

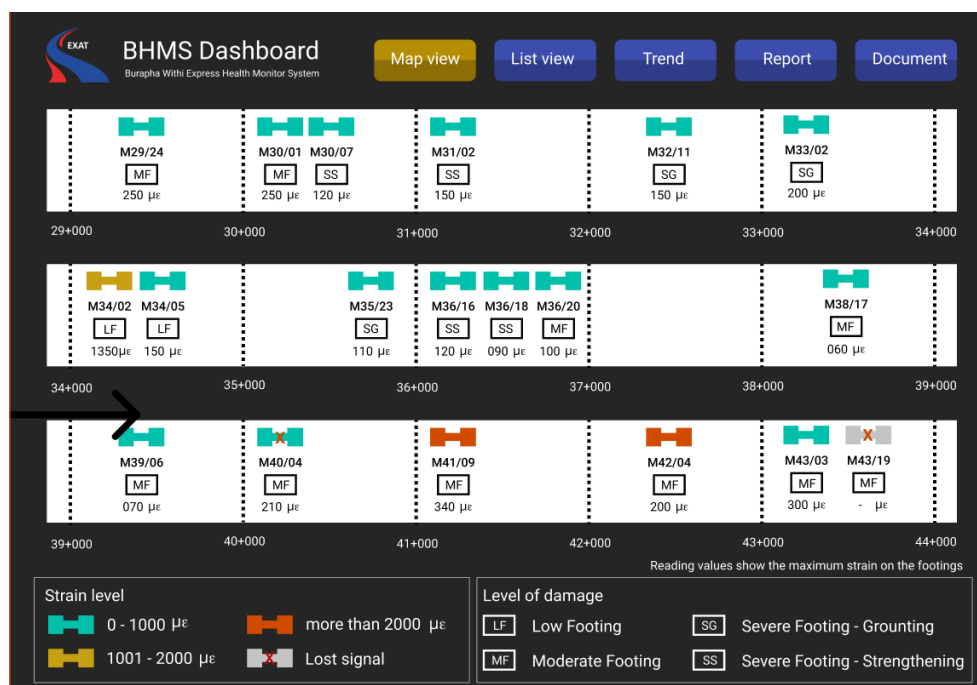
คู่มือการใช้งานโปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลพฤติกรรมของรอยร้าวโครงสร้างฐานรากทางพิเศษ

1. โปรแกรมแสดงผลการติดตามพฤติกรรมของรอยร้าว (BHMS Dashboard)

1.1 การแสดงผลรูปแบบแผนที่

วัตถุประสงค์ของเมนู “Map view” คือการให้ข้อมูลทราบถึงรูปแบบของตอม่อที่ได้รับการตรวจวัดติดตามพฤติกรรมของรอยร้าวโดยจะเรียงลำดับหมายเลขตอม่อตามหลักกิโลเมตรตามความจริงเพื่อให้ผู้ใช้สามารถเข้าใจโครงสร้างการติดตามพฤติกรรมและสามารถบ่งบอกถึงสถานะความเสียหายที่ตอม่อได้รับในปัจจุบัน

โดยเมนูนี้สามารถแสดงถึงข้อมูลรายละเอียดของฐานรากค่าสเตรนเป็นตัวเลขและสามารถแสดงค่าสเตรนในแต่ละเซนเซอร์ได้ตามวันที่ต้องการทราบถึงข้อมูลโดยสามารถดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่หัวข้อ 1.3 การแสดงข้อมูลรายละเอียดฐานราก



รูปที่ 1.1 แสดงการติดตามพฤติกรรมของรอยร้าวในรูปแบบแผนที่

- A. เมื่อทำการเข้าโปรแกรมสำเร็จให้ทำการกดที่แถบเมนูบริเวณด้านบนชื่อเมนู “Map view” ในเมนูนี้จะทำการแสดงภาพของตอม่อฐานรากทั้ง 19 ตำแหน่งที่ได้รับการติดตั้ง FBG Sensor และ

จะแสดงข้อมูลของเซนเซอร์ที่ทำการตรวจวัดในหน่วยไมโครสเตรนร่วมกับการแสดงสถานะความเสียหายที่ต่อม่อได้รับในปัจจุบัน

B. สามารถแสดงให้เห็นถึงค่าสเตรนที่ต่อม่อตรวจวัดได้ข้อมูลที่แตกต่างกันโดยจะแบ่งช่วงของข้อมูลทั้งหมด 4 รูปแบบดังนี้

- สีเขียว คือ ค่าสเตรนที่สามารถตรวจวัดได้ที่ช่วง 0-1000 ไมโครสเตรน
- สีเหลือง คือ ค่าสเตรนที่สามารถตรวจวัดได้ที่ช่วง 1001-2000 ไมโครสเตรน
- สีแดง คือ ค่าสเตรนที่สามารถตรวจวัดได้ที่ช่วง มากกว่า 2000 ไมโครสเตรน
- สีเทา คือ เซนเซอร์ขาดการเชื่อมต่อหรือได้รับความเสียหายต้องทำการเปลี่ยนเซนเซอร์

C. สามารถทราบได้ว่าต่อม่อนี้เป็นประเภทไหนโดยดูได้ใน เซกชั่นของ Level of damage โดย เซกชั่นนี้จะแสดงประเภทความเสียหายของต่อม่อที่ทำการสำรวจมาก่อนจะเริ่มติดเซนเซอร์ที่ทำการติดตามตรวจวัดโดยได้แบ่ง 4 ประเภทดังนี้

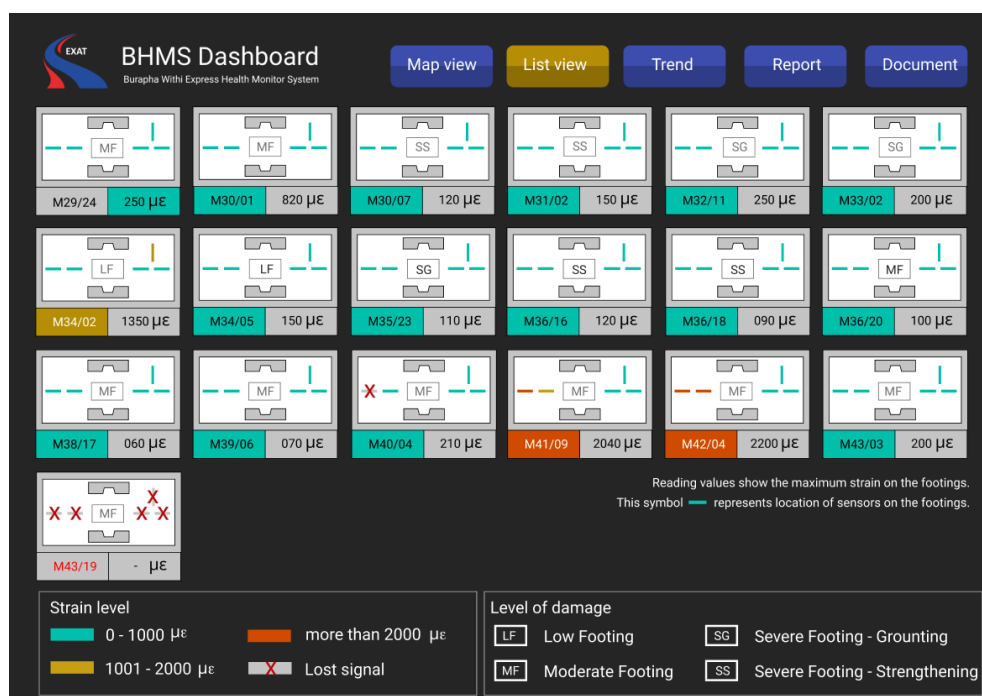
- Low Footing (LF) คือ ต่อม่อที่ได้รับความเสียหายระดับน้อย
- Moderate Footing (MF) คือ ต่อม่อที่ได้รับความเสียหายระดับปานกลาง
- Server Footing-Grouting (SG) คือ ต่อม่อที่ได้รับการซ่อมแซมด้วยการอัดปูนเข้าตามรอยร้าวของต่อม่อ
- Server Footing-Strengthening (SS) คือ ต่อม่อที่ได้รับการซ่อมแซมด้วยการเสริมกำลังรื้อรอบต่อม่อเดิม

ในตัวอย่างนี้จะแสดงให้เห็นว่า ต่อม่อหมายเลข 34/02 ตรวจวัดค่าสเตรนได้ 1350 ไมโครสเตรน ซึ่งอยู่ในช่วง 1000-2000 ไมโครสเตรน จึงแสดงสีของต่อม่อเป็นสีเหลือง และเป็นต่อม่อประเภท LF ส่วนต่อม่อหมายเลข 41/09 และ 42/04 จะเป็นสีแดงเนื่องจากค่าสเตรนที่ตรวจวัดได้ 2040 กับ 2000 ไมโครสเตรน ตามลำดับจะอยู่ในช่วง มากกว่า 2000 ไมโครสเตรน เป็นต่อม่อประเภท MF ทั้งคู่ และในต่อม่อหมายเลข 43/19 จะสังเกตได้ว่าเป็นสีเทาไม่สามารถวัดค่าสเตรนได้ซึ่งบ่งบอกว่าเซนเซอร์ได้รับความเสียหายต้องทำการเปลี่ยนเซนเซอร์ แต่จะยังสามารถบอกถึงประเภทของต่อม่อได้ซึ่งเป็นประเภท MF

1.2 การแสดงผลรูปแบบตาราง

วัตถุประสงค์ของเมนู “List view” คือการให้ข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับการติดตามผลการตรวจวัดในรูปแบบตารางเพื่อให้ทราบถึงรายละเอียดตำแหน่งของเซนเซอร์ที่ทำการติดตั้งและสถานะของเซนเซอร์แต่ละตัวบนตอม่อฐานรากทั้ง 19 ตำแหน่งและยังสามารถอ่านข้อมูลค่าสเตรนและประเภทของตอม่อออกมาได้เหมือนหน้า “Map view”

โดยเมนูนี้สามารถแสดงถึงรายละเอียดข้อมูลของค่าสเตรนเป็นตัวเลขและสามารถแสดงค่าสเตรนในแต่ละเซนเซอร์ได้ตามวันที่ต้องการทราบถึงข้อมูลโดยสามารถดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่หัวข้อ 1.3 การแสดงข้อมูลรายละเอียดฐานราก



รูปที่ 1.2 แสดงการติดตามพฤติกรรมของรอยร้าวในรูปแบบตาราง

- A. การแสดงผลการติดตามในรูปแบบตารางให้ทำการกดที่แถบเมนูข้างบนชื่อเมนู “List view” ในเมนูนี้จะทำการแสดงภาพของตอม่อฐานรากทั้ง 19 ตำแหน่งที่ได้รับการติดตั้ง FBG Sensor โดยจะแสดงรายละเอียดรูปแบบของการติดตั้งเซนเซอร์ 5 ตัว ใน 1 ตอม่อ และจะแสดงข้อมูลของเซนเซอร์ที่ทำการตรวจวัดในหน่วยไมโครสเตรนร่วมกับการแสดงสถานะความเสียหายของตอม่อ

B. สามารถแสดงให้เห็นถึงค่าสเตรนที่ต่อม่อตรวจวัดได้ข้อมูลที่แตกต่างกันโดยจะแบ่งช่วงของข้อมูลทั้งหมด 4 รูปแบบดังนี้

- สีเขียว คือ ค่าสเตรนที่สามารถตรวจวัดได้ที่ช่วง 0-1000 ไมโครสเตรน
- สีเหลือง คือ ค่าสเตรนที่สามารถตรวจวัดได้ที่ช่วง 1001-2000 ไมโครสเตรน
- สีแดง คือ ค่าสเตรนที่สามารถตรวจวัดได้ที่ช่วง มากกว่า 2000 ไมโครสเตรน
- สีเทา คือ เซนเซอร์ขาดการเชื่อมต่อหรือได้รับความเสียหายต้องทำการเปลี่ยนเซนเซอร์

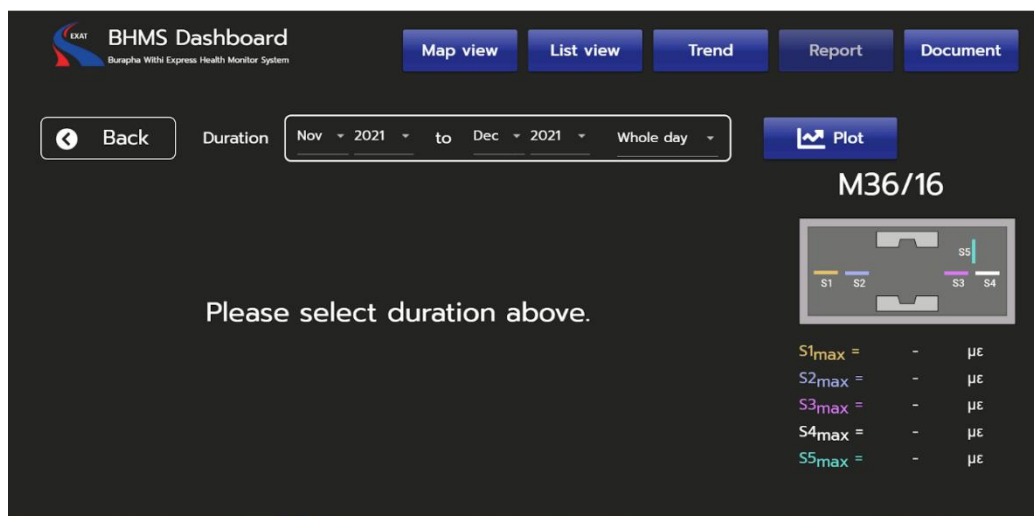
C. สามารถทราบได้ว่าตอม่อนี้เป็นประเภทไหนโดยดูได้ใน เซกชั่นของ Level of damage โดยเซกชันนี้จะแสดงประเภทความเสียหายของตอม่อที่ทำการสำรวจมาก่อนจะเริ่มติดเซนเซอร์ที่ทำการติดตามตรวจวัดโดยได้แบ่ง 4 ประเภทดังนี้

- Low Footing (LF) คือ ตอม่อที่ได้รับความเสียหายระดับน้อย
- Moderate Footing (MF) คือ ตอม่อที่ได้รับความเสียหายระดับปานกลาง
- Server Footing-Grouting (SG) คือ ตอม่อที่ได้รับการซ่อมแซมด้วยการอัดปูนเข้าตามรอยร้าวของตอม่อ
- Server Footing-Strengthening (SS) คือ ตอม่อที่ได้รับการซ่อมแซมด้วยการเสริมกำลังรักรอบตอม่อเดิม

ในตัวอย่างนี้จะแสดงให้เห็นว่า ตอม่อหมายเลข 34/02 ตรวจวัดค่าสเตรนสูงสุดได้ที่ 1350 ไมโครสเตรน ซึ่งอยู่ในช่วง 1000-2000 ไมโครสเตรน แต่มีเซนเซอร์ 1 ตัว ที่แสดงสีเป็นสีเหลือง และเป็นตอม่อประเภท LF ส่วนตอม่อ หมายเลข 41/09 และ 42/04 จะสังเกตได้ว่ามีเซนเซอร์ 2 ตัว จะแสดงสีแดงและสีเหลืองแต่เนื่องจากค่าสเตรนที่ตรวจวัดสูงสุดได้ที่ 2040 กับ 2200 ไมโครสเตรน ข้อมูลที่โชว์จึงเป็นค่าที่มากที่สุด ตามลำดับจะอยู่ในช่วง มากกว่า 2000 ไมโครสเตรน เป็นตอม่อประเภท MF ทั้งคู่ และในตอม่อหมายเลข 43/19 จะสังเกตได้ว่าเซนเซอร์ทั้ง 5 ตัวเป็นสีเทาไม่สามารถวัดค่าสเตรนได้ซึ่งบ่งบอกว่าเซนเซอร์ได้รับความเสียหายหรือขาดการเชื่อมต่อต้องทำการเปลี่ยนเซนเซอร์ แต่จะยังสามารถบอกถึงประเภทของตอม่อได้ซึ่งเป็นประเภท MF

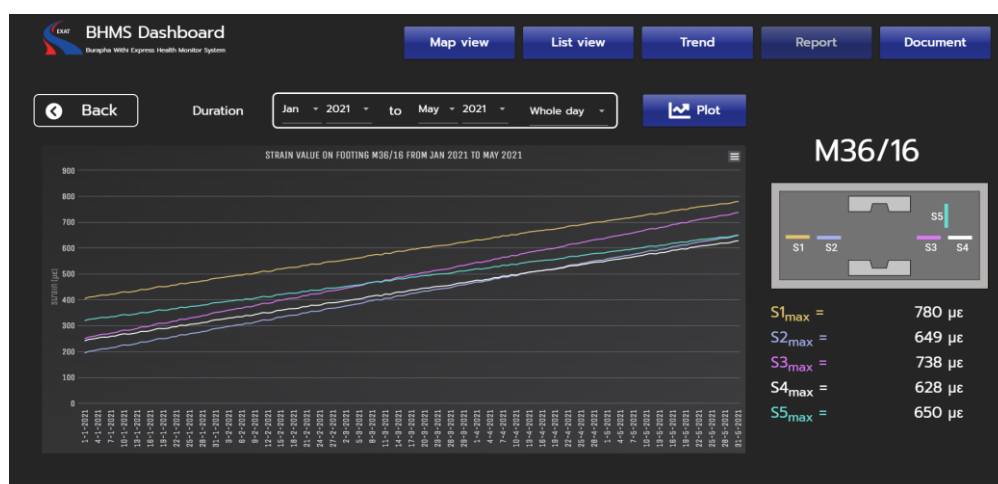
1.3 การแสดงข้อมูลรายละเอียดของฐานราก

ในส่วนนี้จะเป็นการบอกรายละเอียดเฉพาะเจาะจงของ 1 ตอม่อ โดยโปรแกรมจะทำการแสดงค่าออกมาในรูปแบบของเส้นแนวโน้มและรูปแบบตัวเลข โดยสามารถที่จะเลือกช่วงวันที่ต้องการที่จะเปรียบเทียบได้ตั้งแต่เริ่มติดตั้งจนถึงปัจจุบันเพื่อให้สามารถดูข้อมูลของเซนเซอร์ทั้ง 5 ตำแหน่งที่ติดบนตอม่อว่ามีการเปลี่ยนแปลงมากหรือน้อยเพียงใด



รูปที่ 1.3 แสดงลักษณะข้อมูลรายละเอียดของฐานราก

- A. การแสดงข้อมูลรายละเอียดของฐานรากนั้น ให้ทำการคลิก ไปที่หมายเลขตอม่อที่สนใจโปรแกรมจะยังไม่สามารถแสดงข้อมูลได้จนกว่าจะเลือกช่วงเวลาที่ต้องการจะทราบข้อมูล



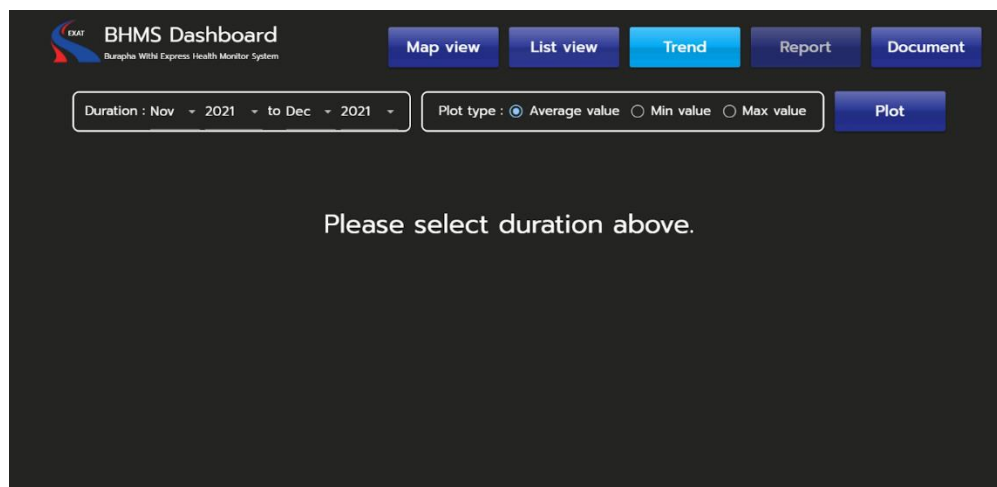
รูปที่ 1.4 แสดงเส้นแนวโน้มของเซนเซอร์

- B. ทำการเลือกช่วงเวลาของข้อมูลที่ต้องการให้โปรแกรมแสดงออกมาในช่อง “Duration” โดยโปรแกรมจะมีให้เลือกช่วงเวลาในรูปแบบของ เดือน/ปี ถึง เดือน/ปี และจะมีช่วงเวลาของข้อมูล 3 ช่วงเวลาแบ่งเป็น
- 1.Night (18.00-6.00)
 - 2.Day (6.00-18.00)
 - 3.Whole day (24 ชม.)
- C. เมื่อเลือกช่วงเวลาที่ต้องการทราบข้อมูลได้จากนั้นให้ทำการกดปุ่ม Plot โปรแกรมก็จะทำการสร้างเส้นแนวโน้มขึ้นและบริเวณด้านขวาจะเป็นข้อมูลตัวเลขค่าสเตรนสูงสุดที่ทำการตรวจวัดได้ในช่วงเวลาที่เรานี้เลือก

ในตัวอย่างนี้จะแสดงให้เห็นว่า ได้ทำการเข้ามาดูรายละเอียดของฐานรากลหมายเลข 36/16 โดยทำการเลือกช่วงเวลาที่ต้องการทราบข้อมูลคือ Jan/2021 ถึง May/2021 หมายถึงต้องการทราบข้อมูลในเดือนมกราคม ปี 2021 ถึงเดือนพฤษภาคม ปี 2021 จากนั้นกดปุ่ม Plot โปรแกรมก็จะแสดงเส้นแนวโน้มของค่าสเตรนของเซนเซอร์ทั้ง 5 ตำแหน่งที่ตรวจวัดได้ในเดือนมกราคมถึงเดือนพฤษภาคมและข้อมูลรูปแบบตัวเลขจะแสดงค่าสเตรนที่วัดได้สูงสุดในเดือนมกราคมถึงเดือนมีนาคมปี 2021

การแสดงผลเส้นแนวโน้ม

วัตถุประสงค์ของเมนู “Trend” คือ การแสดงผลการติดตามพฤติกรรมรอยร้าวในรูปแบบเส้นแนวโน้ม เพื่อให้การทำความเข้าใจและวิเคราะห์ข้อมูลได้ง่าย โดยสามารถเลือกช่วงของข้อมูลวันที่ที่จะนำมาเปรียบเทียบได้ตั้งแต่เริ่มทำการติดตามพฤติกรรมจนถึงเวลาปัจจุบัน



รูปที่ 1.5 แสดงลักษณะเมนู Trend

- A. สามารถเข้าถึงได้โดยการกดที่แถบบริเวณด้านบนชื่อเมนู “ Trend” ในเมนูนี้จะสามารถเลือกฐานรากที่สนใจเพื่อนำข้อมูลมาเปรียบเทียบกับในรูปแบบของเส้นแนวโน้มได้ทั้งหมด 19 ต่อม่อฐานราก แต่โปรแกรมจะยังไม่สามารถแสดงข้อมูลได้จนกว่าจะเลือกช่วงเวลาที่ต้องการจะทราบข้อมูลและประเภทของข้อมูล



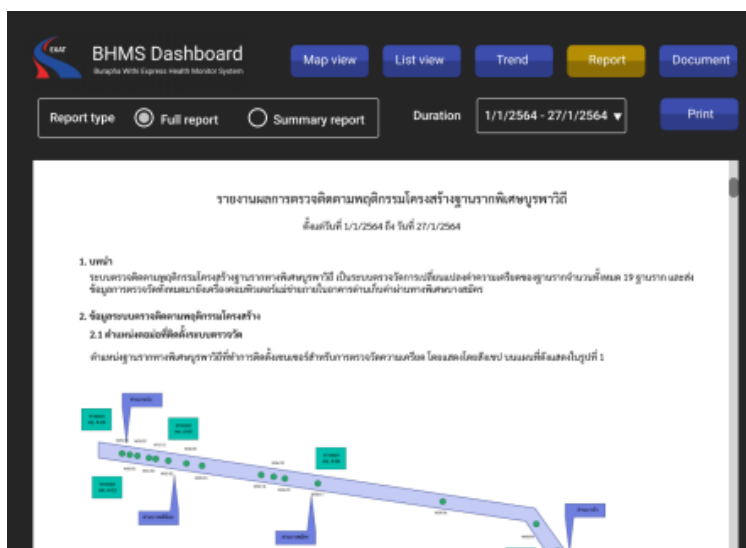
รูปที่ 1.6 แสดงเส้นแนวโน้มของตอม่อ

- B. ทำการเลือกช่วงเวลาของข้อมูลที่ต้องการให้โปรแกรมแสดงออกมาในช่อง “Duration” โดยโปรแกรมจะมีให้เลือกช่วงเวลาในรูปแบบของ เดือน/ปี ถึง เดือน/ปี
- C. สามารถเลือกค่าสเตรนที่จะนำมาเปรียบเทียบได้ 3 ระดับดังนี้
- 1.ค่ามากที่สุด (Max value)
 - 2.ค่าน้อยที่สุด (Min value)
 - 3.ค่าเฉลี่ยของข้อมูล (Average value)
- D. เมื่อเลือกช่วงเวลาที่ต้องการทราบข้อมูลได้จากนั้นให้ทำการกดปุ่ม “Plot” โปรแกรมก็จะทำการสร้างเส้นแนวโน้มขึ้นและโปรแกรมจะแสดงหมายเลขของฐานทั้งหมด 19 ตำแหน่งโดยจะแบ่งตามประเภทของฐานราก
- E. เลือกฐานรากที่ต้องการให้แสดงเส้นแนวโน้มเพื่อนำมาเปรียบเทียบข้อมูลโดยการกด 1 ครั้งที่หมายเลขฐานรากที่ต้องการโปรแกรมก็จะทำการแสดงเส้นแนวโน้มขึ้นมา

ในตัวอย่างนี้จะแสดงให้เห็นว่า ได้ทำการเข้ามาดูเส้นแนวโน้มของฐานรากหมายเลข 31/02, 35/23, 36/16, 38/17, 42/04 โดยทำการเลือกช่วงเวลาที่ต้องการทราบข้อมูลคือ Jan/2021 ถึง Nov/2021 หมายถึง ต้องการทราบข้อมูลตั้งแต่เดือนมกราคมจนถึงเดือนพฤศจิกายนและได้ทำการเลือกประเภทของข้อมูลเป็นค่าน้อยที่สุด (Min value) จากนั้นกดปุ่ม “Plot” โปรแกรมก็จะแสดงเส้นแนวโน้มของค่าสเตรนของฐานรากทั้ง 4 หมายเลขที่ตรวจวัดได้ในเดือนมกราคมถึงเดือนพฤศจิกายน ปี 2021

1.5 รายงานผลการติดตามพฤติกรรม แก๊สไฮ

การรายงานผลการติดตามพฤติกรรมสามารถเข้าถึงได้โดยการกดที่แถบเมนูด้านบนชื่อเมนู “Report” ในเมนูนี้จะสามารถทำรายงานผลการติดตามพฤติกรรมได้ โดยสามารถเลือกประเภทของรายงานได้ 2 ประเภท คือ Full report และ Summary report และสามารถเลือกช่วงวันที่ต้องการจะให้โปรแกรมรายงานผลได้



A. Full report

จะเป็นการให้โปรแกรมทำรายงานผลการติดตามพฤติกรรมออกมาในรูปแบบรายงานฉบับเต็มซึ่งจะแสดงข้อมูลแนวการติดตั้งเซนเซอร์และเส้นแนวโน้มทุกต่อม่อทั้ง 19 ตำแหน่งทุก

B. Summary report

จะเป็นการให้โปรแกรมทำรายงานผลการติดตามพฤติกรรมออกมาในรูปแบบสรุปเนื้อหาที่สำคัญและจำเป็นในการดูเอกสารรายงานเพื่อการวิเคราะห์

รายงานสรุปการติดตามพฤติกรรมโครงสร้างฐานรากทางพิเศษบูรพาวิถี

ระบบตรวจติดตามพฤติกรรมโครงสร้างฐานรากทางพิเศษบูรพาวิถี เป็นระบบตรวจติดตาม ค่าการขยายตัวของรอยแตกกว้างบริเวณฐานรากของทางพิเศษ บูรพาวิถี จำนวน 19 ฐานราก โดยในแต่ละฐานรากจะมีเซนเซอร์ตรวจติดตามการขยายตัวของรอยแตกกว้างจำนวน 5 ตำแหน่งต่อฐานราก รวมเซนเซอร์ที่ติดตั้งมีจำนวนทั้งหมด 95 ตำแหน่ง จากผลการตรวจติดตามพฤติกรรมโครงสร้างฐานรากตั้งแต่ วันที่ 27 มกราคม 2565 ถึงวันที่ 27 มกราคม 2566 สามารถสรุปได้ดังนี้

โครงสร้างฐานรากที่มีการขยายตัวของฐานรากในระดับปกติ

โดยการขยายตัวมีค่าต่ำกว่า 1 มิลลิเมตรต่อเมตร มีจำนวน 84 ตำแหน่ง

โครงสร้างฐานรากที่มีการขยายตัวในระดับที่ต้องเฝ้าระวัง

โดยการขยายตัวมีค่าระหว่าง 1 ถึง 2 มิลลิเมตรต่อเมตร มีจำนวน 2 ตำแหน่ง

โครงสร้างฐานรากที่มีการขยายตัวในระดับที่ต้องเฝ้าระวังพิเศษ

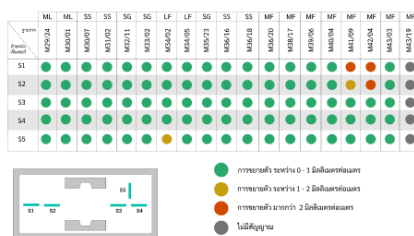
โดยการขยายตัวมีค่ามากกว่า 2 มิลลิเมตรต่อเมตร มีจำนวน 3 ตำแหน่ง

สัญญาณสัญญาณ

มีจำนวน 6 ตำแหน่ง

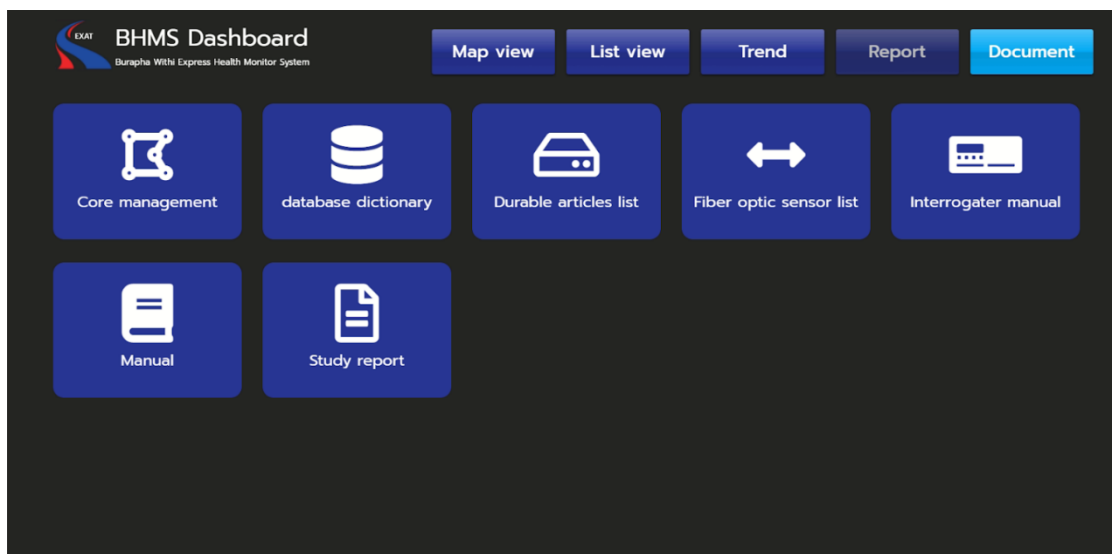
โดยตำแหน่งของฐานรากและเซนเซอร์ที่มีระดับการขยายตัวที่แตกต่างกันได้แสดงดังในตารางที่ 1

ตารางที่ 1. แสดงการขยายตัวของแต่ละฐานรากแยกตามเซนเซอร์



1.6 เอกสาร

วัตถุประสงค์ของเมนู “Document” คือ การให้ผู้ใช้สามารถมีเอกสารของโปรแกรมประเภทต่างๆไม่ว่าจะเป็น วิธีใช้ ชนิดของเซนเซอร์ หรือรายงานการศึกษา เพื่อให้ความสะดวกต่อการใช้งานโดยการรวบรวมเอกสารที่เกี่ยวกับโครงการนี้ทั้งหมดจะรวมอยู่ในเมนู Document



รูปที่ 1.7 แสดงลักษณะเมนู Document

หากต้องการหาวิธีการใช้งานโปรแกรมหรือวิธีการติดตั้งสามารถเข้าถึงได้โดยการกดที่แถบเมนูด้านบน ชื่อเมนู “Document” โดยเมื่อเข้าไปแล้วโปรแกรมจะแบ่งหัวข้อการเข้าถึงเมนูย่อยต่างๆได้ดังนี้

A. Core management

เมื่อกดเข้าใช้เมนูนี้ จะแสดงไฟล์ข้อมูลการเดินสาย Fiber optic ของเซนเซอร์ทุกตัวที่ทำการติดตั้งมายังตำแหน่งเซนเตอร์ด้านบางสมัครในรูปแบบของ Diagram



รูปที่ 1.8 Core management

B. Database dictionary

เมื่อกดเข้าใช้เมนูนี้ จะแสดงไฟล์ข้อมูลโครงสร้างตารางในฐานข้อมูล ในทุกส่วนไม่ว่าจะเป็นส่วนเก็บข้อมูล หรือจะเป็นส่วนแสดงผล



รูปที่ 1.9 Database dictionary

C. Durable articles list

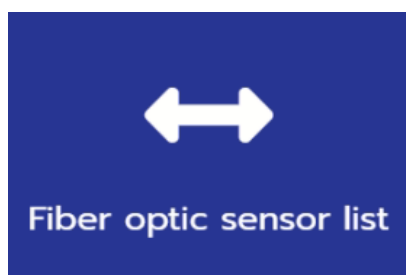
เมื่อกดเข้าใช้เมนูนี้ จะแสดงไฟล์ข้อมูลของเลขครุภัณฑ์ของอุปกรณ์ทั้งหมดที่ใช้ในโครงการการติดตามพฤติกรรมของรอยร้าว



รูปที่ 1.10 Durable articles list

D. Fiber optic sensor list

เมื่อกดเข้าใช้เมนูนี้ จะแสดงไฟล์ข้อมูลจำนวนของเซ็นเซอร์และ ค่า Gauge Factor ที่ใช้ของแต่ละเซ็นเซอร์



รูปที่ 1.11 Fiber optic sensor list

E. Interrogator manual

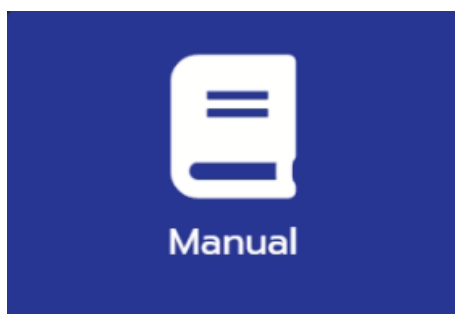
เมื่อกดเข้าใช้เมนูนี้ จะแสดงไฟล์ข้อมูลวิธีการใช้งานของตัวเก็บข้อมูล หรือ Data logger



รูปที่ 1.12 Interrogator manual

F. Manual

เมื่อกดเข้าใช้เมนูนี้ จะแสดงไฟล์ข้อมูลการใช้โปรแกรม และวิธีการติดตั้งเซนเซอร์ในกรณีที่มีเซนเซอร์ตัวใดตัวหนึ่งเสียหายหรือไม่มีการส่งสัญญาณ



รูปที่ 1.13 Manual

G. Study report

เมื่อกดเข้าใช้เมนูนี้ จะแสดงไฟล์ข้อมูลรายงานโครงการศึกษาและตรวจสอบฐานรากทางพิเศษบูรพาวิถี ฉบับสมบูรณ์

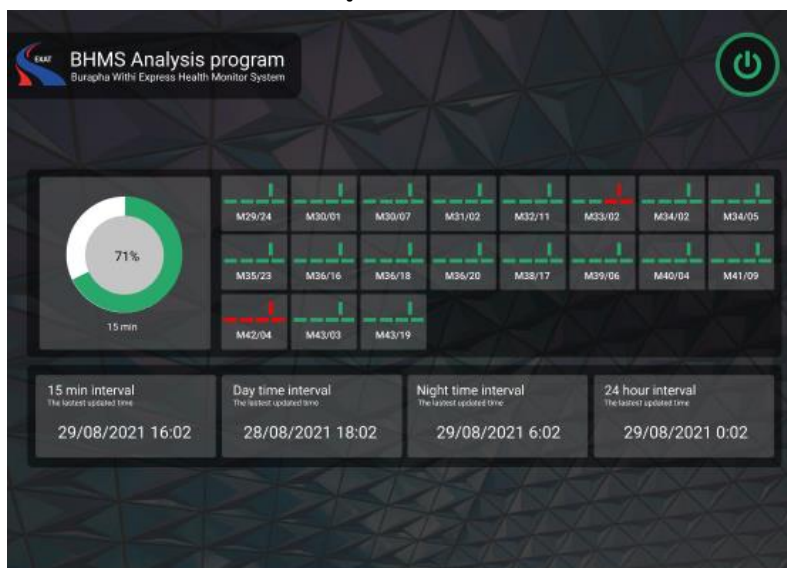


รูปที่ 1.14 Study report

2.โปรแกรมจัดเก็บข้อมูล (Data Import)

2.1 การจัดเก็บข้อมูล

วัตถุประสงค์ของการจัดเก็บข้อมูลของโปรแกรม “BHMS Analysis program” คือ เพื่อนำเข้าข้อมูลของเซนเซอร์ทุกตัวจากด้านบางสมัครก่อนจะส่งออกข้อมูลไปที่โปรแกรม “BHMS Dashboard” ต่อไป



รูปที่ 2.1 BHMS Dashboard

- A. เมื่อทำการเปิดโปรแกรมจัดเก็บข้อมูลขึ้นมาแล้วหากต้องการที่จะเริ่มจัดเก็บข้อมูลให้ทำการกดปุ่ม เปิด/ปิด บนมุมขวบนเพื่อทำการเก็บข้อมูลจากเซนเซอร์ โดยจะทำการเก็บข้อมูลทุก 15 นาที

ในตัวอย่างนี้จะแสดงให้เห็นว่ามีการจัดเก็บข้อมูลใน 15 นาทีได้ 71% และมีเซนเซอร์ที่ได้รับความเสียหายหรือขาดการเชื่อมต่อในตอนที่ M33/02, M42/04 โดยมีการนำเข้าข้อมูลล่าสุด วันที่ 29/08/2021 เวลา 16:02 , มีการนำเข้าข้อมูลในตอนกลางวันล่าสุดคือ วันที่ 28/08/2021 เวลา 18:02 , มีการนำเข้าข้อมูลในตอนกลางคืนล่าสุดคือ วันที่ 29/08/2021 เวลา 6:02 และมีการนำเข้าข้อมูลของ 24 ชั่วโมงล่าสุดคือ วันที่ 29/08/2021 เวลา 0:02 โดยการนำเข้าข้อมูลของ 24 ชั่วโมงล่าสุด หมายความว่ามีการนำเข้าข้อมูลตั้งแต่ 0:02 ของวันที่ 28/08/2021 ถึง 0:02 ของวันที่ 29/08/2021 จะเห็นได้ว่าเวลา 6:00 - 18:00 เป็นช่วงเวลากลางวัน และ 18:00 - 0:00 เป็นช่วงเวลากลางคืน

2.2 การตั้งค่าเริ่มต้นของเซนเซอร์

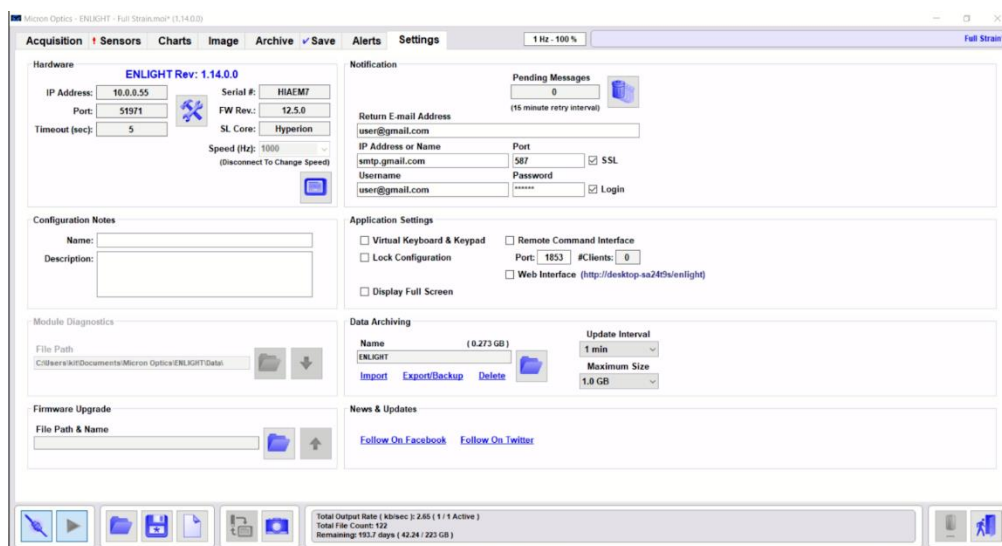
วัตถุประสงค์ของการตั้งค่าเริ่มต้นของเซนเซอร์ เพื่อทำการแก้ปัญหาในกรณีที่ทำการเปลี่ยนเซนเซอร์ใหม่ และต้องการดำเนินการเก็บข้อมูลต่อจากเดิม โดยเมื่อทำการเปลี่ยนเซนเซอร์ใหม่แล้วให้ทำการคลิก 2 ครั้ง ที่หมายเลขต่อม่อที่ได้ทำการเปลี่ยนเซนเซอร์ใหม่และทำการใส่ค่าสเตรนค่าสุดท้ายของเซนเซอร์ที่ได้รับความเสียหายหรือขาดการส่งสัญญาณ รายละเอียดการตั้งค่าสามารถดูเพิ่มเติมได้ที่หัวข้อที่ 4.การตั้งค่าโปรแกรมเมื่อมีการเปลี่ยนเซนเซอร์

3. การตั้งค่าการแจ้งเตือน

3.1 การตั้งค่า SMTP เซิร์ฟเวอร์

วัตถุประสงค์ของการตั้งค่า SMTP server มีวัตถุประสงค์หลักในการส่งรับและ / หรือส่งต่ออีเมลขาออก ระหว่างผู้ส่งและผู้รับอีเมล

- A. เมื่อต้องการตั้งค่าให้โปรแกรม ENLIGHT มีการแจ้งเตือนแสดงเหตุการณ์ซึ่งต้องทำการตั้งค่า SMTP ก่อนให้ทำการกดที่แถบ “Setting” บริเวณด้านบนของโปรแกรม



รูปที่ 3.1 แสดงลักษณะเมนู Setting

- B. ให้สังเกตที่เชคชั้น “Notification” ในส่วนของเชคชั้นนี้จะเป็นการเริ่มต้นการตั้งค่า SMTP server เพื่อให้โปรแกรมสามารถส่งข้อความการแจ้งเตือนในรูปแบบอีเมลได้

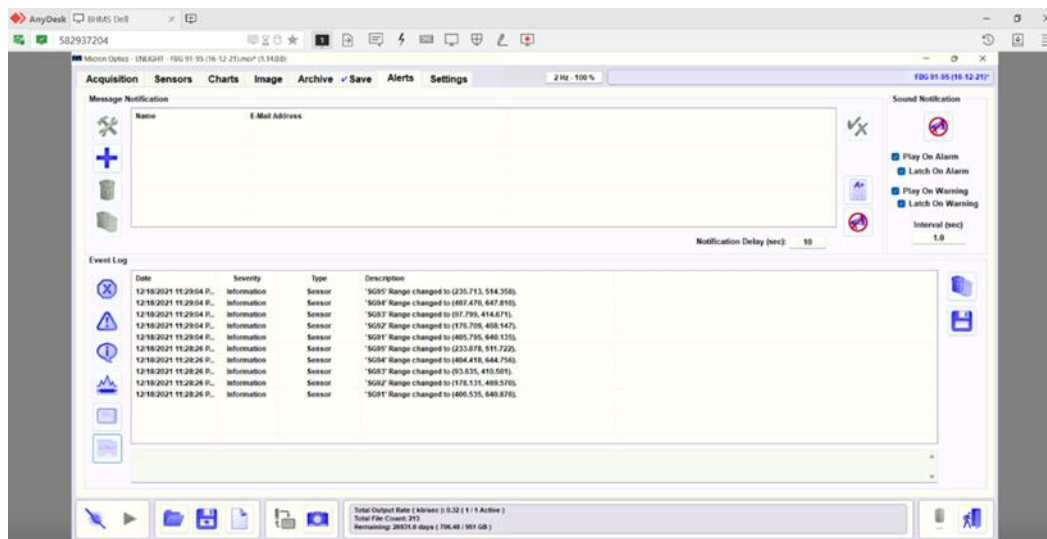
รูปที่ 3.2 Notification

- C. ตั้งค่าอีเมลที่จะให้โปรแกรมส่งข้อความการแจ้งเตือนกลับไปเมื่อมีข้อมูลเกินค่าที่กำหนดไว้โดยสามารถใส่ได้ในช่อง “Return E-mail Address”
- D. ตั้งค่าที่อยู่ IP Address หรือชื่อของ SMTP server ที่ใช้ในการรับส่งข้อความแจ้งเตือนทางอีเมลสามารถใส่ได้ในช่อง “IP Address or Name”
- E. ตั้งค่าพอร์ตสำหรับการเชื่อมต่อ SMTP server ที่ใช้เพื่อส่งข้อความแจ้งเตือนทางอีเมล สามารถใส่ได้ในช่อง “Port” จากนั้นคลิกที่ช่อง SSL
- F. ทำการใส่อีเมลและรหัสผ่านในการเข้าสู่ระบบอีเมลเพื่อให้โปรแกรมทำการล็อกอินเข้าระบบของอีเมลได้สำเร็จจึงจะทำให้อีเมล Host สามารถส่งข้อความต่อไปได้และสามารถใส่ได้ในช่อง “Username & Password”

3.2 การตั้งค่าการแจ้งเตือนของเหตุการณ์

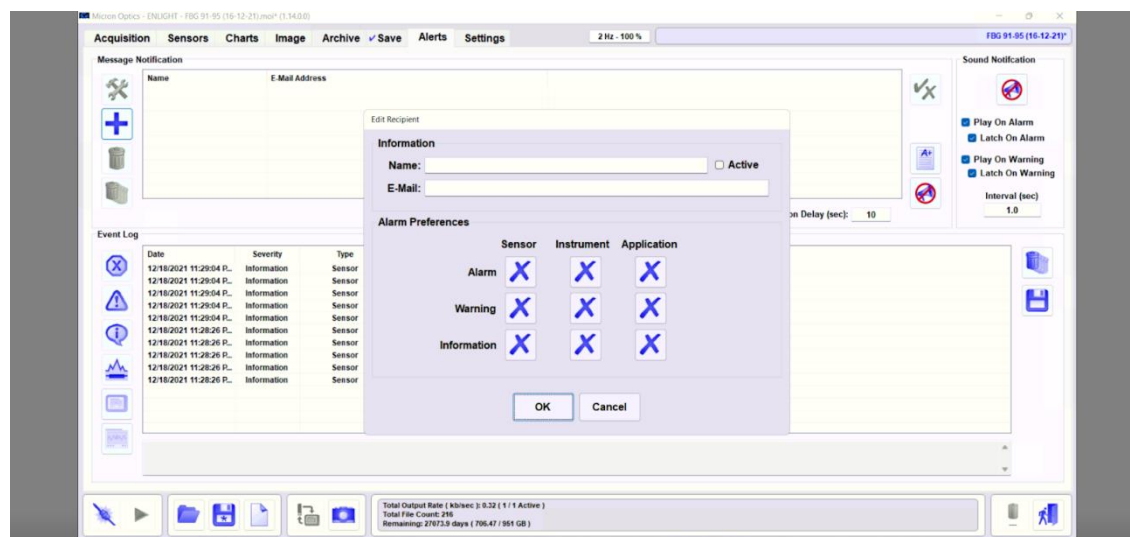
วัตถุประสงค์ของการตั้งค่าการแจ้งเตือนของเหตุการณ์ เพื่อทำการตั้งค่าการรับการแจ้งเตือนของข้อมูลไม่ที่จะเป็นการแจ้งเตือนของค่าสเตรนที่มากเกินไปกว่าค่า Maximum ที่ได้กำหนดไว้หรือค่าสเตรน ต่ำกว่าค่า Minimum ที่ได้กำหนดไว้ หรือจะเป็นการแจ้งเตือนข้อมูลของการเปลี่ยนแปลงในส่วนต่างๆของโปรแกรม “ENLIGHT” โดยสามารถที่จะทำการตั้งค่าและเลือกได้ว่าต้องการให้ส่งการแจ้งเตือนไปที่อีเมลใดและต้องการให้ส่งการแจ้งเตือนข้อมูลแบบใดทำการตั้งค่าได้ดังนี้

- A. เมื่อต้องการตั้งค่าให้โปรแกรม ENLIGHT มีการแจ้งเตือนแสดงเหตุการณ์ให้ทำการกดที่แถบ “Alert” บริเวณด้านบนของโปรแกรม



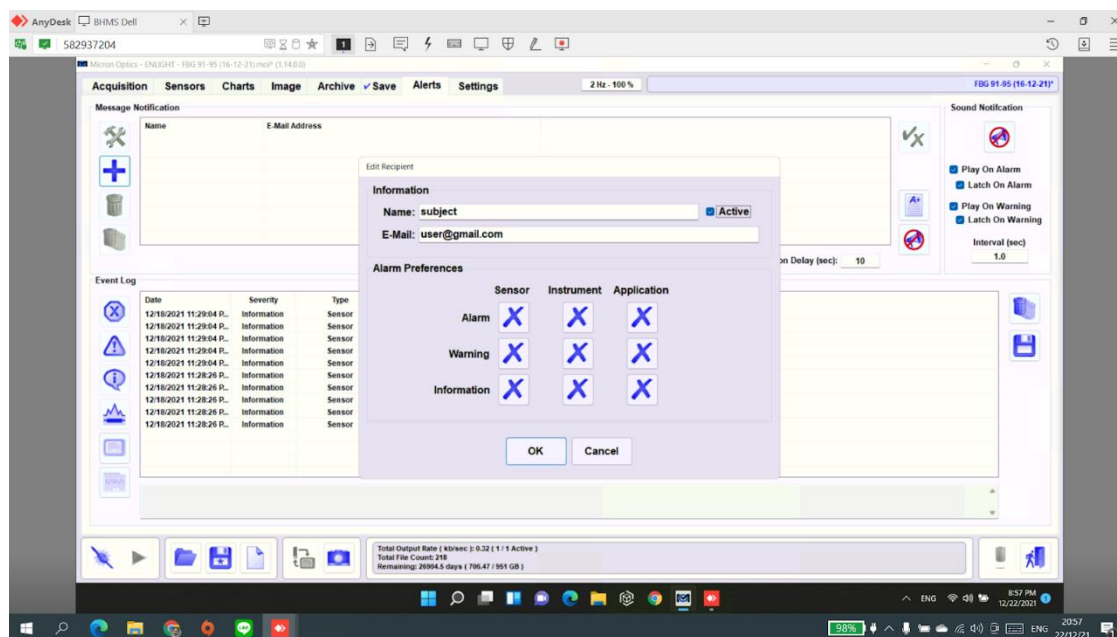
รูปที่ 3.3 แสดงลักษณะเมนู Alert

- B. ทำการเพิ่มอีเมลที่ต้องการจะให้การแจ้งเตือนเหตุการณ์โดยกดที่เครื่องหมาย “+” บริเวณด้านซ้ายของโปรแกรมจากนั้นโปรแกรมจะแสดงหน้าต่างขึ้นมา



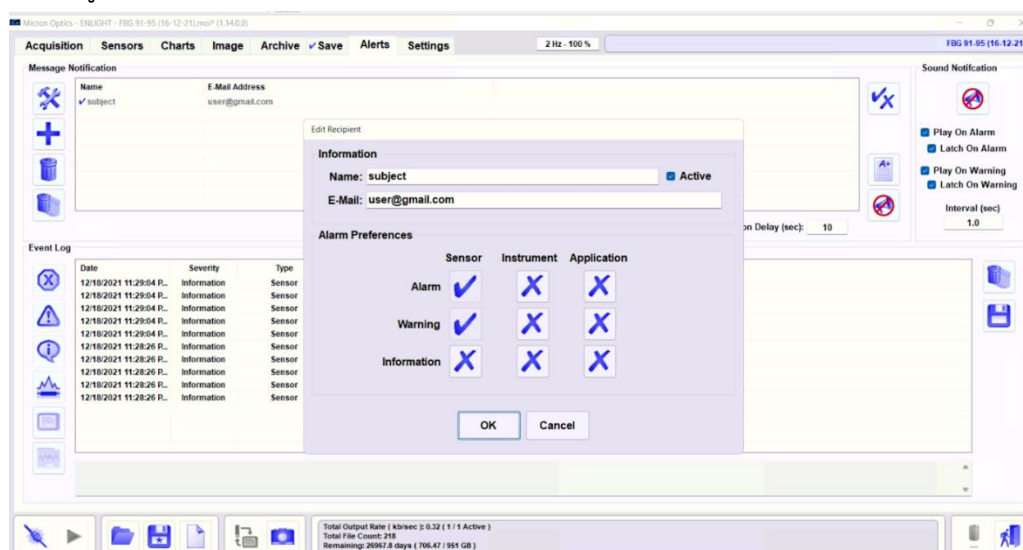
รูปที่ 3.4 แสดงหน้าต่างเมื่อทำการกดเครื่องหมาย “+”

- C. ตั้งค่าที่อยู่อีเมลที่ต้องการจะให้บริการแจ้งเตือนและใส่ชื่อหัวข้อที่ต้องการให้โปรแกรมส่งการแจ้งเตือนให้แล้วกดที่ปุ่ม “Active”



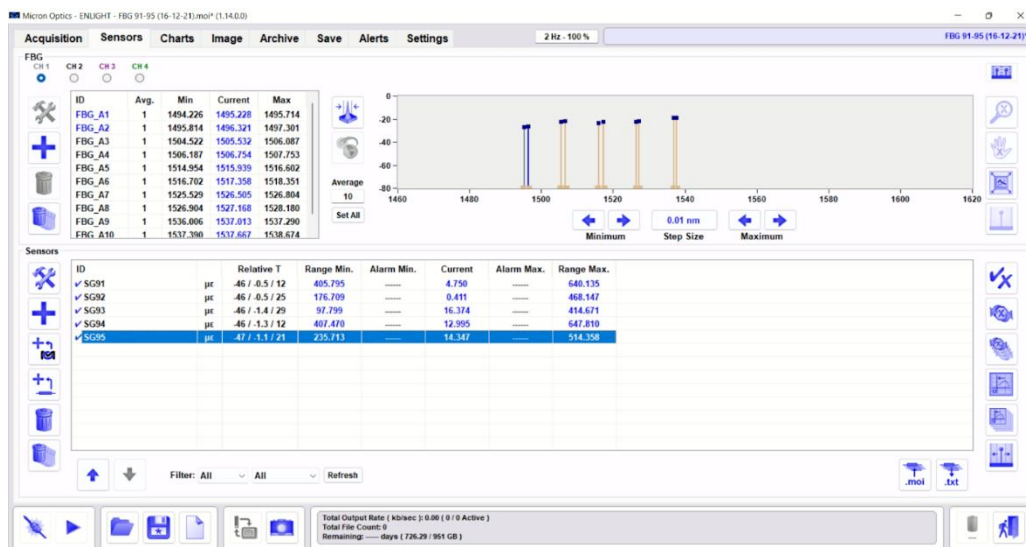
รูปที่ 3.5 ตั้งค่าที่อยู่อีเมลที่ต้องการจะให้บริการแจ้งเตือน

- D. ตั้งค่าการแจ้งเตือนว่าต้องการให้โปรแกรมส่งแจ้งเตือนข้อมูลประเภท Sensors ชนิดการแจ้งเตือนคือ Alarm และ Warning ถ้าต้องการให้แจ้งเตือนให้กดเปลี่ยนจากเครื่องหมายกากบาท (X) เป็นเครื่องหมายถูกต้อง (✓) จากนั้นกดปุ่ม OK



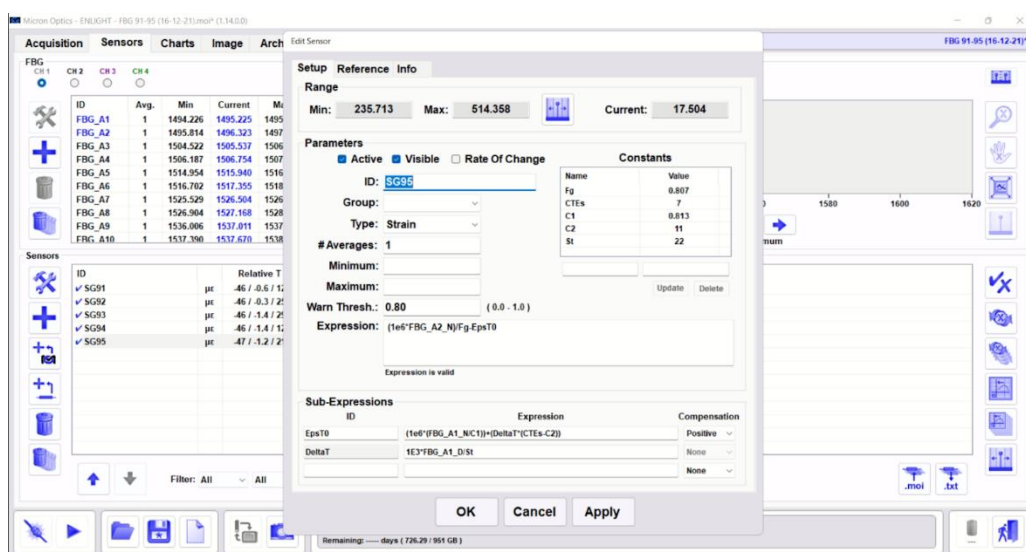
รูปที่ 3.6 ประเภทของการแจ้งเตือน

- E. จากนั้นให้ทำการตั้งค่าในหน้าแถบเมนู “Sensor” โดยในแถบนี้จะเป็นการมากำหนดค่า Minimum และ Maximum ของเซนเซอร์ที่ต้องการให้มีการแจ้งเตือนเมื่อมีค่าเกินกำหนดหรือต่ำกว่ากำหนด



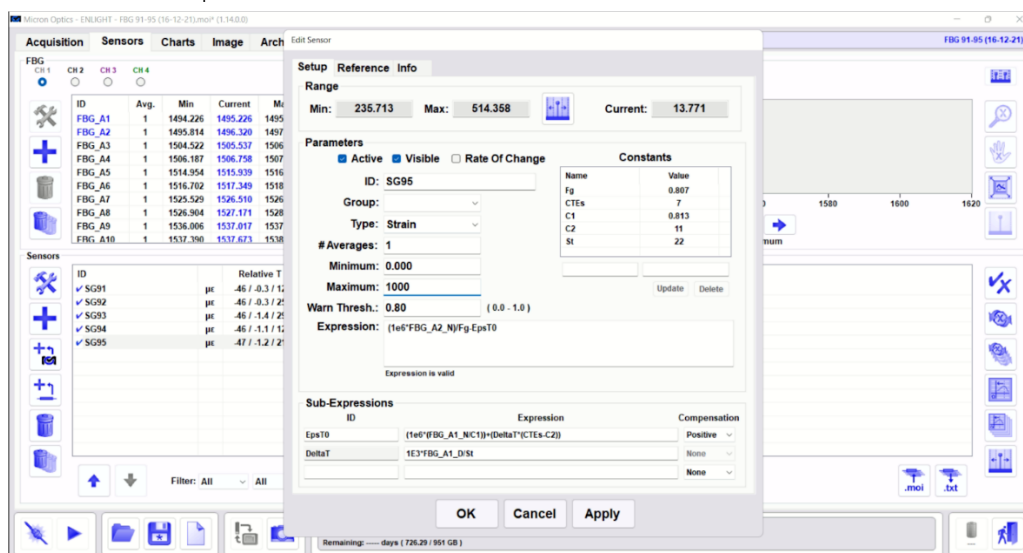
รูปที่ 3.7 แสดงลักษณะเมนู Sensor

- F. ตั้งค่า Maximum และ Minimum โดยการคลิก 2 ครั้งที่เซนเซอร์ที่ต้องการจะตั้งค่าจะมีหน้าต่างต่างแสดงขึ้นมาชื่อว่า “Edit Sensor”



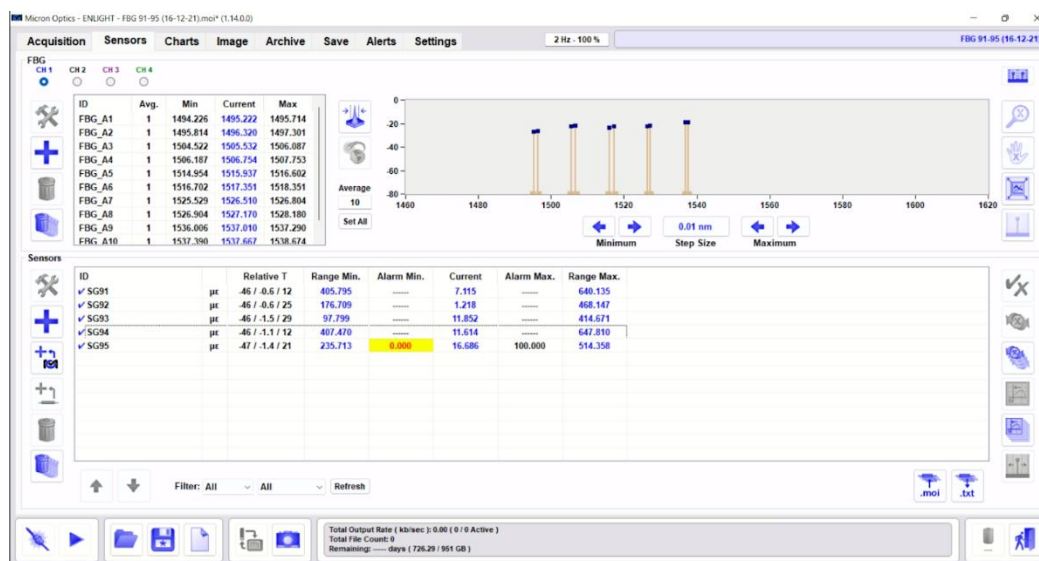
รูปที่ 3.8 หน้าต่าง Edit Sensor

- G. ทำการใส่ค่าตัวเลข Maximum และ Minimum ตามที่ต้องการให้แจ้งเตือนหากมีค่าเกินกำหนดหรือต่ำกว่ากำหนดจากนั้นกดปุ่ม OK



รูปที่ 3.9 แสดงช่องใส่ค่าตัวเลข Maximum และ Minimum

- H. เมื่อกดปุ่ม OK สำเร็จหน้าต่างจะหายไปและค่าตัวเลขที่ใส่ในช่อง Maximum และ Minimum จะไปแสดงอยู่ในช่อง Alarm Max. และ Alarm Min. การตั้งค่าจึงเสร็จสิ้น



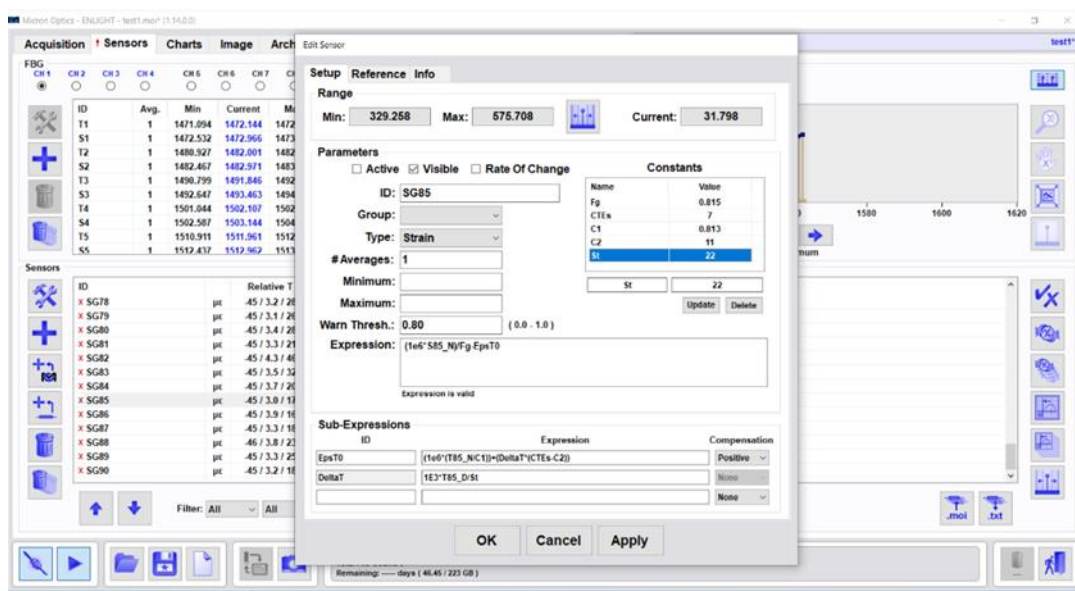
รูปที่ 3.10 แสดง Alarm Max. และ Alarm Min.

4. การตั้งค่าโปรแกรมเมื่อมีการเปลี่ยนเซนเซอร์

4.1 การตั้งค่าโปรแกรมใน Interrogator

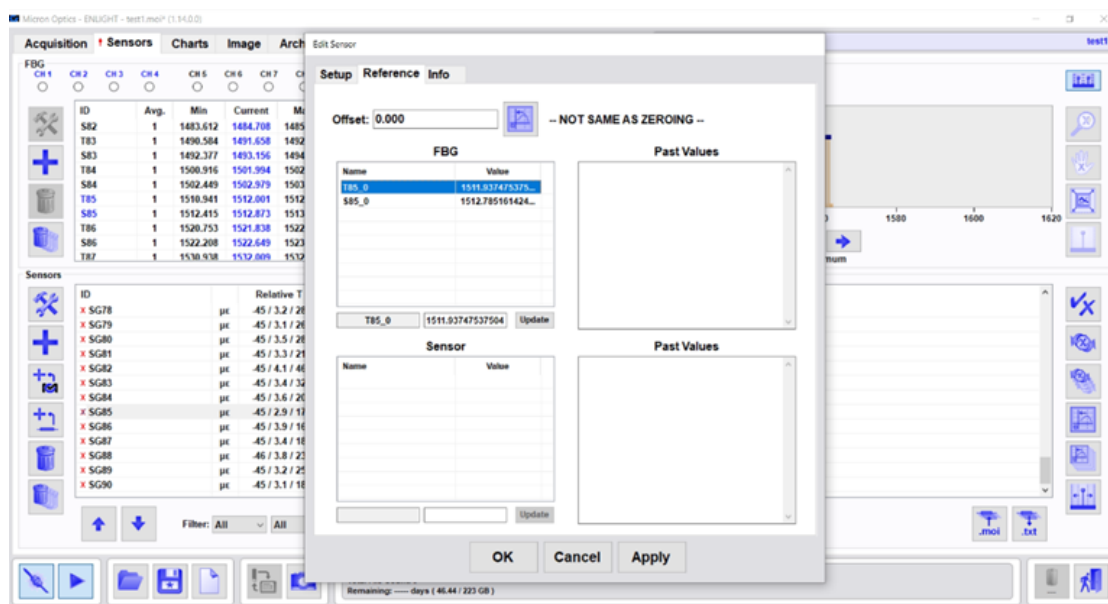
วัตถุประสงค์ของการตั้งค่าโปรแกรมใน Interrogator เพื่ออัปเดตข้อมูลของเซนเซอร์ตัวที่เปลี่ยนใหม่ โดยเมื่อมีการเปลี่ยนเซนเซอร์ใหม่ จะต้องมีการอัปเดตค่า Gauge Factor และ Wave length ให้เป็นของเซนเซอร์ตัวใหม่เสมอ

- A. ในกรณีที่ทำการเปลี่ยนเซนเซอร์เรียบร้อยแล้ว ให้ทำการเข้าโปรแกรม “ENLIGHT” และกดเข้าไปที่แถบเมนู ด้านบน ชื่อเมนู “Sensor” และทำการ Double click เข้าไปที่หมายเลขเซนเซอร์ที่ต้องการอัปเดตใส่ค่า Gauge Factor ของเซนเซอร์ตัวนั้นจะมีแถบหน้าต่าง Edit Sensor แสดงขึ้นมา จากนั้นให้นำค่า Gauge Factor มาใส่ที่ช่อง Constants และทำการกดปุ่ม Update



รูปที่ 4.1 หน้าต่าง Update Factor

- B. เมื่อทำการใส่ค่า Gauge Factor ของเซนเซอร์ตัวใหม่แล้ว ให้ทำการกดเข้าไปที่แถบด้านบนชื่อเมนู “Reference” และทำการใส่ค่า Minimum ของ Wave length ทั้งสองค่าที่โปรแกรมได้นำเข้ามาใหม่ และทำการกดปุ่ม Update แล้วทำปุ่ม Apply และทำการตั้งค่าโปรแกรมที่โปรแกรมจัดเก็บข้อมูลต่อไป

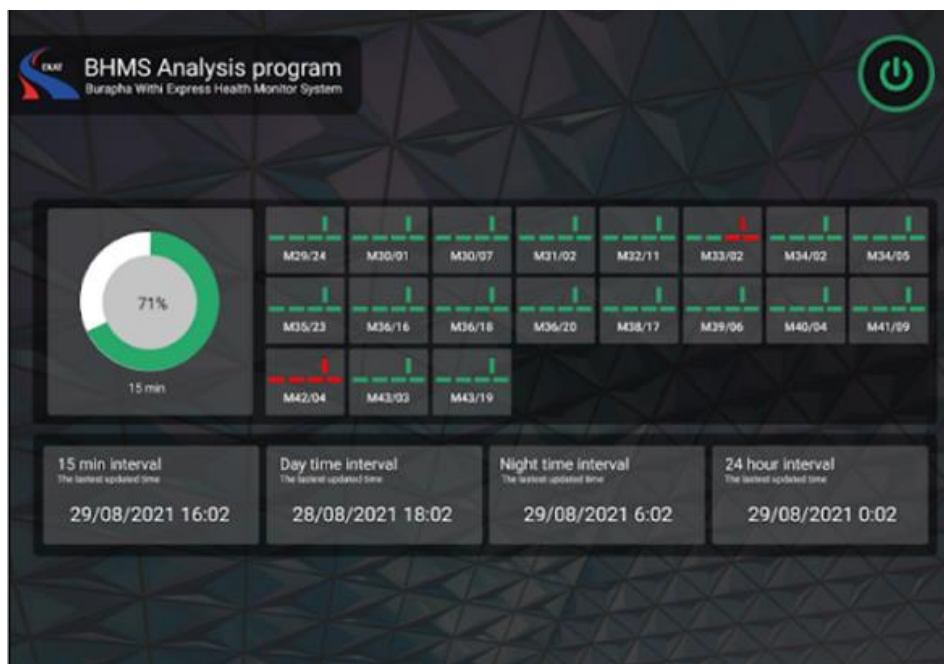


รูปที่ 4.2 หน้าต่าง Update Wave length

ในตัวอย่างนี้แสดงให้เห็นว่ามีการเปลี่ยนเซนเซอร์ SG85 ใหม่จึงได้ทำการอัปเดตค่า Gauge Factor คือค่า F_g , CTEs , C_1 , C_2 , St และอัปเดต Wave length โดยจะแบ่งเป็น Wave length ของอุณหภูมิและสเตรน

4.2 การตั้งค่าโปรแกรมที่โปรแกรมจัดเก็บข้อมูล

วัตถุประสงค์ของการตั้งค่าโปรแกรมที่โปรแกรมจัดเก็บข้อมูล เพื่อแก้ปัญหาในการจัดเก็บข้อมูลของเซนเซอร์เมื่อมีเซนเซอร์ที่ได้รับความเสียหายหรือขาดการเชื่อมต่อของสัญญาณแล้วมีการเปลี่ยนเซนเซอร์ใหม่ โดยการตั้งค่าโปรแกรมที่โปรแกรมจัดเก็บข้อมูลจะสามารถใส่ค่าสเตรนที่เซนเซอร์ตัวเก่าวัดได้ล่าสุดเพื่อให้เซนเซอร์ตัวใหม่สามารถวัดค่าสเตรนต่อจากตัวเก่าได้



รูปที่ 4.3 โปรแกรมจัดเก็บข้อมูล

- A. เมื่อทำการตั้งค่าในส่วน Interrogator สำเร็จให้ทำการเปิดโปรแกรมจัดเก็บข้อมูล โปรแกรมจะแสดงเซนเซอร์ที่ขาดการเชื่อมต่อหรือได้รับความเสียหาย แต่ได้ทำการเปลี่ยนเซนเซอร์ตัวใหม่แล้ว



รูปที่ 4.4 แถบหน้าต่างหมายเลขต่อม่อ

- B. ให้ทำการคลิกที่หมายเลขต่อม่อโปรแกรมจะแสดงแถบหน้าต่างหมายเลขต่อม่อที่ได้รับการติดตั้งเซนเซอร์ตัวใหม่ขึ้นมา และสามารถนำค่า สเตรนที่วัดได้ค่าสุดท้ายจากเซนเซอร์ตัวเก่า มาใส่ในโปรแกรมจัดเก็บข้อมูลและทำการเซฟข้อมูลค่าสเตรนต่อจากเซนเซอร์เก่าก็จะเป็นการทำการ Initial ของข้อมูลให้สามารถวัดข้อมูลต่อจากค่าเก่าได้

ในตัวอย่างนี้จะแสดงให้เห็นว่ามีการเปลี่ยนเซนเซอร์ใหม่ที่ต่อม่อหมายเลข M32/11 ในตำแหน่งที่ 2 และ 4 จึงทำการใส่ค่าสเตรนที่เซนเซอร์ตัวเก่าวัดได้ โดยเซนเซอร์ตำแหน่งที่ 2 (เก่า) วัดได้ 100 ไมโครสเตรน และเซนเซอร์ตำแหน่งที่ 4 (เก่า) วัดได้ 300 ไมโครสเตรน