

การจัดทำ Dashboard เพื่อแสดงผลการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ ESP/ABS ผ่านซอฟต์แวร์ Grafana

Creating Dashboard for Monitoring results of ESP/ABS Product Quality Inspections with Grafana

Sawai Pongswatd

นายคนัสนันท์ สุขพรสวรรค์, นายอนชา จิตต์เกษม และ รศ.ดร.ไสว พงศ์สวัสดิ์

23/4/2567

หลักสูตรวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์และอัตโนมัติ (แขนงวิชาอัตโนมัติ)

ภาควิชาวิศวกรรมการวัดและควบคุม คณะวิศวกรรมศาสตร์ สจล.

Kanatsanan Sukphornsawan, Anecha Chitkasem and Assoc.Prof.Dr.Sawai Pongswatd

Mechatronics and Automation Engineering Program (Major of Automation)

Department of Instrumentation and Control Engineering, School of Engineering, KMITL

บทคัดย่อ

การจัดทำ Dashboard เพื่อแสดงผลการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ Electronic Stability Program/Antilock Braking System (ESP/ABS) จัดทำขึ้นมาเพื่อจัดระเบียบข้อมูลผลการตรวจสอบคุณภาพให้สะดวกต่อการนำไปใช้งานมากขึ้น โดยใช้ซอฟต์แวร์ Microsoft SQL Server และเพื่อพัฒนา Dashboard ผ่านซอฟต์แวร์ Grafana ให้สามารถแสดงผลข้อมูลได้ในทันที (Real-time) มากยิ่งขึ้น อีกทั้งเพื่อให้สามารถส่งการแจ้งเตือน (Alerting) ให้แก่บุคคลที่เกี่ยวข้องได้กรณีข้อมูลเกิดความผิดปกติผ่านทาง Line Notify เพื่อให้การควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์มีประสิทธิภาพ และสามารถนำข้อมูลไปใช้ในการวิเคราะห์และปรับปรุงกระบวนการผลิตให้มีคุณภาพมากขึ้นได้อีกด้วย โดยจะเริ่มต้นจากการสร้างฐานข้อมูลผลการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ ESP/ABS จำลองลงในซอฟต์แวร์ Microsoft SQL Server ซึ่งมีจำนวน 5 ตาราง โดยแบ่งข้อมูลตามวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกัน จากนั้นจะทำการเชื่อมต่อข้อมูลจากฐานข้อมูลไปเตรียมสร้าง Dashboard บนซอฟต์แวร์ Grafana โดยใช้วิธีการรับรองแบบ SQL Server Authentication หลังจากเชื่อมต่อข้อมูลได้สำเร็จจะทำการจัดทำ Dashboard ให้สอดคล้องกับดัชนีชี้วัดความสำเร็จ (Key Performance Indicator: KPI) มีการเปิดใช้งานฟังก์ชันอัปเดตข้อมูลใหม่ได้แบบทันที และมีการกำหนดการแจ้งเตือนให้แก่บุคคลที่เกี่ยวข้องหากข้อมูลเกิดความผิดปกติผ่านทาง Line Notify เพื่อให้รับทราบปัญหาโดยเร็วที่สุด

คำสำคัญ: Dashboard, การตรวจสอบคุณภาพ, ฐานข้อมูล, Microsoft SQL Server, Grafana, Line Notify

1. บทนำ (Introduction)

ในทุก ๆ บริษัทที่เกี่ยวข้องกับการผลิต จำเป็นต้องมีแผนกที่ทำหน้าที่ตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตเพื่อตรวจสอบความสมบูรณ์ของผลิตภัณฑ์ก่อนที่จะส่งไปยังลูกค้า การตรวจสอบคุณภาพมีความสำคัญอย่างยิ่งในการสร้างมาตรฐานที่ดีให้แก่ผลิตภัณฑ์และทำให้บริษัทได้รับความไว้วางใจจากลูกค้า ดังนั้นการตรวจสอบคุณภาพจึงมีความสำคัญอย่างมาก โดยเฉพาะข้อมูลที่

เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบคุณภาพ ข้อมูลเหล่านี้เป็นข้อมูลที่ละเอียดและมีจำนวนมาก ดังนั้นจะต้องมีการจัดการที่เหมาะสมและสามารถนำข้อมูลนี้ไปใช้งานในแง่ของการปรับปรุงกระบวนการเพื่อเพิ่มคุณภาพให้แก่ผลิตภัณฑ์ในระยะยาว จากเดิมได้มีการเก็บข้อมูลการตรวจสอบคุณภาพลงใน Microsoft Excel และแสดงผล Dashboard ใน Microsoft PowerBI แต่เนื่องจากมีข้อจำกัดในฟังก์ชันการใช้งานที่ไม่สามารถจัดการกับข้อมูล

จำนวนมหาศาลได้โดยใช้เวลาน้อย ดังนั้นผู้จัดทำจึงมีการจัดทำ Dashboard เพื่อแสดงผลการตรวจสอบคุณ ภาพ ผลิ ต ภั ณ์ ์ Electronic Stability Program/Antilock Braking System (ESP/ABS) ผ่านซอฟต์แวร์ Grafana ซึ่งข้อมูลผลิตภัณฑ์ที่กล่าวถึงจะทำการจำลองขึ้นมาเสมือนเป็นข้อมูลจริง เพื่อให้สามารถสร้างฐานข้อมูลและนำเสนอการจัดทำ Dashboard ได้โดยไม่มีข้อจำกัด โดยเริ่มจากการสร้างฐานข้อมูลใน Microsoft SQL Server ซึ่งแต่เดิมใช้แทน Microsoft Excel จากนั้นเมื่อสร้างฐานข้อมูลเสร็จแล้วทำการเชื่อมต่อฐานข้อมูลเข้ากับซอฟต์แวร์ Grafana และจัดทำ Dashboard ให้สะดวกต่อการใช้งาน มีฟังก์ชันการทำงานแบบโดยทันที (Real-time) และตั้งค่าการส่งแจ้งเตือน (Alerting) ให้แก่บุคคลที่เกี่ยวข้องในกรณีที่มีข้อมูลมีข้อผิดพลาด เพื่อให้การควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์มีประสิทธิภาพ สามารถรับทราบและจัดการปัญหาที่อาจก่อให้เกิดความเสียหายได้ในทันที อีกทั้งยังสามารถนำข้อมูลไปใช้ในการวิเคราะห์และปรับปรุงกระบวนการผลิตให้มีคุณภาพมากขึ้นได้อีกด้วย

การจัดทำ Dashboard เพื่อแสดงผลการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ ESP/ABS ผ่านซอฟต์แวร์ Grafana มีวัตถุประสงค์ดังนี้

1.2.1 เพื่อสร้างฐานข้อมูลของผลการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ ESP/ABS จำลองโดยใช้ซอฟต์แวร์ Microsoft SQL Server

1.2.2 เพื่อสร้าง Dashboard แสดงผลการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ ESP/ABS จำลองโดยใช้ซอฟต์แวร์ Grafana

1.2.3 เพื่อรับทราบความผิดพลาดของข้อมูลแบบทันที โดยมีการส่งการแจ้งเตือนข้อความผ่าน Line Notify ในกรณีข้อมูลการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ ESP/ABS มีความผิดปกติ

2. วัสดุ อุปกรณ์และวิธีการวิจัย (Materials and Methods)

2.1 วัสดุ อุปกรณ์

- คอมพิวเตอร์ส่วนตัว
- ซอฟต์แวร์ Microsoft SQL Server
- ซอฟต์แวร์ Grafana

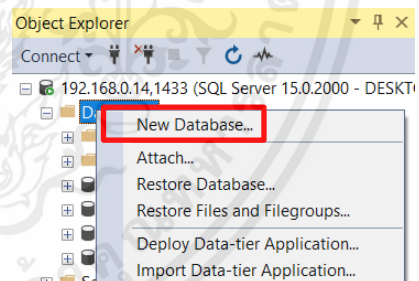
2.2 วิธีการวิจัย

2.2.1 ศึกษาวิธีการใช้งาน Microsoft SQL Server ตั้งแต่ขั้นตอนการสร้างฐานข้อมูล, การสร้างตาราง (Table), การกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงฐานข้อมูลเพื่อให้สามารถเชื่อมต่อกับ Grafana ได้, การสร้างคอลัมน์ ชนิดข้อมูลในแต่ละคอลัมน์, การกำหนดข้อบังคับ (Constraint) ของข้อมูลแต่ละคอลัมน์ และการนำเข้าและส่งออกฐานข้อมูล เป็นต้น

ขั้นตอนการสร้างฐานข้อมูล สร้างตาราง สร้างคอลัมน์ และกำหนดชนิดข้อมูลของแต่ละคอลัมน์ ทำได้ดังนี้

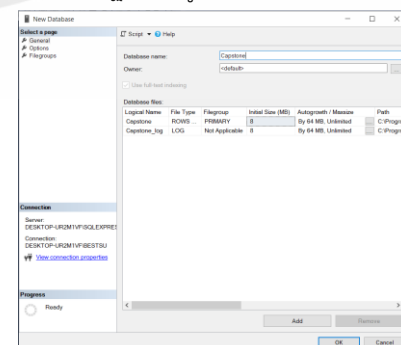
ขั้นตอนที่ 1 เข้าสู่ระบบ Microsoft SQL Server

ขั้นตอนที่ 2 ในแถบ Object Explorer เลือก Database และคลิกขวาที่ Database เลือก New Database



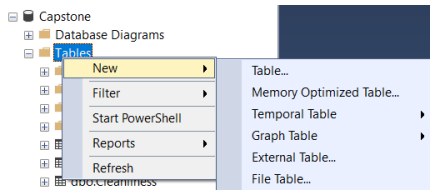
รูปที่ 1 แถบคำสั่งสร้างฐานข้อมูลใหม่

ขั้นตอนที่ 3 ตั้งชื่อฐานข้อมูล แล้วกด “OK”



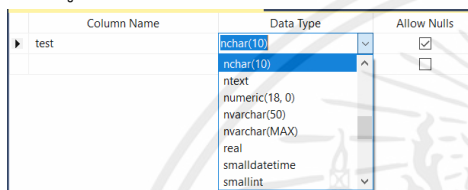
รูปที่ 2 หน้าต่างสร้างฐานข้อมูลใหม่

ขั้นตอนที่ 4 เมื่อได้ฐานข้อมูลที่ต้องการแล้วจะมีรายละเอียดเกี่ยวกับ Tables กดคลิกขวา เลือก New และกดที่ Table...



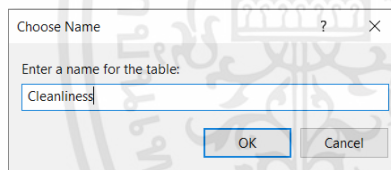
รูปที่ 3 แถบคำสั่งสร้างตารางใหม่

ขั้นตอนที่ 5 สร้างคอลัมน์ในตารางที่สร้างจากข้อที่ 4 โดยการตั้งชื่อคอลัมน์ ชนิดข้อมูลของคอลัมน์ และกำหนดการยอมให้ข้อมูลเป็นช่องว่างได้หรือไม่ ตามลำดับ



รูปที่ 4 หน้าต่างการสร้างคอลัมน์

ขั้นตอนที่ 6 กดบันทึก (Save) จากนั้นระบบจะให้ตั้งชื่อของตาราง ให้ใส่ชื่อที่ต้องการ จากนั้นกด OK เป็นอันเสร็จสิ้น



รูปที่ 5 หน้าต่างการตั้งชื่อตาราง

2.2.2 สร้างฐานข้อมูลโดยใช้ข้อมูลจำลองเกี่ยวกับการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ โดยอ้างอิงจำนวนคอลัมน์จากข้อมูลใน Microsoft Excel ที่ได้จัดทำไว้แล้ว โดยตารางที่สร้างประกอบด้วย 5 ตาราง ดังนี้

- ตาราง A_test เป็นข้อมูลเกี่ยวกับการทดสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ผ่านเครื่องจักร Climatic change machine เพื่อทดสอบการทำงานของผลิตภัณฑ์ในอุณหภูมิต่าง ๆ ณ ช่วงเวลาหนึ่ง โดยจะทำการทดสอบทุกวันของช่วงเวลากลางคืนฟังก์ชันการทดสอบของ A-test จะมีทั้งหมด 4 ฟังก์ชันได้แก่
 - ฟังก์ชันที่ 1 Dump เป็นการทดสอบ Dump file

ฟังก์ชันที่ 2 RT เป็นการทดสอบผลิตภัณฑ์ที่อุณหภูมิห้อง

ฟังก์ชันที่ 3 LT เป็นการทดสอบผลิตภัณฑ์ที่อุณหภูมิต่ำ

ฟังก์ชันที่ 4 HT เป็นการทดสอบผลิตภัณฑ์ที่อุณหภูมิสูง

ซึ่งในแต่ละคอลัมน์จะประกอบด้วย

- Product เป็นลำดับของผลิตภัณฑ์ที่ถูกส่งมาให้ตรวจสอบ

- Month เป็นเดือนที่ทดสอบผลิตภัณฑ์

- Test_Date วันที่ทดสอบผลิตภัณฑ์

- Type ประเภทของผลิตภัณฑ์ ประกอบด้วย 10.1MB, 10.3MB, 10.1ML และ 10.3ML

- Part_Number หมายเลขรุ่น (Model) ของผลิตภัณฑ์

- S/N คือ Serial number ของผลิตภัณฑ์

- DAE แสดงผลิตภัณฑ์ที่มีและไม่มี DAE

- Dump แสดงผลลัพธ์การทดสอบฟังก์ชันที่ 1 Dump

- RT แสดงผลลัพธ์การทดสอบฟังก์ชันที่ 2 RT

- LT แสดงผลลัพธ์การทดสอบฟังก์ชันที่ 3 LT

- HT_1 แสดงผลลัพธ์การทดสอบฟังก์ชันที่ 4 HT ลำดับที่ 1

- HT_2 แสดงผลลัพธ์การทดสอบฟังก์ชัน 4 HT ลำดับที่ 2

- HT_3 แสดงผลลัพธ์การทดสอบฟังก์ชัน 4 HT ลำดับที่ 3

- Responsibility ผู้รับผิดชอบการทดสอบ

ชนิดข้อมูลของแต่ละคอลัมน์เป็นดังนี้

Column Name	Data Type	Allow Nulls
Product	nvarchar(50)	<input type="checkbox"/>
Month	nchar(10)	<input checked="" type="checkbox"/>
Test_Date	date	<input checked="" type="checkbox"/>
Type	nvarchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
Part_Number	nvarchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
[S/N]	nvarchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
DAE	nchar(10)	<input checked="" type="checkbox"/>
Dumpp	nchar(10)	<input checked="" type="checkbox"/>
RT	nchar(10)	<input checked="" type="checkbox"/>
LT	nchar(10)	<input checked="" type="checkbox"/>
HT_1	nchar(10)	<input checked="" type="checkbox"/>
HT_2	nchar(10)	<input checked="" type="checkbox"/>
HT_3	nchar(10)	<input checked="" type="checkbox"/>
Responsibility	nvarchar(50)	<input type="checkbox"/>

รูปที่ 6 ชนิดข้อมูลของแต่ละคอลัมน์จากตาราง

A_test

- Result_Flush_Process แสดงผลลัพธ์ของกระบวนการ Flush
 - Result_Leica_Process แสดงผลลัพธ์ของกระบวนการ Leica Microscope
 - Result_15_25 แสดงผลจำนวนอนุภาคที่มีขนาด 15-25 ไมโครเมตร
 - Result_25_50 แสดงผลจำนวนอนุภาคที่มีขนาด 25-50 ไมโครเมตร
 - Result_50_100 แสดงผลจำนวนอนุภาคที่มีขนาด 50-100 ไมโครเมตร
 - Result_100_150 แสดงผลจำนวนอนุภาคที่มีขนาด 100-150 ไมโครเมตร
 - Result_150_200 แสดงผลจำนวนอนุภาคที่มีขนาด 150-200 ไมโครเมตร
 - Result_200_400 แสดงผลจำนวนอนุภาคที่มีขนาด 200-400 ไมโครเมตร
 - Result_400_600 แสดงผลจำนวนอนุภาคที่มีขนาด 400-600 ไมโครเมตร
 - Status สถานะของการทดสอบผลิตภัณฑ์ ประกอบด้วยเสร็จสิ้น (Done) และอยู่ในระหว่างการทำงาน (Ongoing)
 - Responsibility ผู้รับผิดชอบการทดสอบ
- ชนิดข้อมูลของแต่ละคอลัมน์เป็นดังนี้

Column Name	Data Type	Allow Nulls
Year	nchar(10)	<input checked="" type="checkbox"/>
Week	nvarchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
Duration	nchar(10)	<input checked="" type="checkbox"/>
Test_Date	date	<input checked="" type="checkbox"/>
Part_Number	nvarchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
[S/N]	nvarchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
Type	nchar(10)	<input checked="" type="checkbox"/>
DAE	nchar(10)	<input checked="" type="checkbox"/>
Nipple	nchar(10)	<input checked="" type="checkbox"/>
Result_Flush_Process	nchar(10)	<input checked="" type="checkbox"/>
Result_Leica_Process	nchar(10)	<input checked="" type="checkbox"/>
Result_15_25_micro	int	<input checked="" type="checkbox"/>
Result_25_50	int	<input checked="" type="checkbox"/>
Result_50_100	int	<input checked="" type="checkbox"/>
Result_100_150	int	<input checked="" type="checkbox"/>
Result_150_200	int	<input checked="" type="checkbox"/>
Result_200_400	int	<input checked="" type="checkbox"/>
Result_400_600	int	<input checked="" type="checkbox"/>
Status	nchar(10)	<input checked="" type="checkbox"/>
Responsibility	nvarchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>

รูปที่ 8 ชนิดข้อมูลของแต่ละคอลัมน์จากตาราง

Cleanliness

- ตาราง EPSABS_NGpart ข้อมูลในตารางนี้เกี่ยวข้องกับกระบวนการตรวจสอบคุณภาพของ ESP/ABS Gen9 หรืออุปกรณ์เบรกสำหรับรถยนต์ ข้อมูลที่อยู่ในตารางนี้จะเป็นชิ้นส่วนที่

เกิดปัญหาจากกระบวนการผลิตแล้วส่งมาให้แผนกตรวจสอบคุณภาพ

ซึ่งในแต่ละคอลัมน์จะประกอบด้วย

- Number เป็นลำดับของผลิตภัณฑ์ที่ถูกส่งมาให้ตรวจสอบ
 - Defect Date เป็นวันที่ตรวจพบปัญหาจากสายการผลิต
 - MFG_Month เป็นเดือนที่ตรวจสอบ
 - Defect_Time เป็นเวลาที่ผลิตภัณฑ์ถูกส่งมาให้ตรวจสอบ
 - Type ประเภทของผลิตภัณฑ์ ประกอบด้วย ESP9 และ ABS9
 - Part_Number หมายเลขรุ่นของผลิตภัณฑ์
 - Logical_ID คือหมายเลขการออกเอกสารสรุปผล (Single Protocol)
 - Physical_ID คือหมายเลขการออกเอกสารสรุปผล (Single Protocol)
 - Problem_Detail ระบุปัญหาที่พบเจอจากสายการผลิต
 - Target_Date กำหนดวันที่ทดสอบและสรุปผลเสร็จสิ้น
 - QMM_Summary ผลสรุปการทดสอบจากแผนกตรวจสอบคุณภาพ
 - Investigated_Status สถานการณ์ทดสอบ ถ้ายังทดสอบไม่เสร็จจะเป็นสถานะเปิด (Open) ถ้าทดสอบเสร็จสิ้นแล้วจะมีสถานะเป็นปิด (Closed)
 - Closed_Date วันที่ทดสอบเสร็จสิ้น
- ชนิดข้อมูลของแต่ละคอลัมน์เป็นดังนี้

Column Name	Data Type	Allow Nulls
Number	nchar(10)	<input checked="" type="checkbox"/>
Defect_Date	date	<input checked="" type="checkbox"/>
MFG_Month	nchar(10)	<input checked="" type="checkbox"/>
Defect_Time	time(7)	<input checked="" type="checkbox"/>
Type	nchar(10)	<input checked="" type="checkbox"/>
Part_Number	nchar(10)	<input checked="" type="checkbox"/>
Logical_ID	nchar(10)	<input checked="" type="checkbox"/>
Physical_ID	nchar(10)	<input checked="" type="checkbox"/>
Problem_Detail	nvarchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
Target_Date	date	<input checked="" type="checkbox"/>
QMM_Summary	nvarchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
Investigated_Status	nchar(10)	<input checked="" type="checkbox"/>
Closed_Date	date	<input checked="" type="checkbox"/>

รูปที่ 9 ชนิดข้อมูลของแต่ละคอลัมน์จากตาราง
EPSABS_NGpart

- ตาราง Q_test เป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ผ่านเครื่องจักร Wet test bench machine เพื่อยืนยันการทำงานของฟังก์ชันต่าง ๆ ของผลิตภัณฑ์ที่เรียกว่า Functional test โดยจะทำการทดสอบใน 1 ครั้งต่อต่อ 1 สัปดาห์ ซึ่งในแต่ละคอลัมน์จะประกอบด้วย
 - Year ปีที่ทดสอบผลิตภัณฑ์
 - Month เป็นเดือนที่ตรวจสอบ
 - Product เป็นลำดับของผลิตภัณฑ์ที่ถูกส่งมาให้ตรวจสอบ
 - Test_Date วันที่ทดสอบผลิตภัณฑ์
 - Type ประเภทของผลิตภัณฑ์ ประกอบด้วย 10.1MB, 10.3MB, 10.1ML และ 10.3ML
 - Part_Number หมายเลขรุ่นของผลิตภัณฑ์
 - S/N คือ Serial number ของผลิตภัณฑ์
 - DAE แสดงผลิตภัณฑ์ที่มีรูและไม่มีรู DAE
 - Nipple จุกน้ำมันที่ใช้ทดสอบผลิตภัณฑ์ ประกอบด้วย M10x1.00 และ M10x1.25
 - Shift กะการทดสอบผลิตภัณฑ์ ประกอบด้วย กะกลางวัน และกะกลางคืน
 - Result ผลลัพธ์การทดสอบ
 - PA14_11 ผลการทดสอบของฟังก์ชันประเภท PA14_11
 - PA34_11 ผลการทดสอบของฟังก์ชันประเภท PA34_11
 - Responsibility ผู้รับผิดชอบการทดสอบ
- ชนิดข้อมูลของแต่ละคอลัมน์เป็นดังนี้

Column Name	Data Type	Allow Nulls
Year	nchar(10)	<input checked="" type="checkbox"/>
Month	nchar(10)	<input checked="" type="checkbox"/>
Product	nvarchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
Test_Date	date	<input checked="" type="checkbox"/>
Type	nchar(10)	<input checked="" type="checkbox"/>
Part_Number	nvarchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
[S/N]	nvarchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
DAE	nchar(10)	<input checked="" type="checkbox"/>
Nipple	nvarchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
Shift	nchar(10)	<input checked="" type="checkbox"/>
Result	nchar(10)	<input checked="" type="checkbox"/>
PA14_11	float	<input checked="" type="checkbox"/>
PA34_11	float	<input checked="" type="checkbox"/>
Responsibility	nvarchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>

รูปที่ 10 ชนิดข้อมูลของแต่ละคอลัมน์จาก
ตาราง Q_test

2.2.3 ศึกษาวิธีการเชื่อมต่อ Microsoft SQL Server เข้ากับ Grafana เพื่อใช้จัดทำ Dashboard โดยจะแบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่

1. การเชื่อมต่อ Microsoft SQL ใช้วิธีการรับรอง (Authentication) โดยวิธี SQL Server Authentication ซึ่งต้องมีการสร้างผู้ใช้งาน (user) ที่จะใช้เพื่อ log-in หรือใช้ Windows Authentication คือการรับรองด้วย Windows ที่กำลังใช้งานอยู่ ซึ่งไม่จำเป็นต้องมีการสร้างผู้ใช้งานเพื่อการ log-in

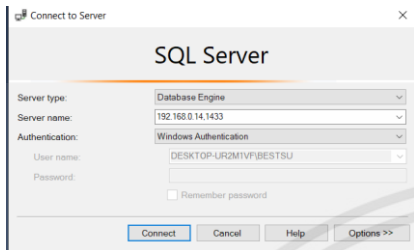
2. การใช้งาน Grafana สามารถใช้งานผ่าน localhost:3000 ซึ่งเป็นพอร์ตเริ่มต้น (Default Port) สำหรับการใช้งาน Web server (ในที่นี้คือ Grafana) หรือจะใช้งาน Grafana ผ่านการสมัครสมาชิกและใช้งาน Web Server แบบออนไลน์ ซึ่งข้อดีคือสามารถใช้งานฟังก์ชันได้มากกว่าแต่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มโดย Grafana สามารถรองรับข้อมูลจากแหล่งข้อมูลได้หลากหลาย เช่น MySQL, Google Sheet และ Microsoft SQL Server เป็นต้น

2.2.4 วิธีการเชื่อมต่อ Microsoft SQL Server เข้ากับ Grafana เพื่อใช้จัดทำ Dashboard โดยจะแบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่

1. การเชื่อมต่อ Microsoft SQL จะใช้วิธีการรับรองโดย SQL Server Authentication ซึ่งได้สร้างผู้ใช้งาน ใช้ชื่อว่า bestsu ในการ log-in เพื่อใช้งานฐานข้อมูล โดยผู้ใช้งานดังกล่าวนี้มีสิทธิ์สามารถแก้ไขข้อมูลและเรียกใช้ข้อมูล (Query) ได้ และชื่อเซิร์ฟเวอร์กำหนดตาม IP

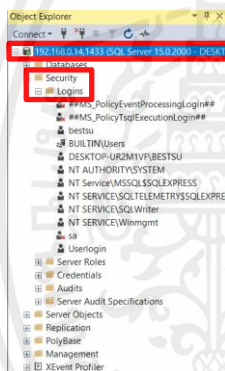
address ของคอมพิวเตอร์ที่ใช้งาน คือ 192.168.0.14,1433 (กำหนดพอร์ต: 1433)

ขั้นตอนการสร้างผู้ใช้งานใหม่ สามารถทำได้ ดังนี้
 ขั้นตอนที่ 1 เปิดโปรแกรมและเข้าสู่ระบบ Microsoft SQL Server โดยเลือกวิธี Windows Authentication จากนั้นกด “Connect”



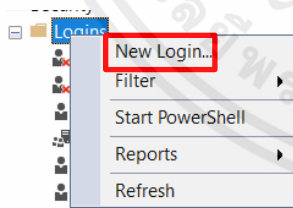
รูปที่ 11 การเข้าสู่ระบบ Microsoft SQL Server

ขั้นตอนที่ 2 ในแถบ Object Explorer เลือก Security และ Logins ตามลำดับ จะเห็นชื่อผู้ใช้งานที่สามารถใช้งานบนเซิร์ฟเวอร์ได้



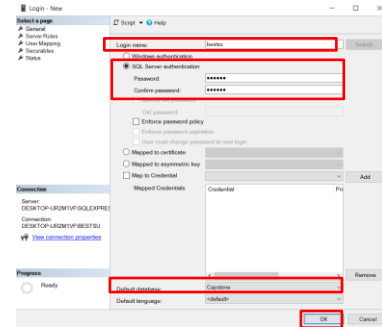
รูปที่ 12 ชื่อผู้ใช้งานบนเซิร์ฟเวอร์

ขั้นตอนที่ 3 กดคลิกขวาตรง Logins เลือก New Login

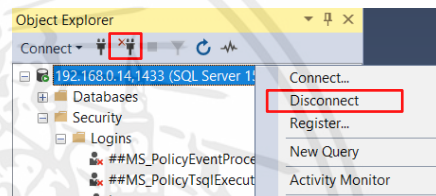


รูปที่ 13 การสร้างผู้ใช้งานใหม่

ขั้นตอนที่ 4 กำหนดชื่อผู้ใช้งาน, รหัสผ่าน, ฐานข้อมูลที่อนุญาตให้ใช้งาน, กำหนดสิทธิ์ในการใช้งาน (เช่นสามารถแก้ไขข้อมูลได้หรือดูได้เท่านั้น) จากนั้นกด “OK”

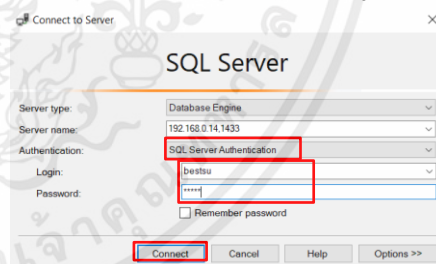


รูปที่ 14 การกำหนดรายละเอียดต่าง ๆ ของผู้ใช้งานใหม่
 ตรง Object Explorer จะสังเกตเห็นชื่อผู้ใช้งานที่ได้สร้างไว้ สามารถทดสอบความสามารถในการเข้าสู่ระบบเซิร์ฟเวอร์ได้โดยการกดคลิกขวาที่ชื่อเซิร์ฟเวอร์แล้วกด “Disconnect” หรือกดที่ไอคอนปลั๊กมีกากบาท



รูปที่ 15 วิธีการ Disconnect จากเซิร์ฟเวอร์

ขั้นตอนที่ 5 กด Connect หรือกดไอคอนรูปปลั๊ก จากนั้นเลือกวิธีการรับรองแบบ SQL Server Authentication
 ขั้นตอนที่ 6 ใส่ชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่าน จากนั้นกด “Connect” ถือเป็นการเสร็จสิ้นการสร้างผู้ใช้งานใหม่



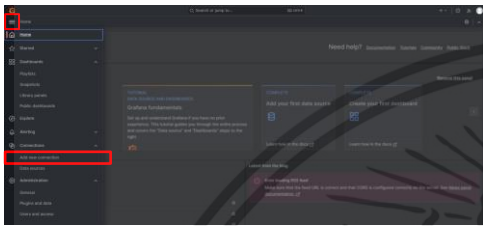
รูปที่ 16 การเข้าสู่ระบบด้วยการ log-in โดยใช้ชื่อผู้ใช้งานที่สร้างไว้

2. การใช้งาน Grafana จะใช้งาน Web server โดยใช้พอร์ตเริ่มต้นหรือ localhost:3000 และเรียกใช้งานข้อมูลจากแหล่งข้อมูล Microsoft SQL Server ซึ่งสามารถทำได้ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 พิมพ์ localhost:3000 ในช่องใส่ URL โดยชื่อผู้ใช้งานเริ่มต้นและรหัสผ่านคือ admin

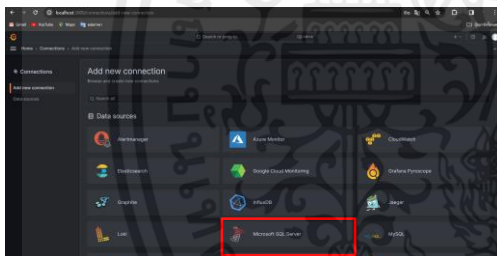


รูปที่ 17 หน้าต่างก่อนเข้าสู่ระบบเพื่อใช้งาน Grafana
ขั้นตอนที่ 2 ให้กดแถบ 3 ชิดด้านบนซ้ายและเลือก
Connections และกด “Add New Connection” เพื่อ
นำเข้าฐานข้อมูลจาก Microsoft SQL Server

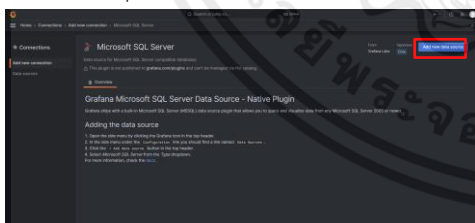


รูปที่ 18 หน้าต่างหลังเข้าสู่ระบบและแถบเพิ่ม
แหล่งข้อมูล

ขั้นตอนที่ 3 เลือก Microsoft SQL Server หรือใช้แถบ
ค้นหาแล้วพิมพ์ Microsoft SQL Server



รูปที่ 19 แหล่งข้อมูลที่สามารถเลือกได้บน Grafana
ขั้นตอนที่ 4 กดปุ่ม “Add new data source”

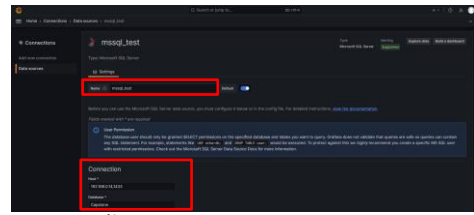


รูปที่ 20 การเลือกใช้งานแหล่งข้อมูล Microsoft SQL
Server

ขั้นตอนที่ 5 ตั้งค่าการใช้งาน Microsoft SQL Server
ดังนี้

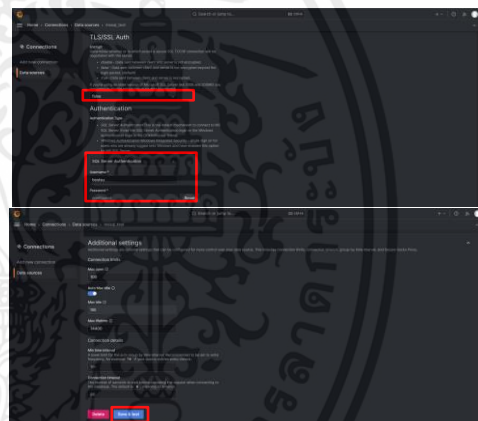
- กำหนดชื่อของแหล่งข้อมูล: mssql_test
- ชื่อ Host: 192.168.0.14,1433 (อ้างอิงตาม
ชื่อเซิร์ฟเวอร์จากใน Microsoft SQL
Server)

- ชื่อฐานข้อมูล: Capstone



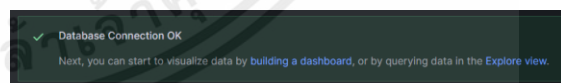
รูปที่ 21 การตั้งค่าเพื่อใช้งานแหล่งข้อมูลจาก Microsoft
SQL Server

- ตั้งค่า TLS/SSL Authentication: False
- Authentication type: SQL Server
Authentication
- Username: bestsu
- Password: ตามที่กำหนดไว้ใน Microsoft
SQL Server
- Additional Setting: ใช้ค่าเริ่มต้น



รูปที่ 22 การตั้งค่าเพื่อใช้งานแหล่งข้อมูลจาก Microsoft
SQL Server (ต่อ)

ขั้นตอนที่ 6 กด “Save & test”



รูปที่ 23 การแจ้งเตือนว่าฐานข้อมูลสามารถเชื่อมต่อกับ
Microsoft SQL Server ได้

2.2.5 ศึกษาวิธีการจัดทำ Dashboard หลังจาก
สามารถเชื่อมต่อฐานข้อมูลจาก Microsoft SQL Server
กับ Grafana ได้สำเร็จ มาจัดทำ Dashboard แยกสำหรับ
ข้อมูลในแต่ละตาราง เพื่อที่จะแสดงข้อมูลที่สอดคล้องกับ
วัตถุประสงค์ในการเก็บข้อมูลของตารางนั้น ๆ ซึ่งการ
จัดทำ Dashboard ให้มีประสิทธิภาพ ตอบโจทย์การใช้

งาน จะคำนึงถึงข้อมูลที่มีและดัชนีชี้วัดความสำเร็จ (Key Performance Indicator: KPI)

KPI ของ Dashboard แต่ละหน้ามีดังนี้

หน้าที่ 1 ใช้ข้อมูลของตาราง A_test จำเป็นต้องทราบข้อมูลดังนี้

- ทราบจำนวนผลิตภัณฑ์แต่ละหมายเลขรุ่นที่ถูกส่งมาให้ทดสอบ
- ทราบสัดส่วนประเภทของผลิตภัณฑ์ที่ถูกทดสอบ (10.1MB, 10.3MB, 10.1ML, 10.3ML)
- ทราบสัดส่วนประเภท DAE ของผลิตภัณฑ์ที่ถูกทดสอบ (W/O กับ W)
- ทราบจำนวนผลิตภัณฑ์ที่ทดสอบในแต่ละเดือน
- ทราบสถานะงานที่เสร็จสิ้นแล้วและสถานะงานที่กำลังอยู่ในระหว่างการดำเนินงาน
- ทราบสัดส่วนผู้รับผิดชอบหลัก

หน้าที่ 2 ใช้ข้อมูลของตาราง ABS10M_NGpart จำเป็นต้องทราบข้อมูลดังนี้

- ทราบจำนวนผลิตภัณฑ์ที่ถูกส่งมาให้ทดสอบ
- ทราบจำนวนผลิตภัณฑ์แต่ละหมายเลขรุ่นที่ถูกส่งมาให้ทดสอบ
- ทราบสถานะงานที่เสร็จสิ้นแล้วและสถานะงานที่กำลังอยู่ในระหว่างการดำเนินงาน
- ทราบสัดส่วนของผลิตภัณฑ์แต่ละประเภท
- ทราบปัญหาส่วนใหญ่ที่ส่งมาให้ทดสอบ
- สรุปผลลัพธ์การแก้ปัญหาเพื่อรายงานบริษัทและปรับปรุงแก้ไข

หน้าที่ 3 ใช้ข้อมูลของตาราง Cleanliness จำเป็นต้องทราบข้อมูลดังนี้

- ทราบจำนวนผลิตภัณฑ์แต่ละหมายเลขรุ่นที่ถูกส่งมาให้ทดสอบ

- ทราบสัดส่วนประเภทของผลิตภัณฑ์ที่ถูกทดสอบ

- ทราบจำนวนผลการทดสอบที่ผ่านแล้วและผลการทดสอบที่ยังต้องแก้ไขปัญหา

- ทราบสถานะงานที่เสร็จสิ้นแล้วและสถานะงานที่กำลังอยู่ในระหว่างการดำเนินงาน

- ดูแนวโน้มของจำนวนอนุภาคเพื่อแก้ไขปัญหาให้อนุภาคมีจำนวนน้อยที่สุด

- ทราบสัดส่วนผู้รับผิดชอบหลัก

หน้าที่ 4 ใช้ข้อมูลของตาราง EPSABS_NGpart จำเป็นต้องทราบข้อมูลดังนี้

- ทราบจำนวนผลิตภัณฑ์ที่ถูกส่งมาให้ทดสอบ

- ทราบจำนวนผลิตภัณฑ์แต่ละหมายเลขรุ่นที่ถูกส่งมาให้ทดสอบ

- ทราบสถานะงานที่เสร็จสิ้นแล้วและสถานะงานที่กำลังอยู่ในระหว่างการดำเนินงาน

- ทราบสัดส่วนของผลิตภัณฑ์แต่ละประเภท

- ทราบปัญหาส่วนใหญ่ที่ส่งมาให้ทดสอบ

- สรุปผลลัพธ์การแก้ปัญหาเพื่อรายงานบริษัทและปรับปรุงแก้ไข

หน้าที่ 5 ใช้ข้อมูลของตาราง Q_test จำเป็นต้องทราบข้อมูลดังนี้

- ทราบจำนวนผลิตภัณฑ์แต่ละหมายเลขรุ่นที่ถูกส่งมาให้ทดสอบ

- ทราบสัดส่วนประเภทของผลิตภัณฑ์ที่ถูกส่งมาทดสอบ (10.1MB, 10.3 MB, 10.1ML, 10.3ML)

- ทราบสัดส่วนประเภท DAE ของผลิตภัณฑ์ที่ถูกส่งมาทดสอบ (W/O กับ W)

- ทราบผลการทดสอบ ควรต้อง OK 100%

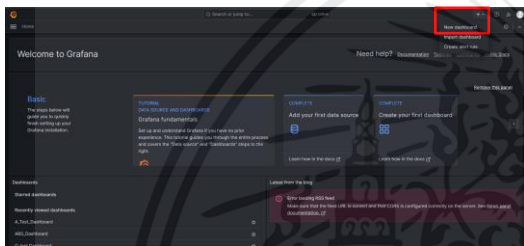
- ทราบผลลัพธ์ของฟังก์ชันการทำงานหนึ่งในผลิตภัณฑ์ (PA14_11)

- ทราบผลลัพธ์ของฟังก์ชันการทำงานหนึ่งในผลิตภัณฑ์ (PA34_11)
- ทราบสัดส่วนผู้รับผิดชอบหลัก

2.2.6 วิธีการสร้าง Dashboard บน Grafana เพื่อแสดงข้อมูลสามารถทำได้ดังนี้

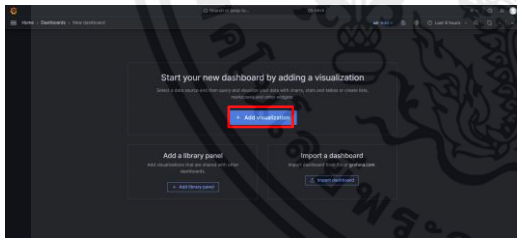
ขั้นตอนที่ 1 เข้าไปยัง localhost:3000 เชื่อมต่อแหล่งข้อมูลที่ต้องการเข้ากับ Grafana ซึ่งในที่นี่สามารถดูวิธีการเชื่อมต่อได้ในข้อ 2.2.4

ขั้นตอนที่ 2 เข้ามายังหน้าแรก (Home) จากนั้นกดเครื่องหมายบวก (+) บริเวณส่วนบนเยื้องขวา ดังรูป และเลือก “New Dashboard”



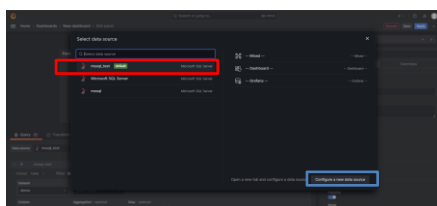
รูปที่ 24 แถบคำสั่งเพื่อสร้าง Dashboard

ขั้นตอนที่ 3 กดปุ่ม “+ Add Visualization” จะสังเกตเห็นตรงกลางหน้าจอ



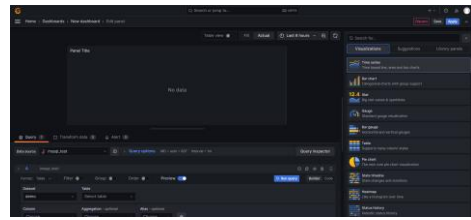
รูปที่ 25 ปุ่มคำสั่ง “Add Visualization”

ขั้นตอนที่ 4 เลือกแหล่งข้อมูลที่ได้เชื่อมต่อไว้หรือกรณีที่ยังไม่ได้เชื่อมต่อแหล่งข้อมูลสามารถตั้งค่าเพื่อเชื่อมต่อได้ โดยการกดปุ่มบริเวณมุมขวาของหน้าต่าง “Select data source” (กรอบสีน้ำเงิน)



รูปที่ 26 หน้าต่างการเลือกแหล่งข้อมูลที่จะนำไปสร้าง Dashboard

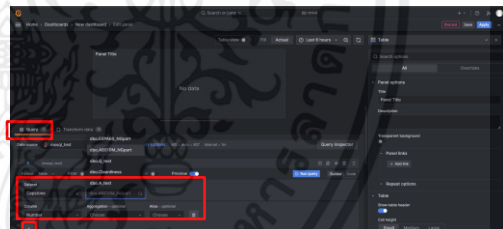
ขั้นตอนที่ 5 เลือกองค์ประกอบ (Element) ที่ต้องการเพื่อจะแสดงข้อมูลตาม KPI



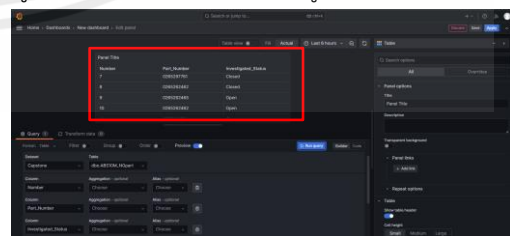
รูปที่ 27 หน้าต่างการสร้างองค์ประกอบต่าง ๆ เพื่อแสดงใน Dashboard ตาม KPI

ทั้งนี้องค์ประกอบต่าง ๆ ต้องการรูปแบบข้อมูลที่แตกต่างกันซึ่งจำเป็นต้องทราบว่าแต่ละองค์ประกอบนั้นต้องการข้อมูลแบบใด และเรียกใช้งานข้อมูลให้ถูกต้องตามรูปแบบขององค์ประกอบนั้น ๆ เพื่อให้ข้อมูลมีการแสดงผลตามที่ต้องการ

ขั้นตอนที่ 5.1 เรียกใช้งานข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่ได้เชื่อมต่อไว้แล้ว โดยดูที่หน้าต่าง Query (แถบด้านล่าง) จากนั้นตรงช่อง Dataset เลือกฐานข้อมูลที่ต้องการ เลือกตารางที่ต้องการและเลือกคอลัมน์ที่จะนำข้อมูลมาแสดงตามลำดับ โดยสามารถเพิ่มคอลัมน์ที่จะนำมาแสดงได้โดยกดเครื่องหมายบวก



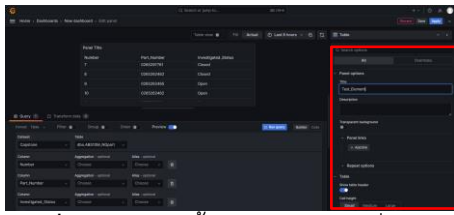
รูปที่ 28 แถบการเรียกใช้งานข้อมูลที่ได้เชื่อมต่อไว้ขั้นตอนที่ 5.2 จากขั้นตอนที่ 5.1 กดปุ่ม “Run query” เพื่อเป็นการเรียกข้อมูล (เหมือนกับการกดปุ่มยืนยัน) ข้อมูลที่เราเรียกใช้งานจะแสดงดังรูป



รูปที่ 29 ข้อมูลที่เรียกใช้งานหลังกดปุ่ม “Run query”

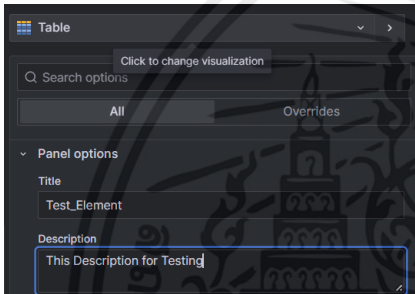
ขั้นตอนที่ 5.3 ตั้งค่าองค์ประกอบที่ใช้งานตรงแถบเมนูด้านขวา ซึ่งแต่ละองค์ประกอบจะมีคำสั่งการตั้งค่าที่

แตกต่างกัน ในที่นี้จะกล่าวถึงการตั้งค่าที่มีเหมือนกันทุกองค์ประกอบ คือวิธีการตั้งชื่อองค์ประกอบเท่านั้น



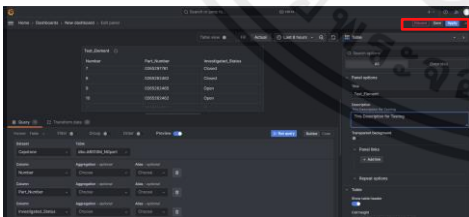
รูปที่ 30 แลบบการตั้งค่าองค์ประกอบที่ใช้งาน

ขั้นตอนที่ 5.4 การตั้งค่าชื่อองค์ประกอบ ทำได้จากแถบเมนูการตั้งค่าที่แสดงในขั้นตอนที่ 5.3 แถบ Panel option ด้านล่างจะมีช่อง Title ให้เพื่อใส่ชื่อขององค์ประกอบ นอกจากตั้งชื่อองค์ประกอบแล้วสามารถใส่คำอธิบายขององค์ประกอบนั้น ๆ ได้ในช่อง Description



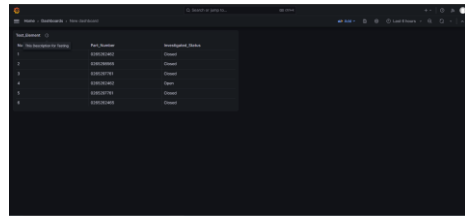
รูปที่ 31 การตั้งค่าชื่อองค์ประกอบและคำอธิบายองค์ประกอบ

ขั้นตอนที่ 6 หลังจากเลือกองค์ประกอบที่จะนำไปแสดงเรียกใช้งานข้อมูล และตั้งค่าองค์ประกอบเสร็จสิ้นสามารถบันทึกโดยการกดปุ่ม “Save” และกด “Apply” เพื่อนำองค์ประกอบไปแสดงบน Dashboard

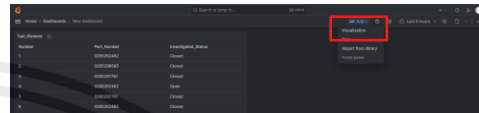


รูปที่ 32 แสดงปุ่ม “Save” และ “Apply”

ขั้นตอนที่ 7 จะเห็นได้ว่าองค์ประกอบที่ตั้งค่าไว้จะแสดงบน Dashboard ซึ่งมีชื่อองค์ประกอบ คำอธิบายองค์ประกอบ (นำมาใส่ไปชี้ตรงสัญลักษณ์ i ข้างชื่อองค์ประกอบ) และข้อมูลที่เรียกใช้งาน ดังรูป



รูปที่ 33 องค์ประกอบที่สร้างบน Dashboard ขั้นตอนที่ 8 สามารถเพิ่มองค์ประกอบอื่น ๆ เพื่อแสดงบน Dashboard เพิ่มเติมโดยการกดปุ่ม “Add” และเลือก Visualization



รูปที่ 34 คำสั่งการสร้างองค์ประกอบอื่น ๆ เพิ่มเติมเพื่อนำมาแสดงบน Dashboard

2.2.7 ศึกษาวิธีสร้างการแจ้งเตือน (Alerting)

การสร้างการแจ้งเตือนมีวัตถุประสงค์เพื่อแจ้งเตือนผู้ที่เกี่ยวข้องในกรณีที่ข้อมูลหรือค่าที่ต้องการควบคุมอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าหรือสูงกว่ามาตรฐาน ซึ่งทำให้สามารถรับทราบปัญหาและแก้ไขปัญหาได้ทันเวลา โดยการสร้างการแจ้งเตือนใน Grafana เลือกแหล่งข้อมูลที่จะนำมาใช้สร้างการแจ้งเตือน หลังจากนั้นกำหนดเงื่อนไขที่ส่งผลให้การแจ้งเตือนทำงาน และเลือกช่องทางการส่งการแจ้งเตือน

ช่องทางการส่งการแจ้งเตือนบน Grafana มีดังนี้

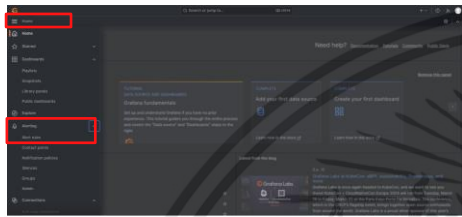
- Alertmanager
- Cisco Webex Teams
- Discord
- Email
- Google Chat
- Kafka REST Proxy
- LINE
- Microsoft Team
- OpsGenie
- Pager Duty
- Pushover

ซึ่งในแต่ละการช่องทางการแจ้งเตือนจะมีวิธีการตั้ง
ค่าที่แตกต่างกัน โดยในบทความนี้จะกล่าวถึงวิธีการ
ตั้งค่าผ่านช่องทาง LINE notify

2.2.8 วิธีการสร้างการแจ้งเตือน

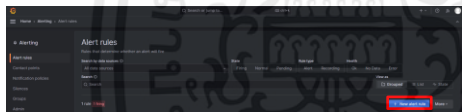
ขั้นตอนที่ 1 เข้าไปยัง localhost:3000 เชื่อมต่อ
แหล่งข้อมูลที่ต้องการเข้ากับ Grafana ซึ่งในที่นี่สามารถดู
วิธีการเชื่อมต่อได้ในข้อ 2.2.4

ขั้นตอนที่ 2 ให้กดแถบ 3 ขีดด้านบนซ้ายและเลือก
Alerting -> Alert rule



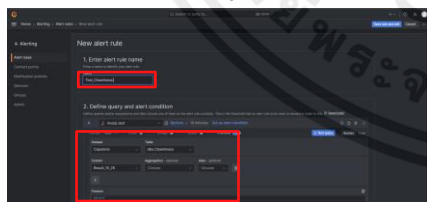
รูปที่ 35 แถบคำสั่งเพื่อเข้าสู่หน้าต่าง
สร้างการแจ้งเตือน

ขั้นตอนที่ 3 กดปุ่ม “New alert rule” เพื่อสร้าง
เงื่อนไขการแจ้งเตือน



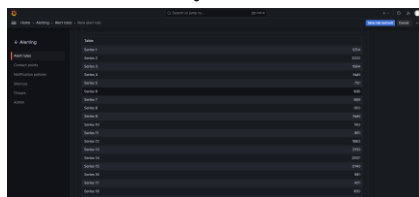
รูปที่ 36 ปุ่ม “New alert rule”

ขั้นตอนที่ 4 กำหนดชื่อของการแจ้งเตือนและเลือก
แหล่งข้อมูล เลือกฐานข้อมูล เลือกตารางและเลือก
คอลัมน์ที่ต้องการใช้งานเพื่อแจ้งเตือน ตามลำดับ จากนั้น
กด “Run query” เพื่อให้ข้อมูลแสดงผล



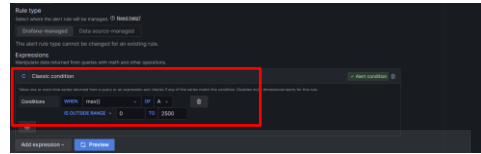
รูปที่ 37 การตั้งค่าชื่อของการแจ้งเตือน
และข้อมูลที่จะใช้งาน

ผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นดังรูปด้านล่าง



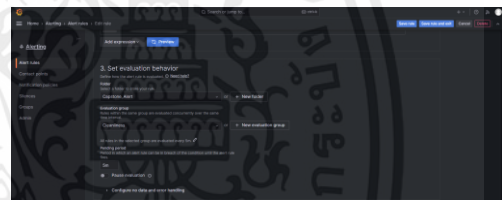
รูปที่ 38 ข้อมูลหลังกด “Run query”

ขั้นตอนที่ 5 สร้างเงื่อนไขการแจ้งเตือนตามที่ต้องการ
โดยในบทความนี้จะสร้างการแจ้งเตือนในกรณีที่มีค่าใน
คอลัมน์ Result_15_25 เกิน 2,500 และต่ำกว่า 0 (ค่าที่
กำหนดเป็นช่วง) ซึ่งจะกำหนด Expression เป็น Classic
condition



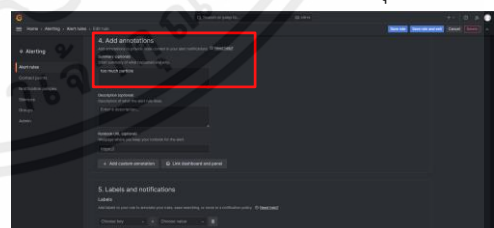
รูปที่ 39 แถบการสร้างเงื่อนไข
ของการแจ้งเตือน

ขั้นตอนที่ 6 สร้างโฟลเดอร์ในการจัดเก็บเงื่อนไขการ
แจ้งเตือน กำหนดชื่อกลุ่มการแจ้งเตือน และกำหนด
ระยะเวลาการตรวจสอบข้อมูลว่าข้อมูลที่เรารเรียกใช้ใน
ขั้นตอนที่ 4 มีข้อมูลที่นอกเหนือจากเงื่อนไขหรือไม่ ใน
ที่จะกำหนดโดยค่าเริ่มต้น คือตรวจสอบข้อมูลทุก ๆ 5
นาที



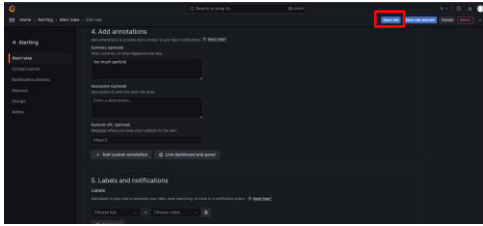
รูปที่ 40 แถบการสร้างโฟลเดอร์ การสร้างชื่อกลุ่มการ
แจ้งเตือนและการกำหนดระยะเวลา

ขั้นตอนที่ 7 สร้างคำอธิบายของการแจ้งเตือน ในที่นี้
จะกล่าวถึงค่าของอนุภาคเกินค่าที่กำหนด (จากขั้นตอนที่
5 กำหนดให้เงื่อนไขคือ 0-2500) ซึ่งจะระบุหรือไม่ก็ได้



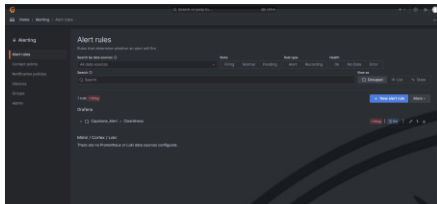
รูปที่ 41 แถบการสร้างคำอธิบายการแจ้งเตือน

ขั้นตอนที่ 8 กดปุ่ม “Save rule” ที่มุมขวาบนเพื่อ
บันทึกการแจ้งเตือนการตั้งค่าการแจ้งเตือนที่ทำไว้ตั้งแต่
ขั้นตอนที่ 3 ถึงขั้นตอนที่ 7



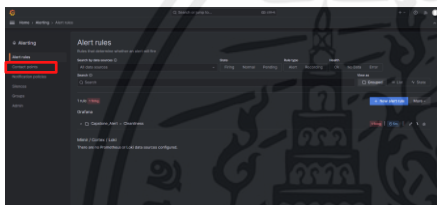
รูปที่ 42 ปุ่ม “Save rule” เพื่อบันทึก

เมื่อกลับมายังหน้าต่างหลักของ Alert rule จะเห็นได้ว่ามีการตั้งค่าการแจ้งเตือนที่ได้สร้างไว้



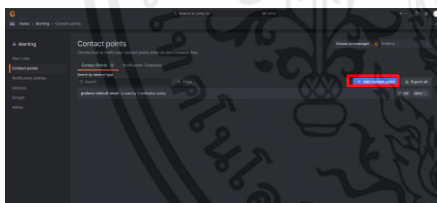
รูปที่ 43 การตั้งค่าการแจ้งเตือนที่สร้างไว้

ขั้นตอนที่ 9 เข้าไปยังหน้าต่าง Contact points



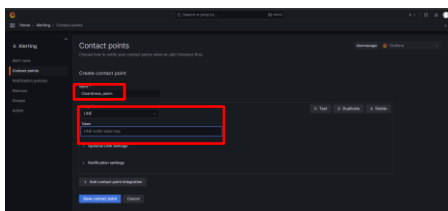
รูปที่ 44 แถบคำสั่งไปยัง Contact points

ขั้นตอนที่ 10 หลังจากเข้ามายังหน้าต่าง Contact points แล้วกด “Add contact point”



รูปที่ 45 หน้าต่าง Contact points และปุ่ม “Add contact point”

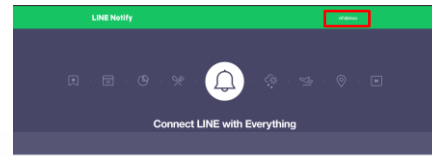
ขั้นตอนที่ 11 สร้าง contact point โดยเริ่มจากการตั้งชื่อ เลือกวิธีส่งการแจ้งเตือนโดยใช้ Line Notify และใส่ Token key ของ Line notify ตามลำดับ



รูปที่ 46 หน้าต่างการสร้าง contact point ซึ่งกำหนดวิธีการส่งการแจ้งเตือนโดยใช้ Line Notify

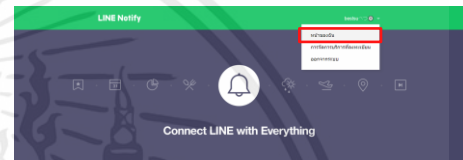
การได้มาซึ่ง Token key ของ Line Notify สามารถทำได้ดังนี้

ขั้นตอนที่ 11.1 เข้าไปยังเว็บไซต์ของ Line Notify (<https://notify-bot.line.me/th/>) จากนั้นเข้าสู่ระบบ Line



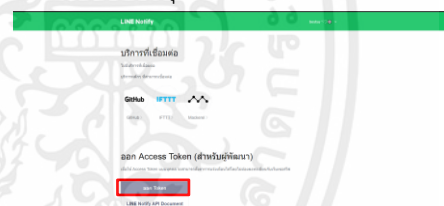
รูปที่ 47 หน้าต่างเว็บไซต์ของ Line Notify

ขั้นตอนที่ 11.2 หลังจากเข้าสู่ระบบเสร็จสิ้น จากนั้นเข้าไปยัง “หน้าของฉัน”



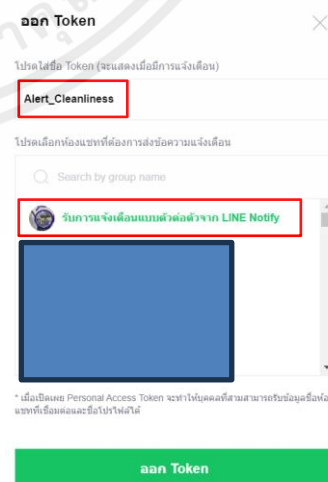
รูปที่ 48 คำสั่ง “หน้าของฉัน”

ขั้นตอนที่ 11.3 กดปุ่ม “ออก Token”

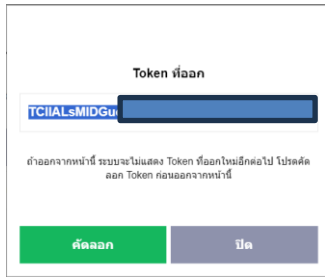


รูปที่ 49 คำสั่ง “ออก Token”

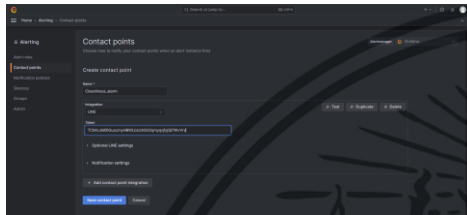
ขั้นตอนที่ 11.4 สร้างชื่อ Token และห้องแชทที่ต้องการส่งการแจ้งเตือน จากนั้นกด “ออก Token”



รูปที่ 50 หน้าต่างตั้งค่าก่อนทำการออก Token ผลลัพธ์ที่ได้เป็นดังรูป



รูปที่ 51 Token ที่ถูกสร้างจาก Line Notify
ขั้นตอนที่ 11.5 เมื่อกดปุ่ม “ออก Token” จะได้ Token มา หลังจากนั้นนำ Token ที่ได้ไปใส่ใน Grafana ช่อง Token

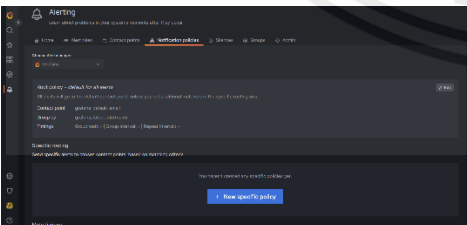


รูปที่ 52 ช่องสำหรับใส่ Token ที่ได้รับจาก Line Notify
ขั้นตอนที่ 12 กด “Save contact point” และเมื่อกลับมาที่หน้าต่างหลักของ Contact points จะเห็น Contact point ที่ได้ทำการสร้างไว้



รูปที่ 53 Contact point ที่ได้สร้างไว้

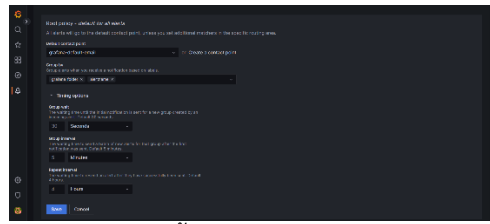
ขั้นตอนที่ 13 กำหนด Notification Policies โดยการสร้างเงื่อนไขการส่งการแจ้งเตือน ให้กดไปที่ “New specific policy”



รูปที่ 54 วิธีการสร้างเงื่อนไขการแจ้งเตือนผ่าน Notification Policies

ขั้นตอนที่ 14 เมื่อเข้ามาแล้ว ในส่วนของ “Default contact point” ให้ใส่ชื่อโพลเดอร์ที่เราต้องการแสดงผลใน LINE และกำหนดเวลาในการแจ้งเตือน ประกอบด้วย เวลาแจ้งเตือนเมื่อรู้ผลลัพธ์ที่ผิดปกติ การแจ้งเตือนกลุ่มที่

ผิดปกติ และเวลาส่งการแจ้งเตือนซ้ำกรณีที่ยังไม่ได้รับการแก้ไข



รูปที่ 55 วิธีการตั้งค่าการแจ้งเตือนตามที่ต้องการ

3. ผลการดำเนินงาน (Results)

ในส่วนนี้จะกล่าวถึงผลการทดลองตั้งแต่การสร้างฐานข้อมูล การสร้าง Dashboard ตาม KPI ของข้อมูลในแต่ละหน้า และการแจ้งเตือน (Alerting) กรณีข้อมูลไม่อยู่ในช่วงมาตรฐานที่ได้กำหนดไว้

3.1 การแสดงฐานข้อมูล ตาราง คอลัมน์และข้อมูลจำลองเกี่ยวกับการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ ESP/ABS บน Microsoft SQL Server

โครงสร้างข้อมูลประกอบด้วย 1 ฐานข้อมูลและ 5 ตาราง โดยแต่ละตารางประกอบด้วยคอลัมน์และข้อมูลจำลองเกี่ยวกับการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ ดังนี้

3.1.1 แสดงตาราง A_test ซึ่งประกอบด้วย 14 คอลัมน์และข้อมูลจำลอง 52 แถว ดังนี้

Product	Month	Year	Test_Date	Type	Part_Number	S/N	OAC	Dumps	RT	LT	HT_1	HT_2	HT_3	Responsibility
1	Jul	2023-07-04	10.1MB	0205262462	23010441326	W	Open	Closed	Closed	Closed	Closed	Closed	Closed	John
2	Jan	2023-01-11	10.3MB	0205262465	23011140283	W	Open	Open	Open	Open	Open	Open	Open	NULL
3	Jan	2023-01-18	10.1MB	0205262465	23011040881	W	Open	Closed	Closed	Closed	Closed	Closed	Closed	Peter
4	Jan	2023-01-25	10.1MB	0205262462	230125401098	W	Open	Closed	Closed	Closed	Closed	Closed	Closed	Jeff
5	Feb	2023-02-01	10.3MB	0205261624	23020140182	W	Closed	Closed	Closed	Closed	Closed	Closed	Closed	Jeff
6	Feb	2023-02-08	10.1MB	0205262462	230208401300	W	Closed	Closed	Closed	Closed	Closed	Closed	Closed	Jeff
7	Feb	2023-02-15	10.1MB	0205262460	23021540709	W	Closed	Closed	Closed	Closed	Closed	Closed	Closed	Peter
10	Mar	2023-03-08	10.1MB	0205262465	230308401448	W	Open	Closed	Closed	Closed	Open	Open	Open	John
11	Mar	2023-03-15	10.3MB	0205262465	23031540690	W	Closed	Closed	Closed	Closed	Open	Closed	Open	Jeff
12	Mar	2023-03-22	10.3MB	0205262465	230322401333	W	Open	Closed	Closed	Closed	Open	Closed	Open	Jeff
13	Mar	2023-03-29	10.3MB	0205262465	230329401478	W	Closed	Closed	Closed	Closed	Closed	Closed	Closed	John
14	Apr	2023-04-05	10.3MB	0205262465	23040540099	W	Open	Closed	Closed	Closed	Open	Closed	Open	John
15	Apr	2023-04-12	10.1MB	0205262462	23041240815	W	Open	Closed	Closed	Closed	Open	Closed	Open	John
16	Apr	2023-04-19	10.1MB	0205262462	230419401163	W	Open	Closed	Closed	Closed	Open	Closed	Open	John
17	Apr	2023-04-26	10.3MB	0205261824	23042640954	W	Open	Open	Closed	Closed	Open	Open	Open	Peter
18	May	2023-05-03	10.1MB	0205262465	23050340147	W	Open	Closed	Closed	Closed	Closed	Closed	Closed	Jeff
19	May	2023-05-10	10.3MB	0205262462	230510401368	W	Closed	Open	Open	Open	Open	Open	Open	John
20	May	2023-05-17	10.1MB	0205262460	23051740905	W	Open	Closed	Closed	Closed	Open	Closed	Open	John
21	May	2023-05-24	10.3MB	0205262465	230524401376	W	Open	Closed	Closed	Closed	Open	Closed	Open	John
22	May	2023-05-31	10.1MB	0205261824	230531401099	W	Open	Closed	Closed	Closed	Open	Closed	Open	John
23	Jun	2023-06-07	10.3MB	0205262465	230607402275	W	Open	Open	Open	Open	Open	Open	Open	Jeff
24	Jun	2023-06-14	10.1MB	0205262462	230614401355	W	Closed	Open	Open	Open	Open	Open	Open	Jeff
25	Jun	2023-06-21	10.3MB	0205262465	23062140222	W	Open	Closed	Closed	Closed	Closed	Closed	Closed	John
26	Jun	2023-06-28	10.1MB	0205262460	230628402209	W	Open	Closed	Closed	Closed	Open	Closed	Open	Peter
27	Jul	2023-07-05	10.1MB	0205262465	23070540099	W	Open	Closed	Closed	Closed	Open	Closed	Open	John
28	Jul	2023-07-12	10.1MB	0205262465	23071240832	W	Open	Closed	Closed	Closed	Open	Closed	Open	John
29	Jul	2023-07-19	10.3MB	0205262465	230719401186	W	Closed	Open	Open	Open	Open	Open	Open	Jeff
30	Jul	2023-07-26	10.1MB	0205262462	23072640595	W	Closed	Closed	Closed	Closed	Open	Closed	Open	Peter
31	Aug	2023-08-02	10.3MB	0205262465	23080240093	W	Open	Closed	Closed	Closed	Open	Closed	Open	John
32	Aug	2023-08-09	10.1MB	0205262465	23080940521	W	Closed	Closed	Closed	Closed	Closed	Closed	Closed	Jeff
33	Aug	2023-08-16	10.3MB	0205262465	23081640234	W	Open	Closed	Closed	Closed	Open	Closed	Open	Peter
34	Aug	2023-08-23	10.1MB	0205262469	23082340204	W	Closed	Open	Open	Open	Open	Open	Open	Jeff
35	Aug	2023-08-30	10.1MB	0205262465	23083040095	W	Open	Closed	Closed	Closed	Open	Closed	Open	John
36	Sep	2023-09-06	10.1MB	0205262385	230906401055	W	Open	Open	Closed	Closed	Open	Closed	Open	John
37	Sep	2023-09-13	10.3MB	0205261824	230913401365	W	Open	Closed	Closed	Closed	Open	Closed	Open	John
38	Sep	2023-09-20	10.1MB	0205261826	230920401017	W	Open	Open	Closed	Closed	Open	Closed	Open	Alex

รูปที่ 56 รายละเอียดคอลัมน์และข้อมูลจำลองของตาราง A_test

39	Sep	2023-09-27	10.3MB	0265297781	23092740582	WO	Open	Closed	Closed	Open	Closed	John
40	Oct	2023-10-24	10.1MB	0265262460	23102440639	WO	Open	Closed	Closed	Open	Closed	Peter
41	Oct	2023-10-11	10.1MB	0265262460	23101411156	WO	Open	Closed	Closed	Open	Closed	Peter
42	Oct	2023-10-18	10.1MB	0265262460	23101840555	WO	Closed	Open	Open	Open	Open	Jeff
43	Oct	2023-10-25	10.3MB	0265261824	23102540666	WO	Open	Closed	Closed	Open	Closed	Jeff
44	Nov	2023-11-01	10.3MB	0265261824	23110140137	WO	Open	Open	Closed	Open	Closed	Jeff
45	Nov	2023-11-08	10.3MB	0265261824	23110840951	WO	Open	Closed	Closed	Open	Closed	John
46	Nov	2023-11-15	10.1MB	0265262385	23111540150	WO	Open	Closed	Closed	Open	Closed	John
47	Nov	2023-11-22	10.3MB	0265262014	23112240120	WO	Open	Closed	Closed	Open	Closed	John
48	Nov	2023-11-29	10.1MB	0265262460	23112940134	WO	Open	Closed	Closed	Open	Closed	John
49	Dec	2023-12-06	10.3MB	0265262460	23120640262	WO	Open	Closed	Closed	Open	Closed	Peter
50	Dec	2023-12-13	10.3MB	0265295969	23121340741	WO	Open	Open	Closed	Open	Closed	Peter
51	Dec	2023-12-20	10.3MB	0265295969	23122040191	WO	Open	Closed	Closed	Open	Closed	John
52	Dec	2023-12-27	10.1MB	0265291926	23122740858	WO	Open	Open	Closed	Open	Closed	John
53	Dec	2023-12-27	10.1MB	0265291926	23122740858	WO	Open	Open	Closed	Open	Closed	John

3.1.5 แสดงตาราง Q_test ซึ่งประกอบด้วย 14 คอลัมน์และข้อมูลจำลอง 52 แถวดังนี้

Year	Month	Test	Test_Date	Type	Part_Number	SIN	DAE	Ngptle	Shur	Result	P4H_11	P4H_11	Responsibility
2023	Jan	1	2023-01-03	10.1MB	0265261826	23010340012	WO	M10x1.25	Day	OK	-0.211	-0.159	Son
2023	Jan	2	2023-01-10	10.1MB	0265263462	23011040548	WO	M10x1.00	Day	OK	-0.598	-0.514	Kung
2023	Jan	3	2023-01-17	10.3MB	0265261824	23011740596	WO	M10x1.00	Day	OK	-0.178	-0.123	John
2023	Jan	4	2023-01-24	10.3MB	0265297781	23012440101	WO	M10x1.25	Day	OK	-0.188	-0.155	Samborn
2023	Jan	5	2023-01-31	10.3MB	0265295969	23013140138	WO	M10x1.25	Day	OK	-0.154	-0.031	Son
2023	Feb	6	2023-02-07	10.1MB	0265262208	23020740315	WO	M10x1.00	Night	OK	-0.079	0.003	Ash
2023	Feb	7	2023-02-14	10.1MB	0265262460	23021440229	WO	M10x1.25	Day	OK	-0.147	-0.084	Alex
2023	Feb	8	2023-02-21	10.1MB	0265297781	23022140222	WO	M10x1.25	Night	OK	-0.067	-0.007	Ben
2023	Feb	9	2023-02-28	10.3MB	0265264465	23022840166	WO	M10x1.00	Night	OK	-0.013	0.007	Ben
2023	Mar	10	2023-03-07	10.1MB	0265262385	23030740131	WO	M10x1.25	Day	OK	-0.245	-0.041	Nat
2023	Mar	11	2023-03-14	10.3MB	0265260914	23031440443	WO	M10x1.00	Night	OK	-0.280	-0.187	Ash
2023	Mar	12	2023-03-21	10.3MB	0265265655	23032140537	WO	M10x1.00	Day	OK	-0.034	0.011	John
2023	Mar	13	2023-03-28	10.3MB	0265264055	23032840444	WO	M10x1.00	Day	OK	-0.147	-0.090	Nat
2023	Mar	14	2023-03-04	10.1MB	0265262460	23040440716	WO	M10x1.00	Day	OK	0.023	0.078	Frank
2023	Apr	15	2023-04-11	10.3MB	0265297781	23041140403	WO	M10x1.25	Day	OK	-0.032	0.000	Samborn
2023	Apr	16	2023-04-18	10.1MB	0265297781	23041840527	WO	M10x1.25	Night	OK	-0.165	-0.088	Kung
2023	Apr	17	2023-04-25	10.1MB	0265262385	23042540505	WO	M10x1.25	Day	OK	-0.188	-0.088	Frank
2023	May	18	2023-05-02	10.3MB	0265261824	23050240478	WO	M10x1.00	Day	OK	-0.124	-0.082	Son
2023	May	19	2023-05-09	10.3MB	0265260914	23050940263	WO	M10x1.00	Night	OK	-0.088	-0.041	Nat
2023	May	20	2023-05-16	10.1MB	0265262460	23051640669	WO	M10x1.25	Night	OK	-0.059	0.011	Nat
2023	May	21	2023-05-23	10.3MB	0265295969	23052340472	WO	M10x1.25	Day	OK	-0.144	-0.088	Ben
2023	May	22	2023-05-30	10.3MB	0265262208	23053040711	WO	M10x1.00	Day	OK	0.084	0.151	Alex
2023	May	23	2023-06-06	10.1MB	0265262460	23060640582	WO	M10x1.25	Night	OK	-0.059	0.011	Nat
2023	Jun	24	2023-06-13	10.1MB	0265297781	23061340504	WO	M10x1.25	Day	OK	-0.064	-0.041	Son
2023	Jun	25	2023-06-20	10.1MB	0265262460	23062040178	WO	M10x1.25	Day	OK	-0.188	-0.129	Son
2023	Jun	26	2023-06-27	10.3MB	0265262460	23062740600	WO	M10x1.25	Night	OK	-0.059	0.011	Nat
2023	Jul	27	2023-07-04	10.3MB	0265297781	23070440512	WO	M10x1.25	Day	OK	-0.015	0.071	Kung
2023	Jul	28	2023-07-11	10.3MB	0265265655	23071140678	WO	M10x1.00	Day	OK	-0.078	0.001	Kawee
2023	Jul	29	2023-07-18	10.1MB	0265297781	23071840557	WO	M10x1.25	Day	OK	-0.119	-0.064	Nat
2023	Jul	30	2023-07-25	10.3MB	0265295969	23072540768	WO	M10x1.25	Day	OK	-0.159	-0.101	Samborn
2023	Aug	31	2023-08-01	10.3MB	0265262208	23080140600	WO	M10x1.00	Day	OK	-0.004	0.066	Ben
2023	Aug	32	2023-08-08	10.3MB	0265261824	23080840599	WO	M10x1.00	Day	OK	-0.277	-0.200	Nat
2023	Aug	33	2023-08-15	10.1MB	0265264465	23081540741	WO	M10x1.00	Day	OK	-0.254	-0.201	Nat
2023	Aug	34	2023-08-22	10.1MB	0265262460	23082240813	WO	M10x1.00	Day	OK	-0.234	-0.181	Son
2023	Aug	35	2023-08-29	10.1MB	0265264465	23082940600	WO	M10x1.00	Day	OK	-0.200	-0.152	John
2023	Aug	36	2023-09-05	10.1MB	0265262460	23090540688	WO	M10x1.25	Day	OK	-0.214	-0.162	John

รูปที่ 57 รายละเอียดคอลัมน์และข้อมูลจำลองของตาราง A_test (ต่อ)

3.1.2 แสดงตาราง ABS10M_NGpart ซึ่งประกอบด้วย 13 คอลัมน์และข้อมูลจำลอง 25 แถวดังนี้

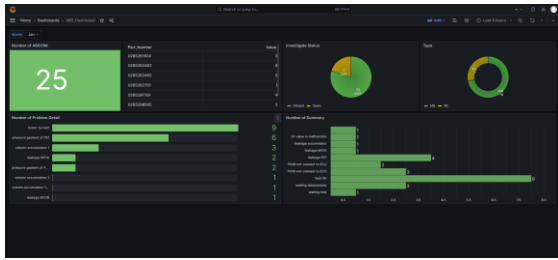
Number	Date/Date	WFL/Share	Defect_Type	Type	Part_Number	Logcat_ID	Phenol_ID	Problem_Detail	Target_Date	QRM_Summary	Investigat_Status	Closed_Date
1	2023-05-01	May	09.21.00.00000000	ME	0265262460	0501	23	motor current	2023-05-30	Part-Transmitters ECU	Closed	2023-05-30
2	2023-05-03	May	09.21.00.00000000	ME	0265262460	0503	147	return accumulator 2	2023-05-11	EV-Valve-sulfonation	Closed	2023-05-02
3	2023-05-03	May	09.21.00.00000000	ME	0265262460	0503	81	return accumulator 1	2023-05-11	EV-Valve-sulfonation	Closed	2023-05-02
4	2023-05-02	Jun	09.21.00.00000000	ME	0265262460	0440	155	pressure sensor/FPS1	2023-05-20	leaking assembly	Open	NALL
5	2023-05-02	Jun	09.21.00.00000000	ME	0265297781	2497	35	leaking M14	2023-05-20	leaking M14	Closed	2023-05-07
6	2023-07-14	Jul	09.21.00.00000000	ME	0265297781	54231	63	return accumulator 1	2023-07-20	Test OK	Closed	2023-07-20
7	2023-07-14	Jul	09.21.00.00000000	ME	0265297781	54231	63	return accumulator 1	2023-07-20	Test OK	Closed	2023-07-20
8	2023-07-14	Jul	09.21.00.00000000	ME	0265297781	54231	63	return accumulator 1	2023-07-20	Test OK	Closed	2023-07-20
9	2023-08-19	Aug	09.21.00.00000000	ME	0265262460	0750	132	motor current	2023-08-15	leaking M14	Open	NALL
10	2023-08-19	Aug	09.21.00.00000000	ME	0265262460	0750	132	motor current	2023-08-15	leaking M14	Open	NALL
11	2023-08-15	Aug	09.21.00.00000000	ME	0265261824	24859	77	return accumulator 1	2023-08-22	Test OK	Closed	2023-08-28
12	2023-08-15	Aug	09.21.00.00000000	ME	0265261824	24859	77	return accumulator 1	2023-08-22	Test OK	Closed	2023-08-28
13	2023-08-15	Aug	09.21.00.00000000	ME	0265261824	24859	77	return accumulator 1	2023-08-22	Test OK	Closed	2023-08-28
14	2023-08-15	Aug	09.21.00.00000000	ME	0265262460	0440	155	pressure sensor/FPS1	2023-08-11	leaking PE1	Closed	2023-08-06
15	2023-08-15	Aug	09.21.00.00000000	ME	0265262460	0440	155	pressure sensor/FPS1	2023-08-11	leaking PE1	Closed	2023-08-06
16	2023-08-15	Aug	09.21.00.00000000	ME	0265262460	0440	155	pressure sensor/FPS1	2023-08-11	leaking PE1	Closed	2023-08-06
17	2023-08-15	Aug	09.21.00.00000000	ME	0265262460	0440	155	pressure sensor/FPS1	2023-08-11	leaking PE1	Closed	2023-08-06
18	2023-08-15	Aug	09.21.00.00000000	ME	0265262460	0440	155	pressure sensor/FPS1	2023-08-11	leaking PE1	Closed	2023-08-06
19	2023-08-15	Aug	09.21.00.00000000	ME	0265262460	0440	155	pressure sensor/FPS1	2023-08-11	leaking PE1	Closed	2023-08-06
20	2023-08-15	Aug	09.21.00.00000000	ME	0265262460	0440	155	pressure sensor/FPS1	2023-08-11	leaking PE1	Closed	2023-08-06
21	2023-08-15	Aug	09.21.00.00000000	ME	0265262460	0440	155	pressure sensor/FPS1	2023-08-11	leaking PE1	Closed	2023-08-06
22	2023-08-15	Aug	09.21.00.00000000	ME	0265262460	0440	155	pressure sensor/FPS1	2023-08-11	leaking PE1	Closed	2023-08-06
23	2023-08-15	Aug	09.21.00.00000000	ME	0265262460	0440	155	pressure sensor/FPS1	2023-08-11	leaking PE1	Closed	2023-08-06
24	2023-08-15	Aug	09.21.00.00000000	ME	0265262460	0440	155	pressure sensor/FPS1	2023-08-11	leaking PE1	Closed	2023-08-06
25	2023-08-15	Aug	09.21.00.00000000	ME	0265262460	0440	155	pressure sensor/FPS1	2023-08-11	leaking PE1	Closed	2023-08-06
26	2023-08-15	Aug	09.21.00.00000000	ME	0265262460	0440	155	pressure sensor/FPS1	2023-08-11	leaking PE1	Closed	2023-08-06
27	2023-08-15	Aug	09.21.00.00000000	ME	0265262460	0440	155	pressure sensor/FPS1	2023-08-11	leaking PE1	Closed	2023-08-06
28	2023-08-15	Aug	09.21.00.00000000	ME	0265262460	0440	155	pressure sensor/FPS1	2023-08-11	leaking PE1	Closed	2023-08-06
29	2023-08-15	Aug	09.21.00.00000000	ME	0265262460	0440	155	pressure sensor/FPS1	2023-08-11	leaking PE1	Closed	2023-08-06
30	2023-08-15	Aug	09.21.00.00000000	ME	0265262460	0440	155	pressure sensor/FPS1	2023-08-11	leaking PE1	Closed	2023-08-06

รูปที่ 58 รายละเอียดคอลัมน์และข้อมูลจำลองของตาราง ABS10M_NGpart

3.1.3 แสดงตาราง Cleanliness ซึ่งประกอบด้วย 20 คอลัมน์และข้อมูลจำลอง 34 แถวดังนี้

Year	Month	Test	Test_Date	Type	Part_Number	SIN	DAE	Ngptle	Shur	Result	P4H_11	P4H_11	Responsibility
2023	Sep	37	2023-09-12	10.1MB	0265262460	23091240990	WO	M10x1.25	Day	OK	-0.177	-0.113	Alex
2023	Sep	38	2023-09-19	10.3MB	0265261824	23091940811	WO	M10x1.00	Day	OK	-0.159	-0.102	Kung
2023	Sep	39	2023-09-26	10.1MB	0265262385	2							

3.2.2 แสดง Dashboard ของข้อมูลจากตาราง ABS10M_NGpart



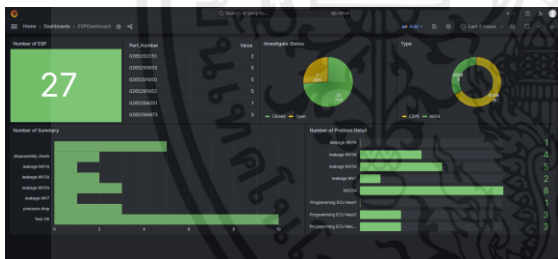
รูปที่ 64 Dashboard ของตาราง ABS10M_NGpart

3.2.3 แสดง Dashboard ของข้อมูลจากตาราง Cleanliness



รูปที่ 65 Dashboard ของตาราง Cleanliness

3.2.4 แสดง Dashboard ของข้อมูลจากตาราง EPSABS_NGpart



รูปที่ 66 Dashboard ของตาราง EPSABS_NGpart

3.2.5 แสดง Dashboard ของข้อมูลจากตาราง Q_test

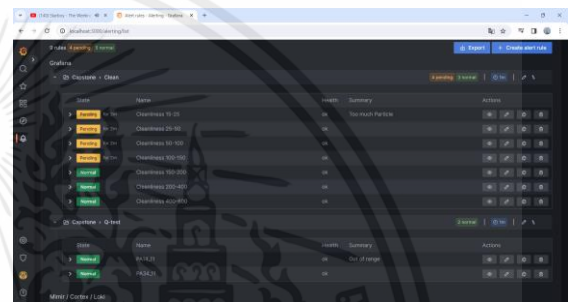


รูปที่ 67 Dashboard ของตาราง Q_test

3.3 การแสดงผลการส่งแจ้งเตือนข้อความผ่าน Line Notify ในกรณีข้อมูลการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ ESP/ABS มีความผิดปกติ

ก่อนจะมีการส่งแจ้งเตือนข้อความที่มีความผิดปกติ เพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องรับทราบปัญหาแบบทันที จะต้องมีการสร้างเงื่อนไขความผิดปกติของข้อมูล โดยจะยกตัวอย่างการแสดงผลการส่งการแจ้งเตือนของข้อมูลจากตาราง Cleanliness ในกรณีที่ผลของจำนวนอนุภาคแต่ละขนาดเกินมาตรฐาน

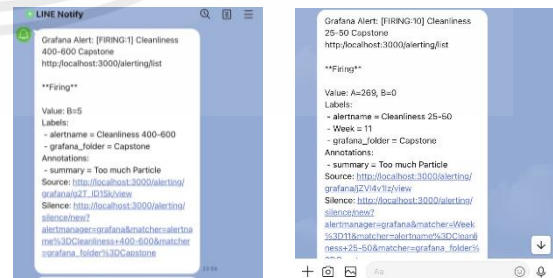
ใน Grafana แสดงผลลัพธ์ดังนี้



รูปที่ 68 ผลลัพธ์จากเงื่อนไขความผิดปกติของข้อมูลจากรูปเห็นได้ว่า

- สถานะ Normal (สีเขียว) หมายถึงสถานะที่ข้อมูลปกติ
- สถานะ Pending (สีเหลือง) หมายถึงสถานะค่าของข้อมูลมีความผิดปกติหรือไม่ผ่านมาตรฐานที่กำหนดไว้

และเมื่อข้อมูลมีความผิดปกติ จากการตั้งค่าเพื่อให้เกิดการส่งแจ้งเตือนไปยังผู้ที่เกี่ยวข้องทราบผ่านทาง Line Notify จะแสดงผลลัพธ์ ดังรูป



รูปที่ 69 ผลการส่งแจ้งเตือนผ่าน Line Notify

4. อภิปรายผลและสรุป (Discussion and Conclusion)

จากการจัดทำ Dashboard เพื่อแสดงผลการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ ESP/ABS ผ่านซอฟต์แวร์ Grafana ในเบื้องต้นจะเริ่มต้นจากการสร้างฐานข้อมูลบน Microsoft SQL Server ซึ่งมีการสร้างตารางจำนวน 5 ตาราง แต่ละตารางประกอบด้วยโครงสร้างข้อมูลที่มีการนำไปใช้จริงในสายการผลิต แต่ข้อมูลที่ใช้ในบทความนี้เป็นข้อมูลการจำลองซึ่งผู้จัดทำจำลองขึ้นมาใช้งานเฉพาะกิจ หลังจากสร้างตาราง (รวมถึงคอลัมน์) และข้อมูลจำลองแล้ว จะต้องนำฐานข้อมูลเชื่อมต่อไปยัง Grafana เพื่อให้สามารถนำข้อมูลจากฐานข้อมูลไปใช้สร้าง Dashboard ได้ โดย Grafana สามารถรองรับแหล่งข้อมูลได้หลากหลายประเภท จากการศึกษาวิธีการเชื่อมต่อผู้จัดทำขอเสนอแนะให้ใช้แหล่งข้อมูล MySQL หรือ PostgreSQL เนื่องจากมีแหล่งข้อมูลและผู้เชี่ยวชาญที่ให้ความรู้จำนวนมากบนอินเทอร์เน็ต การเชื่อมต่อ Grafana กับ Microsoft SQL Server ที่กล่าวถึงในบทความนี้ใช้วิธีการรับรองแบบ SQL Server Authentication ซึ่งเมื่อสามารถเชื่อมต่อสำเร็จแล้วจะเป็นขั้นตอนการสร้าง Dashboard ของข้อมูลในแต่ละตาราง โดยแต่ละตารางนั้นมี KPI ที่แตกต่างกันและการตั้งค่าองค์ประกอบของแต่ละ Dashboard ก็มีความแตกต่างกันด้วย

ผู้จัดทำจึงขอแนะนำให้ผู้สนใจศึกษาวิธีการจัดการข้อมูลให้สอดคล้องกับการตั้งค่าองค์ประกอบเพื่อลดความผิดพลาดของการตั้งค่าองค์ประกอบต่างๆ และหลังจากการแสดงผล Dashboard สามารถตอบโจทย์ KPI ที่ต้องการของแต่ละตารางได้ จะทำการสร้างเงื่อนไขความผิดปกติของข้อมูลเพื่อให้มีการส่งการแจ้งเตือนไปยังผู้ที่เกี่ยวข้องให้รับทราบถึงความผิดปกติแบบทันที จากการศึกษาวิธีการส่งการแจ้งเตือนความผิดปกติบน Grafana สามารถทำได้หลากหลายวิธี เช่น แจ้งเตือนผ่านทาง E-mail, แจ้งเตือนผ่านทาง Microsoft Teams หรือแจ้งเตือนผ่านทาง Line Notify เป็นต้น โดยในบทความนี้ผู้จัดทำได้เลือกใช้วิธีการส่งการแจ้งเตือนผ่านทาง Line

Notify ซึ่งจากผลการทดลอง สามารถส่งการแจ้งเตือนได้จริงทันทีที่ข้อมูลมีความผิดปกติเพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถรับทราบปัญหาได้อย่างรวดเร็วที่สุด และทำให้การควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์มีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังสามารถนำข้อมูลไปใช้ในการวิเคราะห์และปรับปรุงกระบวนการผลิตให้มีคุณภาพมากขึ้นได้อีกด้วย และหากมีผู้สนใจใช้วิธีการส่งการแจ้งเตือนผ่านทาง Line Notify ช่องทางนี้สามารถเลือกส่งการแจ้งเตือนไปยังแชทสนทนาแบบกลุ่มได้ ซึ่งอาจเหมาะกับการทำงานจริงที่มีผู้รับผิดชอบข้อมูลมากกว่า 1 คน สุดท้ายนี้บทความวิจัยนี้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้และหวังว่าบทความวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์แก่ผู้สนใจ