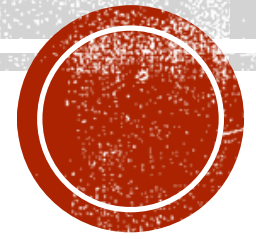




PEA

SMART LOAD ANALYTICS 4.0



by PEA scholar project

MEMBER สมาชิก :



K.Pichai

PEA S2

PEA-KU2 (2013-2014)

[Twitter](#) [Facebook](#) [Google+](#) [LinkedIn](#)



S.Wicharapun

PEA C3

PEA-KU2 (2013-2014)

[Twitter](#) [Facebook](#) [Google+](#) [LinkedIn](#)



P.Sitthigorn

PEA NE1

PEA-AIT1 (2009-2010)

[Twitter](#) [Facebook](#) [Google+](#) [LinkedIn](#)



K.Areewan

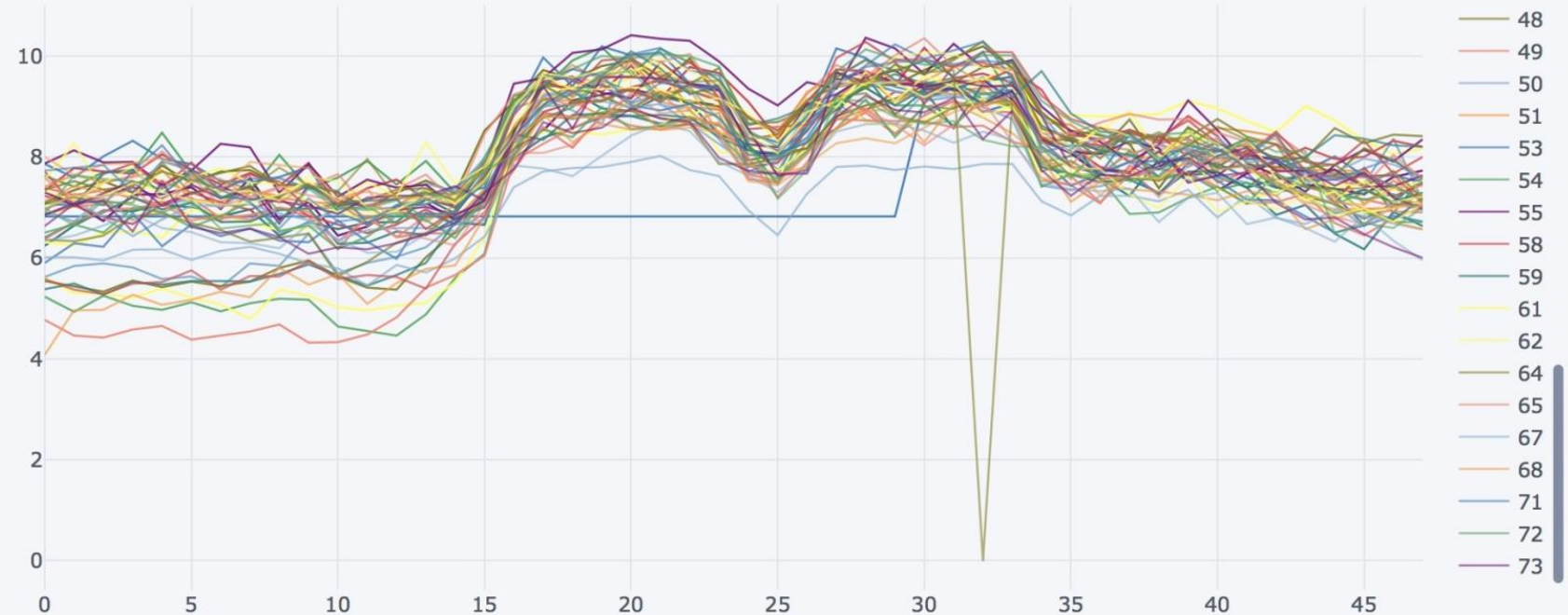
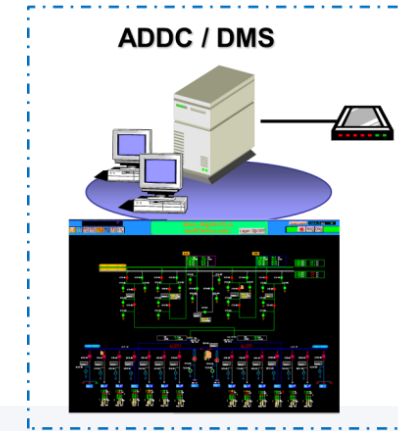
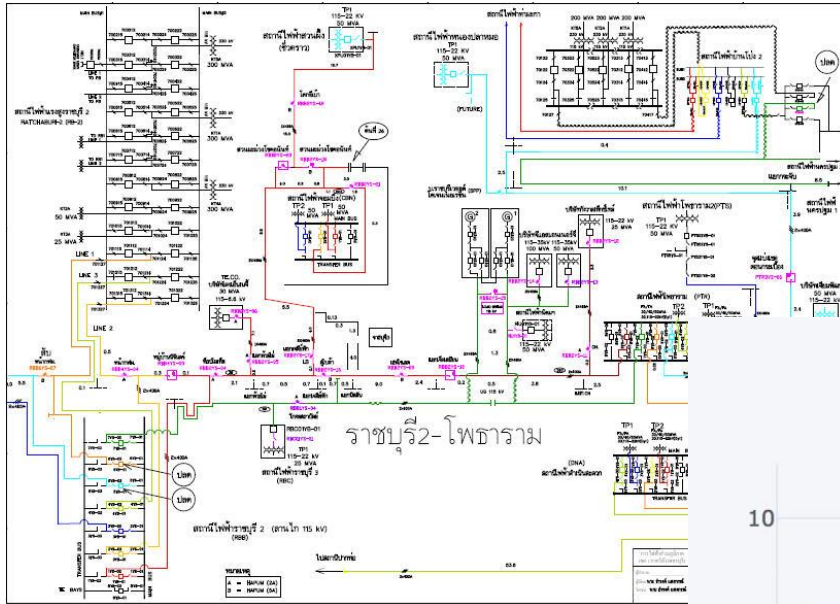
PEA NE1

PEA-KU2 (2013-2014)

[Twitter](#) [Facebook](#) [Google+](#) [LinkedIn](#)



Why do load profile analytics?



Why do load profile analytics?

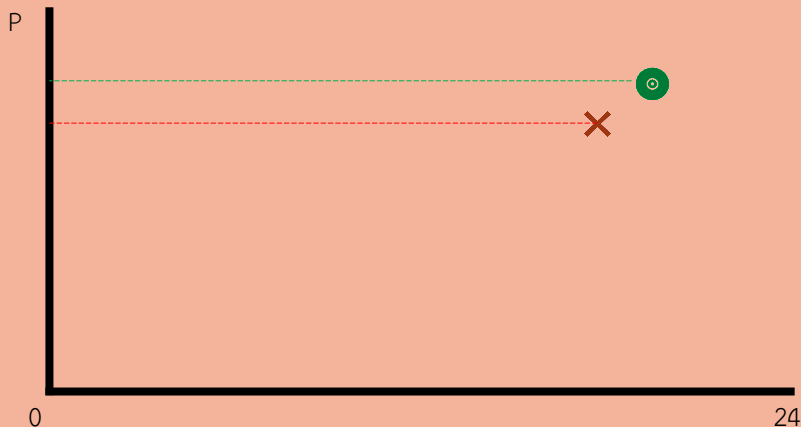
จัดทำรายงาน โหลดสูงสุด/ต่ำสุด
ประจำเดือน/ปี
แยกสถานีไฟฟ้า หม้อแปลง, feeder

ข้อมูล
operator

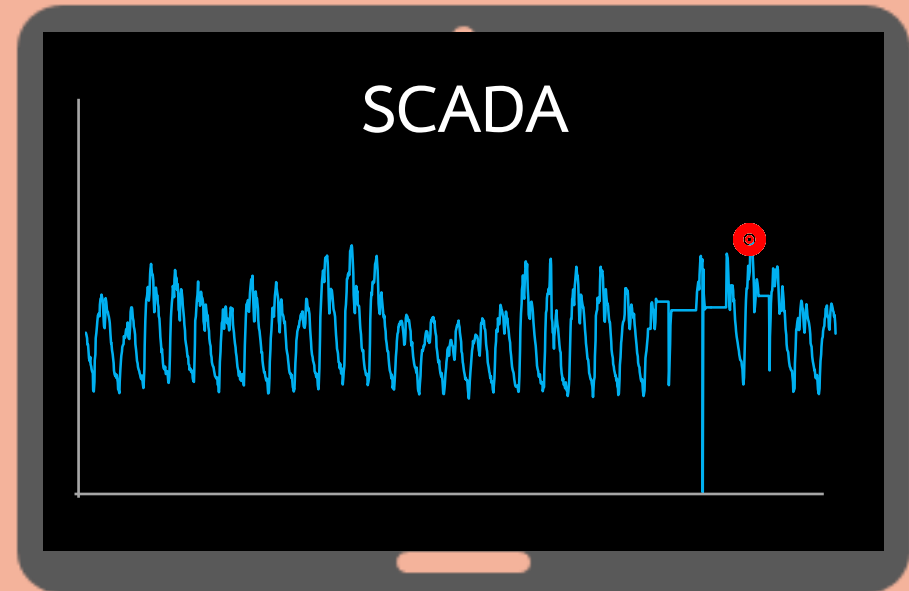


Load 01

| สถานี | หม้อแปลง | Feeder | วันที่ | เวลา | โหลด (กิโลวัตต์) | โหลด (กิโลวัตต์-ชั่วโมง) | โหลด (กิโลวัตต์-ชั่วโมงต่อวัน) | โหลด (กิโลวัตต์-ชั่วโมงต่อปี) |
|----------|----------|----------|--------|-------|------------------|--------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| SCADA01 | SCADA01 | SCADA01 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA02 | SCADA02 | SCADA02 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA03 | SCADA03 | SCADA03 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA04 | SCADA04 | SCADA04 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA05 | SCADA05 | SCADA05 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA06 | SCADA06 | SCADA06 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA07 | SCADA07 | SCADA07 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA08 | SCADA08 | SCADA08 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA09 | SCADA09 | SCADA09 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA10 | SCADA10 | SCADA10 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA11 | SCADA11 | SCADA11 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA12 | SCADA12 | SCADA12 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA13 | SCADA13 | SCADA13 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA14 | SCADA14 | SCADA14 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA15 | SCADA15 | SCADA15 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA16 | SCADA16 | SCADA16 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA17 | SCADA17 | SCADA17 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA18 | SCADA18 | SCADA18 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA19 | SCADA19 | SCADA19 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA20 | SCADA20 | SCADA20 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA21 | SCADA21 | SCADA21 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA22 | SCADA22 | SCADA22 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA23 | SCADA23 | SCADA23 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA24 | SCADA24 | SCADA24 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA25 | SCADA25 | SCADA25 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA26 | SCADA26 | SCADA26 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA27 | SCADA27 | SCADA27 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA28 | SCADA28 | SCADA28 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA29 | SCADA29 | SCADA29 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA30 | SCADA30 | SCADA30 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA31 | SCADA31 | SCADA31 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA32 | SCADA32 | SCADA32 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA33 | SCADA33 | SCADA33 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA34 | SCADA34 | SCADA34 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA35 | SCADA35 | SCADA35 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA36 | SCADA36 | SCADA36 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA37 | SCADA37 | SCADA37 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA38 | SCADA38 | SCADA38 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA39 | SCADA39 | SCADA39 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA40 | SCADA40 | SCADA40 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA41 | SCADA41 | SCADA41 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA42 | SCADA42 | SCADA42 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA43 | SCADA43 | SCADA43 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA44 | SCADA44 | SCADA44 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA45 | SCADA45 | SCADA45 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA46 | SCADA46 | SCADA46 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA47 | SCADA47 | SCADA47 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA48 | SCADA48 | SCADA48 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA49 | SCADA49 | SCADA49 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA50 | SCADA50 | SCADA50 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA51 | SCADA51 | SCADA51 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA52 | SCADA52 | SCADA52 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA53 | SCADA53 | SCADA53 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA54 | SCADA54 | SCADA54 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA55 | SCADA55 | SCADA55 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA56 | SCADA56 | SCADA56 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA57 | SCADA57 | SCADA57 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA58 | SCADA58 | SCADA58 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA59 | SCADA59 | SCADA59 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA60 | SCADA60 | SCADA60 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA61 | SCADA61 | SCADA61 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA62 | SCADA62 | SCADA62 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA63 | SCADA63 | SCADA63 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA64 | SCADA64 | SCADA64 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA65 | SCADA65 | SCADA65 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA66 | SCADA66 | SCADA66 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA67 | SCADA67 | SCADA67 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA68 | SCADA68 | SCADA68 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA69 | SCADA69 | SCADA69 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA70 | SCADA70 | SCADA70 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA71 | SCADA71 | SCADA71 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA72 | SCADA72 | SCADA72 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA73 | SCADA73 | SCADA73 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA74 | SCADA74 | SCADA74 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA75 | SCADA75 | SCADA75 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA76 | SCADA76 | SCADA76 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA77 | SCADA77 | SCADA77 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA78 | SCADA78 | SCADA78 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA79 | SCADA79 | SCADA79 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA80 | SCADA80 | SCADA80 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA81 | SCADA81 | SCADA81 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA82 | SCADA82 | SCADA82 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA83 | SCADA83 | SCADA83 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA84 | SCADA84 | SCADA84 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA85 | SCADA85 | SCADA85 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA86 | SCADA86 | SCADA86 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA87 | SCADA87 | SCADA87 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA88 | SCADA88 | SCADA88 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA89 | SCADA89 | SCADA89 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA90 | SCADA90 | SCADA90 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA91 | SCADA91 | SCADA91 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA92 | SCADA92 | SCADA92 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA93 | SCADA93 | SCADA93 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA94 | SCADA94 | SCADA94 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA95 | SCADA95 | SCADA95 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA96 | SCADA96 | SCADA96 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA97 | SCADA97 | SCADA97 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA98 | SCADA98 | SCADA98 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA99 | SCADA99 | SCADA99 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| SCADA100 | SCADA100 | SCADA100 | 01 | 01:00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |



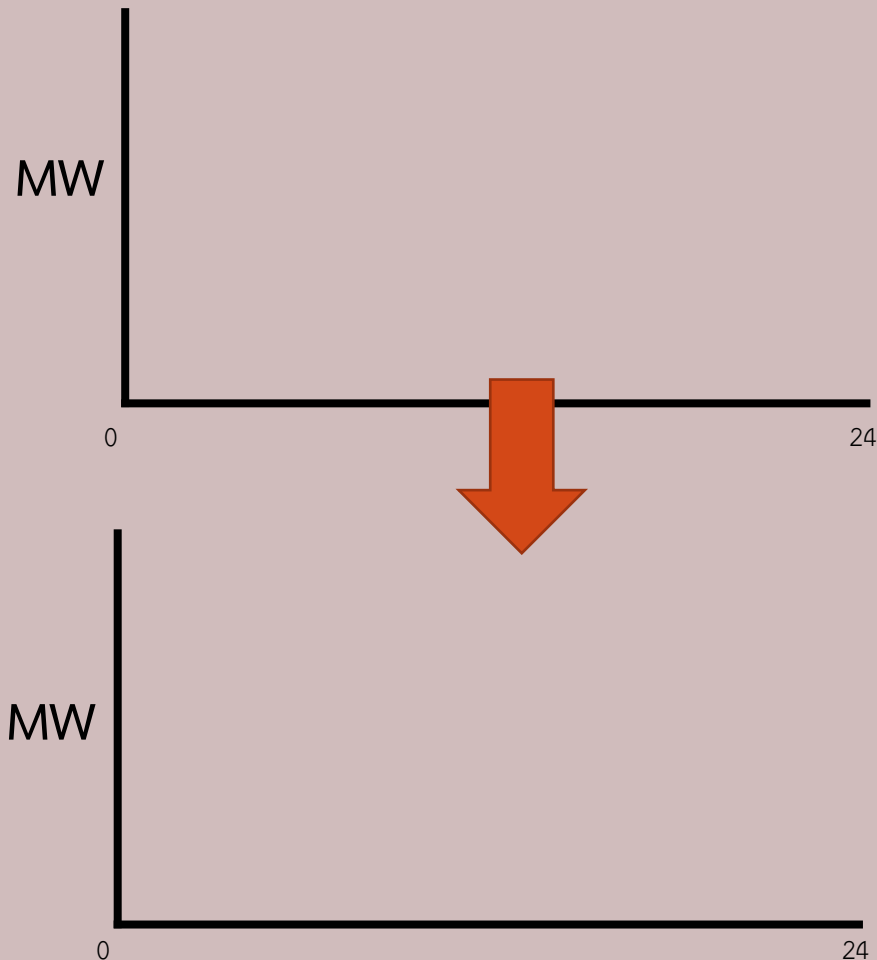
ทำแผนงานก่อสร้างสายส่ง , สถานีไฟฟ้า
รองรับการเพิ่มขึ้นของโหลด :
ใช้ข้อมูล โหลดสูงสุด แต่ละ feeder, หม้อแปลง
ของแต่ละปี



- ผู้วิเคราะห์ข้อมูลต้องพิจารณาเอง ทำได้ที่ละ 1 ข้อมูล
- ต้องเช็คค่าที่เลือกกว่า มีสถานะการจ่ายไฟ ปกติ หรือไม่
- ใช้เวลาในการเตรียมข้อมูลมาก

Why do load profile analytics?

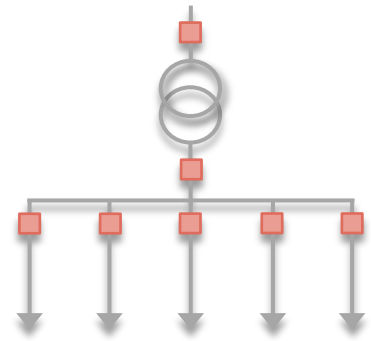
งานวิเคราะห์ เปลี่ยนแปลงการจ่ายไฟ, Loss
ต้องการลักษณะโหลดตัวแทน เช่น seasonal
load profile



งานวางแผนถ่ายเทโหลด (ฝากโหลด)

- ต้องตรวจสอบ capacity ที่เหลืออยู่ของ feeder ที่จะฝากโหลด
- จัดทำรายงาน capacity ของอุปกรณ์ในระบบไฟฟ้า
 - % TR
 - % Transmission Line Load
 - % Distribution Line Load

PROBLEM



Load Data

- Feeder
- Power TR
- Transmission

• งานวางแผนระบบไฟฟ้า
(Power system Planning)

• งานวิเคราะห์การจ่ายไฟ
(Power system Analysis)

• งานวางแผนถ่ายเทโหลด
(Load Switching)

ปัญหาที่เกิดขึ้น



- หากเลือกค่าที่ผิดปกติ**สูง**เกินไป ไม่คุ้มค่าต่อเงินลงทุนของ กฟภ.
- หากเลือกค่าที่ผิดปกติ**ต่ำ**เกินไป capacity ไม่เพียงพอจ่ายโหลด



- ใช้เวลาในการได้มาซึ่งข้อมูลมาก (กฟภ. มีสถานีฯ 564 แห่ง*)
- มีโอกาสผิดพลาดจาก human error

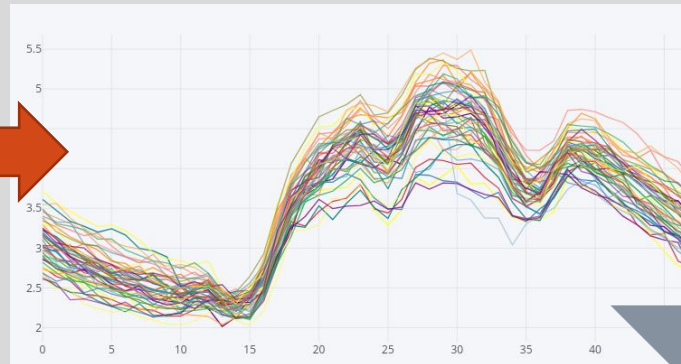
PROBLEM SOLUTION :>> PRODUCT

RAW DATA



PEA SMART LOAD ANALYTICS

DATA ANALYTICS PROCESS



Planning Engineer

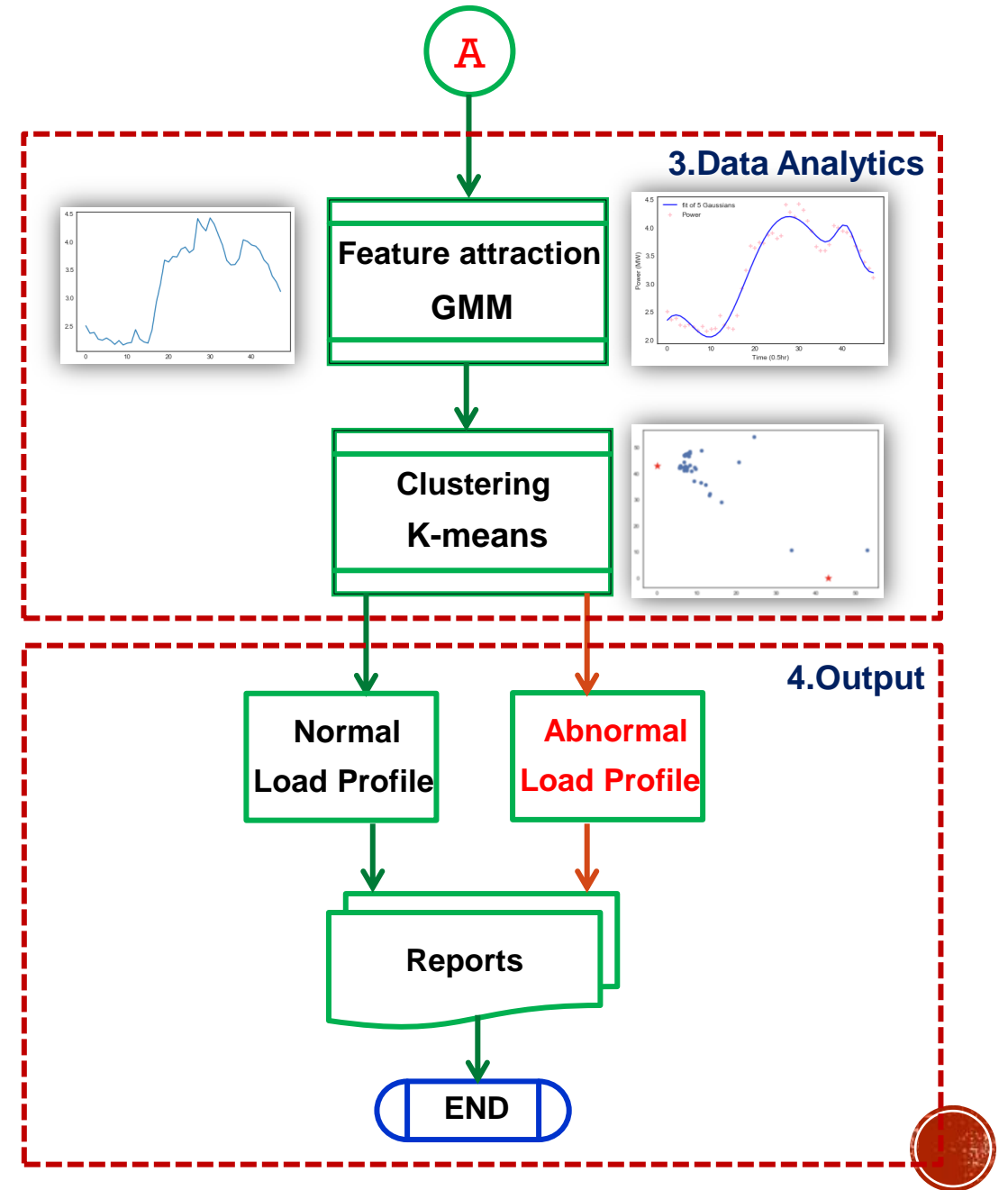
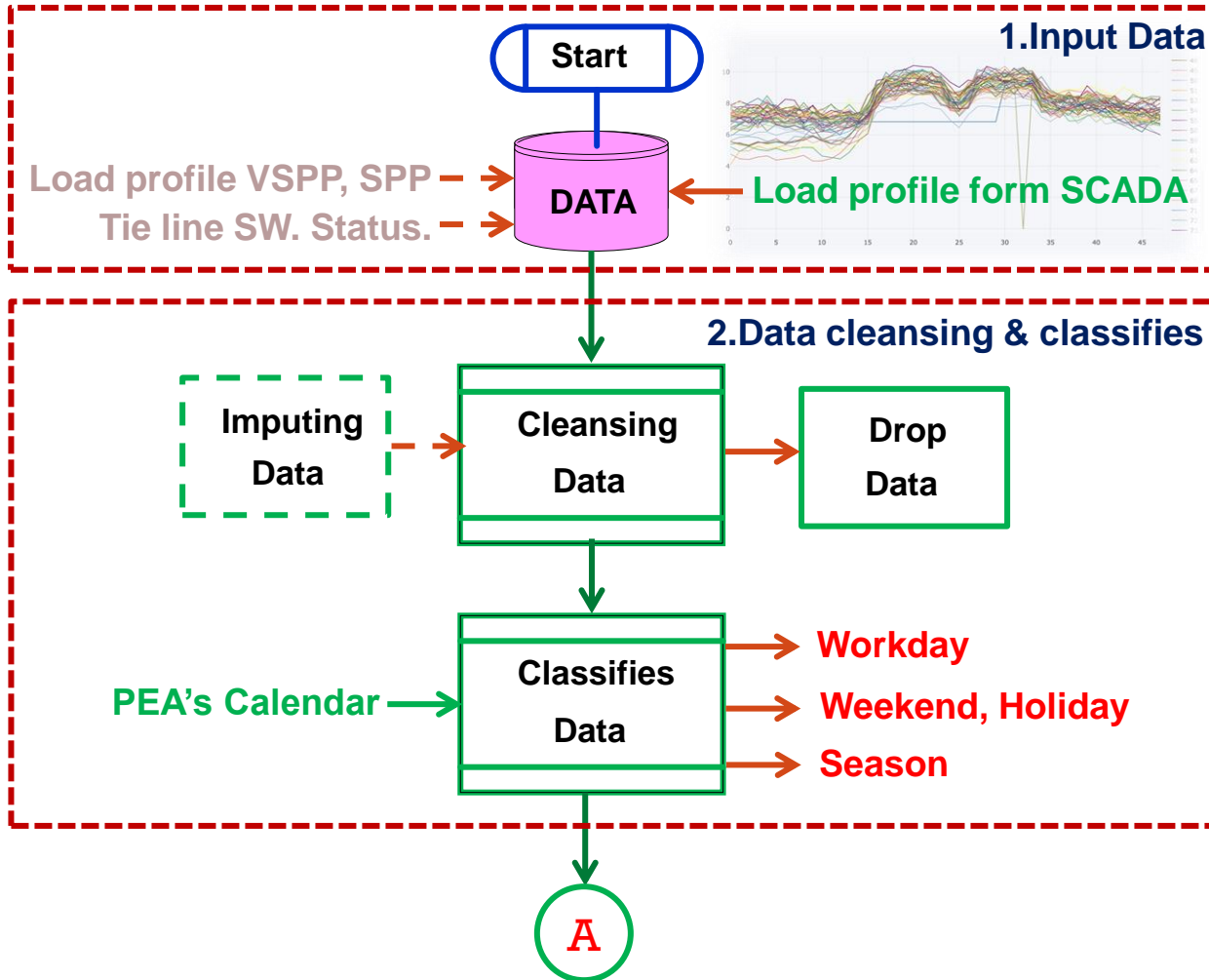


Analysis Engineer



Operation Engineer

FLOW CHART



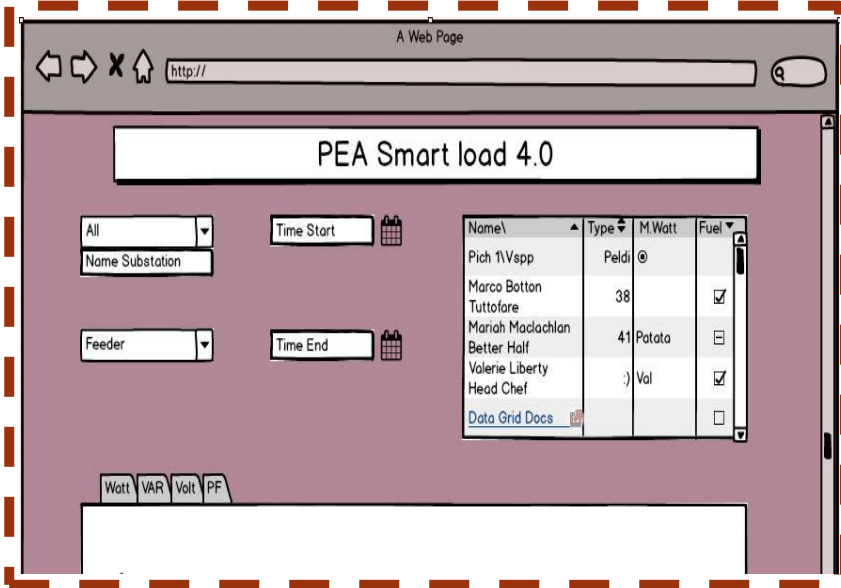
WORK PROCESS :



SCADA
Open Data Interface



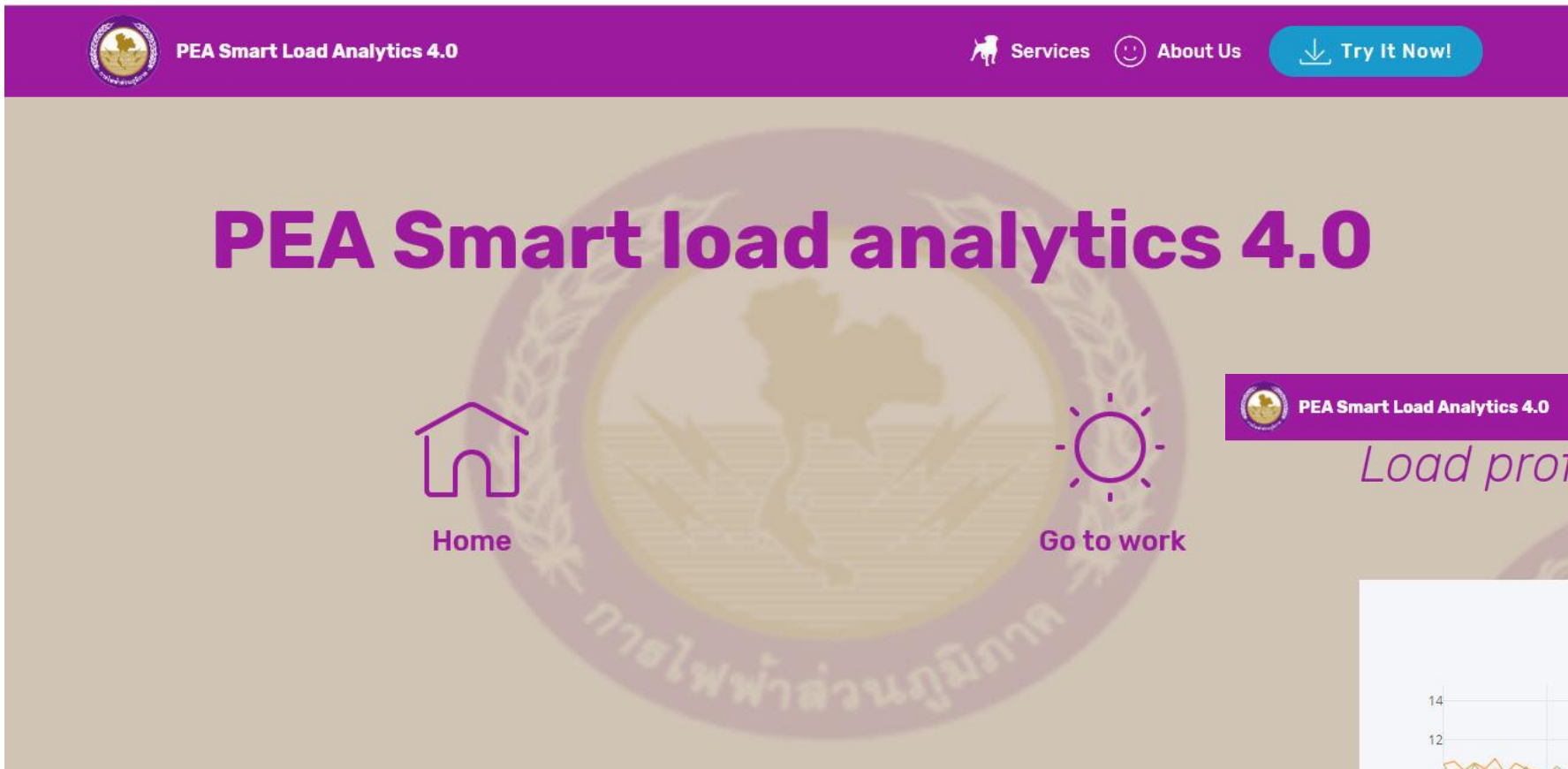
Black End



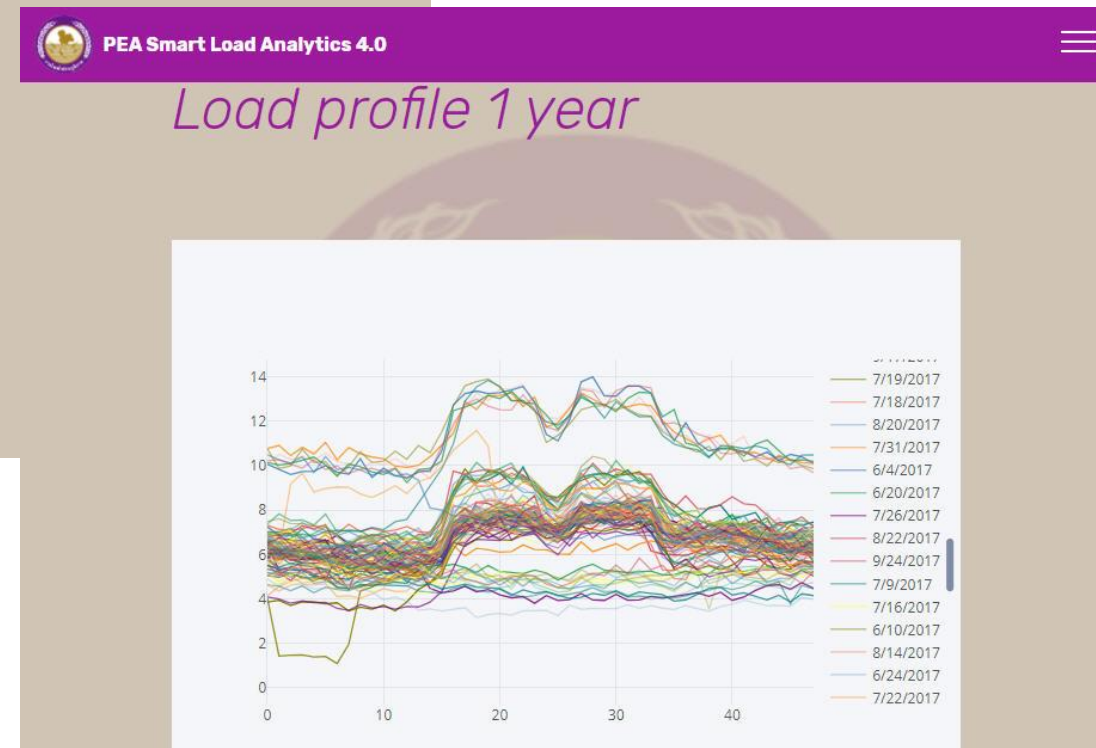
Front End &
User Interface



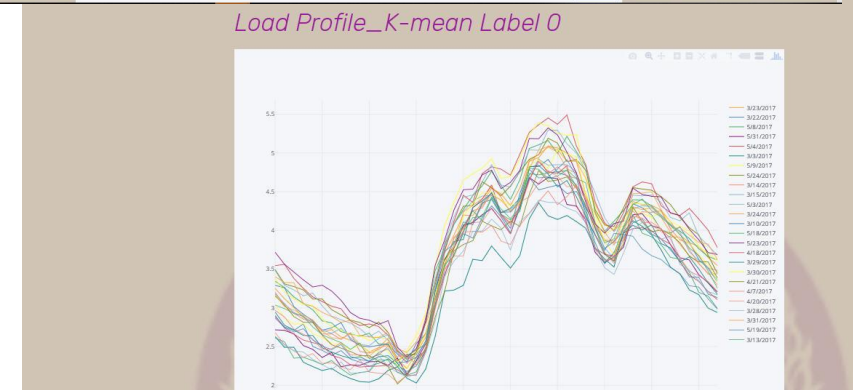
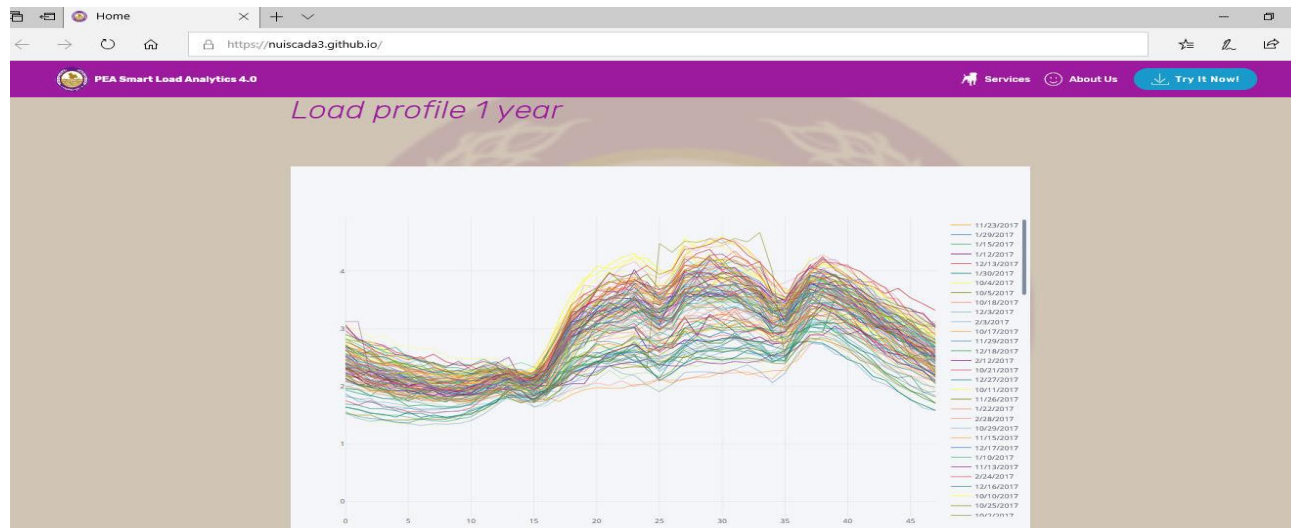
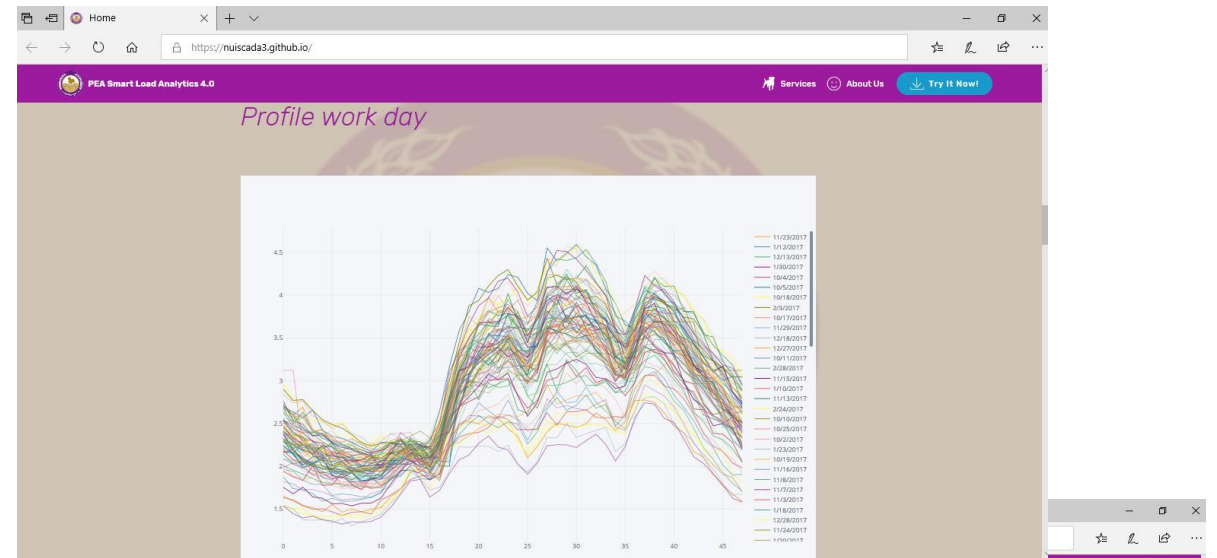
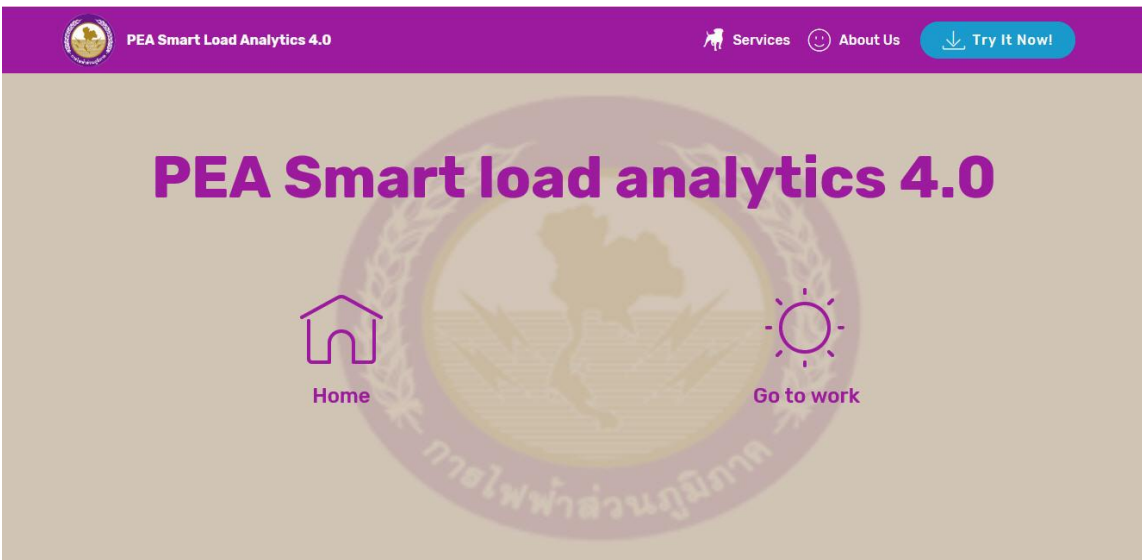
WORK PROCESS :



<https://nuiscada3.github.io/>



WORK PROCESS :



<https://nuiscada3.github.io/>

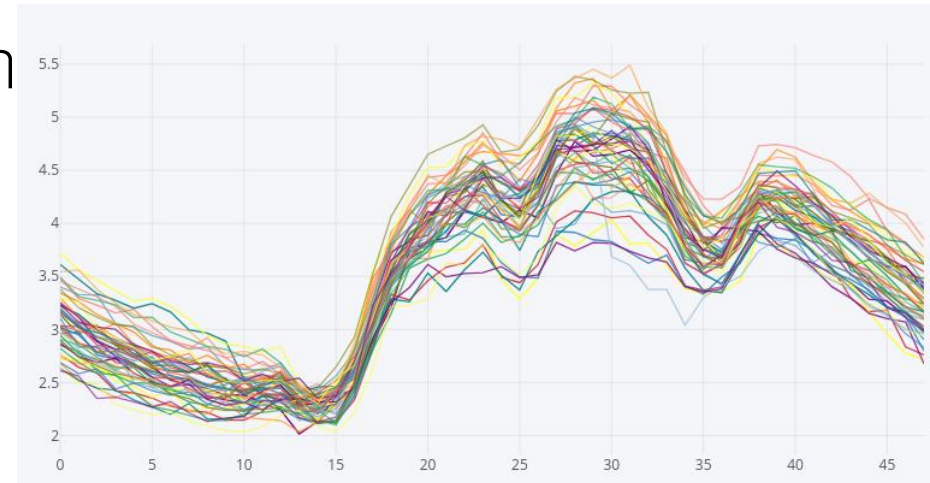
CONCLUSION :

ผลการ cluster Load Profile จาก **Analytic Model** ที่พัฒนา

- ให้ผลการ cluster กลุ่ม Load Profile ที่มีลักษณะของ profile รูปแบบที่คล้ายคลึงกัน

What's Next for the analytic model?

- ใช้ข้อมูลการทำงานของ switch tie line สำหรับการ cleansing data
- ทำการทดลองกับ feeder ตัวอย่างประเภทเป็นประเภท residential และ industrial
จำเป็นที่จะต้องทดสอบกับ feeder ประเภทอื่นๆ ด้วย
- ต้องมีการปรับปรุง Model ที่มีความเหมาะสมและแม่นยำ



CONCLUSION :

Product Benefit :

- สามารถคัดเลือก Load Profile ตามเงื่อนไขการนำไปใช้งานได้อย่างเหมาะสม สะดวกสำหรับผู้ใช้งาน (ตัวแทนทั้งปี/ ตามฤดูกาล/ ตามช่วงเวลาที่กำหนด , Workday/ Weekend and Holiday) โดยคัดแยกวันที่มีสภาพการจ่ายไฟไม่ปกติออกไป
 - ลดระยะเวลาในการเตรียมข้อมูล
- ❖ **งานวางแผนระบบไฟฟ้า** : PEA ใช้เงินลงทุนในระบบไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสม
- ❖ **งานวิเคราะห์วางแผนการจ่ายไฟ** : สามารถวิเคราะห์ตัดจ่ายได้เหมาะสม ประเมินค่า Technical Loss ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ❖ **งานควบคุมการจ่ายไฟ** : ฝากโหลด/ย้ายโหลด ได้เหมาะสม ลดโอกาสผู้ใช้ไฟได้รับผลกระทบจากการย้ายโหลด

