

# e-Smart Energy

การทำระบบอ่านมิเตอร์อัตโนมัติ

เพื่อเชื่อมต่อโปรแกรมพื้นที่เช่า หรือ โปรแกรมจัดการพลังงาน

สิงหาคม 2558

จรัส แซ่เล่า

ผู้ช่วยผู้จัดการแผนกพัฒนาระบบมิเตอร์อัจฉริยะ

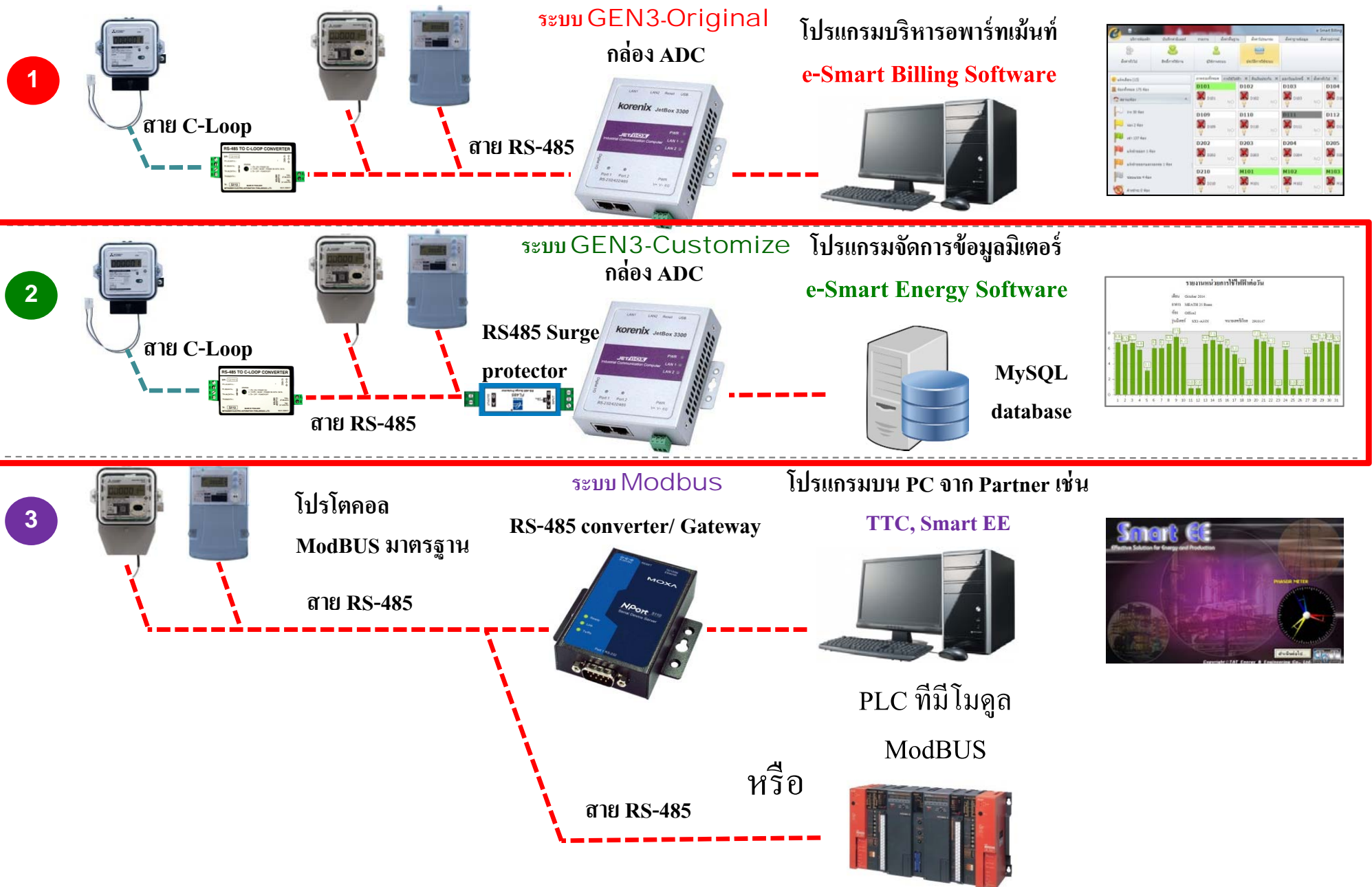
บริษัท มิตซูบิชิ อิเล็กทริก ออโตเมชัน (ประเทศไทย) จำกัด

# หัวข้อการนำเสนอ

1. หลักการทำงานของระบบ e-Smart Energy (GEN3 – Customize)
2. การออกแบบระบบสื่อสารและการติดตั้ง
3. โปรแกรม e-Smart Energy และการเชื่อมต่อโปรแกรมอื่นๆ
4. การทำระบบสำหรับงานบริหารพื้นที่เช่า (Shopping Mall)
5. การทำระบบสำหรับงานประหยัดพลังงาน (Energy Management)

# 1. หลักการทำงานของระบบ e-Smart Energy (GEN3 – Customize)

# ระบบอ่านมิเตอร์อัตโนมัติ แพลตฟอร์มใหม่



## ส่วนประกอบของระบบ

### (1) Meter Model (7 รุ่น)

มิเตอร์		รหัสรุ่น / ชนิด
C-Loop	1P 5(45)A	SX1-A35N
	1P 5(100)A	SX2-A35E
RS-485	1P 5(45)A	SX1-A31E
	1P 10(100)A	MX2-A01E
	3P 10(100)A	MX2-C01E
	3P-4wire CT	MX2-C41E
	3P-3wire CT	MX2-B41E

### (2) Communication Equipment



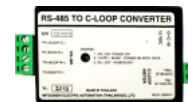
RS485 Surge protector  
1 set/ 1 ADC



No	Items	QTY
<b>2</b>	<b>ADC</b>	
2.1	E- meter	250
2.2	C-Loop converter	20

### (3) e-Smart Energy Software

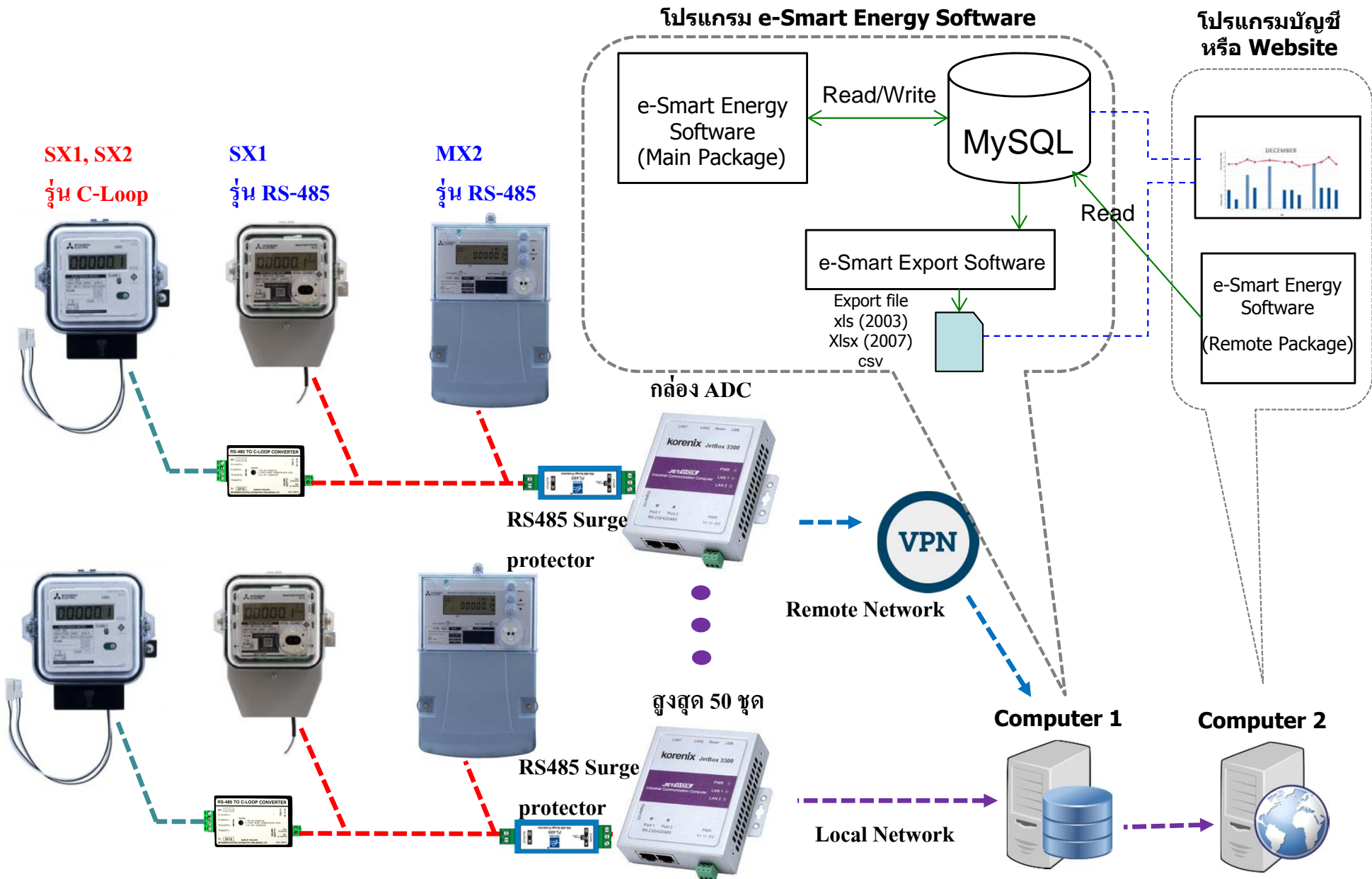
No	Items	QTY
<b>1</b>	<b>Software</b>	
1.1	ADC	50
1.2	Room(Meter)	3000
1.3	Building (A-Z)	26
1.4	Floor in the building (01-99)	99
1.5	Room per floor	999
1.6	E-Meter/Room	1



### สำหรับมิเตอร์ C-Loop เท่านั้น

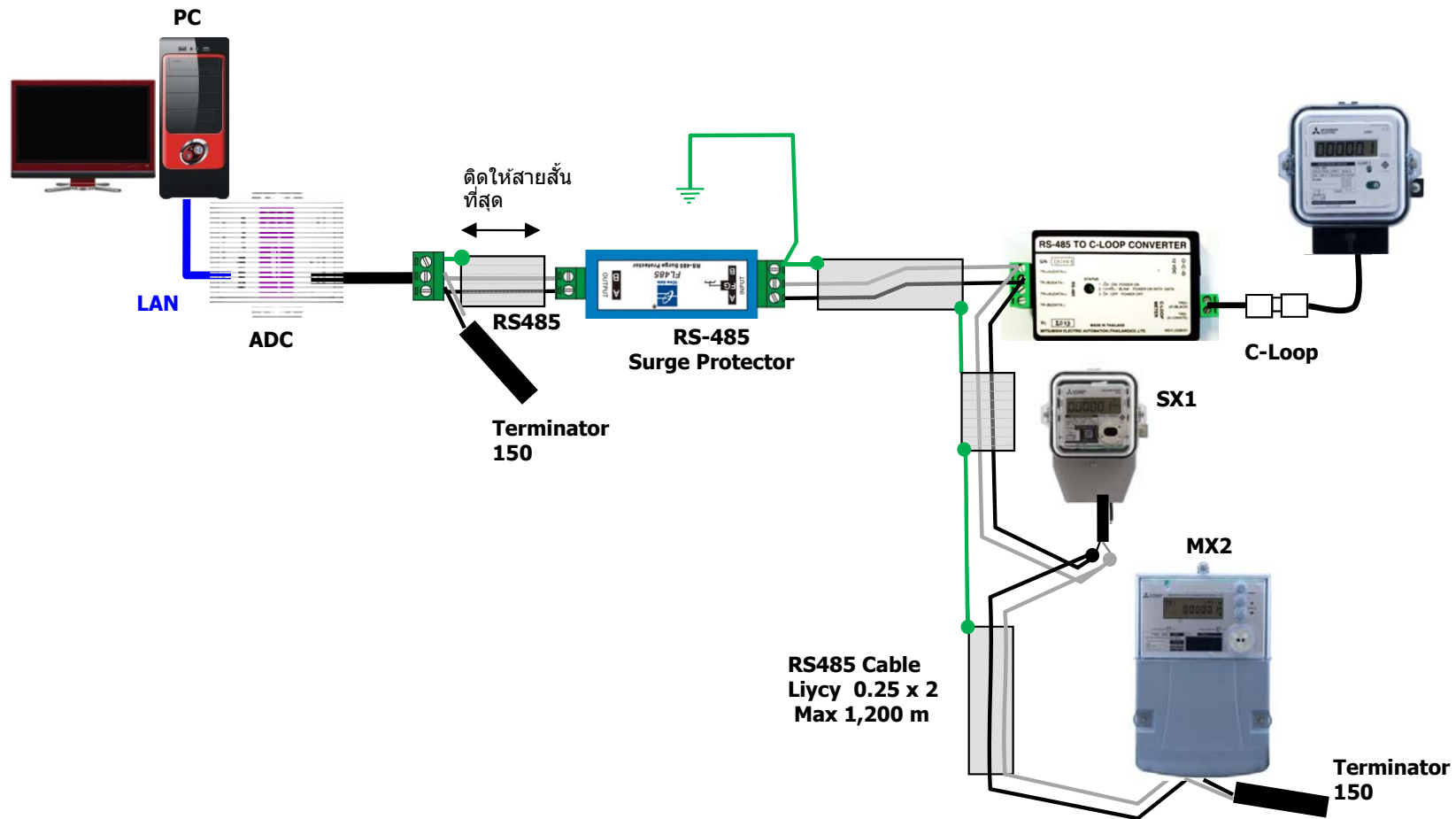
No	Items	QTY
<b>3</b>	<b>C-Loop converter</b>	
3.1	E-meter	25

# หลักการทำงานของระบบ e-Smart Energy



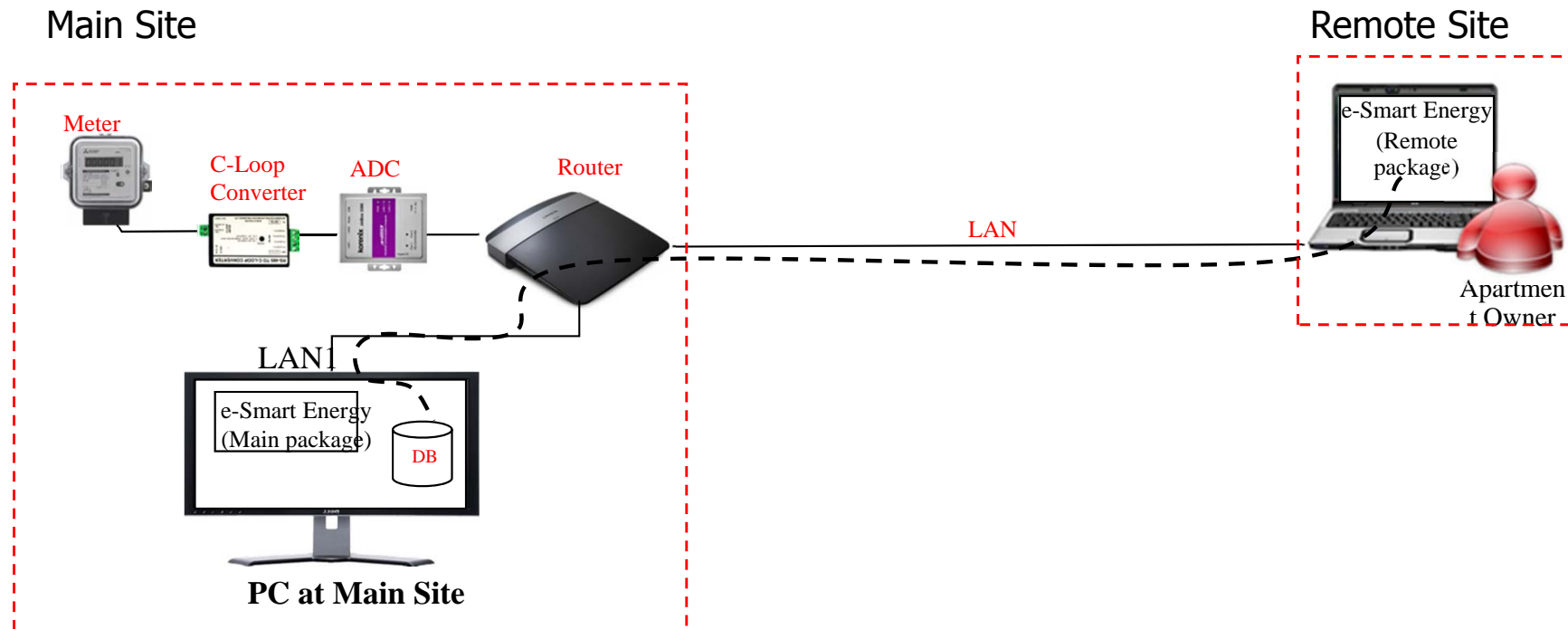
## 2. การออกแบบระบบสื่อสาร และการติดตั้ง

การติดตั้ง e-Smart Energy

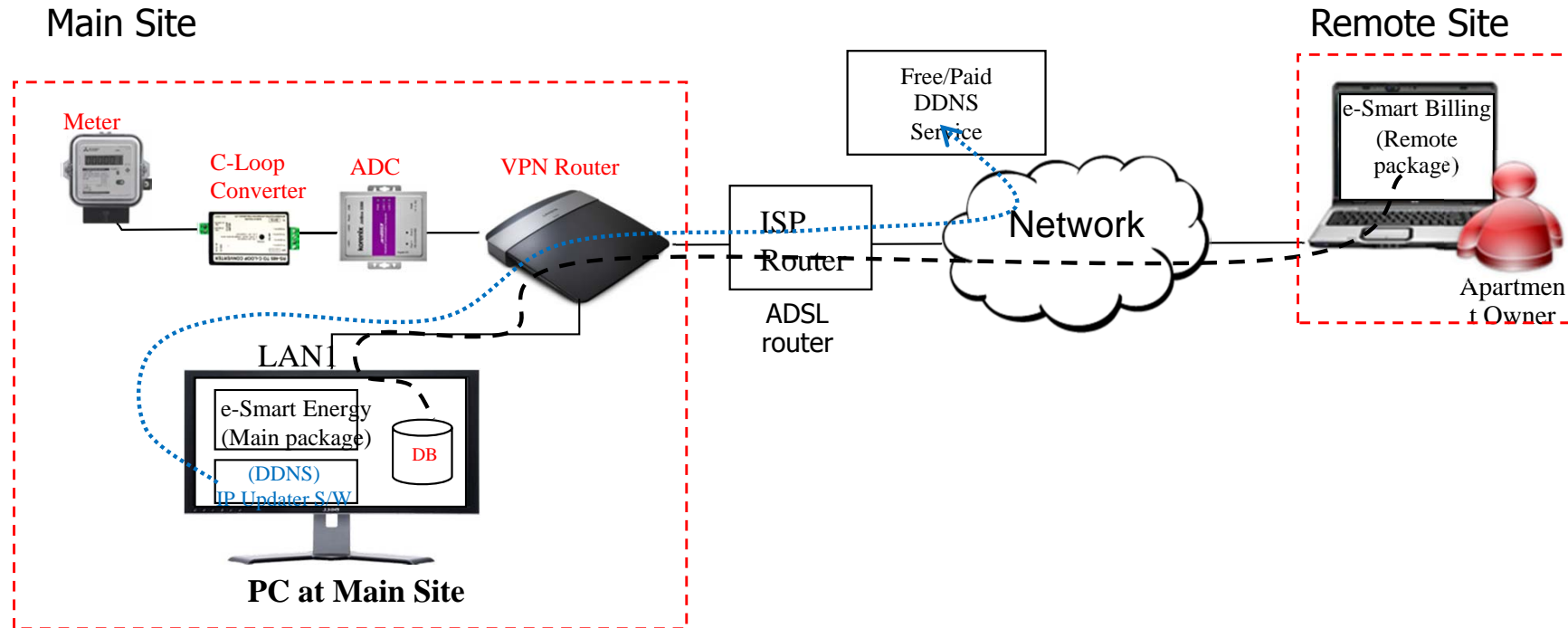




## การติดตั้ง e-Smart Energy Remote Package

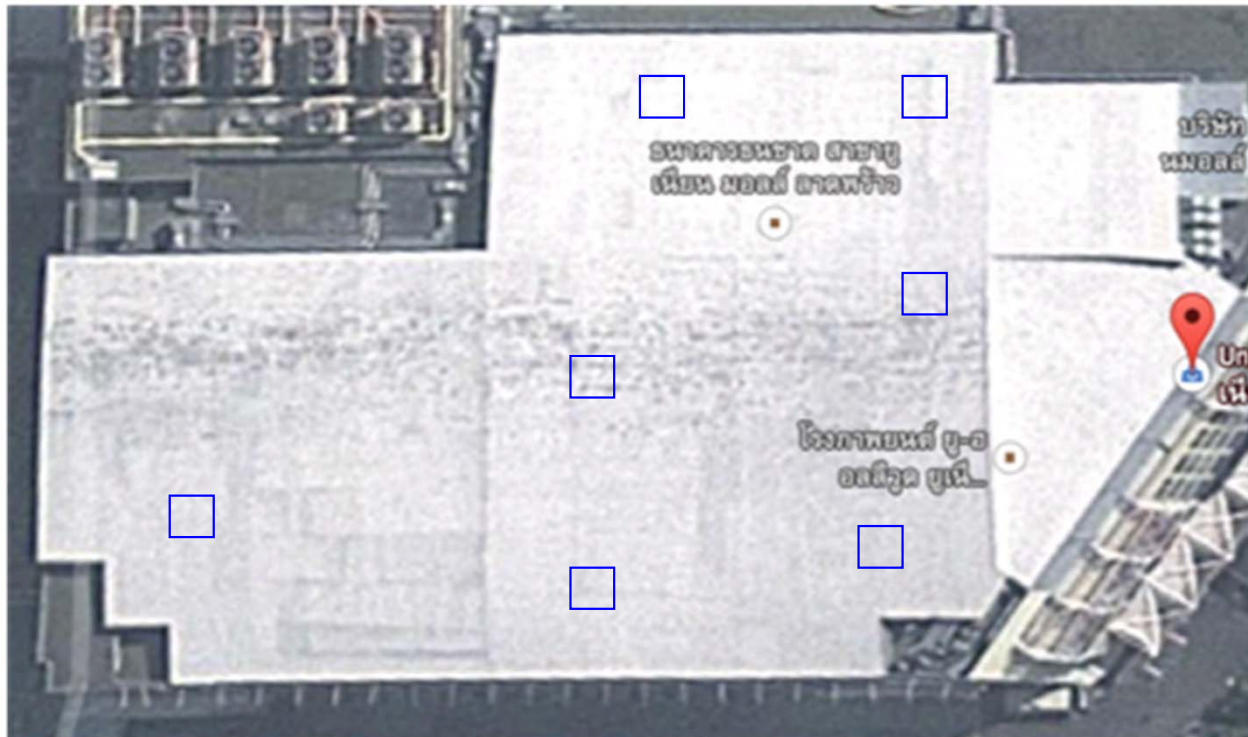


## การติดตั้ง e-Smart Energy Remote Package ผ่าน VPN



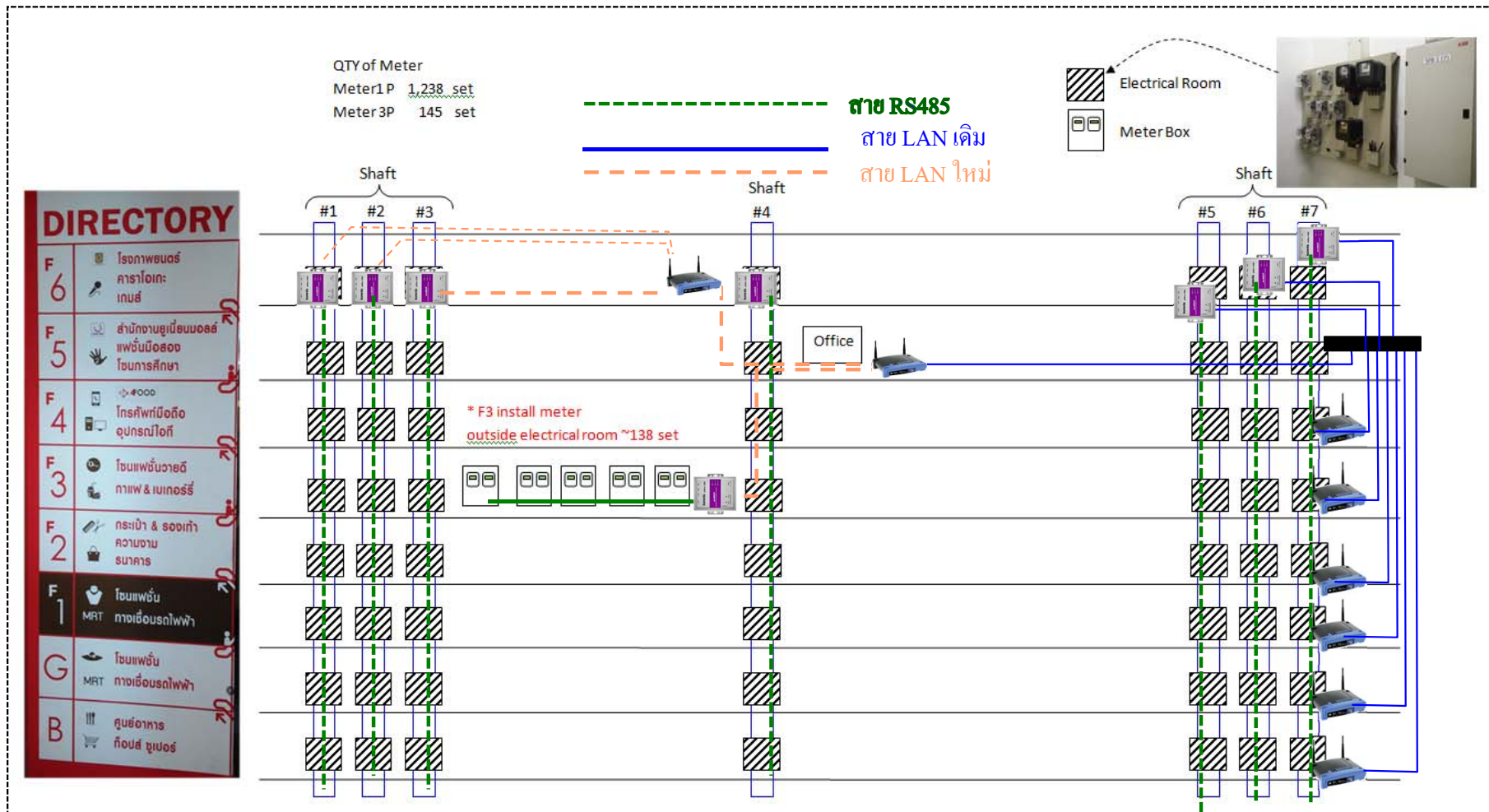
## Floor Plan

ใช้ข้อมูลจากการสำรวจ ร่วมกับ Google map เพื่อประมาณระยะห่างจุดติดตั้ง  
หรือขอข้อมูล Floor Plan จากลูกค้ากรณีลูกค้ามีการจัดทำไว้



- การติดตั้งมิเตอร์ในห้องไฟ Electrical Room แล้วลากสาย RS485 ในแนวตั้งตามช่อง shaft จะสะดวกและใช้สายสื่อสารน้อย
- ใช้ประโยชน์จากระบบ LAN เดิม ที่มีอยู่โดยติดตั้ง ADC ใกล้เคียง แล้วเชื่อมต่อกับระบบ LAN เดิม
- กรณีไม่มีระบบ LAN ให้พิจารณา การติดตั้งระบบ LAN เพิ่มเติม

มิเตอร์เก่าติดตั้งในช่อง Electrical Room



# 3. โปรแกรม e-Smart Energy และการเชื่อมต่อโปรแกรมอื่นๆ

## e-Smart Energy

-ทำการอ่านค่า kWh และ กระแส A ของมิเตอร์มาเก็บไว้ใน Database ทุก 1 ชั่วโมง สามารถดูและพิมพ์ รายงานการใช้ไฟฟ้า ได้

- รายชั่วโมง/1 วัน
- รายวัน/ 1 เดือน
- รายเดือน / 1 ปี

-ฐานข้อมูล MySQL มี User, Password สำหรับ ผู้ที่ต้องการดึงข้อมูลไปใช้งานหรือพัฒนาส่วนเพิ่มเติม

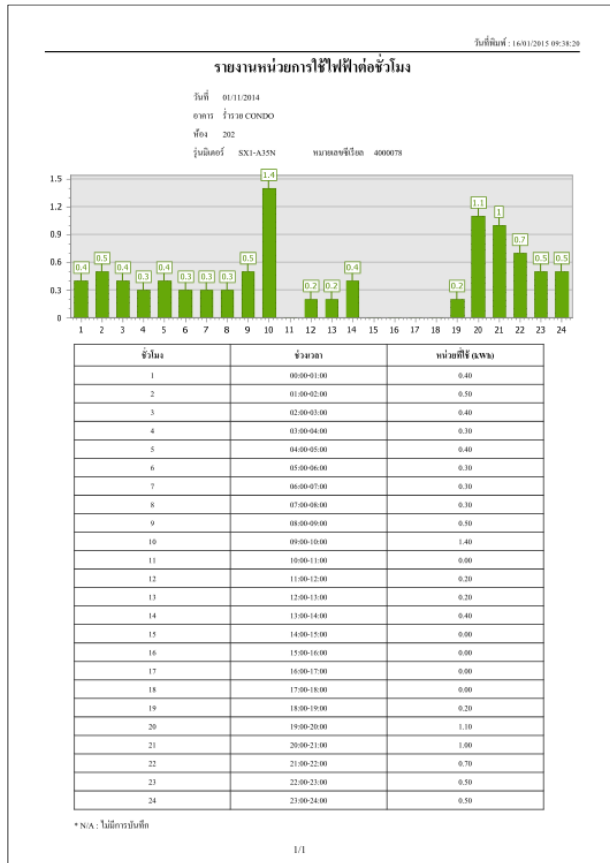
-สามารถ Export file ไปใช้งานโดยโปรแกรมอื่นๆ ได้ Format xls(Excel 2003), xlsx (Excel 2007), csv

-บันทึกค่าไฟฟ้า สำหรับใช้ออกบิล

-สามารถติดตั้ง Software Remote Package เพื่อเข้ามาดูค่าระยะไกลได้

## ตัวอย่างรายงานแสดงค่ากราฟ การใช้ไฟฟ้า

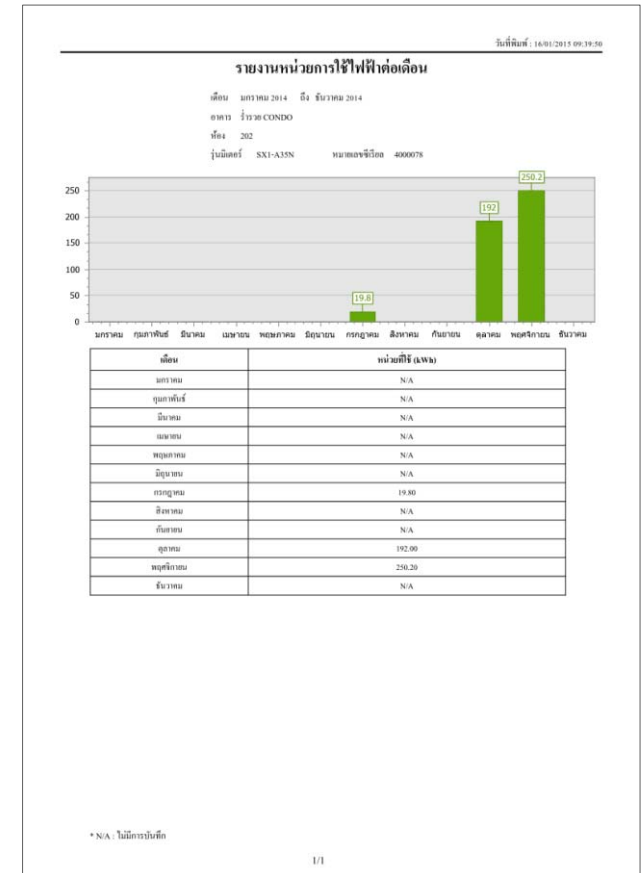
### Each 1 Hour/Day



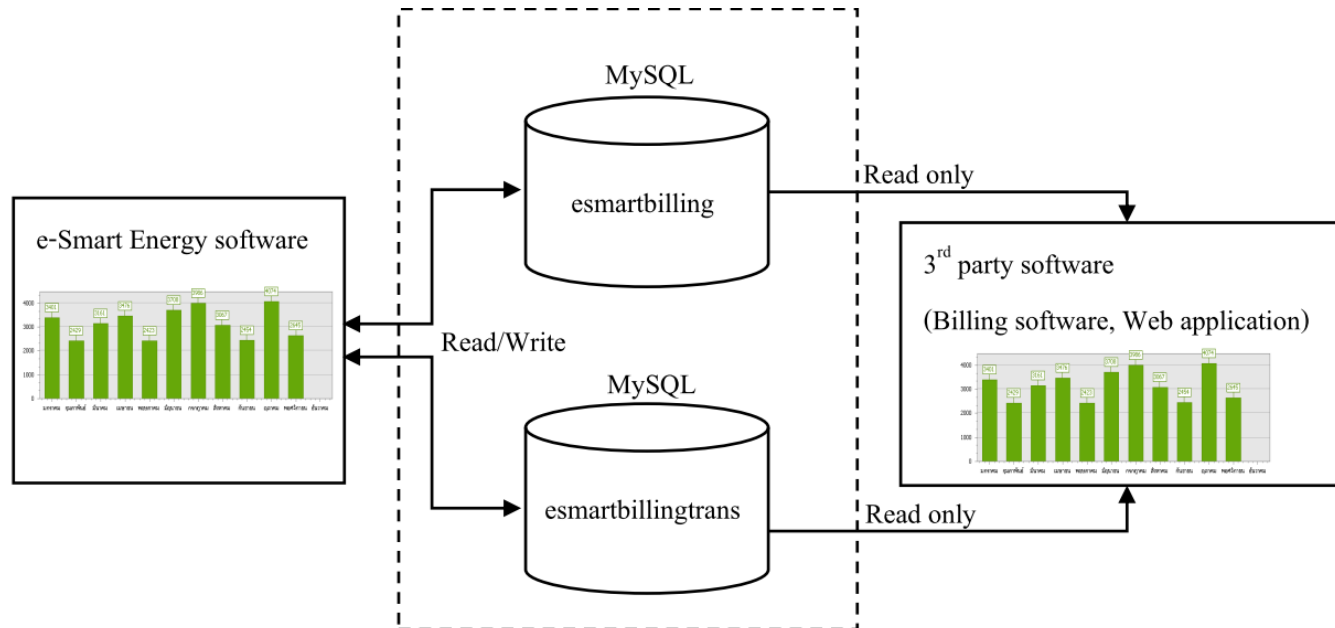
### Each 1 Day/Month



### Each 1 Month/Year



## e-Smart Energy DB



## MySQL

Username: energy  
 Password: 333333  
 Port: 3306  
 Permission: Read only



## e-Smart Energy DB

### 2.2.1 ตาราง building

ใช้สำหรับเก็บข้อมูลอาคาร ประกอบด้วย 5 columns ดังนี้

No.	Field Name	Data Type	Lenght	Description
1.	building_id	INT	11	ID อาคาร
2.	building_label	VARCHAR	50	ชื่ออาคาร
3.	building_code	VARCHAR	50	รหัสอาคาร
4.	building_status	INT	11	สถานะอาคาร(0 ใช้งาน, 1 ไม่ใช้งาน)
5.	company_id	INT	11	ID บริษัท

### 2.2.2 ตาราง company

ใช้สำหรับเก็บข้อมูลบริษัท ประกอบด้วย 12 columns ดังนี้

No.	Field Name	Data Type	Lenght	Description
1.	company_id	BIGINT	20	ID บริษัท
2.	company_address	LONGTEXT		ที่อยู่บริษัท
3.	company_name	LONGTEXT		ชื่อบริษัท
4.	company_telephone	VARCHAR	50	เบอร์โทรบริษัท
5.	company_fax	VARCHAR	50	เบอร์แฟกซ์บริษัท
6.	company_email	VARCHAR	50	อีเมลบริษัท
7.	company_website	VARCHAR	100	เว็บไซต์บริษัท
8.	company_id_card	VARCHAR	50	เลขทะเบียนนิติบุคคล
9.	company_tax_id	VARCHAR	50	เลขประจำตัวผู้เสียภาษี
10.	company_owner_name	VARCHAR	100	ชื่อเจ้าของกิจการ
11.	company_version	LONGTEXT		N/A
12.	company_logo	LONGTEXT		โลโก้บริษัท

### 2.2.3 ตาราง floor

ใช้สำหรับเก็บข้อมูลชั้น ประกอบด้วย 4 column ดังนี้

No.	Field Name	Data Type	Lenght	Description
1.	floor_id	INT	11	ID ชั้น
2.	floor_label	VARCHAR	50	ชื่อชั้น
3.	building_id	INT	11	ID อาคาร
4.	floor_code	VARCHAR	50	รหัสชั้น (01 - 99)

### 2.2.4 ตาราง room

ใช้สำหรับเก็บข้อมูลห้อง ประกอบด้วย 15 columns ดังนี้

No.	Field Name	Data Type	Lenght	Description
1.	room_id	INT	11	ID ห้อง
2.	room_label	VARCHAR	50	ชื่อห้อง
3.	roomtype_id	INT	11	ID ประเภทห้อง
4.	floor_id	INT	11	ID ชั้น
5.	zone_id	INT	11	ID โซน
6.	current_electricity_id	INT	11	หมายเลขมิเตอร์ไฟฟ้าปัจจุบัน
7.	current_water_id	INT	11	หมายเลขมิเตอร์น้ำปัจจุบัน
8.	current_phone_id	INT	11	หมายเลขมิเตอร์โทรศัพท์ปัจจุบัน
9.	current_tenant_id	INT	11	N/A
10.	current_meter_status	SMALLINT	6	N/A
11.	room_note	VARCHAR	10	N/A
12.	room_status	INT	11	N/A
13.	room_code	VARCHAR	50	รหัสห้อง
14.	invoice_status	SMALLINT	6	N/A
15.	check_in_id	INT	11	N/A

## e-Smart Energy DB

### 2.2.5 ตาราง roomtype

ใช้สำหรับเก็บข้อมูลประเภทห้อง ประกอบด้วย 33 columns ดังนี้

No.	Field Name	Data Type	Lenght	Description
1.	roomtype_id	INT	11	ID ประเภทห้อง
2.	roomtype_label	VARCHAR	300	ชื่อประเภทห้อง
3.	roomtype_month_checked	TINYINT	1	N/A

### 2.2.6 ตาราง device\_adc

ใช้สำหรับเก็บข้อมูล ADC ประกอบด้วย 31 columns ดังนี้

No.	Field Name	Data Type	Lenght	Description
1.	device_adc_id	INT	11	ID เอ็ดจีซี
2.	device_adc_name	VARCHAR	50	ชื่อเอ็ดจีซี
3.	device_adc_serial	VARCHAR	100	เลขซีเรียลเอ็ดจีซี
4.	device_adc_storage_status	VARCHAR	50	N/A
5.	device_adc_port_checked	TINYINT	1	N/A
6.	device_adc_port1	INT	1	N/A
7.	device_adc_port2	INT	1	N/A
8.	device_adc_network_config_type	TINYINT	4	N/A
9.	device_adc_ipadress	VARCHAR	15	หมายเลขไอพีแอดเดรส
10.	device_adc_netmask	VARCHAR	15	หมายเลขซับเน็ต
11.	device_adc_gateway	VARCHAR	15	หมายเลขไอพีแอดเดรสเกตเวย์

### 2.2.7 ตาราง electricitymeter

ใช้สำหรับเก็บข้อมูลมิเตอร์ไฟฟ้า ประกอบด้วย 27 columns ดังนี้

No.	Field Name	Data Type	Lenght	Description
1.	meter_id	INT	11	ID มิเตอร์
2.	meter_label	VARCHAR	50	ชื่อมิเตอร์
3.	meter_port	VARCHAR	50	หมายเลขพอร์ต
4.	meter_serial	VARCHAR	50	หมายเลขซีเรียลมิเตอร์
5.	meter_model	VARCHAR	50	รุ่นมิเตอร์
6.	meter_cut	TINYINT	1	N/A
7.	meter_status	TINYINT	1	สถานะมิเตอร์
8.	meter_detail	LONGTEXT		รายละเอียดมิเตอร์
9.	meter_version_id	INT	11	N/A
10.	device_adc_id	INT	11	ID เอ็ดจีซี
11.	meter_ct_ratio	INT	4	ตัวคูณ CT
12.	meter_rating	VARCHAR	250	มิเตอร์ rating
13.	building_id	INT	11	ID อาคาร
14.	previous_date_billing	DATETIME		วันที่บันทึกหน่วยไฟฟ้าเริ่มต้น(ออกใบแจ้งหนี้ครั้งก่อน)
15.	previous_energy_billing	DOUBLE		หน่วยไฟฟ้าเริ่มต้น(ออกใบแจ้งหนี้ครั้งก่อน)
16.	present_energy_value	DOUBLE		หน่วยไฟฟ้าล่าสุด
17.	previous_serial	VARCHAR	50	N/A
18.	present_date_update	DATETIME		วันที่บันทึกหน่วยไฟฟ้าล่าสุด
19.	meter_cloop_no	INT	2	หมายเลข c-loop
20.	end_date	DATETIME		วันที่บันทึกหน่วยไฟฟ้าสิ้นสุด
21.	end_energy	DOUBLE		หน่วยไฟฟ้าสิ้นสุด
22.	meter_read_date	DATETIME		N/A
23.	current_Main	VARCHAR	30	ค่ากระแสของมิเตอร์ 1 เฟส
24.	current_A	VARCHAR	30	ค่ากระแสของมิเตอร์ 3 เฟส เฟส A
25.	current_B	VARCHAR	30	ค่ากระแสของมิเตอร์ 3 เฟส เฟส B
26.	current_C	VARCHAR	30	ค่ากระแสของมิเตอร์ 3 เฟส เฟส C
27.	current_N	VARCHAR	30	ค่ากระแสของมิเตอร์ 3 เฟส เฟส N

## e-Smart Energy DB

### 2.3.1 ตาราง e\_meter\_transaction

ใช้สำหรับเก็บข้อมูลการอ่านมิเตอร์ไฟฟ้าทุกรอบการอ่าน ประกอบด้วย 21 column ดังนี้

No.	Field Name	Data Type	Lenght	Description
1.	E_Trans_id	INT	11	Transaction ID
2.	E_MeterID	VARCHAR	30	ID มิเตอร์
3.	E_Model	VARCHAR	30	รุ่นมิเตอร์
4.	E_Serial_No	VARCHAR	30	หมายเลขมิเตอร์
5.	E_DateTime	DATETIME		วันที่
6.	Total_Kwh	VARCHAR	30	หน่วยมิเตอร์ที่อ่านได้
7.	E_CT	VARCHAR	30	ตัวคูณมิเตอร์
8.	Curmet_Main	VARCHAR	30	ค่ากระแสของมิเตอร์ 1 เฟส
9.	Curmet_A	VARCHAR	30	ค่ากระแสของมิเตอร์ 3 เฟส เฟส A
10.	Curmet_B	VARCHAR	30	ค่ากระแสของมิเตอร์ 3 เฟส เฟส B
11.	Curmet_C	VARCHAR	30	ค่ากระแสของมิเตอร์ 3 เฟส เฟส C
12.	Curmet_N	VARCHAR	30	ค่ากระแสของมิเตอร์ 3 เฟส เฟส N
13.	E_CommStatus	VARCHAR	30	สถานะการสื่อสาร
14.	E_RelayStatus	VARCHAR	10	สถานะรีเลย์
15.	E_DisplayUnit	VARCHAR	30	จำนวนหลักที่แสดงผลบน LCD
16.	E_DecimalPlace	VARCHAR	30	จำนวนทศนิยม
17.	E_Rating	VARCHAR	30	มิเตอร์เรตติ้ง
18.	E_AutoReadMode	VARCHAR	10	โหมดการอ่านมิเตอร์อัตโนมัติ
19.	Device_adc_id	INT	11	ID เออดีซี
20.	e_connection	INT	11	สถานะการเชื่อมต่อ
21.	rowid	BIGINT	20	ID แถว

## e-Smart Energy DB

### 2.3.2 ตาราง e\_meter\_transaction\_max

หรือตารางข้อมูลมิเตอร์ที่มีค่าสูงสุดของวัน

ใช้สำหรับเก็บข้อมูลการอ่านมิเตอร์ไฟฟ้าที่อ่านได้ล่าสุด ประกอบด้วย 6 column ดังนี้

No.	Field Name	Data Type	Lenght	Description
1.	E_Serial_No	VARCHAR	30	หมายเลขมิเตอร์ไฟฟ้า
2.	E_DateTime	DATETIME		วัน-เวลา ที่อ่านหน่วยมิเตอร์
3.	Total_Kwh	DOUBLE		หน่วยมิเตอร์ไฟฟ้าที่อ่านได้
4.	device_adc_id	INT	11	ID เอคิซี
5.	e_connection	INT	11	สถานะการเชื่อมต่อ
6.	E_Date	DATE		วันที่อ่านหน่วยมิเตอร์

## e-Smart Energy DB

### 2.3.2 ตาราง e\_meter\_transaction\_max

หรือตารางข้อมูลมิเตอร์ที่มีค่าสูงสุดของวัน

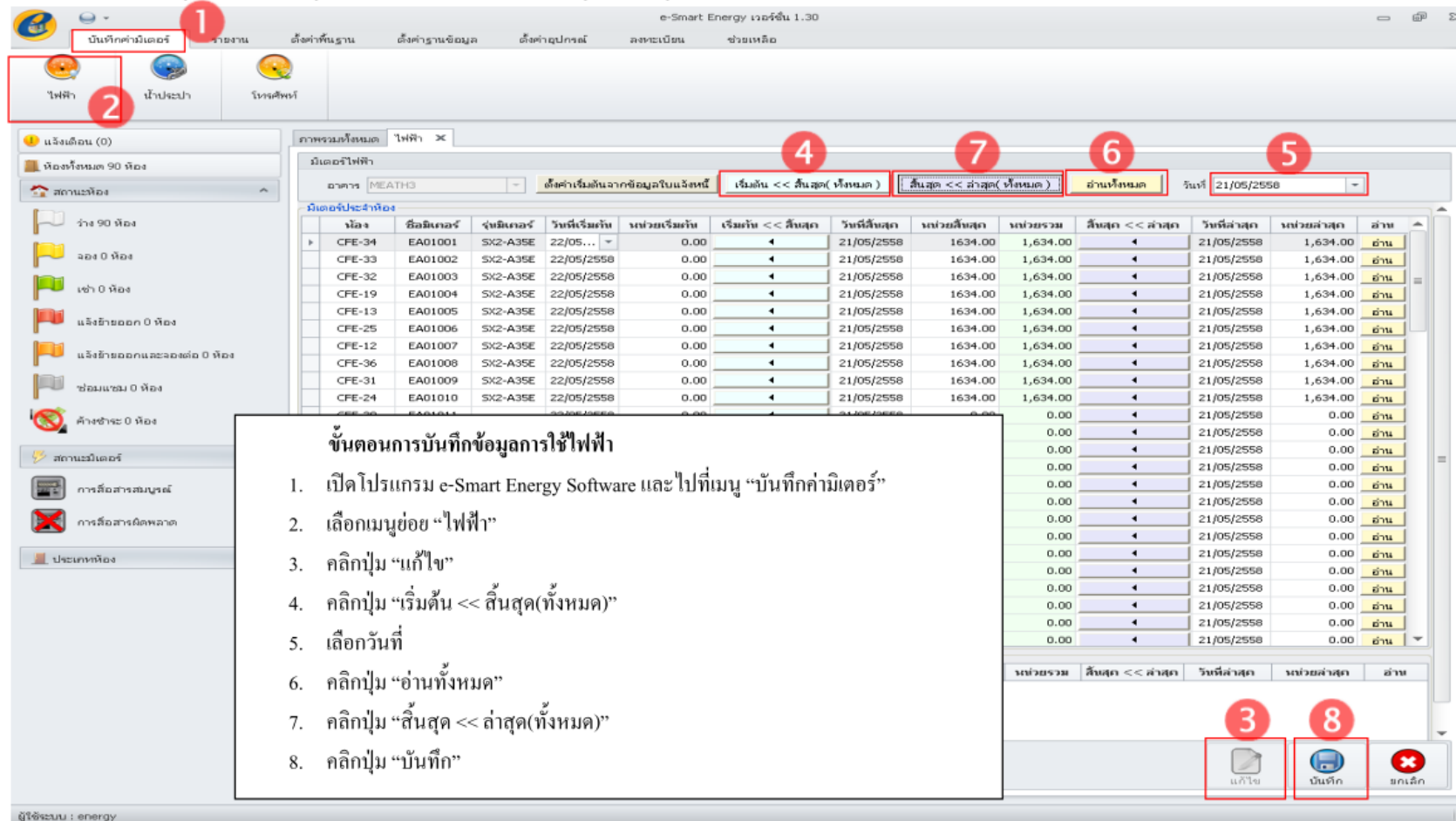
ใช้สำหรับเก็บข้อมูลการอ่านมิเตอร์ไฟฟ้าที่อ่านได้ล่าสุด ประกอบด้วย 6 column ดังนี้

No.	Field Name	Data Type	Lenght	Description
1.	E_Serial_No	VARCHAR	30	หมายเลขมิเตอร์ไฟฟ้า
2.	E_DateTime	DATETIME		วัน-เวลา ที่อ่านหน่วยมิเตอร์
3.	Total_Kwh	DOUBLE		หน่วยมิเตอร์ไฟฟ้าที่อ่านได้
4.	device_adc_id	INT	11	ID เอคิซี
5.	e_connection	INT	11	สถานะการเชื่อมต่อ
6.	E_Date	DATE		วันที่อ่านหน่วยมิเตอร์

## e-Smart Energy บันทึกข้อมูลหน่วยไฟฟ้า เพื่อดึงข้อมูลไปใช้ทำบิล

### 3.2.1 การบันทึกข้อมูลการใช้ไฟฟ้า

ขั้นตอนการบันทึกข้อมูลการใช้ไฟฟ้า (ดูลำดับขั้นตอนพร้อมคำอธิบายจากรูปภาพที่อยู่ด้านล่าง)



ขั้นตอนการบันทึกข้อมูลการใช้ไฟฟ้า

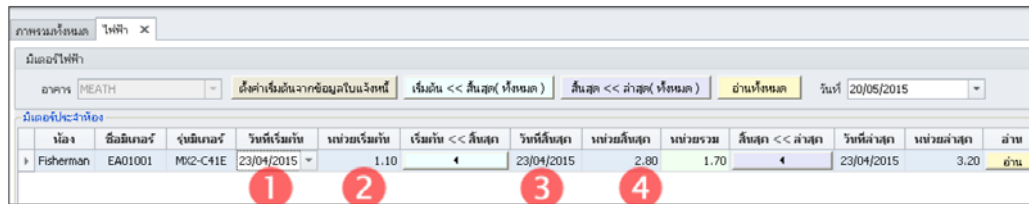
- เปิด โปรแกรม e-Smart Energy Software และไปที่เมนู “บันทึกค่ามิเตอร์”
- เลือกเมนูย่อย “ไฟฟ้า”
- คลิกปุ่ม “แก้ไข”
- คลิกปุ่ม “เริ่มต้น << สิ้นสุด(ทั้งหมด)”
- เลือกวันที่
- คลิกปุ่ม “อ่านทั้งหมด”
- คลิกปุ่ม “สิ้นสุด << ค่าสุดท้าย (ทั้งหมด)”
- คลิกปุ่ม “บันทึก”

บิล	ชื่อมิเตอร์	จุดมิเตอร์	วันที่เริ่มต้น	หน่วยเริ่มต้น	เริ่มต้น << สิ้นสุด	วันที่สิ้นสุด	หน่วยสิ้นสุด	หน่วยรวม	สิ้นสุด << ค่าสุดท้าย	วันที่ค่าสุดท้าย	หน่วยค่าสุดท้าย	อ่าน
CFE-34	EA01001	SX2-A35E	22/05/...	0.00		21/05/2558	1,634.00	1,634.00		21/05/2558	1,634.00	อ่าน
CFE-33	EA01002	SX2-A35E	22/05/2558	0.00		21/05/2558	1,634.00	1,634.00		21/05/2558	1,634.00	อ่าน
CFE-32	EA01003	SX2-A35E	22/05/2558	0.00		21/05/2558	1,634.00	1,634.00		21/05/2558	1,634.00	อ่าน
CFE-19	EA01004	SX2-A35E	22/05/2558	0.00		21/05/2558	1,634.00	1,634.00		21/05/2558	1,634.00	อ่าน
CFE-13	EA01005	SX2-A35E	22/05/2558	0.00		21/05/2558	1,634.00	1,634.00		21/05/2558	1,634.00	อ่าน
CFE-25	EA01006	SX2-A35E	22/05/2558	0.00		21/05/2558	1,634.00	1,634.00		21/05/2558	1,634.00	อ่าน
CFE-12	EA01007	SX2-A35E	22/05/2558	0.00		21/05/2558	1,634.00	1,634.00		21/05/2558	1,634.00	อ่าน
CFE-36	EA01008	SX2-A35E	22/05/2558	0.00		21/05/2558	1,634.00	1,634.00		21/05/2558	1,634.00	อ่าน
CFE-31	EA01009	SX2-A35E	22/05/2558	0.00		21/05/2558	1,634.00	1,634.00		21/05/2558	1,634.00	อ่าน
CFE-24	EA01010	SX2-A35E	22/05/2558	0.00		21/05/2558	1,634.00	1,634.00		21/05/2558	1,634.00	อ่าน
CFE-38	EA01011	SX2-A35E	22/05/2558	0.00		21/05/2558	1,634.00	1,634.00		21/05/2558	1,634.00	อ่าน
CFE-37	EA01012	SX2-A35E	22/05/2558	0.00		21/05/2558	1,634.00	1,634.00		21/05/2558	1,634.00	อ่าน
CFE-35	EA01013	SX2-A35E	22/05/2558	0.00		21/05/2558	1,634.00	1,634.00		21/05/2558	1,634.00	อ่าน
CFE-33	EA01014	SX2-A35E	22/05/2558	0.00		21/05/2558	1,634.00	1,634.00		21/05/2558	1,634.00	อ่าน
CFE-32	EA01015	SX2-A35E	22/05/2558	0.00		21/05/2558	1,634.00	1,634.00		21/05/2558	1,634.00	อ่าน
CFE-31	EA01016	SX2-A35E	22/05/2558	0.00		21/05/2558	1,634.00	1,634.00		21/05/2558	1,634.00	อ่าน
CFE-30	EA01017	SX2-A35E	22/05/2558	0.00		21/05/2558	1,634.00	1,634.00		21/05/2558	1,634.00	อ่าน
CFE-29	EA01018	SX2-A35E	22/05/2558	0.00		21/05/2558	1,634.00	1,634.00		21/05/2558	1,634.00	อ่าน
CFE-28	EA01019	SX2-A35E	22/05/2558	0.00		21/05/2558	1,634.00	1,634.00		21/05/2558	1,634.00	อ่าน
CFE-27	EA01020	SX2-A35E	22/05/2558	0.00		21/05/2558	1,634.00	1,634.00		21/05/2558	1,634.00	อ่าน
CFE-26	EA01021	SX2-A35E	22/05/2558	0.00		21/05/2558	1,634.00	1,634.00		21/05/2558	1,634.00	อ่าน
CFE-25	EA01022	SX2-A35E	22/05/2558	0.00		21/05/2558	1,634.00	1,634.00		21/05/2558	1,634.00	อ่าน
CFE-24	EA01023	SX2-A35E	22/05/2558	0.00		21/05/2558	1,634.00	1,634.00		21/05/2558	1,634.00	อ่าน
CFE-23	EA01024	SX2-A35E	22/05/2558	0.00		21/05/2558	1,634.00	1,634.00		21/05/2558	1,634.00	อ่าน
CFE-22	EA01025	SX2-A35E	22/05/2558	0.00		21/05/2558	1,634.00	1,634.00		21/05/2558	1,634.00	อ่าน
CFE-21	EA01026	SX2-A35E	22/05/2558	0.00		21/05/2558	1,634.00	1,634.00		21/05/2558	1,634.00	อ่าน
CFE-20	EA01027	SX2-A35E	22/05/2558	0.00		21/05/2558	1,634.00	1,634.00		21/05/2558	1,634.00	อ่าน
CFE-19	EA01028	SX2-A35E	22/05/2558	0.00		21/05/2558	1,634.00	1,634.00		21/05/2558	1,634.00	อ่าน
CFE-18	EA01029	SX2-A35E	22/05/2558	0.00		21/05/2558	1,634.00	1,634.00		21/05/2558	1,634.00	อ่าน
CFE-17	EA01030	SX2-A35E	22/05/2558	0.00		21/05/2558	1,634.00	1,634.00		21/05/2558	1,634.00	อ่าน
CFE-16	EA01031	SX2-A35E	22/05/2558	0.00		21/05/2558	1,634.00	1,634.00		21/05/2558	1,634.00	อ่าน
CFE-15	EA01032	SX2-A35E	22/05/2558	0.00		21/05/2558	1,634.00	1,634.00		21/05/2558	1,634.00	อ่าน
CFE-14	EA01033	SX2-A35E	22/05/2558	0.00		21/05/2558	1,634.00	1,634.00		21/05/2558	1,634.00	อ่าน
CFE-13	EA01034	SX2-A35E	22/05/2558	0.00		21/05/2558	1,634.00	1,634.00		21/05/2558	1,634.00	อ่าน
CFE-12	EA01035	SX2-A35E	22/05/2558	0.00		21/05/2558	1,634.00	1,634.00		21/05/2558	1,634.00	อ่าน
CFE-11	EA01036	SX2-A35E	22/05/2558	0.00		21/05/2558	1,634.00	1,634.00		21/05/2558	1,634.00	อ่าน
CFE-10	EA01037	SX2-A35E	22/05/2558	0.00		21/05/2558	1,634.00	1,634.00		21/05/2558	1,634.00	อ่าน
CFE-9	EA01038	SX2-A35E	22/05/2558	0.00		21/05/2558	1,634.00	1,634.00		21/05/2558	1,634.00	อ่าน
CFE-8	EA01039	SX2-A35E	22/05/2558	0.00		21/05/2558	1,634.00	1,634.00		21/05/2558	1,634.00	อ่าน
CFE-7	EA01040	SX2-A35E	22/05/2558	0.00		21/05/2558	1,634.00	1,634.00		21/05/2558	1,634.00	อ่าน
CFE-6	EA01041	SX2-A35E	22/05/2558	0.00		21/05/2558	1,634.00	1,634.00		21/05/2558	1,634.00	อ่าน
CFE-5	EA01042	SX2-A35E	22/05/2558	0.00		21/05/2558	1,634.00	1,634.00		21/05/2558	1,634.00	อ่าน
CFE-4	EA01043	SX2-A35E	22/05/2558	0.00		21/05/2558	1,634.00	1,634.00		21/05/2558	1,634.00	อ่าน
CFE-3	EA01044	SX2-A35E	22/05/2558	0.00		21/05/2558	1,634.00	1,634.00		21/05/2558	1,634.00	อ่าน
CFE-2	EA01045	SX2-A35E	22/05/2558	0.00		21/05/2558	1,634.00	1,634.00		21/05/2558	1,634.00	อ่าน
CFE-1	EA01046	SX2-A35E	22/05/2558	0.00		21/05/2558	1,634.00	1,634.00		21/05/2558	1,634.00	อ่าน
รวม												

## e-Smart Energy การดึงข้อมูลไปใช้ทำบิล

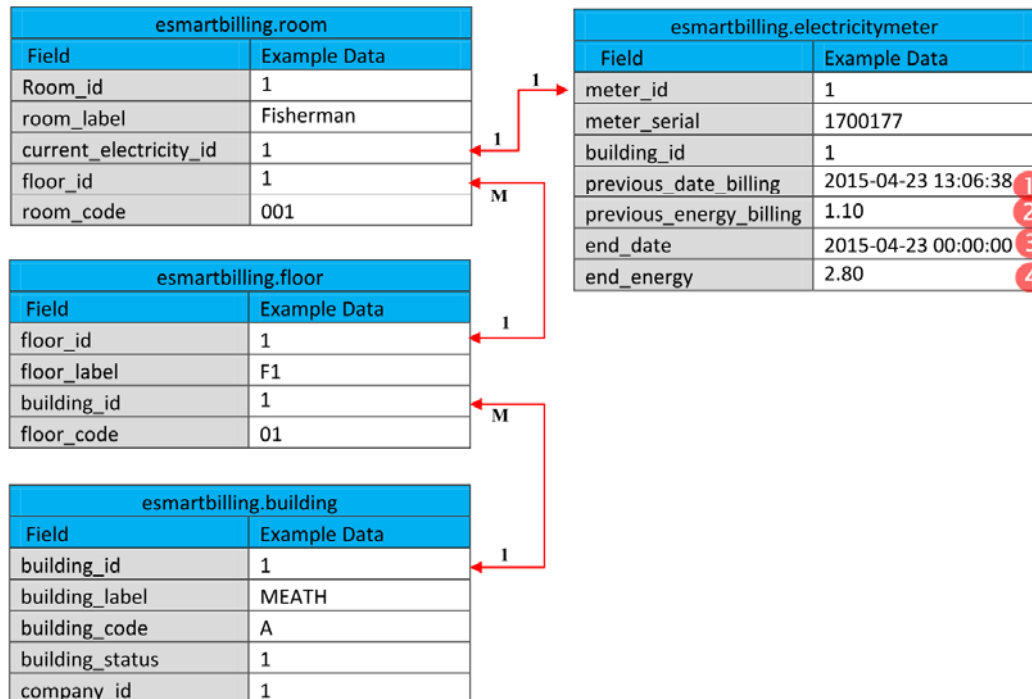
ความสัมพันธ์ระหว่างหน้าบันทึกมิเตอร์ไฟฟ้าและข้อมูลในดาต้าเบส

- หน้าบันทึกมิเตอร์ไฟฟ้า



นาง	ชื่อมิเตอร์	รุ่นมิเตอร์	วันที่เริ่มรับ	หน่วยเริ่มรับ	เริ่มรับ << สิ้นสุด	วันที่สิ้นสุด	หน่วยสิ้นสุด	หน่วยรวม	สิ้นสุด << สิ้นสุด	วันที่ล่าสุด	หน่วยล่าสุด	อ่าน
Fisherman	EA01001	MX2-C41E	23/04/2015	1.10	←	23/04/2015	2.80	1.70	←	23/04/2015	3.20	อ่าน

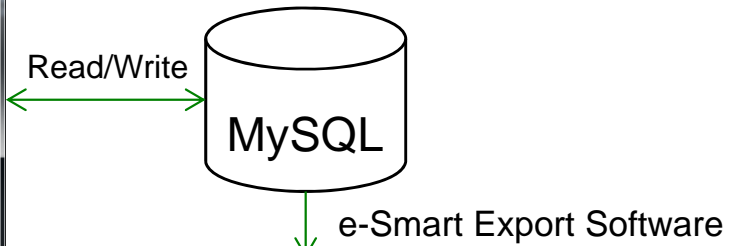
- ตารางข้อมูลในดาต้าเบส (esmartbilling) สำหรับการออกบิลค่าไฟฟ้าหลังจากทำการอ่านและบันทึกมิเตอร์ไฟฟ้า



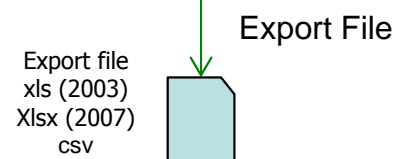
## e-Smart Energy Export ข้อมูลการใช้ไฟฟ้าเพื่อดึงข้อมูลไปใช้ทำบิล

หน่วยเดือนก่อน      หน่วยเดือนปัจจุบัน      จำนวนหน่วยที่ใช้พลังงาน

ห้อง	ชื่อมิเตอร์	รุ่นมิเตอร์	วันที่เริ่มเดิน	หน่วยเดือนก่อน	เริ่มเดิน << สิ้นสุด	วันที่สิ้นสุด	หน่วยเดือนปัจจุบัน	หน่วยรวม	เริ่มเดิน << สิ้นสุด	วันที่สิ้นสุด	หน่วยล่าสุด	อ่าน
WH_213	EA201	SX1-A33N	17/12/2014	416.40	17/12/2014	17/12/2014	416.40	0.00	17/12/2014	17/12/2014	416.40	อ่าน
202	EA202	SX1-A33N	17/12/2014	614.30	17/12/2014	17/12/2014	614.30	0.00	17/12/2014	17/12/2014	614.30	อ่าน
202	EA203	SX1-A33N	17/12/2014	303.40	17/12/2014	17/12/2014	303.40	0.00	17/12/2014	17/12/2014	303.40	อ่าน
204	EA204	SX1-A33N	08/01/2015	7777.00	08/01/2015	08/01/2015	7777.00	0.00	17/12/2014	17/12/2014	56.40	อ่าน
205	EA205	SX1-A33N	01/12/2014	45.10	17/12/2014	17/12/2014	68.80	23.70	17/12/2014	17/12/2014	68.80	อ่าน
206	EA206	MX2-A01E	01/12/2014	0.80	17/12/2014	17/12/2014	0.80	0.00	17/12/2014	17/12/2014	0.80	อ่าน
207	EA207	SX1-A33N	08/01/2015	583.80	08/01/2015	08/01/2015	583.80	0.00	17/12/2014	17/12/2014	83.80	อ่าน
208	EA208	SX1-A33N	16/11/2014	1565.90	16/11/2014	16/11/2014	1565.90	0.00	17/12/2014	17/12/2014	1,565.80	อ่าน
209	EA209	SX1-A33N	01/12/2014	663.40	17/12/2014	17/12/2014	673.10	9.70	17/12/2014	17/12/2014	673.10	อ่าน
210	EA210	SX1-A33N	08/01/2015	4545.00	08/01/2015	08/01/2015	31.90	0.00	17/12/2014	17/12/2014	31.90	อ่าน
211	EA211	SX1-A33N	09/01/2015	41.50	09/01/2015	09/01/2015	41.50	0.00	17/12/2014	17/12/2014	41.50	อ่าน
212	EA212	MX2-A01E	01/12/2014	611.10	17/12/2014	17/12/2014	677.60	66.50	17/12/2014	17/12/2014	677.60	อ่าน
213	EA213	SX1-A33N	17/12/2014	757.60	17/12/2014	17/12/2014	757.60	0.00	17/12/2014	17/12/2014	757.60	อ่าน
216	EA214	SX1-A33N	01/12/2014	46.60	17/12/2014	17/12/2014	46.60	0.00	17/12/2014	17/12/2014	46.60	อ่าน
217	EA215	SX1-A33N	01/12/2014	117.40	17/12/2014	17/12/2014	121.30	3.90	17/12/2014	17/12/2014	121.30	อ่าน
301	EA301	SX1-A33N	17/11/2014	886.30	17/11/2014	17/12/2014	886.30	0.00	17/12/2014	17/12/2014	886.30	อ่าน
302	EA302	SX1-A33N	17/11/2014	840.30	17/11/2014	17/12/2014	840.30	0.00	17/12/2014	17/12/2014	840.30	อ่าน
303	EA303	SX1-A33N	01/12/2014	40.20	17/12/2014	17/12/2014	40.20	0.00	17/12/2014	17/12/2014	40.20	อ่าน
304	EA304	SX1-A33N	17/12/2014	541.20	17/12/2014	17/12/2014	541.20	0.00	17/12/2014	17/12/2014	541.20	อ่าน
305	EA305	SX1-A33N	09/01/2015	50.80	09/01/2015	17/12/2014	50.80	0.00	17/12/2014	17/12/2014	50.80	อ่าน
306	EA306	MX2-A01E	17/01/2015	555.55	17/01/2015	17/12/2014	555.55	0.00	17/12/2014	17/12/2014	0.00	อ่าน
307	EA307	SX1-A33N	17/12/2014	406.80	17/12/2014	17/12/2014	406.80	0.00	17/12/2014	17/12/2014	406.80	อ่าน
308	EA308	SX1-A33N	01/12/2014	28.70	17/12/2014	17/12/2014	28.80	0.10	17/12/2014	17/12/2014	28.80	อ่าน
309	EA309	SX1-A33N	01/12/2014	37.30	17/12/2014	17/12/2014	37.30	0.00	17/12/2014	17/12/2014	37.30	อ่าน



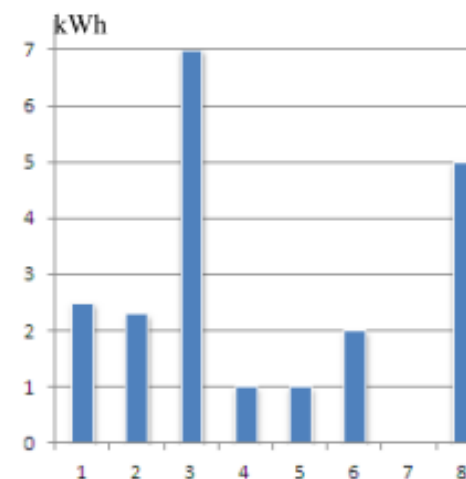
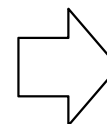
Room	meter_id	meter_label	meter_port	meter_serial	meter_model	meter_out	meter_status	meter_detail	meter_ver
211	21	EA211	Port1	4000027	SX1-A33N		<input type="checkbox"/>		
212	22	EA212	Port1	1700056	MX2-A01E		<input type="checkbox"/>		
213	23	EA213	Port1	4000008	SX1-A33N		<input type="checkbox"/>		
216	24	EA214	Port1	4000109	SX1-A33N		<input type="checkbox"/>		
217	25	EA215	Port1	4000100	SX1-A33N		<input type="checkbox"/>		
301	26	EA301	Port1	4000111	SX1-A33N		<input type="checkbox"/>		
302	27	EA302	Port1	4000112	SX1-A33N		<input type="checkbox"/>		
WH_213	11	EA301	Port1	4000077	SX1-A33N		<input type="checkbox"/>		
202	12	EA302	Port1	4000078	SX1-A33N		<input type="checkbox"/>		
202	13	EA303	Port1	4000079	SX1-A33N		<input type="checkbox"/>		
204	14	EA304	Port1	4000101	SX1-A33N		<input type="checkbox"/>		
205	15	EA305	Port1	4000102	SX1-A33N		<input type="checkbox"/>		
206	16	EA306	Port1	1700055	MX2-A01E		<input type="checkbox"/>		
207	17	EA307	Port1	4000103	SX1-A33N		<input type="checkbox"/>		
208	18	EA308	Port1	4000104	SX1-A33N		<input type="checkbox"/>		
209	19	EA309	Port1	4000105	SX1-A33N		<input type="checkbox"/>		
210	20	EA210	Port1	4000106	SX1-A33N		<input type="checkbox"/>		
304	28	EA303	Port1	4000113	SX1-A33N		<input type="checkbox"/>		
304	29	EA304	Port1	4000114	SX1-A33N		<input type="checkbox"/>		
305	30	EA305	Port1	4000115	SX1-A33N		<input type="checkbox"/>		





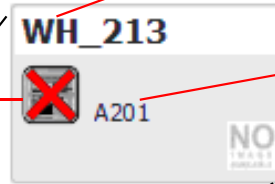
## e-Smart Energy การดึงข้อมูลเพื่อแสดงผลกราฟการใช้ไฟฟ้า

esmartbillingtrans.e_meter_transaction				
E_MeterID	E_Serial_No	E_DateTime	Total_Kwh	E_CommStatus
EA01001	1700177	2015-04-23 00:04:18	99990.0 ①	communication complete
EA01001	1700177	2015-04-23 01:04:05	99992.5 ②	communication complete
EA01001	1700177	2015-04-23 02:04:10	99994.8 ③	communication complete
EA01001	1700177	2015-04-23 03:04:18	00001.8 ④	communication complete
EA01001	1700177	2015-04-23 04:04:10	00002.8 ⑤	communication complete
EA01001	1700177	2015-04-23 05:04:03	00003.8 ⑥	communication complete
EA01001	1700177	2015-04-23 06:04:10	00005.8 ⑦	communication complete
EA01001	1700177	2015-04-23 07:04:18	00005.8 ⑧	communication complete
EA01001	1700177	2015-04-23 08:04:10	00010.8 ⑨	communication complete



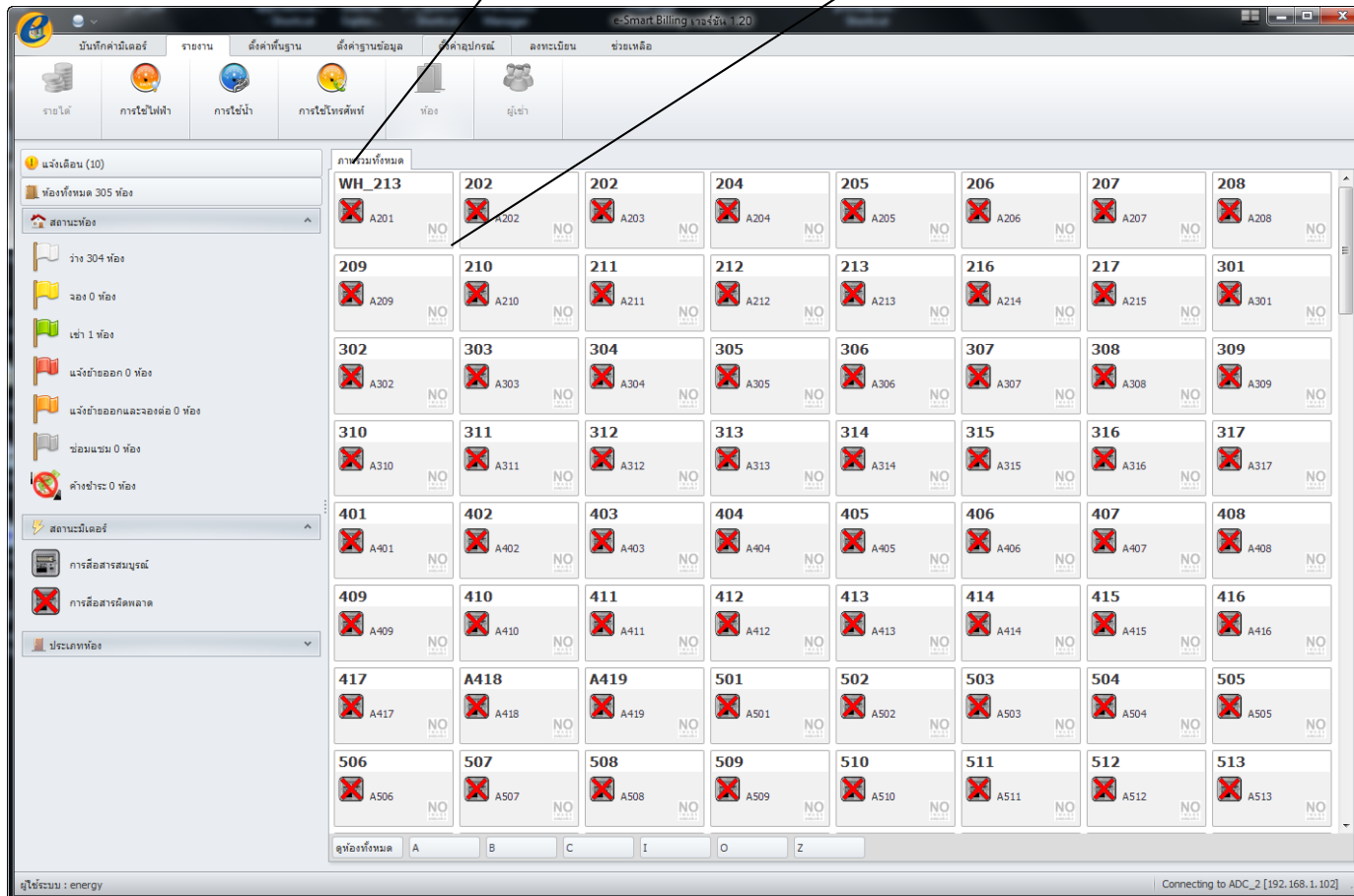
## ตัวอย่างหน้าจอการแสดงผล

สถานะการติดต่อกับมิเตอร์



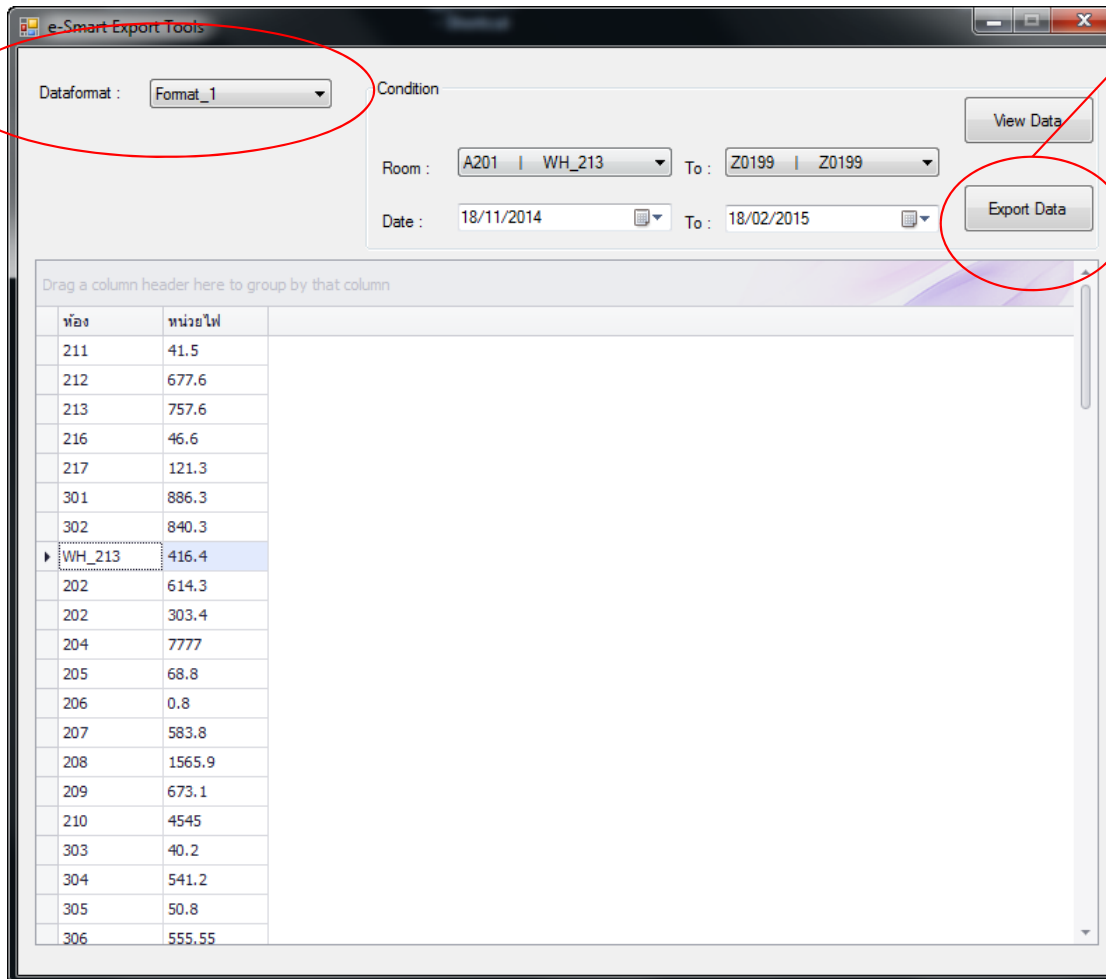
ชื่อสามารถเปลี่ยนให้ตรงกับชื่อผู้เช่า หรือ เครื่องจักร

Reference No. ไม่สามารถเปลี่ยนได้



## ตัวอย่างหน้าจอ Export Software

เลือก DataFormat การ การดูข้อได้หลายแบบ  
 และ ปรับเปลี่ยนได้บางส่วน ตาม Format ของลูกค้า



ห้อง	หน่วยไฟ
211	41.5
212	677.6
213	757.6
216	46.6
217	121.3
301	886.3
302	840.3
▶ WH_213	416.4
202	614.3
202	303.4
204	7777
205	68.8
206	0.8
207	583.8
208	1565.9
209	673.1
210	4545
303	40.2
304	541.2
305	50.8
306	555.55

Export ข้อมูลเป็น csv หรือ excel  
 อย่างไม่อย่างหนึ่ง ต่อ 1 Format



# 4. การทำระบบสำหรับ งานบริหารพื้นที่เช่า

# การทำระบบสำหรับงานบริหารพื้นที่เช่า

กลุ่มพื้นที่เช่า

(1) โครงการหอพักขนาดใหญ่ > 1250 ห้อง



ต้องการผู้รับเหมาก่อสร้าง	
บริษัท ลอจิสติกส์-โซลูชัน บ่อวิน	
งานสถาปัตยกรรม	อพาร์ทเมนต์ 2,900 ห้อง
งานฉาบแต่งผนัง	230,000 ตรม.
งานทาสี	230,000 ตรม.
งานปูกระเบื้อง	100,000 ตรม.
ติดตั้งประตู-หน้าต่าง	อพาร์ทเมนต์ 2,900 ห้อง
งานสุขาภิบาล	อพาร์ทเมนต์ 2,900 ห้อง

(2) ห้างสรรพสินค้า เช่น Fashion Island



(3) พลาซ่า เช่น Union Mall



# การทำระบบสำหรับงานบริหารพื้นที่เช่า

## กลุ่มพื้นที่เช่า

(4) อาคารสำนักงานเช่า  
เช่น Olympia Tower

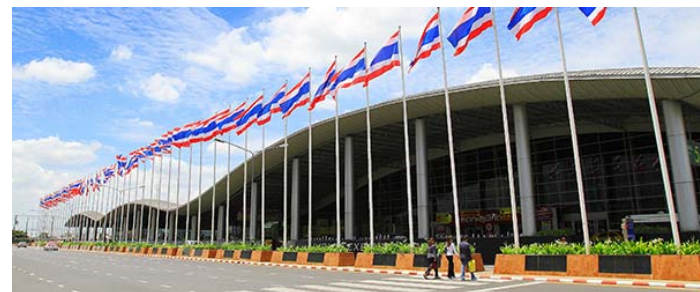


(5) ตลาด  
เช่น ตลาดใหม่ดอนเมือง



[http://travel.edtguide.com/328093\\_airport-market](http://travel.edtguide.com/328093_airport-market)

(6) ศูนย์ประชุม / ศูนย์แสดงสินค้า  
เช่น Impact เมืองทอง



[www.impact.co.th/](http://www.impact.co.th/)

# การทำระบบสำหรับงานบริหารพื้นที่เช่า

## ตัวอย่าง พลาซ่า

บริษัทเดียวกัน แต่ละแผนกมีความต้องการข้อมูลจากระบบต่างกัน





# การทำระบบสำหรับงานบริหารพื้นที่เช่า

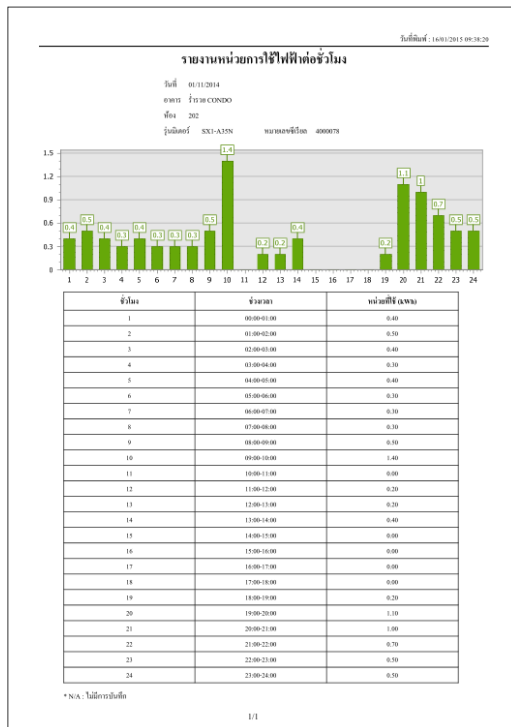
## ฝ่าย Engineer Dept.

ใช้รายงานการใช้ไฟฟ้า ตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้า ในอาคาร เช่นระบบแอร์

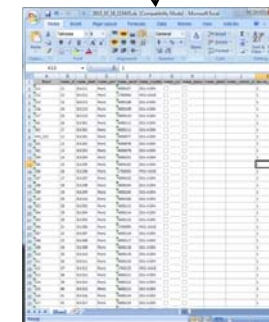
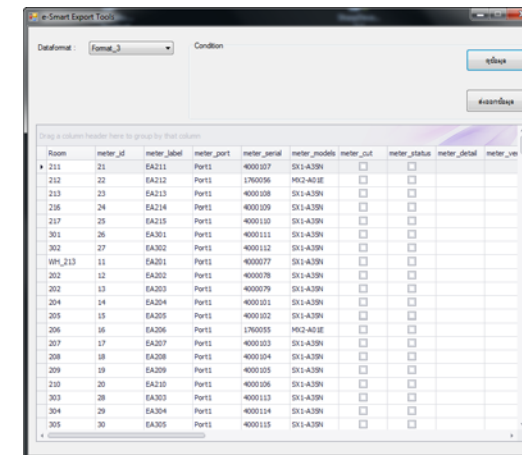
ใช้ e-Smart Export Software

- export ข้อมูล kWh ของมิเตอร์ทั้ง ในวันทีสนใจ เพื่อทำการตรวจสอบการทำงานของมิเตอร์
- export ข้อมูล kWh ให้กับทางฝ่ายบัญชี เพื่อจัดเตรียมบิล

Each 1 Hour/Day

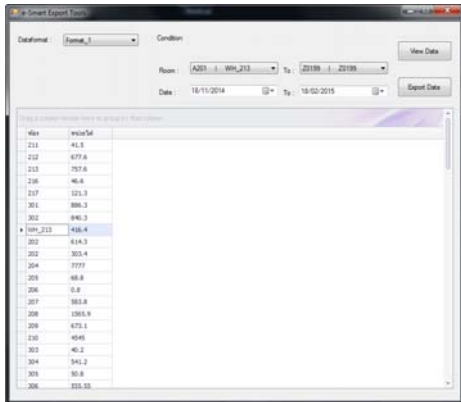


Each 1 Day/Month



### ฝ่าย Engineer Dept.

### ฝ่าย Account Dept.



โปรแกรม จำค่า kWh  
เดือนก่อนไว้

ชื่อห้อง      ค่า kWh  
เดือนปัจจุบัน

	A	B
1	Room	Elect
2	A0001	678.99
3	A0002	12304.55
4	A0003	56.33
5	A0004	789.12
6	A0005	458.12
7	A0006	45.1
8	A0007	66.9
9		
10		

Export File

Import file

Excel 2003



Bill

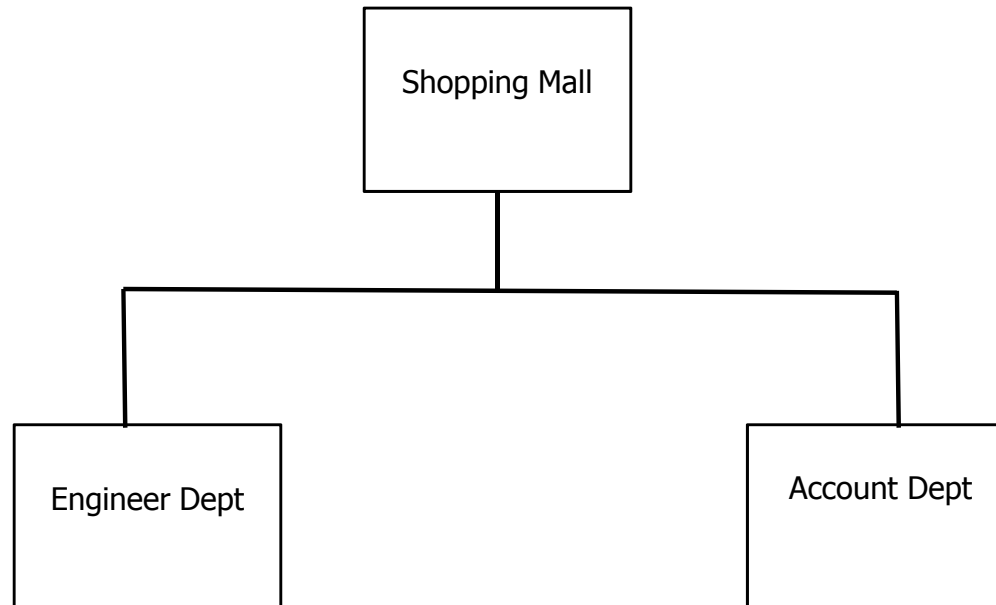


<http://www.softbizplus.com/>

# การทำระบบสำหรับงานบริหารพื้นที่เช่า

## ตัวอย่าง อาคารสำนักงานเช่า

บริษัทเดียวกัน แต่ละแผนกมีความต้องการข้อมูลจากระบบต่างกัน

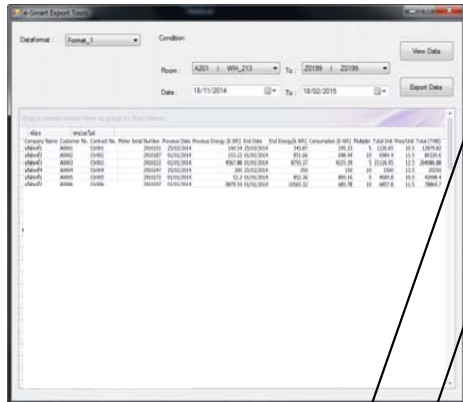


ต้องการดูค่าพลังงาน กราฟการใช้ไฟฟ้า  
- ต้องการโปรแกรมการดึงค่า kWh ตอนสิ้นเดือน  
เพื่อส่งให้กับฝ่ายบัญชี

ต้องการ Export file ค่าพลังงาน kWh ในวันที่ตัดรอบบิล  
กับ ค่าครั้งก่อน (เดือนก่อน) เข้า Software SAP  
- เพื่อทำการออกบิลค่าไฟฟ้า

# การทำระบบสำหรับงานบริหารพื้นที่เช่า

ฝ่าย Engineer Dept.



ชื่อบริษัท

Customer No.

Contract No.

Meter Serial No.

Previous Date

Previous kWh

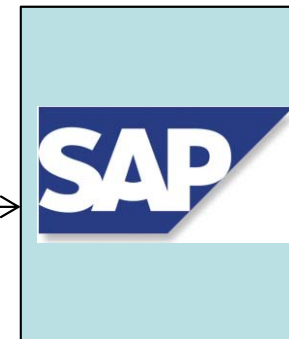
End Date

End kWh

Consumption (End kWh - Previous kWh)

Multiplier (CT Ratio)

ฝ่าย Account Dept.



Bill

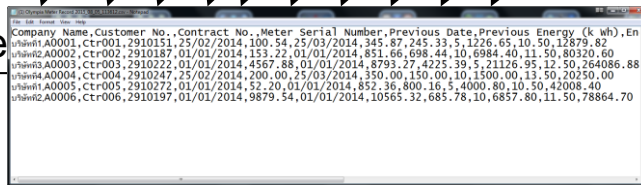
TO: Care Plus Clinic, 1180 Colton Pl, P O Box 10 017, Wellington, NEW ZEALAND

FROM: Saline Abatement, c/o Delivery Dept, 90 Bevan North Rd, Wellington Central 6011

SALESPERSON	SHIPPING METHOD	SHIPPING TERMS	DELIVERY DATE	PAYMENT TERMS	DUPLICATE
Jane Pawluch	UPS	Due on receipt	01/07/2011	by Credit Card	01/04/2012

QTY	ITEM #	DESCRIPTION	UNIT PRICE	DISCOUNT	LINE TOTAL
1	LP10-C	PS150-Centric S/L & Lorentz Pump/Controller System.	\$268.00		\$268.00
1000	YD06a	AKC200 springs	\$2.99		\$2990.00
3	TY02	200 20 resagent	\$36.00		\$108.00
1		Overnight shipping & keypad packaging	\$238.00		\$238.00

Export File



Import file

csv (text file)

Total (THB) (Price/unit x Total Unit)  
Price / Unit  
Total Unit (Consumption x Multiplier)

# 5. การทำระบบสำหรับ งานจัดการพลังงาน

ตามพระราชกฤษฎีกากำหนดโรงงานควบคุม พ.ศ. 2540  
ตามพระราชกฤษฎีกากำหนดอาคารควบคุม พ.ศ. 2538

## โรงงานอาคาร ควบคุม

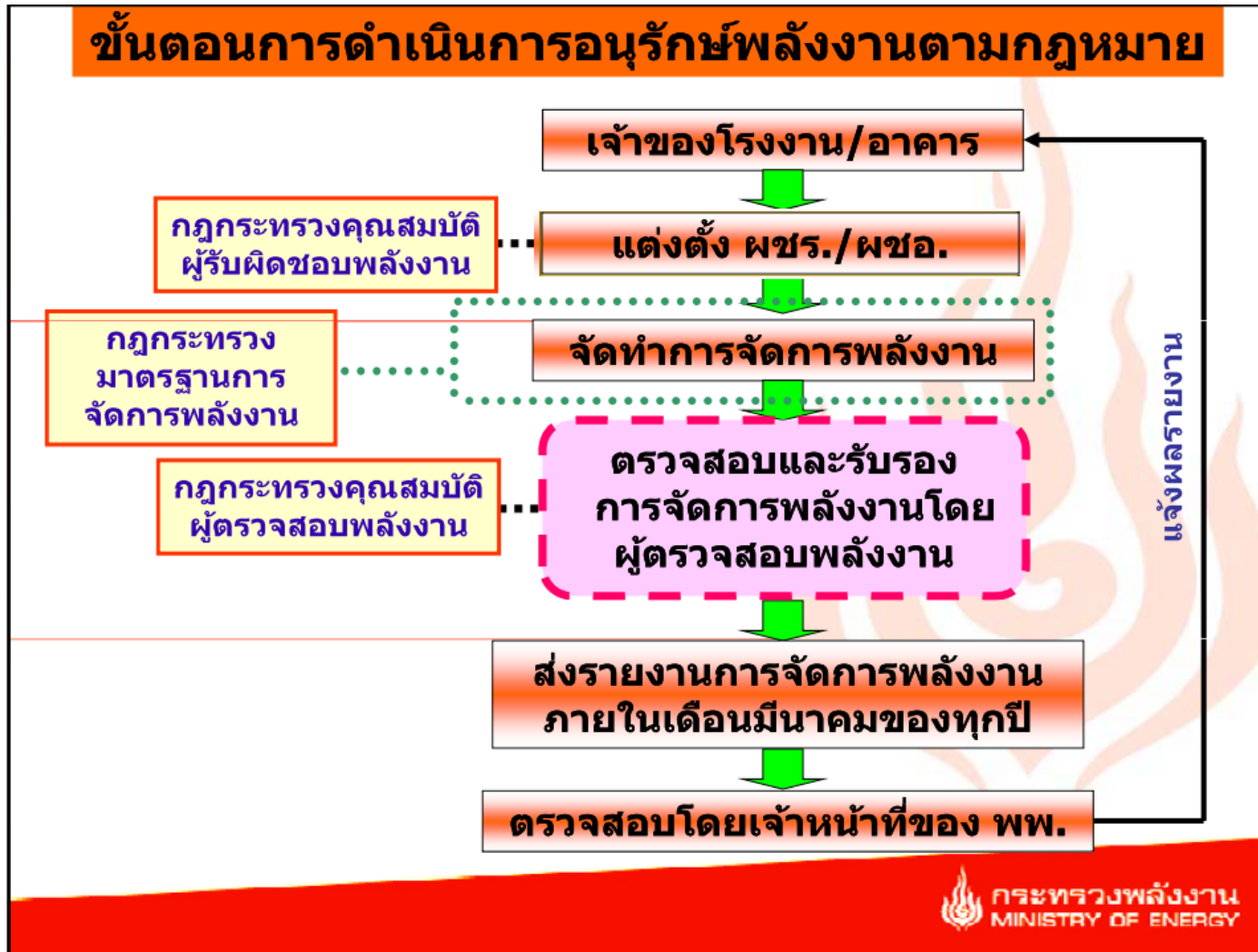
### โรงงาน/อาคาร ที่มีขนาด

เครื่องวัดไฟฟ้าตั้งแต่ 1,000 kW ขึ้นไป  
หม้อแปลงไฟฟ้าตั้งแต่ 1,175 kVA ขึ้นไป  
การใช้พลังงานรวมตั้งแต่ 20 ล้าน MJ/ปี ขึ้นไป

### หน้าที่ของเจ้าของโรงงานควบคุม / อาคารควบคุม (มาตรา 9, 21)

#### มีหน้าที่ดังนี้

1. จัดให้มีผู้รับผิดชอบด้านพลังงานประจำโรงงาน / อาคารควบคุม
2. จัดให้มีการจัดการพลังงานในโรงงาน / อาคารควบคุม



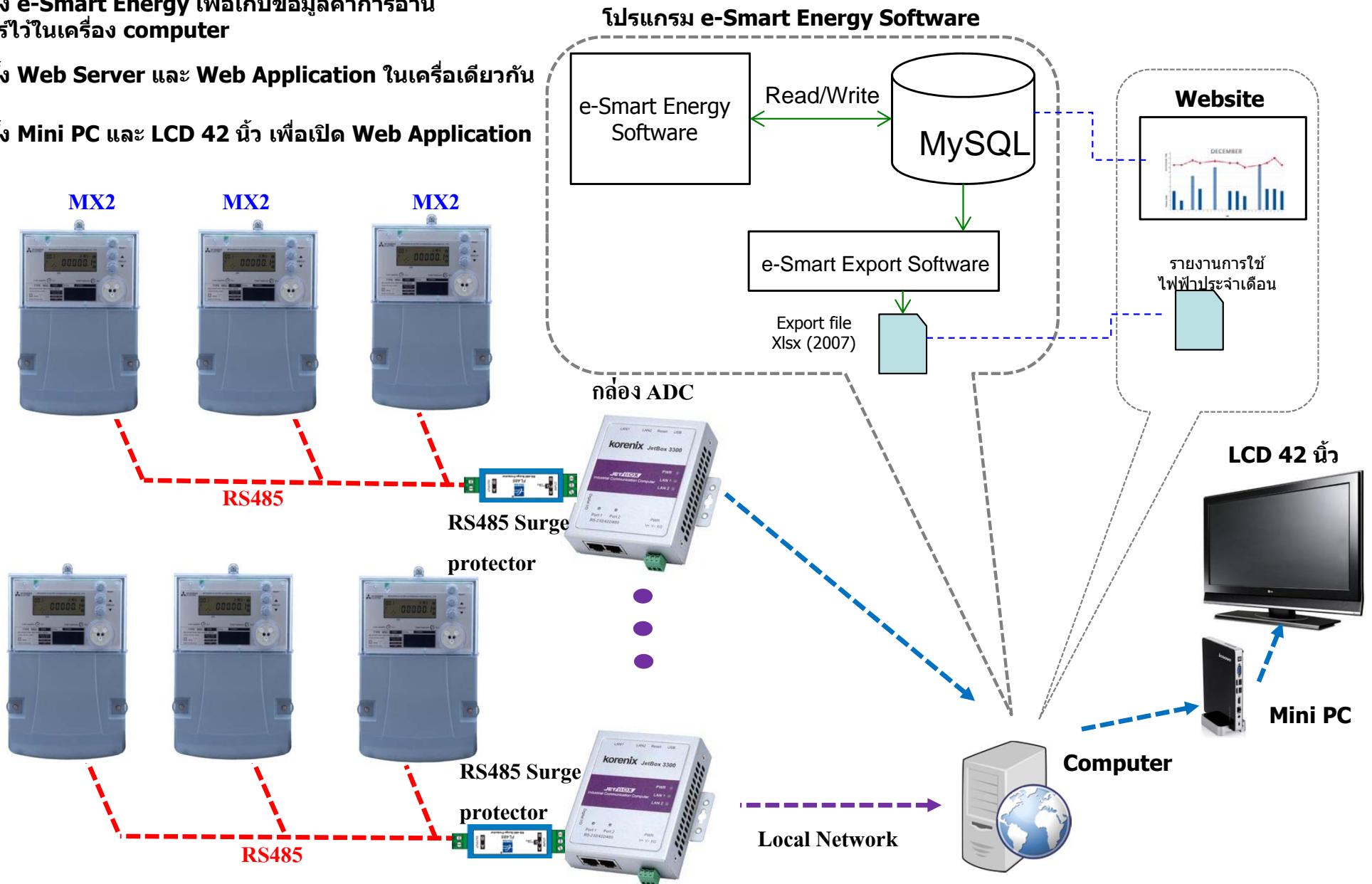
## ตัวอย่าง ระบบงานสำหรับประหยัดพลังงาน ที่ MEATH (Mitsubishi)

### ความต้องการระบบ

- ต้องการระบบรวบรวมข้อมูลค่าพลังงานอัตโนมัติ แทนคนเดินจด
- ต้องการแสดงผลการใช้ไฟฟ้าเป็น กราฟ บน Web เพื่อเปรียบเทียบกับปีก่อนหน้า
- ต้องการ Export File สำหรับ จัดทำรายงานการใช้ไฟฟ้า



- ติดตั้ง e-Smart Energy เพื่อเก็บข้อมูลค่าการอ่านมิเตอร์ไว้ในเครื่อง computer
- ติดตั้ง Web Server และ Web Application ในเครื่องเดียวกัน
- ติดตั้ง Mini PC และ LCD 42 นิ้ว เพื่อเปิด Web Application



ติดตั้งมิเตอร์บริเวณ ตู้ MDB และใกล้กับเครื่องจักรที่ใช้งาน เพื่อให้การเดินสาย CT สั้น ไม่ยาวจนเกินไป



# ตัวอย่างหน้าจอ Energy Website

## Menu

Energy Management System

**ENERGY**

Real-Time Data

Historical Data

## เปรียบเทียบการใช้ไฟฟ้า ปี 2015 กับปี 2014

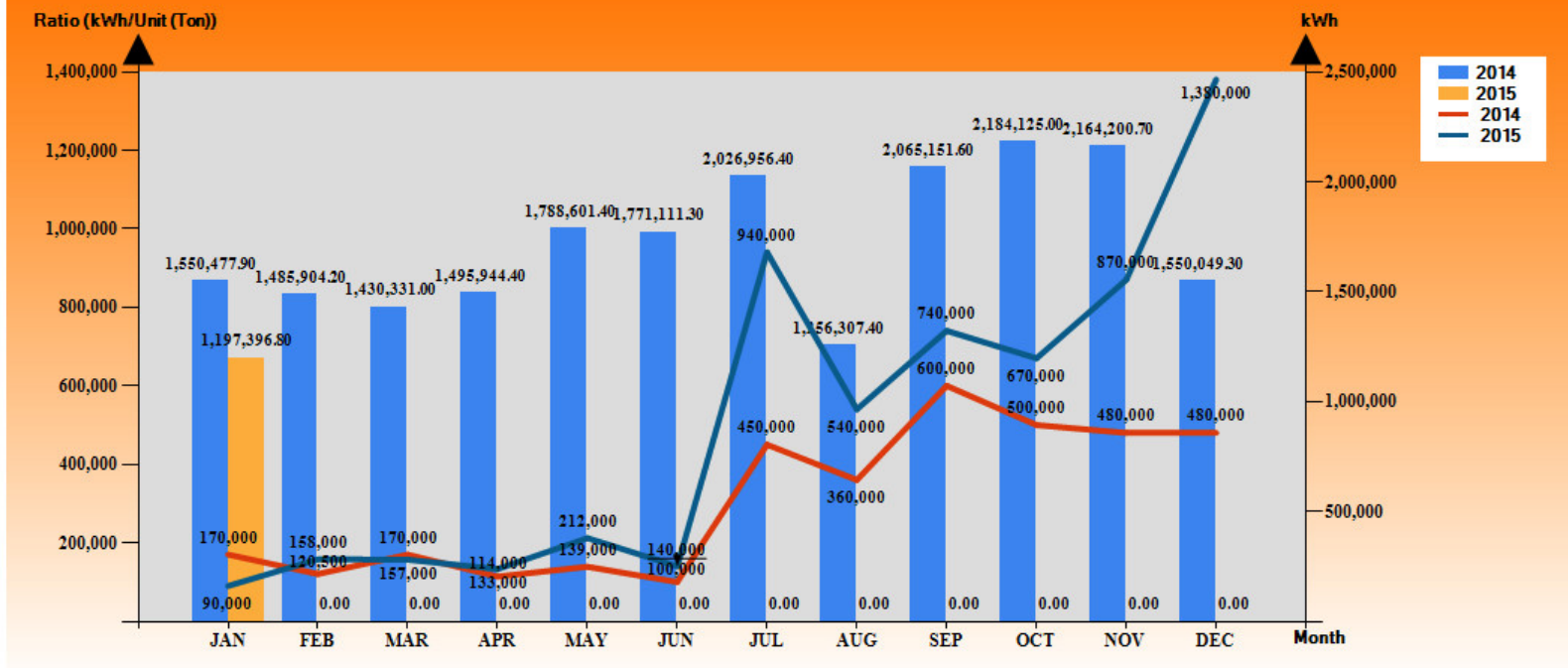
ปี 2015 e-Smart Energy อ่านค่าเข้ามา

ปี 2014 ใช้คนใส่ค่าการใช้ไฟฟ้าจาก record ที่จัดไว้ เข้าไปใน software

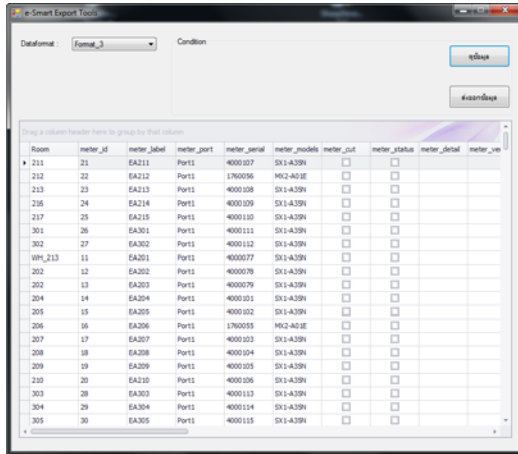
- MEATH 25 Room
  - F1
    - Office2
    - Office1
    - MEATH1
    - A104
    - A105
    - A106
    - A107
    - A108
    - A109
    - A110
  - F2
    - A201
    - A202
    - A203
    - A204
    - A205
    - Extra room
    - A207
    - A208
    - A209
    - A210
  - F3
    - A301
    - A302
    - A303
    - A304
    - A305

Select Year  Year Now : 2015

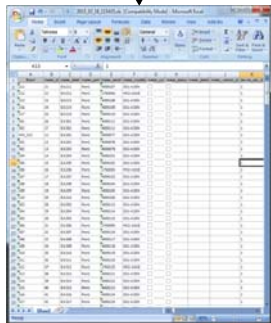
### Historical Data



## ตัวอย่าง Export File เพื่อจัดทำรายงานการใช้พลังงานไฟฟ้า



Export



จัดรูปแบบบน Excel

ปี		ส่วนงาน E/magnet				ส่วนงาน				ส่วนงาน			
เดือน	ปริมาณที่ใช้	ปริมาณสะสมที่ใช้	ค่าเฉลี่ยสะสมที่ใช้	ปริมาณการใช้ไม่เกิน ± 5% ของค่าเฉลี่ยสะสม	ปริมาณที่ใช้	ปริมาณสะสมที่ใช้	ค่าเฉลี่ยสะสมที่ใช้	ปริมาณการใช้ไม่เกิน ± 5% ของค่าเฉลี่ยสะสม	ปริมาณที่ใช้	ปริมาณสะสมที่ใช้	ค่าเฉลี่ยสะสมที่ใช้	ปริมาณการใช้ไม่เกิน ± 5% ของค่าเฉลี่ยสะสม	
	(หน่วย)	(หน่วย)	(หน่วย)		(หน่วย)	(หน่วย)	(หน่วย)		(หน่วย)	(หน่วย)	(หน่วย)		
มกราคม	6,854	6,854.0	6,854.0	100.00			0	0					
กุมภาพันธ์	5,892	12,746.0	6,373.0	92.45			0	0					
มีนาคม	6,210	18,956.0	6,318.7	98.28			0	0					
เมษายน	5,806	24,762.0	6,190.5	93.79			0	0					
พฤษภาคม	6,258	31,020.0	6,204.0	100.87			0	0					
มิถุนายน	7,556	38,576.0	6,429.3	117.52			0	0					
กรกฎาคม	9,628	48,204.0	6,886.3	139.81			0	0					
สิงหาคม	8,656	56,860.0	7,107.5	121.79			0	0					
กันยายน							0	0					
ตุลาคม							0	0					
พฤศจิกายน							0	0					
ธันวาคม							0	0					

ผู้ตรวจสอบ	ผู้จัดการแผนก
วันที่	วันที่

# e-Smart Energy

การทำระบบอ่านมิเตอร์อัตโนมัติ

เพื่อเชื่อมต่อโปรแกรมพื้นที่เช่า หรือ โปรแกรมจัดการพลังงาน

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



หรือ เพิ่มเราเป็นเพื่อนใน LINE App  
LINE ID: callcenter.025406991

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

