

องค์ความรู้สำนักเครื่องจักรกล

เรื่อง การคำนวณพิกัดกำลัง Power Inverter

โดย

นายปัญจศักดิ์ เทพวยพร
วิศวกรไฟฟ้าชำนาญการพิเศษ
ส่วนวิจัยและพัฒนาเครื่องกล
สำนักเครื่องจักรกล

ได้ผ่านการตรวจสอบกลับกรองแล้ว

ลงชื่อ.....

(นายสุพิศ พิทักษ์ธรรม)

ตำแหน่ง ผู้บริหารการจัดการความรู้ สคก.

ลงชื่อ.....

(นายนพดล ปิยะธรรมธาดา)

ตำแหน่ง ประธานคณะกรรมการจัดการความรู้ สคก.

ลงชื่อ.....

(นายอมรเดช ไม้อบเชย)

ตำแหน่ง เลขานุการคณะกรรมการจัดการความรู้ สคก.

การคำนวณพิกัดกำลัง Power Inverter

Power Inverter คือ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ทำหน้าที่แปลงกระแสไฟฟ้า ระหว่างไฟฟ้ากระแสตรง (DC) และกระแสสลับ (AC) กรณีที่ต้องการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ ในบริเวณที่ไม่มีไฟฟ้าจากการไฟฟ้าฯ เช่น ในพื้นที่ทุรกันดาน หรือในพาหนะต่างๆ ที่จำเป็นต้องแปลงไฟจากแผงโซลาร์เซลล์ หรือแบตเตอรี่รถยนต์ ซึ่งเป็นไฟฟ้ากระแสตรง ให้เป็นไฟฟ้าบ้าน 220VAC เสียก่อน ทั้งนี้ Power Inverter ที่นิยมใช้ในไทยส่วนใหญ่ สามารถแบ่งประเภทตามขนาดของแรงดันไฟฟ้า DC ขาเข้า ได้ 2 ประเภท คือ

1. 12VDC to 220VAC
2. 24VDC to 220VAC

ในการแปลงกำลังไฟฟ้า จาก DC เป็น AC โดยใช้ Power Inverter เพื่อจ่ายไฟให้กับเครื่องใช้ไฟฟ้า 220VAC นั้น เราสามารถคำนวณหาพิกัดกำลังที่เหมาะสมของ Power Inverter ได้โดยพิจารณาจากพิกัดกำลังของโหลดที่ต้องการใช้งาน โดยสามารถคำนวณได้ตามตัวอย่าง

ตัวอย่าง : จงคำนวณพิกัดกำลังของ Power Inverter สำหรับใช้กับเครื่องใช้ไฟฟ้างานนี้

- พัดลม ขนาด 80 วัตต์ จำนวน 3 เครื่อง
- หลอดไฟ LED ขนาด 15 วัตต์ จำนวน 4 หลอด
- LCD TV ขนาด 120 วัตต์ จำนวน 1 เครื่อง
- คอมพิวเตอร์ Laptop ขนาด 110 วัตต์ จำนวน 1 เครื่อง
- Laser Printer ขนาด 60 วัตต์ จำนวน 1 เครื่อง
- ที่ชาร์จโทรศัพท์มือถือ ขนาด 25 วัตต์ จำนวน 2 ชุด

วิธีทำ ขั้นตอนที่ 1 คำนวณขนาดวัตต์รวมของโหลด

เครื่องใช้ไฟฟ้า	จำนวน	วัตต์รวม (วัตต์)
พัดลม (80W)	3	240
หลอดไฟ LED (15W)	4	60
LCD TV (120W)	1	120
คอมพิวเตอร์ Laptop (110W)	1	110
Laser Printer (60W)	1	60
ที่ชาร์จโทรศัพท์มือถือ (25W)	2	50
โหลตรวม		640

ขั้นตอนที่ 2 คำนวณพิกัดกำลังของ Power Inverter

ในความเป็นจริง เราไม่สามารถใช้ Power Inverter ที่มีพิกัดกำลังไฟฟ้าจริงขนาด 640W เพื่อจ่ายไฟให้กับโหลดพิกัด 640W ได้ เนื่องจากมีกำลังไฟฟ้าบางส่วนสูญเสียภายใน Power Inverter ทำให้ Power Inverter มีประสิทธิภาพไม่ถึง 100%

โดยทั่วไป Power Inverter จะมีประสิทธิภาพที่ประมาณ 70% - 80% (กรณีที่ไม่ได้ระบุใน Nameplate หรือคู่มือของ Power Inverter) ทั้งนี้ เราหาพิกัดกำลังของ Power Inverter ได้จากความสัมพันธ์ดังนี้

$$\text{พิกัดกำลังของ Power Inverter} = \text{กำลังไฟฟ้า (W)} / \text{ประสิทธิภาพ Power Inverter}$$

หากกำหนดให้ Power Inverter ตามตัวอย่างมีประสิทธิภาพที่ 80% เราสามารถหาพิกัดกำลังของ Power Inverter ได้ดังนี้

$$\text{พิกัดกำลังของ Power Inverter} = 640\text{W} / 0.8 = 800\text{W}$$

ดังนั้น กำลังไฟฟ้าต่ำสุดของ Power Inverter ที่ต้องการคือ 800W

ขั้นตอนที่ 3 เพื่อเป็นการเผื่อไว้สำหรับการเพิ่มเติมโหลดของ Power Inverter ในอนาคต (โดยปกติจะเผื่อไว้ประมาณ 25%) และเพื่อลดผลกระทบจาก Voltage Spikes และเสิร์จ จึงต้องนำค่ากำลังไฟฟ้าต่ำสุดของ Power Inverter ที่ต้องการ คูณด้วย 1.25 จะได้

$$\text{พิกัดกำลังของ Power Inverter} = 800\text{W} \times 1.25 = 1,000\text{W}$$

ดังนั้น เลือกใช้ Power Inverter พิกัดกำลัง 1,000W