

# เครื่องวัดความชื้น KU72-PADDY สำหรับข้าวเปลือก



รศ.ชัยวัฒน์ ชัยกุล  
โทร.081-6119016



Grainsure

  
**GRAINSURE**



เครื่องวัดความชื้นข้าวเปลือก

รุ่น KU72-PADDY



โดย บริษัท เกรนซัวร์ จำกัด(สำนักงานใหญ่)  
 77/58 หมู่ 2 ถนนบางกรวย-ไทรน้อย ตำบลบางเลน  
 อำเภอบางใหญ่ จังหวัดนนทบุรี 11140  
 โทร.02-921-5558 โทรศัพท์มือถือ 081-611-9016  
<http://www.grain-sure.com/>

## สารบัญ

คุณสมบัติทั่วไป	4
ส่วนประกอบของเครื่อง	5
คุณสมบัติทางเทคนิค	6
วิธีการใช้เครื่องวัดความชื้นข้าวเปลือก รุ่น KU72-PADDY	7
การวัดค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้น	8
1. เตรียมเครื่องวัด	8
2. การเปิดการทำงาน	8
3. การปิดการทำงาน	8
4. การเตรียมตัวอย่างเมล็ดข้าวเปลือก	9
5. การเทเมล็ดข้าวเปลือก	10
6. การเทเมล็ดออก	12
7. การอ่านค่าอื่นๆ	13
7.1 อ่านค่าความชื้นข้าวเปลือกเฉลี่ย	13
7.2 อ่านจำนวนครั้งที่เทวัด	13
7.3 อ่านค่าอุณหภูมิของเมล็ดที่กำลังวัด	14
8. การลบจำนวนครั้งที่เทวัดมาแล้ว และการลบค่าเฉลี่ยเดิมออก	14
9. ข้อความแสดงข้อผิดพลาด(ERROR) ของเครื่องและวิธีแก้ไขเบื้องต้น	15

# เครื่องวัดความชื้นข้าวเปลือก

## รุ่น KU72-PADDY

### คุณสมบัติทั่วไป

เครื่องวัดความชื้นข้าวเปลือกรุ่น KU72-PADDY ถูกออกแบบเป็นการเฉพาะให้ตรงตามกฎระเบียบของสำนักชั่งตวงวัด ผ่านการตรวจสอบและได้รับการรับรองจากสำนักชั่งตวงวัด กรมการค้าภายใน กระทรวงพาณิชย์ สามารถนำไปใช้ในการวัดความชื้นข้าวเปลือกเพื่อการกำหนดราคาซื้อขายข้าวเปลือกได้ จะมีคำรับรองติดไว้หลังตัวเครื่อง พร้อมออกหนังสือสำคัญแสดงการให้คำรับรองประจำเครื่องไว้ให้เป็นหลักฐานตามพ.ร.บ. มาตราชั่งตวงวัด พ.ศ. 2542

ลักษณะตัวเครื่องเป็นชนิดพกพา มีขนาดกว้าง 116 มม. ยาว 120 มม. สูง 150 มม. เป็นโลหะพับขึ้นรูป ด้านบนทำเป็นช่องเทเมล็ดที่จะวัดความชื้นเหมือนเป็นตัวเก็บประจุไฟฟ้า ภายในช่องใส่เมล็ด มีเซนเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิของเมล็ดที่จะวัดอยู่ด้วย ด้านหน้าเครื่องทำมุมเอียงให้ผู้ใช้สามารถอ่านค่าที่หน้าจอแสดงผลได้ชัดเจน ด้วยตัวเลขLCDขนาดสูง120 มม. 3 หลัก ได้หน้าจอแสดงผลมีปุ่มวัดค่าต่างๆ จำนวน 5 ปุ่ม การทำงานทั้งหมด ควบคุมด้วยไมโครคอนโทรเลอร์ มีหน่วยความจำชนิด EEPROM และ RAM ใช้แบตเตอรี่ขนาด 9 โวลต์ 1 ก้อน ใส่อยู่ภายในด้านล่างของเครื่องวัด สามารถวัดความชื้นเมล็ดข้าวเปลือกเพียงชนิดเดียว พร้อมชดเชยผลของอุณหภูมิอัตโนมัติ อ่านค่า เปอร์เซ็นต์ความชื้น ความชื้นเฉลี่ยและจำนวนครั้งที่วัดมาแล้วได้ วัดอุณหภูมิของเมล็ดพืชที่กำลังวัดได้ นอกจากนี้เครื่องจะแจ้งเตือนเมื่อแบตเตอรี่อ่อนหรือเครื่องผิดปกติหรือ ผู้ใช้ ใช้งานผิดพลาดได้ด้วย



### ส่วนประกอบของเครื่อง

- 1) เครื่องวัดความชื้นข้าวเปลือก รุ่น KU72-PADDY
- 2) กระบอกตวงข้าวเปลือกขนาด 280 มิลลิลิตร
- 3) กรวยเท
- 4) กล่องบรรจุเครื่อง
- 5) คู่มือการใช้เครื่อง

### คุณสมบัติทางเทคนิค

- 1) ชื่อหรือเครื่องหมายการค้าของผู้ผลิต ผู้นำเข้าหรือผู้ขาย : Grainsure
- 2) รุ่นและแบบของเครื่องวัด : KU72-PADDY

- 3) พิกัดกำลังสูงสุดของเครื่องวัด : 35%
- 4) ปริมาณข้าวเปลือกตัวอย่างที่ใช้วัดอัตราความชื้นในแต่ละครั้ง: 280 มิลลิกรัม
- 5) พิสัยการวัดของเครื่องวัด : 10 – 35%
- 6) พิสัยอุณหภูมิใช้งานของเครื่องวัด : 10 – 45 °C
- 7) สามารถวัดและแสดงอุณหภูมิของเมล็ดที่ทดสอบความละเอียดทศนิยม 0.1 °C
- 8) ขดเซย์ค่าความชื้นจากผลของอุณหภูมิ : แบบอัตโนมัติตั้งแต่ 10-45 °C
- 9) หลักการวัดความชื้น : Capacitance
- 10) ใช้วัดความชื้น : ข้าวเปลือก
- 11) หน่วยความจำ : RAM และ EEPROM
- 12) แสดงค่าความชื้นเฉลี่ย : ได้ตั้งแต่ 1 ถึง 99 ตัวอย่าง
- 13) แสดงค่าจำนวนครั้งที่วัดได้ด้วยสูงสุด 99 ครั้ง
- 14) นับจำนวนครั้งและคำนวณค่าเฉลี่ยที่วัดมาแล้วอัตโนมัติ
- 15) สามารถลบค่าเฉลี่ยและจำนวนครั้งที่วัดมาแล้ว
- 16) การปรับแต่ง : ไม่สามารถทำได้(ทำได้จากผู้ผลิตเท่านั้น)
- 17) ตรวจสอบการทำงานอัตโนมัติ : เครื่องจะแจ้งเตือนเมื่อแบตเตอรี่อ่อนเครื่องผิดปกติหรือเมื่อผู้ใช้งานผิดพลาดได้ด้วย
- 18) พลังงาน : ใช้แบตเตอรี่ขนาด 9 โวลต์ 1 ก้อน
- 19) ขนาดตัวเครื่อง(กxยxส) 116 x 120 x 150 มม.

## วิธีการใช้เครื่องวัดความชื้นข้าวเปลือก รุ่น KU72-PADDY

เครื่องวัดความชื้นรุ่นนี้ สามารถวัดค่าต่างๆ ได้ดังนี้

- 1) การวัดค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้น ของตัวอย่าง
- 2) การวัดค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นเฉลี่ยที่วัดไปแล้วทั้งหมดได้
- 3) แสดงค่าจำนวนครั้งที่วัดแล้วทั้งหมดได้
- 4) วัดค่าอุณหภูมิของเมล็ดพืชที่กำลังวัดได้
- 5) ลบค่าเฉลี่ยและจำนวนครั้งที่วัดมาแล้วได้
- 6) ชดเชยค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นจากผลของอุณหภูมิได้





## การวัดค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้น

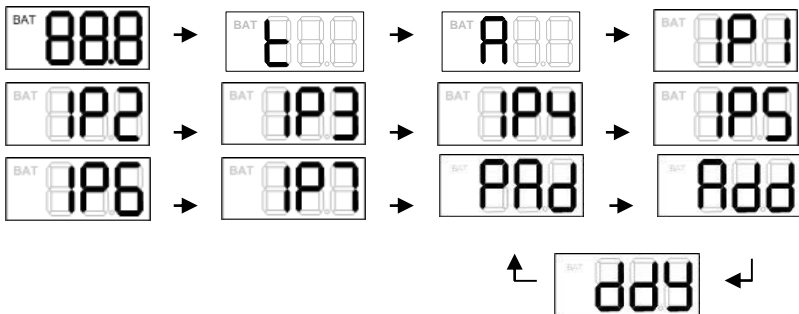
### 1 เตรียมเครื่องวัด

ตั้งเครื่องบนพื้นเรียบ เช่น บนโต๊ะ ให้เครื่องตั้งตรงได้ระดับ ไม่เอียงไปเอียงมา ก่อนเปิดเครื่องจะต้องไม่มีวัสดุตกค้างในช่องใส่ตัวอย่าง ให้ตรวจดูในช่องใส่ตัวอย่างจนแน่ใจว่าไม่มีวัสดุตกค้างอยู่ข้างใน

### 2 การเปิดการทำงาน



กดปุ่ม ON/OFF (ปุ่มกด 1) เพื่อเปิดเครื่อง เมื่อกดแล้วเครื่องจะแสดง



ซึ่งเป็นขั้นตอนการเริ่มต้นการทำงานภายในของเครื่อง เสร็จแล้วก็จะมีอักษรคำว่า **PAddY** วิ่งจากขวาไปซ้าย และพร้อมที่ใช้งาน ต่อไป

### 3 การปิดการทำงาน



การกดปุ่ม ON/OFF (ปุ่มกด 1) ในขณะที่เครื่องทำงาน จะเป็นการปิดเครื่องทันที และเครื่องจะปิดอัตโนมัติ ถ้าเครื่องเปิดทิ้งไว้โดยไม่กดปุ่มใดเป็นเวลาเกิน 5 นาที



#### 4 การเตรียมตัวอย่างเมล็ดข้าวเปลือก

ใช้ภาชนะอะไรก็ได้ที่สะอาดไม่เปียกน้ำ ตักข้าวเปลือกที่ต้องการจะวัด เทใส่กระบอกตวงข้าวเปลือก ขนาดความจุ 280 มิลลิลิตร ที่ให้มา พร้อมเครื่องวัดความชื้น เทใส่เต็มกระบอกตวงจะได้ปริมาตร 280 มิลลิลิตร พอดี แล้วตั้งวางไว้ก่อน



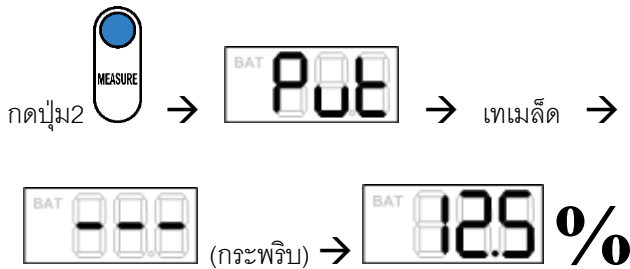
## 5 การเทเมล็ดข้าวเปลือก



ตรวจสอบให้แน่ใจว่าในช่องเทว่างเปล่า แล้วนำกรวยเทวางบนช่อง สำหรับใส่เมล็ดตัวอย่างดังรูป และกดปุ่มที่ 2 รอหน้าจอแสดงข้อความ **Put** แล้ว เทข้าวเปลือกจากกระบอกตวงที่จัดเตรียมไว้แล้วลงในช่องเทจนหมด จากนั้นรอประมาณ ๕ วินาที เครื่องก็จะแสดงค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นที่วัดได้



**หมายเหตุ** การเทเมล็ดข้าวเปลือกลงช่องเครื่องวัดความชื้น จะได้ค่าความชื้นเที่ยงตรงมากและมีค่าความแปรปรวนน้อยของการเทแต่ละครั้ง เมื่อเทอย่างช้าๆ (แต่ไม่ใช่ที่ละเมล็ด) ถ้าเทเมล็ดลงเร็วมากๆ ค่าที่อ่านได้จะน้อยกว่าความชื้นที่เป็นจริงเล็กน้อย



การแสดงผลเปอร์เซ็นต์ความชื้นจะค้าง จนกว่าจะเทข้าวเปลือกออกจากเครื่องและเริ่มขั้นตอนการวัดใหม่ หรือช่องเทว่างไม่มีเมล็ดเป็นเวลา 5 นาที

เนื่องจากเครื่องวัดความชื้นข้าวเปลือกที่ผ่านการรับรองจากสำนักชั่งตวงวัด กรมการค้าภายใน กระทรวงพาณิชย์ จะต้องมีการจำกัดกำลังสูงสุดของเครื่องวัด 35% เท่านั้น ดังนั้นเครื่องวัดความชื้นข้าวเปลือกรุ่นนี้ จะแสดงความชื้น ไม่เกิน 35% ในกรณีที่ความชื้นเกิน 35% เครื่องจะแสดงเป็นข้อความ FFF ดังรูป



และค่าความชื้นที่เกิน 35% นี้จะไม่นำมาคำนวณหาค่าความชื้นเฉลี่ยและจะไม่นำมาบันทึกจำนวนครั้งที่เตด้วย

## 6 การเทเมล็ดออก

ยกเครื่องสูงพอประมาณแล้วเอียงตัวเครื่องให้เมล็ดไหลออกมาจนหมด และ หน้าจอเครื่องจะยังคงแสดงค่าความชื้นที่วัดล่าสุดจนกว่าจะมีการกดปุ่มเพื่อ เริ่มต้นวัดครั้งใหม่ ถ้าหากผู้ใช้ไม่ได้กดปุ่มใดๆ หลังจาก 3 นาที เครื่องก็จะแสดง อักษรวิ่ง **PAddY** จนกว่าจะกดปุ่มเริ่มวัดครั้งต่อไป และถ้าไม่มีการกดปุ่มใดๆ เลย เมื่อครบ 5 นาทีเครื่องจะแสดง OFF แล้วปิดเครื่องเองอัตโนมัติ เพื่อเป็นการ ประหยัดพลังงาน



เมื่อเมล็ดถูกเทออกไปแล้ว จำนวนครั้งที่เทวัดและค่าเฉลี่ยของเดิมจะยังคงอยู่

## 7 การอ่านค่าอื่นๆ

เครื่องวัดความชื้นข้าวเปลือก รุ่น KU72-PADDY นอกจากอ่านค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นแล้ว ยังสามารถอ่านค่าอื่นๆได้อีก ดังนี้

### 7.1 อ่านค่าความชื้นข้าวเปลือกเฉลี่ย



กดปุ่ม 5 12.5 จะกะพริบ แสดงว่าค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.5 %

หมายเหตุ : สมมุติ วัด 4 ตัวอย่าง      ตัวอย่างที่ 1 อ่านได้ 10.0%  
ตัวอย่างที่ 2 อ่านได้ 15.0%  
ตัวอย่างที่ 3 อ่านได้ 17.0%  
ตัวอย่างที่ 4 อ่านได้ FFF

เมื่อกดปุ่ม 5 แล้วหน้าจอจะแสดง  $14.0 = (10+15+17) \div 3 = 14.0\%$

\*\*\*ค่าความชื้นที่เกิน 35% นี้จะไม่นำมาคำนวณหาความชื้นเฉลี่ย และจะไม่นำมาบันทึกจำนวนครั้งที่เทด้วย

### 7.2 อ่านจำนวนครั้งที่เทวัด



กดปุ่ม 3 (No. of Sample) ค้างไว้      หน้าจอจะแสดง  
จำนวนครั้งที่วัดมาแล้ว เช่น



แสดงว่า จำนวน 1 ครั้ง (No. เท่ากับ 1)



แสดงว่า จำนวน 3 ครั้ง (No. เท่ากับ 3)

### 7.3 อ่านค่าอุณหภูมิของเมล็ดที่กำลังวัด

กดปุ่ม 4  ค้างไว้ หน้าจอจะแสดงอุณหภูมิเมล็ด เช่น 

## 8. การลบจำนวนครั้งที่เทวัดมาแล้วและการลบค่าเฉลี่ยเดิม

9.1 กดปุ่ม 5  ค้างไว้ แล้วกดปุ่ม 2  พร้อมกัน

หน้าจอจะแสดง  กระพริบ หมายถึงข้อมูลการวัดถูก

ลบออกหมดแล้ว **หรือ**

9.2 ปิดเครื่อง **หรือ**

## 9 ข้อความแสดงข้อผิดพลาด(ERROR) ของเครื่องและวิธีแก้ไขเบื้องต้น



**สาเหตุ** ระดับอุณหภูมิใช้งาน สูงหรือต่ำเกินไป หรือระดับแบตเตอรี่อ่อน หรือ  
เกิดความผิดปกติของการทำงานของวงจร

- แก้ไข**
1. เปลี่ยนแบตเตอรี่ใหม่ หรือ
  2. วางเครื่องที่อุณหภูมิห้อง (ประมาณ 20-35 องศาเซลเซียส)  
ประมาณ 30 นาที แล้วลองปิดเปิดเครื่องใหม่อีกครั้ง หรือ
  3. ติดต่อผู้ผลิต



**สาเหตุ** เกิดจากการลืมหิ้วตัวอย่างออกจากช่องเทก่อนการวัดครั้งใหม่หรือมีเศษ  
วัสดุตกค้างอยู่ภายในช่องเท

- แก้ไข**
1. ทำความสะอาดช่องเท อย่าให้มีเมล็ดหรือสิ่งสกปรกตกค้างภายใน  
ช่องเทและ ปิดและเปิดเครื่องใหม่ หรือ
  2. วางเครื่องที่อุณหภูมิห้อง (ประมาณ 20 - 35 °C) ประมาณ 30 นาที  
แล้วลองปิดเปิดเครื่องใหม่อีกครั้ง หรือ
  3. ติดต่อผู้ผลิต





**สาเหตุ** ค่าความชื้นที่วัดได้เกิน 35% (ตามข้อกำหนดของสำนักชั่งตวงวัด  
กระทรวงพาณิชย์ ค่าความชื้นจะถูกจำกัดให้แสดงในช่วง 0-35% เท่านั้น)



**สาเหตุ** ค่าความชื้นที่วัดได้สูงมาก เกินขอบเขตของการแสดงผลหรือเครื่อง  
ผิดปกติ

**แก้ไข** ให้ทดสอบโดยเอาตัวอย่างที่ขึ้นน้อยกว่า 35% มาเทวัดความชื้น  
ถ้าอ่านค่าความชื้นได้ถูกต้องแสดงว่าเครื่องปกติ แต่ถ้ายังคงแสดงเป็น  
d\_Fแสดงว่า เครื่องวัดผิดปกติ ให้ติดต่อผู้ผลิต

### ติดต่อผู้ผลิต

รศ.ชัยวัฒน์ ชัยกุล

บริษัท เกรนซัวร์ จำกัด(สำนักงานใหญ่)

77/58 หมู่ 2 ถนนบางกรวย-ไทรน้อย ตำบลบางเลน

อำเภอบางใหญ่ จังหวัดนนทบุรี 11140

โทรศัพท์มือถือ 081-611-9016

## บันทึก

This image shows a full page of white paper with horizontal dashed lines, typical of primary school handwriting practice paper. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.