วไป เพื่อเสริมสร้างความโปร่งใสและการมีส่วนร่วมของประชาชน

โปร่งใส ตรวจสอบได้ทุกขั้นตอน (Audit Trail)ระบบบันทึกประวัติการทำงาน (Access Logs) ทุกการเข้าถึงระบบจากผู้ใช้งานทุกระดับจะถูกบันทึกไว้ ทำให้ผู้ดูแลระบบสามารถตรวจสอบย้อนหลังกิจกรรมที่เกิดขึ้นในระบบได้





SOMSIN EMBEDDED SYSTEM CO., LTD.

SOMSIN SMART WQI SYSTEM

สถานะและประสิทธิภาพอุปกรณ์ IoT (IoT Health & Performance Monitoring)

ระบบจัดเก็บและติดตามข้อมูลเชิงสถิติของอุปกรณ์ IoT ในแต่ละสถานีตรวจวัด ช่วยให้ผู้ใช้ดูและระบบตรวจสอบอัตราการส่งข้อมูล (Data Transmission Rate) และระยะเวลาการทำงานต่อเนื่อง (Device Uptime) ข้อมูลนำเสนอผ่านกราฟแท่งและตารางที่จัดเรียงลำดับ (Sort) หรือกรองข้อมูล (Filter) ได้ พร้อมส่งออกเป็นไฟล์ CSV หรือ PDF เพื่อใช้งานบนบำรุงรักษา

วิเคราะห์แนวโน้มคุณภาพน้ำตามช่วงเวลาที่กำหนด (Time-Series Visualization) ระบบรองรับการแสดงผลข้อมูลคุณภาพน้ำตามช่วงเวลาที่กำหนด ครอบคลุมทั้งรูปแบบรายวัน รายสัปดาห์ และรายเดือน โดยระบบจะทำการสรุปค่าเฉลี่ย ค่าสูงสุด และค่าต่ำสุด พร้อมแสดงความเคลื่อนไหวของข้อมูลในแต่ละชั่วโมงหรือแต่ละวัน ให้โดยอัตโนมัติ ผ่านเครื่องมือดังนี้:

- กราฟเส้น (Interactive Line Chart): แสดงแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของดัชนีคุณภาพน้ำตามช่วงเวลา
- กราฟแท่ง (Bar Chart): เปรียบเทียบค่าของพารามิเตอร์ต่าง ๆ
- ตารางข้อมูล (Data Table): มีฟังก์ชันการจัดเรียงและกรองข้อมูล

คำนวณดัชนี WQI และสร้างรายงานอัตโนมัติ (Automated WQI Assessment & Reporting) ฟังก์ชันประมวลผลดัชนีคุณภาพน้ำ (Water Quality Index: WQI) แบบอัตโนมัติ โดยคำนวณตามสูตรมาตรฐานจากค่า DO และ BOD ของเซนเซอร์ ร่วมกับค่า TCB, FCB, NH₃-N จากห้องปฏิบัติการครั้งล่าสุด แล้วเทียบเกณฑ์ให้กันที่ ระบบสามารถช่วยไฮไลต์จุดที่ควรเฝ้าระวังเป็นพิเศษ เพื่อการวางแผนแก้ไขเชิงรุก นอกจากนี้ยังช่วยลดภาระงานเอกสาร ด้วยความสามารถในการสร้างรายงานสรุปผลคุณภาพน้ำอัตโนมัติตามช่วงเวลาที่ตั้งค่าไว้ พร้อมรองรับการส่งออกข้อมูล (Export) ในรูปแบบไฟล์ CSV หรือ PDF

บูรณาการข้อมูลเชิงลึกระดับห้องปฏิบัติการ (Lab Data Integration) นอกจากการวัดค่าจากเซนเซอร์หน้างาน ระบบยังให้บริการเก็บตัวอย่างน้ำส่งตรวจวิเคราะห์ที่ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการรับรองปีละ 1 ครั้ง พร้อมส่งมอบรายงานผลให้ผู้ว่าจ้าง และจัดเก็บเข้าฐานข้อมูลเดียวกัน ครอบคลุมการบันทึกพารามิเตอร์เชิงลึกที่สำคัญต่อระบบนิเวศและสุขอนามัย ได้แก่:

- ปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacteria: TCB)
- ปริมาณแบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bacteria: FCB)
- ค่าแอมโมเนียไนโตรเจน (NH₃-N)

การรวมข้อมูลจากเซนเซอร์เข้ากับข้อมูลจากห้องปฏิบัติการไว้ในระบบเดียว ช่วยให้หน่วยงานวิเคราะห์ความเชื่อมโยงของมลพิษได้ โดยผลตรวจจากห้องปฏิบัติการใช้อ้างอิงเชิงวิชาการได้