

19th Annual PQSynergy™

International Conference and Exhibition 2019

Power Quality Techniques for Crushing Plant Solutions

Suwipha Kittitanapisarn

Chief of Power Quality Analysis Section,
PEA Chiang Mai, Thailand



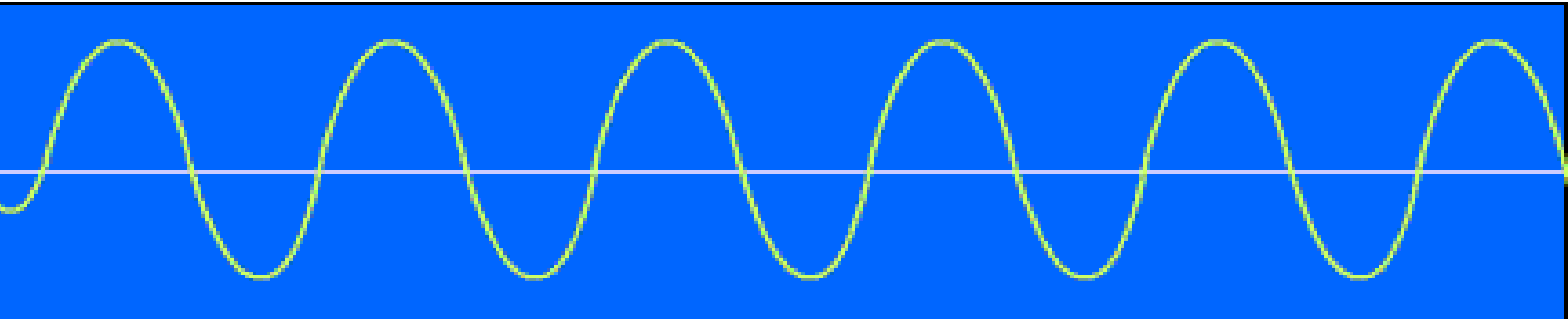
Suwipha Kittitanapisarn (aka “Wi”) was born in Bangkok, Thailand in 1977. She earned her B.Eng. degree from Chiangmai University as well as a Master’s degree in Information Technology and Management.

In 2000, she started work for PEA as Engineer level 4, and is currently working in a senior management position. Her research interests include Micro grid, Smart grid, Smart Meter, Block Chain and Power Quality. Currently she is Chief of the Power Quality Analysis Section at PEA, a department that is striving to provide excellence in service to all PEA Customers.



PEA
PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

Power Quality Techniques For Crushing Plant Solutions



PQSynergy 2019, March 27-28



MS.SUWIPHA KITTITANAPHISARN
CHIEF OF POWER QUALITY ANALYSIS SECTION
PEA NORTH (AREA1) CHIANGMAI





Contents

- Effects of Power Quality Problem
- Power Quality Monitoring
- Stone Crushing 's solution
 - PEA North1 Distribution
 - Customer Side
- Summary

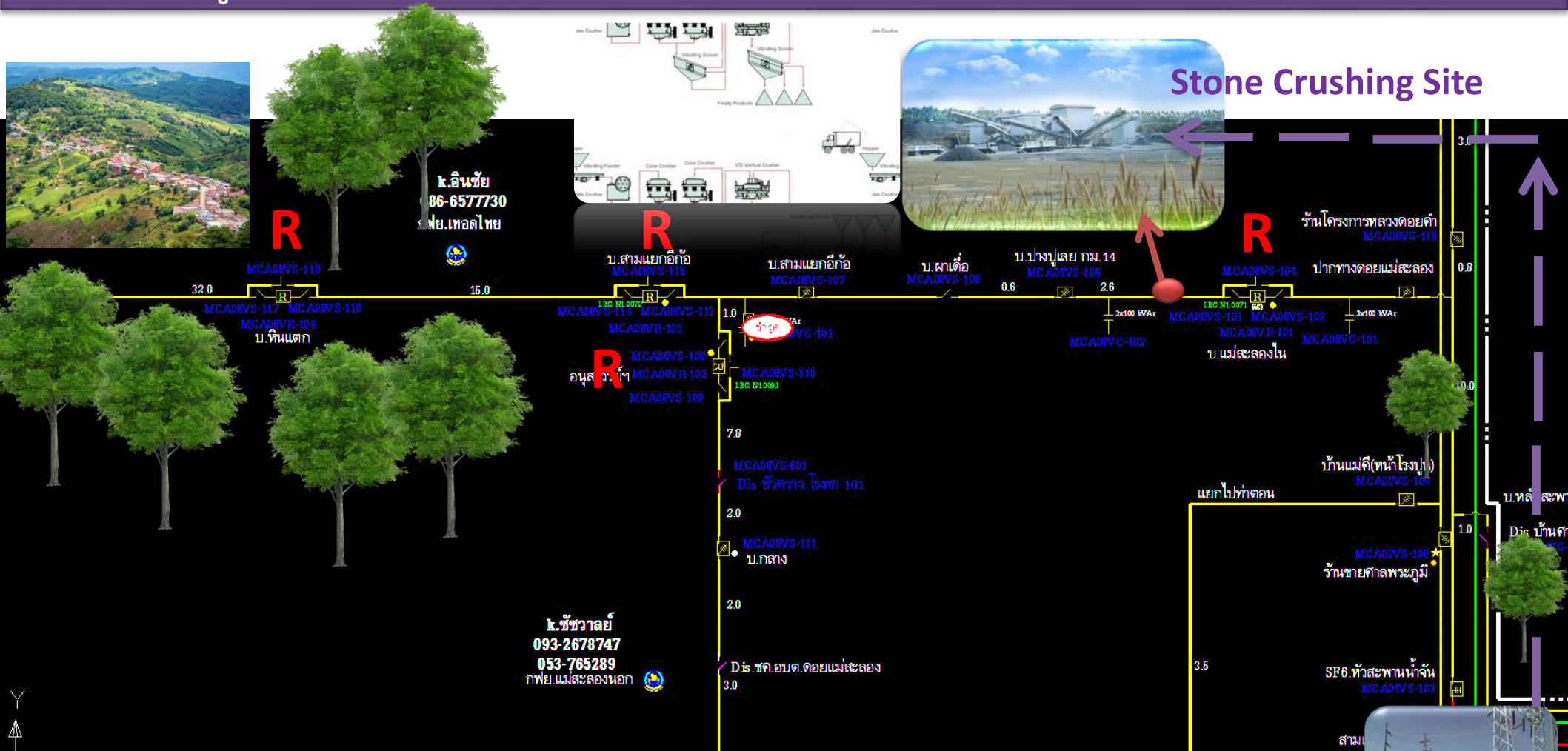
A Crushing Plant is located in Amphoe Maechan, Chiangrai around 7 km. from Mae Chan Substation and far from Doi Mae Salong (Chiang Rai attraction) 30 km.





Effects of Power Quality Problem

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค



Problem from Customer Interview : Voltage Drop sometimes occurred

MaeChan Substation



In Year 2018	Time occurred (Times)	
- Momentary Interruption	13	Motor and Line Production Shutdown -Remove stone from jaw and cone Crusher.
- Sustained Interruption	10	



Electrical System Overview

Transformer
Capacity : 2,250 kVA

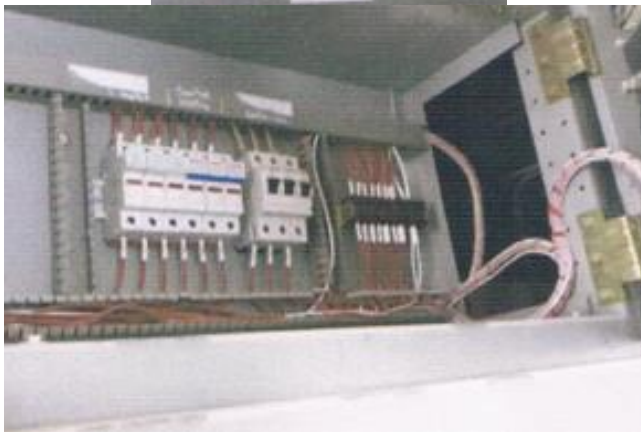
TR1
1,000 kVA
for Old
Production Line



ACB: MITSUBISHI
AE 1600



No Voltage
Protection



Affected Area

TR2
1,250 kVA
for New Production Line



ACB: ABB SACE
E2.2N 2000AT



With Voltage Protection
(WIP OP4, YU DELAY) and
Set up the correct
operation





Sensitivity Load in Stone Crushing Plant



Cone Crusher (ทรายบด) มอเตอร์ M1 340 HP. Cone Crusher (ละเอียด) มอเตอร์ M2 340 HP.

FEEDER 3



FEEDER 4



Softstarter มอเตอร์ M1 340 HP.
ผลิตภัณฑ์ ABB.รุ่น PSTX570-600-70



Softstarter มอเตอร์ M2 340 HP.
ผลิตภัณฑ์ ABB.รุ่น PSTX570-600-70

Cone Crusher Motor with Soft starter

- Rough Stone
- Fine Stone

Technical

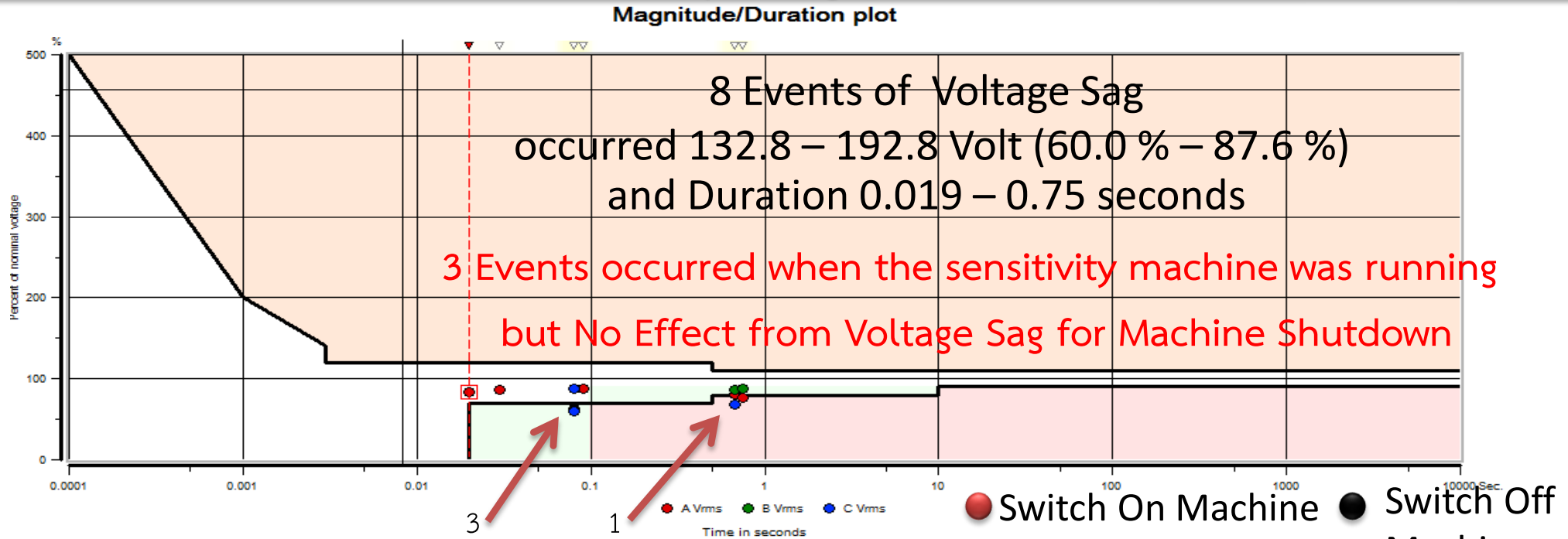
Rated Operational Voltage	Main Circuit 208 ... 600 V AC
Rated Control Supply Voltage (U_s)	100 ... 250 V
Rated Control Circuit Voltage (U_c)	DC Operation 24 V
Rated Operational Power - In-Line Connection (P_e)	(400 V) 315 kW
Rated Operational Current - In-Line Connection (I_e)	570 A
Rated Operational Power - Inside Delta Connection	at 400 V 540 kW
Rated Operational Current - Inside Delta Connection	987 A
Integrated Electronic Overload	Yes



Power Quality Monitoring (Nov 27- Dec 13, 2018)

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

Comparing with ITIC Curve



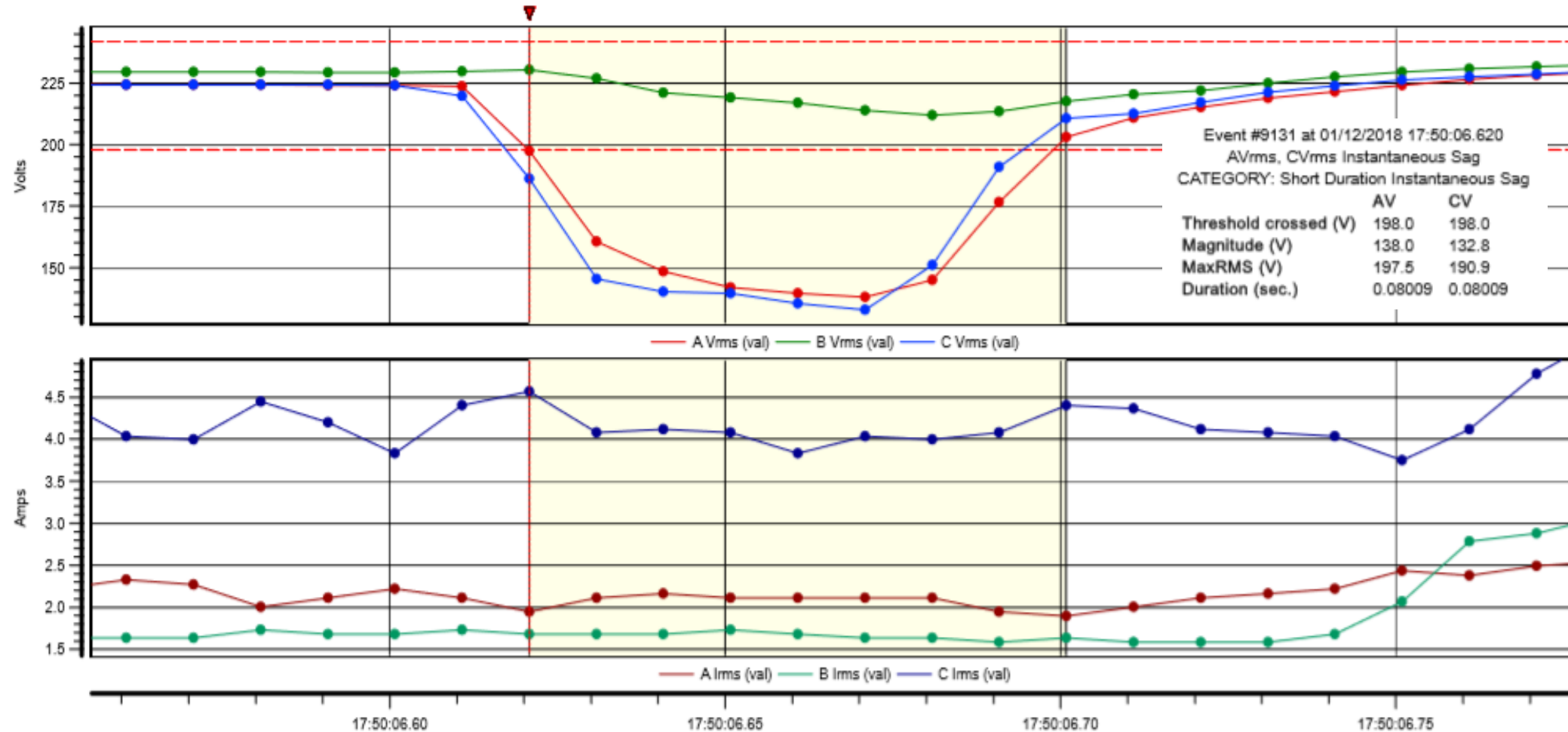
No.	Date	Time	Voltage	Duration	Status of Machine	Effect of Machine
1	วันที่ 28 พ.ย. 2561	07.17	149.7	0.6693	● เดินเครื่อง	ไม่หยุด Machine
2	วันที่ 30 พ.ย. 2561	00.00	192.8	0.08009	● ไม่เดินเครื่อง	- Still Running
3	วันที่ 1 ธ.ค. 2561	17.50	132.8	0.08009	● ไม่เดินเครื่อง	-
4	วันที่ 1 ธ.ค. 2561	17.50	135.0	0.08007	● ไม่เดินเครื่อง	-
5	วันที่ 2 ธ.ค. 2561	07.26	169.8	0.7496	● เดินเครื่อง	ไม่หยุด Machine
6	วันที่ 9 ธ.ค. 2561	19.51	184.4	0.01999	● ไม่เดินเครื่อง	- Still Running
7	วันที่ 11 ธ.ค. 2561	11.28	191.8	0.09027	● เดินเครื่อง	ไม่หยุด Machine
8	วันที่ 13 ธ.ค. 2561	08.29	188.6	0.03015	● ไม่เดินเครื่อง	- Still Running



Voltage Sag on Dec 1, 2018 (No effect to Machine)

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

Event Details/Waveforms

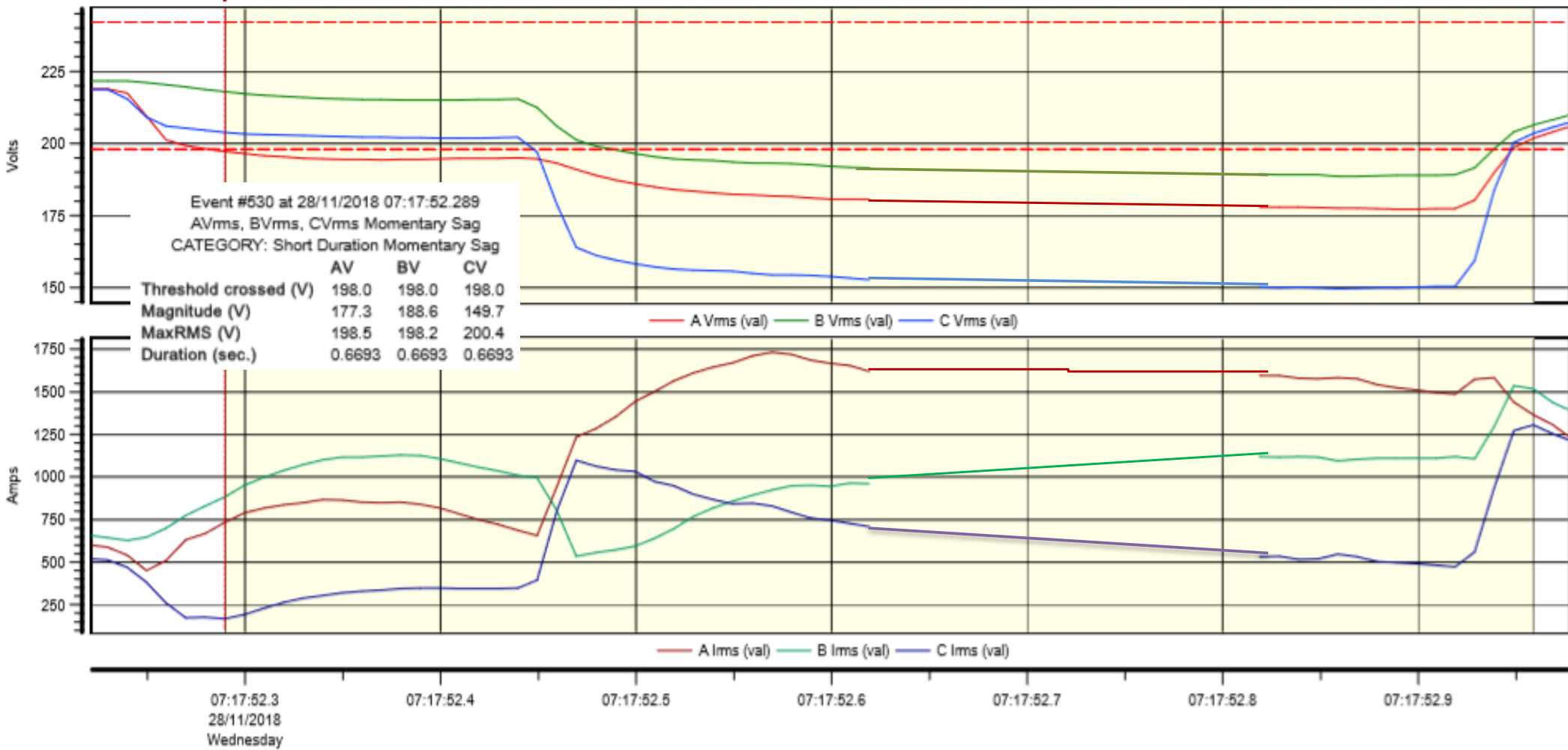


Date of Event	Voltage (V)	% V dip	Duration	Status of Machine	Voltage Sag effected Machine
Dec 1, 2018	132.8 V	39.63%	0.08009 S	Not Running	No
เวลา 17.50 น.					



Voltage Sag on Nov 28 , 2018 (No effect to Machine)

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

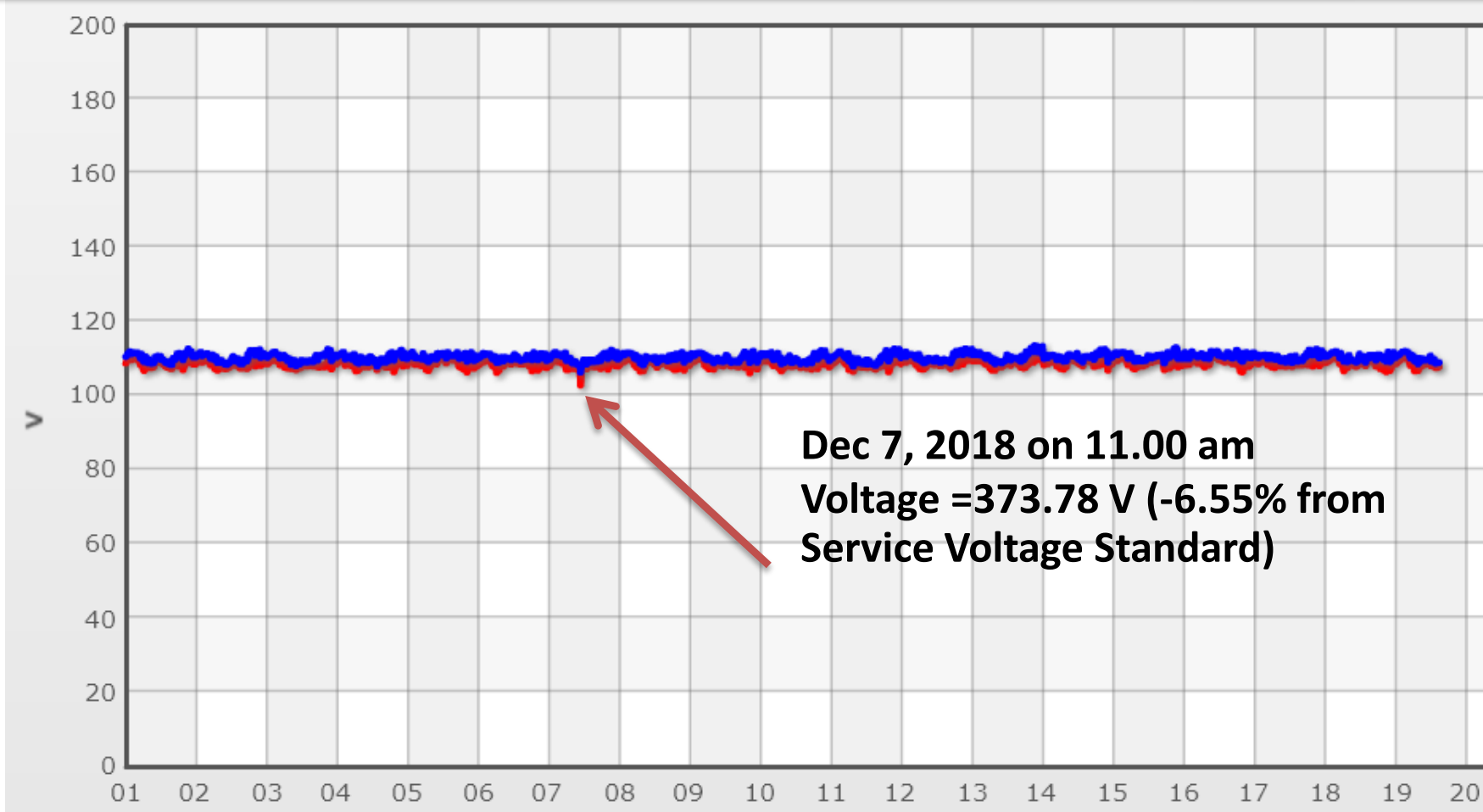


Date of Event	Voltage (V)	% V dip	Duration	Status of Machine	Voltage Sag effected Machine
Nov 28, 2018	149.7 V	31.95%	0.6693 S	Running	No
เวลา 07.17 น.					



Voltage Drop in December 2018

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

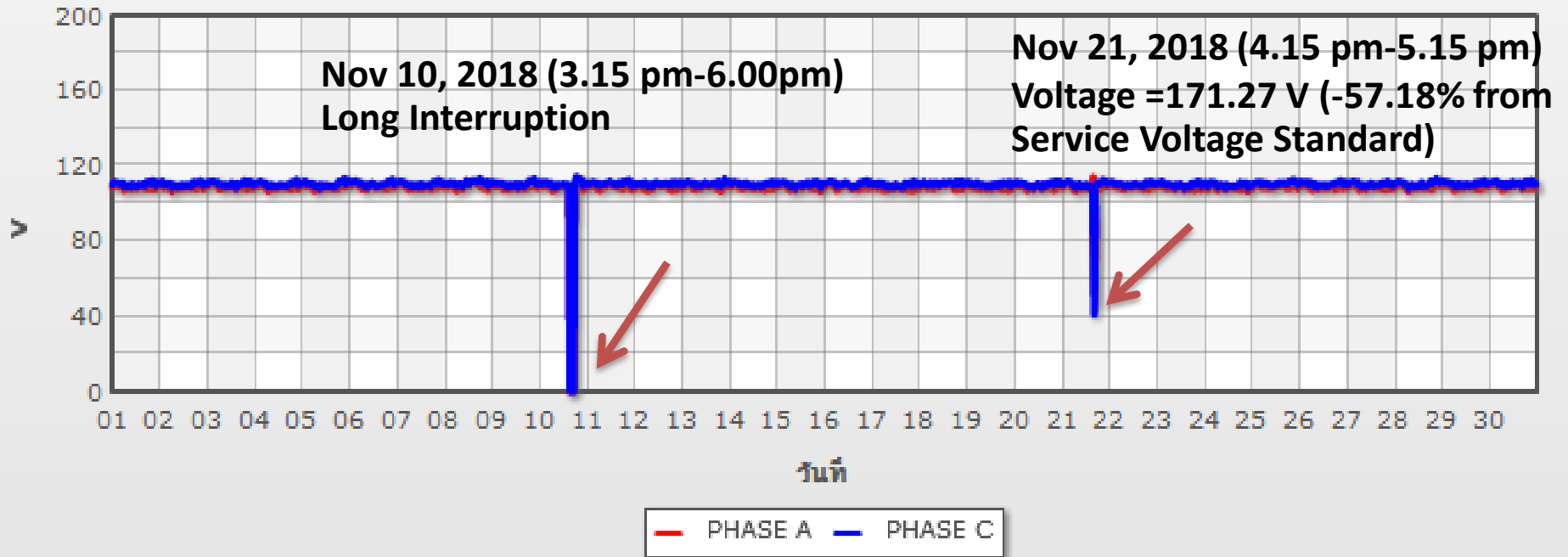


แรงดันเฉลี่ยเดือน ธ.ค. 2561 ที่ 394.8 V (-1.3%) ผ่านมาตรฐานคุณภาพบริการ กฟภ. (360-440 V)



Voltage Drop in November 2018

รายงานข้อมูลแรงดันรายเดือน
[ประจำเดือน : พฤศจิกายน 2561]



แรงดันเฉลี่ยเดือน พ.ย. 2561 ที่ 393.05 V (-1.74%) ผ่านมาตรฐานคุณภาพบริการ กฟภ. (360-440 V)

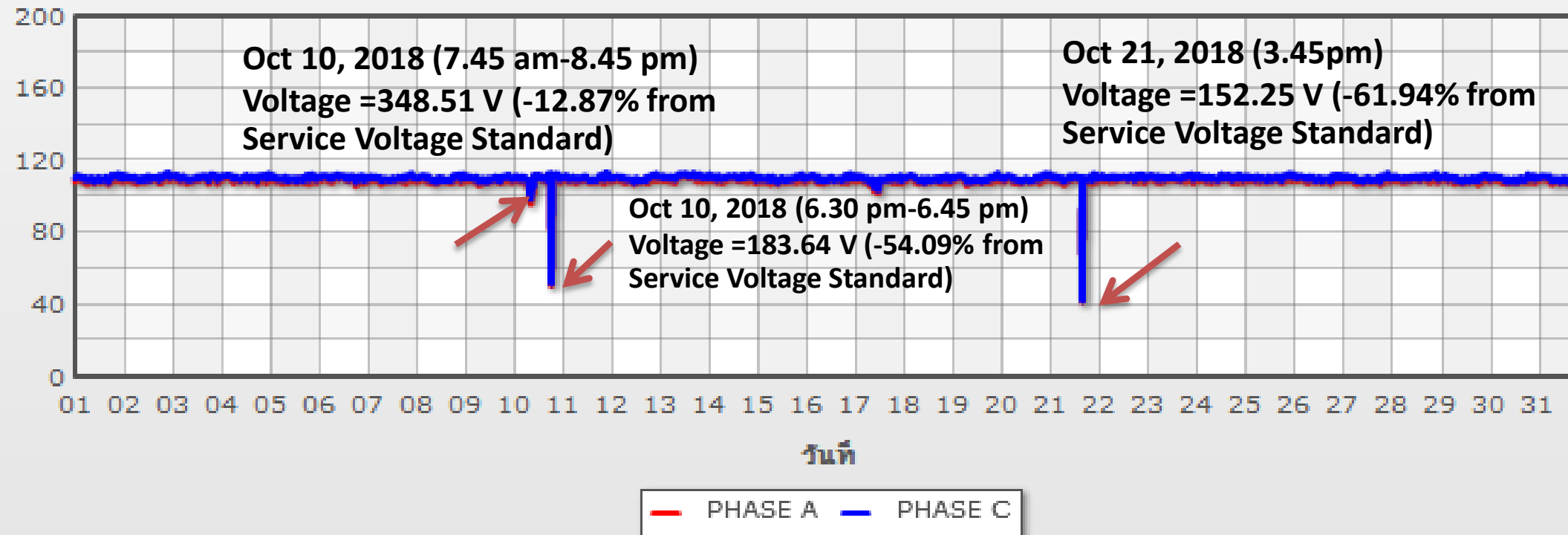
Voltage Drop in Nov 21, 2018 occurred from Transferring load to Chiangrai2 Substation
Because of Mae Chan Substation Annually Maintenance



Voltage Drop in Oct 2018

รายงานข้อมูลแรงดันรายเดือน

[ประจำเดือน : ตุลาคม 2561]

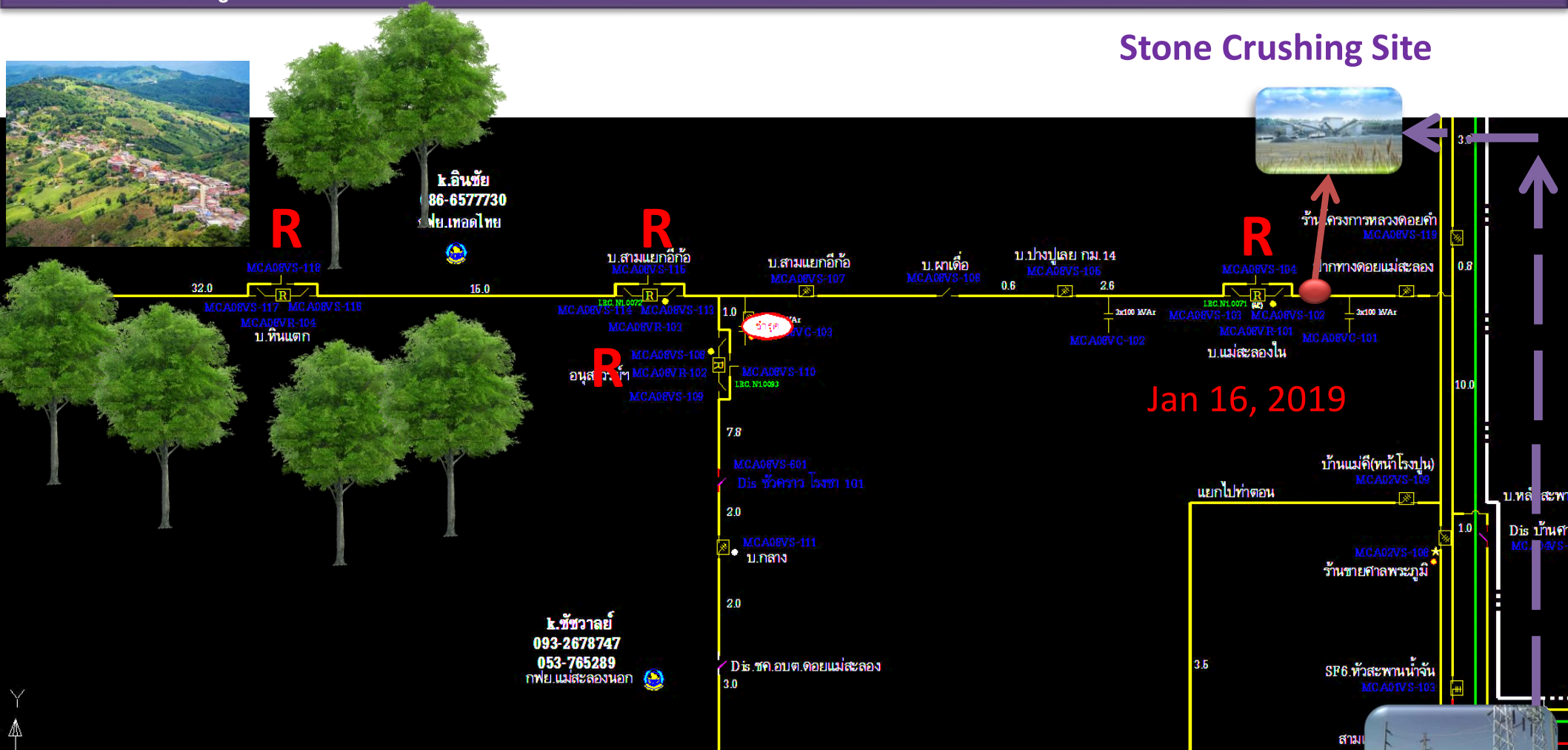




PEA Distribution Problem Solutions

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

Stone Crushing Site



Problem

- Momentary Interruption
- Sustained Interruption

Solution

Removed Recloser and Installed LB.SF6

Big Patrolling and Cleansing Line
(8 km from MaeChan Sub. to Crushing Plant)



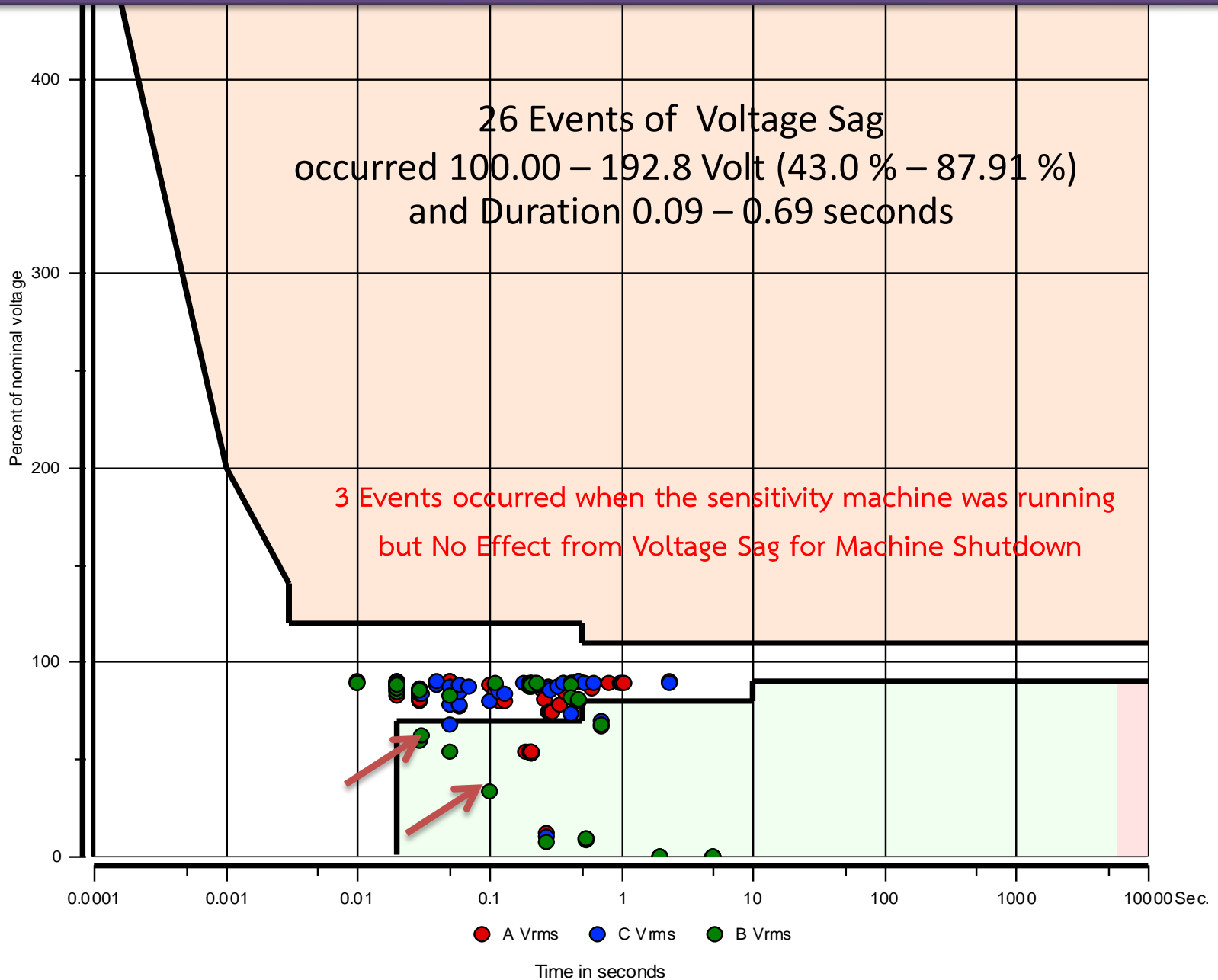
MaeChan Substation



Result of Power Quality Statistics

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

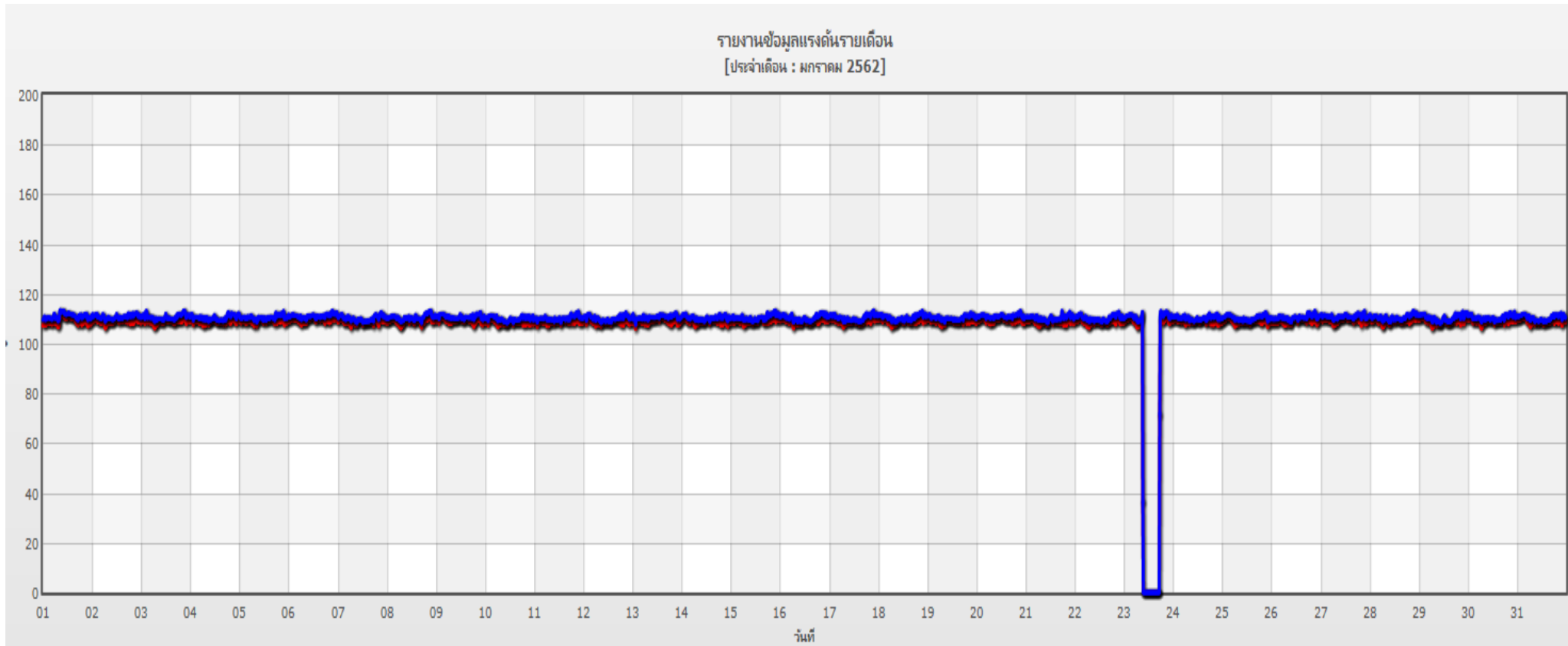
After PEA Solution (Dec13, 2018 – Jan 20,2019)



TOLERANCE CURVE: ITIC
Nominal voltage (100%) = 230 V



No Voltage Drop in Jan 2019

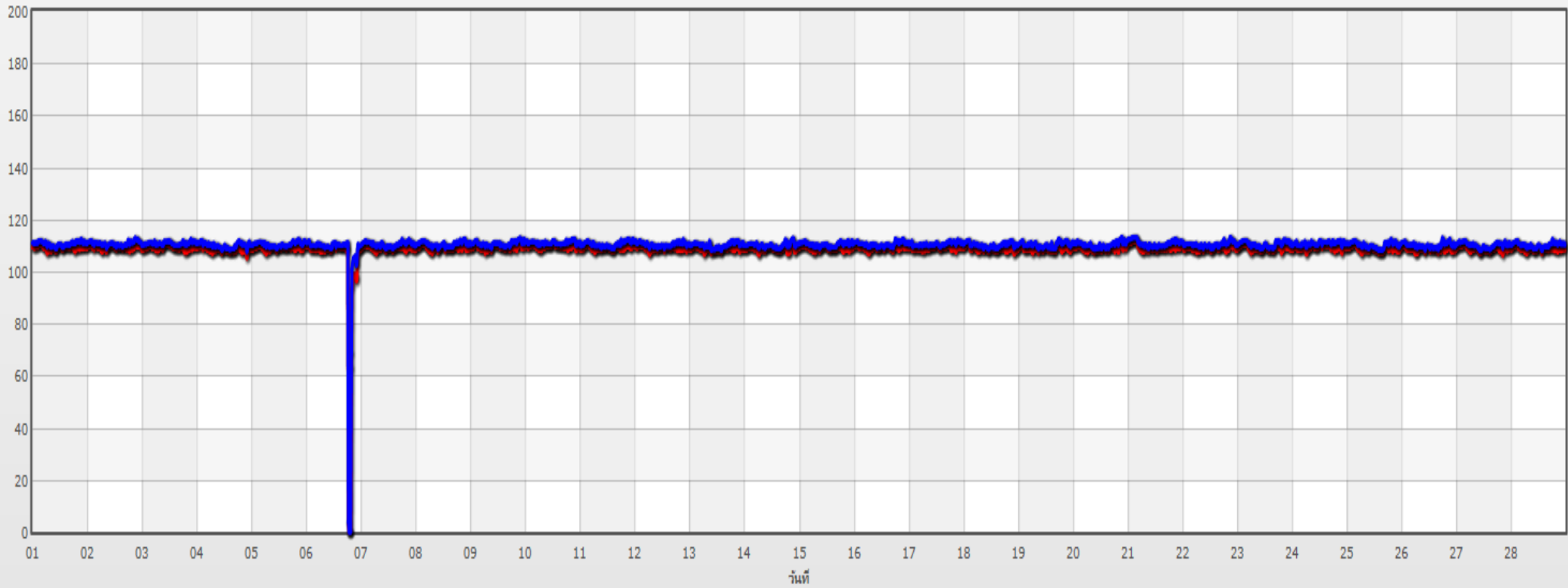


แรงดันเฉลี่ยเดือน ต.ค. 2561 ที่ 394.98 V (-1.25%) ผ่านมาตรฐานคุณภาพบริการ กฟภ. (360-440 V)



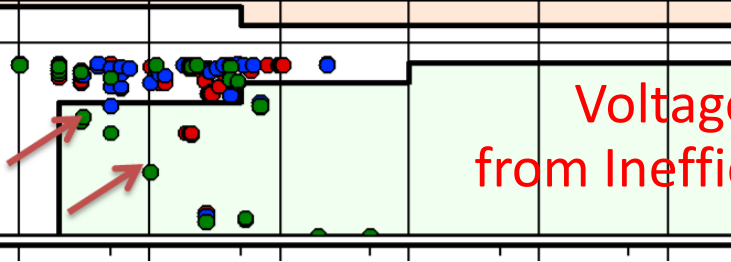
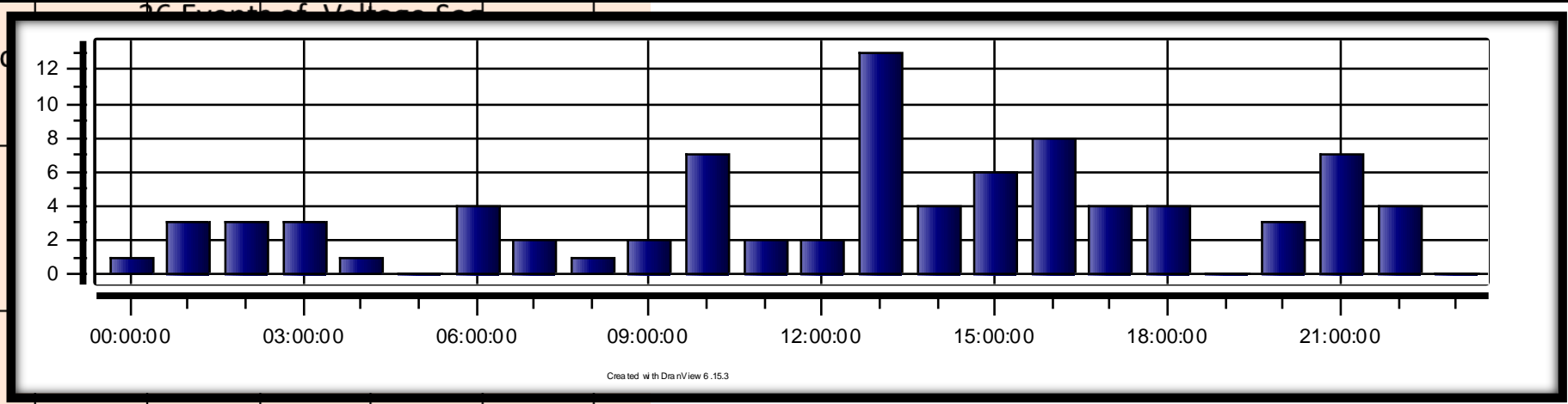
No Voltage Drop in Feb 2019

รายงานข้อมูลแรงดันรายเดือน
[ประจำเดือน : กุมภาพันธ์ 2562]

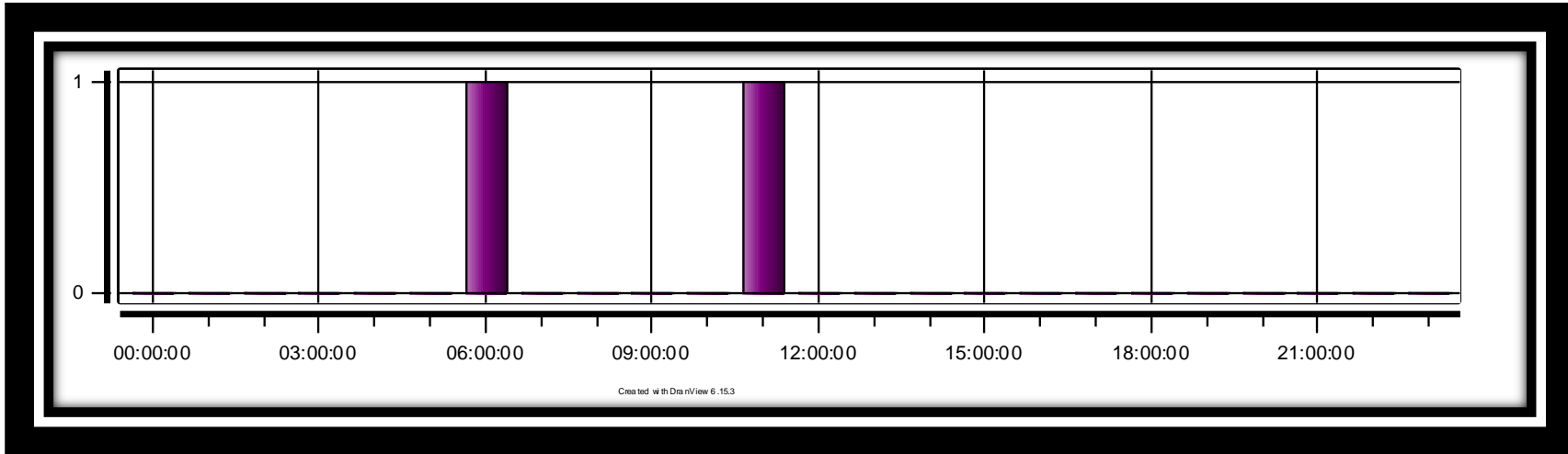




Mostly Voltage Sag has NO Effect to Machine Shutdown



Voltage Sag mostly occurred at 1pm and 10 am from Inefficiently Motor Starting inside Crunching Plant



Summary

✓ These Soft Starters have sufficiently immunity from Voltage Sag when Supply Voltage not less than 100V

Technical

Rated Operational Voltage	Main Circuit 208... 600 V AC
Rated Control Supply Voltage (U_g)	100 ... 250 V
Rated Control Circuit Voltage (U_c)	DC Operation 24 V
Rated Operational Power - In-Line Connection (P_e)	(400 V) 315 kW
Rated Operational Current - In-Line Connection (I_e)	570 A
Rated Operational Power - Inside Delta Connection	at 400 V 540 kW
Rated Operational Current - Inside Delta Connection	987 A
Integrated Electronic Overload	Yes



Softstarter มอเตอร์ M1 340 HP.
ผลิตภัณฑ์ ABB รุ่น PSTX570-600-70

✓ Voltage sags are a normal operation of Motor Starting in the world. If they can not be eliminated! , We must separate transformer for Office Equipments and Computers

✓ The utility can reduce the impact of voltage sags duration, depth and frequency of occurrence.

