



เพื่อ
คุณ
คน

แนวทางการลดค่าใช้จ่าย ค่าไฟฟ้า
ไฟวัด / โรงเรือน / ห่วงงาน / บ้านพัก

งานเปิดวัดพลังงาน โซลาร์เซลล์

วันที่ 17 กรกฎาคม 2567

ณ วัดสุปฏิหารามวรวิหาร
ต.โพธิ์ทอง อ.โพธิ์ทอง จ.อุบลราชธานี

สนับสนุนโดย

ดร.ประสาทศิลป์ อ่อนนุสรณ์

ประธานกรรมการ กลุ่มบริษัท O.E.I

รุ่งพภา สุรเชษฐ / ติตารัตน์ รอดอนันต์ / ชไมวรรณ ตัณฑวิไล / ครอนครวัณณิ เอกปัญญาพงศ์



คำนำ

เนื่องในโอกาสที่ได้มาช่วยทำปรับปรุงระบบไฟฟ้า และติดระบบโซล่าเซลล์ ตามตะวัน on demand ที่วัดสุปัฏนารามวรวิหาร จ.อุบลราชธานี อันเป็นวัดเก่าแก่ที่รัชกาลที่สี่ ทรงให้สร้างขึ้น

เพื่อการทำเพื่อการทำนุบำรุงพระพุทธศาสนาให้ ยั่งยืนสืบไปและเป็นการบูชาพระรัตนตรัย

งานนี้ได้รับการสนับสนุนปัจจัยหลักจาก ดร.ประสาธศิลป์ อ่อนอรรถ และมีอาสาสมัครร่วมช่วยแรง กายแรงใจและมีผู้สนับสนุนทั้งอุปกรณ์และปัจจัยเป็นจำนวน มาก ถึงสำเร็จไปได้ด้วยดี ตั้งแต่วันที่ 23 เมษายน 2567 ถึง วันที่ 17 กรกฎาคม 2567 เป็นระยะเวลาเกือบสามเดือน

อนุโมทนาญาติโยมสายบิณฑบาตที่เกื้อกูลอาหาร และน้ำ และอุทยานบุญนิยม ราชธานีโสภณ โดย ท่านเดินดิน ตึกบิโร ให้รับอาหารมังสวิรัติตลอดงาน

นันท์ จารุวัณโณ
14 กรกฎาคม 2567

สารบัญ

	หน้า
• เหตุแห่งค่าไฟแพง	0
• ไฟรั่ว	1
• วิธีตรวจสอบไฟรั่วลงดิน	3
• กรณีไฟสามเฟส	4
• การประหยัดพลังงานในระบบตู้แช่ ตู้เย็น	11
• การประหยัดพลังงานในระบบปรับอากาศ	18
• การปรับปรุงอุณหภูมิของสิ่งแวดล้อม	22
• แนวทางการเลือกใช้หลอดไฟเพื่อการประหยัดพลังงาน	25
• หลอดไฟแอลอีดี ใช้ไฟอะไรก็ได้	29
• พัดลมระบายอากาศ	33-1
• แนวทางการทำไฟสามเฟสให้บาลานซ์	36
• สภาวะธรรมชาติของแผ่นโซลาร์เซลล์	38
• รูปแบบของโซลาร์เซลล์	44
• โซลาร์เซลล์ไม่เป็นขยะ	47
• ธรรมชาติของโลก	48
• ตามตะวัน	51
• ระบบขนานไฟกับสายส่ง	56
• การใช้งานโซลาร์เซลล์เพื่อสูบน้ำ	61
• การคิดค่าไฟแบบ TOU	64
• กิโลวาร์	69
• วิธีแก้เหตุแห่งกิโลวาร์	70
• ข้อคิดสะกิดใจ	72

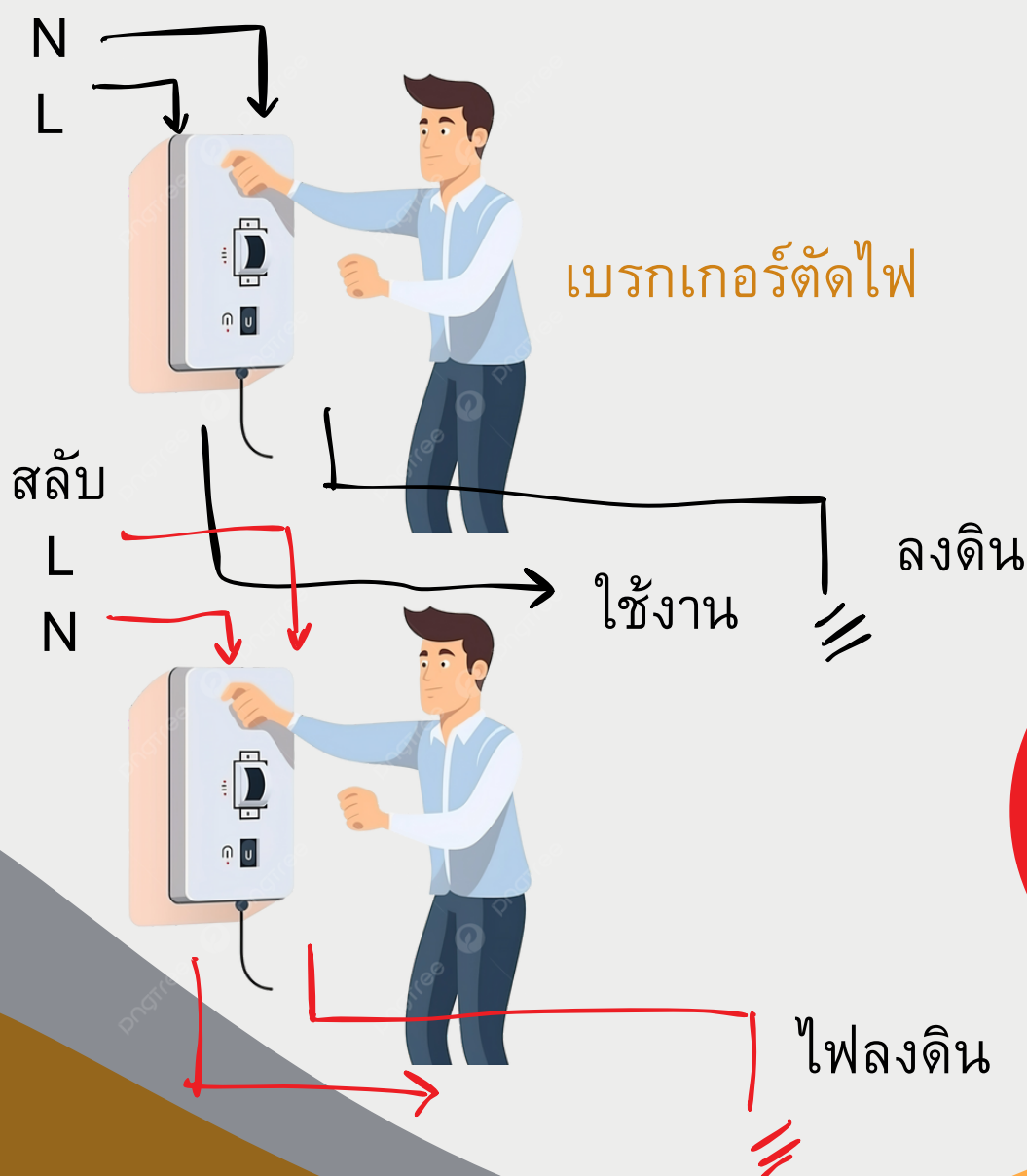
เหตุแห่งค่าไฟแพง อาทิ...

1. ไฟรั่วในระบบลงดิน
2. ไฟลัดวงจรแบบบาง ๆ เสมือนใช้งานหรืออาร์คตามจุดต่อสาย
3. อันแสดงอาการร้อนซึ่งเป็นเหตุหนึ่งของการเกิดเพลิงไหม้ได้
ใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่เสื่อมสภาพ
4. ไม่บาลานซ์เฟส ไม่สมดุลย์สาย
5. สภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมผนังหรือหลังคาอันไม่ควรโดน
แสงแดดตรง ๆ กลับไปเป็นถูกแสงแดดโดยตรง ด้านหน้าควร
ถูกลมพัดผ่านตามทิศทางลมกลับอยู่แนวอื่น
6. การเลือกโปรโมชันหรือรูปแบบการชำระค่าไฟผิดวิธี ไม่เหมาะ
สมกับการใช้จริงหรือไม่รู้จึงไม่ได้เลือก

ไฟรั่วลงดิน

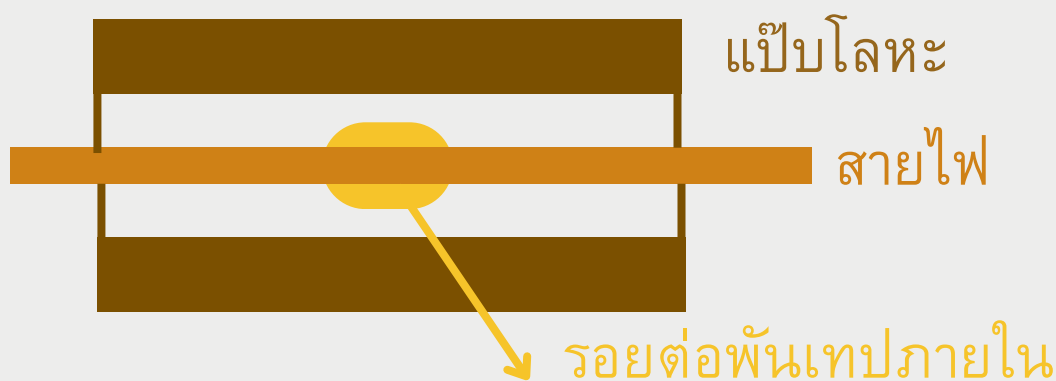
สาเหตุที่ไฟรั่วลงดิน

1. มีการสลับสาย L (มีไฟ) กับสาย N. (ไม่มีไฟ เป็นสายลงดิน)

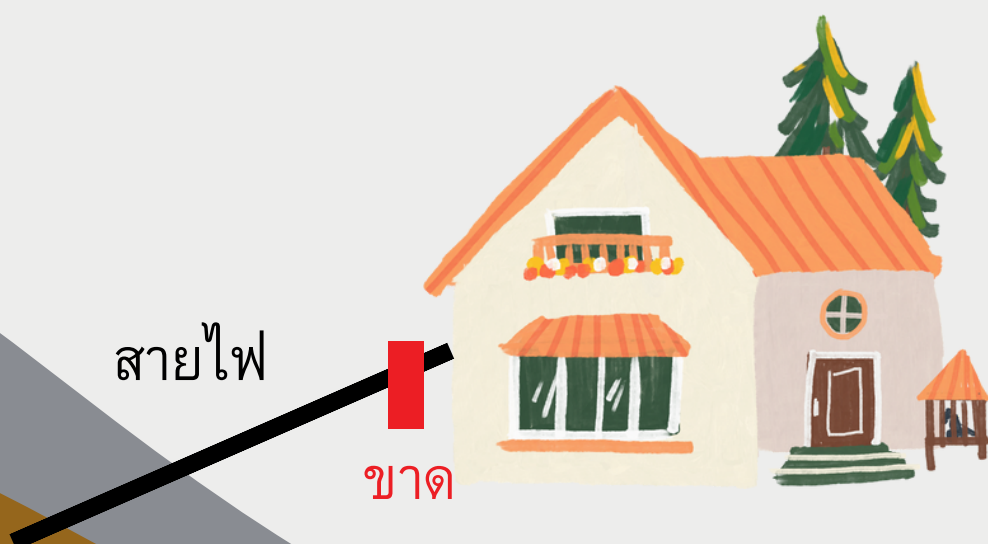


2. มีโครงสร้างโลหะ เช่นโครงจั่ว \ เส้า สัมผัสกับสาย
เปลือยทองแดง

- โครงแป็บ ที่ช่างไฟใช้เป็นท่อร้อยสายที่มีรอยต่อแบบ
พันเทปไว้ เสื่อมสภาพเป็นเหตุให้สายไฟภายในกับท่อ

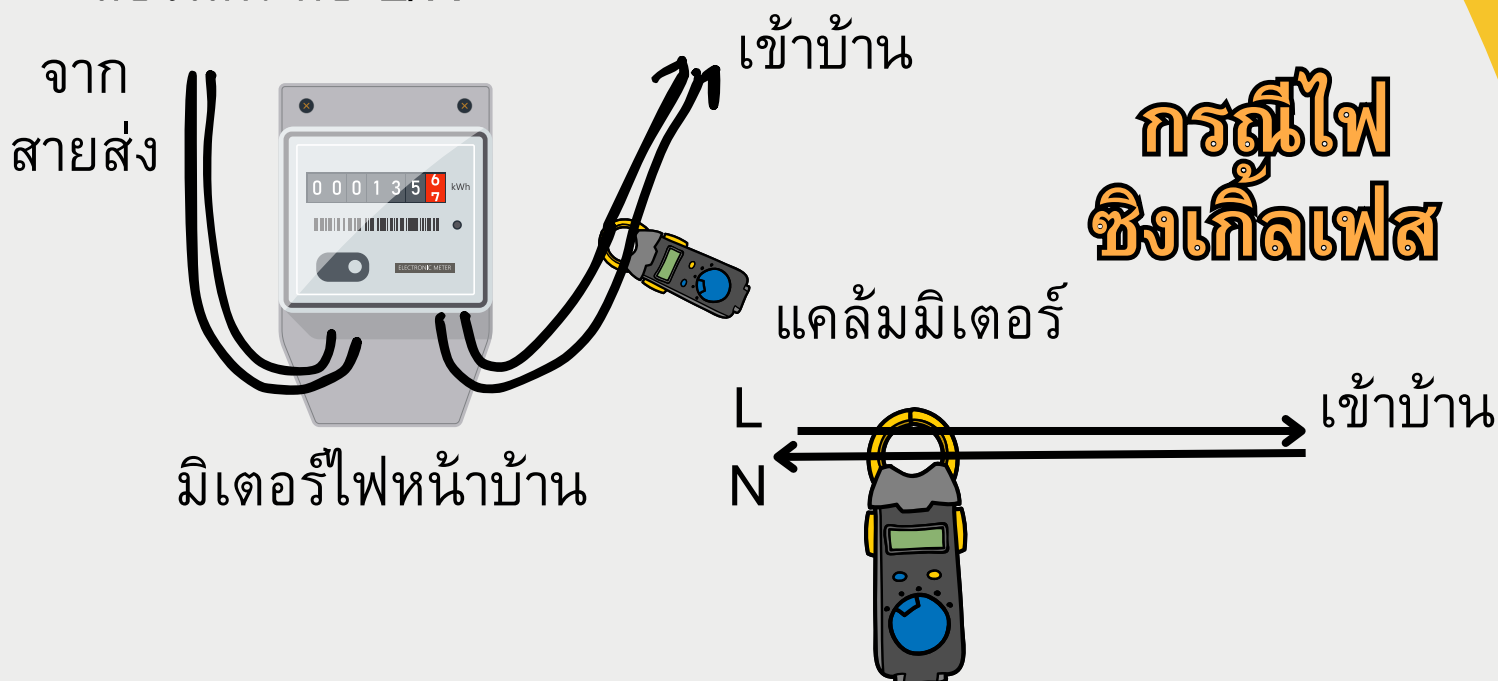


- สายไฟภายนอกอาคารถูกระรอกหรือหนูหรือสัตว์อื่นใด
หรือกิ่งไม้โยกจากลมครูดใบมาเป็นเหตุให้ฉนวนขาดลอก
แล้วสัมผัสกับกิ่งไม้ชื้นหรือโครงเหล็กไฟสามารถลงดินได้



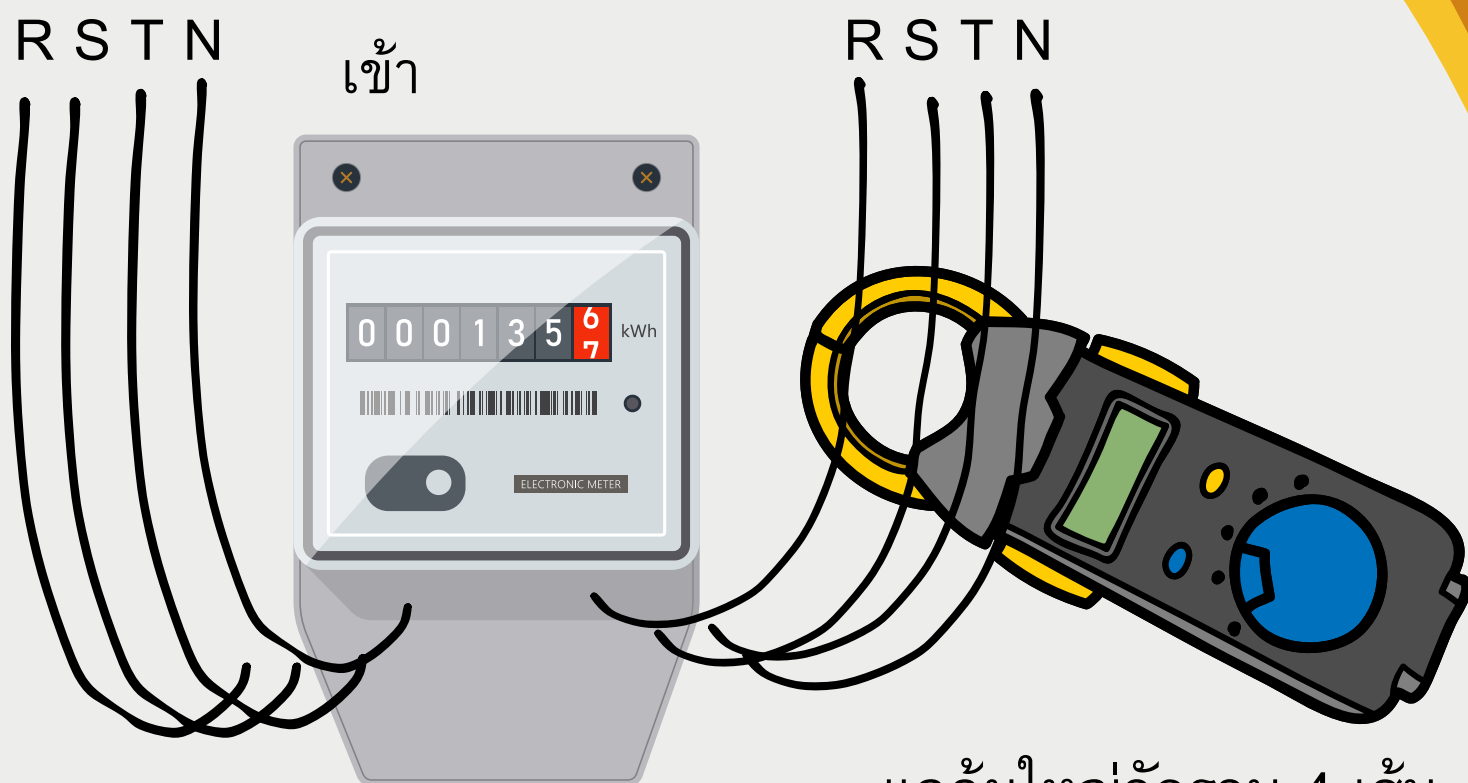
วิธีตรวจสอบไฟรั่วลงดิน

1. ใช้แคลมป์มิเตอร์ AC กระแสสลับ วัดกระแสขาเข้าบ้านทั้งสองเส้น คือ L/N



ถ้ามีกระแสรั่วลงดิน → ไป L
 เช่นไป 10 A ไม่กลับ N
 กลับ 5 A
 วัดรวม 2 เส้น L/N จะแสดงค่า 5 A
 (10-5)A

กรณีไฟฟ้าสามเฟส



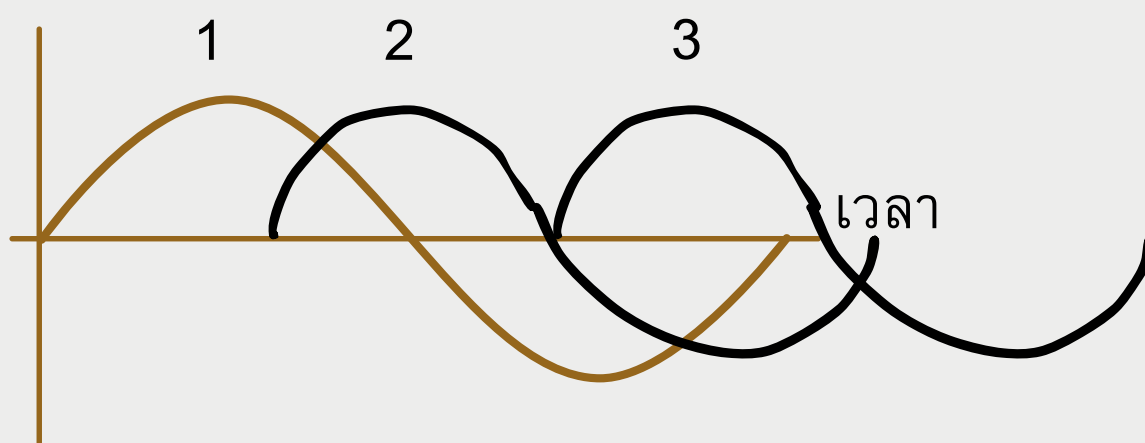
แคลมป์ใหญ่วัดรวม 4 เส้น

ผลิตภัณฑ์ได้กระแสเท่าไร NET

อาจจะ เป็นกระแสรั่วลงดิน

ปัญหา ถ้าแคลมป์มิเตอร์ มีขนาดเล็กสามารถวัดได้ครั้งละสองเส้นจะคิดอย่างไร

ไฟสามเฟส ความถี่ 50 รอบ\วินาที กระแสและแรงดัน
จะออกมาเป็นคลื่นเรียกว่า ไชน์เวฟ ไม่พร้อมกัน
ดังภาพ

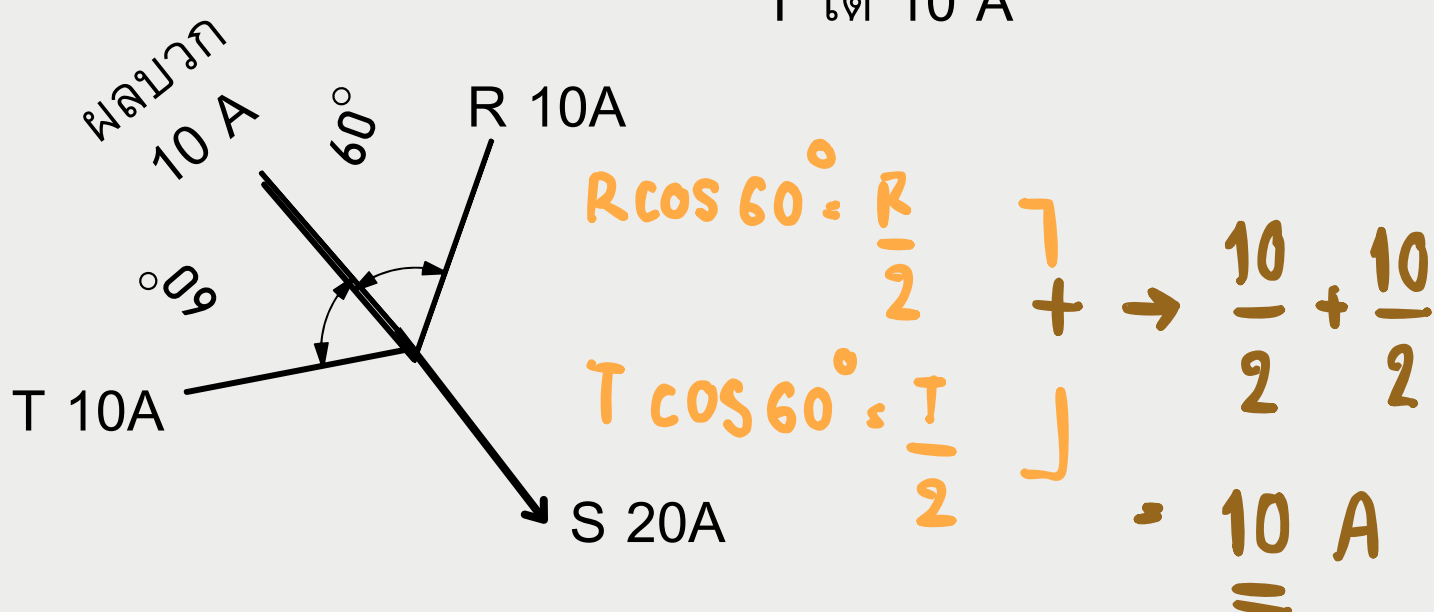


เป็นภาพวงกลม



วิธีคิด

เช่น วัดกระแส เฟส R ได้ 10 A
S ได้ 20 A
T ได้ 10 A



ผลบวก $T+R = 10 A$

อยู่แนวเส้นตรง มุม 0 \ 180 องศา กับ S สามารถหักลบแบบ
ชักร้อยกันได้

$$\frac{20}{8} - \frac{10}{(R+T)} = 10 A \leftarrow \text{กระแส N}$$

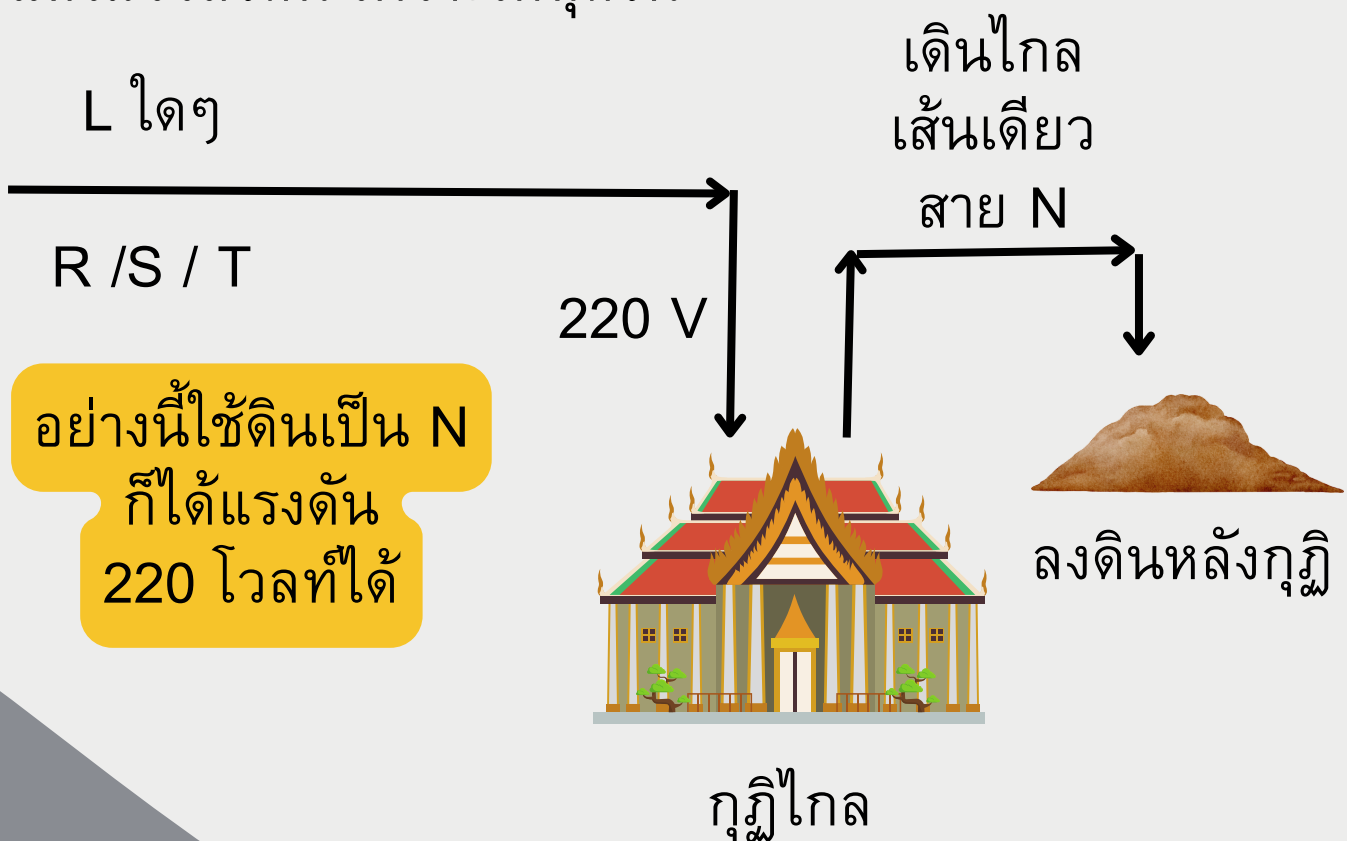
ผลบวกแบบ ตรรกิณ ของกระแส

$$R + S + T = \text{กระแสใน } N$$

ถ้าบวกแล้ว **มากกว่า** กระแส N

อาจจะร่วงลงดินจุดใดจุดหนึ่ง

หรือ กรณีพิเศษที่เป็นการร่วงหลุด คือ บวกแล้ว มากกว่า N
แต่ไม่ร่วงลงดิน เพราะเหตุดังนี้



แต่จะวัด NET แล้วไม่พบ ต้องไล่ตรวจตามจุดอาคาร ถึงจะรู้

2. ไฟอาร์ค \ ลัดวงจรบางๆ

ฟังสังวรระวังอย่างนี้ว่า จุดรอยต่อใดใดที่ไม่แน่นหรือเป็นสนิม ชี้เกลือไฟผ่านไม่สะดวกเป็นตัวต้านทานแบบไม่ตั้งใจ เป็นฮีตเตอร์แบบไม่ตั้งใจ



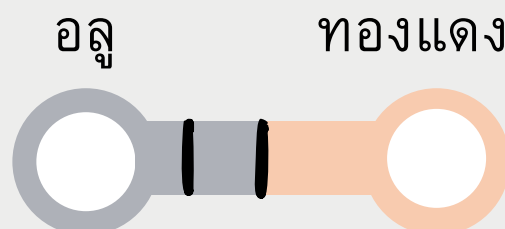
อาการ **ร้อน** ซึ่งสามารถใช้ตัววัดไขแบบสอง จุดเลื่อนความร้อน ณ จุดต่อนั้นได้

จุดต่ออย่างไรที่ร้อน

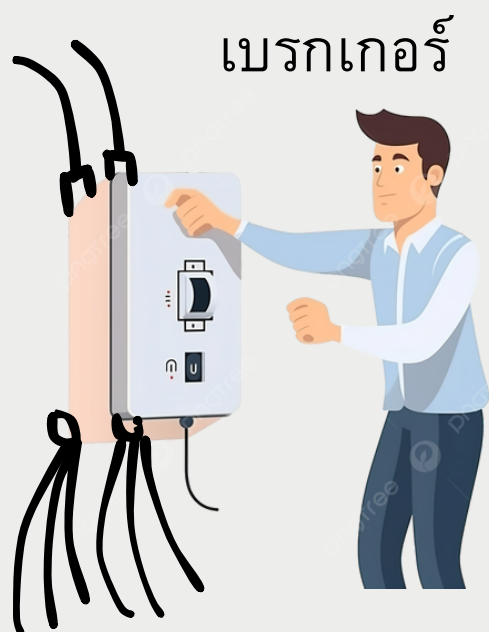
1. รอยต่อระหว่าง อะลูมิเนียมกับทองแดง เนื่องจากเป็นโลหะที่มีศักย์ไฟฟ้าต่างจะเกิดเกลือบบริเวณรอยต่อ...

ทางแก้ไข

ใช้ข้อต่อสำเร็จใช้ข้อต่อสำเร็จที่หลอมจุดต่อมาแล้ว

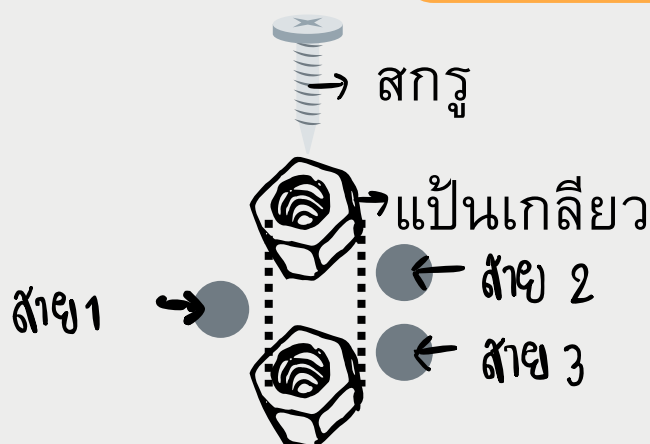


2. จุดต่อหลังเบรกเกอร์ย่อย

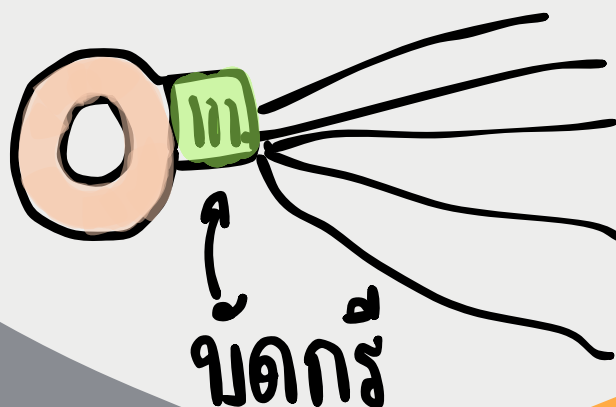


มีสายขาออกหลายเส้น
ใช้งานหลายจุด
สายเล็กบ้าง ใหญ่บ้าง

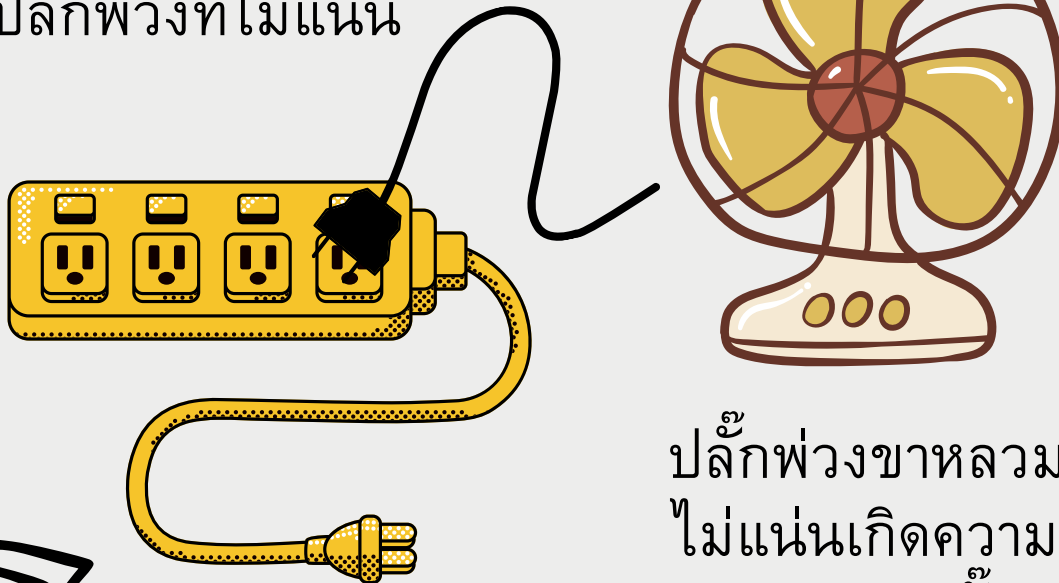
ให้ชั้นอย่างไร ก็ไม่แน่น
เพราะสายใหญ่จะถูกกด
ทับก่อนสายเล็กจะ
เล็ดลอดการกดทับ



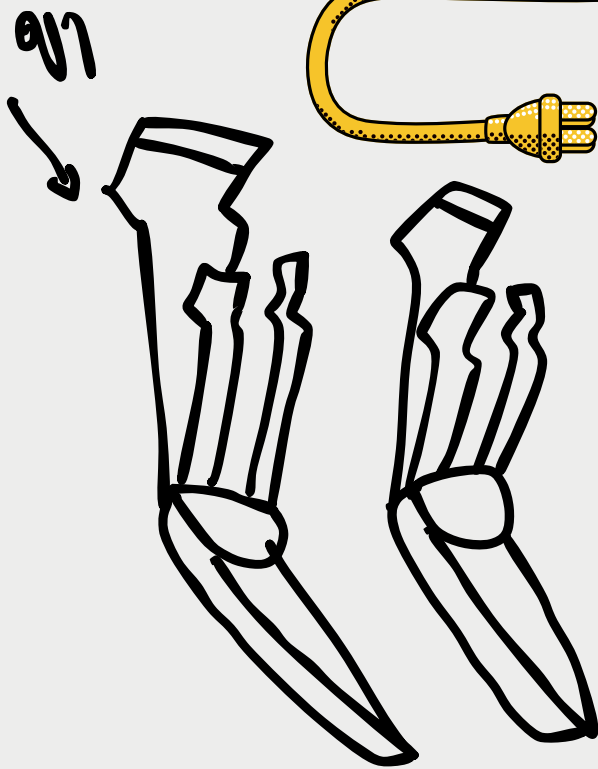
วิธีแก้ ใช้หางปลาทำทั้งหมดแล้วมัดกรี ละลายตะกั่วลงไปในเรื่อง



3. ปลั๊กพ่วงที่ไม่แน่น



ปลั๊กพ่วงหลวมทำให้เสียบ
ไม่แน่นเกิดความร้อนสังเกต
จากปลั๊กหลวม



แกะฝาปลั๊กจะพบขา
เสียบที่ถ่างออก ให้ดัด
ขาให้เข้ารูปตามเดิม

นอกจากนี้...



บริเวณข้อต่อจะบาดในอาร์ค ให้เปลี่ยนปลั๊กตัวผู้ใหม่

การประหยัดพลังงานใน ระบบตู้แช่-ตู้เย็น

ปัญหาของตู้แช่เก่าที่ยังใช้งานอยู่

ซีลยางขอบประตูหมดสภาพความยืดหยุ่นไม่กันลมความร้อนเข้าทางช่องรั่วได้

สังเกตได้โดยมองด้านข้างประตูบานใดที่เปิดและปิดไว้ข้างหนึ่ง

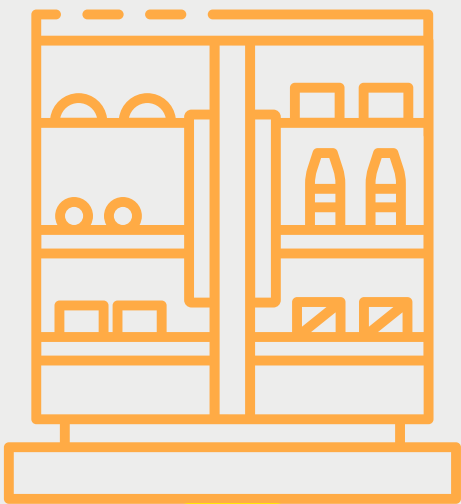


ถ้ามีช่องว่างควรเปลี่ยนใหม่ถ้าหากไม่ได้ใช้ให้ใช้
โฟลียูรีเทน สีขาว มาซีลแทนให้สนิท

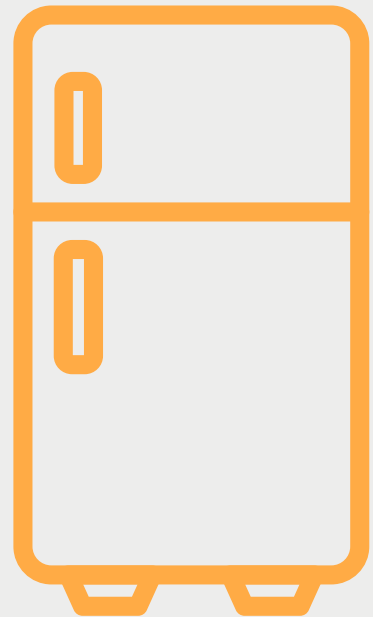


- โฟลียูรีเทนหลอดแบบซิลิโคนใช้แล้วปิดจุกให้สนิท ทิ้งไว้ 6 ชั่วโมงใช้เทปใส่อีกชั้นระหว่างตัวตู้กับโฟลี้ กั้นติดกัน และแนวซีลยางขอบประตูที่จะทำโฟลียูรีเทนให้ใช้คัตเตอร์ขูดให้ลึกและไม่มีเมือกมันขึ้นติดอยู่
- ขอบรอบใช้เทปกระดาษปิด กันทำโฟลียูรีเทนล้า เลอะ ออกไป
- เมื่อ 1 ชั่วโมงผ่านไปจึงลอกเทปกระดาษออกพร้อมเทปใสแล้วทิ้งไว้อีก 5 ชั่วโมงให้เซตตัว

2. สูญเสียพลังงานจากความร้อนเข้าทางกระจกหน้า
 ซึ่งเมื่อสัมผัสผิวกระจกภายนอกตู้แช่จะพบว่าเย็นจนมีหยดน้ำ
 กลั่นตัวเป็นแนวเต็มพื้นที่แสดงว่าไม่เป็นฉนวนความร้อนอาจ
 ไม่ใช่กระจกสองชั้น
 ดังนั้นถ้าไม่ใช้การแช่เพื่อขายสินค้าหรือเครื่องดื่มที่จำเป็นจะต้องโชว์
 ให้เห็นสินค้าเพียงแต่ต้องการถนอมรักษาผักผลไม้ไว้บริโภคเท่านั้น
*ควรเลือกใช้ตู้เย็นแบบอินเวอร์เตอร์ขนาด 64 คิว ที่กินกำลัง
 ประมาณ 100 วัตต์ จะเหมาะสมกว่าเพราะตู้แช่กระจกขนาด
 เดียวกันนี้จะใช้พลังงาน 700 ถึง 1000 วัตต์*



ตู้แช่
 700 -1000 วัตต์



ตู้เย็นอินเวอร์
 เตอร์ 64 คิว

3. ปกติการระบายความร้อนของตู้แช่จะมีคอยล์ร้อนอยู่ ด้านบน \ ล่างโดยมีพัดลมเป่าระบาย
 สิ่งที่ปรากฏคือเราจะคุ้นเคยกับการเป่าล้างแอร์แต่ไม่มีใคร
 เป่าล้างคอยล์ร้อนของตู้แช่ทั้งนี้รวมไปถึงคอยล์ร้อนของตู้น้ำ สิ่ง
 ที่ปรากฏคือเราจะคุ้นเคยกับการเป่าล้างแอร์แต่ไม่มีใครเป่าล้างคอยล์
 ร้อนของตู้แช่ทั้งนี้รวมไปถึงคอยล์ร้อนของตู้น้ำเย็นด้วยพบที่เห็นว่า
 คอยล์ร้อนตู้น้ำเย็นมีคราบหนาเป็นก้อนที่บดอัดแน่นอยู่

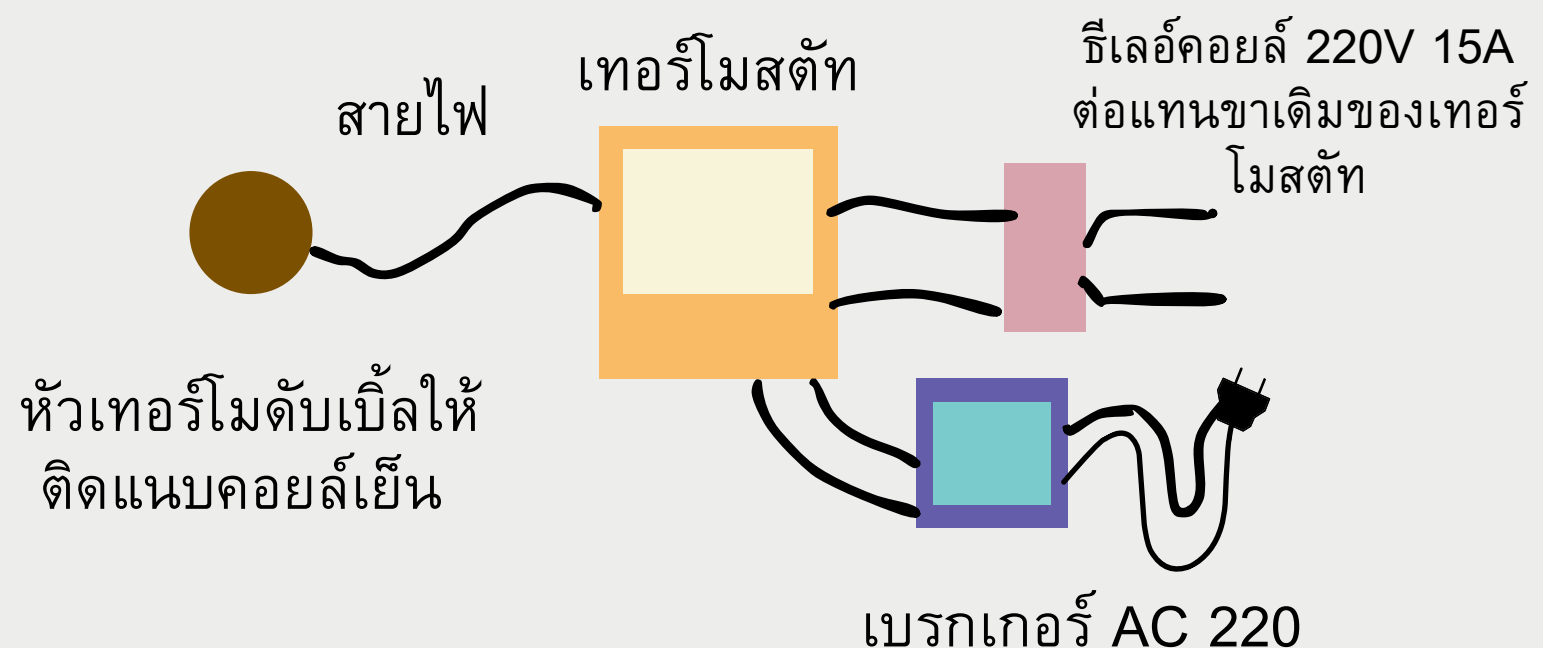


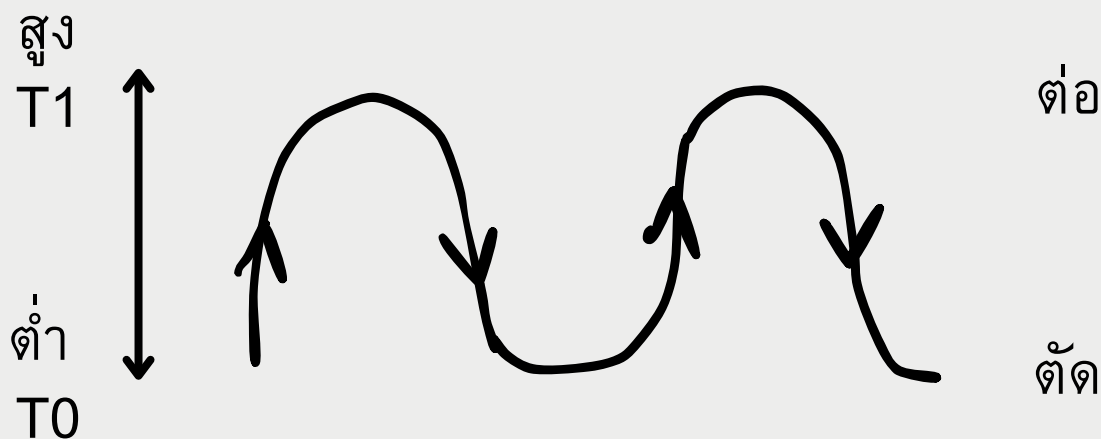
ควรล้างเป่าทำความสะอาด

4. คอยล์เย็นของตู้แช่รุ่นเก่า ที่ใช้เทอร์โมสตัท แบบ
ท่อทองแดงที่ภายในบรรจุสารปรอท เสื่อมคุณภาพ
จะมีอาการไม่ไวต่อการตั้งค่าการตัดต่อ กว่าที่จะตัดก็เย็นจน
เป็นน้ำกว่าจะตัดก็เย็นจนเป็นน้ำแข็งชั่วโลกอันเกาะหนาที่บ หรือ
บางครั้งก็ทำงานตลอดเวลา โดยไม่ตัดอุณหภูมิ
ซึ่งอาจจะเป็นเพราะ หัววัด อยู่ห่างจากคอยล์เย็นที่มีน้ำแข็งเป็น
ฉนวน

แนวทางแก้ไข

- ให้เปลี่ยนตัวคอนโทรลอุณหภูมิเทอร์โมสตัทเป็นแบบ
อิเล็กทรอนิกส์แทนโดยใช้วงจรดังแนวทางนี้





เราสามารถตั้งตัดที่ 0 องศาเซลเซียสและต่อใหม่ที่ 5 องศาเซลเซียสได้ จะช่วยประหยัดพลังงานได้มาก

5. ตู้แช่อาหารสดในวัดที่จะต้องนำออกมาตู้แช่อาหารสดในวัดที่จะต้องนำออกมาปรุงเวลาตีสามถึงสี่โดยการนำมาแช่น้ำเพื่อละลายน้ำแข็งก่อนเป็นเวลา 1 ชั่วโมง
ดังนั้นสามารถตั้งเวลาให้การทำงาน ดังนั้นสามารถตั้งเวลาให้ตัดการทำงานของตู้แช่ได้ตั้งแต่เวลาตีหนึ่งหรือเที่ยงคืนโดยที่เวลาเปิดตู้นำอาหารดิบมาปรุงก็ละลายน้ำแข็งหมดพอดีไม่ต้องนำมาแช่น้ำอีกรอบ

และหลังจากนั้นหลังจากเวลา 10 โมงเช้าที่โรงครัวซื้ออาหารดิบจากตลาดมาแช่ไว้เตรียมใหม่จึงตั้งเวลาเปิดทำงาน อีกทำให้ลดเวลาทำงานลง 6 ชั่วโมง

ดี 1 ตั้งเวลาเปิดปิดตู้แช่

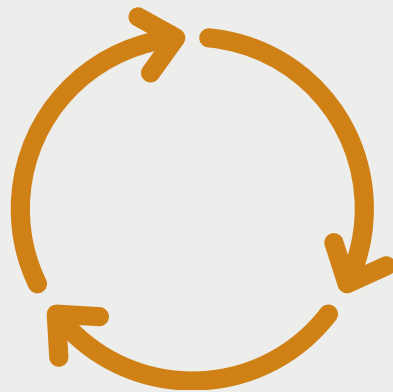


ดี 2 แช่น้ำ 1 ชั่วโมง
ละลายน้ำแข็ง



ดี 3 หุงต้ม เปิดตู้ นำมาปรุง

วนไปลดลง 6 ชั่วโมง

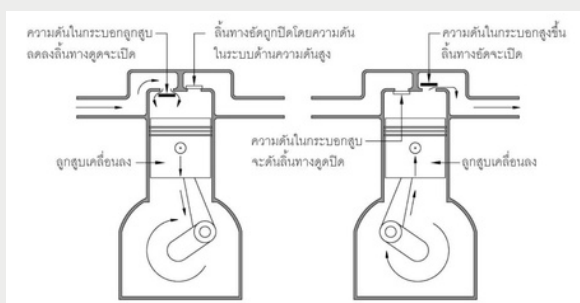


10 โมง ตั้งเวลาเปิดตู้ใหม่

เทคนิคนี้ใช้ที่วัดหมากหินเป้งหนองคาย
เป็นวิธีการประหยัดพลังงานแบบบริหารจัดการให้เป็น
ไปตามการใช้ประโยชน์จริงซึ่งปกติถ้าไม่ทำอะไรก็จะ
เปิดทิ้งไว้อย่างเดิม

การประหยัดพลังงานใน ระบบปรับอากาศ

1. ลำดับการกินพลังงาน จากมากไปน้อย



1. คอมเพรสเซอร์รุ่นเก่าที่เป็นลูกสูบนํ้ายา R22



2. คอมเพรสเซอร์โรตารี นํ้ายา 134 A



3. คอมเพรสเซอร์ DC บัชเลส แอร์อินเวอร์เตอร์นํ้ายา R32 (ตระกูลโปรเพนปีโตรเลียม)

2. ไม่ควรใช้อุปกรณ์น้ำร้อน\ตู้เย็น ที่ระบายความร้อนออก
ตู้แช่หรือพวกหลอดไฟแบบบัลลาสต์ ขดลวด ที่ร้อนไว้ใน
ห้องปรับอากาศ

- เพราะ ทุกๆ วัตต์ของเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ออกมาทั้งหมดนั้นคือ
ภาระของเครื่องปรับอากาศที่จะต้องขับออกทิ้งไป โดยค่า
ERR ประมาณหนึ่งต่อหกคือถ้ามีโหลดรวม 6000 วัตต์
- แอร์จะต้องกินไฟ 1000 วัตต์เพื่อขับโหลดนี้ออกไปแบบ
เปล่าๆ



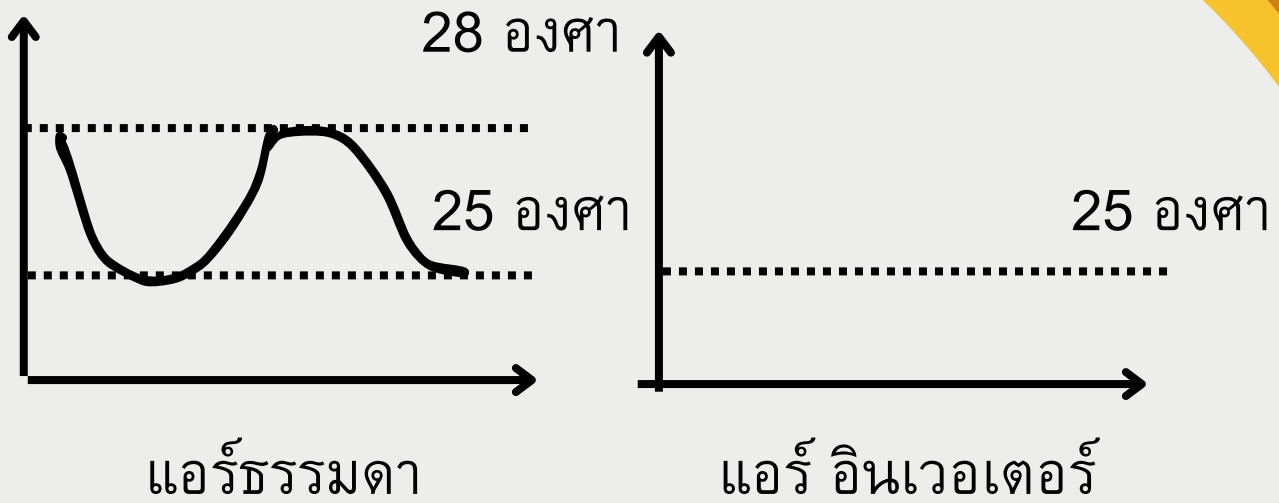
ห้องแอร์

3. ควรศึกษาให้เข้าใจถึงการใช้รีโมทควบคุมอุณหภูมิของเครื่องปรับอากาศ นอกไปจากการตั้งอุณหภูมิแล้วยังมีเรื่องความแรงของลม ที่เป่าออกมา \ กระจายลมเย็นที่จะทำให้ส่งลมเย็นไปทั่วถึงห้อง เพราะแอร์ที่ติดต่อบ่อยบ่อยก็กินพลังงานมากในช่วงสตาร์ท

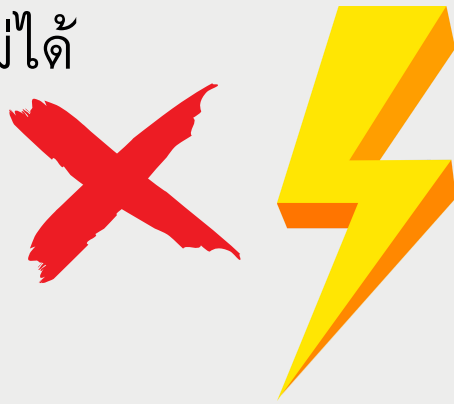
วิธีที่ดีคือถ้าจะเปลี่ยนแอร์ใหม่หรือติดแอร์ใหม่ควรเลือกใช้แอร์ระบบอินเวอร์เตอร์แท้ ที่มีมอเตอร์พัดลมเย็นเป็น DC บัสเลสด้วย เพราะอินเวอร์เตอร์บางรุ่นใช้มอเตอร์ซิงเกิ้ลเฟสแบบมีคาปาเป็นตัว Start การหมุน

- แอร์อินเวอร์เตอร์แท้จะสามารถต่อไฟ DC 100-240 V จากแบตเตอรี่หรือแผ่นโซลาร์เซลล์โดยตรงได้





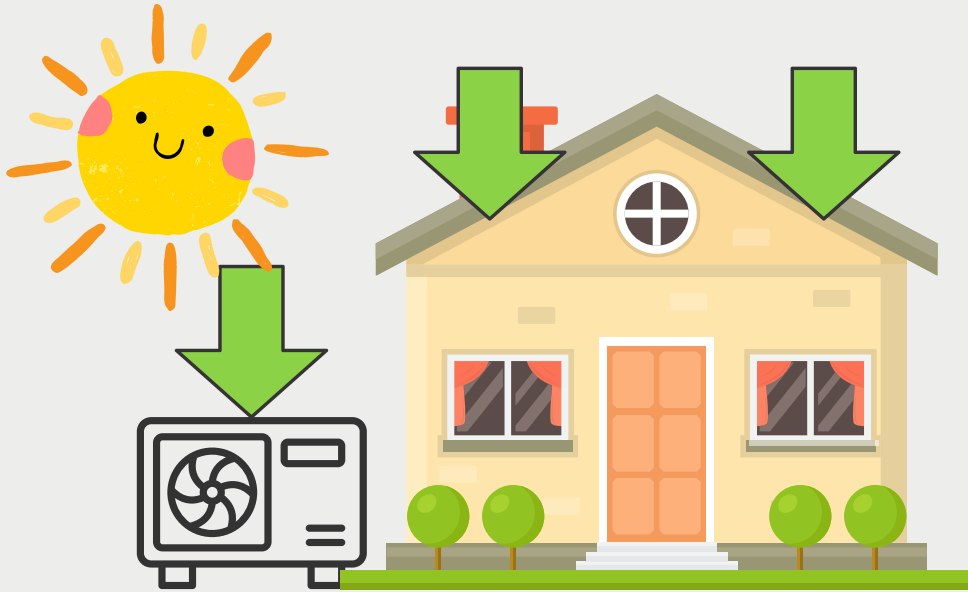
- มีอินเวอร์เตอร์เป็นตัวปรับรอบคอมเพรสเซอร์ให้น้ำยาพอดีใช้
- แต่แอร์อินเวอร์เตอร์ \ ตู้เย็นอินเวอร์เตอร์ มีปัญหาที่บอร์ดอิเล็กทรอนิกส์ทนกระแสแรงดันกระชากที่สูงอันมาจากไฟกระชากหรือฟ้าแลบฟ้าผ่าไม่ได้



ซึ่งจะต้องทำอุปกรณ์ป้องกันความเสียหายของบอร์ดอิเล็กทรอนิกส์เป็นวาไรเตอร์ - ฟิวส์เส้นลวด ในตอนต่อไป

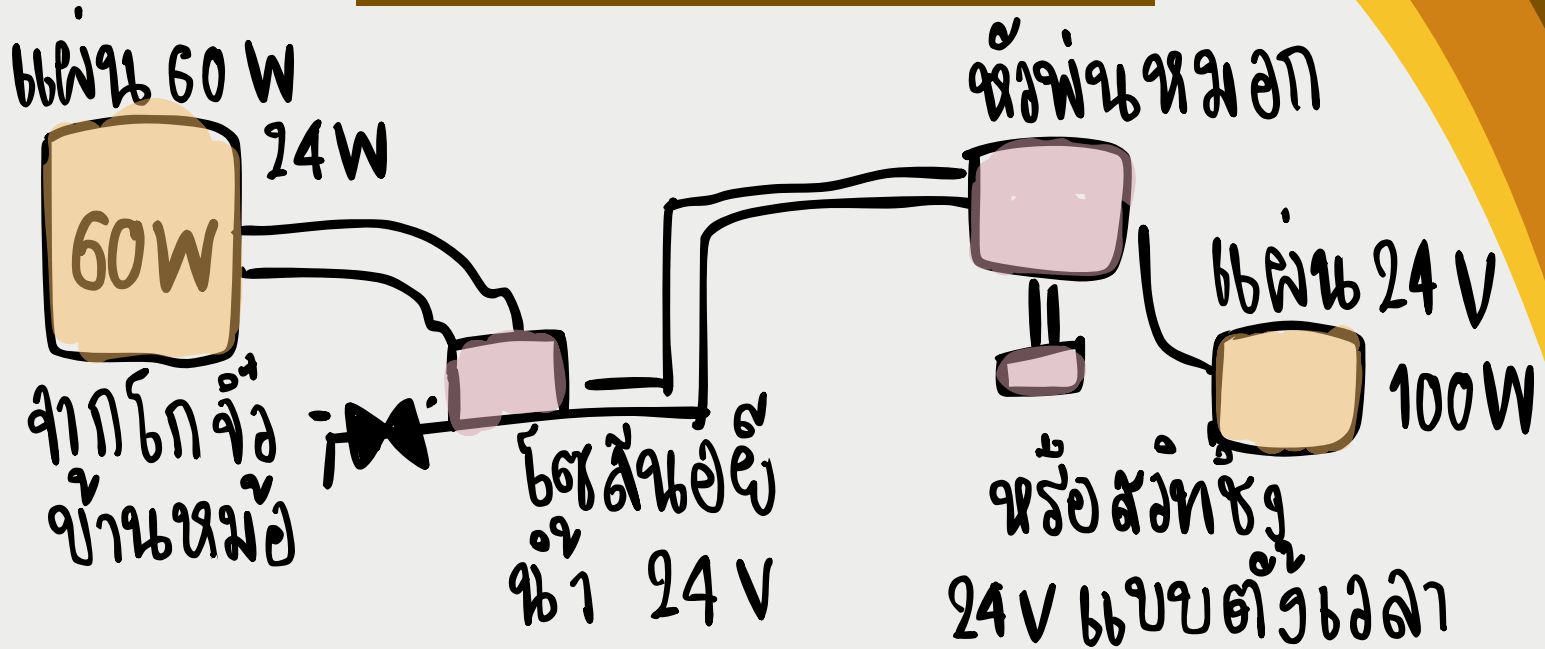
การปรับปรุงอุณหภูมิ ของสิ่งแวดล้อม

เพื่อช่วยให้เครื่องปรับอากาศทำงานเบากินไฟน้อย



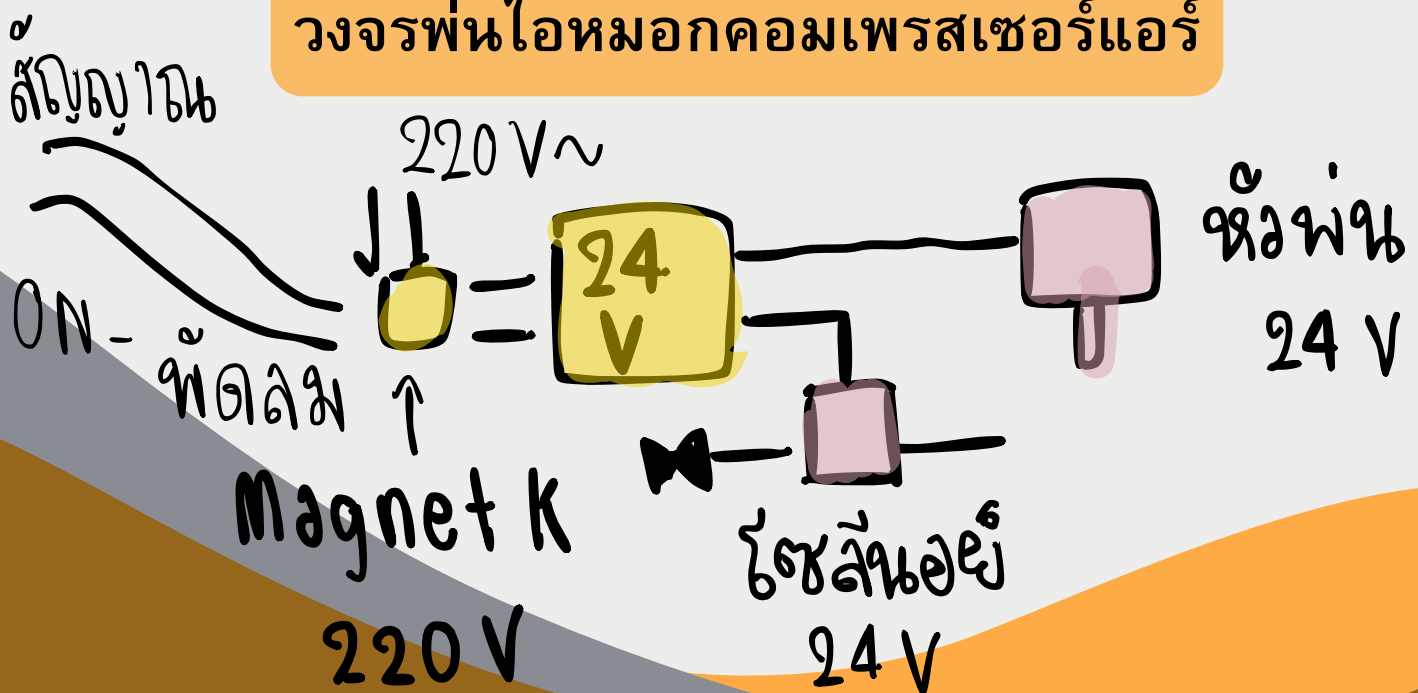
ติดตั้งฟöhnไอหมอก 24 V ตามหลังคาเพื่อลดความร้อนที่ผิวหลังคา และที่เข้ามาในห้องทางฝ้าเพดานรวมทั้งการติดตั้งฟöhnไอหมอกคลุม บริเวณคอมเพรสเซอร์โดยหมอกจะดึงความร้อนได้เท่ากับไอน้ำ ประมาณ 550 Kcal / kg มากกว่าการใช้สปริงเกอร์ 100 เท่าใช้น้ำ น้อยกว่าและไม่เปียกแฉะเพราะระเหยหมดไป

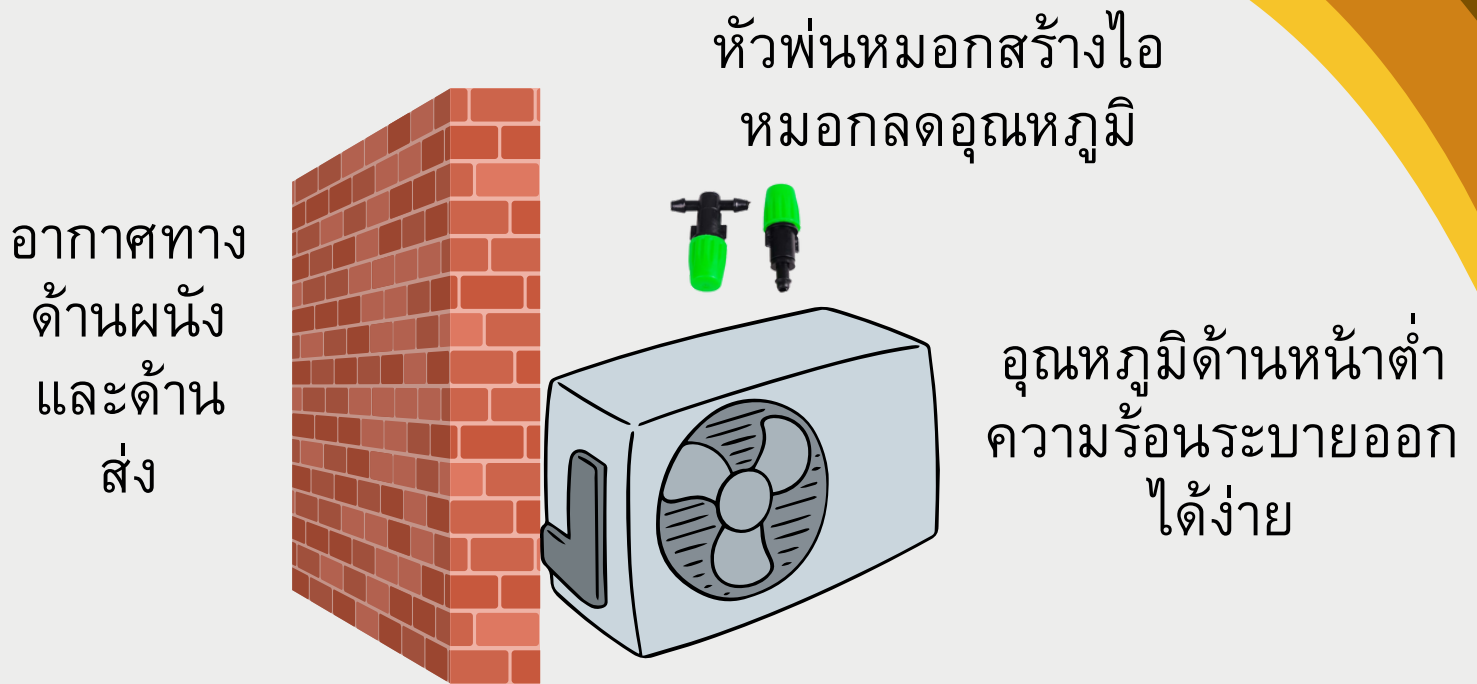
ระบบวงจรพ่นหลังคา



- มีแสงแดดโซลีนอยด์เปิดน้ำผ่าน หัวฉีดหลังคาจะกินพื้นที่ได้ประมาณ 40 ตารางเมตร

วงจรพ่นไอหมอกคอมเพรสเซอร์แอร์

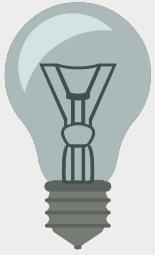




เมื่ออุณหภูมิอากาศด้านดูดส่งลดลง + ไอน้ำหมอกเข้าไปในระบบ
พร้อมระเหยดูดความร้อนเมื่อสัมผัสกับผิวแลกเปลี่ยนความร้อน
ของคอยล์ร้อน

- ทำให้ผิวคอยล์ร้อนเย็นลง
- ทำให้น้ำยาที่คอมเพรสเซอร์อัดมาเย็นลง
- ทำให้แรงดันด้านส่งของคอมเพรสเซอร์ลดลง
- ทำให้คอมเพรสเซอร์ทำงานเบา
- ทำให้กินกระแสลดลงประมาณ 20% ของเดิม ดังนี้

แนวทางการเลือกใช้หลอดไฟ เพื่อการประหยัดพลังงานและ ประหยัดค่าหลอด



หลอดไส้

แบบบัลลาสต์ชนิดลวด

ร้อนมาก กินไฟ



หลอดตะเกียบ



ฟลูออเรสเซนต์แบบ
บัลลาสต์ ELE -



LED

2 เท่า



Super LED

อายุการใช้งานนาน



ร้อนน้อย ประหยัดพลังงาน

ประสิทธิภาพของหลอดไฟวัดกันที่ความสว่าง (ลูเมน) วัตต์ที่ใช้

หลอดที่ดีคือสว่างมากกินวัตต์น้อย

การเลือกใช้หลอดแอลอีดี มีสองแบบคือแอลอีดีไม่
ค่อยดี กับแอลอีดี(ที่ดี)

แอลอีดีไม่ค่อยดี

- ค่า P.E ประมาณ 0.6 ไปทางคาปา
- วงจรจะจ่ายไฟสวิทช์ซึ่งธรรมดาหรือวงจร
ไม่ดียุง
- ใจขาดเมื่อฟ้าร้อง

แอลอีดีดี

- P.E 0.9 ขึ้นไป
- ใช้วงจร P.F.C
- ทนไฟกระชาก

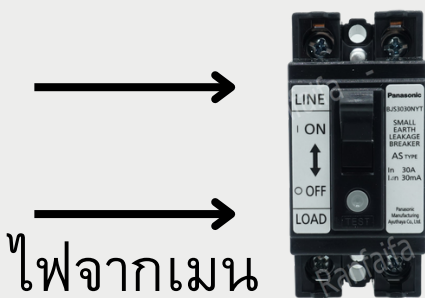
ทำไมบางวัดถึงยังใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ
บัลลาสต์สตาร์ทเตอร์ ?

ตอบ เพราะทนฟ้าทนไฟกระชากกว่าแอลอีดีไม่ดี

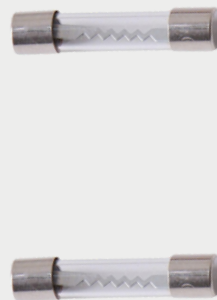
ทำอย่างไรถึงจะป้องกันหลอดแอลอีดีจากไฟกระชากได้ ?

- วิธีทำอุปกรณ์ป้องกันความเสียหายของหลอดแอลอีดีตามศาลาวัด

เบรกเกอร์กันไฟดูด



ฟิวส์



วารีสเตอร์
20D331
ทนแรงดัน
240V



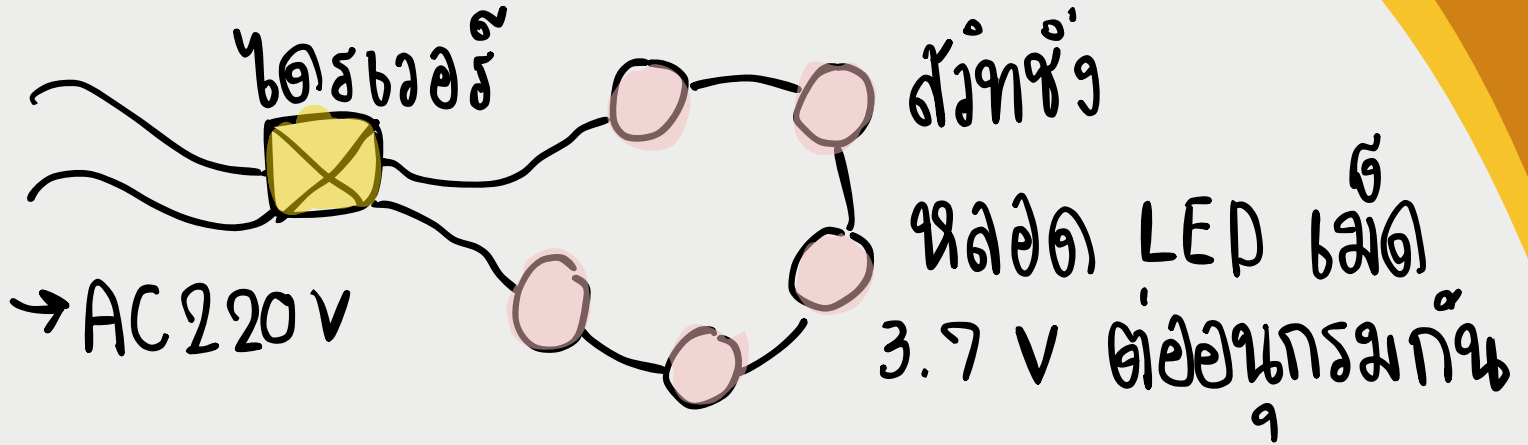
ฟิวส์ลูกถ้วย

ทั้ง L/N ขนาดแอมป์พอดีเปิด
หลอดทั้งหมดได้พร้อมกัน

อุปกรณ์ป้องกันต้นทุนต่ำ ➡ ไฟกระชากจากฟ้าผ่า

กระแสและแรงดันจะสูงแต่เมื่อแรงดันแตะ 240 V เมื่อไรวารีสเตอร์
จะระเบิดลัดวงจรฟิวส์ขาดจบ

หลอดแอลอีดีที่เสียหรือไม่ติดสามารถแกะมาซ่อมได้



โดยมาก Driver เสียเพราะไฟสูง แต่หลอดยังดีสามารถหาอะไหล่ Driver มาเปลี่ยนใหม่ได้

หลอดแอลอีดีไม่ใช่ขย่ะอิเล็กทรอนิกส์อันตราย - สามารถซ่อมได้

หลอดที่ควรระวังคือฟลูออเรสเซนต์ หลอดแก้วแบบมีไส้สองด้าน หรือ เรียกว่าหลอดนีออน เพราะมีไอปรอทอยู่ภายใน

หลอดแอลอีดีใช้ไฟอะไร...ก็ได้

ความรู้จากศ.ดร.ชิตาตะ จากโตเกียว LAB อุปกรณ์ไฟฟ้าที่เป็นสวิตชิงพาวเวอร์ซัพพลายโดยส่วนมาก สามารถใช้ไฟ

AC กระแสสลับ หรือ

DC กระแสตรง

ที่มีแรงดันตั้งแต่ 100 ถึง 240 โวลต์ได้

อุปกรณ์สวิตชิงมีอะไรบ้าง

1. อแดปเตอร์ที่ไม่ใช่หม้อแปลง
2. พาวเวอร์ซัพพลาย คอมพิวเตอร์ พืชี
3. ตู้เย็นอินเวอร์เตอร์ หรือ แอร์อินเวอร์เตอร์ แท้
4. หลอดแอลอีดี

สังเกตวงจรที่ใช้ไฟ AC / DC ได้จะมี

ไดโอดบริดจ์ เป็นตัวอยู่ระหว่างไฟเข้ากับเมนบอร์ด

TV. NATIONAL COLOUR TV (จอแก้ว) รุ่นแรกๆ ก็ใช้ไฟ
DC 100 V เปิดติด

ข้อดีการจ่ายไฟ DC

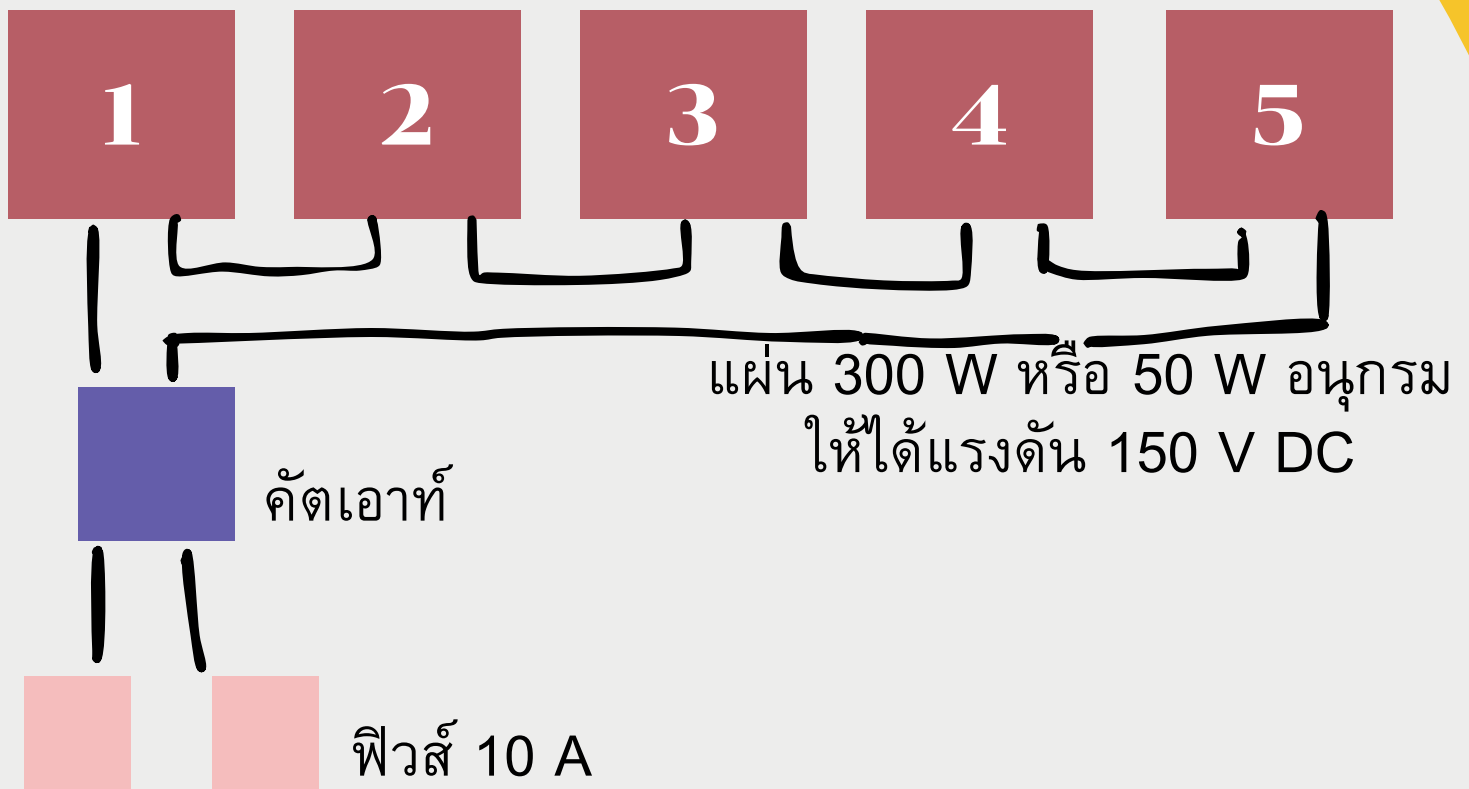
1. ไม่ต้องแปลงไฟ ไม่สูญเสีย
2. DC กินกำลังวัตต์น้อยกว่าใช้ไฟ AC
3. แสงสว่างจากหลอดไฟแอลอีดีที่จ่ายไฟ DC จะนิ่งสบายตากว่าหลอดที่จ่ายไฟ AC

DC 100-240 V
→
+ - อะไรก็ได้
→



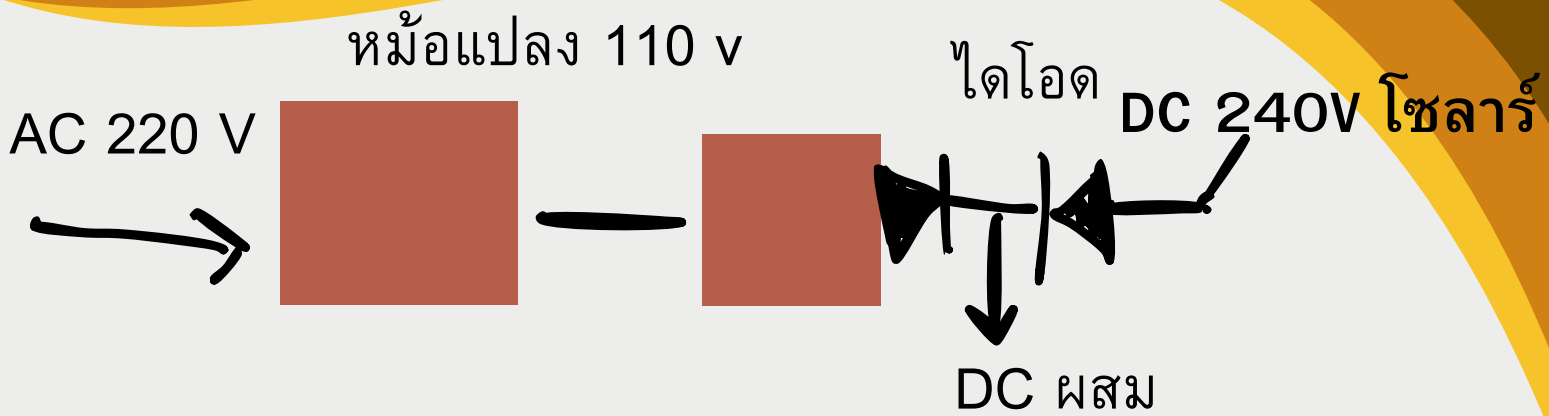
แอลอีดีติดได้
ยกเว้นหลอดที่
ใช้วงจรไม่ดียุ่ง

วันนั้นสถานที่ใช้ไฟกลางวันอย่างเดียว สามารถต่อวงจร โซลาร์ DC มาจ่าย LED ได้

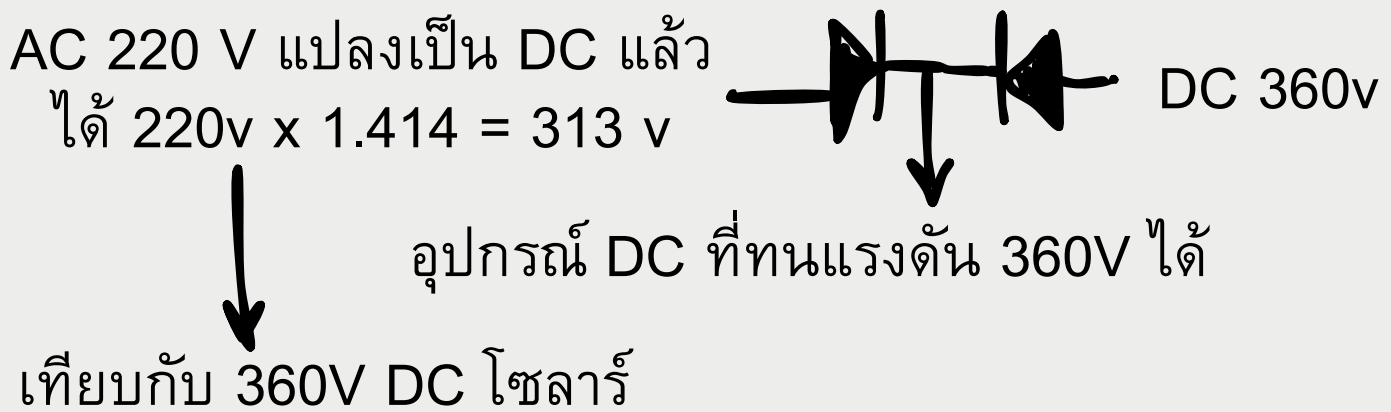


➡ ➡ DC 150 V เปิดหลอดไฟแอลอีดีติด ใช้ชาร์จโทรศัพท์ เปิดโน้ตบุค ชาร์จสว่าน ได้ และใช้กับตู้เชื่อมอินเวอร์เตอร์ได้ หรือจ่ายให้แอร์อินเวอร์เตอร์

ในกรณีที่ ต้องการความคงที่ของพลังงาน เมื่อแดดเริ่มสามารถใช้ GRID - GU ผสมไฟ AC ได้



โดยที่แรงดัน DC จากโซลาร์จะสูงกว่าแรงดัน PEAK DC จาก AC
 ดังนั้น การใช้โซลาร์เซลล์เพื่อแสงสว่าง หรือแอร์อินเวอร์เตอร์ ตู้เย็น
 อินเวอร์เตอร์จึงไม่จำเป็นต้องใช้ GRID TIE แต่อย่างใด

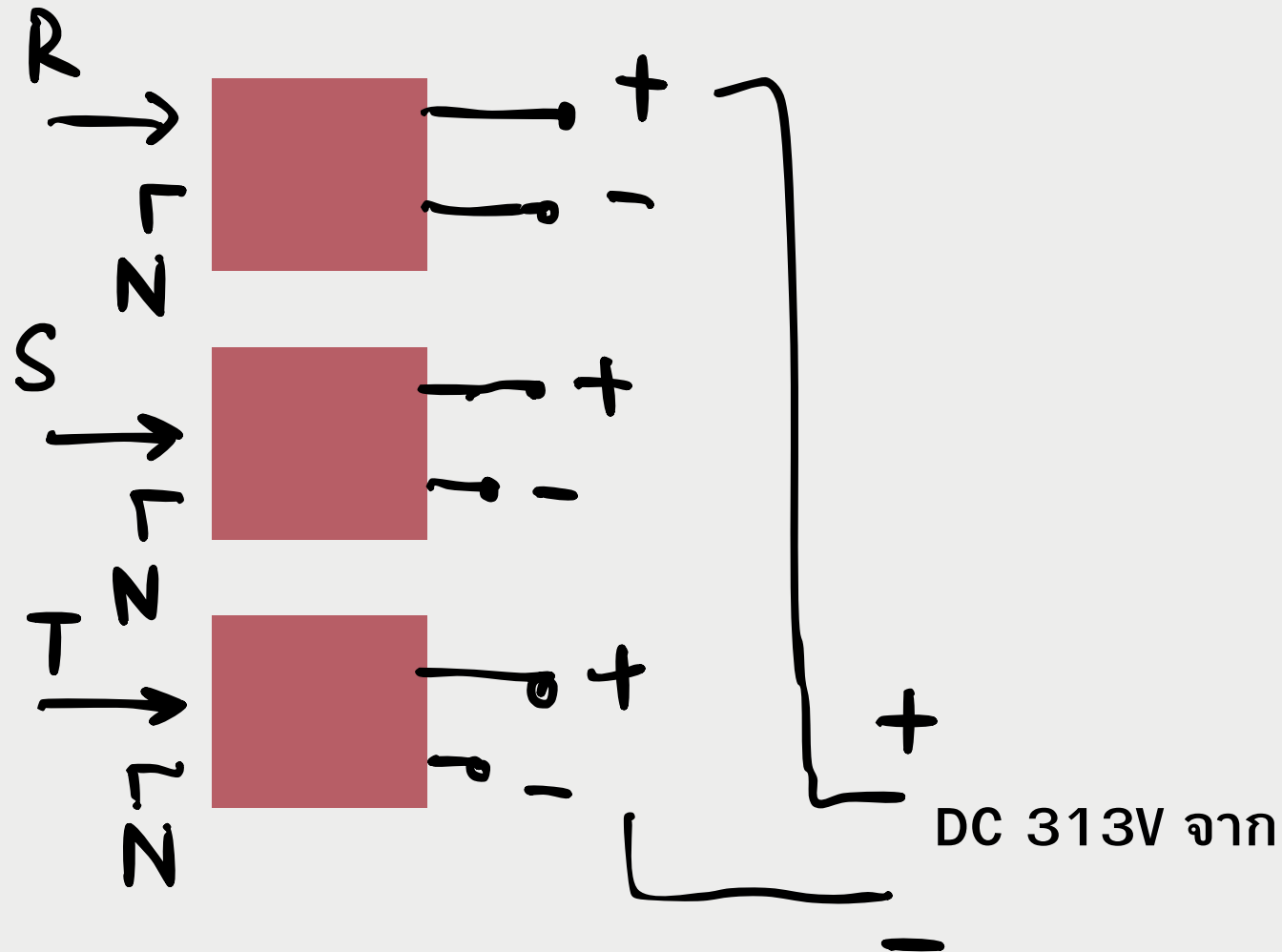


พัฒลมระบายอากาศในศาลา แบบพัฒลมฟาร์มไก่ ตัวอย่างจาก ห้าง DO - HOME

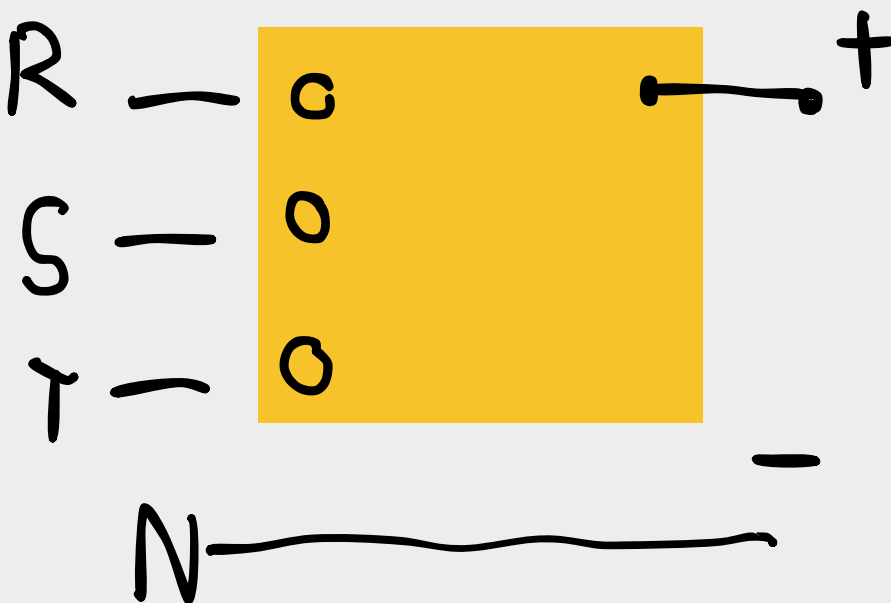
โดยปกติการสร้างอาคารบ้านเรือน วัด จะให้ด้านแคบของสิ่งปลูกสร้างรับแดดแนว ตะวันออกถึงตะวันตก และให้ด้านยาว หน้า-หลังรับลมตามฤดูตะวันตกเฉียงใต้ ตะวันออกเฉียงเหนือ

- และมีช่องลมระบายอากาศในห้องแต่สิ่งปลูกสร้างยุคใหม่ไม่ได้คำนึงถึงเรื่องเหล่านี้จึงเป็นสิ่งปลูกสร้างที่ใช้พลังงานมากอยู่ไปใช้ไปก็มีค่าใช้จ่ายตลอดไป
- แนวทางแก้ไขคือติดพัฒลม 59" ขนาดใหญ่ไซส์โรงไก่เพื่อดูดอากาศ

การใช้หลอด LED ทั้งศาลากับไฟสามเฟส แบบบาลานซ์เฟส

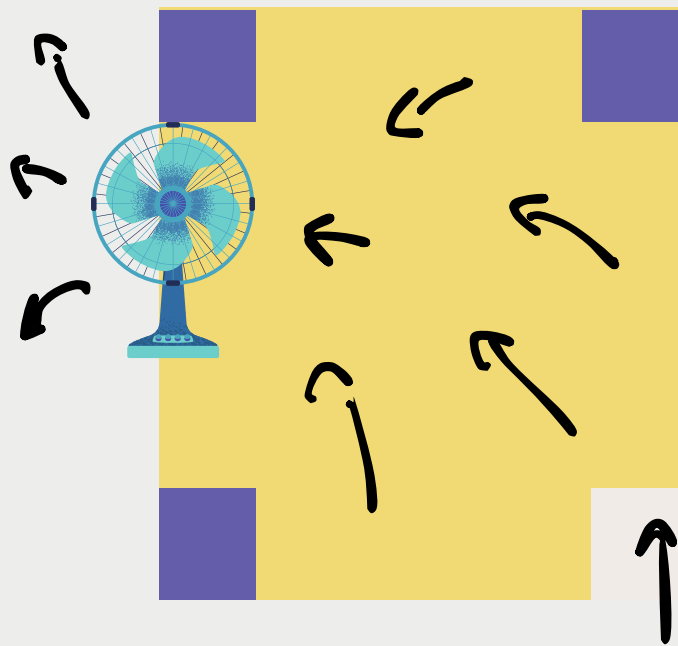


ไดโอดบริดส์ 3 ตัวหรือ
ไดโอดบริดจ์ 3 เฟส



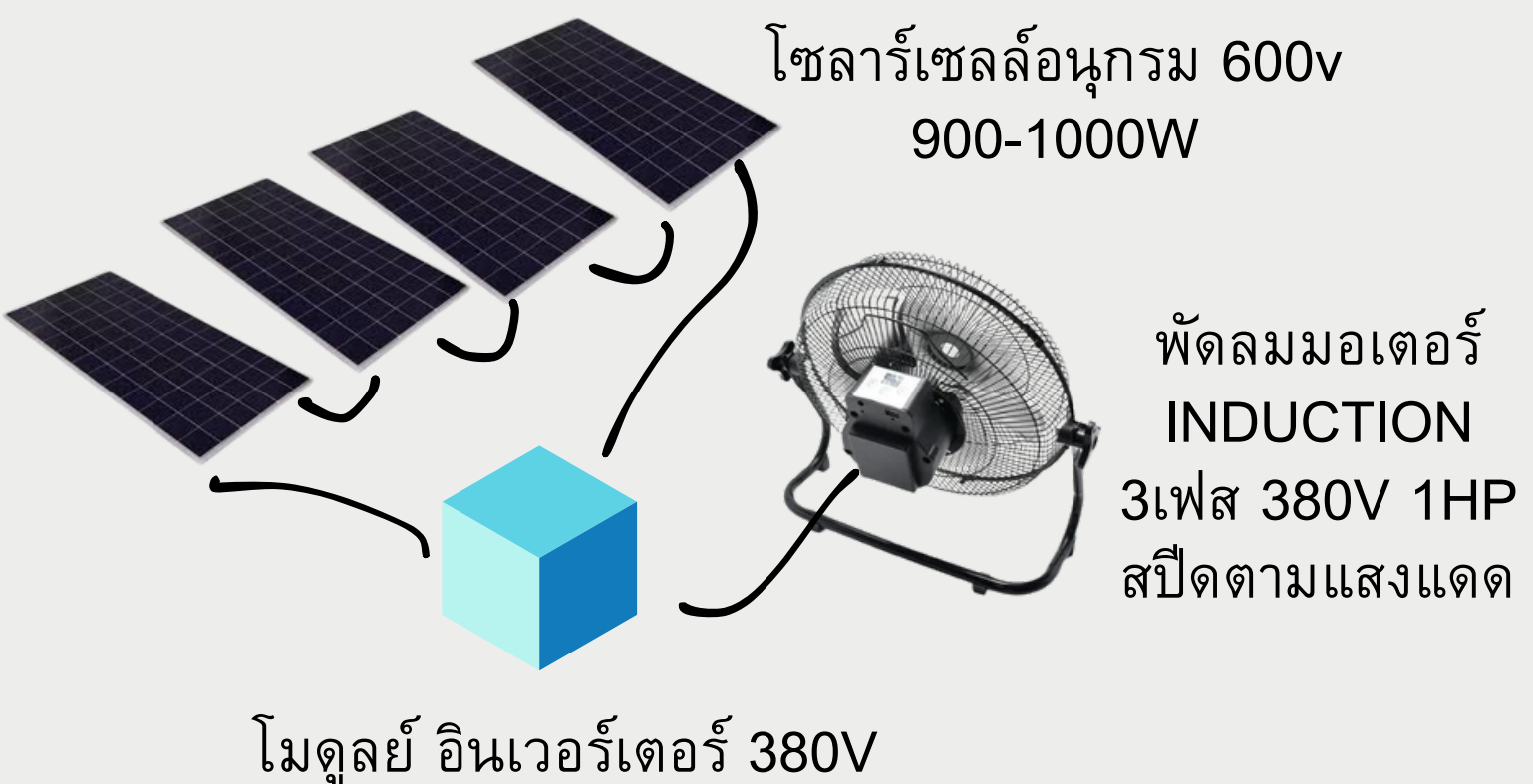
จ่ายให้แอลอีดีทั้งศาลา
แบบบาลานซ์เฟส

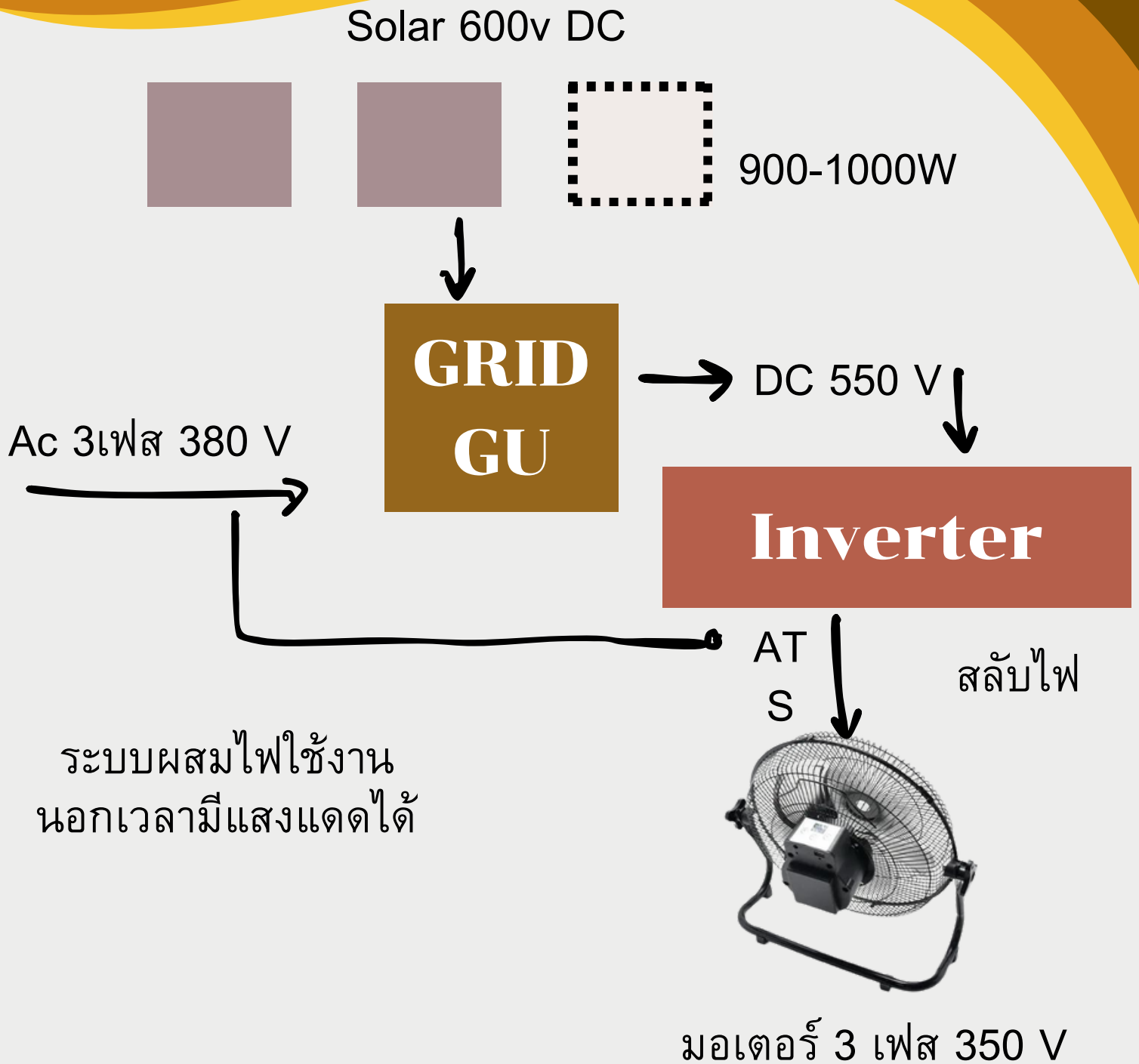
ระบายความร้อนจากภายในออกสู่ภายนอก และดึง
อากาศบริสุทธิ์ ด้านร่วมเงาไม้เข้ามาถ้าเทในห้อง



การอยู่อาศัยในห้องที่
อากาศถ่ายเทดีจะสุขสบาย
สบายะ

ช่องเปิดติดมุ้งลวดอากาศดีเข้า





ระบบผสมไฟ AC DC กับพัดลมระบาย

- แนวทางนี้สามารถใช้งานกับฟาร์มปศุสัตว์ได้ โดยไม่ต้องใช้ GRID TIE ซึ่งราคาแพงกว่า INVERTER SOLAR ที่วัดได้เท่ากัน

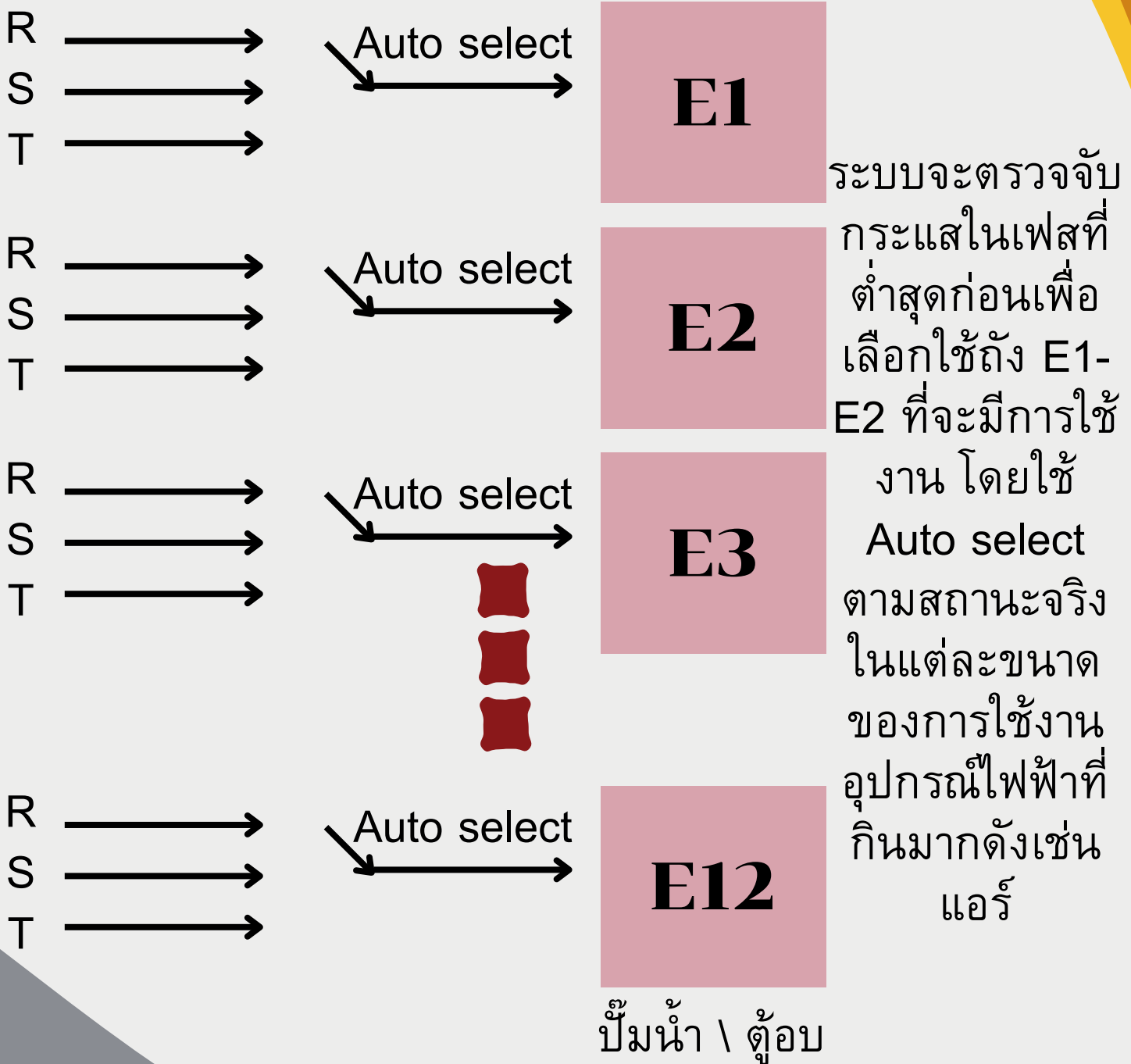
แนวทางการทำระบบ ไฟสามเฟสให้บาลานซ์

- เมื่อสาย R /S/ T เส้นใดเส้นหนึ่งรับกระแสสูงสุดเพียงเส้นเดียว เสมือนถนนสามเลนที่รถวิ่งหนาแน่นเพียงเลนเดียวโดยอีกสองเลนส์ที่เหลือการจราจรเบาบาง
- ไฟฟ้าที่ไม่บาลานซ์จะเกิดความสูญเสียของกระแสความร้อนในสายกระแสในสาย N

แนวทาง

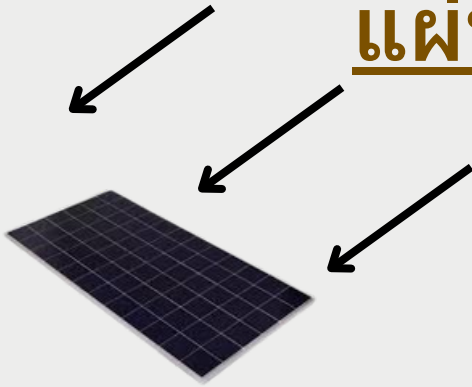
1. ในอาคารเดียวกันมีแอร์สามตัวแบ่งตัวละเฟสหรือจัดให้เป็นกลุ่ม
2. เปลี่ยนมอเตอร์ปั้มน้ำเป็นสามเฟสที่แรงม้าน้อยลงกว่าซึ่งเกิ้ลเฟสประมาณ 30% เพราะมอเตอร์เฟสประสิทธิภาพสูงกว่ามอเตอร์ซึ่งเกิ้ลเฟส โดยเฉพาะไม่ต้องใช้คาปาสตาร์ทอันเป็นอุปกรณ์ที่ต้องซ่อมบำรุงดูแล

โปรเจกต์ที่สถาบันการศึกษา ควรทำเกี่ยวกับการบาลานซ์เฟส



ระบบจะตรวจจับ
กระแสในเฟสที่
ต่ำสุดก่อนเพื่อ
เลือกใช้ถึง E1-
E2 ที่จะมีการใช้
งาน โดยใช้
Auto select
ตามสถานะจริง
ในแต่ละขนาด
ของการใช้งาน
อุปกรณ์ไฟฟ้าที่
กินมากดังเช่น
แอร์

สภาวะธรรมชาติของ แผ่นโซลาร์เซลล์



1. ต้องการแสงเข้ม
ยิ่งเข้มยิ่งจ่ายไฟได้มาก
2. ไม่ต้องการร้อน
ยิ่งร้อนไฟยิ่งตก

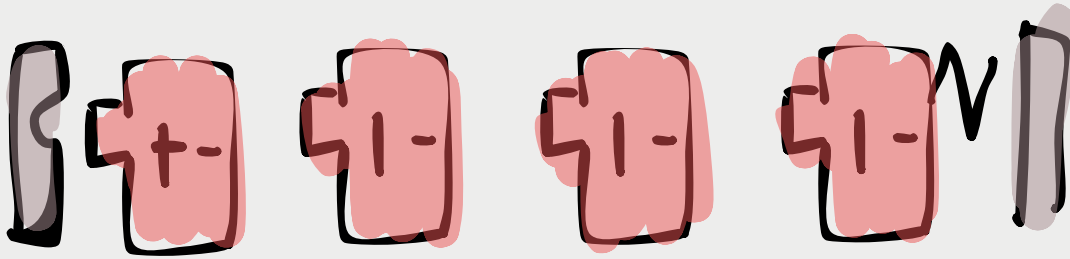
ประมาณ 1 องศาเซลเซียสที่เพิ่มขึ้น
พลังงานลดลง 1%

3. เนื่องจากแผ่นโซลาร์เซลล์ประกอบจาก
แผ่นเวเฟอร์ย่อยย่อยที่แต่ละแผ่นมีแรง
ดันไฟประมาณ 0.5 V เมื่อถูกแสงโดย
ไม่ขึ้นอยู่กับขนาดแผ่นเสมือนถ่าน
ไฟฉาย

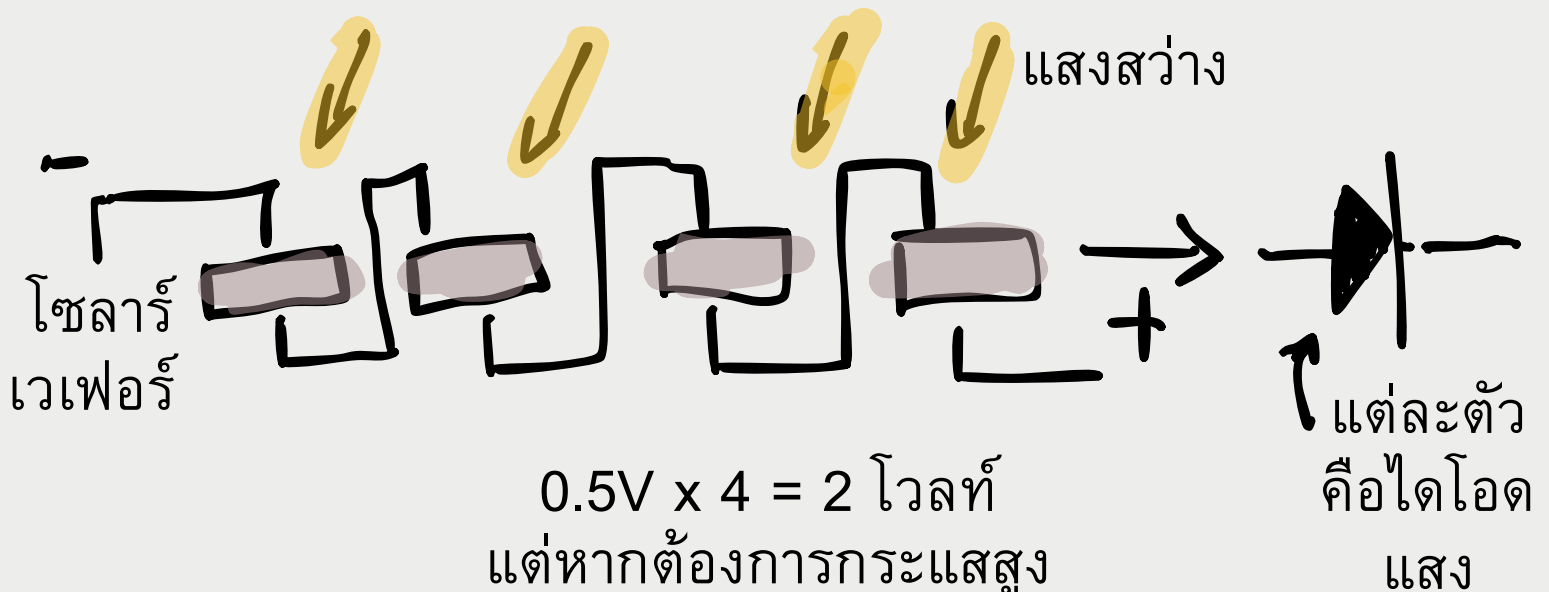


ทุกขนาดแรงดัน 1.5 V เท่ากันหมด

เมื่อนำถ่านไฟฉายมาต่อกัน



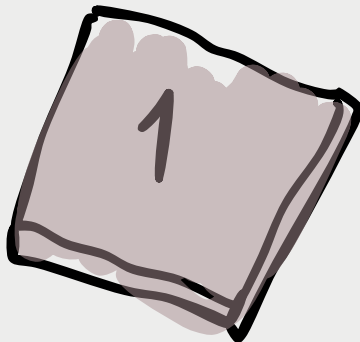
จะได้แรงดัน $1.5V \times 4 = 6$ โวลต์



$0.5V \times 4 = 2$ โวลต์

แต่หากต้องการกระแสสูง
ต้องใช้แผ่นที่มีพื้นที่มากขึ้น

เล็ก



ใหญ่



พื้นที่ขนาด
1 แอมป์

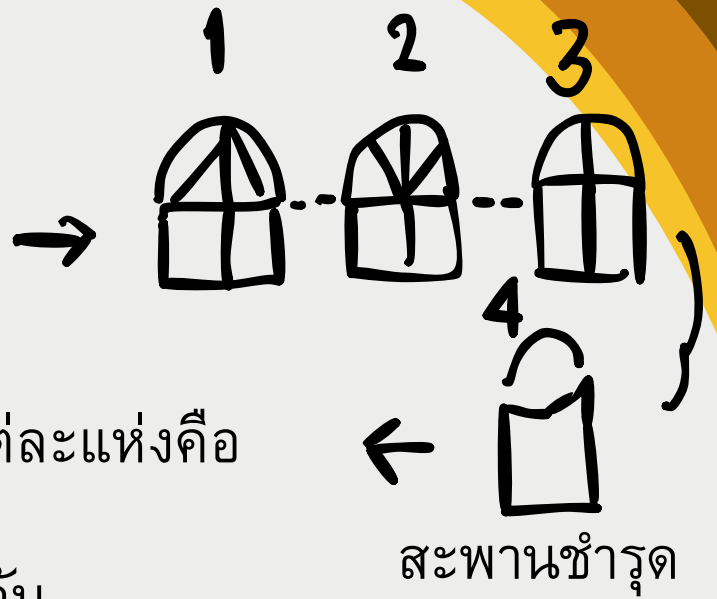
เมื่อพื้นที่เป็น 4 เท่า
กระแส เท่ากับ 4
แอมป์ ตามพื้นที่

แต่แรงดันไฟ 0.5 V เท่ากัน

การหยุดจ่ายไฟเมื่อมีเงาบัง



รถสามคัน



เมื่อมีการจราจรคือ รถ สะพาน แต่ละแห่งคือ
เวเฟอร์ที่**เท่ากัน**

รองรับกระแสจ่ายได้เท่ากัน

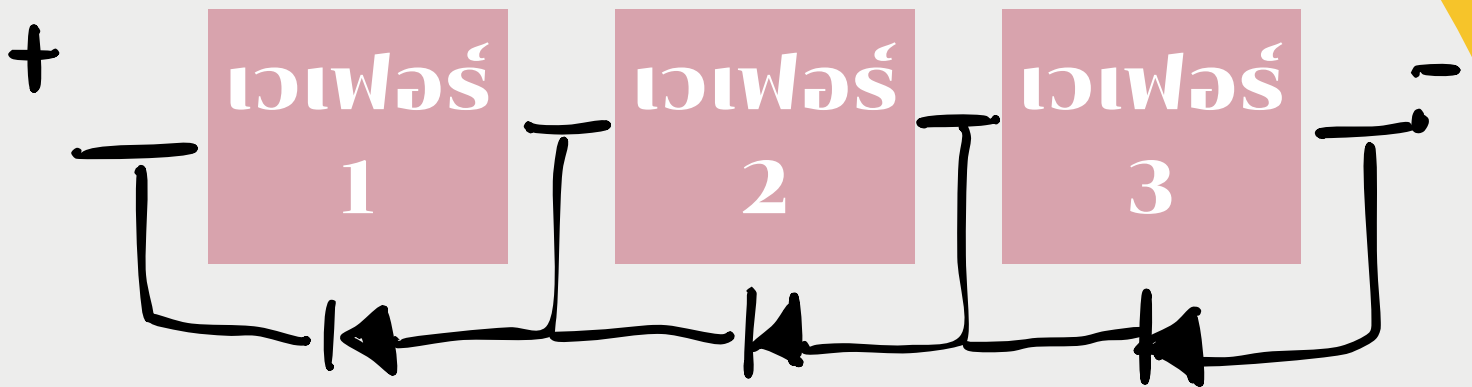
- ที่แดดเท่ากัน

กระแสก็จะไหลเท่ากันตลอดทั้งระบบ

- เมื่อสะพานใดๆ ชำรุดยอมทำให้รถทั้งขบวนไปได้**ช้า**จนใด
- ที่ถูกเงาบังยอมทำให้กระแสเต็มระบบอันเกิดจากแผ่นอื่นๆเดินทางไปไม่ได้**ช้า**นั้น
- เมื่อสะพานขาดจะต้องทำทางเบี่ยง ให้รถไปได้**ช้า**จนใด

สะพานชำรุด

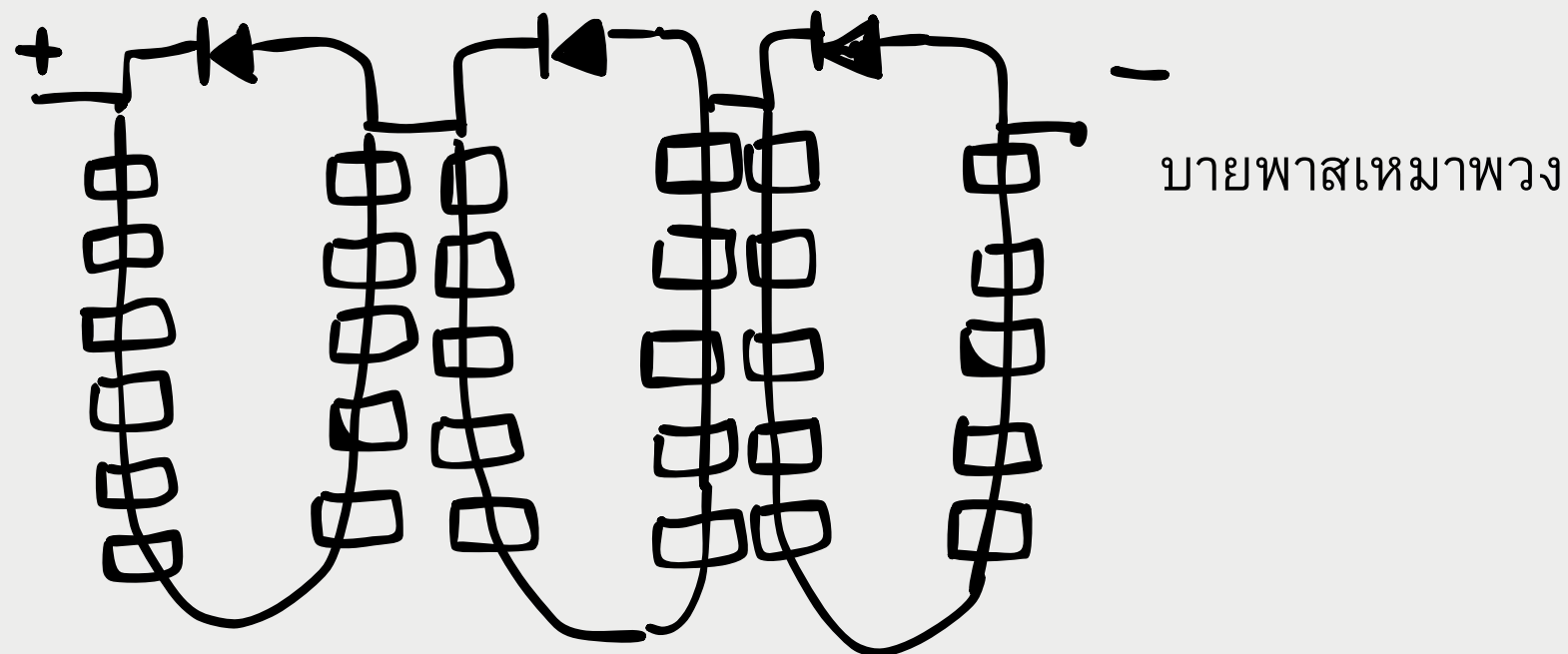
- เวฟเฟอร์ที่ถูกเงาบังไม่ควรทำทางเบี่ยง คือ ไดโอด บายพาส **จันนั้น**



ไดโอดบายพาส

ทางเบี่ยงกระแส แต่ละเวฟเฟอร์

แต่ความจริงไม่มีใครทำแต่ละเวฟเฟอร์แต่จะทำเป็นเป็นกลุ่ม



บายพาสเหมาพวง

ดังนั้นถ้าแผ่นเวฟเฟอร์ใดใดในพวงใดเกิดเงาบางก็จะเสียทั้งพวงหรือทั้งกลุ่ม

ภายหลังเมื่อมีการทำแผ่น ขนาดวัตถุสูงแผ่นใหญ่

บน

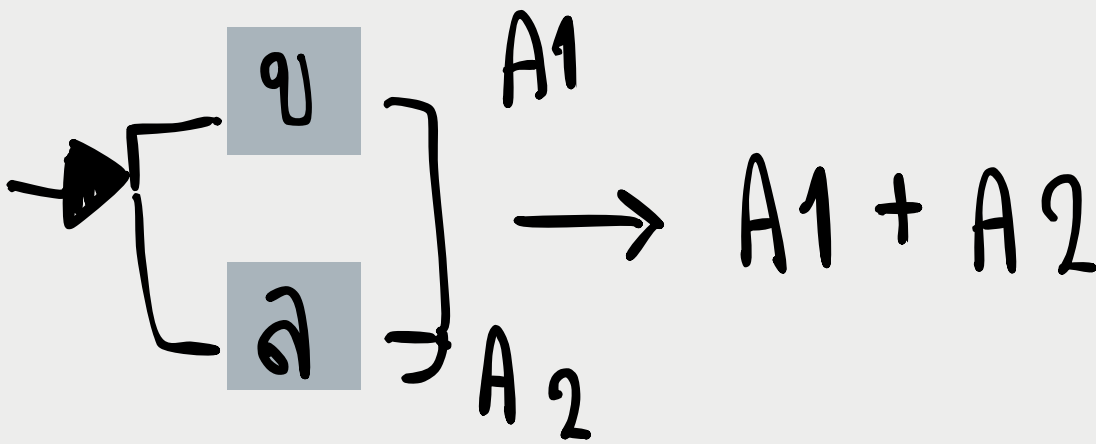
ก ก ก

ล่าง

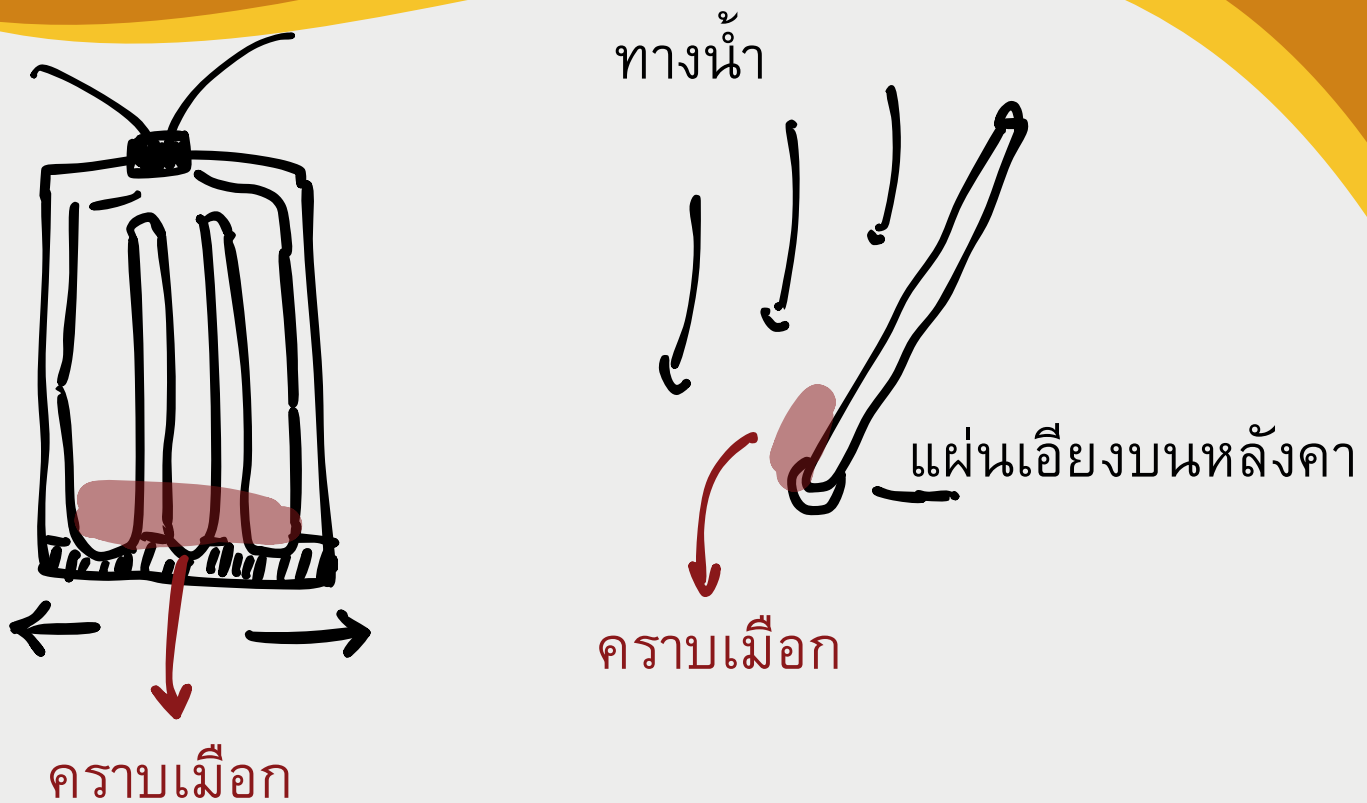
ว ว ว

จึงทำเป็นสองฝั่งบนล่างเสมือนภาพใน
กระจกเงา โดยแต่ละฝั่งยังมีสามพวงที่มีทาง
เบี่ยงเหมือนเดิม
แต่ใช้ทางเบี่ยงร่วมกัน ระหว่างซีกฝั่งบนกับ
ล่าง

โดยที่ซีกบน - ล่าง ขนานกันอยู่ซึ่งจะได้
กระแส = สองเท่า

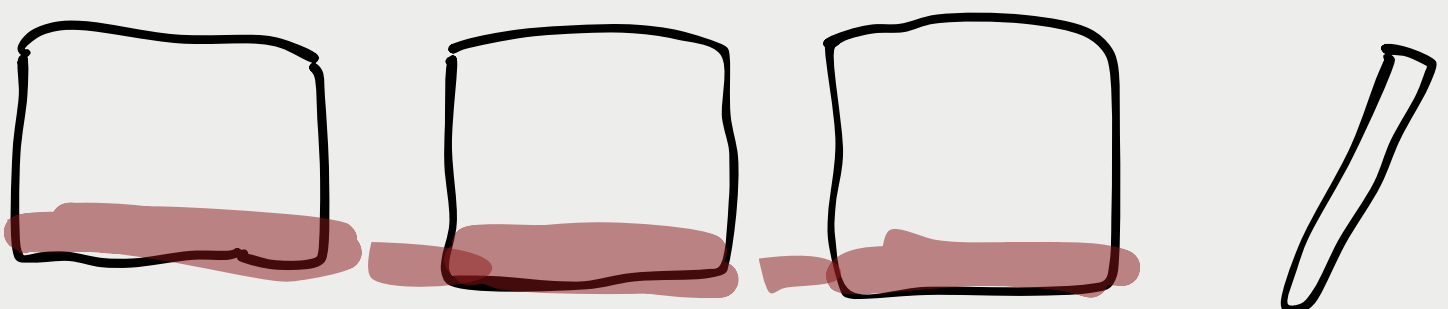


นอกจากการบังเงาที่ทำให้กระแสลดลงแบบชั่วคราวแล้ว
การบังแบบคราบ ยาง ฝุ่นละอองน้ำฝน เกาะตามขอบล่าง
แผ่น ก็ทำให้แผ่นแผ่นโซลาร์ ทั้งระบบเกิดอาการ**บอด**
สนิทได้



คราบเมือก บังตามแนวกว้างของแผ่นตลอดแนว เพียงแต่ปิด
เวเฟอร์ ขยายขอบทุกเวเฟอร์หมด หรือเพียงครึ่งหนึ่ง
ไม่ว่าแดดจะดีเพียงใด ด้านบนจากคราบจะสะอาดเพียงใด
แต่ถ้าไม่ขูดคราบขยายขอบออก ให้หมด แผ่นนั้นก็เหมือน
สะพานของแต่ละพวงชำรุด ทุกพวง

- วิธีแก้คือ (ออก.สุชาติโนแวม IDEA)



ติดเอียงตามยาว คราบจะบังพวง

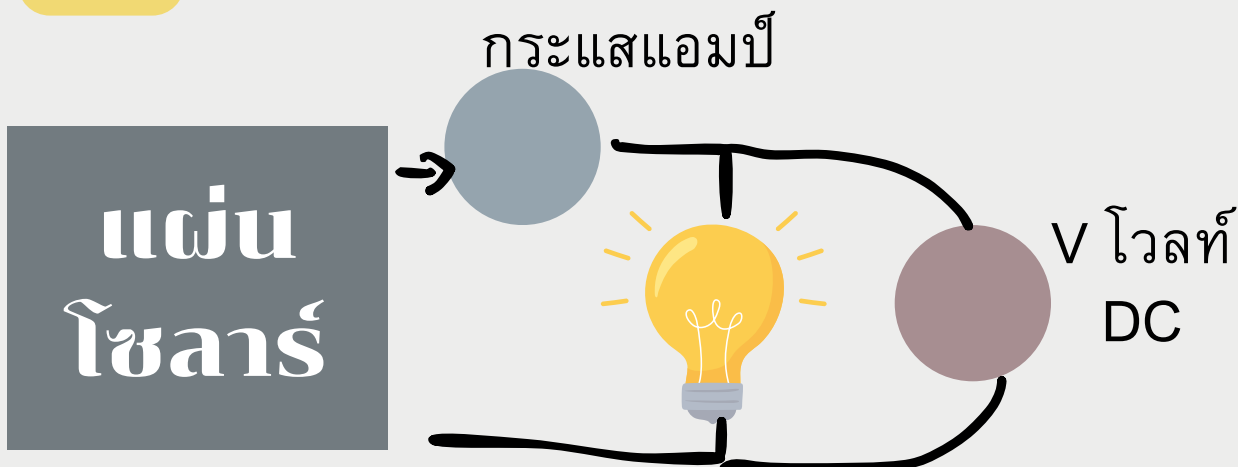
รูปแบบของโซลาร์เซลล์



เมื่อความเข้มแสงแดด 1000 วัตต์ต่อตารางเมตร
ส่องลงบนพื้นที่โซลาร์เซลล์หนึ่งตารางเมตร

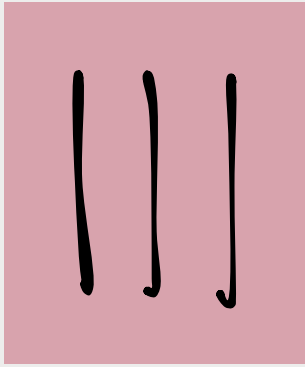
แล้วโซลาร์เซลล์จ่ายไฟออกได้ 200 วัตต์เท่ากับว่ามีประสิทธิภาพ
(200 ส่วน 1000) คูณ 100 เท่ากับ 20% โดยพื้นที่ส่วนที่เหลือ 80%
กลายเป็นความร้อนที่กระจกแล้วแผ่สู่สิ่งแวดล้อม การคิดว่าได้
พลังงานกี่วันวัตต์เกิดจากการนำ

$W = \text{กระแสใช้จริงขณะนั้น} \times \text{แรงดันตกคร่อมจริงขณะนั้น}$
วัตต์

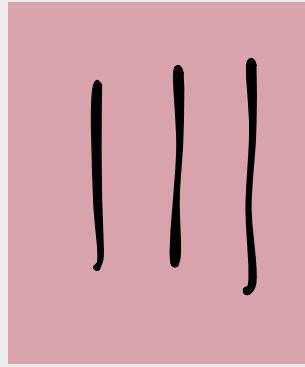


ที่ได้พลังงานสูงสุดจากแผ่นเรียกว่า V_{mppt} / A_{mdpt}

ยังมีกระแสและโวลต์ที่วัดแบบตัวเปล่า



โวลท์ open circuit
หรือโวลท์ลอย



กระแสวัด
ชอร์ตเชอร์กิจ

↑ จะได้กระแสสูงสุดที่แดด
ขณะนั้น

ซึ่งจะเป็นค่าที่ระบุไว้ที่ป้ายเนมเพลท ของแผ่นทั้งสิ้น

ดังนั้นวัตต์ของแผ่น = กระแส MPPT x โวลท์ MPPT

แต่ถ้าแสงแดดเข้มข้นเป็น 1500 W / ตารางเมตร จากค่าทดสอบ
1000 วัตต์\ ตารางเมตร

พลังงานหรือวัตต์ ที่ออกมาจากแผ่นก็จะเป็นหนึ่งถึงห้าเท่าของ
ป้ายด้วย ซึ่งพื้นที่ที่พบว่าแดดเข้มข้นมีที่หาดใหญ่และลพบุรี

แผ่นไวแสงกับแผ่นวัตต์สูง แบบผลึก

- ถ้าพื้นที่แสงน้อยมีร่มเงาควรใช้แผ่นแบบไวแสงเหมือนของเครื่องคิดเลขเรียกว่าแบบฟิล์มบาง อะมอร์ฟัส ซึ่งประสิทธิภาพพื้นที่จะอยู่ประมาณ 7%
- แต่การเก็บเกี่ยวพลังงานพลังงานทั้งปีได้มากกว่าแผ่นแบบผลึกประมาณ 30% เฉลี่ยทั้งปีที่วัตต์ป้ายเท่ากัน แต่ใช้พื้นที่มากกว่าสองเท่า
- ปัจจุบันมีการพัฒนาอะมอร์ฟัส เป็นแบบ Triangle junction 3 เลเยอร์ เรียกว่า CIGS (copper indium gallium silicon) ซึ่งประสิทธิภาพพื้นที่จะสูงกว่าแบบเดิมและรับแสงได้หลายย่านสีและเป็นแบบ flexible ม้วนได้ เป็นผ้าใบคลุมหลังคาได้

โซลาร์เซลล์ไม่เป็นขยะ

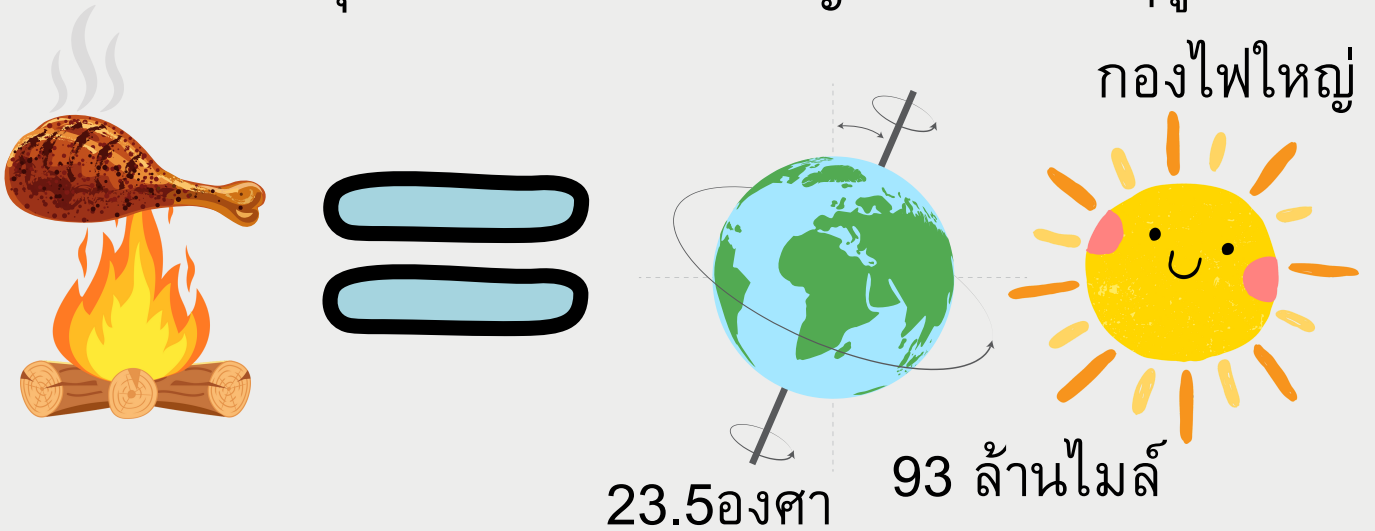
เพราะซิลิคอนเวเฟอร์ไม่ได้หายไปไหน โซลาร์เซลล์ที่เสีย เพราะเหตุดังนี้

1. ไดโอดบายพาส ลัดวงจรจากไฟกระชาก ฟาร์ว อาการ VOCT จะออกน้อยหรือสองหรือสามของเดิมเพราะ ลัดวงจรไปหนึ่งหรือสองพวง **แก้ไขโดยเปลี่ยนใหม่**
2. MC ข้อต่อเสื่อม ผุ สนิม ทำให้ไฟผ่านยาก วิธีแก้คือตัด ออก ขูดสาย แล้วบัดกรีย้ำ สลิปต่อสาย พันเทปละลาย - ไวนิล 3 M อีกที
3. BAR ผุ ขาด สามารถเจาะหลังแผ่นTEDLAเพื่อต่อบัดกรี วงจรแล้วซีลอุดด้วยโพลียูรีเทน กันชื้นเข้า
4. ในกรณีแผ่นผุ กร่อน ทั้งหมดยังมีกระจกกรอบอะลูมิเนียมใช้ ตากปลา หรือทำผนังกระจกบ้านก็ได้

รู้จักธรรมชาติของโลก

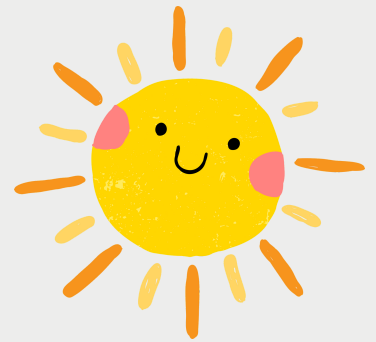
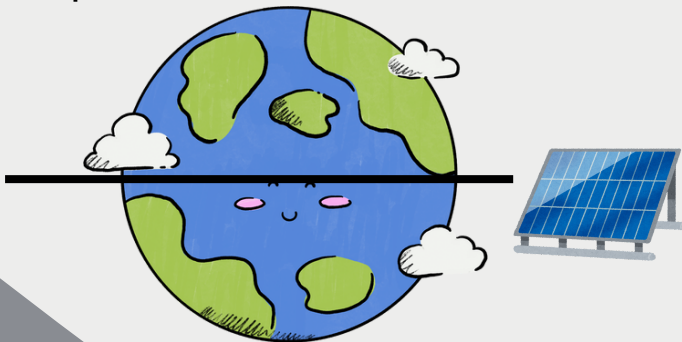
เมื่อปิ้งไก่... ก็ยังต้องพลิกไปพลิกมาเพื่อให้ไก่สุกสม่ำเสมอ ฉะนั้น โลกที่ถูกปิ้งด้วยกองไฟดวงอาทิตย์ก็ต้องพลิกไปพลิกมา ฉะนั้น

การพลิกไปพลิกมาของโลกทำให้แต่ละพื้นที่ได้รับแสงสว่างเสมอ ใกล้เคียงกัน มากที่สุดในรอบปีและที่สำคัญคือทำให้เกิดฤดูกาล

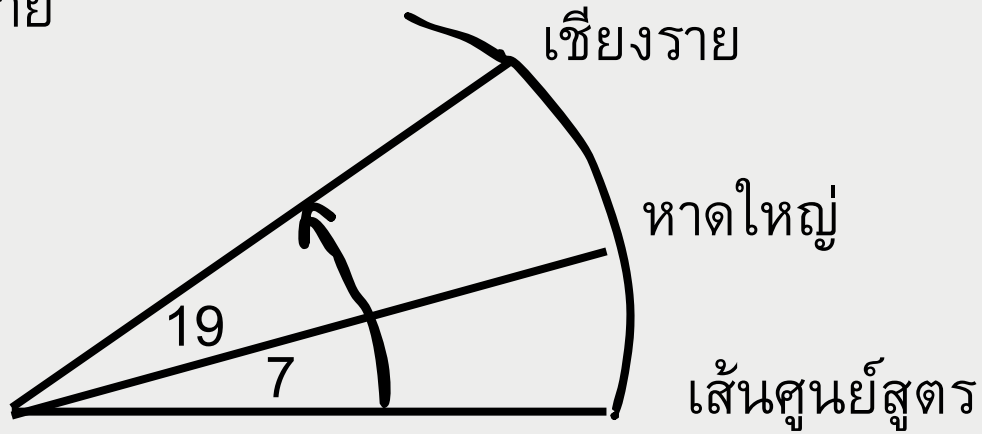


ถ้าเราหนังที่เส้นศูนย์สูตรในรอบหนึ่งปีหรือ 12 เดือนโลกจะพลิกไปทางเหนือหกเดือนและพลิกลงใต้หกเดือนเท่ากัน

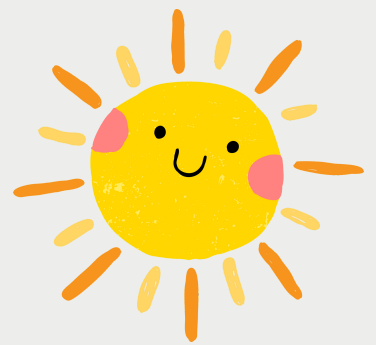
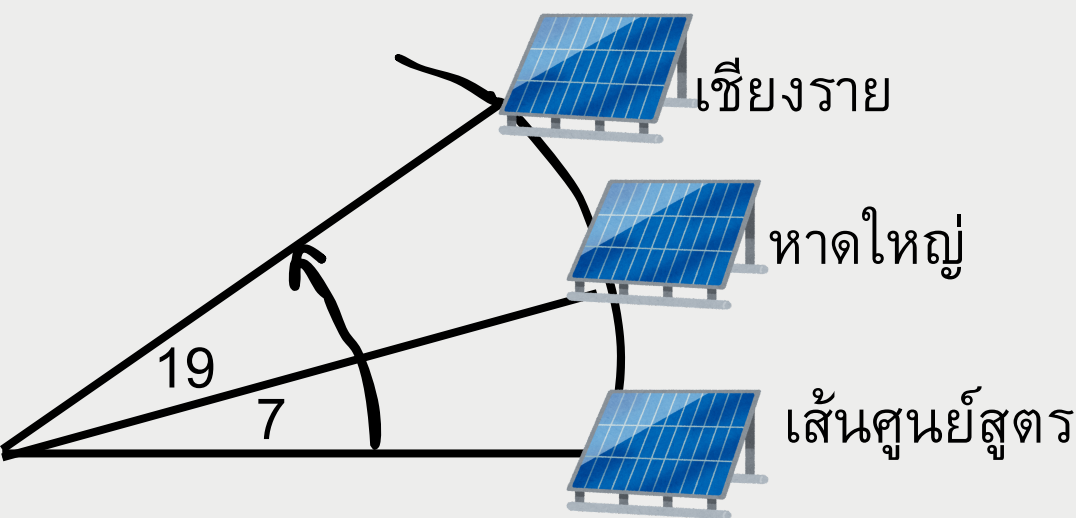
ถ้ามีแผ่นโซลาร์เซลล์ติดตั้งที่เส้นศูนย์สูตร เพื่อจะรับแสงได้เฉลี่ยเท่ากันมากที่สุดทั้งปี



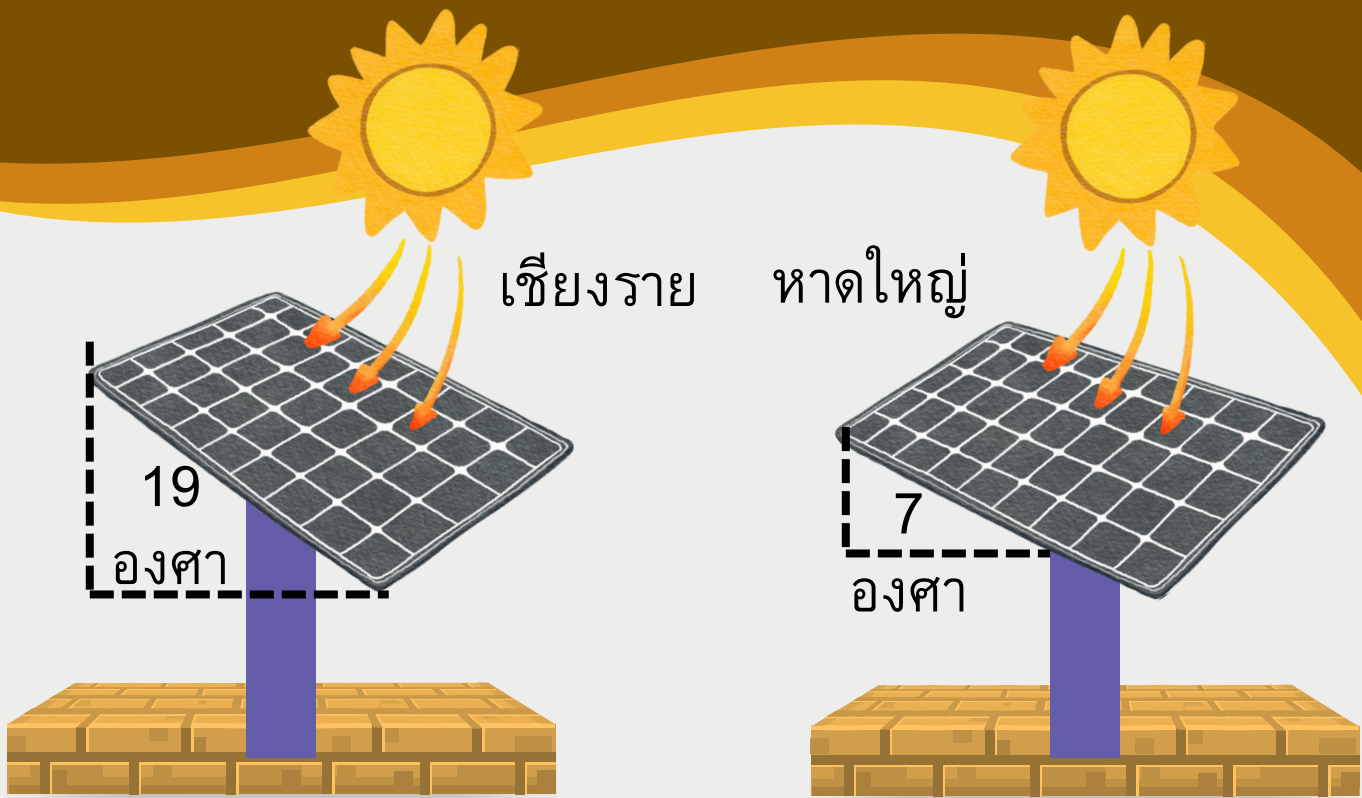
สำหรับประเทศไทยอยู่เหนือเส้นศูนย์สูตร ไปจากหาดใหญ่
สิ้นสุดที่เชียงราย



ดังนั้นถ้าจะติดตั้งโซลาร์เซลล์ที่หาดใหญ่หรือเชียงรายต้องติดตั้งให้อยู่ใน
แนวเดียวกันกับแผ่นที่ติดตั้งไว้ที่เส้นศูนย์สูตรเพื่อให้สามารถรับแสงแดด
เฉลี่ยทั้งปีได้มากที่สุด



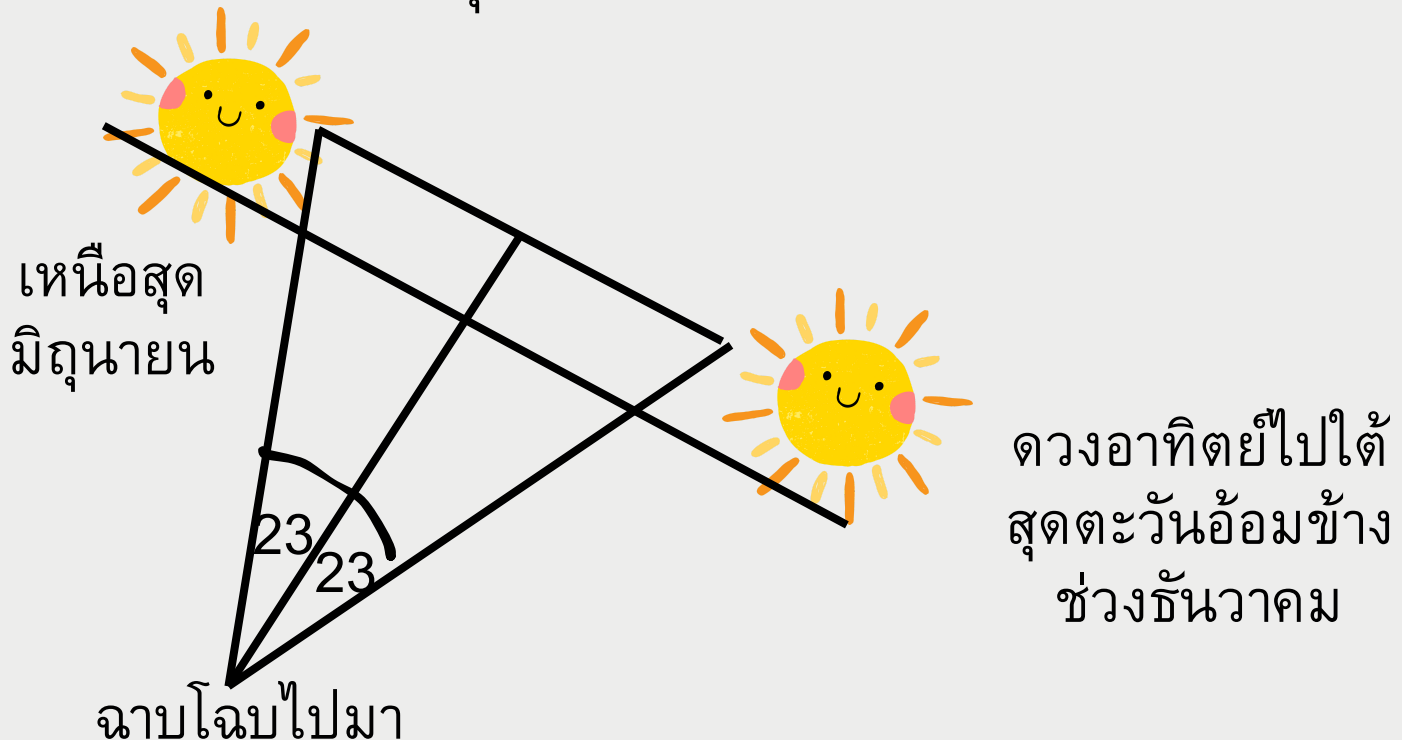
นั่นก็คือ เมื่อมองจากพื้นราบที่หาดใหญ่ หรือเชียงราย มุมแผ่นจะ
เอียงไปทางทิศใต้ ทำมุม = ละติจูดที่อยู่ที่นั่น



ดังนั้นไม่ควรจำว่าติดแผ่นทำกับแนวราบเท่าไรก่อนจะติดให้ถาม Google Maps ก่อนว่าโลเคชั่นนั้นอยู่ละติจูดเท่าไรก็องศา

- ก็ให้ตั้งเอียงไปตามองศานั้นกับแนวราบไปทางใต้
- แต่ถ้าใครไปอยู่ออสเตรเลียนิวซีแลนด์ที่อยู่อยู่ด้านซีกโลกใต้ ก็จะต้องติดแผ่นโซลาร์ทำมุมตามละติจูด ไปทางเหนือด้วย
- ดังจะเห็นว่า อะไรก็ไม่แน่เสมอไป

นอกจากจะเอียงทำมุมแล้ว



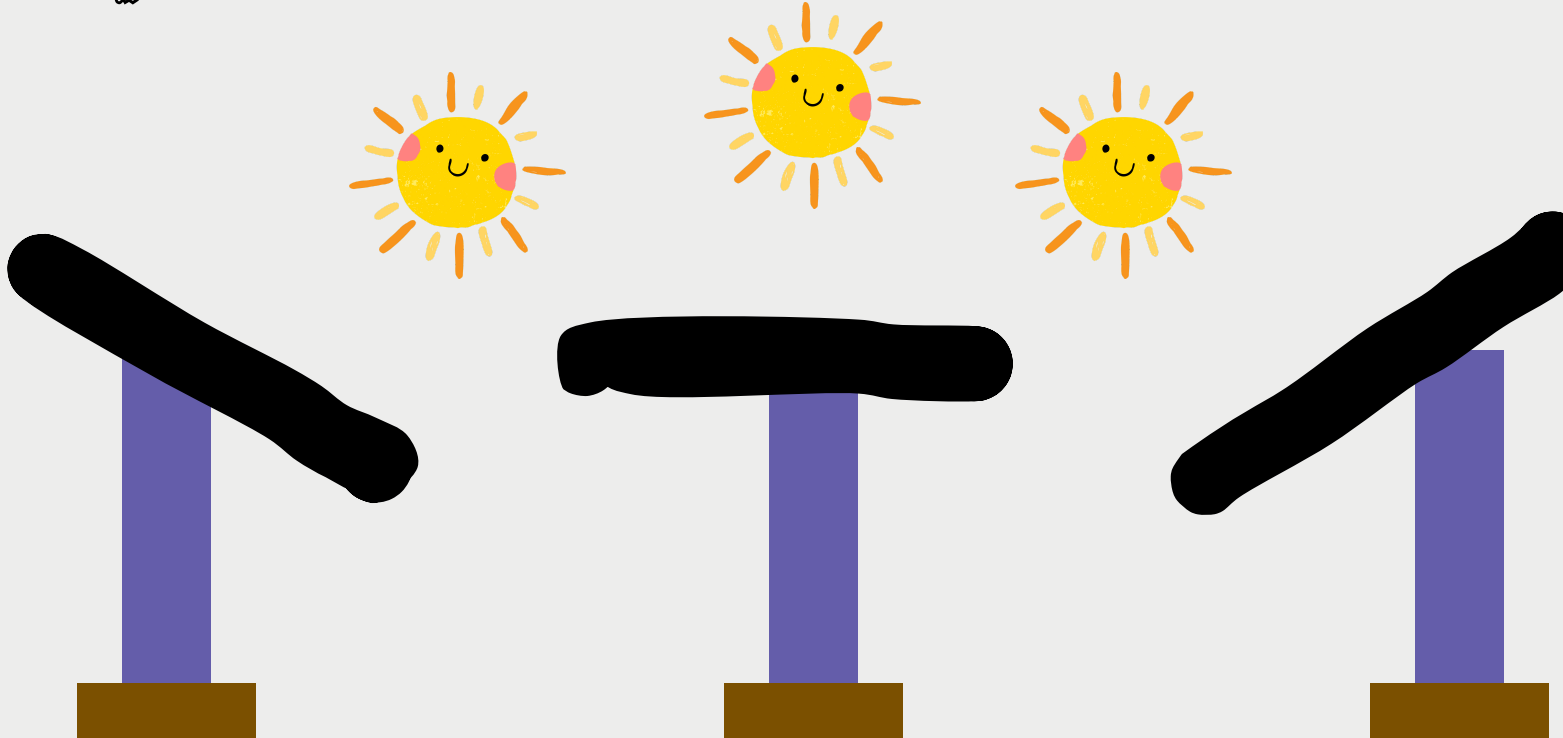
ดังนั้นแม้ว่าจะตั้งแผ่นให้ได้มุมเอียงตามละติจูดก็ตาม
แต่ดวงอาทิตย์จะมีการเคลื่อนเปลี่ยนไปทุกขณะไม่หยุด
แล้วเข้าไปออกมา เป็นวัฏกาลหมุนเวียนเปลี่ยนไป

แม้แต่เข้าจรดค่ำในแต่ละวัน แต่ละฤดูกาล ก็ไม่มีชั่วโมงดวง
อาทิตย์ขึ้นดวงอาทิตย์ตก

- ดังนั้นการจะจับพลังงานจากสิ่งที่เคลื่อนไหวตลอดทุกขณะ
ด้วยสิ่งที่หยุดนิ่ง ย่อมไม่ควร!

จึงเป็นที่มาของการพัฒนาระบบตามตะวัน ซึ่งมีคนช่วยริเริ่ม คือ
วิทย์ พุ่มสง กับเหมียว ดอยราย อโศก

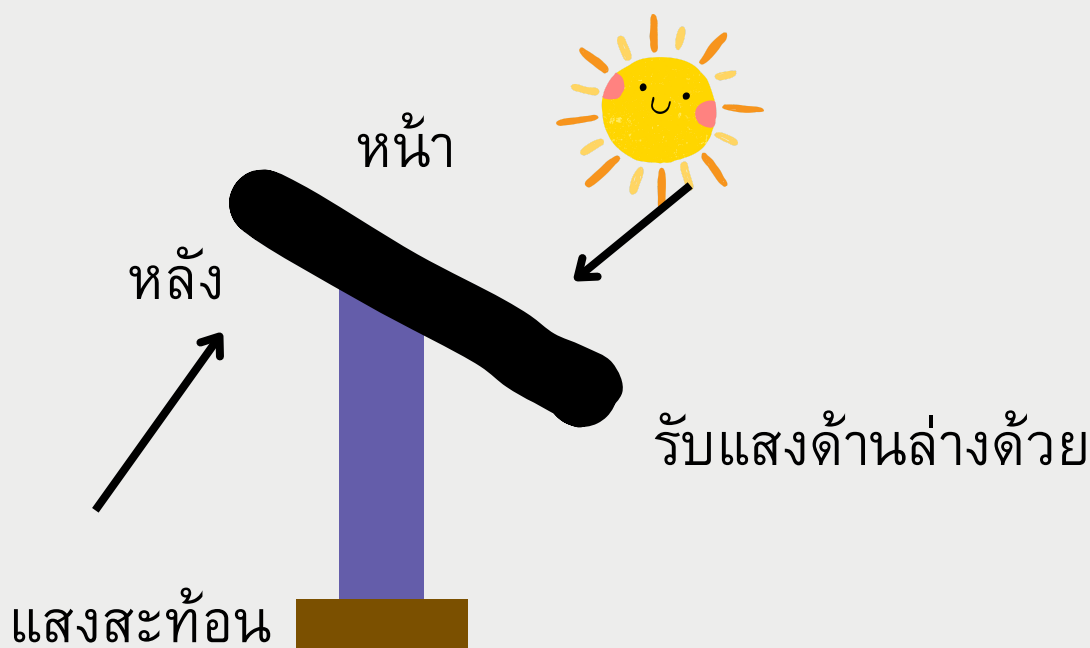
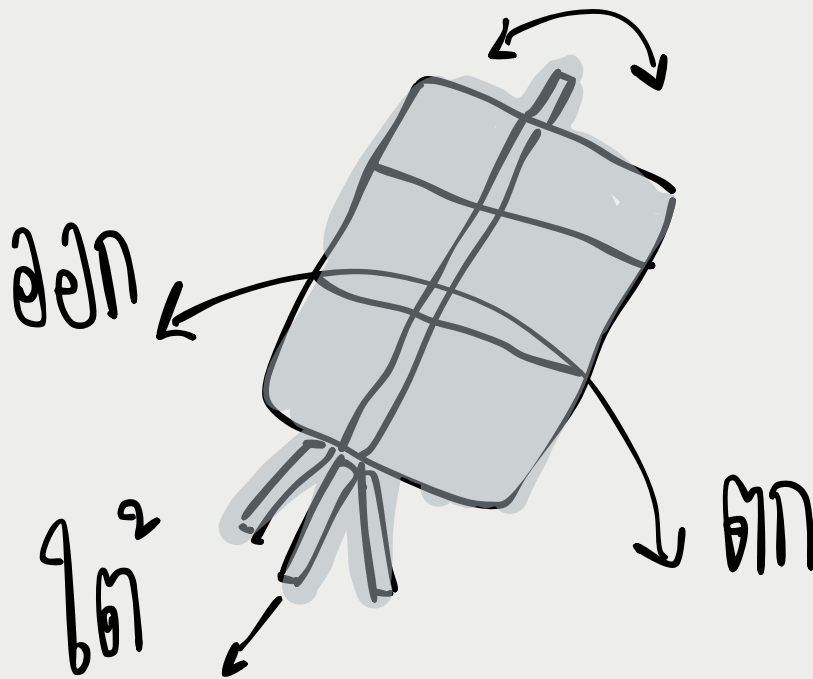
พื้นฐานตามตะวันแกนเดียว แนวตะวันออก- ตะวันตก



นอกจากนี้ เราควรวางแผนทำมุมตามละติจูดแนวเหนือใต้ เพื่อรับค่า
เฉลี่ยด้วย ซึ่งโดยการนี้มุมการหมุนแนว

ตะวันออก ตะวันตก พร้อมกับการเอียง fix. แนวเหนือใต้
ตามละติจูด จะช่วยปรับตั้งตัวเองให้รองรับ ตะวันอ้อม
เหนือใต้ได้ด้วย

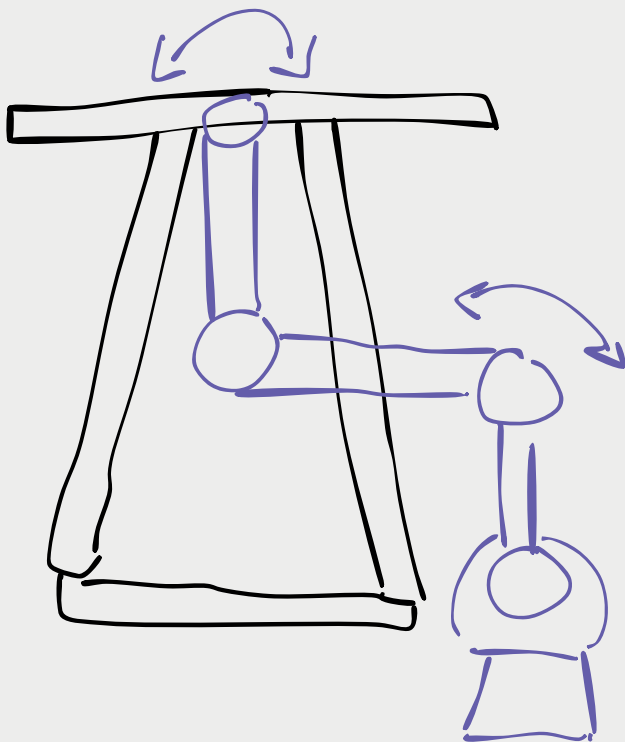
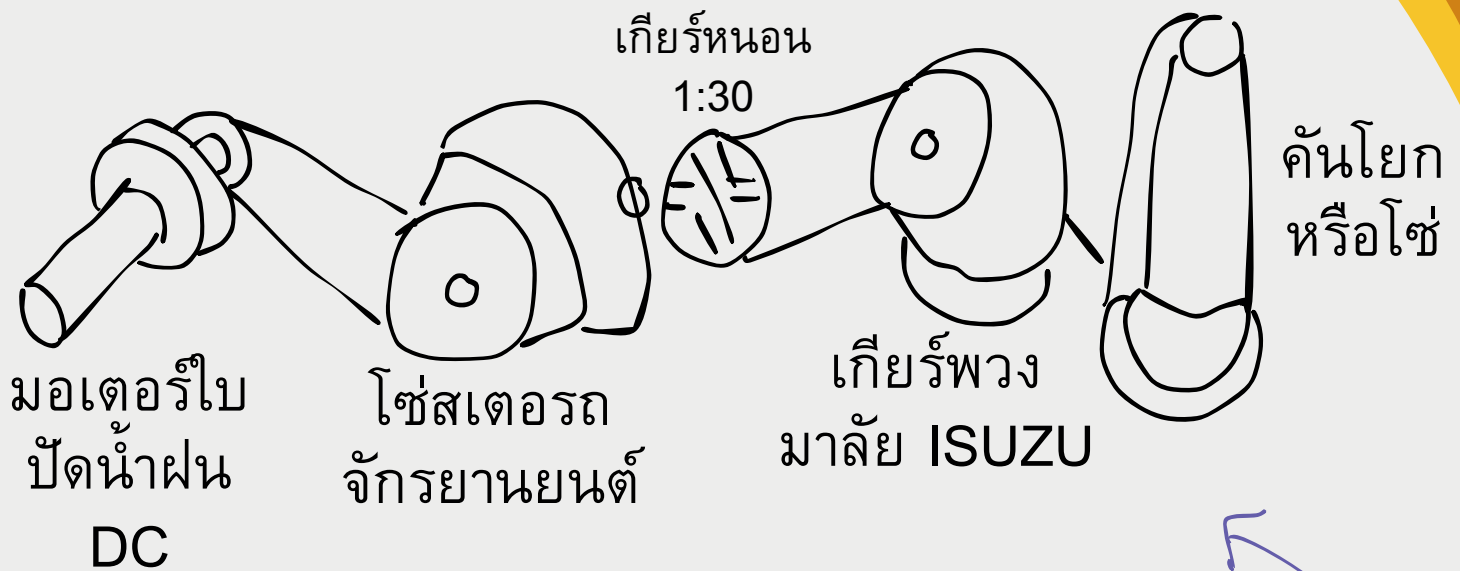
ซึ่งเป็นแบบที่พัฒนา ใช้ที่วัดหทัยนเรศวร วัดหาดใหญ่
สิตาราม วัดหินหมากเป้ง และวัดสุปฏิญนารามวรวิหาร โดย
อ.สุชาติ รัตนเจริญเลิศ ภาควิณ มัณฑากิจ
ไพसान จิตรภักดี นิธิศ มั่นคง



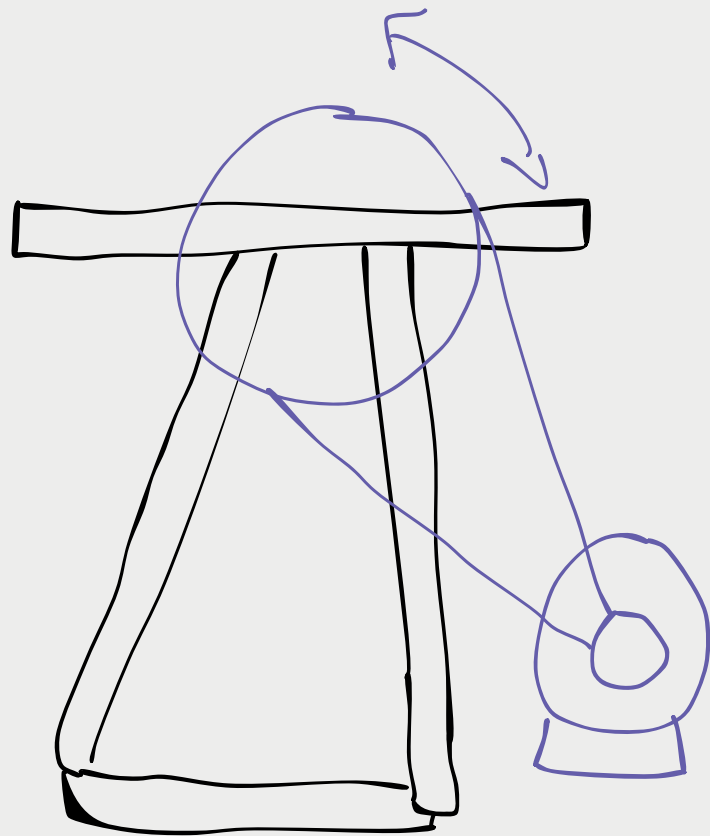
อย่างนี้จะทำให้ได้
พลังงานพลังงาน
สูงสุด ทั้งปี และ
โครงสร้างง่าย
หลักสำคัญของ
โครงสร้าง คือจะ
ต้องมีเว้นช่องว่าง
ระหว่างแผ่นไม่ให้
ด้านลมและระบาย
ความร้อนได้

- ที่สำคัญจะใช้
แผ่นแบบ
bifacial n-type
รับแสงสอง
หน้า ซึ่งจะได้
พลังงานสูงสุด
จากแสง
สะท้อนพื้น
หรือน้ำด้วย

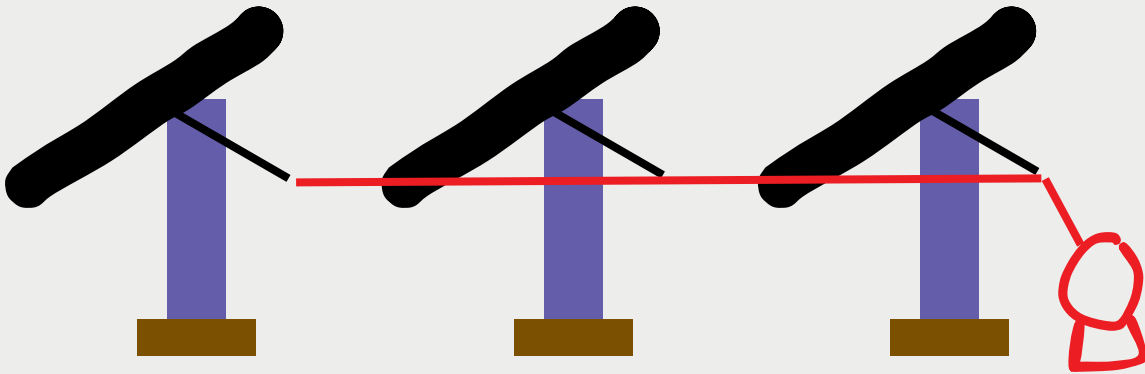
ระบบต้นกำลัง ขับเคลื่อนแกนแป๊ปบูชตามตะวัน
เนื่องจากใช้รอบช้ามาก คือประมาณ 1 รอบต่อ 2 ชั่วโมง



แบบคันโยกได้มุมกวาดฟ้า
ประมาณ 90 องศา

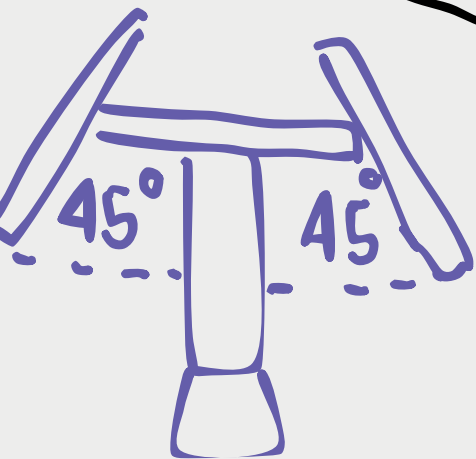
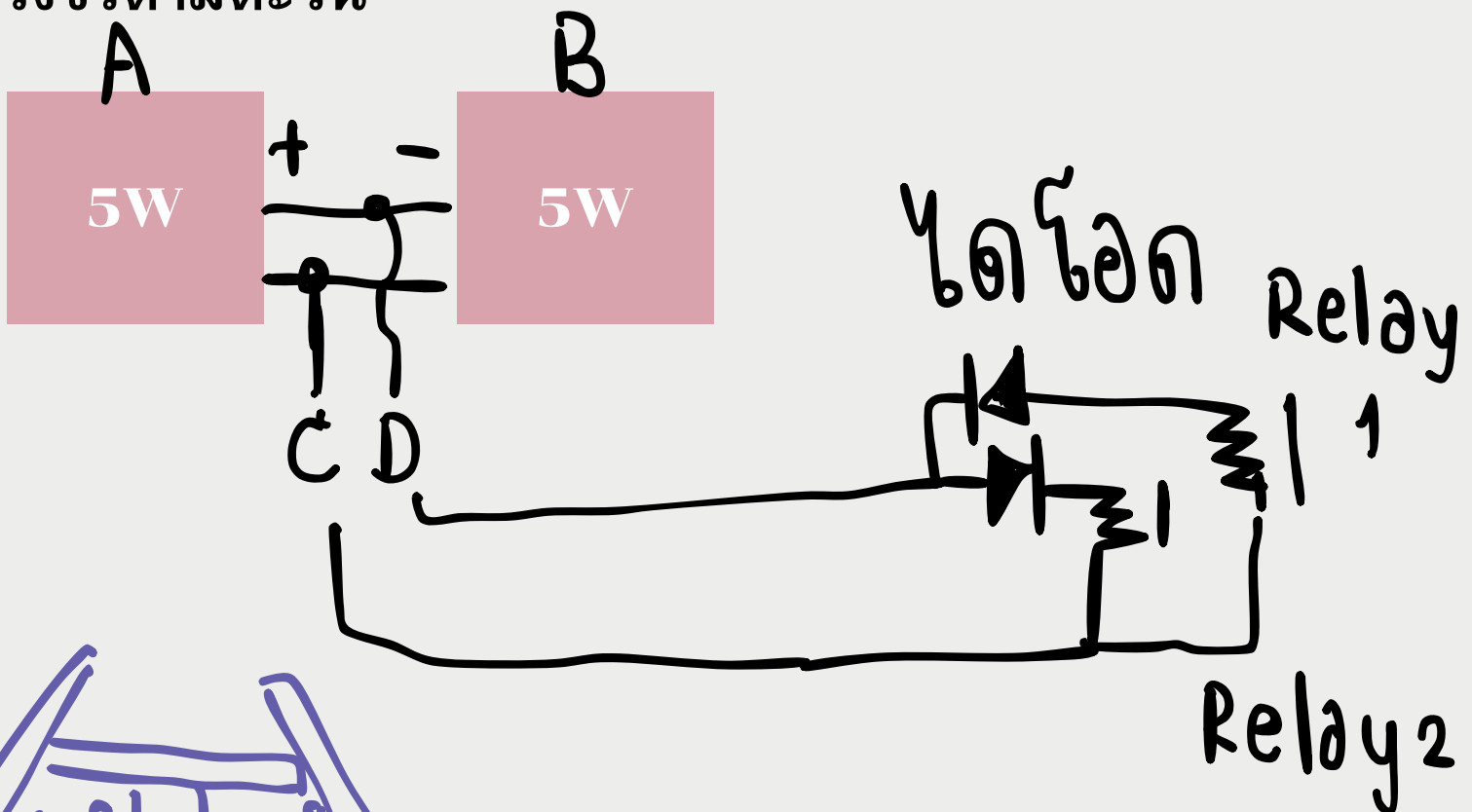


แบบโซ่ จะได้มุม
กวาดสูงสุด 120
องศา ได้เวลามากสุด



คันชักระหว่างแถวแบบ PIEW พิว อาชีวะ 5 วัตต์ปาลานหินตัด

วงจรตามตะวัน



แผ่น A/B โซลาร์ 5 วัตต์ ต่อ + - , - + เป็นวง

เพื่อเปรียบเทียบแรงดันไฟ เมื่อถูกแสงแดด

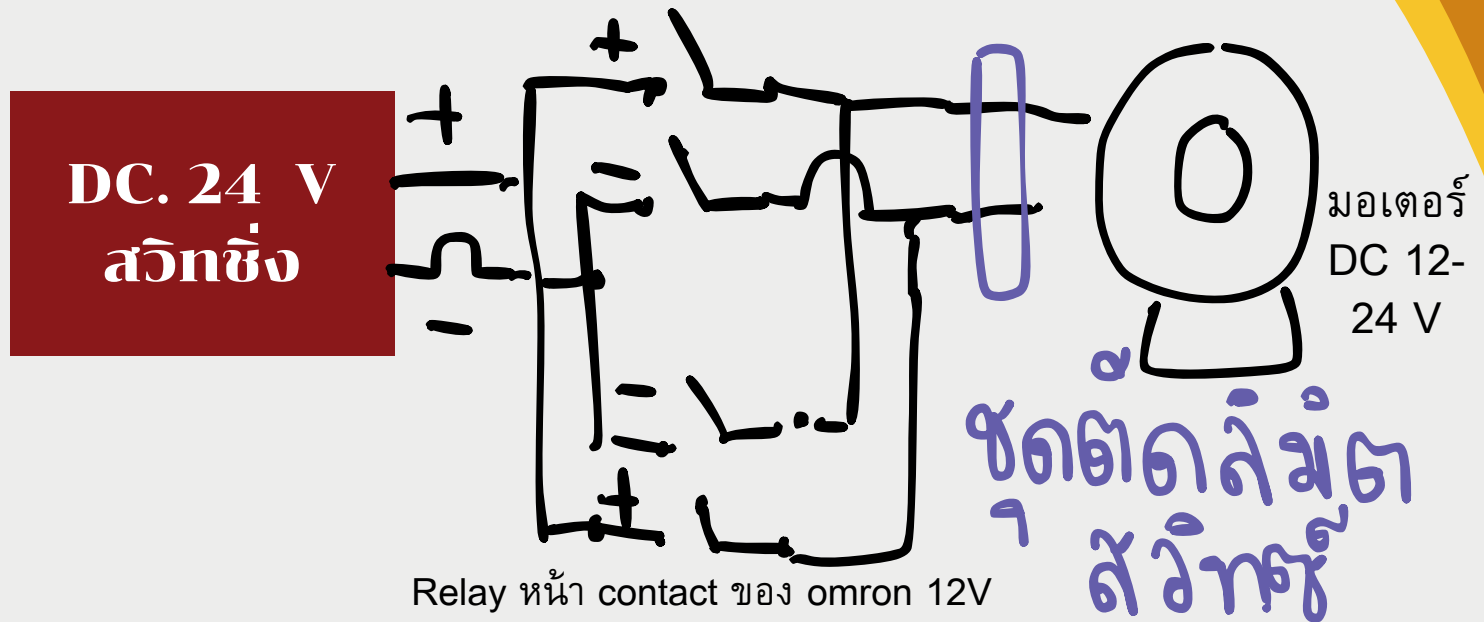
ฝั่ง A แดด B เกาไฟ + ออก D

ฝั่ง B แดด A เกาไฟ + ออก C

เมื่อ A=B

ตั้งฉากกับดวงอาทิตย์ ไฟไม่ออก ไม่เท่ากับ หยุด

Relay1 และ Relay2 ทำหน้าที่เดินหน้า ถอยหลัง เพราะทำอาานโดยใช้ไดโอด 2 ตัว เป็นตัวแยกเดินหน้า ถอยหลัง



B

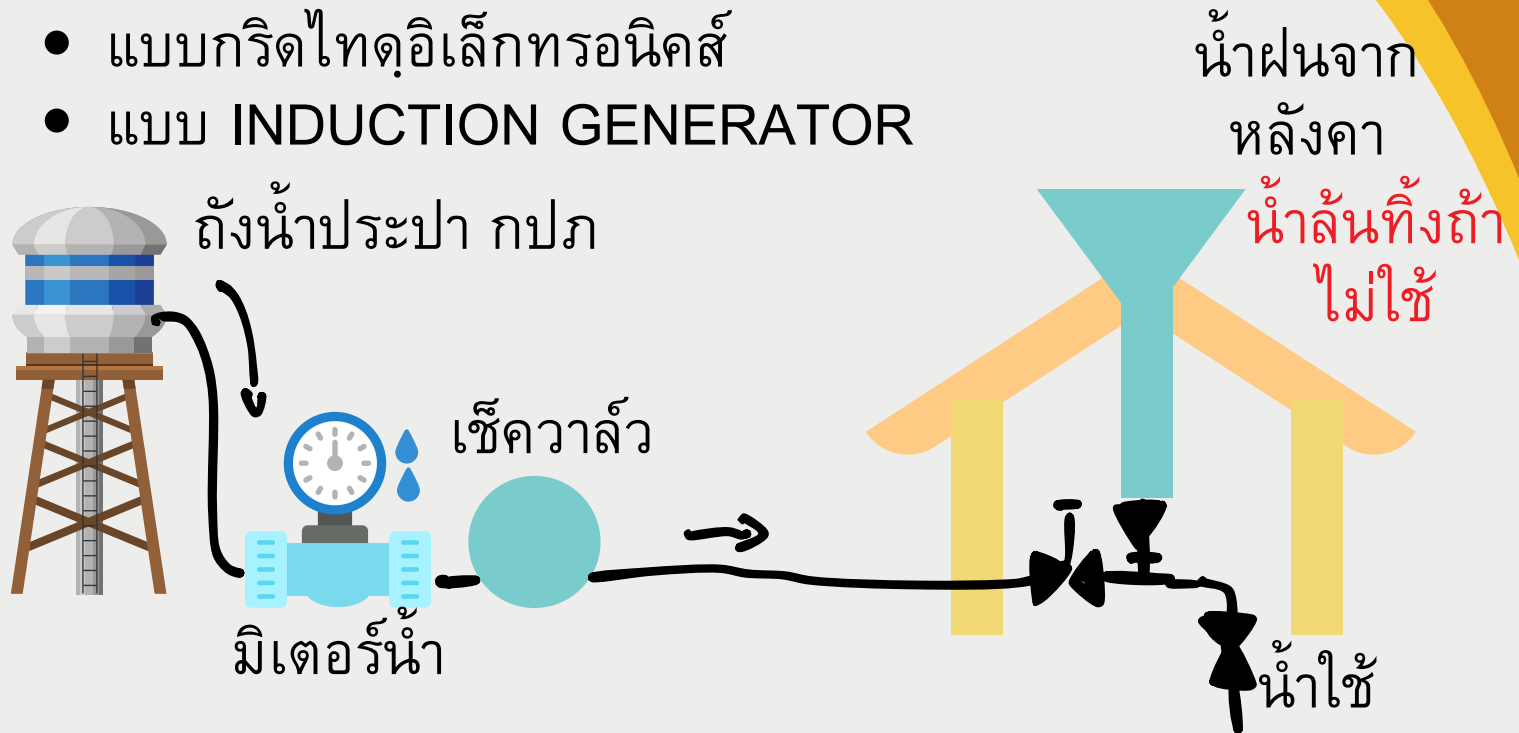
ผลของการใช้ระบบตามตะวัน



โดยปกติที่ทำมา ตามตะวันจะได้พลังงานเฉลี่ยอยู่ที่ 6.5 ชม. ทั้งปี ที่สำคัญคือ ชั่วโมงเช้าถึงเย็น เริ่มจ่าย ได้เร็วกว่า

ระบบขนานกับสายส่งกพภ

- แบบกริดไทด์อิเล็กทรอนิกส์
- แบบ INDUCTION GENERATOR



เมื่อใช้น้ำประปา ผ่านมิเตอร์น้ำ ผ่านเซ็นควาล์วกันน้ำไหลกลับ
เมื่อมีการรับน้ำฝนที่ตกลงมาบนหลังคา ที่ความสูงระดับ
เดียวกันกับถังน้ำประปา หรือสูงกว่าเล็กน้อย น้ำฝนย่อมรวมกับ
น้ำประปา เพื่อใช้ในบ้าน

~กาลใดน้ำฝนมากพอใช้ น้ำประปาก็จะไม่ไหลเข้าบ้าน

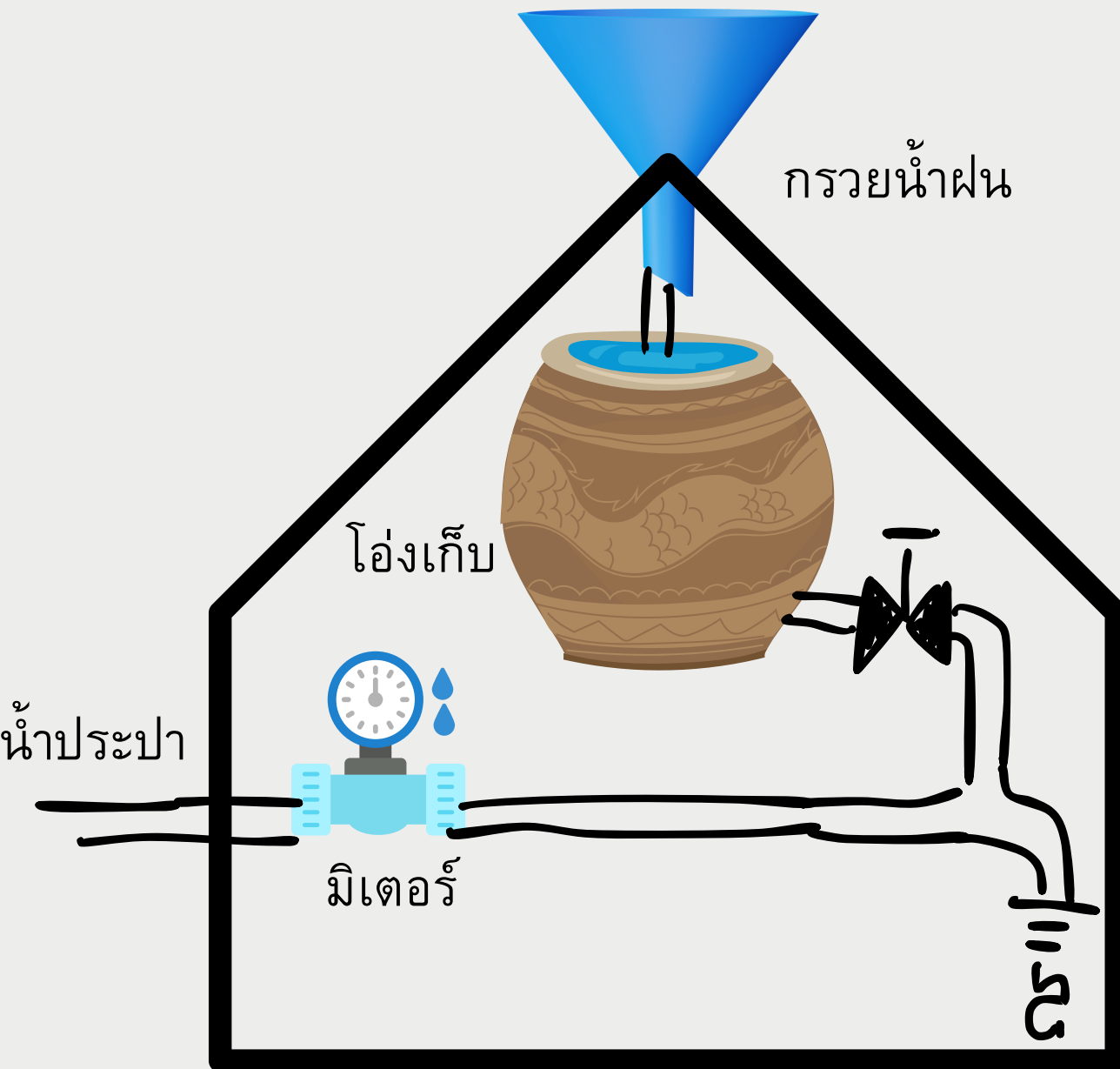
~กาลใดที่น้ำฝนไม่พอใช้ น้ำประปาก็จะไหลเข้ามาเติมส่วนที่ขาด

~กาลใดที่ไม่ได้ใช้น้ำ หรือใช้น้อยกว่าที่ฝนตกลงมา น้ำฝนก็จะล้น
ทิ้ง ไม่ได้ไหลกลับคืนสู่ถังประปา

ฉันทใด ?

- ไฟฟ้าจากสายส่งการไฟฟ้าเสมือนกันกับถังจ่ายน้ำประปา
- กรวยรับน้ำฝนบนหลังคา เสมือนกริดไทล์
- น้ำไหล เสมือนไฟไหล **ฉันทนั้น**

มีปัญหาว่าถ้าน้ำฝนจากฟ้ามีมาก แล้วใช้น้อยจะอย่างไร



ระบบเก็บน้ำใส่โอ่งไว้ใช้ในกาลใด ที่จะใช้แล้วไม่มีฝนตก จะช่วยให้ไม่ต้องทิ้งน้ำสิ้นเสียเปล่า จนกว่าน้ำจะหมดโอ่ง จึงค่อยปล่อยให้ น้ำประปาเข้ามาโดยอัตโนมัติ

ซึ่งถ้าเป็นระบบพลังงานโซลาร์เซลล์ โอ่งน้ำ คือแบตเตอรี่ที่ใช้เก็บ พลังงาน ซึ่งความลงตัวมีอยู่ เพราะเวลานี้แบตเตอรี่รถไฟฟ้า ก็เป็น ระบบแรงดันสูง 300 VDC UP ซึ่งจะช่วยเก็บและจ่าย DC เข้า ระบบ INVERTER หรือใช้ตรงตามที่ได้กล่าวไปแล้ว

ระบบการตรวจจับพลังงาน

เพื่อป้องกันไฟที่ผลิตได้ไหลย้อนออกสู่สายส่ง อันเป็นการรบกวนระบบ

กริดไทม์จึงต้องมี SMART METER ที่จะตรวจจับพลังงานไฟฟ้าที่ไหลเข้าจากสายส่งการไฟฟ้า

เพื่อเปรียบเทียบกับพลังงานจากแสงแดดที่ผลิตได้ขณะนั้น

~ถ้าไฟฟ้าที่ผลิตจากแสงแดดมากกว่าที่จะใช้จริง

ระบบควบคุมก็จะหยุดการผลิตให้พอดีใช้ ไฟไม่ไหลออก ซึ่งความจริงก็คือ ปล่อยทิ้งไป อันเป็นการเสียประโยชน์ จึงควรมีระบบสั่งการให้ใช้งานไฟเหลือในเวลากลางวัน

- ใช้ทำน้ำแข็งไว้ใช้กับแอร์ในเวลากลางคืนเทคนิคอ.พล พลเสน
- ใช้ปั้มน้ำขึ้นถังเก็บในเวลากลางวันให้มากพอใช้ทั้งคืนโดยกลางคืนไม่ต้องใช้ไฟฟ้าปั้มน้ำอีก เพราะกลางคืนไม่มีแสงแดดต้องใช้ไฟฟ้าสายส่ง

มิเตอร์การ
ไฟฟ้า



R S T

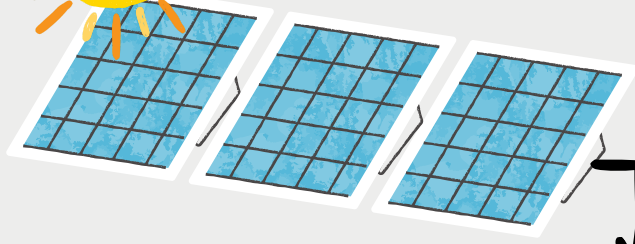
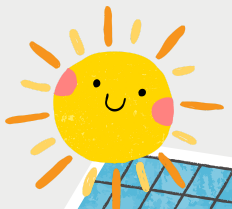
CT วัดกระแสใช้งาน

Grid tie

Land

Smart meter

เทคนิคกริดไทด์แบบ INDUCTION GEN



Frequency
inverter

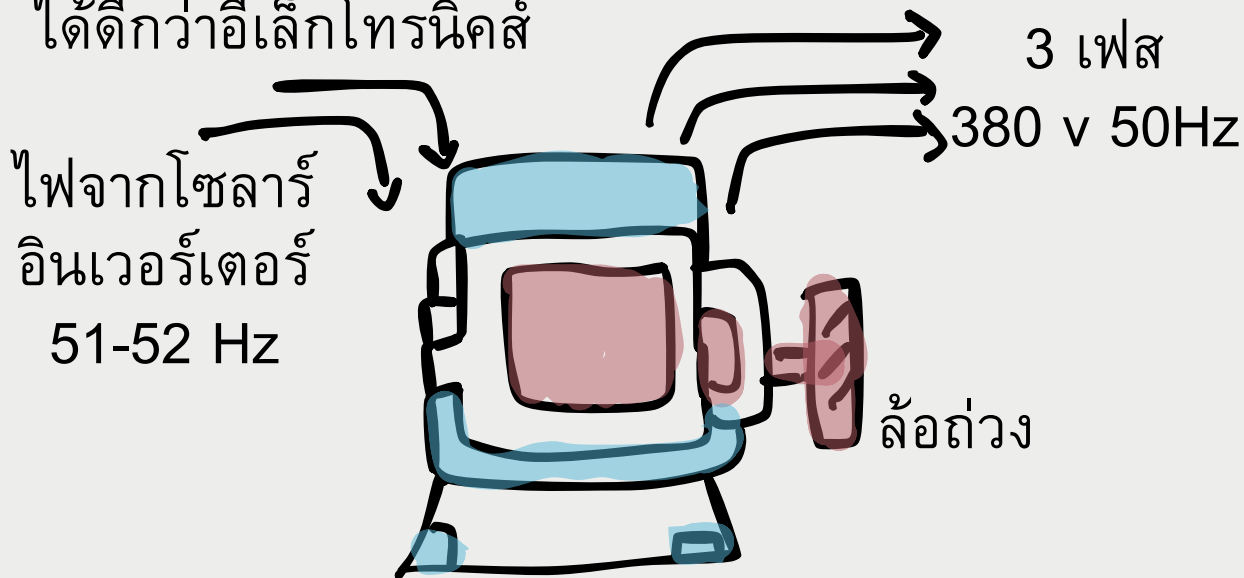
มอเตอร์เฟส
Induction
ตัวขับ

แม็กเนติก สายส่ง

มอเตอร์ 3 เฟส
induction
ตัวตาม

เทคนิคฟาร์มหมู ใช้เครื่องยนต์ทำ GAS ปั่นไฟใส่มอเตอร์
induction 3 เฟส เพื่อจ่ายไฟขนานกับระบบสายส่ง ภายในฟาร์ม
แบบ ออนกริด

ในภายหลังได้ให้โรงงาน YAMABISHI สร้างมอเตอร์
 ทุ่นเดียว แบบคอยล์ขดลวดคู่ คือทั้งขดลวดขาเข้าและ
 ขาออกอยู่ใน stator เดียวกัน
 เพื่อลดแรงเสียดทานในระบบส่งกำลังจากที่ใช้มอเตอร์ 2 ตัว
 ซึ่งแนวทางนี้จะเป็นกริดไทล์ แบบอินดัคชั่นมอเตอร์ ที่จ่ายไฟ
 ออกสู่สายส่งภายใน เสมือนกริดไทล์อิเล็กทรอนิกส์
 แต่ระบบขดลวด จะมีเสถียรภาพทนทานและทำกำลังวัตต์สูงๆ
 ได้ดีกว่าอิเล็กทรอนิกส์



เรียกว่าหมูนโดย **ชิงโครันสสปีด**
 อันนี้ฝากให้นำไปพัฒนาต่อยอดด้วย

การใช้งานโซลาร์เซลล์ เพื่อการสูบน้ำ

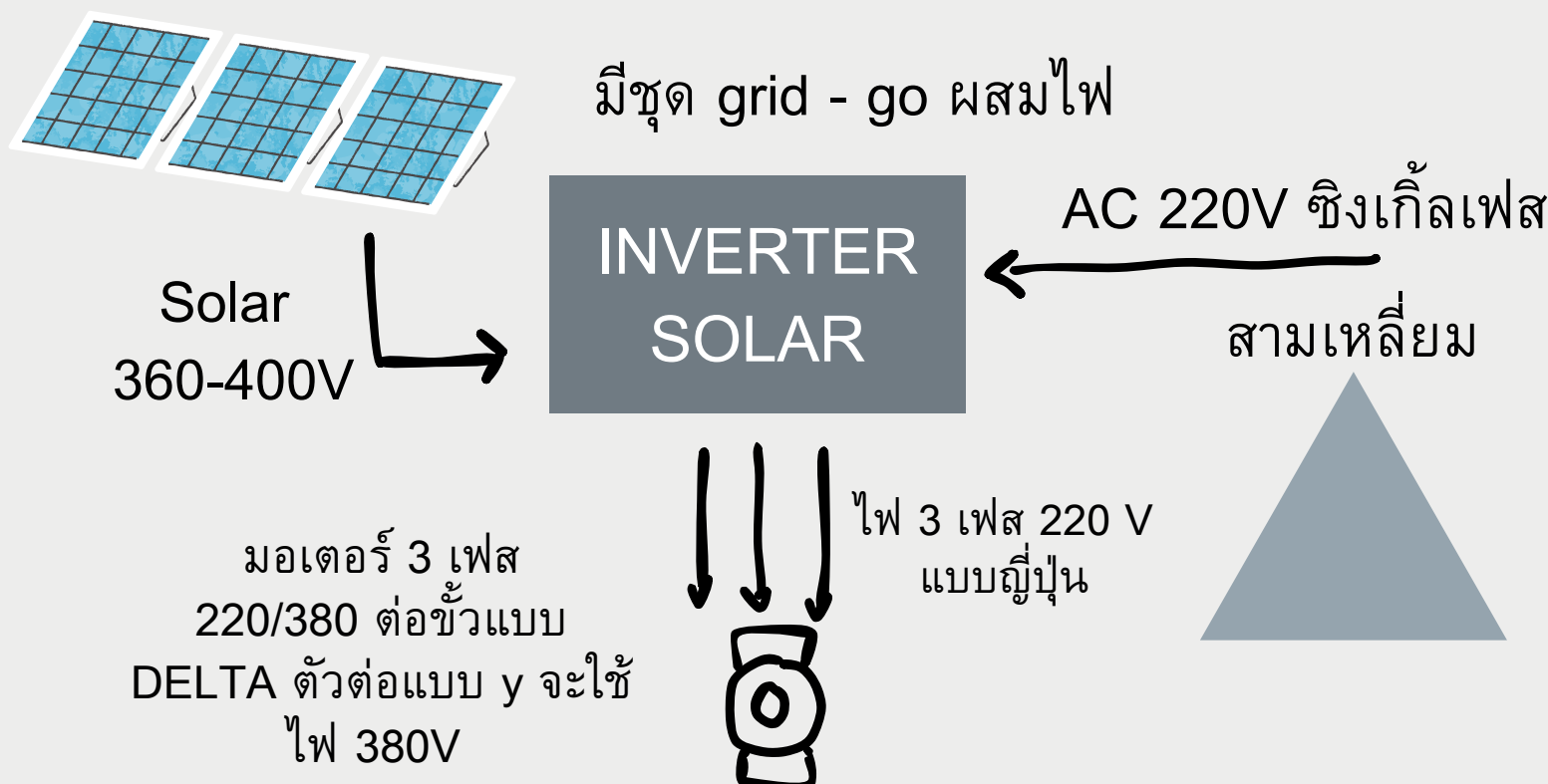
- ระบบปั๊มน้ำ ถ้ามีไฟสามเฟส ควรเลือกปั๊มน้ำแบบสามเฟส 380V หรือ 220/380 V เพื่อการสมดุลย์พลังงานทั้งสามเฟส เท่าๆกัน

และประหยัดค่ามอเตอร์

- เพราะมอเตอร์สามเฟส เหนียวกว่าราคาถูกกว่ามอเตอร์ซึ่งเกิดเฟส ที่แรงม้าเท่ากัน

เนื่องด้วย ประสิทธิภาพของมอเตอร์สามเฟสสูงกว่ามอเตอร์ซึ่งเกิดเฟส ดังนั้นจึง สามารถใช้มอเตอร์ 2 แรง 3 เฟส แทนมอเตอร์ 3 แรง ซึ่งเกิดเฟสได้

ถึงแม้ว่าไม่มีไฟสามเฟส แต่ถ้าจะใช้โซลาร์เซลล์สามารถใช้มอเตอร์ 3 เฟส แบบ 220/380V ได้

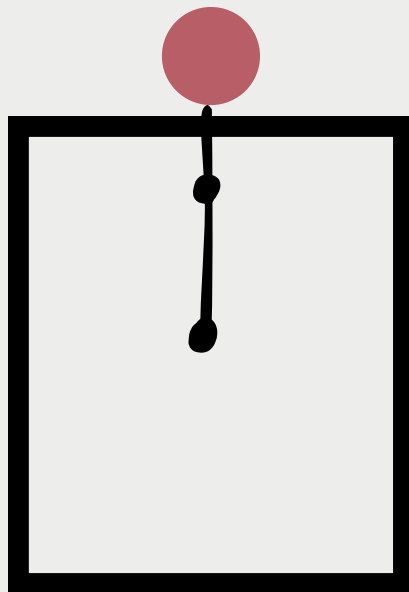


เราสามารถใช่วิทยุเป็นตัวตัดต่อ magnetic ที่จะจ่ายไฟ AC เข้าใน inverter 220 V โซลาร์ในเวลาแดดร้อน หรือค่ำแล้วไม่มีแสง เพื่อให้ปั๊มทำงานแบบต่อเนื่องตลอดไป

ข้อดีของการใช้ INVERTER ปั๊มน้ำ

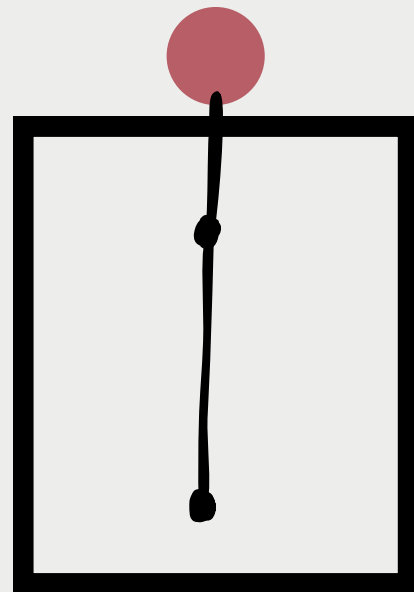
- สามารถปรับความถี่สูงสุดของปั๊มให้พอดี ปั๊มทำงานได้สูบน้ำถึงได้ โดยไม่จำเป็นต้องสูบน้ำที่แรงมากกว่า 50 Hz ความถี่ เพราะกำลังวัตต์ที่กิน เป็นสัดส่วนกับรอบยกกำลังสอง
- เช่น ลดรอบปั๊มลง ครึ่งหนึ่ง กำลังวัตต์ที่ใช้จะลดลง 4 เท่า อันเป็นการประหยัดพลังงานไฟฟ้า และใช้แผ่นน้อย

การตั้งค่าลูกลอย ถังน้ำแบบโซลาร์ปั๊ม



ตัด
ต่อ

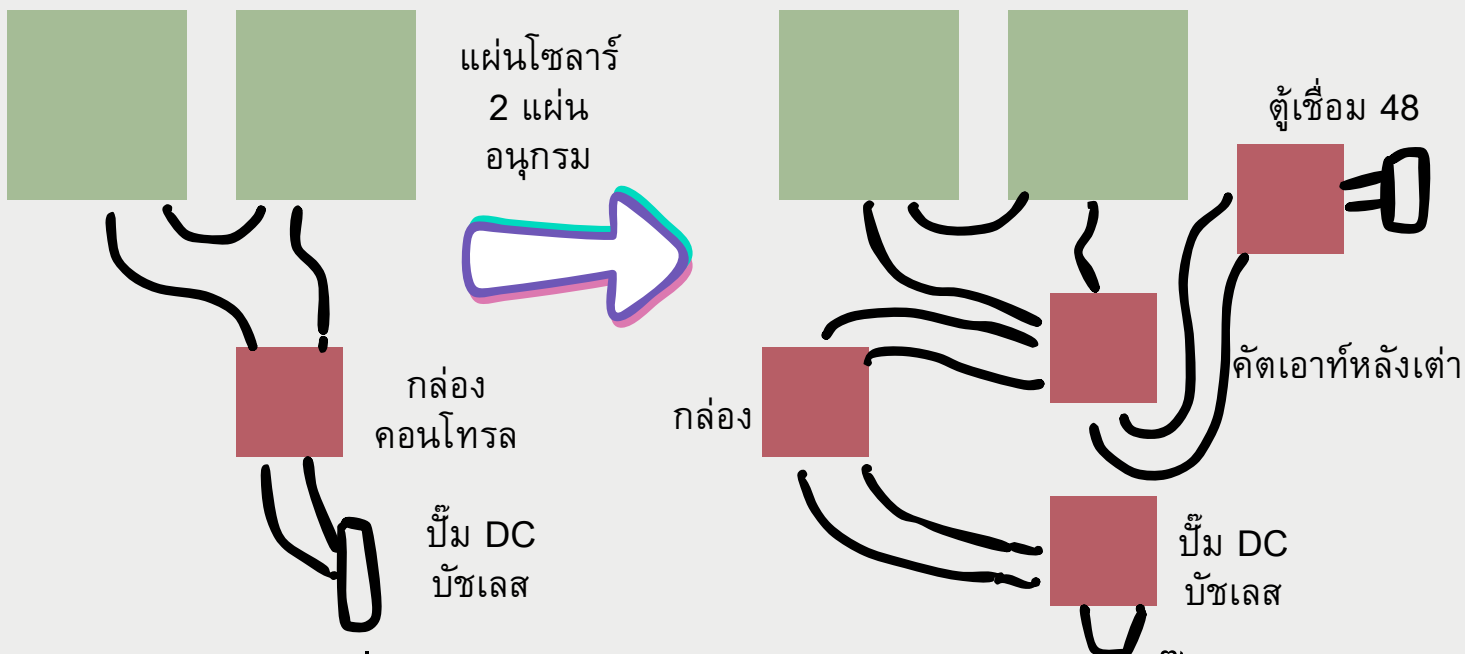
แบบใช้โซลาร์ +
ตั้งเวลาทำงาน
เฉพาะกลางวัน



ตัด
ต่อ

แบบใช้ไฟฟ้า ให้
น้ำลงต่ำสุด จึง
ค่อยต่อ

- แนวทางการผสมไฟฟ้ากับปั๊มน้ำ DC 48 V จากแผ่นโซลาร์ เมื่อใดที่ใช้ปั๊มน้ำ 48 V โซลาร์ โดยใช้แผ่น 2 แผ่น 48 V



- เราสามารถใช้อินเวอร์เตอร์ 48 โวลต์ เสียบปลั๊กไฟฟ้า เพื่อจ่ายไฟ DC 48 โวลต์ ให้ปั๊มน้ำโซลาร์ 48 โวลต์ ในเวลาไม่มีแสงแดดได้

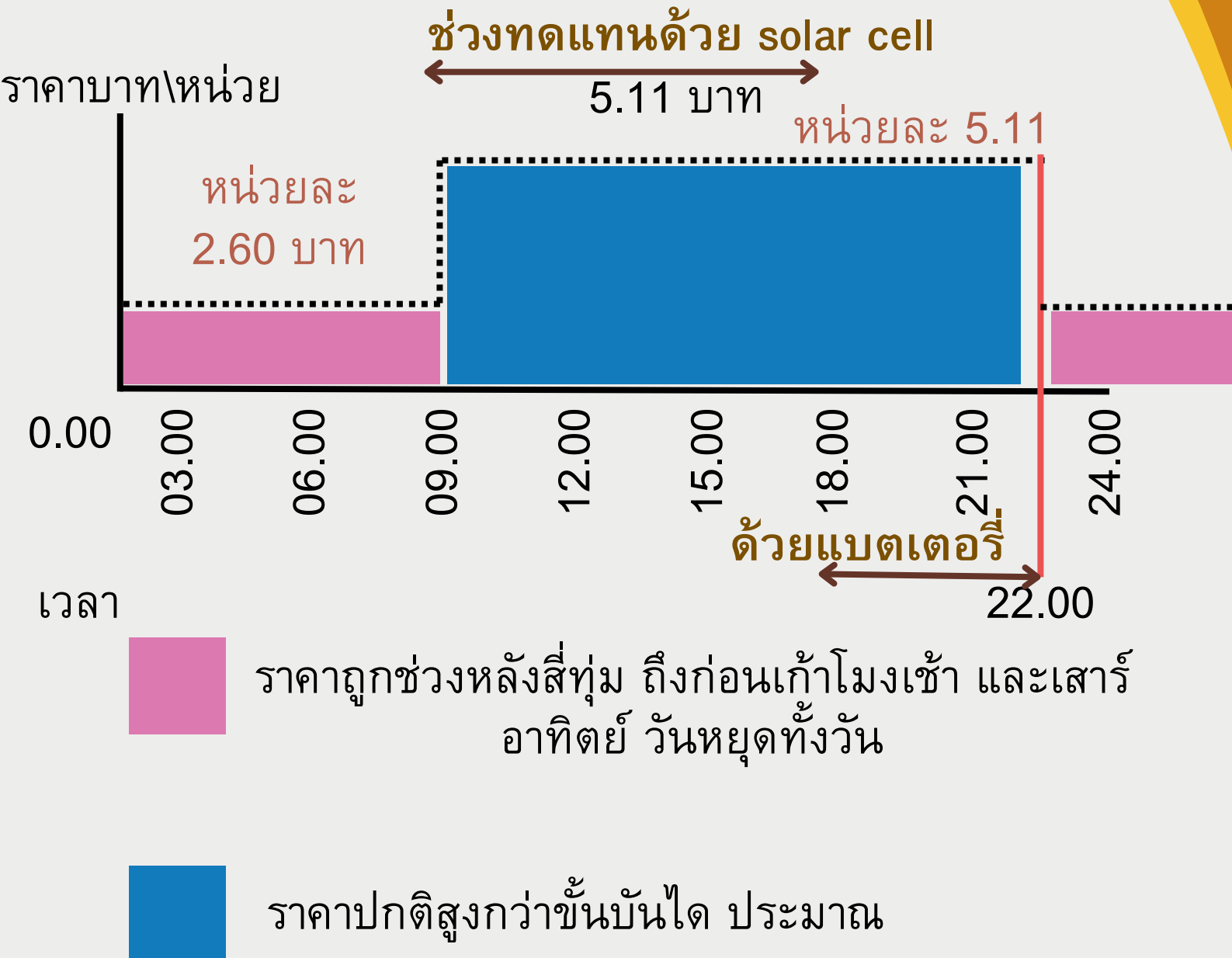
หลักการคิดค่าไฟระบบ TOU

โดยปกติถ้าเราไม่เปลี่ยนระบบการคิดค่าไฟ ไม่ว่าจะใช้ไฟมาก ก็ตามจะเสียค่าไฟแบบ 1124M คือขั้นบันได ซึ่งสามารถนำข้อมูล การใช้ไฟฟ้าสูงถึง 4.40 บาทต่อหน่วย ในบิลมาคำนวณว่าควรจะ เปลี่ยนโปร หรือ วิธีคิดค่าไฟฟ้า เป็น TOU หรือยัง มีแนวทางดังนี้

1. การใช้ไฟในช่วง หลัง9โมงเช้า-ก่อน4ทุ่ม เรียกว่า Peak ค่าไฟ อัตราสูงกว่าขั้นบันไดเล็กน้อย
2. หลังจาก4ทุ่ม-9โมงเช้า เรียกว่า off peak ค่าไฟถูกกว่าขั้น บันได *หาร2* และวันเสาร์อาทิตย์ทั้งวัน วันหยุดนักขัตฤกษ์ โดยเฉพาะวัดที่มีกิจกรรมเสาร์อาทิตย์และกลางวันมีโซลาร์เซลล์ พอใช้
 - ไฟกลางวันจะถูกลงครึ่งหนึ่ง
 - ไฟเสาร์อาทิตย์วันหยุด จะถูกลงครึ่งหนึ่ง

ทำไมไม่เปลี่ยน??? ไม่รู้ !

แต่ TOU จะมีชาร์จค่า demand และค่าพาวเวอร์แฟกเตอร์ KVAR ซึ่งเป็นปริมาณเล็กน้อย ถึงแม้จะเป็นเฉพาะโรงงานขนาดใหญ่ที่ต้องควบคุม Demand Charge ซึ่งจะมีบันทึกทุกๆ 15 นาที ต่อเนื่อง



บริหารจัดการ + ให้ตั้งเวลาปั้มน้ำช่วง หลัง 4 ทุ่ม - 9 โมงเช้า หรือ ช่วง มีแดด 9 โมง - 15.00 น.



มีการสูบน้ำเพื่อรดสวน ในเวลากลางวัน
มีระบบไฟสามเฟส TOU มีค่าไฟฟ้าสูง จึงให้
เปลี่ยนเวลาเป็น *สูบน้ำหลังสี่ทุ่ม และหยุดก่อน
เก้าโมงเช้า* ปรากฏค่าไฟลดลงครึ่งหนึ่ง

- การเปลี่ยนวิธีคิดค่าไฟฟ้าจากแบบขั้นบันได เป็นTOU (คิดตามเวลา) จะมีค่าธรรมเนียม ประมาณหมื่นกว่าบาท
- แต่เมื่อใช้แล้วพบว่า ส่วนค่าใช้จ่ายที่ถูกลงนั้นภายในระยะเวลาประมาณ 3 เดือน ก็ได้คืน

การใช้ระบบ TOU ขั้นธรรมดานี้ หากมีการใช้งานเกิน 30 kw ใน
ขณะใดๆ จับเวลา 15 นาที ในโซนเวลาส่วนเต็ม จากเที่ยงคืน
จะถูกอัปเกรดเป็นผู้ใช้รายใหญ่ ซึ่งจะเป็นเกรดโรงงาน
อุตสาหกรรม
ซึ่งจะมีค่าพาวเวอร์แฟคเตอร์ กับ ค่าความต้องการไฟฟ้าสูงสุด
มาบวกเพิ่มจากราคาหน่วยปกติ ด้วย

ซึ่งจะทำให้สมการค่าไฟฟ้า

ค่าไฟฟ้า =

หน่วยช่วงพีค x ราคาพีค + หน่วยช่วง off peak x ราคา off

+ ค่าชาร์ kvar พาวเวอร์แฟคเตอร์ + ชาร์จความต้องการสูงสุด
+ หน่วยทั้งหมด x FT + ค่าบริการ

X Vat7%

****ความต้องการสูงสุดคิดในขณะที่ 15 นาที ใดๆ ที่มีความต้องการใช้จริงสูงสุดเป็นกิโลวัตต์**

เช่น มืงานพิเศษใช้ไฟมาก 20 นาที ถึง 100 กิโลวัตต์ ระบบจะจำ 100 กิโลวัตต์ ไปอีก 3 เดือน เพื่อดูว่าเดือนถัดไป มีสูงกว่านี้หรือไม่

- ถ้าไม่มีก็ใช้ 100kw เป็นฐานคิดของเดือนถัดไป จนครบ 3 เดือน
- แล้ว reset ใหม่
- แต่อย่าคิดว่าจะหายเพราะ ระบบจะใช้ค่าเฉลี่ย 12 เดือน ย้อนหลัง มาเป็นตัวเทียบอีกว่าอะไรสูงกว่า ก็ใช้ค่านั้น

ดังนั้นจึงพบว่ามิโรงแรมห้องประชุมที่หาดใหญ่ถ้าแก่นำ
 บิลค่าไฟมาหาหรือว่าทำไมเดือนที่ผ่านมาไม่มีงานไม่ได้ใช้ไฟฟ้า
 ถึงยังต้องเสียค่าไฟอีก เป็นหลักหมื่น
 ก็มาจากค่าเฉลี่ยความต้องการสูงสุดรอบ 12 เดือน อย่างนี้ โดย
 ชำระไม่น้อยกว่า 70% ค่าเฉลี่ย
**ดังนั้นวิบากของการใช้ไฟมากจะยังคงให้ผลต่อเนื่องยาวนาน
 12เดือน**

วิธีบริหารจัดการเพื่อลดค่าความต้องการสูงสุด(ราคาประมาณ 132-
 210 บาท ต่อกิโลวัตต์พีค)

1. ลดขนาดของปั๊มน้ำลงให้ใช้แรงม้าน้อย แต่ปั๊มนานแปดชั่วโมง
 ได้
2. ตั้งเวลาหรือใช้งานอุปกรณ์ที่กินไฟ ไม่ให้พร้อมกันในขณะใดๆ
 เช่นเครื่องอบผ้าขนาด 10kw อย่าใช้งานพร้อมกัน
- แนวทางสำหรับนักศึกษา ทำโครงการ ให้ทำโปรแกรมวัดค่า
 พลังงานที่ผลิตได้จากโซลาร์เซลล์แล้วประมาณการโหลดที่จะ
 ใช้งาน ว่าควรเปิดอุปกรณ์อะไรให้เป็นไปโดยอัตโนมัติ

เรื่องของกิโวลาร์ หรือค่าพาวเวอร์แฟคเตอร์ / ตัวประกอบกำลัง

จะเป็นตัวแปรที่มีผลนำไปบวกเป็นค่าไฟฟ้า ระดับ TOU กิจการขนาดใหญ่ ที่ใช้ไฟเกิน 30 kw

- โดยรวมคือค่ากระแสดัด เมื่อใช้งานปั๊มน้ำ \ มอเตอร์ไฟฟ้า โดยเฉพาะงานไฟสองสาย ที่ใช้คาปาที่เสื่อมสภาพ ทำให้เมื่อใช้งานไฟฟ้า กระแสจะยืดออกไม่ไปพร้อมกับแรงดันไฟ 220V ถ้ายืดมาก เกินความจริงเมื่อเทียบกับการใช้หม้อน้ำร้อนหรือหลอดความร้อนแบบตรงๆ
- อัตรายืดน้อยกว่า 0.85 คือ
$$= \frac{\text{กระแสจริงที่ควรใช้}}{\text{กระแสดัด}}$$
- จะมีค่าวัตต์ยืดเรียกว่ากิโวลาร์ = กระแสดัด x แรงดัน
- ตัวนี้หากเกิดขึ้นในขณะ 15 นาทีใดๆ สูงสุดของช่วงความต้องการไฟฟ้าสูงสุด
- จะถูกนำไปคิดเพิ่ม กิโวลาร์ละ 56 บาท ส่วนที่เกินกิโวลต์จริง

วิธีแก้เหตุแห่งกิโลอาร์

เหตุเกิดจากอุปกรณ์แต่ละอย่าง ที่เป็นขดลวดหม้อแปลง

- มอเตอร์
- ปั๊มน้ำ ที่มีคาปา
- พัดลม
- หลอดฟลูออเรสเซนต์ แบบบัลลาสต์ขดลวด
- ตู้เย็น
- ตู้เชื่อมแบบขดลวด พลัง\อาจิ

ให้ปรับเทียบคาปาที่พอดี เติมให้พอดีกับอุปกรณ์นั้น โดยไม่ต้องไปแก้ไขของค์รวมทั้งระบบ แบบรวมศูนย์

- นอกจากนี้นักที่ใช้กริดไทดท์โซลาร์เซลล์แบบมีฟังก์ชันแก้ไขกิโลอาร์ได้ ก็จะช่วยแก้ไขได้ เฉพาะในเวลาเครื่องทำงาน มีแสงแดด
- อุปกรณ์มอเตอร์ที่กิโลอาร์เป็น 0 หรือค่าพาวเวอร์แฟคเตอร์ เป็น โดยไม่ต้องแก้ไข คือ...

มอเตอร์แปร่งด้าน พวงเครื่องมือไฟฟ้า สว่าน ไฟเบอร์ หินเจีย

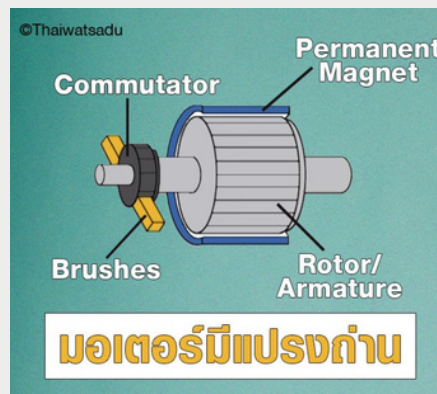
ซึ่งเรียกว่า universal มอเตอร์ หรือมอเตอร์ครอบจักรวาล สามารถใช้ไฟ AC 220V ได้ปกติ และสามารถใช้ไฟ DC จาก แผ่นโซลาร์เซลล์ที่มีแรงดันใช้งาน ตั้งแต่ 24-240 โวลต์ได้



โดยไม่ต้องแก้ไขคอยล์ ขดลวด เพียงแต่ ห้าม
ปิดเปิดผ่านสวิตช์เดิม

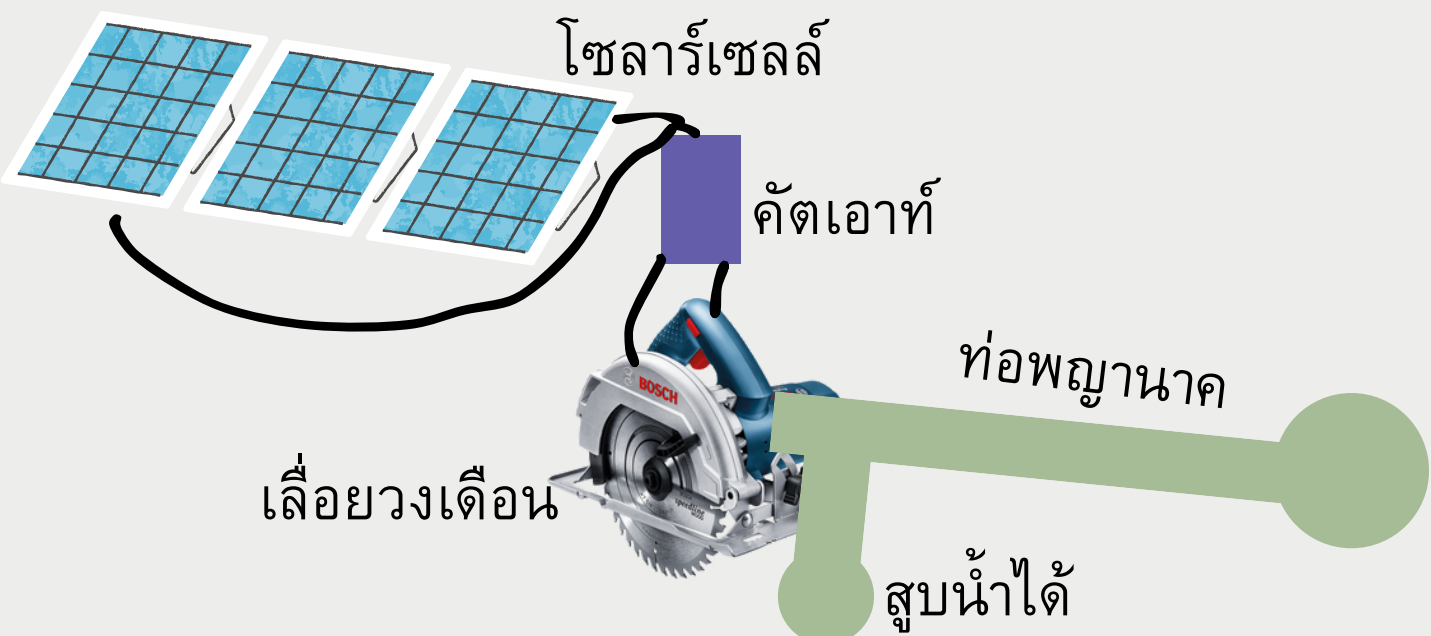


เพราะหน้าสัมผัสหรือวงจรอิเล็กทรอนิกส์คุ้มครองความเร็วจะ
อาร์ค—ละลาย



AC /DC

ดังนั้น เราสามารถใช้โซลาร์เซลล์ 300 W 4-6 แผ่นไปจ่ายไฟ DC 100-240 โวลต์ ให้เลื่อยวงเดือน 2000 วัตต์ เพื่อจุดเครื่องสูบน้ำ ท่อ
พญานาค 6 นิ้ว ได้แต่จะต้องเปลี่ยนแปรงถ่าน ทุกๆ 5 เดือน



ข้อคิดสะกิดใจ เกี่ยวกับ การใช้พลังงานไฟฟ้า

1. ในศาลาหรือพื้นที่ขนาดใหญ่ที่มีโคมไฟ หลอดไฟ แสงสว่างจำนวนมาก
 - สวิตช์ปิดเปิดใช้แยกกลุ่ม แยกพื้นที่ หรือใช้สวิตช์เดียวเปิดทั้งหมดพร้อมกัน ในกรณีที่แยกสวิตช์เมื่อต้องการจะเปิดจุดใดจุดหนึ่ง เราสามารถเปิดครั้งเดียวแล้วถูกต้อง หรือต้องไล่เปิดหาไปเรื่อยๆ



เพราะสวิตช์แต่ละตัวไม่ได้ทำป้ายหรือหลอดไฟไม่มีป้ายหมายเลข เหมือนลิнокที่จอดรถตามห้างสรรพสินค้า

2. ในกรณีไม่มีคน หรือความเคลื่อนไหวใดๆในห้อง สิ่งที่เปิดอยู่ ไม่ว่าจะเป็นพัดลม เครื่องปรับอากาศ หรือหลอดไฟ มีอะไรที่จะปิดอัตโนมัติ ภายในระยะเวลาที่กำหนด ตั้งได้ หรือไม่
 - ปกติตามโรงแรมใหญ่ๆ จะมีคีย์การ์ดเสียบไว้ เมื่อนำการ์ดออกไป ภายในเวลาที่กำหนด จะตัดไฟทั้งหมดในห้อง

แนวทางการทำระบบ ไฟสามเฟสให้บาลานซ์

3. สังเกตว่า เมื่อไม่มีการใช้งานระบบน้ำหลังเวลาสี่ทุ่มถึงตีสาม ป้อนน้ำขึ้นถึงสูง ยังทำงานอยู่หรือไม่ ถ้าทำอยู่ ให้ลองทดสอบว่า เมื่อปล่อยให้น้ำเต็มถึง แล้วไม่มีการใช้งาน จะใช้เวลากี่ชั่วโมง น้ำถึงจะหมดถึง อันเป็นไปได้อันจะมีโอกาสท่อน้ำใต้ดินรั่ว

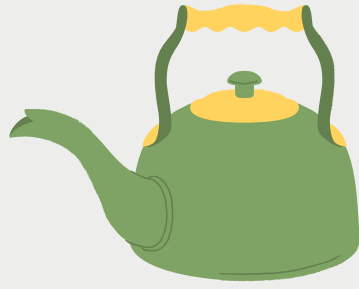
- เทคนิคการเดินท่อน้ำ pvc แบบตรวจสอบการรั่วได้ จากพระอาจารย์มานพ อุปสโม ศูนย์ปฏิบัติการณ์ธรรม เขาหินหนองแสง จาก.จันทบุรี



ทราย ท่อน้ำ รางซีเมนต์



น้ำรั่ว = ไฟรั่ว = เงินรั่ว



4. กาน้ำร้อน ที่ใช้แต่ละกุฏิหรือห้องพักเสียบไฟแช่ทิ้งไว้ทั้งวันทั้งคืน ใส่น้ำเต็มเปี่ยมตลอด ร้อนตลอด เมื่อกดใช้ จะกินไฟประมาณ 700-1000 บาท ต่อเดือน
ถ้าทำได้ควรใช้น้ำใหม่ พอใช้ ต้มพอใช้ กับกาแบบร้อนเร็ว แล้วถอดปลั๊ก **จบ**

หรือเทคนิค วัดถ้ำว้าวแดง บนเขาที่ใช้ต้มน้ำร้อนมากrokใส่กระติก น้ำร้อนแบบโบราณสองชั้น หรือรุ่นใหม่ ที่จะเก็บน้ำร้อนได้ตลอดวัน

5. ตู้น้ำร้อน น้ำเย็นตามโรงครัว ศาลา ถ้าตั้งเวลาปิดได้ในช่วงไม่ได้ใช้งาน ก็จะลดค่าไฟได้



ทีมงานอาสา

ช่วยงานปรับปรุง ติดตั้ง
ระบบอุปกรณ์โซลาร์เซลล์
ปรับปรุงระบบไฟฟ้า
ระบบปรับอากาศ
ระบบระบายอากาศ
ตามวัด สถานีอนามัย

โรงเรียน ศูนย์ปฏิบัติธรรม
โดยไม่รับ ไม่ขอ แต่ให้เท่าที่มี

ให้ - ที่ได้รับการให้มา ตามสมควร แก่อัตภาพ
เป็นการปฏิบัติงาน ปฏิบัติธรรม
รับใช้พระศาสนา และสังคม

