

ระบบบริหารจัดการพลังงานไฟฟ้าในสถานศึกษาแบบออนไลน์

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์

ENERGY MANAGEMENT



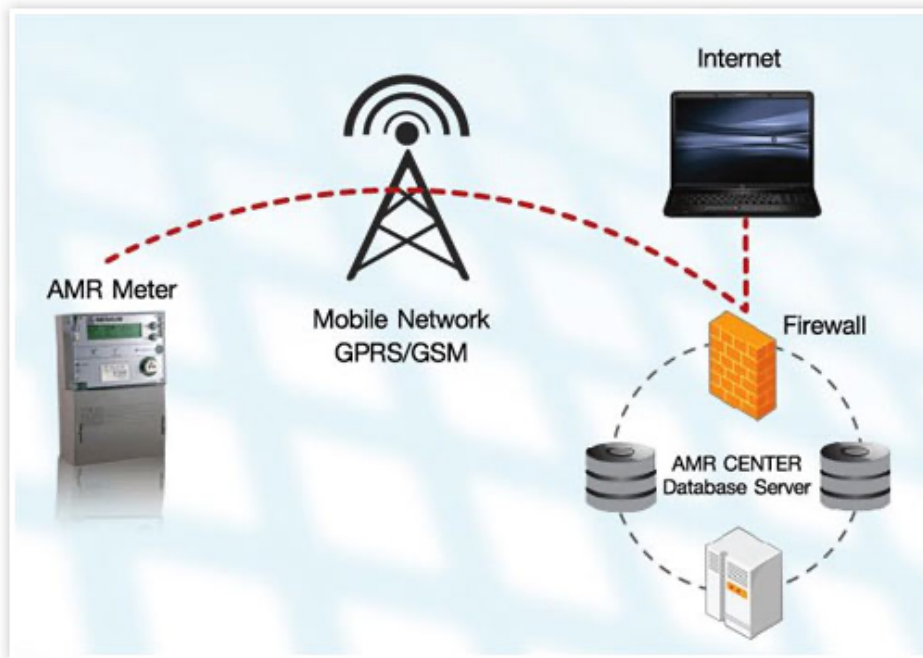
เว็บไซต์รายงานผลข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้า เขตพื้นที่อำเภอเมือง เขตพื้นที่ลำปางทุ่งกะโล่ และ เขตพื้นที่หมอนไม้ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ ด้วยระบบ AMR จากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

ความหมายของระบบ AMR (Automatic Meter Reading)

เป็นระบบการอ่านหน่วยมิเตอร์แบบอัตโนมัติโดยผ่านระบบสื่อกลางชนิดต่างๆและนำข้อมูลที่อ่านได้ทั้งหมดเก็บที่ AMR DATA CENTER เพื่อใช้ในการพิมพ์ใบแจ้งค่าไฟฟ้าและลูกค้าสามารถตรวจสอบและดาวน์โหลดข้อมูลการใช้ไฟฟ้าผ่าน AMR Website



โครงสร้างของระบบ AMR



คุณสมบัติของระบบ AMR

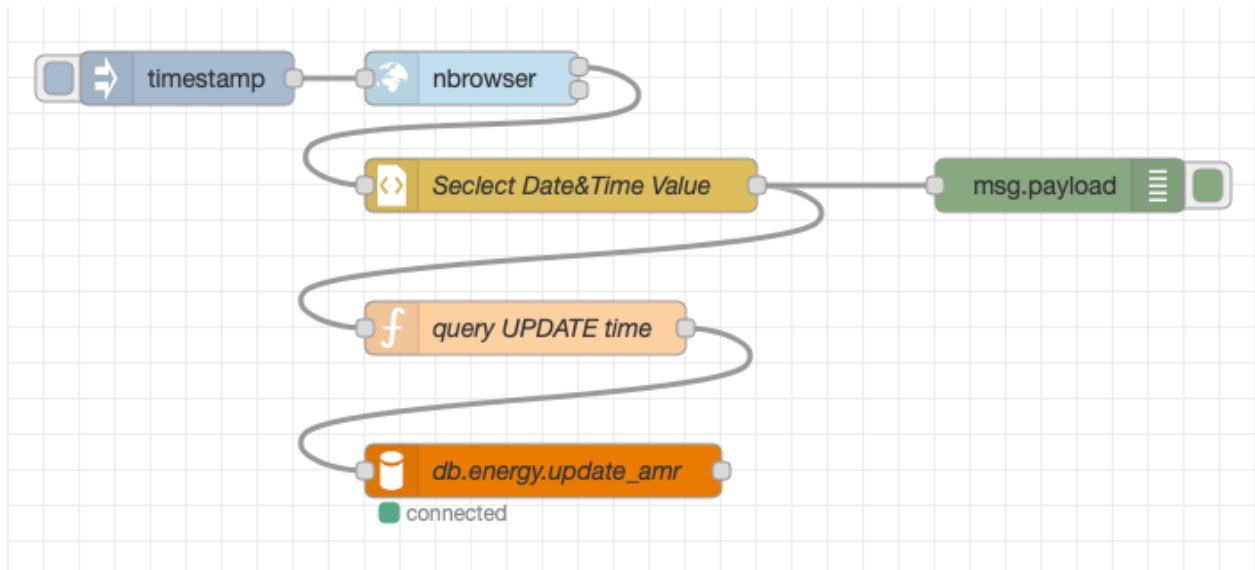
- สามารถแสดงข้อมูลการใช้ไฟฟ้าทุก 15 นาทีตามช่วงเวลา เช่น รายวัน, รายสัปดาห์, รายเดือน, รายปีและตามช่วงเวลาที่กำหนดในรูปแบบกราฟเส้น และกราฟแท่ง
- สามารถปรับค่าเวลาของมิเตอร์ให้เป็นมาตรฐานเดียวกันทุกเครื่องโดยอัตโนมัติ
- สามารถแสดงข้อมูลเป็นกลุ่มได้ เช่น ข้อมูลแยกตามประเภทธุรกิจ, ข้อมูลแยกตามการไฟฟ้า เป็นต้น
- สามารถเปรียบเทียบข้อมูลการใช้ไฟฟ้า ณ วันเวลาใดเวลาหนึ่งตามที่ต้องการ

ประโยชน์ที่ผู้ใช้ไฟฟ้าได้รับ

- สามารถตรวจสอบข้อมูลการใช้ไฟฟ้าได้ตลอดเวลาและตรวจสอบได้ทุกสถานที่ ที่มีเครือข่าย Internet
- สามารถตรวจสอบข้อมูลสรุปเป็นรายวัน, รายสัปดาห์, รายเดือนและรายปี หรือเปรียบเทียบข้อมูลการใช้ไฟฟ้า ณ วันเวลาใดเวลาหนึ่ง
- สามารถนำข้อมูลการใช้ไฟฟ้า (Load Profile) ไปบริหารจัดการ (Demand Side Management) ของตนเองให้มีประสิทธิภาพสูงสุด
- สามารถลดข้อผิดพลาดในเรื่องของเวลาในตัวมิเตอร์

ขั้นตอนการอ่านข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้า ด้วยระบบ AMR จากการไฟฟ้า ส่วนภูมิภาค ด้วย Node-RED

1.เลือกเครื่องมือที่ใช้และทำการลากเส้นเพื่อเชื่อมต่อโหนดเข้าหากันดังนี้



2. ตั้งค่า nbrowser เพื่อเข้าไปอ่านข้อมูลที่เว็บไซต์ <https://amr.pea.co.th>

The image shows a workflow editor interface with a grid background. The workflow consists of the following nodes connected in sequence:

- timestamp** (blue node)
- nbrowser** (blue node, highlighted with a red box and labeled '1')
- Select Date&Time Value** (yellow node)
- msg.payload** (green node)
- query UPDATE time** (orange node)
- db.energy.update_amr** (orange node, with a 'connected' indicator below it)

Below the workflow is the **Edit nbrowser node** dialog box, which is highlighted with a red box and labeled '3'. The dialog box has a 'Delete' button on the left and 'Cancel' and 'Done' buttons on the right. The 'Done' button is highlighted with a red box. The dialog box contains the following sections:

- Properties**
 - Name: Name
 - Instance: msg. nbrowser
 - Show browser window instance?
- Methods** (highlighted with a red box and labeled '2')
 - gotoURL: https://www.amr.pea.co.th/AMRWEB/Index.aspx
 - wait: 2
 - type: #txtUserName
 - username
 - type: #txtPassword
 - msg. password
- Source**: msg. payload
- Close instance after methods?
- Ignore SSL certificate errors?

3. ตั้งค่าเลือกข้อมูลเฉพาะส่วนที่ต้องการเช่น วันที่และเวลา

The image shows a workflow editor interface with a grid background. The workflow consists of the following nodes connected in sequence:

- timestamp** (blue node)
- nbrowser** (blue node, labeled with a red '1')
- Seclect Date&Time Value** (yellow node, highlighted with a red box)
- msg.payload** (green node)
- query UPDATE time** (orange node)
- db.energy.update_amr** (orange node, labeled 'connected')

Below the workflow is an **Edit html node** dialog box. The **Done** button is highlighted with a red box and labeled with a red '3'. The **Properties** section is labeled with a red '2' and contains the following fields:

- Property:** msg. payload
- Selector:** body>form>div>div>div>div>table>tbody>tr>td.leftcenter
- Output:** only the text content of the elements
- Output:** as a single message containing an array
- in:** msg. payload
- Name:** Seclect Date&Time Value

4. เขียนคำสั่ง query เพื่อบันทึกข้อมูลที่ได้ลงฐานข้อมูล

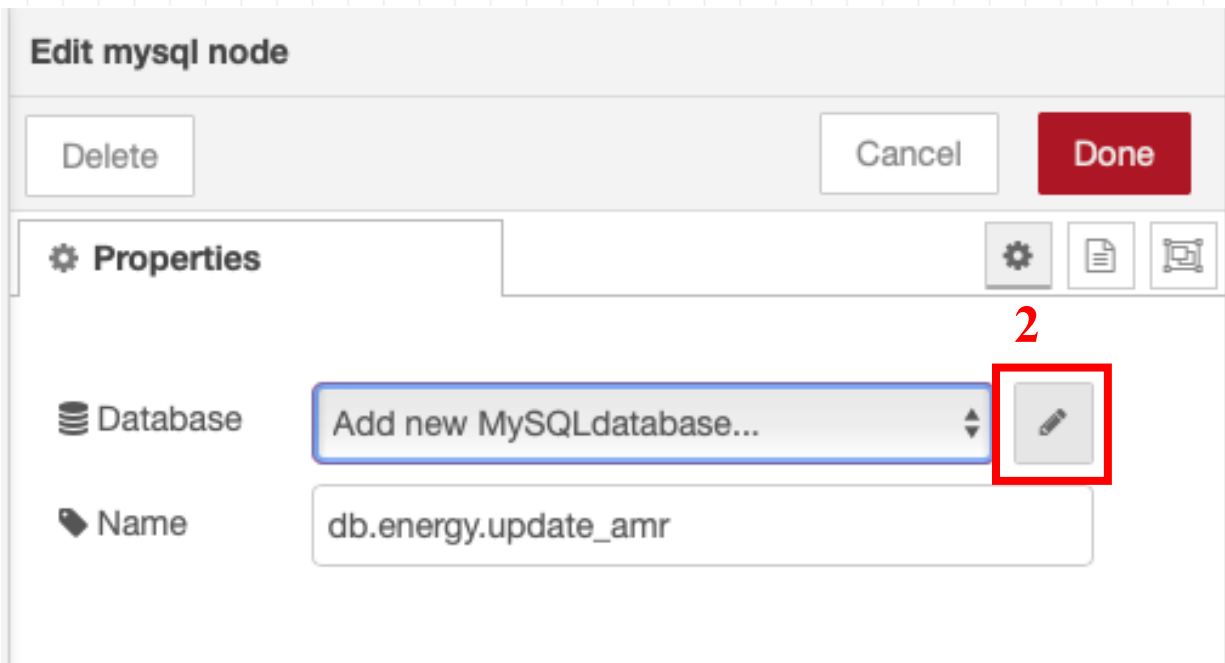
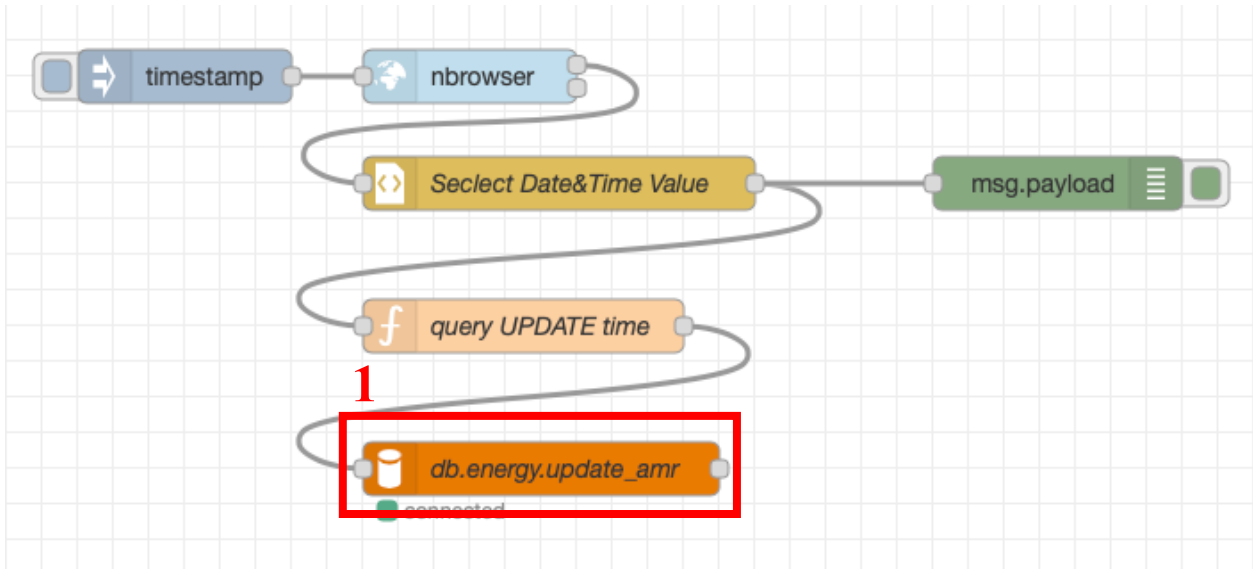
The image shows a Node-RED workflow on a grid background. The workflow consists of the following nodes connected in sequence:

- timestamp** (blue)
- nbrowser** (blue)
- Select Date&Time Value** (yellow)
- msg.payload** (green)
- query UPDATE time** (orange, highlighted with a red box and labeled '2')
- db.energy.update_amr** (orange, with a 'connected' status indicator)

The configuration panel for the **query UPDATE time** node is shown below the workflow. It has a title bar with **Delete**, **Cancel**, and **Done** buttons. The **Done** button is highlighted with a red box and labeled '3'. The **Properties** section shows the **Name** field set to `query UPDATE time`. Below this are tabs for **Setup**, **Function**, and **Close**. The **Function** tab is selected and contains the following JavaScript code, which is also highlighted with a red box:

```
1 var m_out=[];
2 if(msg.payload.kW_RateA[0] != null)
3 for (i=0;i<=95;i++)
4 {
5     query="UPDATE `update_amr` SET `DATETIME` = STR_TO_DATE('"
6     +msg.payload["Value_Date&Time"][i]+'','%d/%m/%Y %H.%i') WHERE
7     `update_amr`.`ID` = "+[i]+""; //add count to message
8     var newmsg={topic:query}
9     m_out.push(newmsg);
10 }
11 return[m_out];
```

5. ตั้งค่า mysql node เลือกฐานข้อมูล



Edit mysql node > Edit MySQLdatabase node

4

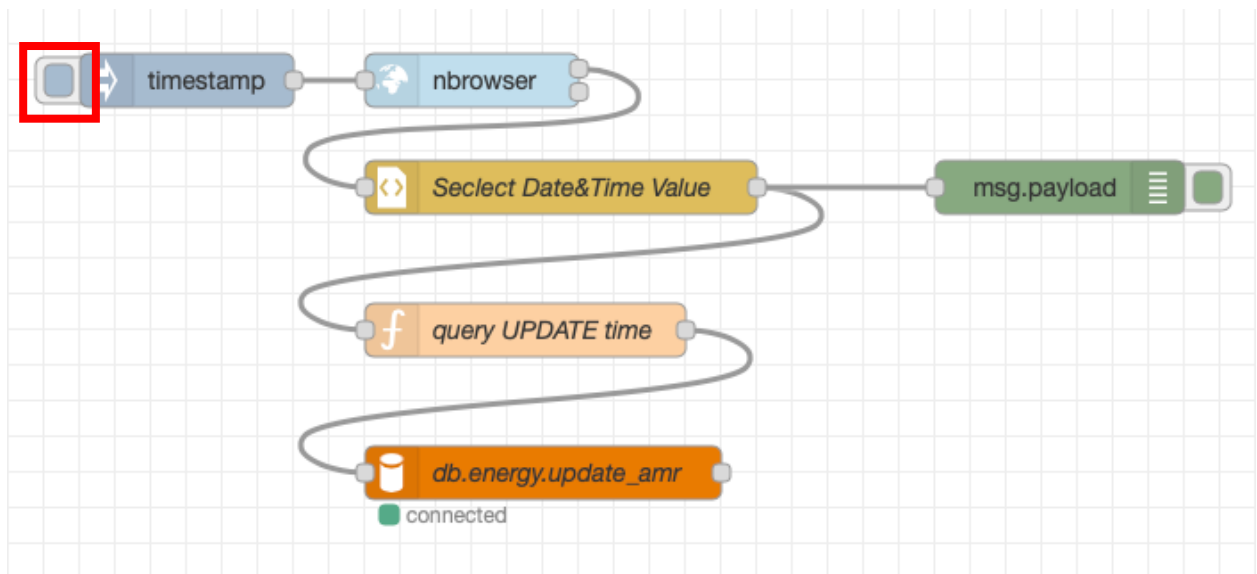
Delete Cancel Update

3

Properties

Host	192.168.102.241
Port	3306
User	root
Password
Database	energy
Timezone	
Charset	
Name	energy:118

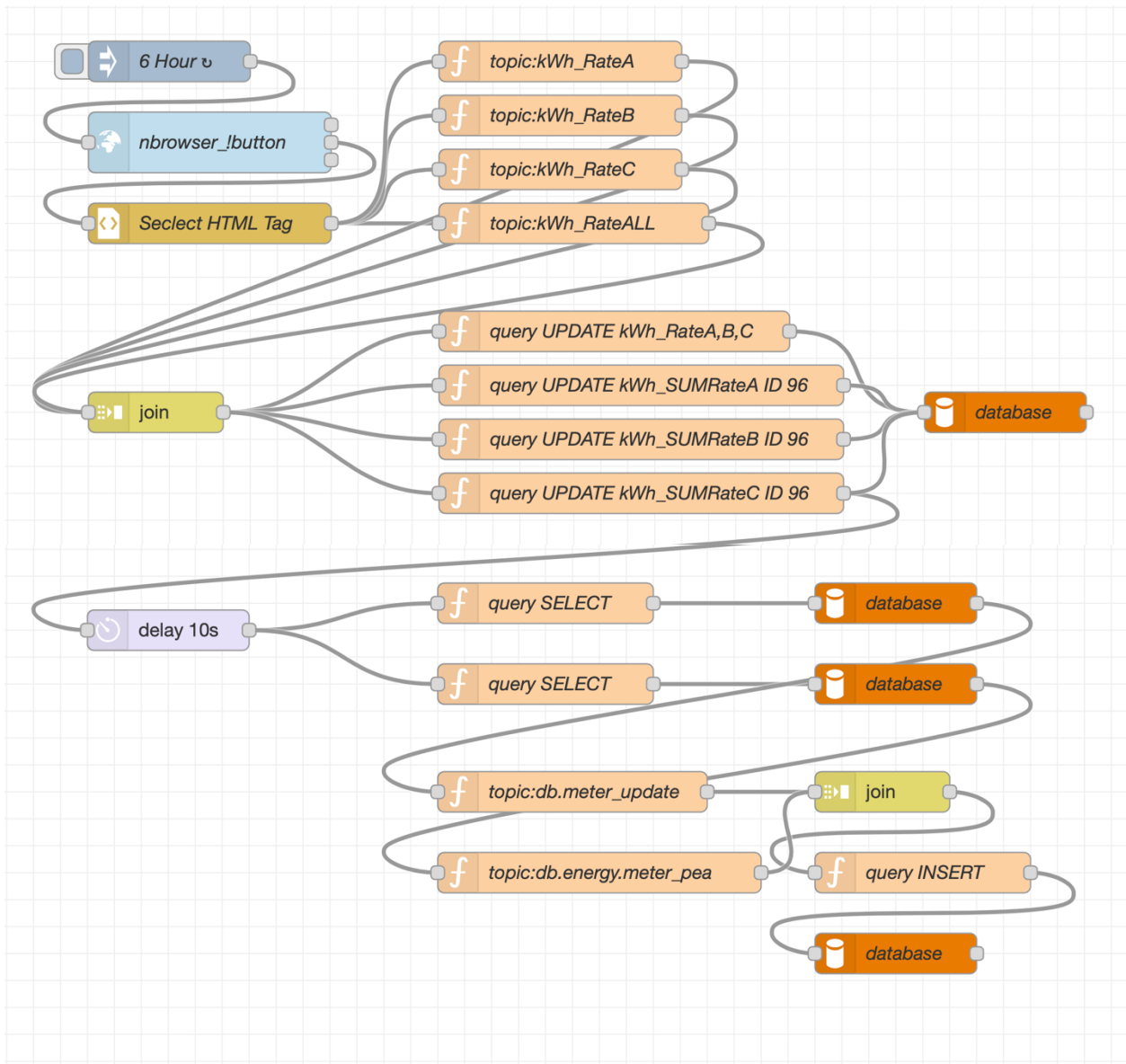
6. กด timestamp เพื่อทำการอ่านข้อมูล



7. ตัวอย่างข้อมูลที่บันทึกลงฐานข้อมูล

	Value_Date&Time
<input type="checkbox"/> Edit Copy Delete	01/11/2020 00.15
<input type="checkbox"/> Edit Copy Delete	01/11/2020 00.30
<input type="checkbox"/> Edit Copy Delete	01/11/2020 00.45
<input type="checkbox"/> Edit Copy Delete	01/11/2020 01.00
<input type="checkbox"/> Edit Copy Delete	01/11/2020 01.15
<input type="checkbox"/> Edit Copy Delete	01/11/2020 01.30
<input type="checkbox"/> Edit Copy Delete	01/11/2020 01.45
<input type="checkbox"/> Edit Copy Delete	01/11/2020 02.00
<input type="checkbox"/> Edit Copy Delete	01/11/2020 02.15

จะได้ข้อมูลเพียง 1 ค่าดังนั้นจึงทำขั้นตอนดังกล่าวครบตามจำนวนของ ข้อมูลที่ต้องการ



หลังจากอ่านข้อมูลที่ต้องการตามจำนวน แล้วบันทึกข้อมูลไปยังฐานข้อมูล

ส่วนของเว็บไซต์รายงานผลข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้า แสดงผลในรูปแบบ

Dashboard

หน้าแรกเว็บไซต์ [HTTP://ENERGY.URJ.AC.TH/ENERGYMGNT](http://energy.urj.ac.th/energymgmt)

ENERGY MANAGEMENT



พลังงานไฟฟ้า คืออะไร ?



ไฟฟ้าเป็นพลังงานรูปแบบหนึ่งที่สามารถทำงานได้ และมีความสำคัญมากเพราะนำมาใช้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ ที่อำนวยความสะดวกในการดำรงชีวิต เราใช้ประโยชน์จากกระแสไฟฟ้า ที่ผลิตขึ้นผ่านเครื่องใช้ไฟฟ้า โดยต่อสายไฟระหว่างเครื่องกำเนิดไฟฟ้าไปยังเครื่องใช้ไฟฟ้า เช่น พัดลม โทรทัศน์ วิทยุ เตารีด เมื่อเปิดสวิตช์แล้วเครื่องใช้ไฟฟ้าจะทำงาน โดยเปลี่ยนพลังงาน ไฟฟ้าเป็นพลังงานรูปอื่น เช่น พลังงานแสง พลังงานเสียง พลังงานกล

พลังงานไฟฟ้า แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. ไฟฟ้าสถิต (Static electricity หรือ Electrostatic Charges) เกิดจากการนำวัตถุสองชนิดมาขัดสีหรือถูกัน ทำให้ประจุไฟฟ้าที่อยู่ในวัตถุเกิดการเคลื่อนที่ และวัตถุนั้น สามารถแสดงอำนาจไฟฟ้าได้

2. ไฟฟ้ากระแส (Current Electricity) เกิดจากการเคลื่อนที่ของประจุไฟฟ้าไหลผ่านตัวนำไฟฟ้าจากแหล่งกำเนิดไฟฟ้าไปยังเครื่องใช้ไฟฟ้า ไฟฟ้ากระแส แบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ

2.1 ไฟฟ้ากระแสตรง (Direct Current = D.C.) เป็นกระแสไฟฟ้าที่มีทิศทางการไหลของกระแสไฟฟ้าไปทางเดียวกันตลอดเวลา คือจะไหลจากขั้วบวกไปขั้วลบ เช่น กระแสไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ ถ่านไฟฉาย และเซลล์สุริยะ เป็นต้น

2.2 ไฟฟ้ากระแสสลับ (Alternating Current = A.C.) เป็นกระแสไฟฟ้าที่มีทิศทางการไหลของกระแสไฟฟ้าไหลกลับไปกลับมาอย่างรวดเร็วตลอดเวลา ระหว่างขั้วบวกกับขั้วลบ เป็นกระแสไฟฟ้าที่เราใช้ตามอาคารบ้านเรือน เป็นไฟฟ้าที่เกิดจากการหมุนของไดนาโมกระแสสลับจากเครื่องจักรหรือแหล่งพลังงานอื่น ๆ เช่น พลังน้ำจากเขื่อน หรือพลังงานลม เป็นต้น

Dashboard แสดงผลข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้า เขตพื้นที่อำเภอเมือง มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์

ENERGY MANAGEMENT

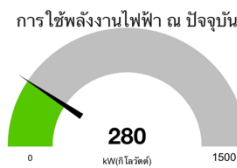
[หน้าแรก](#)[เขตพื้นที่อำเภอเมือง](#)[เขตพื้นที่สร้างทุ่งกะโล่](#)[เขตพื้นที่หมอนไม้](#)[ข้อมูลย้อนหลัง](#)

เขตพื้นที่อำเภอเมือง

[หน้าแรก](#) / [เขตพื้นที่อำเภอเมือง](#)

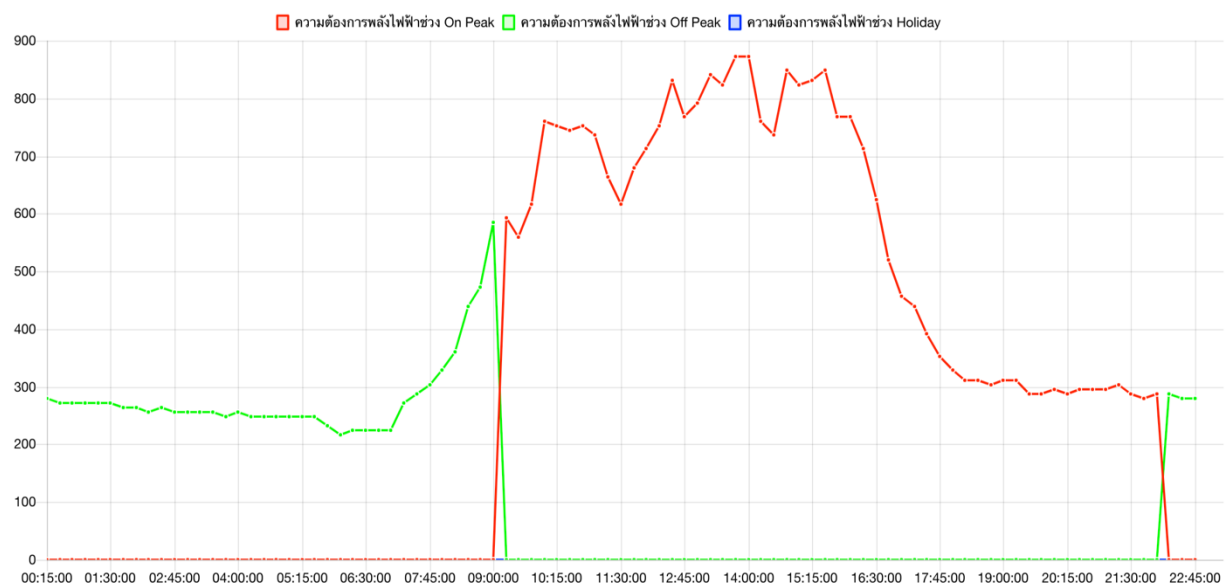
ภาพรวมวันนี้ (Today Overview)

จำนวนพลังงานไฟฟ้าที่ใช้	10,160 หน่วย
คิดเป็นจำนวนเงินโดยประมาณ	44,908 บาท



ความต้องการพลังไฟฟ้าช่วง On Peak		ความต้องการพลังไฟฟ้าช่วง Off Peak		ความต้องการพลังไฟฟ้าช่วง Holiday	
จำนวนพลังงานไฟฟ้าที่ใช้	7,423 หน่วย	จำนวนพลังงานไฟฟ้าที่ใช้	2,737 หน่วย	จำนวนพลังงานไฟฟ้าที่ใช้	0 หน่วย
คิดเป็นจำนวนเงินโดยประมาณ	31,249 บาท	คิดเป็นจำนวนเงินโดยประมาณ	7,197 บาท	คิดเป็นจำนวนเงินโดยประมาณ	0 บาท

กราฟการใช้พลังงานไฟฟ้าวันนี้



Dashboard แสดงผลข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าย้อนหลัง มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์

ENERGY MANAGEMENT

หน้าแรก

เขตพื้นที่อำเภอเมือง

เขตพื้นที่สร้างทุ่งกะโล่

เขตพื้นที่หมอนไม้

ข้อมูลย้อนหลัง

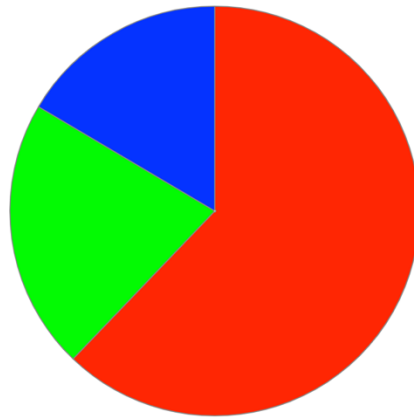
Twitter Facebook Instagram LinkedIn

ข้อมูลย้อนหลัง

หน้าแรก / ข้อมูลย้อนหลัง

สัดส่วนความต้องการพลังงานไฟฟ้าในแต่ละช่วงเวลา

- ความต้องการพลังงานไฟฟ้าช่วง On Peak
- ความต้องการพลังงานไฟฟ้าช่วง Off Peak
- ความต้องการพลังงานไฟฟ้าช่วง Holiday



ความต้องการพลังงานไฟฟ้าช่วง On Peak

จำนวนพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ 204,360 หน่วย

คิดเป็นจำนวนเงินโดยประมาณ 860,296 บาท

ความต้องการพลังงานไฟฟ้าช่วง Off Peak

จำนวนพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ 70,197 หน่วย

คิดเป็นจำนวนเงินโดยประมาณ 184,583 บาท

ความต้องการพลังงานไฟฟ้าช่วง Holiday

จำนวนพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ 54,209 หน่วย

คิดเป็นจำนวนเงินโดยประมาณ 142,542 บาท

ความต้องการพลังงานไฟฟ้ารวม

จำนวนพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ 328,766 หน่วย

คิดเป็นจำนวนเงินโดยประมาณ 1,187,421 บาท

กราฟการใช้พลังงานไฟฟ้า

