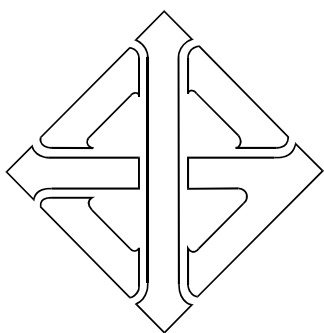




มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 2545-2555

หม้อหุงข้าวไฟฟ้า

คุณลักษณะที่ต้องการด้านประสิทธิภาพพลังงาน

ELECTRIC RICE-COOKERS : ENERGY EFFICIENCY REQUIREMENTS

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 97.040.50

ISBN 978-616-231-431-5

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
หม้อหุงข้าวไฟฟ้า  
คุณลักษณะที่ต้องการด้านประสิทธิภาพพลังงาน

มอก. 2545-2555

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400  
โทรศัพท์ 0 2202 3300

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม 130 ตอนพิเศษ 6ง  
วันที่ 17 มกราคม พุทธศักราช 2556

**คณะผู้จัดทำร่างมาตรฐาน**  
**มาตรฐานประสิทธิภาพขั้นต่ำของหม้อหุงข้าวไฟฟ้า**

**ประธาน**

นายพานิช พงศ์พิโรดม  
ผศ.บรรยงวุฒิ จุลละโพธิ

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

**กรรมการ**

นางอังคณา สุขวิบูลย์  
นายวุฒิพงศ์ คงเจริญ  
นางศิริพร ช่างการ  
นางสาวพัชรสดา อร่ามกุล  
นายนิวัฒน์ พันธุศิลปาคม  
นายมานะ นิตกุล  
นายมงคล ศรีพุทธา  
นายอุดม เสถียรภาพษ์  
นายมานพ ชุลวงศ์  
นายศิริ นันทศรี  
นายณรงค์ ประภายนตร์  
นายมานิตย์ ภูธรพัฒน์

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย  
สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
สำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค  
สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์  
กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน  
สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย  
สภาหอการค้าไทย  
สมาคมมาตรวิทยาแห่งประเทศไทย  
สภาวิศวกร  
สมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรม  
ราชูปถัมภ์

**กรรมการและเลขานุการ**

ผศ.วิเชียร เอื้อสมสกุล

**กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ**

นางรุ่งอรุณ แจ่มสว่าง

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หม้อหุงข้าวไฟฟ้า คุณลักษณะที่ต้องการด้านประสิทธิภาพพลังงานนี้ กำหนดขึ้นเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน ทั้งนี้เพื่อกำหนดประสิทธิภาพการทำความร้อนขั้นต่ำของหม้อหุงข้าวไฟฟ้าที่จำหน่ายในประเทศ เพื่อให้เกิดการอนุรักษ์พลังงานในภาพรวมของประเทศ

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมฉบับนี้ จัดทำขึ้นตามความร่วมมือด้านการมาตรฐานระหว่างสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมกับกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) เพื่อให้ทันกับความต้องการของผู้ใช้มาตรฐานและก้าวทันเทคโนโลยีที่พัฒนาผลิตภัณฑ์อย่างต่อเนื่อง ซึ่งจะช่วยให้เกิดการประหยัดพลังงานไฟฟ้าที่สูญเสียไปกับการใช้หม้อหุงข้าวที่มีประสิทธิภาพต่ำดังกล่าว และจึงกำหนดมาตรฐานนี้ขึ้น

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมฉบับนี้ กำหนดขึ้นโดยอาศัยข้อมูลจากผู้ทำ ผู้ใช้ และเอกสารต่อไปนี้เป็นแนวทาง

|                |                                                                                                                                                                          |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| มอก.1039       | หม้อหุงข้าวไฟฟ้า เฉพาะด้านความปลอดภัย                                                                                                                                    |
| มอก.2439       | เครื่องใช้สำหรับให้ความร้อนของเหลว เฉพาะด้านความปลอดภัย                                                                                                                  |
| JIS C9212-1988 | Electric Rice Cookers and Electric Rice Warmers                                                                                                                          |
| CCEC/T11-2001  | Technical Specifications for Energy Conservation Product Certification for Household Automatic Rice-Cooker (China Certification Center for Energy Conservation Products) |
| KS C 9310-1997 | Korean Industrial Standard : Electric Rice Cookers (Korean Agency for Technology and Standards Ministry of Commerce, Industry and Energy)                                |

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตาม มาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 4479 ( พ.ศ. 2555 )

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

หม้อหุงข้าวไฟฟ้า - คุณลักษณะที่ต้องการด้านประสิทธิภาพพลังงาน

---

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หม้อหุงข้าวไฟฟ้า - คุณลักษณะที่ต้องการด้านประสิทธิภาพพลังงาน มาตรฐานเลขที่ มอก.2545 - 2555 ไว้ดังมีรายการละเอียด ต่อท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ ให้มีผลตั้งแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษา เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 12 ตุลาคม พ.ศ. 2555

พงษ์สวัสดิ์ สวัสดิวัตน์

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

## มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

### หม้อหุงข้าวไฟฟ้า - คุณลักษณะที่ต้องการด้านประสิทธิภาพพลังงาน

#### 1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ กำหนดประสิทธิภาพการทำความร้อนของหม้อหุงข้าวไฟฟ้าสำหรับใช้ในที่อยู่อาศัย
- 1.2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ครอบคลุมเฉพาะหม้อหุงข้าวไฟฟ้าที่ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับเฟสเดียว ความถี่ที่กำหนด 50 เฮิร์ตซ์ แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 250 โวลต์ กำลังไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 2 กิโลวัตต์ และมีความจุที่กำหนดไม่เกิน 5 ลิตร
- 1.3 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ไม่ครอบคลุมถึงหม้อหุงข้าวไฟฟ้าที่ออกแบบให้ใช้ในสถานที่พิเศษ เช่น ให้ใช้เฉพาะในยานพาหนะ ในเรือหรือในเครื่องบิน หรือใช้ในสถานที่ซึ่งมีภาวะพิเศษ เช่น ในบรรยากาศซึ่งอาจก่อให้เกิดการกัดกร่อนหรือระเบิด (เช่น มีฝุ่น ไอ หรือก๊าซ) หรือใช้ในสถานที่ที่มีเด็กเล็ก หรือผู้สูงอายุ หรือบุคคลทุพพลภาพที่ไม่ได้รับการดูแล ซึ่งในกรณีเช่นนี้อาจต้องมีข้อกำหนดเพิ่มเติม

#### 2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 **หม้อหุงข้าวไฟฟ้า** หมายถึง บริเวณที่ไฟฟ้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานความร้อนเพื่อใช้ในการหุงข้าวอย่างอัตโนมัติ และสามารถรักษาระดับอุณหภูมิไว้ได้ระดับหนึ่ง ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 แบบตามหน้าที่การใช้งาน คือ หม้อหุงข้าวไฟฟ้าแบบธรรมดา และหม้อหุงข้าวไฟฟ้าแบบหุง/อุ่น
- 2.2 **หม้อหุงข้าวไฟฟ้าแบบธรรมดา** หมายถึง หม้อหุงข้าวไฟฟ้าที่มีหน้าที่หลักคือหุงข้าวอัตโนมัติโดยใช้ความร้อนจากไฟฟ้า
- 2.3 **หม้อหุงข้าวไฟฟ้าแบบหุง/อุ่น** หมายถึง หม้อหุงข้าวไฟฟ้าที่ใช้อุ่นได้ด้วย
- 2.4 **หม้อชั้นใน** หมายถึง ภาชนะสำหรับใส่ข้าวและน้ำของหม้อหุงข้าวไฟฟ้า
- 2.5 **ประสิทธิภาพการทำความร้อน ( $\eta$ )** หมายถึง ค่าประสิทธิภาพการใช้พลังงานไฟฟ้าของหม้อหุงข้าวไฟฟ้า ซึ่งเป็นอัตราส่วนระหว่างพลังงานความร้อนที่น้ำและหม้อชั้นในได้รับจากหม้อหุงข้าวไฟฟ้า กับพลังงานไฟฟ้าที่ใช้คิดเป็นร้อยละ

### 3. คุณลักษณะที่ต้องการ

- 3.1 ประสิทธิภาพการทำความร้อนขั้นต่ำ ต้องไม่น้อยกว่าค่าที่กำหนดไว้ในตารางที่ 1
- 3.2 ประสิทธิภาพการทำความร้อน ต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 93 ของค่าที่ระบุไว้ที่ป้ายพิกัด (nameplate)
- การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 6.

#### ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพการทำความร้อนขั้นต่ำ

(ข้อ 3.1)

| กำลังไฟฟ้าที่กำหนด<br>W | ประสิทธิภาพการทำความร้อนขั้นต่ำ<br>ร้อยละ |
|-------------------------|-------------------------------------------|
| น้อยกว่า 400            | 72                                        |
| ตั้งแต่ 400 ถึง 600     | 76                                        |
| มากกว่า 600 ถึง 800     | 76                                        |
| มากกว่า 800             | 76                                        |

### 4. เครื่องหมาย

- 4.1 หม้อหุงข้าวไฟฟ้า อย่างน้อยต้องมีเลข อักษรหรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย และชัดเจน
- (1) แบบอ้างอิงหรือรุ่นอ้างอิง
  - (2) หมายเลขลำดับเครื่อง
  - (3) ความจุที่กำหนด เป็นลิตร
  - (4) ประสิทธิภาพการทำความร้อน เป็นร้อยละ
  - (5) แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด เป็นโวลต์
  - (6) ความถี่ที่กำหนด เป็นเฮิรตซ์
  - (7) กระแสไฟฟ้าที่กำหนด เป็นแอมแปร์
  - (8) กำลังไฟฟ้าที่กำหนด เป็นวัตต์
  - (9) เดือน ปีที่ทำ
  - (10) ชื่อผู้ทำ หรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน

ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

## 5. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

- 5.1 รุ่น หมายถึง หม้อหุงข้าวไฟฟ้าแบบเดียวกัน มีส่วนประกอบ/ชิ้นส่วนอุปกรณ์อย่างเดียวกัน ทำจากโรงงานเดียวกัน ที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน
- 5.2 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้
  - 5.2.1 การชักตัวอย่าง
 

ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันจำนวน 1 ใบ
  - 5.2.2 เกณฑ์ตัดสิน
 

ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 3. และข้อ 4. ทุกรายการ จึงจะถือว่าหม้อหุงข้าวไฟฟ้ารุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ หากตัวอย่างไม่เป็นไปตามข้อ 3. ให้ชักตัวอย่างใหม่อีก 3 ใบมาทดสอบซ้ำ ตามภาคผนวก ข. ค่าเฉลี่ยของประสิทธิภาพการทำความร้อนขั้นต่ำและค่าเฉลี่ยของประสิทธิภาพการทำความร้อนระบุของทั้ง 3 ใบ ต้องเป็นไปตามข้อ 3. จึงจะถือว่าหม้อหุงข้าวไฟฟ้ารุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

## 6. การทดสอบ

- 6.1 ผู้ทำต้องแจ้งรายละเอียดของหม้อหุงข้าวไฟฟ้า ตามภาคผนวก ก.
- 6.2 การทดสอบ
  - 6.2.1 การทดสอบเครื่องหมาย
 

ให้ทำโดยการตรวจพินิจ
  - 6.2.2 การทดสอบประสิทธิภาพการทำความร้อน
 

ให้เป็นไปตามภาคผนวก ข.

ภาคผนวก ก.

รายละเอียดของหม้อหุงข้าวไฟฟ้า

(ข้อ 6.1)

- (1) แบบของหม้อหุงข้าวไฟฟ้า.....
- (2) แบบอ้างอิงหรือรุ่นอ้างอิง.....
- (3) ความจุที่กำหนด.....ลิตร
- (4) ประสิทธิภาพการทำความร้อนขึ้นต่ำ ร้อยละ.....
- (5) แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด.....โวลต์
- (6) ความถี่ที่กำหนด.....เฮิรตซ์
- (7) กระแสไฟฟ้าที่กำหนด.....แอมแปร์
- (8) กำลังไฟฟ้าที่กำหนด .....วัตต์
- (9) มวลของหม้อชั้นใน.....กรัม
- (10) ชนิดวัสดุ และ ค่าความจุความร้อนจำเพาะ .....

## ภาคผนวก ข.

## การทดสอบประสิทธิภาพการทำความร้อน

(ข้อ 5.2.2 และข้อ 6.2.2)

## ข.1 ห้องทดสอบ

## ข.1.1 อุณหภูมิภายในห้องทดสอบ

อุณหภูมิภายในห้องทดสอบต้องไม่เกิน  $298.15$  เคลวิน  $\pm 2$  เคลวิน ตลอดเวลาการทดสอบ

## ข.1.2 ความชื้นสัมพัทธ์ในห้องทดสอบ

ความชื้นสัมพัทธ์ในห้องทดสอบต้องไม่เกินร้อยละ  $60 \pm$  ร้อยละ 15 ตลอดเวลาการทดสอบ

## ข.2 เครื่องทดสอบ

ข.2.1 เครื่องวัดอุณหภูมิและอากาศต้องมีความแม่นยำในการวัด โดยมีเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนไม่เกิน  $\pm 0.1$  เคลวินข.2.2 เครื่องวัดพลังงานไฟฟ้าต้องมีความแม่นยำในการวัด โดยมีเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนไม่เกิน  $\pm$  ร้อยละ 1ข.2.3 เครื่องชั่งน้ำหนักต้องมีความแม่นยำในการวัด โดยมีเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนไม่เกิน  $\pm$  ร้อยละ 0.05ข.2.4 เครื่องจับเวลาต้องมีความแม่นยำในการวัด โดยมีเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนไม่เกิน  $\pm 0.5$  วินาทีต่อชั่วโมง

## ข.3 การทดสอบ

## ข.3.1 การเตรียมการทดสอบ

## ข.3.1.1 การติดตั้งหม้อหุงข้าวไฟฟ้าและเครื่องทดสอบ ให้เป็นไปตามแผนผังการติดตั้ง หม้อหุงข้าวไฟฟ้า และเครื่องวัด ดังแสดงในรูปที่ ข.1 โดยวางหม้อหุงข้าวไฟฟ้าบนแผ่นไม้เรียบหนา 10 มิลลิเมตร และ ทาสีดำ

## ข.3.1.2 ก่อนทำการทดสอบแต่ละครั้ง หม้อชั้นใน ผิวหน้าของตัวนำความร้อนและรอบนอกของหม้อหุงข้าวไฟฟ้าต้องมีอุณหภูมิแตกต่างกันไม่เกิน 5 เคลวิน หรือหม้อหุงข้าวไฟฟ้าต้องไม่มีการใช้งานมาอย่างน้อย 6 ชั่วโมง

ข.3.1.3 เตรียมน้ำให้มีอุณหภูมิ เท่ากับ  $298.15$  เคลวิน  $\pm 2$  เคลวินข.3.1.4 ตรวจสอบชนิดวัสดุของหม้อชั้นใน เพื่อกำหนดค่าความจุความร้อนจำเพาะของหม้อชั้นใน ซึ่งหา มวลของหม้อชั้นใน( $M$ ) และบันทึกค่า

## ข.3.2 วิธีการทดสอบ

- ข.3.2.1 เติมน้ำลงในหม้อชั้นในถึงระดับร้อยละ 80 ของปริมาตรของหม้อชั้นในนับจากขอบฝาหม้อชั้นใน ซึ่งหามวลของน้ำ( $M_w$ )และบันทึกค่า
- ข.3.2.2 วางเครื่องวัดอุณหภูมิที่ตำแหน่ง ประมาณ 10 มิลลิเมตร เหนือจุดกึ่งกลางของก้นหม้อชั้นในและ บันทึกค่าอุณหภูมิเริ่มต้นของน้ำ( $T_i$ )
- ข.3.2.3 ปิดฝาหม้อหุงข้าวไฟฟ้า
- ข.3.2.4 เปิดสวิตซ์การทำงานจนกระทั่งน้ำมีอุณหภูมิถึง 368.15 เคลวิน ให้ตัดสวิตซ์การทำงาน ทั้งนี้ แรงดันไฟฟ้าป้อนเข้าหม้อหุงข้าวไฟฟ้าจะคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน  $\pm$  ร้อยละ 1 ของแรงดันไฟฟ้าที่กำหนด ตลอดเวลาการทดสอบ
- ข.3.2.5 บันทึกค่าการใช้พลังงานไฟฟ้าป้อนเข้า ( $E$ ) ตั้งแต่เปิดสวิตซ์การทำงานจนกระทั่งปิดสวิตซ์การทำงาน
- ข.3.2.6 วัดอุณหภูมิสูงสุดของน้ำ( $T_f$ )และบันทึกค่า
- ข.3.2.7 คำนวณหาประสิทธิภาพการทำความร้อนของหม้อหุงข้าวไฟฟ้าตามสมการตามข้อ ข.3.3

### ข.3.3 การคำนวณ

คำนวณประสิทธิภาพการทำความร้อน โดยใช้สูตรดังนี้

$$\eta = \left[ \frac{(M_w \times C_{pw} \times (T_f - T_i)) + (M \times C \times (T_f - T_i))}{3600 \times E} \right] \times 100$$

ทั้งนี้เมื่อ

$\eta$  คือ ประสิทธิภาพการทำความร้อน เป็นร้อยละ

$M_w$  คือ มวลของน้ำที่ใช้ในการทดสอบ เป็นกิโลกรัม

$M$  คือ มวลของหม้อชั้นใน เป็นกิโลกรัม

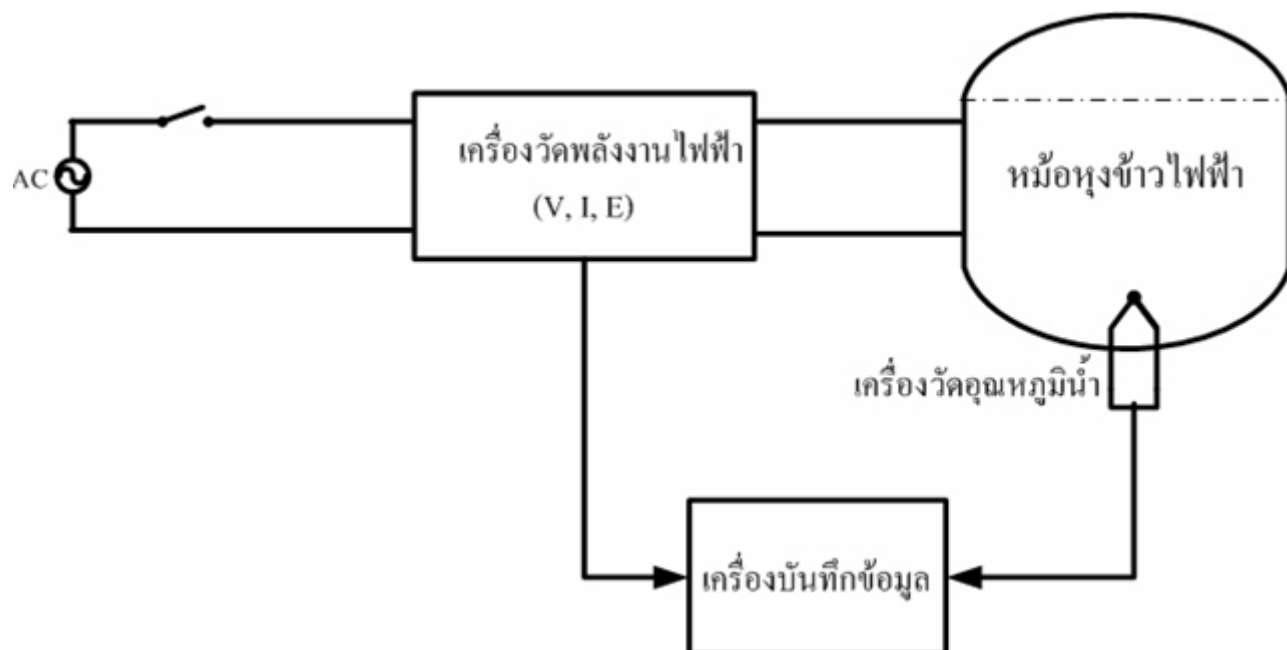
$T_i$  คือ อุณหภูมิเริ่มต้นของน้ำ เป็นเคลวิน

$T_f$  คือ อุณหภูมิสูงสุดของน้ำ เป็นเคลวิน

$C_{pw}$  คือ ความจุความร้อนจำเพาะของน้ำ เป็นกิโลจูลต่อกิโลกรัม-เคลวิน

$C$  คือ ความจุความร้อนจำเพาะของวัสดุของหม้อชั้นใน เป็นกิโลจูลต่อกิโลกรัม-เคลวิน

$E$  คือ พลังงานไฟฟ้าป้อนเข้า เป็นกิโลวัตต์-ชั่วโมง



รูปที่ ข.1 แผนผังการติดตั้งหม้อหุงข้าวไฟฟ้าและเครื่องวัด

(ข้อ ข.3.1.1)