

QTC Smart Transformer Monitoring System

29 Mar 2019

Panitan Tampinyo
R&D Section Manager



คุณภาพแห่งความปรารถนา
QUALITY OF DETAILS >>
D - DYNAMICS E - ENVIRONMENT
T - TEAMWORK A - ACHIEVEMENT
I - INNOVATION L - LEADERSHIP S - SERVICE

What is Industry 3.0 ?

Thailand 2.0 ?

Thailand 3.0 ?

What is Industry 2.0 ?

What is Industry 4.0 ?

Thailand 1.0 ?

Thailand 4.0 ?

What is Industry 1.0 ?

IoT ?

Smart ?

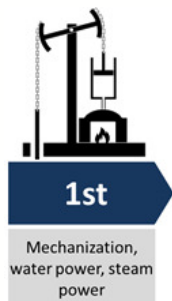
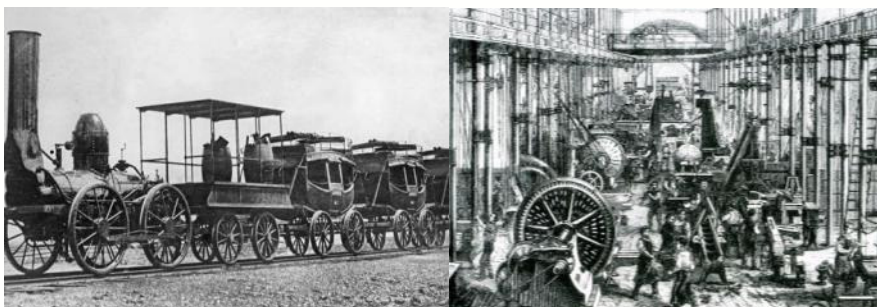


คุณภาพคือความสำเร็จ
QUALITY OF DETAILS >>



Industry 1.0

คือ ยุคการใช้พลังงานจากน้ำ (Hydro Power) แทนการใช้แรงงานคน หรือสัตว์ หรือพลังงานธรรมชาติ ในยุคปี ค.ศ.1784 เป็นยุคที่เริ่มต้นของการปฏิวัติอุตสาหกรรม ซึ่งมีการใช้พลังงานไอน้ำจากถ่านหินในกลุ่มอุตสาหกรรมทอผ้ากังหันน้ำที่สร้างพลังงานใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ หรือการใช้ไอน้ำในรถไฟหัวจักรไอน้ำ



Thailand 1.0

ประเทศไทย 1.0 คือ ประเทศไทยยุคสังคมนิยม ระยะแรกของการพัฒนาเศรษฐกิจ ไทยเน้นการส่งออกข้าวเป็นหลักจนได้เข้าชิงตำแหน่งผู้ส่งออกข้าวอันดับหนึ่งของโลกหลายครั้ง แต่การส่งออกทรัพยากรการเกษตรก็เป็นธุรกิจที่มีความผันผวนจากราคาโภคภัณฑ์โลก นอกจากนี้สินค้ายังไม่ค่อยแตกต่างกันมาก ทำให้อยู่ในตลาดที่มีการแข่งขันสูง และผันผวนไปตามภาวะเศรษฐกิจโลก

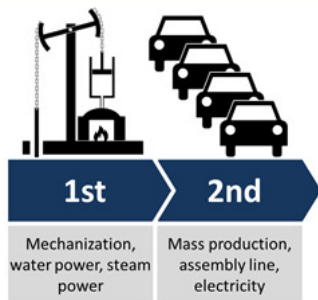


คุณภาพเพื่อคุณภาพ
QUALITY OF DETAILS >>



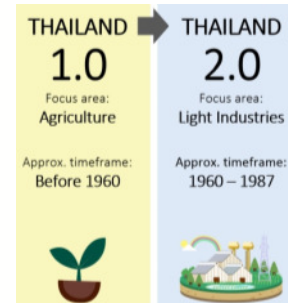
Industry 2.0

เป็นยุคที่มีการนำวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้เป็นพลังงานเชื้อเพลิง พลังงานไฟฟ้า ในปี ค.ศ.1870 โดยนิยมเรียกยุคนี้ว่า ยุคอุตสาหกรรมเหล็กกล้า เช่น อุตสาหกรรมรถยนต์ของ Henry Ford เป็นต้น รวมถึงเป็นยุคแรกๆ ที่มีการใช้สายพานในกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมอีกด้วย



Thailand 2.0

ประเทศไทย 2.0 คือ ประเทศไทยยุคอุตสาหกรรมเบา อุตสาหกรรมการผลิตที่มีความซับซ้อนไม่มาก เช่น อุตสาหกรรมสิ่งทอ อุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร ระยะนี้รายได้ต่อหัวประชากรก็จะค่อยๆ ขยับตัวสูงขึ้นตามคุณภาพชีวิตที่ดีมากขึ้นจากการพัฒนาภาคอุตสาหกรรมที่สร้างรายได้ให้ประเทศมากขึ้น

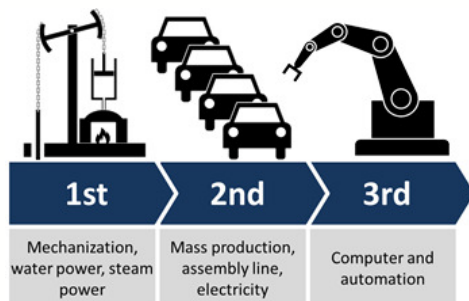


คุณภาพเพื่อคุณภาพชีวิต
QUALITY OF DETAILS >>



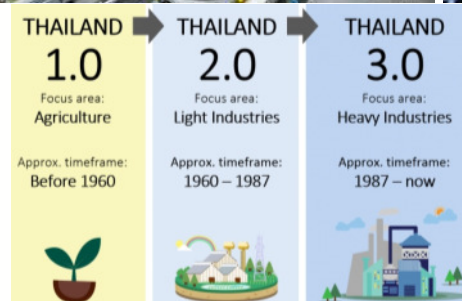
Industry 3.0

เป็นยุคของการใช้อิเล็กทรอนิกส์และเทคโนโลยีไอทีในการผลิตโดยอาจจะเรียกว่าเป็นยุคผสมผสาน (Convergence) ระหว่างเทคโนโลยีกับพลังงานสีเขียว เน้นพลังงานที่ใช้ไม่หมด เช่น พลังงานจากแสงแดด เป็นต้น เป็นยุคที่ PLC หรือ Programmable Logic Controller ที่ใช้ในการควบคุมเครื่องจักรแบบบอเนกประสงค์ได้ถูกผลิตขึ้นครั้งแรกในปี ค.ศ.1969



Thailand 3.0

ประเทศไทย 3.0 คือ ประเทศไทยยุคอุตสาหกรรมเพิ่มมูลค่าพัฒนาให้ซับซ้อนมากขึ้น และใช้นวัตกรรมมากขึ้น ยกตัวอย่างเช่น อุตสาหกรรมยานยนต์ อุตสาหกรรมชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ โดยปัจจุบัน ประเทศไทยมีสัดส่วนการส่งออกสินค้าประเภทรถยนต์ อุปกรณ์และส่วนประกอบมาเป็นอันดับหนึ่งของมูลค่าการส่งออกสินค้ารวม รองมาคือเครื่องคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ

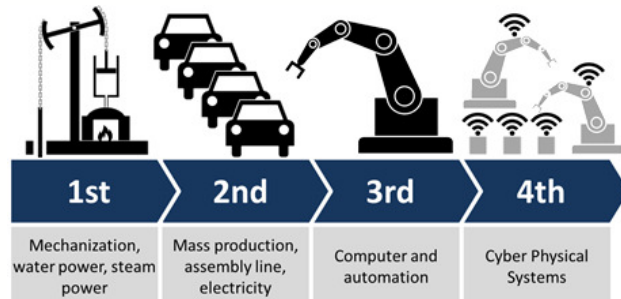


คุณภาพที่ความปรารถนา
QUALITY OF DETAILS >>



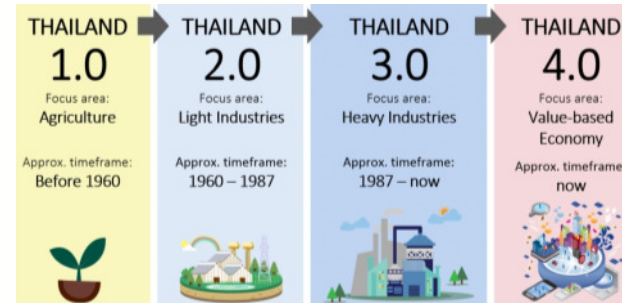
Industry 4.0

เป็นยุคการใช้พลังงาน ไฮเบอร์ และกายภาพ เข้าด้วยกัน ซึ่งเป็นวิสัยทัศน์ของการปฏิวัติอุตสาหกรรมในปัจจุบันและอนาคต คือ สินค้าจะคิดหาแนวทางการผลิตของตัวสินค้าเองโดยอิสระ ซึ่งเครื่องจักรและวัตถุดิบจะมีระบบการตรวจจับ ระบบการสื่อสารจะติดอยู่กับตัวสินค้า โดยมีจุดสำคัญคือ ทั้งเครื่องจักรและสินค้าสามารถสื่อสารกันเองและควบคุมซึ่งกันและกันได้โดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์และไอทีเป็นหัวใจหลักในการควบคุมกระบวนการผลิต และการบริการ



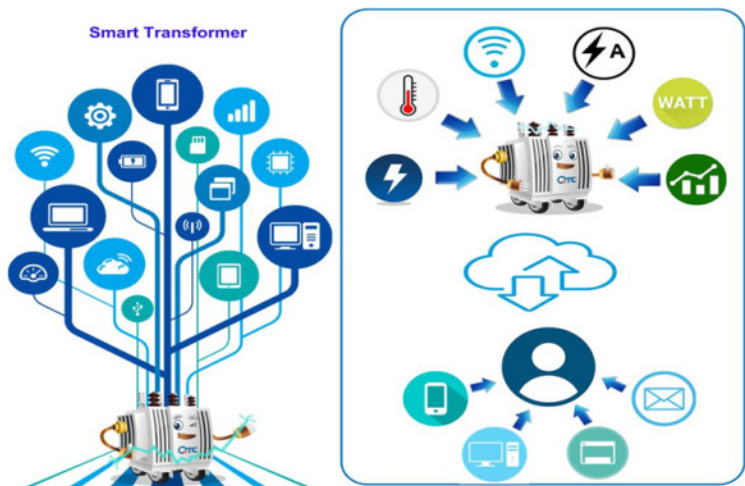
Thailand 4.0

ประเทศไทย 4.0 คือ ประเทศไทยยุคนวัตกรรมและรายได้สูง ต้องการเปลี่ยนจากการทำธุรกิจแบบ “DO” เป็น “MAKE” เน้นการสร้างสรรค์สิ่งใหม่มากกว่าการแข่งขันในอุตสาหกรรมเดิมๆ หรืออีกนัยหนึ่งคือธุรกิจไทยต้องมีแบรนด์ในระดับโลก เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มหรือรายได้เข้าสู่ประเทศที่จะขยายขอบเขตกว้างขึ้นจากห่วงโซ่อุปทานที่เคยเป็นผู้รับจ้างผลิตมาเป็นเจ้าของนวัตกรรม

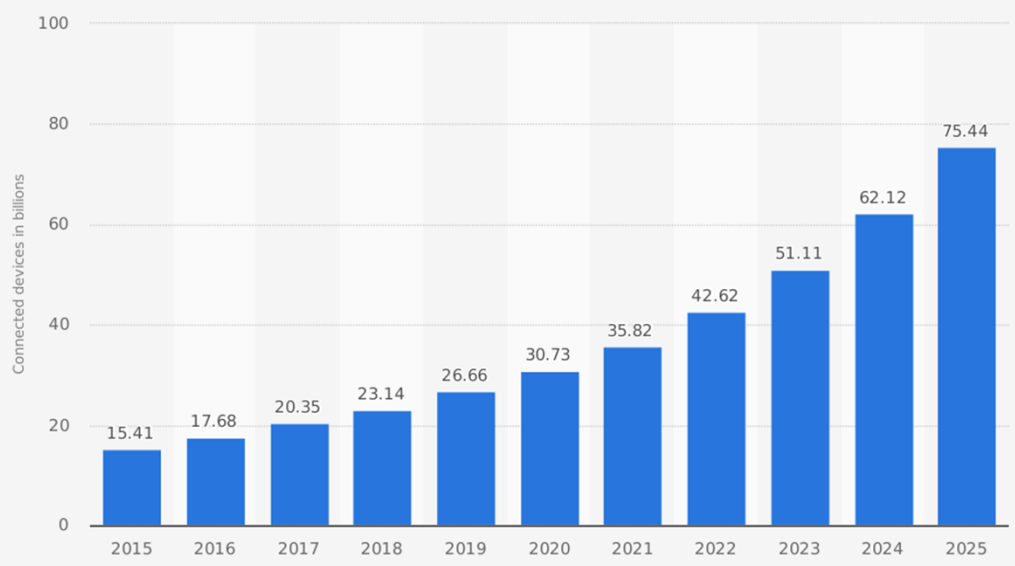


Internet of Things (IoT)

หมายถึงเครือข่ายของวัตถุ อุปกรณ์ พาหนะ สิ่งปลูกสร้าง และสิ่งของอื่นๆ ที่มีวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ซอฟต์แวร์ เซ็นเซอร์ และการเชื่อมต่อกับเครือข่าย ผังตัวอยู่ และทำให้วัตถุเหล่านั้นสามารถเก็บบันทึกและแลกเปลี่ยนข้อมูลได้ (Smart Device) ทำให้วัตถุสามารถรับรู้สภาพแวดล้อมและถูกควบคุมได้จากระยะไกลผ่านโครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายที่มีอยู่แล้ว



Internet of Things (IoT) connected devices installed base worldwide from 2015 to 2025 (in billions)



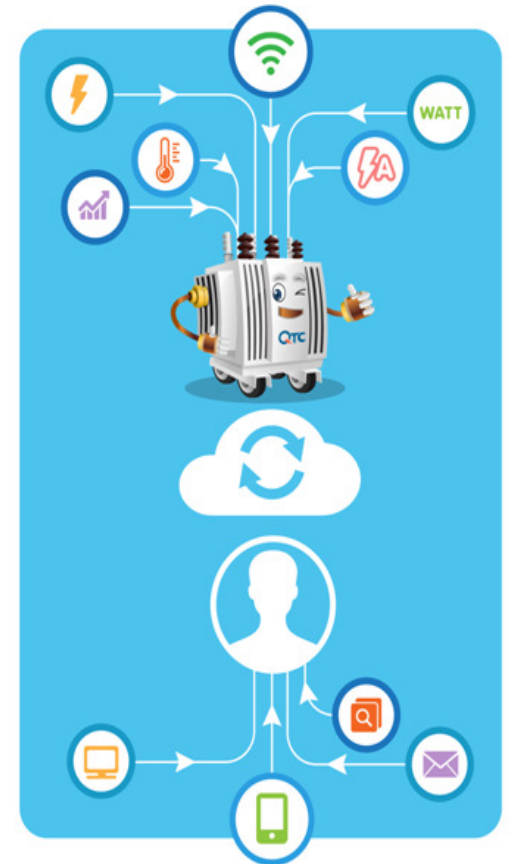
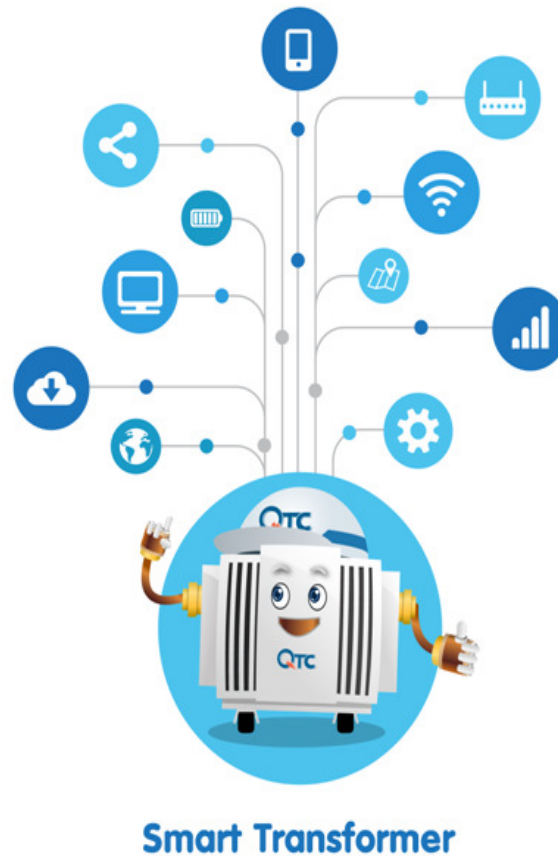
คุณภาพที่งดงามประณีต
QUALITY OF DETAILS >>



QTC Smart Transformer Monitoring System

QTC Smart Transformer Monitoring System

คือ หม้อแปลงไฟฟ้าอัจฉริยะที่สามารถตรวจวัด / จัดเก็บ / แสดงผล สถานะการใช้งานผ่านระบบอินเทอร์เน็ตได้แบบทันที (Real time) โดยข้อมูลนี้จะถูกจัดเก็บไว้บนคลาวด์ ผู้ใช้งานสามารถตรวจสอบย้อนหลังได้ตลอดเวลา รวมถึงแจ้งเตือนสิ่งผิดปกติให้ผู้ใช้งานทราบผ่านทาง Email, Line Application ได้ก่อนที่จะเกิดความเสียหาย



QTC Smart Transformer Monitoring System

□ Technical Specification

Physical

Dimension	300 mm x H 650 mm x D 150 mm
Weight	700g
Protection degree	IP55 (upgraded)

Electrical

Working Voltage	3 Phase (with neutral) 150 to 450 Vrms 50/60 Hz
Power Consumption	10 VA
Working temperature	0°C to 55°C
Humidity	90% non-condensing

Electrical Measurements

Phase voltage	0.0 to 265.0 V (scaling : PT ratio 1 to 30)
Line current	0-5 A (scaling : CT ratio 40/5A to 6000/5A)
Power quantity	Appearance power (kVA), Active power (kW), Reactive power (kVAR)
Power quality	Power factor, Frequency (45.00 to 65.00 Hz)

Input for Transformer status Measurements

Top oil temperature	PT100
Top oil pressure	4-20mA / 0.00 to 1.00 bar
Oil level	2 contacts for alarm level and trip level
Communication	RS485 MODBUS RTU



QTC Smart Transformer Monitoring System

□ Technical Specification

Output

Lamp	Overload lighting
------	-------------------

Other Monitoring

Location	GPS
----------	-----

Communication

Primary communication	3G GSM frequency 850 / 900 / 1800 / 1900 MHz
Logging & upload period	1 to 60 minutes
Setup Communication	Wifi
Backup data	3G, Wifi

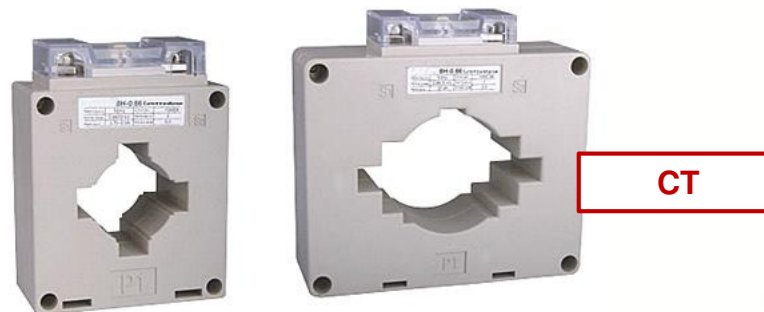
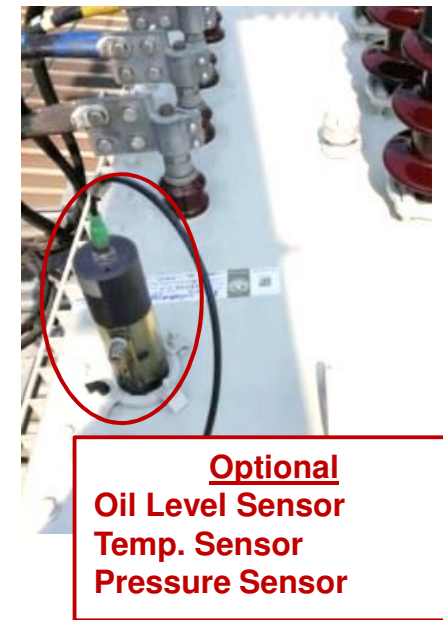
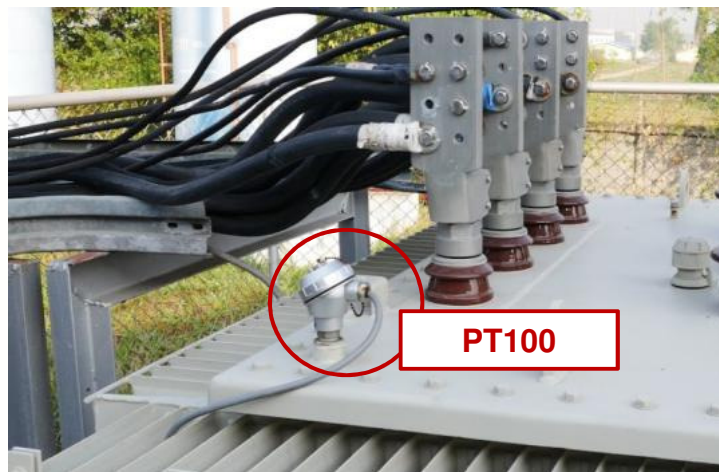
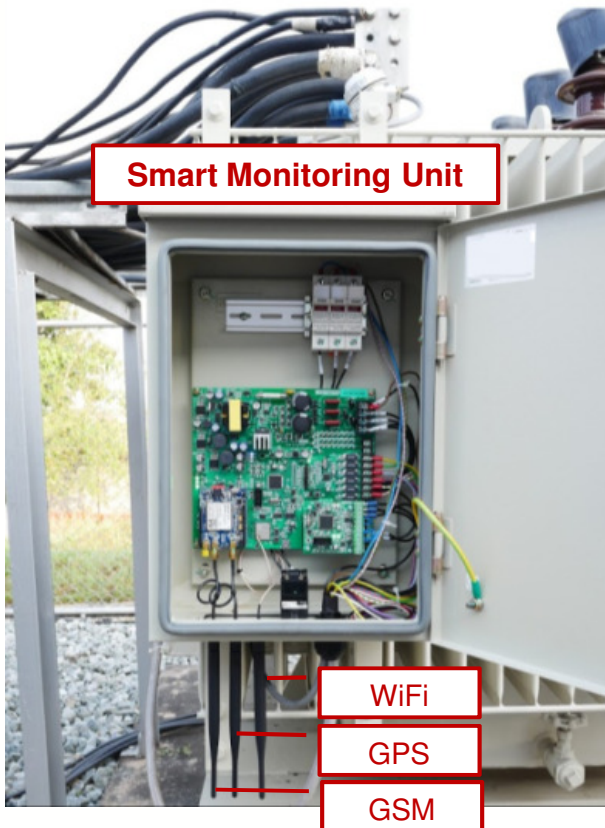
Bundle set

Smart Monitoring Box (SMB) x 1 set
CT class 1 x 3 pcs.
PT100 x 1 pcs.
TEC SYSTEM Sensor x 1 set (optional)
Internet Sim (Package 2 Yr.)



QTC Smart Transformer Monitoring System

❑ Bundle set

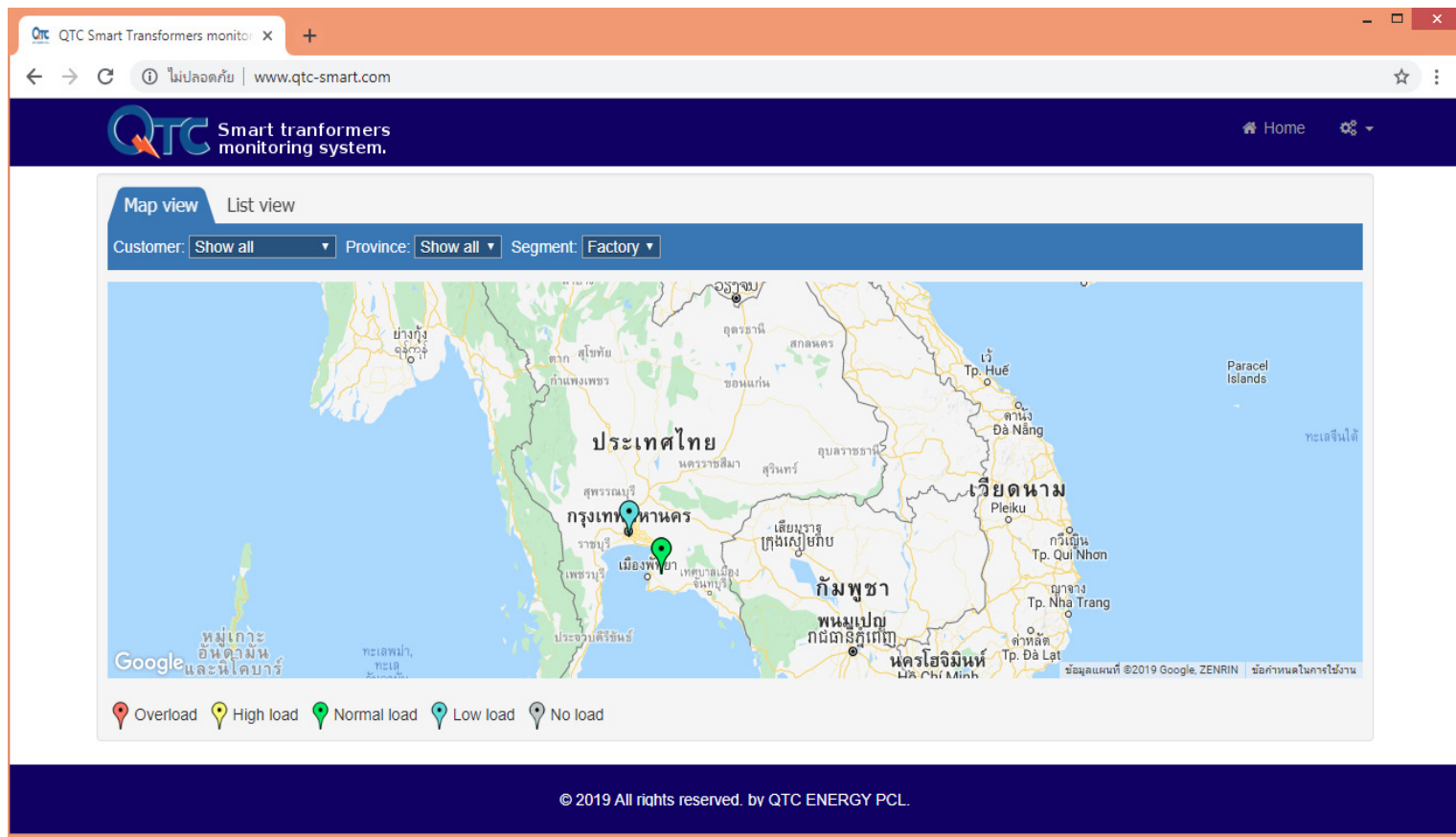


คุณภาพของงานบริการ
QUALITY OF DETAILS >>



QTC Smart Transformer Monitoring System

❑ User Interface



QTC Smart Transformer Monitoring System

❑ User Interface

The screenshot displays the QTC Smart Transformer Monitoring System interface. It features a top navigation bar with the QTC logo and a 'Home' button. The main content area is divided into several sections:

- Customer Details:** Includes a photo of a transformer and a table with the following information:

Customer Name:	QTC Energy PCL
Address:	149 M.2, Tambol Mabyangporn Ampur Pluakdaeng, Rayong 21140
Telephone:	038891411
E-mail:	jaroensak.s@qtc-energy.com
GPS:	12.9708, 101.1570
Segment:	Factory
Subgroup:	
Contact Name:	Mr.jaroensak Sanwong
Contact No:	038891411
- Transformer Specifications:** A table listing technical details:

Order No:	NA
Serial No:	60312421
Transformer Type:	A
No of Phase:	3
Rated Capacity:	800 kVA
Primary Voltage:	22 kV
Frequency:	50 Hz
Total Weight:	3140 kg
Impedance:	5.79 %
- Status:** A teal button labeled 'Low load'.
- Load Factor:** 9.30 %
- Frequency:** 49.99 Hz
- Ambient Temp:** 29.0 °C
- Peak:** A section containing:
 - Power:** 370.80 kVA [2019-01-25 15:25:04]
 - Oil Temp:** 49.0 °C [2019-01-24 14:57:09]
 - Oil Pressure:** 0.160 bar [2019-01-24 14:57:09]
- Energy:** A section containing:
 - Total:** 18,261.19 kWh
 - Month:** 18,261.19 kWh
 - Trip:** 18,261.19 kWh
- View Date:** 28/01/2019

Red dashed boxes and Thai text annotations highlight specific areas:

- ข้อมูลพื้นฐานผู้ใช้งาน** (User Basic Information) points to the Customer Details section.
- ข้อมูลจำเพาะหม้อแปลงไฟฟ้า** (Transformer Specification Information) points to the Transformer Specifications table.
- สรุปสถานะการใช้งาน** (Summary of Usage Status) points to the Status button.
- ค่าสูงสุดที่เคยเกิดขึ้น** (Maximum value ever occurred) points to the Peak section.
- ปริมาณการใช้พลังงาน** (Energy consumption) points to the Energy section.
- วัน/เดือน/ปี ที่แสดงผล** (Day/Month/Year of result display) points to the View Date field.

Feature

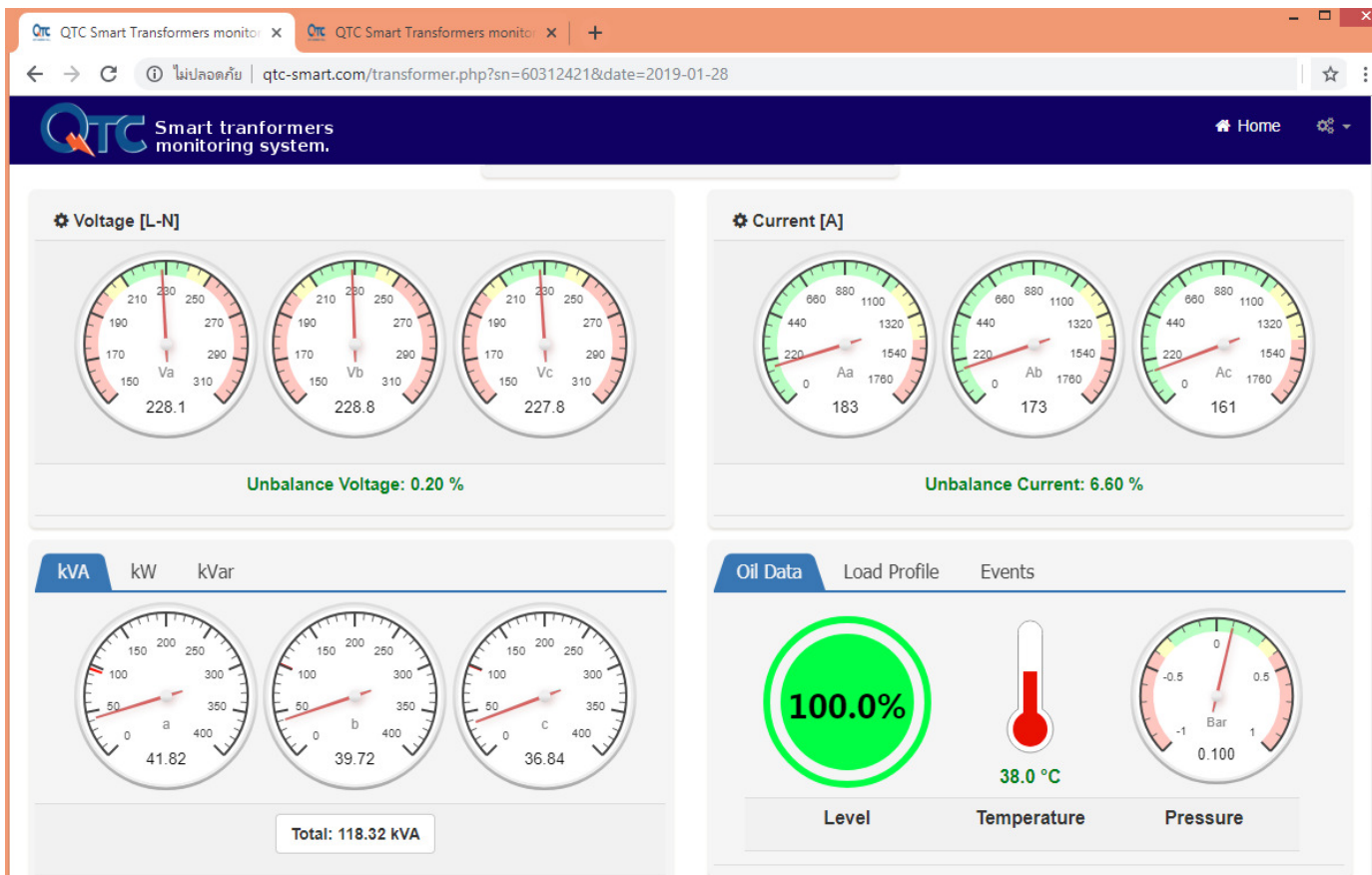
- Real time online monitoring
- Data record on cloud
- Real time alert
- Auto GPS location
- Monitoring Report
- Peak history (Power, Oil temp., Pressure)

คุณภาพที่ตรวจสอบได้
QUALITY OF DETAILS >>



QTC Smart Transformer Monitoring System

❑ User Interface



Online Monitoring

- Voltage (Phase A, B, C)
- Current (Phase A, B, C)
- Power (kW, kVar, kVA)
- Load profile
- Top oil temperature
- Pressure (optional)
- Oil level (optional)
- Unbalance voltage
- Unbalance current
- Event log
- Service history
- Service report

QUALITY OF DETAILS >>>



QTC Smart Transformer Monitoring System

❑ User Interface



Online Monitoring

- Voltage (Phase A, B, C)
- Current (Phase A, B, C)
- Power (kW, kVar, kVA)
- Load profile
- Top oil temperature
- Pressure (optional)
- Oil level (optional)
- Unbalance voltage
- Unbalance current
- Event log
- Service history
- Service report

QUALITY OF DETAILS >>



QTC Smart Transformer Monitoring System

Alert & Alarm

Transformer Alerts

Voltage Unbalance Alarm [%]:

3

Send Alert? ☒

Current Unbalance Alarm [%]:

20

Send Alert? ☐

Top Oil Over Temp Alarm [°C]:

65

Send Alert? ☒

Top Oil Over Pressure Alarm [Bar]:

0.3

Send Alert? ☒

Oil Lower Level Alarm [%]:

75

Send Alert? ☒

Over Voltage Alarm [V]:

240

Send Alert? ☒

Over Current Alarm [A]:

454.66

Send Alert? ☒

Under Voltage Alarm [V]:

210

Send Alert? ☒

Voltage Unbalance Trip [%]:

5

Send Alert? ☒

Current Unbalance Trip [%]:

30

Send Alert? ☐

Top Oil Over Temp Trip [°C]:

80

Send Alert? ☒

Top Oil Over Pressure Trip [Bar]:

0.4

Send Alert? ☒

Oil Lower Level Trip [%]:

50

Send Alert? ☒

Over Voltage Trip [V]:

250

Send Alert? ☒

Over Current Trip [A]:

568

Send Alert? ☒

Under Voltage Trip [V]:

200

Send Alert? ☒

Alert via Email and Line application

- Unbalance voltage
- Unbalance current
- Top oil over temperature
- Over pressure
- Oil level
- Over voltage
- Over current
- Under voltage
- No signal

QTC Smart Transformer Monitoring System

□ Service & Documents

The screenshot displays the QTC Smart Transformers monitoring system web interface. The browser address bar shows the URL `qtc-smart.com/transformer.php?sn=60311302&date=2019-03-26`. The page features a dark blue header with the QTC logo and the text "Smart transformers monitoring system." A "Home" link is visible in the top right corner. The main content area is divided into two columns. The left column contains two sections: "Service History" and "Documents". The "Service History" section lists three entries: "2019-01-20 1st Installation AMD", "2019-01-20 Install with QTC Ene", and "2019-01-17 Create Smart monitor". The "Documents" section lists four options: "Full Report", "Quick Report", "Export Data", and "Test Report". The right column displays a Google Maps satellite view of a transformer site, with a green location pin marking the specific location. The footer of the page is dark blue and contains the copyright notice "© 2019 All rights reserved. by QTC ENERGY PCL." and the QTC ENERGY logo.

QTC Smart Transformers monitor x +

← → ↻ ⓘ Not secure | qtc-smart.com/transformer.php?sn=60311302&date=2019-03-26 ☆ ⋮

QTC Smart transformers monitoring system. Home ⚙

Service History +

- 2019-01-20 1st Installation AMD
- 2019-01-20 Install with QTC Ene
- 2019-01-17 Create Smart monitor

Documents

- Full Report
- Quick Report
- Export Data
- Test Report

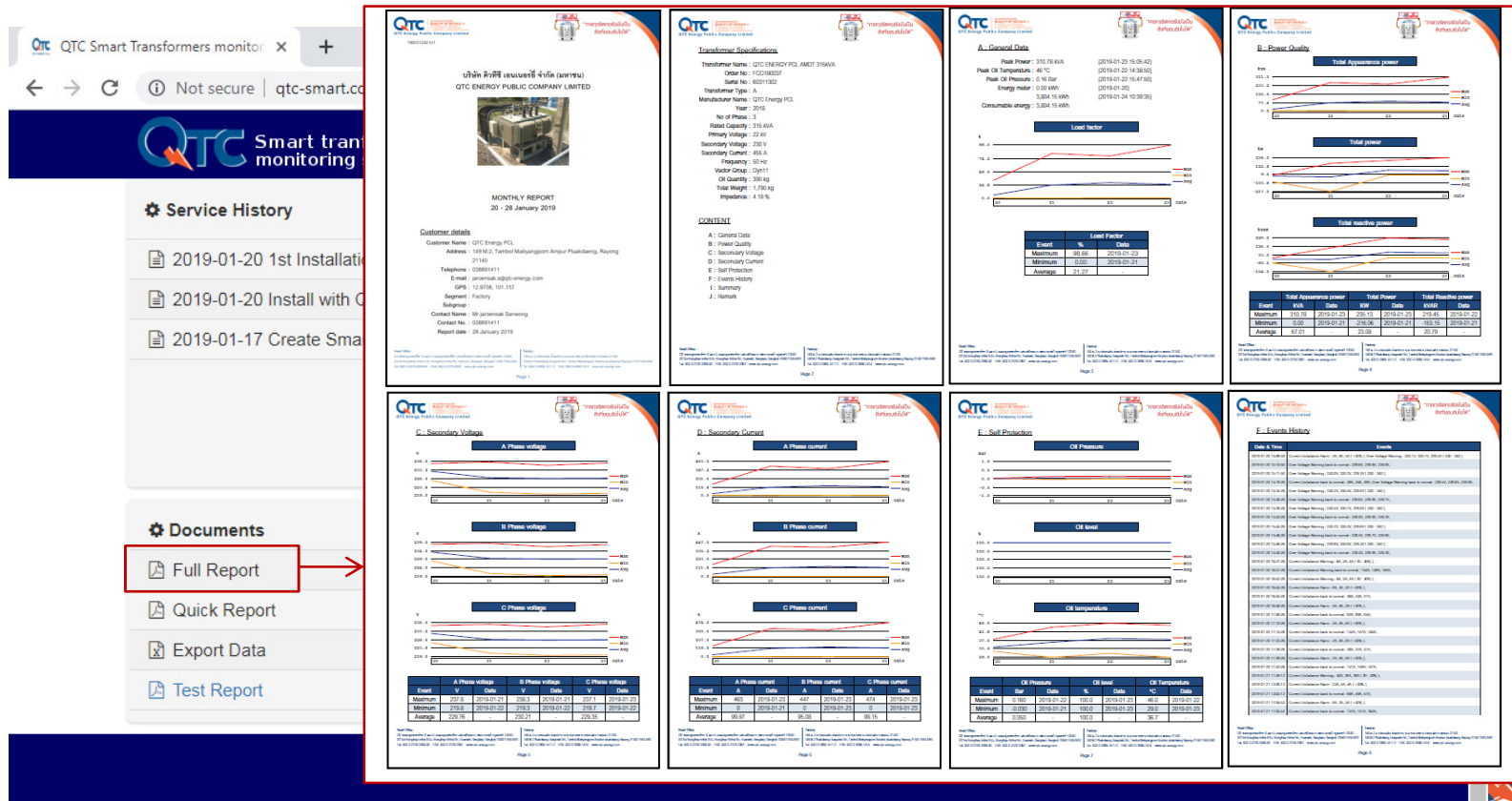
Google

ข้อมูลแผนที่ ©2019 Google ภาพ ©2019 ข้อกำหนดในการใช้งาน รายงานข้อผิดพลาดของแผนที่

© 2019 All rights reserved. by QTC ENERGY PCL.

QTC
QTC ENERGY

❑ Service & Documents



QTC Smart Transformer Monitoring System

Service & Documents

The screenshot displays the QTC Smart Transformer Monitoring System web interface on the left and a corresponding PDF report on the right.

Web Interface:

- Header:** QTC Smart Transformers monitoring system.
- Service History:**
 - 2019-01-20 1st Installation AMD
 - 2019-01-20 Install with QTC Ene
 - 2019-01-17 Create Smart monitor
- Documents:**
 - Full Report
 - Quick Report (highlighted with a red box and arrow)
 - Export Data
 - Test Report

PDF Report:

QTC Smart Transformers monitoring system.

Customer Details

Customer Name: QTC Energy PCL
Address: 149 M.2, Tambol Mabangporm Ampur Pluakdaeng, Rayong 21140
Telephone: 038891411
E-mail: jaroensak.s@qtc-energy.com
GPS: 12.9708, 101.157

Segment: Factory
Subgroup:

Contact Name: Mr.jaroensak Sanwong
Contact No: 038891411

Transformer Specifications

Transformer Name: QTC ENERGY PCL AMDT 800kVA Capacity: 800 kVA
Order No: NA
Serial No: 60312421
Transformer Type: A
Manufacturer: QTC Energy PCL
Year: 2018

Primary Voltage: 22 kV
Secondary Voltage: 230 V
Secondary Current: 1,155 A
Frequency: 50 Hz
No of Phase: 3

Vector Group: Dyn11
Oil Quantity: 599 kg
Total Weight: 3,140 kg
Impedance: 5.79 %

Table:

RecordTime [date, time]	Voltage [V]			Current [A]			App.Power [kVA]			ActivePower [kW]			ReactivePower [kVAR]			PowerFactor			Freq. [Hz]	OilPres. [bar]	OilLevel [%]	OilTemp [°C]	Ambient [°C]	LoadFac. [%]	Energy [kWh]				
	a	b	c	a	b	c	a	b	c	Total	a	b	c	Total	a	b	c	Total											
2019-01-28 00:00:59	231.1	231.7	236.1	54	66	53	12.9	15.94	12.96	41.78	12.36	14.64	10.96	37.92	3.94	5.94	4.48	16.08	0.995	0.926	0.989	0.914	49.96	0	100	32	26	5.16	16.535
2019-01-28 00:01:59	231.2	231.7	236.1	30	36	33	7.26	8.76	7.98	24	6.12	6.36	4.74	17.04	3.94	5.94	4.48	16.32	0.946	0.727	0.591	0.717	49.96	0	100	32	26	3	16.536
2019-01-28 00:02:59	234.6	236	233.4	31	36	33	7.26	8.46	7.68	23.52	6.18	6.24	4.62	17.04	3.78	5.7	6.18	15.6	0.85	0.739	0.602	0.728	50.01	0	100	32	26	2.94	16.536
2019-01-28 00:03:59	233	233.6	232.1	54	65	52	12.66	15.36	12.18	40.08	12.12	14.34	10.62	36.96	3.96	5.46	6.06	15.12	0.967	0.934	0.989	0.921	49.97	0	100	32	26	5.01	16.536
2019-01-28 00:04:59	238.9	231.4	229.9	53	64	51	12.42	14.94	11.88	36.36	11.94	13.98	10.38	36.24	3.54	5.22	5.76	14.4	0.959	0.936	0.873	0.924	50.01	0	100	32	26	4.92	16.537
2019-01-28 00:05:59	230.5	231	229.6	27	34	31	6.42	7.98	7.32	21.6	5.4	6.06	4.56	16.08	3.42	5.22	5.76	14.4	0.943	0.759	0.621	0.737	50	0	100	32	26	2.7	16.537
2019-01-28 00:06:59	230.1	230.7	229.2	28	34	31	6.42	8.04	7.32	21.84	5.4	6.12	4.56	16.08	3.42	5.16	5.7	14.4	0.944	0.763	0.622	0.74	49.94	0	100	32	26	2.73	16.537
2019-01-28 00:07:59	229.7	230.2	228.9	51	64	51	11.76	14.82	11.82	38.4	11.22	13.92	10.32	36.52	3.3	5.1	5.7	14.16	0.958	0.938	0.877	0.925	50.01	0	100	32	26	4.8	16.538
2019-01-28 00:08:59	230	230.4	229.1	51	64	51	11.76	14.82	11.82	38.4	11.28	13.92	10.32	36.52	3.36	5.16	5.7	14.16	0.958	0.937	0.875	0.924	50	0	100	32	26	4.8	16.538
2019-01-28 00:09:59	229.6	230.2	228.5	29	34	31	6.84	8.04	7.26	22.08	5.94	6.12	4.5	16.56	3.36	5.16	5.7	14.16	0.969	0.764	0.622	0.75	49.9	0	100	32	26	2.76	16.539
2019-01-28 00:10:59	229.4	230.1	228.5	29	34	31	6.84	8.04	7.26	22.08	5.94	6.12	4.5	16.56	3.36	5.16	5.7	14.16	0.968	0.761	0.622	0.748	49.88	0	100	32	26	2.76	16.539
2019-01-28 00:11:59	228.9	229.4	228.2	51	64	51	11.7	14.7	11.76	38.16	11.22	13.8	10.32	36.28	3.3	5.04	5.64	13.92	0.968	0.939	0.878	0.926	49.95	0	100	32	26	4.77	16.539
2019-01-28 00:12:59	230.5	231	229.8	51	64	51	11.76	14.94	11.88	38.64	11.28	13.98	10.38	36.52	3.36	5.16	5.82	14.4	0.967	0.937	0.873	0.924	49.93	0	100	32	26	4.83	16.540
2019-01-28 00:13:59	230.6	231.1	229.6	27	35	32	6.42	8.1	7.32	21.84	5.4	6.12	4.5	16.08	3.42	5.28	5.76	14.4	0.944	0.758	0.618	0.736	49.94	0	100	32	26	2.73	16.540
2019-01-28 00:14:59	231	231.6	230	28	35	32	6.48	8.1	7.38	21.84	5.46	6.18	4.56	16.08	3.42	5.28	5.82	14.4	0.945	0.759	0.618	0.737	50.01	0	100	32	26	2.73	16.540
2019-01-28 00:15:59	230	230.5	229	51	65	51	11.76	15	11.82	38.64	11.28	14.04	10.32	36.76	3.36	5.16	5.7	14.16	0.958	0.938	0.875	0.925	49.94	0	100	32	26	4.83	16.541
2019-01-28 00:16:59	230.2	230.9	229.4	51	64	51	11.76	14.88	11.82	38.4	11.22	13.98	10.32	36.52	3.36	5.22	5.76	14.4	0.957	0.936	0.873	0.923	49.88	0	100	32	26	4.8	16.541
2019-01-28 00:17:59	230.2	230.9	229.3	28	34	31	6.42	8.04	7.32	21.84	5.46	6.12	4.5	16.08	3.42	5.22	5.76	14.4	0.945	0.759	0.619	0.737	49.91	0	100	32	26	2.73	16.542
2019-01-28 00:18:59	231.2	231.8	230.3	27	35	32	6.36	8.28	7.5	22.08	5.4	6.3	4.68	16.32	3.3	5.4	5.88	14.64	0.948	0.756	0.621	0.737	50	0	100	32	26	2.76	16.542

QTC Smart Transformer Monitoring System

❑ Service & Documents

The screenshot displays the QTC Smart Transformer Monitoring System interface. On the left, a web browser window shows the system's home page with a sidebar containing 'Service History' and 'Documents' sections. The 'Documents' section includes links for 'Full Report', 'Quick Report', 'Export Data' (highlighted with a red box and an arrow), and 'Test Report'. The main area of the browser shows a Microsoft Excel spreadsheet titled 'QTC Smart Transformers monitoring system'. The spreadsheet contains a table with the following columns: RecordTime, aPhaseVoltage, bPhaseVoltage, cPhaseVoltage, aCurrent, bCurrent, cCurrent, aPhaseAppearancePower, bPhaseAppearancePower, and cPhaseAppearancePower. The data rows show various voltage and current readings over time, with the last row (26) showing aPhaseVoltage of 232.1, bPhaseVoltage of 232.7, cPhaseVoltage of 231.6, aCurrent of 6, bCurrent of 0, cCurrent of 1, aPhaseAppearancePower of 1.61, bPhaseAppearancePower of 0.17, and cPhaseAppearancePower of 0.32.

RecordTime	aPhaseVoltage	bPhaseVoltage	cPhaseVoltage	aCurrent	bCurrent	cCurrent	aPhaseAppearancePower	bPhaseAppearancePower	cPhaseAppearancePower
2019-03-26 00:00:16	235.2	236.1	234.8	7	1	1	1.69	0.24	0.32
2019-03-26 00:01:16	235.1	235.9	234.7	7	1	1	1.71	0.27	0.32
2019-03-26 00:02:16	232.1	232.9	231.7	7	0	1	1.79	0.19	0.32
2019-03-26 00:03:16	231.6	232.3	231.2	7	0	1	1.79	0.22	0.3
2019-03-26 00:04:16	230.1	230.9	229.8	9	0	1	2.14	0.19	0.32
2019-03-26 00:05:16	230	230.6	229.3	6	1	1	1.58	0.24	0.3
2019-03-26 00:06:16	230	230.7	229.4	6	0	1	1.56	0.19	0.3
2019-03-26 00:07:16	230.6	231.3	230.2	6	0	1	1.58	0.19	0.32
2019-03-26 00:08:16	230.8	231.6	230.7	6	0	1	1.58	0.17	0.32
2019-03-26 00:09:16	230.2	230.8	229.8	6	0	1	1.56	0.19	0.32
2019-03-26 00:10:16	231	231.7	230.5	6	0	1	1.6	0.17	0.3
2019-03-26 00:11:16	231	231.6	230.5	6	0	1	1.6	0.17	0.32
2019-03-26 00:12:16	231.5	232.2	231	6	0	1	1.61	0.19	0.33
2019-03-26 00:13:16	231.4	232	230.9	6	0	1	1.6	0.17	0.33
2019-03-26 00:14:16	231.1	231.8	230.6	8	0	1	2	0.19	0.32
2019-03-26 00:15:16	231.1	231.8	230.7	6	0	1	1.6	0.19	0.32
2019-03-26 00:16:16	231.3	232.1	230.9	6	0	1	1.6	0.17	0.32
2019-03-26 00:17:16	231.7	232.4	231.3	6	0	1	1.61	0.19	0.33
2019-03-26 00:18:16	231.6	232.3	231.3	6	0	1	1.6	0.19	0.32
2019-03-26 00:19:16	231.6	232.3	231.2	6	0	1	1.6	0.19	0.32
2019-03-26 00:20:16	232	232.8	231.6	6	0	1	1.61	0.19	0.3
2019-03-26 00:21:16	231.8	232.6	231.3	6	0	1	1.61	0.19	0.32
2019-03-26 00:22:16	232.1	232.8	231.6	6	0	1	1.61	0.19	0.32
2019-03-26 00:23:16	232.1	232.7	231.6	6	0	1	1.61	0.17	0.32

QTC Smart Transformer Monitoring System

Service & Documents

The screenshot displays the QTC Smart Transformers monitoring system interface. The left sidebar contains a 'Service History' section with three entries: '2019-01-20 1st Installation AMD', '2019-01-20 Install with QTC Ene', and '2019-01-17 Create Smart monitor'. Below this is a 'Documents' section with four options: 'Full Report', 'Quick Report', 'Export Data', and 'Test Report'. A red box highlights the 'Test Report' option, with a red arrow pointing to the right, indicating the next step or the location of the report.

The main content area shows a 'QTC ENERGY PUBLIC CO., LTD. TRANSFORMER TEST REPORT' for a transformer with a rated capacity of 800 kVA. The report includes technical data, insulation resistance measurements, dielectric tests, oil dielectric strength, winding resistance, voltage ratio and vector group, and no-load loss and impedance voltage measurements. The report is signed by the Testing Officer and the Testing Team Leader.

QTC ENERGY PUBLIC CO., LTD. TRANSFORMER TEST REPORT

Customer: บริษัท สยามเนชั่น จำกัด (มหาชน)
Contract No.: 60312421
Date of Test: 8/11/2017
Serial Number: 38002462-7
Trans Type: 38002462-7

TECHNICAL DATA

Rated	800 kVA	HT Voltage	22,000 V	HT Current	20.99 A
Phase	3	LT Voltage	400 V	LT Current	1,154.70 A
Frequency	50 Hz	Tapping	±22.5 %	Impedance	6.00 %
Class	A	Connection	Dyn11	No-load Loss	300 W
Type	ONAN	Standard	IEC 60076	Load Loss	8,500 W

MEASUREMENT OF INSULATION RESISTANCE

Megger	2,500 V	HT-Earth	29,200	LT-Earth	22,800	HT-LT	35,400
at temp.	30.0 °C						

DIELECTRIC TESTS

Separated-Source Voltage Withstand Test	HT-LT-Earth	50 kV	61,000 mA	Pass	50 Hz for 60 s
LT-HT-Earth <th>3 kV</th> <th>11,000 mA</th> <th>Pass</th> <th>50 Hz for 60 s</th>	3 kV	11,000 mA	Pass	50 Hz for 60 s	
Induced Overvoltage Withstand Test <th>Supply to LT</th> <th>800 V</th> <th>23,385 A</th> <th>Pass</th> <th>450 Hz for 15 s</th>	Supply to LT	800 V	23,385 A	Pass	450 Hz for 15 s

MEASUREMENT OF OIL DIELECTRIC STRENGTH

Electrode distance	2.5 mm	Pass Oil Breakdown	71 kV

MEASUREMENT OF WINDING RESISTANCE

Tap	A-B	B-C	C-A	HT Winding Resistance (Ω)	LT Winding Resistance (mΩ)	b-c	c-a
1	6.5917	6.6070	6.5483		1.7244	1.7327	1.7334
2	6.4239	6.4386	6.3802				
3	6.2564	6.2710	6.2141				
4	6.0971	6.1120	6.0548				
5	5.9785	5.9912	5.9322				

at temp. 28.9 °C

MEASUREMENT OF VOLTAGE RATIO AND VECTOR GROUP

Tap position	1	2	3	4	5
Standard Ratio	100.026	97.844	95.293	92.881	90.500
Ratio Error Phase A (%)	-0.1409	-0.2530	-0.3714	-0.3857	-0.4140
Ratio Error Phase B (%)	-0.1409	-0.2556	-0.3693	-0.3781	-0.3897
Ratio Error Phase C (%)	-0.1479	-0.2595	-0.3808	-0.3846	-0.3919

Vector Group Test: Dyn11

MEASUREMENT OF NO-LOAD LOSS AND NO-LOAD CURRENT

Voltage Test	230.94 V	Current	0.790 A	Loss	290 W

MEASUREMENT OF LOAD LOSS AND IMPEDANCE VOLTAGE

Short cut. on LT. at tap position 3	Testing current	20.99 A	Impedance Voltage	5.76 %	Loss	8,128 W
at temp. 29.80 °C						
at temp. 75 °C						
Efficiency	98.81 %					
Efficiency	98.36 %					

Testing Team Leader (R): [Signature]
Testing Officer (S): [Signature]

QTC ENERGY PUBLIC CO., LTD.
149 Moo 2 Tambol Mabyangporm, Amphur Phatthanaeng, Rayong 21140 Thailand
Tel : (66) 0-3889-1411-3 Fax : (66) 0-3889-1429 www.qtc-energy.com

QTC Smart Transformer Monitoring System

❑ Advantage

- ทราบสถานะการใช้งานหม้อแปลงทุกเครื่องได้แบบทันที ทุกช่วงเวลา ทั้งในอดีต-ปัจจุบัน
- แจ้งเตือนความผิดปกติที่เกิดขึ้นก่อนเกิดความเสียหายกับหม้อแปลงหรือเครื่องใช้ไฟฟ้าได้
- สามารถนำข้อมูลมาวิเคราะห์ลักษณะการใช้โหลด เพื่อวางแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันในอนาคตได้
- ทราบถึงปริมาณการใช้พลังงานในแต่ละช่วงเวลา ทำให้ผู้ใช้สามารถวางแผนการใช้พลังงานได้อย่างเหมาะสม
- ได้รับรายงานสรุปผลประจำเดือน และคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญของ QTC อย่างใกล้ชิด
- ทราบถึงรายละเอียดการบำรุงรักษาจากทีมงานของ QTC ในแต่ละครั้ง
- สามารถเรียกดูผลการทดสอบหม้อแปลงได้จากทางเว็บไซต์
- ทราบตำแหน่งการติดตั้งหม้อแปลงที่แน่นอนผ่านทาง GPS

QTC Smart Transformer Monitoring System

Q & A

***QTC is not only Transformer.
We make it better.***



**Panitan Tampinyo
R&D Section Manager**

QTC Energy Public Company Limited

T: + 66 (0) 3889 1411 - 3 Ext. 104

M: + 66 (0) 64-181-5295

www.qtc-energy.com

www.qtc-smart.com

คุณภาพที่ใส่ใจในรายละเอียด
QUALITY OF DETAILS >>

