

# มิเตอร์อิเล็กทรอนิกส์ MITSUBISHI

## และ ระบบอ่านค่าอัตโนมัติ แพลตฟอร์มใหม่

สิงหาคม 2558

สุทธิศักดิ์ สุริยะจันทร์หอม

ผู้ช่วยผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมระบบเครื่องวัดและควบคุม และทีมพัฒนาธุรกิจมิเตอร์ไฟฟ้า

บริษัท มิตซูบิชิ อิเล็กทริก ออโตเมชัน (ประเทศไทย) จำกัด

## หัวข้อการนำเสนอ

1. **แนะนำบริษัทฯ และผลิตภัณฑ์มิเตอร์ไฟฟ้า**
2. **ระบบอ่านมิเตอร์อัตโนมัติ แพลตฟอร์มใหม่**
  - แบบที่ 1 : ระบบ GEN3-Original (e-Smart Billing)
  - แบบที่ 2 : ระบบ GEN3-Customize (e-Smart Energy)
  - แบบที่ 3 : ระบบ Modbus (Software/ PLC)
3. **สรุประบบมิเตอร์ทั้ง 3 แบบ และข้อมูลเพิ่มเติม**

# 1. แนะนำบริษัทฯ และผลิตภัณฑ์ มอเตอร์ไฟฟ้า

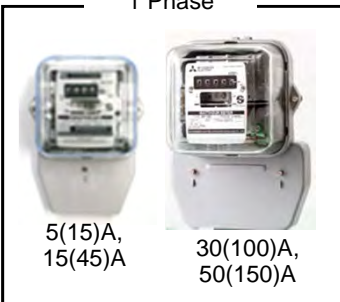
ทั่วโลก มิตซูบิชิฯ มีโรงงานผลิตมิเตอร์อยู่ 3 ประเทศ คือ ญี่ปุ่น, อินโดนีเซีย และ ประเทศไทย



## Mechanic Meters (Watt-hour Meters)

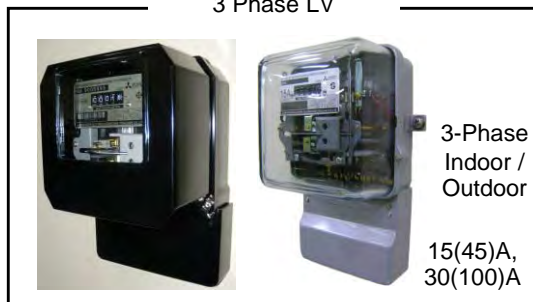
**MF-33E**

1 Phase



**MH-36E, MH-96E**

3 Phase LV



## Electronic Meters

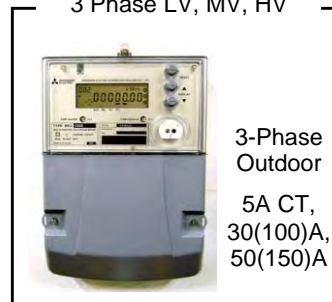
**SX1**

1 Phase



**MX2**

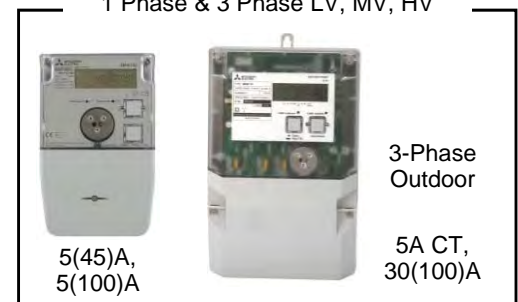
3 Phase LV, MV, HV



## Smart Meters

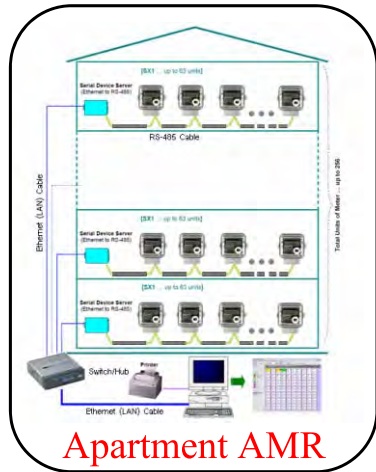
**SMW110**

1 Phase & 3 Phase LV, MV, HV

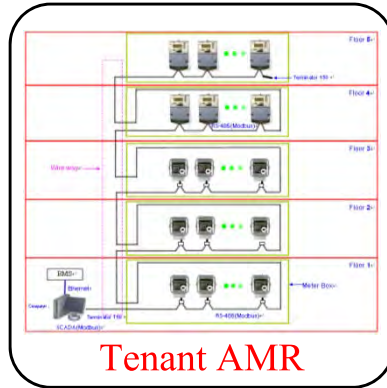


“กว่า 35 ปีในการผลิตมิเตอร์ให้กับการไฟฟ้าและภาคธุรกิจในประเทศไทย”

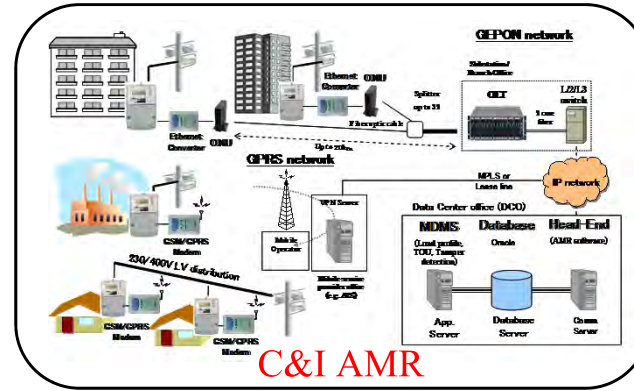
ระบบอ่านมิเตอร์อัตโนมัติ  
สำหรับอพาร์ทเมนต์



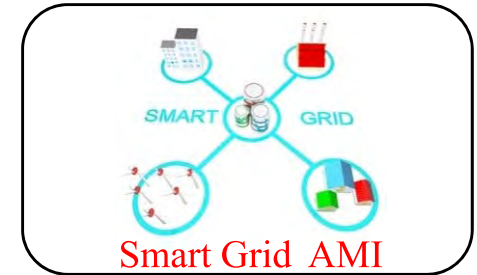
ระบบอ่านมิเตอร์อัตโนมัติสำหรับ  
ห้างสรรพสินค้า และร้านค้าเช่า



ระบบอ่านมิเตอร์อัตโนมัติขนาดใหญ่  
สำหรับการไฟฟ้า



ระบบโครงสร้างพื้นฐานมิเตอร์  
อัจฉริยะสำหรับการไฟฟ้า



มิเตอร์งาน  
หมุน



มิเตอร์ TOU  
MX1



มิเตอร์  
อิเล็กทรอนิกส์  
SX1



มิเตอร์ TOU  
MX2



มิเตอร์  
อิเล็กทรอนิกส์  
SX2



มิเตอร์อัจฉริยะ  
(Smart Meter)



ก่อตั้งโรงงาน



2518

2523

2546

2549

2550

2552

2553

2554

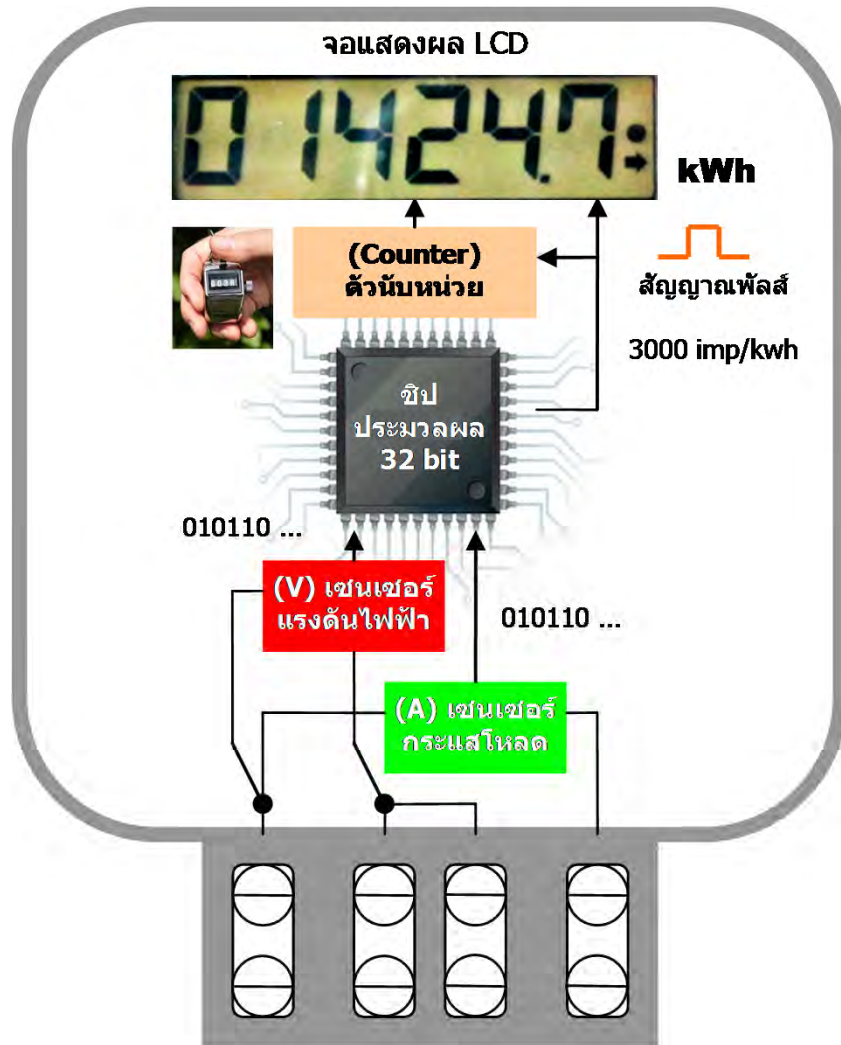
2555

2556

2557

ปัจจุบัน

## เหนือกว่า ด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล



- ดิจิตอลมีความละเอียดกว่า ทำให้แม่นยำมากขึ้น
  - มิเตอร์จานหมุนโดยทั่วไปมีความเที่ยงตรงอยู่ที่คลาส 2 (+/- 2%) แต่มิเตอร์อิเล็กทรอนิกส์นั้นมีความเที่ยงตรงสูงถึงคลาส 1 (+/- 1%)
  - มิเตอร์มิตซูบิชิ เหนือกว่าขึ้นไปอีกเพราะใช้ชิปประมวลผล 32 bit คำนวณหน่วยการใช้ไฟ (kWh) ได้แม่นยำ
- มีระบบป้องกันมิเตอร์วิ่งกลับทาง เลขหน่วยจึงไม่ถอยหลังแน่นอน
- ค่าหน่วยไม่หายเมื่อไฟดับ เพราะมีหน่วยความจำถาวร ไม่ใช่แบตเตอรี่

# มิเตอร์อิเล็กทรอนิกส์ MITSUBISHI

## มั่นใจ ด้วยคุณภาพแบบญี่ปุ่น และการรับรองจริง 100%

- ผลิตอย่างพิถีพิถัน และควบคุมคุณภาพจากประเทศญี่ปุ่น

ออกแบบ พัฒนามิเตอร์, อุปกรณ์, และโปรแกรม



ติดตั้งจริงและทดสอบระบบ 6-12 เดือน เพื่อยืนยัน

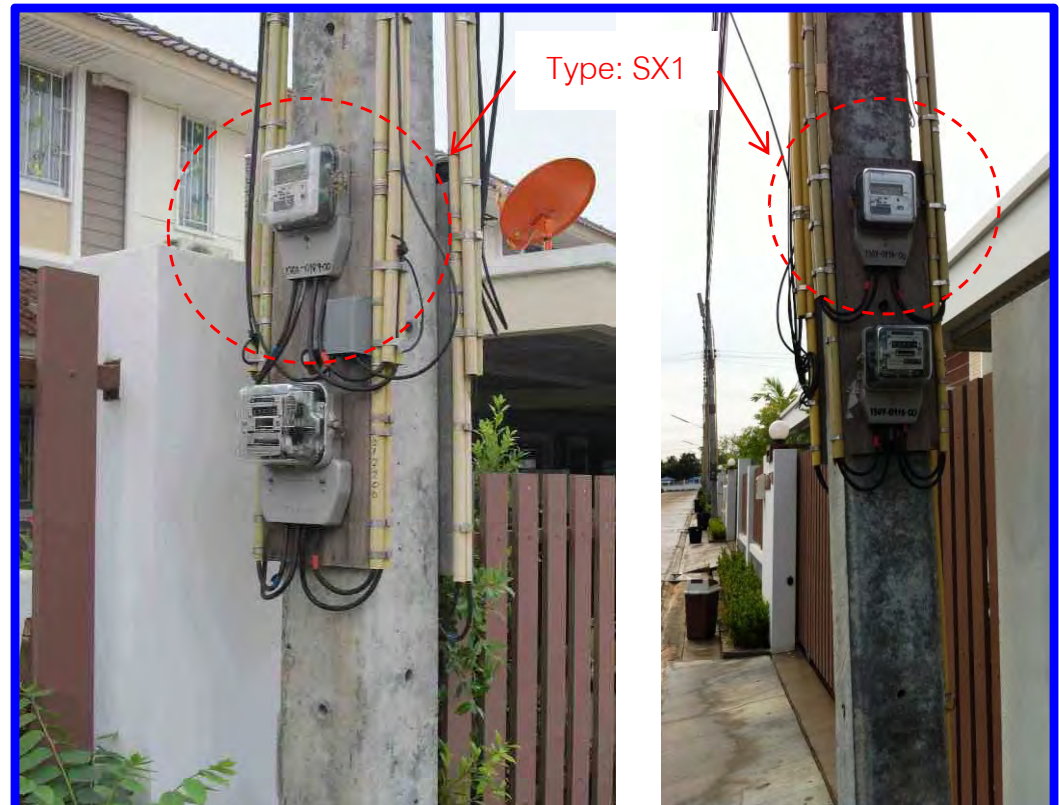


เข้าสู่สายการผลิต

- รับรอง มอก. ของแท้



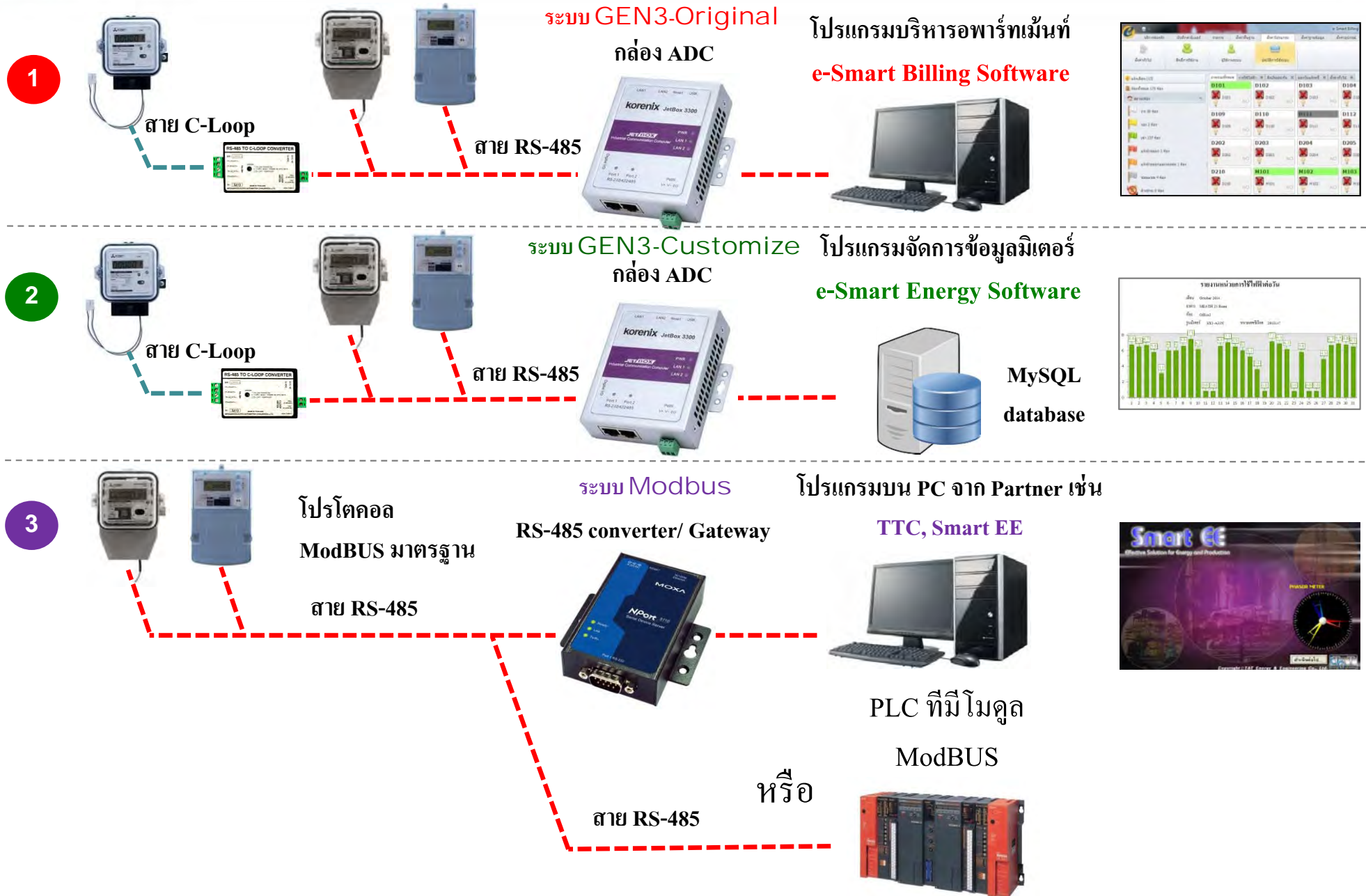
- มิเตอร์แบบเดียวกับการไฟฟ้า ติดตั้งมาแล้วนับแสนเครื่อง



## 2. ระบบอ่านมิเตอร์อัตโนมัติ แพลตฟอร์มใหม่

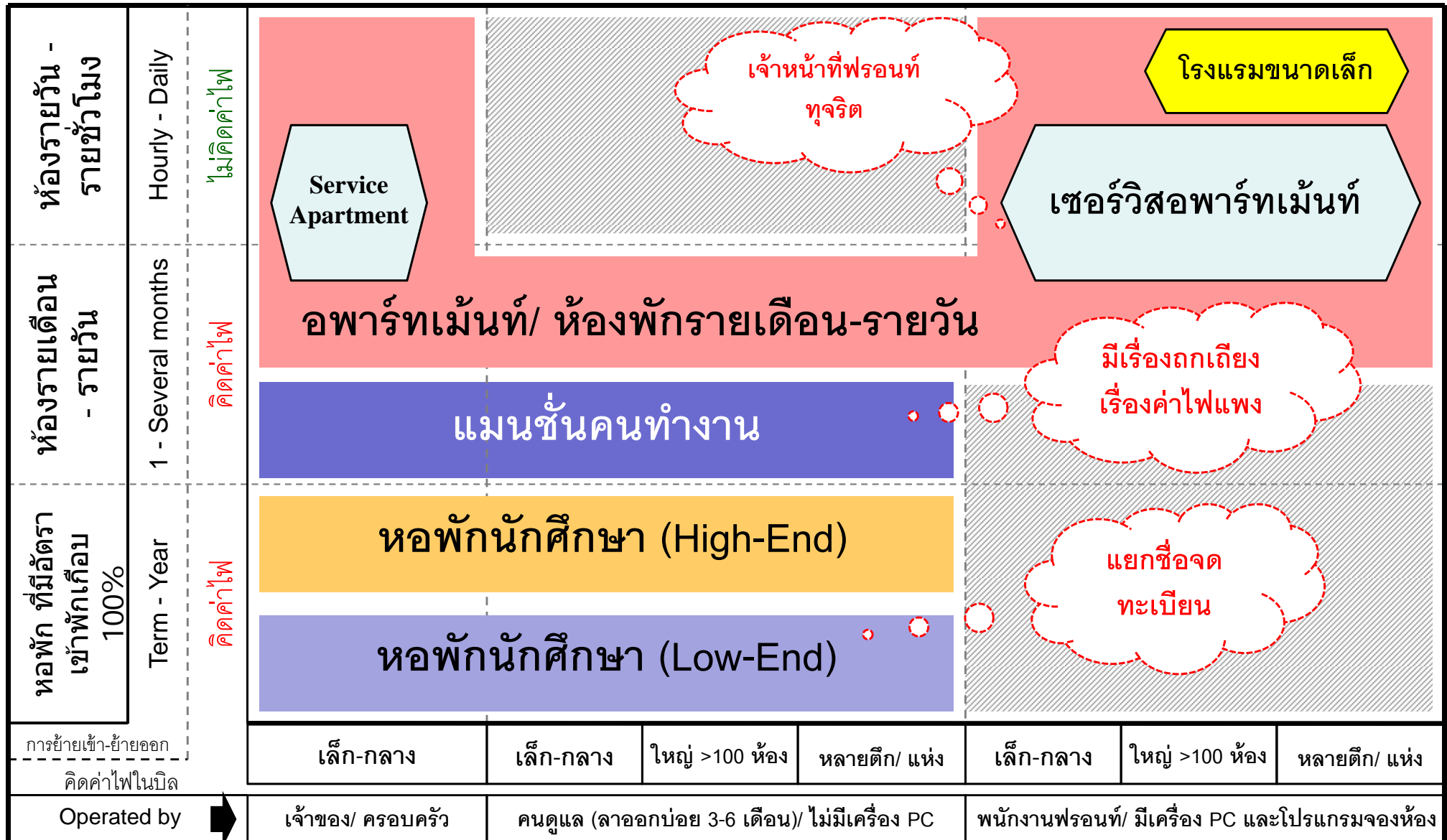


# ระบบอ่านมิเตอร์แพลตฟอร์มใหม่ ทั้ง 3 แบบ



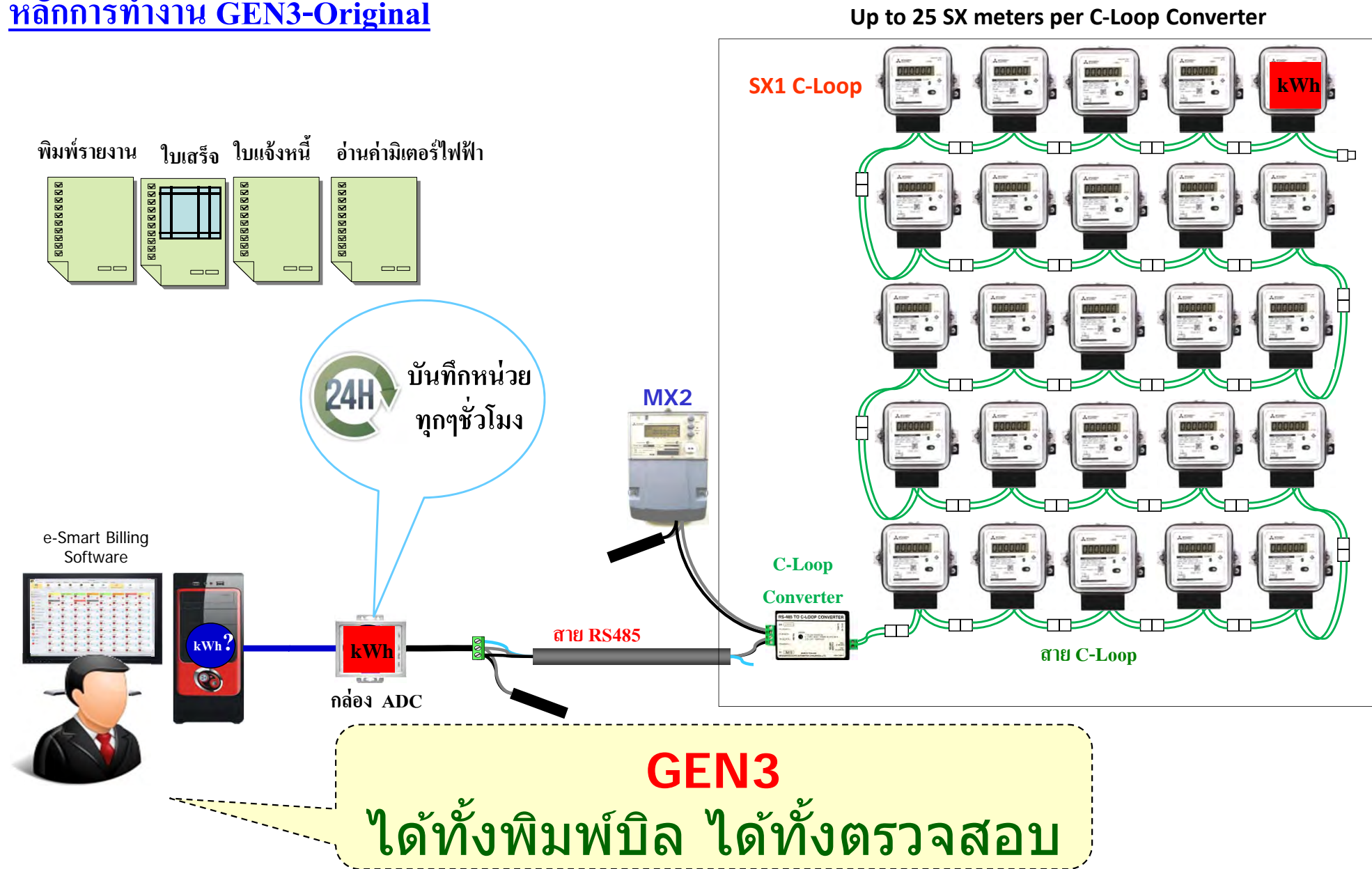
# แบบที่ 1 : ระบบ GEN3-Original (e-Smart Billing)

มาพร้อมโปรแกรมสำเร็จรูป เพื่อช่วยงานบริหารธุรกิจห้องพักแบบต่างๆ



# แบบที่ 1 : ระบบ GEN3-Original (e-Smart Billing)

## หลักการทำงาน GEN3-Original



# แบบที่ 1 : ระบบ GEN3-Original (e-Smart Billing)

รุ่นติดตั้งรวมในตู้

SX1 , 1Phase 5(45)A

รุ่น C-Loop [SX1-A35N]



SX2 , 1Phase 5(100)A

รุ่น C-Loop [SX2-A35E]



สาย C-Loop

C-Loop Converter



สาย RS-485

ตู้สาขาโทรศัพท์ Phonik



มิเตอร์น้ำ Draco (Sanwa)



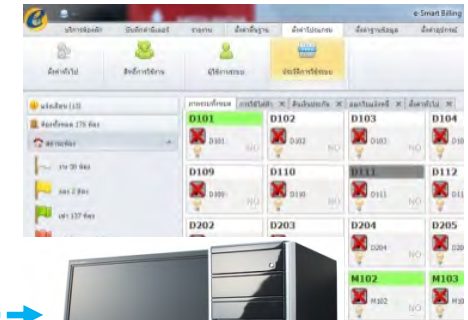
รองรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์อื่นๆ ผ่าน RS-232, LAN

กล่อง ADC



สาย LAN

โปรแกรม e-Smart Billing Version 1.20



รุ่นติดตั้งแยกหน้าห้อง

SX1 , 1Phase 5(45)A

รุ่น RS-485 [SX1-A31E]



สาย RS-485

MX2 , 1Phase 10(100)A

รุ่น RS-485 [MX2-A01E]



MX2 , 3Phase 10(100)A

รุ่น RS-485 [MX2-C01E]



สาย RS-485

**มีอะไรใหม่ใน Version 1.21 !**

- รองรับมิเตอร์รุ่นใหม่ SX1-A31E (ติดตั้งได้ทั้งแยกหน้าห้อง และในตู้)
- กล่อง ADC รองรับ C-Loop converter ได้ถึง 20 ชุด (เดิมแค่ 10 ชุด)
- รองรับ บันทึกใบเสร็จการจ่ายเงินด้วย Cash, Credit, Bank transfer
- รองรับการคิด VAT ค่าเช่าห้อง (กรณีกิจการจดทะเบียนเป็นโรงแรม)

# แบบที่ 1 : ระบบ GEN3-Original (e-Smart Billing)

แจ้งเตือน (50) ภาพ

แจ้งเตือน

รายการแจ้งเตือน

	วันที่แจ้งเตือน	รายการ
	01/08/2014	เกินวันที่สิ้นสุดการจอง
	01/08/2014	เกินวันที่สิ้นสุดการจอง
	02/08/2014	เกินวันที่สิ้นสุดการจอง
	02/08/2014	เกินวันที่สิ้นสุดการจอง
New!	08/01/2015	สถานะห้องว่างแต่มีกระแสไฟฟ้าไหล
New!	08/01/2015	สถานะห้องว่างแต่มีกระแสไฟฟ้าไหล
New!	08/01/2015	สถานะห้องว่างแต่มีกระแสไฟฟ้าไหล
New!	08/01/2015	สถานะห้องว่างแต่มีกระแสไฟฟ้าไหล

- ✓ โปรแกรมจะแจ้งเตือนอัตโนมัติหากสถานะห้องว่างแต่มีกระแสไหลจากการเปิดเครื่องใช้ไฟฟ้า เช่น แอร์
- ✓ สามารถคลิกเข้าไปดูกราฟหน่วยใช้ไฟของห้องนั้นๆ ย้อนหลังได้ละเอียดถึงระดับชั่วโมง

## รายงานหน่วยการใช้ไฟฟ้าต่อวัน

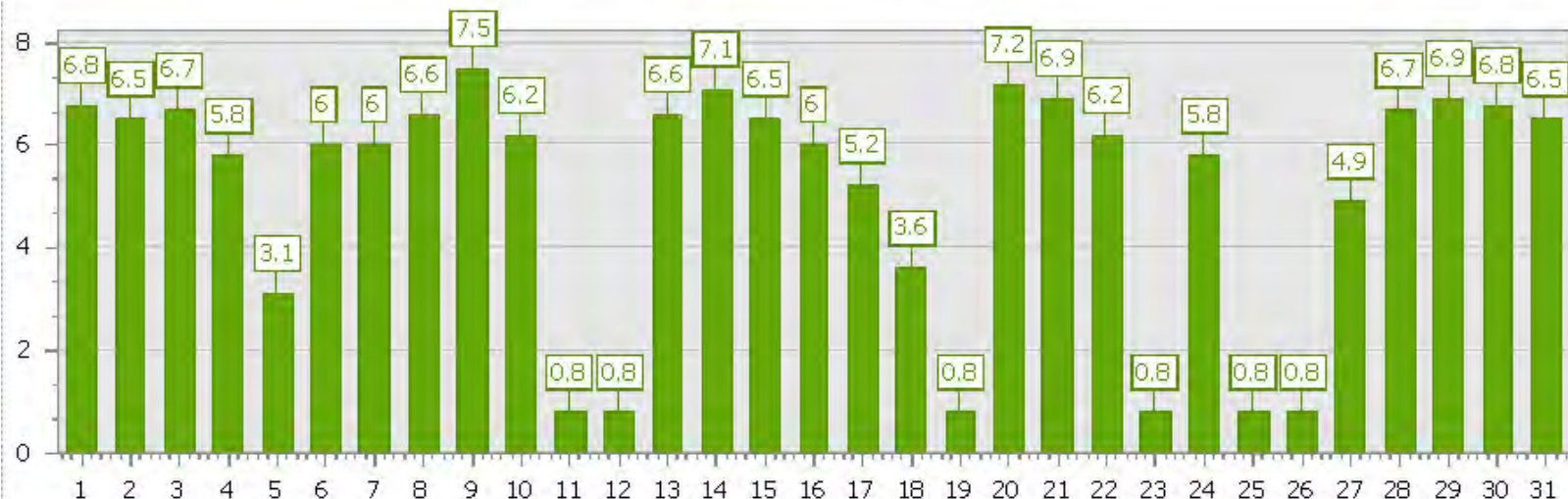
เดือน October 2014

อาคาร MEATH 25 Room

ห้อง Office2

รุ่นมิเตอร์ SX1-A35N

หมายเลขซีเรียล 2910147



# แบบที่ 1 : ระบบ GEN3-Original (e-Smart Billing)

## โปรแกรม e-Smart Billing



ปลดล็อกข้อจำกัดในการออกบิลรายเดือน - รายวัน ด้วยฟังก์ชันที่ยืดหยุ่นกว่า

อาคาร	ชั้น	ประเภท...	ชื่อห้อง
Builde...	1	Air	M101
Builde...	1	Air	M102
Builde...	1	Air	M103
Builde...	1	Air	M104
Builde...	1	Air	M105
Builde...	1	Air	M106
Builde...	1	Air	M107
Builde...	1	Air	M108

รายเดือนเลือกได้หลายแบบ

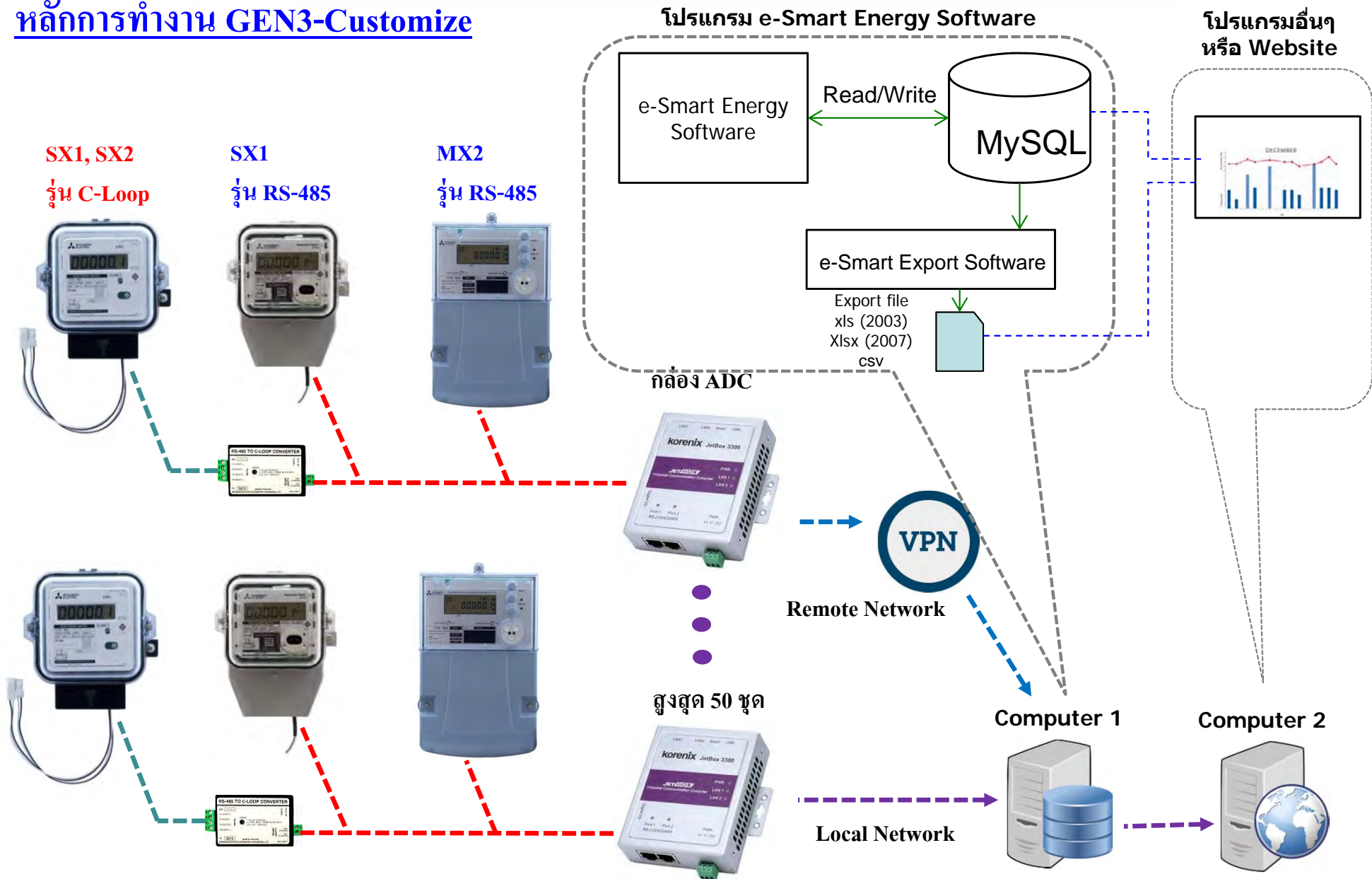
รายวันไม่คิดค่าไฟ

## แบบที่ 2 : ระบบ GEN3-Customize (e-Smart Energy)

มาพร้อมโปรแกรมอ่านค่ามิเตอร์เก็บข้อมูลลง MySQL Database  
สามารถเชื่อมต่อโปรแกรมอื่นๆ เพื่อรองรับการ Customize ได้  
เหมาะสำหรับงานบริหารพื้นที่เช่า และระบบจัดการพลังงาน

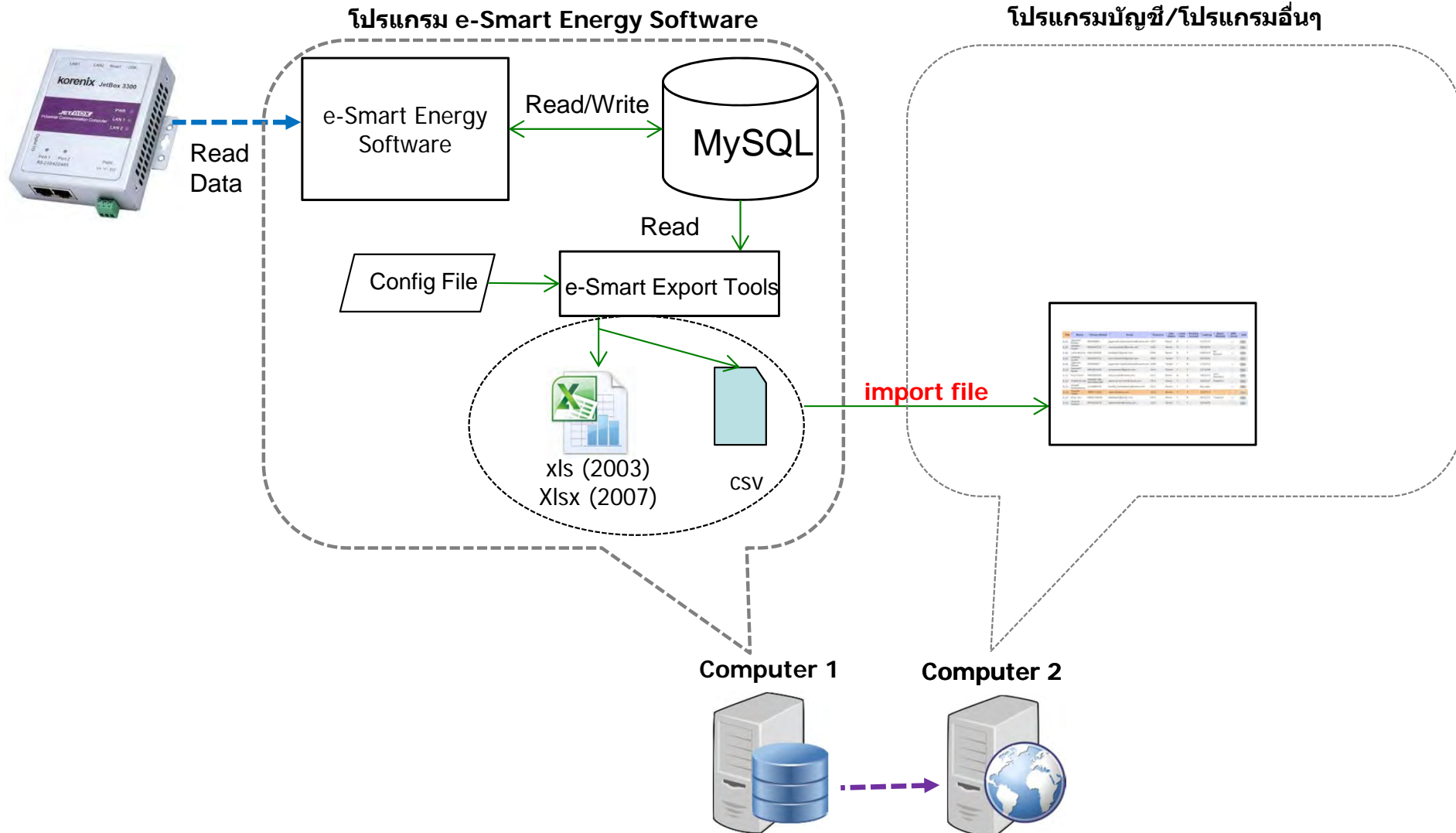


## หลักการทํางาน GEN3-Customize



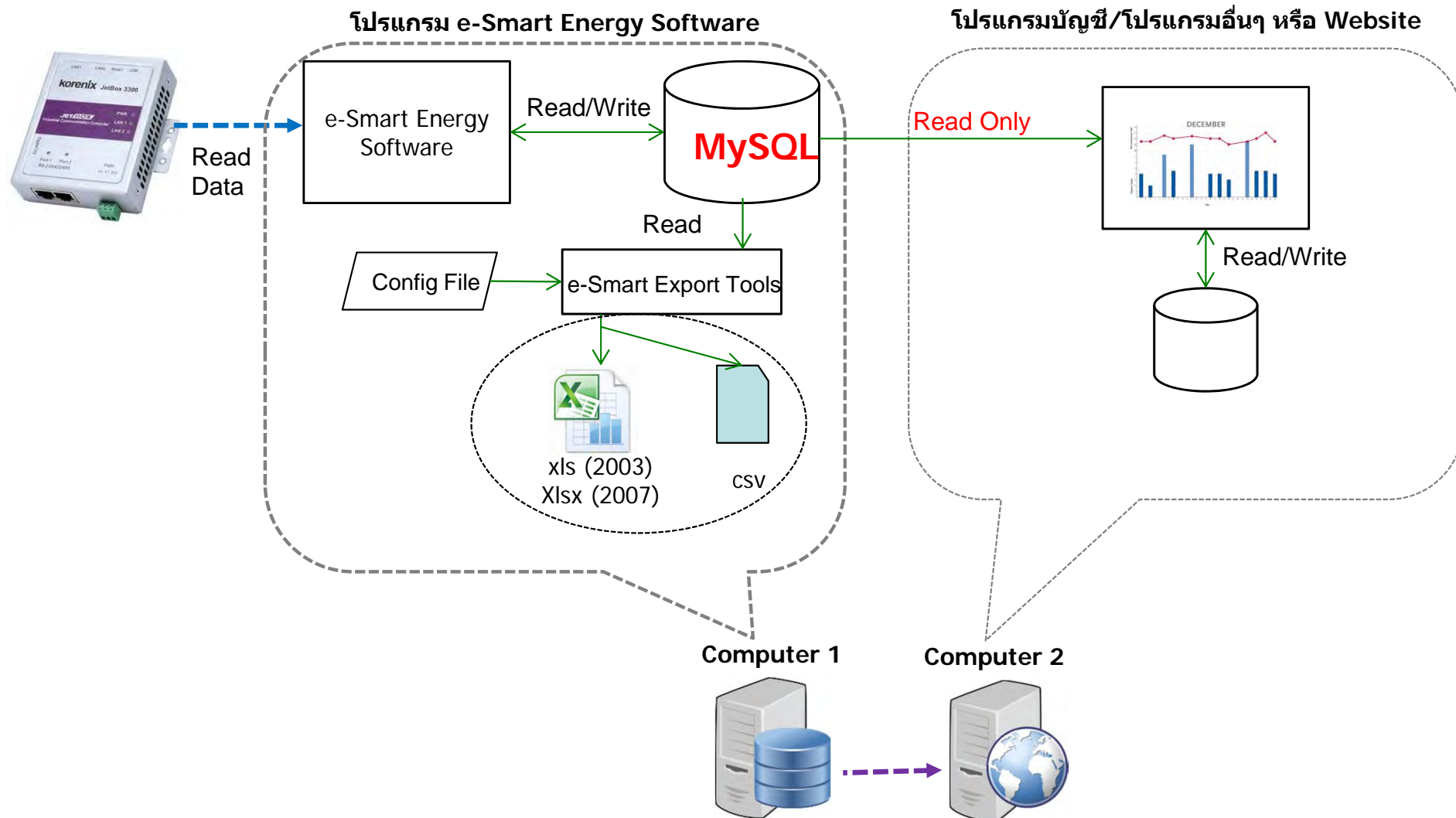


## การเชื่อมต่อ ระบบ GEN3 กับ 3<sup>rd</sup> Party Software โดยการ **import file**





## การเชื่อมต่อ ระบบ GEN3 กับ 3<sup>rd</sup> Party Software โดยอ่านค่าจาก Database MySQL



## ตัวอย่างหน้าจอ Energy Website

### Menu

Energy Management System

**ENERGY**

Real-Time Data

Historical Data

MEATH 25 Room

F1

- Office2
- Office1
- MEATH1
- A104
- A105
- A106
- A107
- A108
- A109
- A110

F2

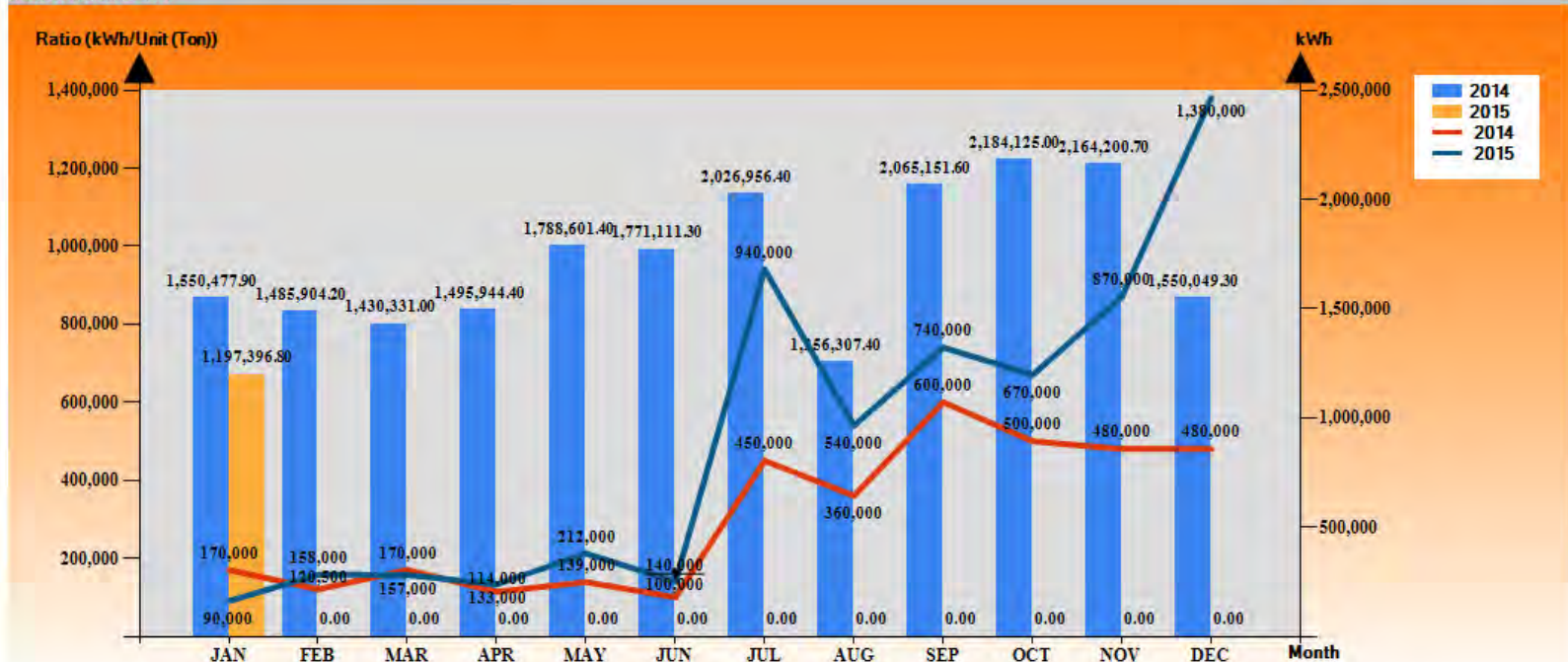
- A201
- A202
- A203
- A204
- A205
- Extra room
- A207
- A208
- A209
- A210

F3

- A301
- A302
- A303
- A304
- A305

Select Year  Year Now : 2015

### Historical Data

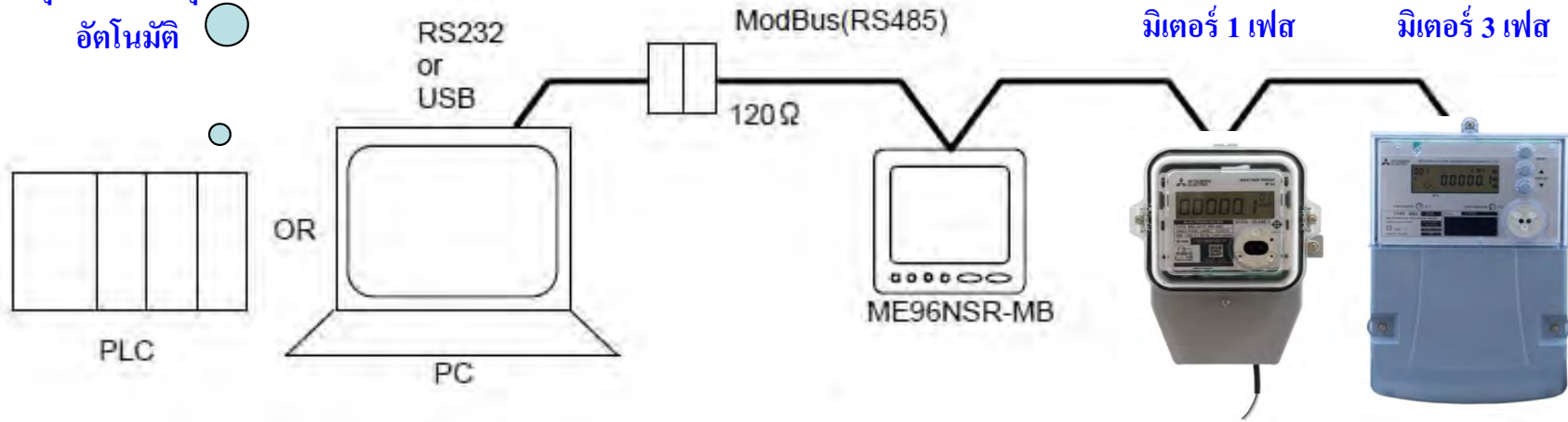


# แบบที่ 3 : ระบบ Modbus (Software/ PLC)

BMS หรือ Automation equipments

อุปกรณ์ควบคุมอัตโนมัติ

ระบบคอมพิวเตอร์



### 7.17.7 MODBUS Register Map

Data for MODBUS protocol are placed in 16-bit registers. Measuring variables and parameters of the meter are placed in the address area of registers in a way depending on the type of the variable value.

Table 7.17.7 (a) MODBUS Register Map

MODBUS Register	Address (Hex)	Range	Description	Type	R / W	Units
40001	0000	0000h ~ 00F7	Slave Address for MODBUS Protocol (Range 0 ~ 247)*1	BIN	R/W	-
40002	0001	0008h ~ 0014h	Response Time Setting (Range 80ms ~ 200ms)*1	BIN	R/W	10ms
40003	0002			BIN	R/W	-
40004	0003			BIN	R/W	-
40005 ~ 40100						
40101	0064 (MS word)	0000h		BIN	R	-
40102	0065 (LS word)					
40103	0066			BIN	R	0.01V
40104	0067	0000h ~ FFFFh	RMS Current 1 (Neutral Current)	BIN	R	0.01A
40105	0068	0000h ~ FFFFh	RMS Current 2 (Line Current)	BIN	R	0.01A
40106	0069	0000h ~ FFFFh	Frequency	BIN	R	0.1Hz
40107	006A	00000000h ~ 773593FFh	Forward energy register (Wh)	BIN	R	Wh
40108	006B					

โปรโตคอล Modbus มาตรฐาน

## ModBUS register table (Protocol)

### (2) Instantaneous Value

Resister Address		Byte Count	R/W ×1	Register Name	RANGE	Unit
Dec.	Hex.					
40103	0066h	2	R	Line Voltage (RMS)	0 to 65535	0.01V
40106	0069h	2	R	Frequency	0 to 65535	0.1Hz
40113	0070h	2	R	Line Current (RMS)	0 to 65535	0.01A
40116	0073h	2	R	Active Power (W)	0 to 65535	W

### (3) Counting of Energy Registers

Resister Address		Byte Count	R/W ×1	Register Name	RANGE	Unit
Dec.	Hex.					
40111	006Eh (MS word)	2	R	Active Energy (Wh)	0 to 999999999	Wh
40112	006Fh (LS word)	2				

### (4) General information

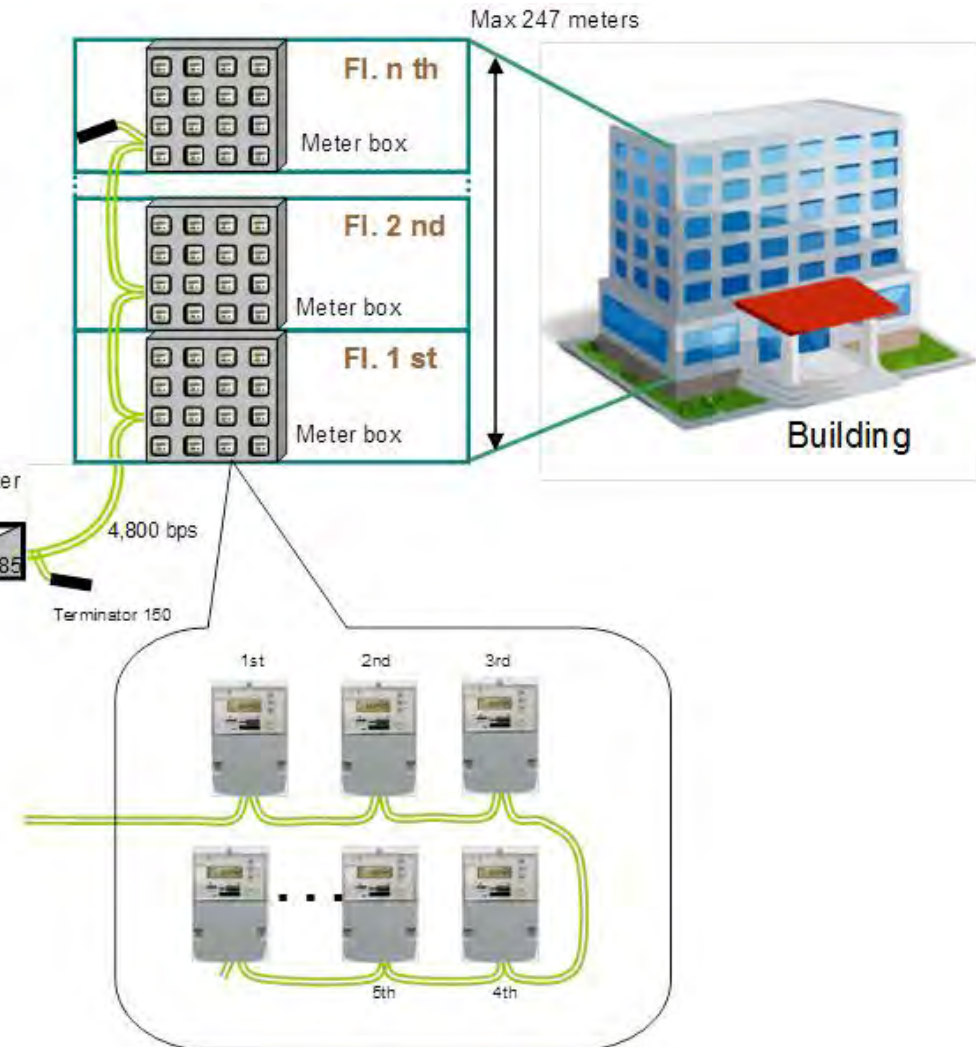
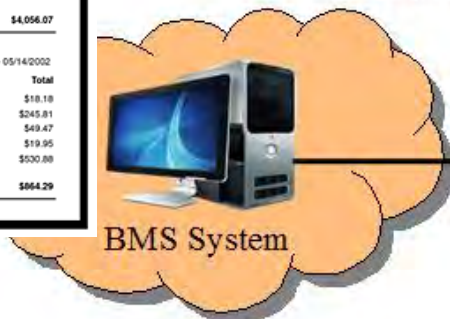
Resister Address		Byte Count	R/W ×1	Register Name	RANGE	Unit
Dec.	Hex.					
40101	0064h (MS word)	2	R	Serial No.	0 to 9999999	-
40102	0065h (LS word)	2				

# แบบที่ 3 : ระบบ Modbus (Software/ PLC)

## Building Management

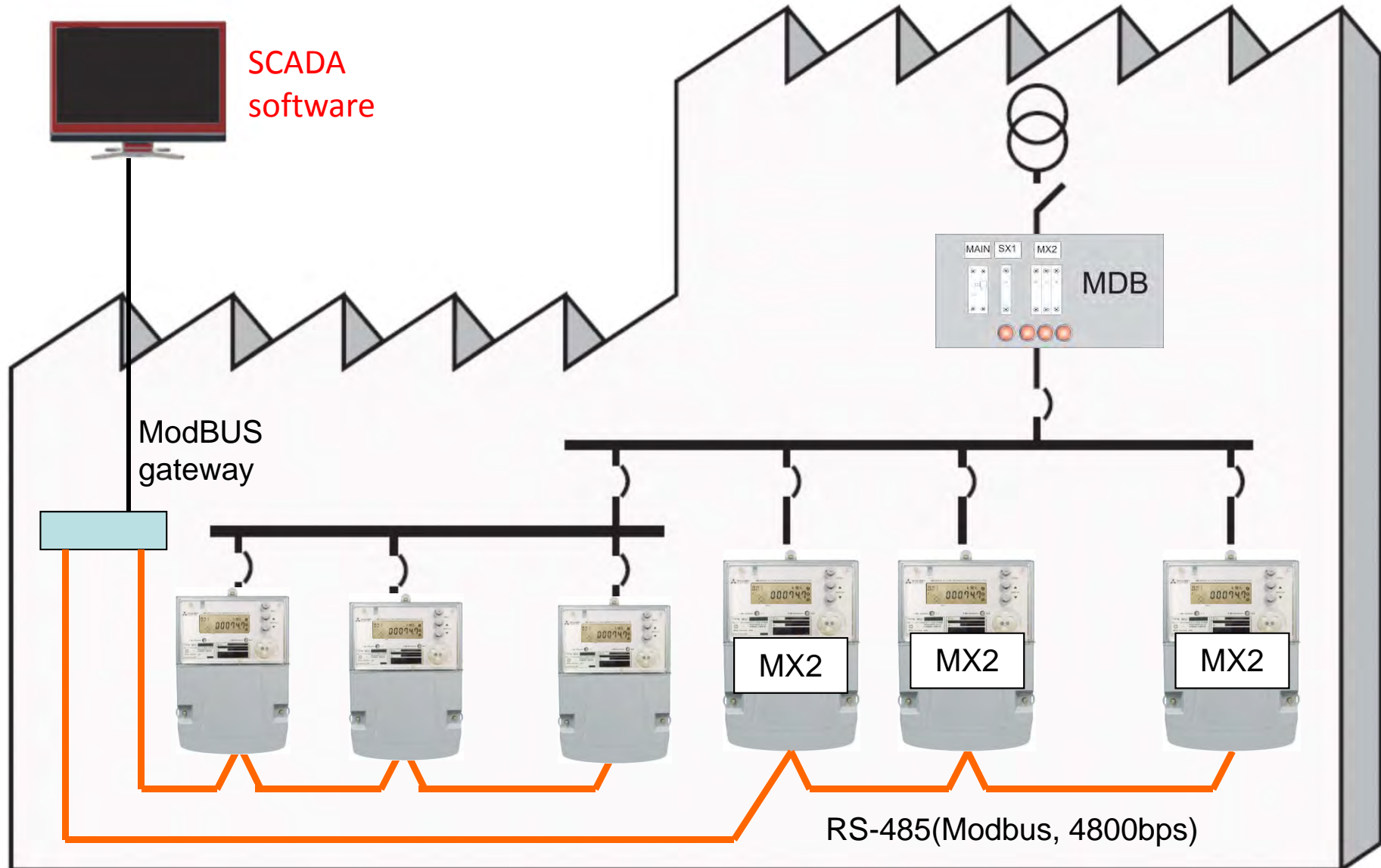
- (1) Energy Meter
- (2) Converter : RS-485 to Ethernet
- (3) Tenant Billing Software

Sample Invoice				
Invoice No.	0000183			
Customer:	Wilson's Cafe			
ATTN:	TEST DATA			
<b>Summary</b>				
		Entire Bill Range: 04/18/2002 - 05/14/2002		
Site	Space	Bill Range	Total	
Test Site	T100	04/18/2002 - 05/14/2002	\$4,056.07	
Test Site	T100	04/18/2002 - 05/14/2002	\$864.29	
		Total Amount Due: \$4,920.36		
Property	Metered Space	Commodity	Bill Period	
Test Site	T100	ELECTRICITY	04/18/2002 - 05/14/2002	
Qty	Description	Unit Price	% Resp	Total
1	Customer Charge	125.15	100.00	\$125.15
176.8	Demand Charge (\$/kW)	13.522	100.00	\$2,390.69
60577	Energy Charge (\$/kWh)	0.0234795	100.00	\$1,422.32
3938.16	Gross Receipts Tax Credit	-0.0487829	100.00	(\$192.11)
60577	Riders (\$/kWh)	0.001334	100.00	\$80.81
2000	Tax Rider for first 2000 kWh	0.00465	100.00	\$9.30
13000	Tax Rider for next 13000 kWh	0.00419	100.00	\$54.47
45577	Tax Rider for all remaining kWh	0.00363	100.00	\$165.44
Subtotal				\$4,056.07
Property	Metered Space	Commodity	Bill Period	
Test Site	T100	WATER	04/18/2002 - 05/14/2002	
Qty	Description	Unit Price	% Resp	Total
1.5	Water - First 1.5 MCF	12.12	100.00	\$18.18
23.5	Water - Next 23.5 MCF	10.46	100.00	\$245.81
6.1	Water - Next 175 MCF	8.11	100.00	\$49.47
1	Water & Sewer Service Charge	19.95	100.00	\$19.95
31.1	Sewer - All MCF	17.07	100.00	\$530.88
Subtotal				\$864.29



# แบบที่ 3 : ระบบ Modbus (Software/ PLC)

## Factory Automation



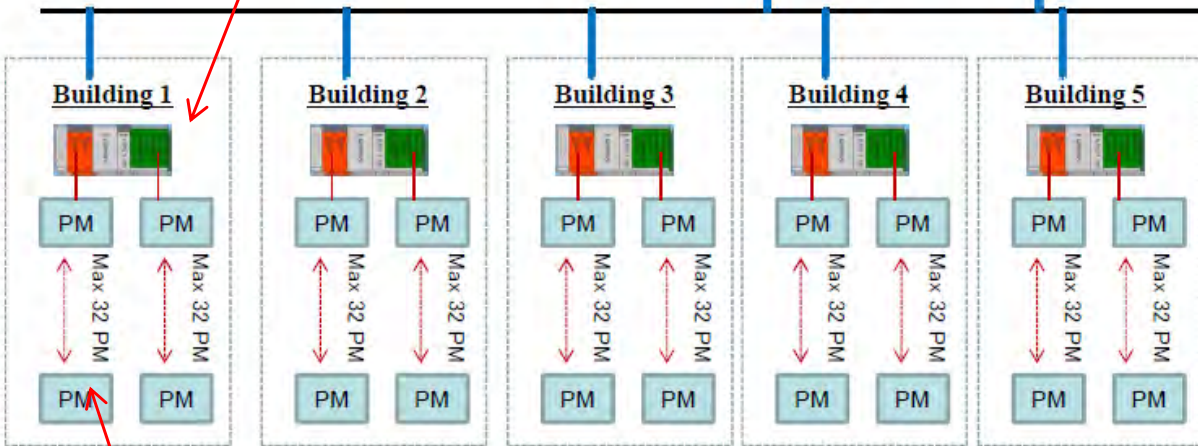


## Automatic Control by PLC

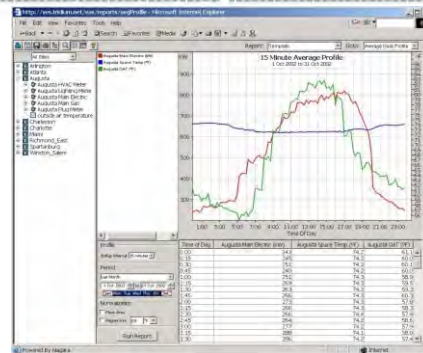
PLC with Modbus module



Energy Management Software



MX2 meter



**Relative Contribution Analysis**

Category	Value	Percentage
Category 1	115,007	24.4%
Category 2	10,268	2.2%
Category 3	10,268	2.2%
Category 4	10,268	2.2%
Category 5	10,268	2.2%
Category 6	10,268	2.2%
Category 7	10,268	2.2%
Category 8	10,268	2.2%
Category 9	10,268	2.2%
Category 10	10,268	2.2%









**Lighting Control Appliance**

**Lighting Panel 4 Summary**

Ch.	Description	Status	Scenario	Scenario
A0	Channel A	OFF	Light On	Light On
B0	Channel B	ON	Light On	Light On
C0	Channel C	OFF	Light On	Light On
D0	Channel D	OFF	Light On	Light On
E0	Channel E	OFF	Light On	Light On
F0	Channel F	OFF	Light On	Light On
G0	Channel G	OFF	Light On	Light On
H0	Channel H	OFF	Light On	Light On

# 3. โครงระบบมิเตอร์ทั้ง 3 แบบ และข้อมูลเพิ่มเติม

# สรุประบบมิเตอร์ทั้ง 3 แบบ

รูปแบบ	มิเตอร์อิเล็กทรอนิกส์ เอเอ็มอาร์ (AMR)			อุปกรณ์สื่อสาร (ตัวแปลงสัญญาณ, Hardware)			โปรแกรม / Software		เหมาะสำหรับ
	C-Loop ต่อตรง 45A 	RS-485 ต่อตรง 45A, 100A 	RS-485 ต่อรวม CT 5A 	C-Loop Converter 	กล่อง ADC 	RS-485 converter/ Gateway 	อ่านค่า มิเตอร์/ เก็บข้อมูล 	แสดงค่า/ คำนวณ/ Billing 	
<b>1. ระบบ GEN3- Original</b>	✓ รองรับ	✓ รองรับ	จะรองรับ ในปี 2559	✓ โดย Mitsubishi	✓ โดย Mitsubishi	X ไม่ต้องใช้	✓ โดย Mitsubishi	✓ โดย Mitsubishi	ลูกค้าที่ต้องการ <b>โปรแกรมสำเร็จรูป</b> เพื่อช่วยงานบริหาร ห้องพัก
<b>2. ระบบ GEN3- Customize</b>	✓ รองรับ	✓ รองรับ	✓ รองรับ	✓ โดย Mitsubishi	✓ โดย Mitsubishi	X ไม่ต้องใช้	✓ โดย Mitsubishi	โปรแกรม ของลูกค้า หรือ พัฒนาขึ้น เอง	ลูกค้าสำนักงาน อาคารเช่า ตลาด ห้างสรรพสินค้า พลาซ่า หรือโรงงาน ที่ <b>มีโปรแกรมอยู่ แล้ว หรือระบบ ขนาดใหญ่</b>
<b>3. ระบบ Modbus</b>	X ไม่รองรับ	✓ รองรับ	✓ รองรับ	X ไม่ต้องใช้	X ไม่ต้องใช้	ลูกค้าซื้อ เองได้ทั่วไป	โปรแกรม ของลูกค้า หรือ พัฒนาขึ้น เอง	โปรแกรม ของลูกค้า หรือ พัฒนาขึ้น เอง	ลูกค้าที่ต้องการ <b>พัฒนาโปรแกรม เอง</b> หรืออยากอ่าน ค่าอื่นๆ ด้วยเช่น kW, Voltage, PF, Harmonic, etc.

## www.meath-co.com/meter



มิทซูบิชิ อิเล็กทริก ออโตเมชัน (ประเทศไทย) จำกัด  
กลุ่มผลิตภัณฑ์มิเตอร์ไฟฟ้า

Search

หน้าแรก | เกี่ยวกับบริษัท | ผลิตภัณฑ์ | ข้อมูลเทคนิค | สารน่ารู้



**มิเตอร์ SX1 : 1เฟส รุ่น C-Loop**

รหัสรุ่น: SX1-A35N  
ขนาด: 5(45)A  
ระบบไฟ: 1 เฟส 220-230 โวลต์  
ความแม่นยำ: Class 1

[ดูรายละเอียดเพิ่มเติม](#)

Click เข้าไปก็เจอข้อมูลสรุปได้อย่างง่าย



มิเตอร์ สำหรับการไฟฟ้า  
Meter for Utilities



มิเตอร์ สำหรับ อพาร์ทเมนต์  
Meter for Apartments



มิเตอร์ สำหรับ ธุรกิจอื่นๆ  
Meter for Other business

และใช้โมบายโฟน!  
พิสูจน์มิเตอร์ของแท้ ด้วย ID code  
ชมวีดีโอทาง YouTube  
มิเตอร์อิเล็กทรอนิกส์ SX1 รุ่น  
0:00 / 0:26 YouTube  
>> ดูทั้งหมด

สาระอื่นๆมากมาย อาทิ VDO, FAQ, PDF บทความ/สัมมนา/รีวิวต่างๆ

## VDO สอนการใช้งาน



## PDF บทความ/ เอกสารสัมมนา/ รีวิวการติดตั้งเอเอ็มอาร์

▶ มีนาคม/2557	เอเอ็มอาร์ เจเนอเรชั่นที่ 3 (ตอนที่ 1)	
▶ เมษายน/2557	มิเตอร์ไฟฟ้าสำหรับอพาร์ทเมนต์	
▶ พฤษภาคม/2556	แนะนำระบบเอเอ็มอาร์ GEN3	
▶ มิถุนายน/2556	การติดตั้งมิเตอร์ SX1 รุ่น C-Loop	
▶ กรกฎาคม/2556	การติดตั้ง C-Loop Converter	
▶ สิงหาคม/2556	การติดตั้งกล่องเอดีซี (ADC)	
▶ กันยายน/2556	การตั้งค่าเชื่อมต่อกล่องเอดีซี (ADC)	
▶ ตุลาคม/2556	e-Smart Billing System/1	
▶ พฤศจิกายน/2556	e-Smart Billing System/2	
▶ ธันวาคม/2556	e-Smart Billing System/3	
▶ มกราคม/2557	e-Smart Billing System/4	
▶ กุมภาพันธ์/2557	e-Smart Billing System/5	

## FAQ ตอบข้อสงสัยต่างๆ

**FAQ** นี้รวบรวมคำถามที่บ่อย ท่านสามารถค้นหาคำตอบเพื่อไขข้อสงสัยต่างๆ หรือจัดการปัญหาที่เกิดขึ้นกับผลิตภัณฑ์ได้ง่ายๆ เพียงเลือกกลุ่มที่ต้องการค้นหา มิเตอร์,โปรแกรม และอุปกรณ์อื่น (ทางด้านซ้าย) คำถามในกลุ่มนั้นจะแสดงขึ้นมาให้ท่านเลือกค้น(ทางด้านขวา) หากท่านไม่พบคำถามที่ต้องการ โปรดติดต่อเราได้ที มิเตอร์เทคนิคคอลซัพพอร์ต

▶ **Q: กรณีไฟดับ ค่าหน่วย (kWh) ในมิเตอร์อิเล็กทรอนิกส์/ มิเตอร์ดิจิทัล จะหายหรือไม่?**

A: เมื่อไฟดับ ค่าหน่วยไม่หายแน่นอน เพราะมิเตอร์มีหน่วยความจำถาวร แบบไม่ต้องใช้แบตเตอรี่

▶ **Q: ขอรับเอกสารรับรอง มอก. หรือ IEC ของมิเตอร์แต่ละรุ่นได้ที่ไหน?**

A: ต้องการเอกสารเพิ่มเติม โปรดติดต่อ มิเตอร์คอลเซ็นเตอร์ (Meter Call Center)

▶ **Q: ค่าไฟแพงผิดปกติ?**

A: เกิดได้จากหลายสาเหตุ

# มิเตอร์อิเล็กทรอนิกส์ MITSUBISHI

## และ ระบบอ่านค่าอัตโนมัติ แพลตฟอร์มใหม่

ชมผลิตภัณฑ์มิเตอร์รุ่นอื่นๆ ได้ที่ Website  
[www.meath-co.com/meter](http://www.meath-co.com/meter)



หรือ เพิ่มเราเป็นเพื่อนใน LINE App  
LINE ID: [callcenter.025406991](https://line.me/tv/callcenter.025406991)

หรือ ติดตามข่าวสารอัปเดตจากเราผ่านทาง Facebook  
[www.facebook.com/meter.mitsubishi](https://www.facebook.com/meter.mitsubishi)

