



MULTI-TRADE-INDUSTRY

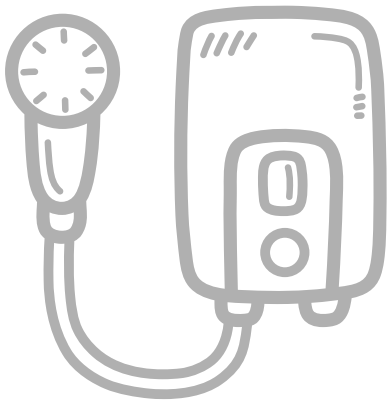
คู่มือการคำนวณหากระแสไฟฟ้า เครื่องปรับอากาศและเครื่องทำน้ำอุ่น



ทำไมจึงต้องคำนวณกระแสไฟฟ้าเครื่องทำน้ำอุ่น ?

1. เพื่อความปลอดภัย

เครื่องทำน้ำอุ่นใช้ไฟฟ้ากำลังสูง หากไม่คำนวณกระแสที่ไหลจริง อาจเกิดความร้อนสะสมที่สายไฟหรือเบรกเกอร์ ทำให้สายไฟร้อนจนละลายหรือลุกไหม้ได้ เบรกเกอร์ไม่รองรับ ทำให้ตัดไฟบ่อย หรือเลวร้ายกว่านั้นคือไม่ตัดเมื่อต้องตัด

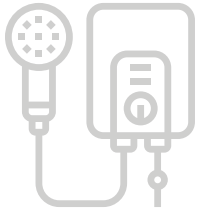


2. เพื่อเลือกขนาดสายไฟและเบรกเกอร์ให้เหมาะสม

ถ้ากระแสไฟฟ้าสูง แต่ใช้สายไฟขนาดเล็ก → สายไฟไหม้ได้
ถ้าใช้เบรกเกอร์ต่ำกว่ากระแสใช้งาน → เบรกเกอร์ตัดบ่อย
ถ้าใช้เบรกเกอร์สูงเกินไป → อาจไม่ตัดเมื่อเกิดไฟรั่ว/ไฟช็อต



วิธีการคำนวณหากระแสไฟฟ้าเครื่องทำน้ำอุ่น



การคำนวณหากระแสไฟฟ้า
เครื่องทำน้ำอุ่น 1 เฟส 230 โวลต์

1

สูตรคำนวณหากระแสไฟฟ้า

$$I = \frac{P}{(V \times PF)}$$

I = กระแสไฟฟ้า (แอมแปร์ , A)

P = กำลังไฟฟ้า (วัตต์ , W) ของเครื่องทำน้ำอุ่น

V = แรงดันไฟฟ้า (โวลต์ , V) ปัจจุบันอ้างอิง 230V
หรือแรงดันไฟฟ้าที่วัดได้จริง

PF = ค่าเพาเวอร์แฟกเตอร์ (power factor)
โหลดความต้านทาน แทนค่าด้วย 1



The Kop Engineer วิศวกรระบบไฟฟ้าภายในอาคาร



วิธีการคำนวณหากระแสไฟฟ้าเครื่องทำน้ำอุ่น



2

คำนวณหากระแสไฟฟ้าเครื่องทำน้ำอุ่น

ตัวอย่างการคำนวณ

เครื่องทำน้ำอุ่น 5,000 วัตต์ ระบบไฟฟ้า 1 เฟส 230 โวลต์

$$I = \frac{5,000}{(230 \times 1)} * \\ = 21.74 \text{ แอมแปร์ \#ANS}$$

เลือกเบรกเกอร์ขนาด 25 AT

เลือกขนาดสายไฟ (L-N) THW (IEC01) เบอร์ 4 (28A)

เลือกขนาดสายดิน (G) THW (IEC01) ไม่เล็กกว่าเบอร์ 4

เลือกท่อร้อยสายขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 15 มม. (1/2")

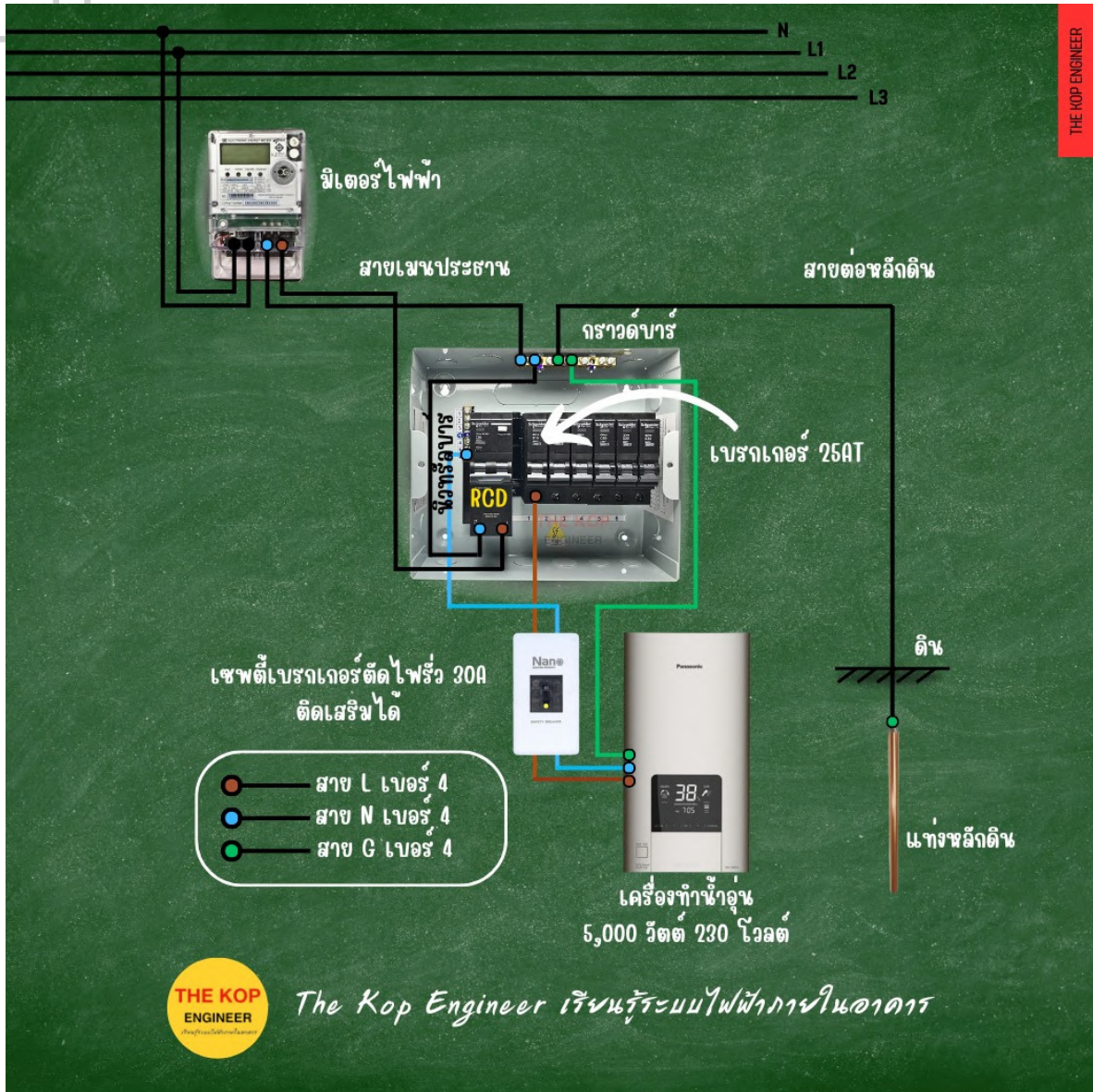
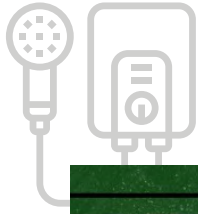
หมายเหตุ : วงจรเครื่องทำน้ำอุ่นเป็นวงจรที่มีความเสี่ยง ควรติดตั้งเบรกเกอร์ตัดไฟรั่ว RCD และติดตั้งระบบต่อลงดินให้ไปตามมาตรฐานด้วย



The Kop Engineer วิศวกรระบบไฟฟ้าภายในอาคาร



วิธีการคำนวณหากระแสไฟฟ้าเครื่องทำน้ำอุ่น



วิธีการคำนวณหากระแสไฟฟ้าเครื่องทำน้ำอุ่น



วงจรย่อยเครื่องทำน้ำอุ่น 1 เฟส 230 โวลต์

THE KOP ENGINEER

สูตรคำนวณหากระแสไฟฟ้า (วงจร 1 เฟส)

$$I = \frac{P}{(V \times PF)}$$

I = กระแสไฟฟ้า (แอมแปร์ , A)

P = กำลังไฟฟ้า (วัตต์ , W) ของเครื่องทำน้ำอุ่น

V = แรงดันไฟฟ้า (โวลต์ , V) ปัจจุบันอ้างอิง 230V

PF = ค่าเพาเวอร์แฟกเตอร์ (power factor)
โหลดความต้านทาน แทนนาคตัว 1



วงจรย่อยเครื่องทำน้ำอุ่น 4,000 วัตต์ ระบบไฟฟ้า 1 เฟส 230 โวลต์

$$I = \frac{P}{(V \times PF)} = \frac{4,000}{(230 \times 1)} = 17.39 \text{ แอมแปร์}$$

- เลือกเบรกเกอร์ย่อยขนาด 20 AT , 6kA
- เลือกขนาดสายไฟ (L-N) THW (IEC01) เบอร์ 4 (28A)
- เลือกขนาดสายดิน (G) THW (IEC01) ไม่เล็กกว่าเบอร์ 2.5
- เลือกท่อร้อยสายขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 15 มม. (1/2")

THE KOP ENGINEER

ANS

คำแนะนำ : วงจรเครื่องทำน้ำอุ่นเป็นวงจรที่มีความเสี่ยงต่อการถูกไฟฟ้าดูดได้
มาตรฐานกำหนดให้ติดตั้งเครื่องตัดไฟรั่ว RCD และต้องติดตั้งระบบต่อลงดิน
ให้ได้มาตรฐานด้วย



The Kop Engineer วิศวกรระบบไฟฟ้าภายในอาคาร



แนะนำขนาดเบรกเกอร์เครื่องทำน้ำอุ่น

THE KOP ENGINEER

แนะนำขนาดเบรกเกอร์และสายไฟฟ้า เครื่องทำน้ำอุ่น 1 เฟส 230 โวลต์

ขนาดเครื่อง	เบรกเกอร์	สายไฟฟ้า
3,000 W	16 AT	THW 2x2.5/2.5G
3,500 W	20 AT	THW 2x4/2.5G
3,800 W	20 AT	THW 2x4/2.5G
4,500 W	25 AT	THW 2x4/4G
4,800 W	25 AT	THW 2x4/4G
5,000 W	25 AT	THW 2x4/4G
5,500 W	32 AT	THW 2x6/4G
6,000 W	32 AT	THW 2x6/4G



แนะนำใช้งานเบรกเกอร์ชนิด RCD



สาย THW ร้อยสายไขว่

L

N

G



THE KOP

ENGINEER

The Kop Engineer วิศวกรระบบไฟฟ้าภายในอาคาร



ประโยชน์ของการคำนวณกระแสไฟฟ้าเครื่องทำน้ำอุ่น

การคำนวณกระแสไฟฟ้าเครื่องทำน้ำอุ่นช่วยให้มั่นใจได้ว่าระบบไฟฟ้าของบ้านสามารถรองรับการทำงานของเครื่องได้โดยไม่เกิดปัญหา เช่น ไฟตกหรือระบบไฟฟ้าลัดวงจร นอกจากนี้ การคำนวณกระแสไฟฟ้ายังช่วยให้สามารถเลือกขนาดเครื่องทำน้ำอุ่นที่เหมาะสมกับกำลังไฟของบ้านได้อย่างถูกต้อง ประโยชน์หลักของการคำนวณกระแสไฟฟ้าเครื่องทำน้ำอุ่น

1. ป้องกันปัญหาไฟฟ้า: การคำนวณกระแสไฟฟ้าช่วยให้ทราบว่าเครื่องทำน้ำอุ่นต้องการกระแสไฟฟ้าเท่าไร เพื่อให้มั่นใจว่ามีเตอร์ไฟฟ้าสามารถรองรับได้ หากกระแสไฟฟ้าที่เครื่องต้องการมากกว่าที่มีเตอร์รองรับ อาจทำให้เกิดปัญหาไฟตกหรือระบบไฟฟ้าลัดวงจร.

2. เลือกขนาดเครื่องทำน้ำอุ่นที่เหมาะสม: การคำนวณกระแสไฟฟ้าช่วยให้เลือกเครื่องทำน้ำอุ่นที่มีกำลังไฟสอดคล้องกับกำลังไฟที่บ้าน เพื่อประสิทธิภาพการทำงานที่ดีที่สุด และหลีกเลี่ยงปัญหาที่อาจเกิดขึ้น.

3. ประหยัดพลังงาน: การเลือกเครื่องทำน้ำอุ่นที่มีขนาดเหมาะสมกับความต้องการและกำลังไฟของบ้าน จะช่วยให้เครื่องทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และลดการสิ้นเปลืองพลังงาน.

4. ความปลอดภัย: การคำนวณกระแสไฟฟ้าช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดปัญหาไฟฟ้า เช่น ไฟช็อตหรือไฟลัดวงจร.

5. การใช้งานที่สะดวก: เมื่อเลือกเครื่องทำน้ำอุ่นที่เหมาะสมกับกำลังไฟของบ้านแล้ว การใช้งานจะราบรื่นและไม่เกิดปัญหา เช่น ไฟไม่พอหรือเครื่องทำงานไม่ปกติ.





MULTI-TRADE-INDUSTRY

สิ่งที่ควรรู้ก่อนซื้อเครื่องปรับอากาศ





รู้จักค่า BTU ก่อนตัดสินใจซื้อเครื่องปรับอากาศ
เลือกให้ตรงใจจะได้ไม่พลาด

เลือก BTU ผิดชีวิตเปลี่ยน

การเลือกเครื่องปรับอากาศที่มีค่า BTU ที่สูงเกินไป

จะทำให้สิ้นเปลืองพลังงาน และอัตราค่าไฟฟ้าแพง เพราะคอมเพรสเซอร์จะ
ถูกตัดการทำงานและรีสตาร์ทระบบใหม่บ่อย ๆ ส่งผลให้ประสิทธิภาพใน
การทำงานของแอร์ลดลง และอาจทำให้คอมเพรสเซอร์เสียหายได้

การเลือกเครื่องปรับอากาศที่มีค่า BTU ที่ต่ำเกินไป

เครื่องปรับอากาศใช้เวลานานในการทำความเย็นให้กระจายทั่วห้องและยัง
ทำให้เครื่องปรับอากาศทำงานหนักเกินไปส่งผลให้สิ้นเปลืองพลังงานอีก
เช่นกัน แถมทำให้อายุการใช้งานสั้นลงตามมาอีกด้วย





สูตรการคำนวณ BTU เบื้องต้น



การเลือกเครื่องปรับอากาศขึ้นอยู่กับรูปแบบห้องหรือพื้นที่อาศัย แต่ในปัจจุบันสภาพอากาศค่อนข้างร้อนกว่าค่าตัวแปรที่ตั้งไว้ แคลเรียร์แนะนำให้ควรใช้ค่าตัวแปร 1000 X ตารางเมตรของห้อง และเมื่อได้ค่า BTU มาแล้ว คุณสามารถเลือกเครื่องปรับอากาศที่มีค่าBTU สูง-ต่ำได้นิดหน่อยแต่ไม่ควรเกิน 1000 BTU เพื่อให้เครื่องปรับอากาศทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

“สูตรการคำนวณค่าBTU = ความกว้าง(เมตร) X ความยาว(เมตร) X ค่าตัวแปร”

ทำไมต้องใช้ตัวแปรเข้ามาในการคำนวณ ? ก็เพื่อนำไปวัดหาค่าBTU สำหรับการเลือกติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ซึ่งตัวแปรก็จะมีค่าที่แตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับขนาดของห้อง ระดับความร้อนที่ห้องหรือพื้นที่อาศัยจะได้รับจากภายนอก จำนวนคนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่นั้น ความถี่การเข้า-ออก/เปิด-ปิดของประตู และรวมไปถึงประเภทของเครื่องใช้ไฟฟ้าในพื้นที่นั้นด้วย ซึ่งโดยประมาณค่าตัวแปรของแต่ละห้องมีดังนี้

ค่าตัวแปร

- 800-900 : สำหรับห้องนอน หรือห้องที่มีความร้อนน้อยโดนแดดเล็กน้อย
- 900-1,000 : สำหรับห้องรับแขก หรือห้องที่มีความร้อนปานกลาง - มาก
- 1000-1200 : สำหรับห้องออกกำลังกาย ห้องทำงาน หรือห้องที่มีความร้อนมาก
- 1200 หรือมากกว่า : สำหรับร้านค้า ร้านอาหาร หรือห้องที่มีการเปิด-ปิดประตูบ่อย สำนักงาน



สิ่งที่ต้องคำนึงถึงควบคู่ไปกับการคำนวณ BTU

ปัจจัยเพิ่มเติมในการคำนวณค่า BTU ที่เราไม่ควรมองข้าม

- 1.ขนาดและจำนวนของหน้าต่างและกระจกในห้อง
- 2.ทิศทางแสงแดดและตำแหน่งของห้อง
- 3.ความสูงของฝ้าเพดานและวัสดุหลังคามีฉนวนกันความร้อนหรือไม่
- 4.จำนวนคนที่ใช้งานภายในห้อง
- 5.จำนวนและประเภทเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ก่อให้เกิดความร้อน เช่น ไมโครเวฟ ตู้เย็น คอมพิวเตอร์ เป็นต้น
- 6.ความถี่ในการเปิด-ปิด/เข้า-ออกประตู

ซึ่งปัจจัยที่ได้กล่าวไปข้างต้นจะสามารถช่วยให้เราเลือกขนาด รูปแบบ และค่าBTUเครื่องปรับอากาศให้เหมาะกับการใช้โดยไม่สิ้นเปลืองพลังงานและประหยัดค่าไฟ





โดยปกติแล้วห้องของเราต้องใช้เครื่องปรับอากาศกี่ BTU ?

เครื่องปรับอากาศขนาด 9,000 BTU
เหมาะกับห้องขนาด 10-12 ตรม. ที่ไม่โดนแดดจัด
เหมาะกับห้องขนาด 7-9 ตรม. ที่ต้องรับแดดมาก

เครื่องปรับอากาศขนาด 12,000 BTU
เหมาะกับห้องขนาด 14-16 ตรม. ที่ไม่โดนแดดจัด
เหมาะกับห้องขนาด 11-13 ตรม. ที่ต้องรับแดดมาก

เครื่องปรับอากาศขนาด 18,000 BTU
เหมาะกับห้องขนาด 22-24 ตรม. ที่ไม่โดนแดดจัด
เหมาะกับห้องขนาด 19-21 ตรม. ที่ต้องรับแดดมาก

เครื่องปรับอากาศขนาด 20,400 BTU
เหมาะกับห้องขนาด 25-27 ตรม. ที่ไม่โดนแดดจัด
เหมาะกับห้องขนาด 22-24 ตรม. ที่ต้องรับแดดมาก

เครื่องปรับอากาศขนาด 25,200 BTU
เหมาะกับห้องขนาด 31-33 ตรม. ที่ไม่โดนแดดจัด
เหมาะกับห้องขนาด 28-30 ตรม. ที่ต้องรับแดดมาก

สรุปประโยชน์ของการคำนวณค่า BTU

การคำนวณค่า BTU เครื่องปรับอากาศให้พอดีกับพื้นที่ของห้องเป็นสิ่งสำคัญเพื่อให้
ตอบโจทย์ในการใช้งานอย่างเหมาะสม นอกจากนี้เราไม่ควรละเลยในเรื่องขององค์
ประกอบภายในห้อง เช่น ทิศทางของแสง จำนวนของหน้าต่าง ความสูงของฝ้า
เพดาน เป็นต้น ปัจจัยเหล่านี้จะทำให้เครื่องปรับอากาศทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
สามารถปล่อยความเย็นได้เต็มพื้นที่ในระยะเวลาที่ไม่นาน ไม่สิ้นเปลืองพลังงาน และ
ยังประหยัดค่าไฟได้อีกด้วย

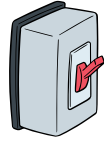


ตารางค่า BTU ที่เหมาะสมกับขนาดห้อง

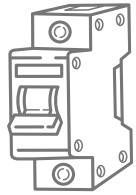
ขนาด BTU เท่าไหร่
เหมาะสมกับห้องขนาดไหน ?

ขนาด BTU	ห้องปกติ(ตร.ม).	ห้องโดนแดดบ่อย(ตร.ม).
9,000	12-15	10-13
12,000	16-19	14-16
15,000	20-23	17-19
18,000	24-27	20-22
21,000	28-31	23-25
24,000	32-35	27-29
28,000	36-39	30-32
30,000	40-43	33-35
33,000	44-47	36-38
36,000	48-51	39-41





ตารางเบรกเกอร์ที่เหมาะสมกับแอร์



เลือกขนาดเบรกเกอร์ให้เหมาะสมกับขนาดแอร์

ค่า BTU

กินกระแสกี่แอมป์

ขนาดเบรกเกอร์

9,000

4-5 A

10 A

12,000

5-7 A

10 A

15,000

7-8 A

16 A

18,000

7-7.5 A

16 A

21,000

9-11 A

16 A

24,000

11 A

16 A

28,000

12-14 A

25 A

30,000

14-15 A

25 A

33,000

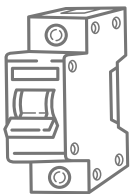
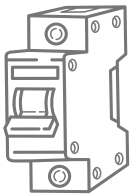
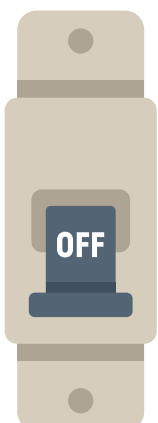
14-15 A

25 A

36,000

15 A

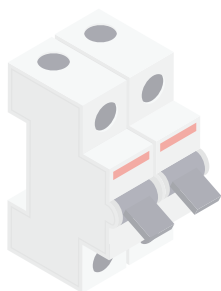
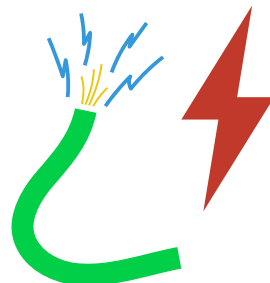
32 A





ข้อดีของการเลือกใช้เบรกเกอร์อย่างเหมาะสม

การเลือกใช้เบรกเกอร์ที่เหมาะสมกับการติดตั้งเครื่องปรับอากาศมีความสำคัญอย่างยิ่งในการป้องกันความเสียหายจากไฟฟ้าลัดวงจรหรือกระแสไฟฟ้าเกินพิกัด ซึ่งจะช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดไฟฟ้าช็อตหรือไฟไหม้ได้ นอกจากนี้ยังช่วยยืดอายุการใช้งานของเครื่องปรับอากาศและระบบไฟฟ้าโดยรวมอีกด้วย

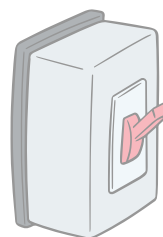


ความปลอดภัย

เบรกเกอร์ที่เหมาะสมจะตัดกระแสไฟฟ้าอัตโนมัติเมื่อเกิดความผิดปกติ เช่น ไฟฟ้าลัดวงจรหรือกระแสเกิน ทำให้ลดความเสี่ยงในการเกิดไฟฟ้าช็อต ไฟไหม้ และความเสียหายต่อเครื่องใช้ไฟฟ้าอื่น ๆ

ป้องกันความเสียหาย

การเลือกเบรกเกอร์ที่เหมาะสมกับขนาดของเครื่องปรับอากาศจะช่วยป้องกันไม่ให้เกิดกระแสไฟฟ้าเกินพิกัด ซึ่งอาจทำให้คอมเพรสเซอร์ของเครื่องปรับอากาศเสียหายได้



ยืดอายุการใช้งาน

การป้องกันไม่ให้เกิดเครื่องปรับอากาศทำงานภายใต้สภาวะกระแสไฟฟ้าเกินหรือลัดวงจร จะช่วยยืดอายุการใช้งานของเครื่องปรับอากาศและส่วนประกอบต่างๆ

ประหยัดพลังงาน

การตัดไฟอัตโนมัติเมื่อเกิดความผิดปกติ จะช่วยลดการใช้พลังงานที่ไม่จำเป็น และยังช่วยป้องกันการเกิดความเสียหายที่อาจนำไปสู่การสูญเสียพลังงานโดยไม่จำเป็น