

# เครื่องวัดความชื้น เครื่องวัดความชื้น KU72-CORN

## สำหรับข้าวโพด



รศ. ขัยวัฒน์ ขัยกุล  
โทร. 081-6119016



Grainsure



GRAINSURE



## เครื่องวัดความชื้นข้าวโพด

รุ่น KU72-CORN



โดย บริษัท เกรนชัวร์ 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
วิธีการใช้เครื่องวัดความชื้นข้าวโพด KU72-CORN	7
การวัดค่าเบอร์เร็นต์ความชื้น	8
1. เตรียมเครื่องวัด	8
2. การเปิดการทำงาน	8
3. การปิดการทำงาน	8
4. การเตรียมตัวอย่างเมล็ดข้าวโพด	9
5. การเทเมล็ดข้าวโพด	10
6. การเทเมล็ดออก	12
7. การอ่านค่าอื่นๆ	13
7.1 อ่านค่าความชื้นข้าวโพดเฉลี่ย	13
7.2 อ่านจำนวนครั้งที่เทวัด	13
7.3 อ่านค่าคุณภาพของเมล็ดที่กำลังวัด	14
8. การลบจำนวนครั้งที่เทวัดมาแล้ว และการลบค่าเฉลี่ยเดิมออก	14
9. ข้อความแสดงข้อผิดพลาด(ERROR) ของเครื่องและวิธีแก้ไขเบื้องต้น	15

# เครื่องวัดความชื้นข้าวโพด

## รุ่น KU72-CORN

### คุณสมบัติทั่วไป

เครื่องวัดความชื้นข้าวโพด รุ่น KU72-CORN ถูกออกแบบเป็นการเฉพาะให้ตรงตามกฎระเบียบของสำนักชั่งตวงวัด ผ่านการตรวจสอบและได้รับการรับรองจากสำนักชั่งตวงวัด กรมการค้าภายในกระทรวงพาณิชย์ สามารถนำไปใช้ในการวัดความชื้นข้าวโพดเพื่อการกำหนดราคาซื้อขายข้าวโพดได้ จะมีกำลังแรงติดไว้หลังตัวเครื่องพร้อมอุกหนังสือสำคัญแสดงการให้คำรับรองประจำเครื่องไว้ให้เพื่อเป็นหลักฐาน

ลักษณะตัวเครื่องเป็นชนิดพกพา มีขนาดกว้าง 116 มม. ยาว 120 มม. สูง 150 มม. เป็นโลหะพับเข็นรูป ด้านบนทำเป็นช่องเทเมล็ดที่จะวัดความชื้น เมื่อก่อนเป็นตัวเก็บประจุไฟฟ้า ภายใต้ช่องใส่เมล็ด มีเซนเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิของเมล็ดที่จะวัดอยู่ด้วย ด้านหน้าเครื่องทำงานมุ่งเอาจริงให้ผู้ใช้สามารถอ่านค่าที่หน้าจอแสดงผลได้ชัดเจน ด้วยตัวเลข LCD ขนาดสูง 120 มม. 3 หลัก ใต้หน้าจอแสดงผลมีปุ่มวัดค่าต่างๆ จำนวน 5 ปุ่ม การทำงานทั้งหมดควบคุมด้วยไมโครคอนโทรเลอร์ มีหน่วยความจำขนาด EEPROM และ RAM ใช้แบตเตอรี่ขนาด 9 โวลต์ 1 ก้อน ใส่อยู่ภายใต้ด้านล่างของเครื่องวัด สามารถวัดความชื้นเมล็ดข้าวโพดเพียงชนิดเดียว พร้อมชดเชยผลของอุณหภูมิ อัตโนมัติ อ่านค่า เปอร์เซ็นต์ความชื้น ความชื้นเฉลี่ยและจำนวนครั้งที่วัดมาแล้ว ได้ วัดอุณหภูมิของเมล็ดพืชที่กำลังวัดได้ นอกจากนี้เครื่องจะแจ้งเตือนเมื่อแบตเตอรี่อ่อนหรือเครื่องผิดปกติหรือ ผู้ใช้ใช้งานผิดพลาดได้ด้วย



### ส่วนประกอบของเครื่อง

- 1) เครื่องวัดความชื้นข้าวโพด รุ่น KU72-CORN
- 2) กรอบบอกตัวเลขความชื้นข้าวโพดขนาด 280 มิลลิเมตร
- 3) กรวยเท
- 4) กล่องบรรจุเครื่อง
- 5) คู่มือการใช้เครื่อง

### คุณสมบัติทางเทคนิค

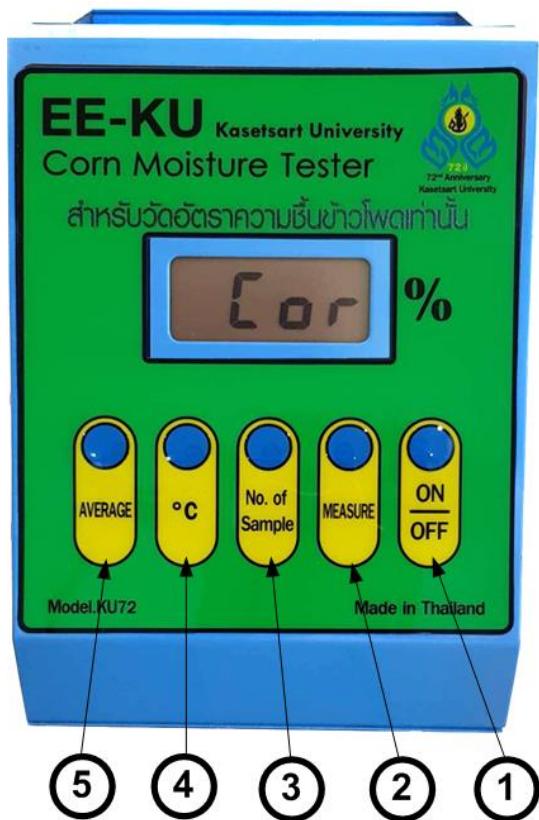
- 1) ชื่อเครื่องหมายการค้าของผู้ผลิต : Grainsure
- 2) รุ่นและแบบของเครื่องวัด : KU72-CORN
- 3) พิกัดกำลังสูงสุดของเครื่องวัด : 35%
- 4) ปริมาณข้าวโพดตัวอย่างที่ใช้วัดอัตราความชื้นในแต่ละครั้ง: 280 มิลลิเมตร
- 5) พิสัยการวัดของเครื่องวัด : 10 – 35%
- 6) พิสัยอุณหภูมิใช้งานของเครื่องวัด : 10 – 45 °C

- 7) สามารถวัดและแสดงอุณหภูมิของเมล็ดที่ทดสอบความลະเอียงทศนิยม  $0.1^{\circ}\text{C}$
- 8) ชดเชยค่าความชื้นจากผลของอุณหภูมิ : แบบอัตโนมัติตั้งแต่  $10\text{-}45^{\circ}\text{C}$
- 9) หลักการวัดความชื้น : Capacitance
- 10) ใช้วัดความชื้น : ข้าวโพด
- 11) หน่วยความจำ : RAM และ EEPROM
- 12) แสดงค่าความชื้นเฉลี่ย : ได้ตั้งแต่ 1 ถึง 99 ตัวอย่าง
- 13) แสดงค่าจำนวนครั้งที่วัดได้ด้วยสูงสุด 99 ครั้ง
- 14) นับจำนวนครั้งและจำนวนค่าเฉลี่ยที่วัดมาแล้วอัตโนมัติ
- 15) สามารถลบค่าเฉลี่ยและจำนวนครั้งที่วัดมาแล้ว
- 16) การปรับแต่ง : ไม่สามารถทำได้(ทำได้ที่ผู้ผลิตเท่านั้น)
- 17) ตรวจสอบการทำงานอัตโนมัติ : เครื่องจะแจ้งเตือนเมื่อแบตเตอรี่หมด หรือเครื่องผิดปกติ หรือเมื่อผู้ใช้งานผิดพลาดได้ด้วย
- 18) พลังงาน : ใช้แบตเตอรี่ขนาด 9 โวลต์ 1 ก้อน
- 19) ขนาดตัวเครื่อง(กxยxส)  $116 \times 120 \times 150$  มม.

## วิธีการใช้เครื่องวัดความชื้นข้าวโพด รุ่น KU72- CORN

เครื่องวัดความชื้นนี่สามารถวัดค่าต่างๆ ได้ดังนี้

- 1) การวัดค่าเบอร์เซ็นต์ความชื้น ของตัวอย่าง
- 2) การวัดค่าเบอร์เซ็นต์ความชื้นเฉลี่ยที่วัดไปแล้วทั้งหมดได้
- 3) แสดงค่าจำนวนครั้งที่วัดแล้วทั้งหมดได้
- 4) วัดค่าอุณหภูมิของเมล็ดพืชที่กำลังวัดได้
- 5) ลบค่าเฉลี่ยและจำนวนครั้งที่วัดมาแล้วได้
- 6) ชดเชยค่าเบอร์เซ็นต์ความชื้นจากผลของอุณหภูมิได้



## การวัดค่าเบอร์เซ็นต์ความชื้น

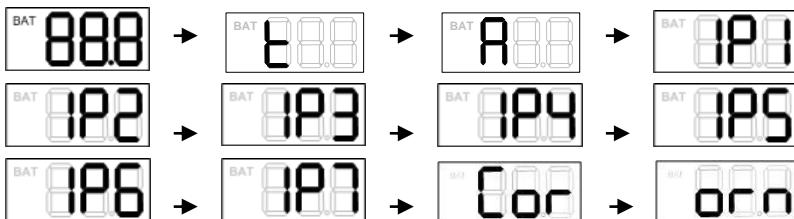
### 1 เตรียมเครื่องวัด

ตั้งเครื่องบนพื้นเรียบ เช่น บนโต๊ะ ให้เครื่องตั้งตรง ได้ระดับ ไม่เอียงไป  
เคียงมา ก่อนเปิดเครื่องจะต้องไม่มีวัสดุตกค้างในซ่องใส่ตัวอย่าง ให้  
ตรวจสอบในซ่องใส่ตัวอย่างจนแน่ใจว่าไม่มีวัสดุตกค้างอยู่ข้างใน

### 2 การเปิดการทำงาน



กดปุ่ม ON/OFF (ปุ่มกด 1) เพื่อเปิดเครื่อง เมื่อกดแล้วเครื่องจะแสดง



ซึ่งเป็นขั้นตอนการเริ่มต้นการทำงานภายใต้ของเครื่อง เสร็จแล้วก็จะมี  
อักษรคำว่า **Corn** วิ่งจากขวาไปซ้าย และพร้อมที่ใช้งาน ต่อไป

### 3 การปิดการทำงาน



การกดปุ่ม ON/OFF (ปุ่มกด 1) ในขณะที่เครื่องทำงาน จะเป็น<sup>การปิดเครื่องทันที และเครื่องจะปิดอัตโนมัติ ถ้าเครื่องเปิดทิ้งไว้โดย<sup>ไม่กดปุ่มใดเป็นเวลาเกิน 5 นาที</sup></sup>

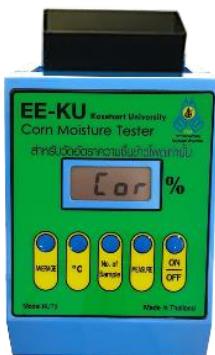
#### 4 การเตรียมตัวอย่างเมล็ดข้าวโพด

ใช้ภาชนะอะไรก็ได้ที่สะอาดไม่เปียกน้ำ ตักข้าวโพดที่ต้องการจะวัด เทใส่กระบอกตวงข้าวโพด ขนาดความจุ 280 มิลลิลิตร ที่ให้มาระรอม เครื่องวัดความชื้นเทส์เต็มกระบอกตวงจะได้ปริมาตร 280 มิลลิลิตร พอดี แล้วตั้งวางไว้ก่อน

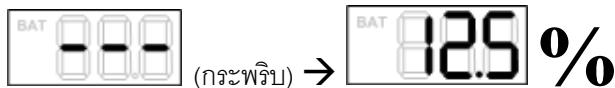


## 5 การเทเมล็ดข้าวโพด

ตรวจสอบให้แน่ใจว่าในช่องเทว่างเปล่า แล้วนำกรวยเทวางบนช่อง สำหรับใส่เมล็ดตัวอย่างดังรูป และกดปุ่มที่ 2 รอหน้าจอแสดงข้อความ Put แล้วเทข้าวโพดจากกรวยบนช่องเทว่างที่จัดเตรียมไว้แล้วลงในช่องเทอนหมด จนน้ำrhoประมาณ ๕ วินาที เครื่องก็จะแสดงค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นที่วัดได้



หมายเหตุ การเทเมล็ดข้าวโพดลงช่องเครื่องวัดความชื้น จะได้ค่าความชื้นเที่ยงตรงมากและมีค่าความปรวนแปรน้อยของการเทแต่ละครั้ง เมื่อเทอย่างช้าๆ (แต่ไม่ใช่ทิ่ละเมล็ด) ถ้าเทเมล็ดลงเร็วมากๆ ค่าที่ได้จะน้อยกว่าความชื้นที่เป็นจริงเล็กน้อย



การแสดงค่าเบอร์เซนต์ความชื้นจะค้าง จนกว่าจะเทข้าวโพดออกจากเครื่องและเริ่มขั้นตอนการวัดใหม่ หรือซ่องเทว่าไม่มีเมล็ดเป็นเวลา 5 นาที

เนื่องจากเครื่องวัดความชื้นข้าวโพดที่ผ่านการรับรองจากสำนักซึ่งตรวจ กรรมการค้าภายใน กระทรวงพาณิชย์ จะต้องมีพิกัดกำลังสูงสุดของเครื่องวัด 35% เท่านั้น ดังนั้นเครื่องวัดความชื้นข้าวโพดรุ่นนี้ จะแสดงความชื้น ไม่เกิน 35% ในกรณีที่ความชื้นเกิน 35%

เครื่องจะแสดงเป็นข้อความ FFF ดังรูป



และค่าความชื้นที่เกิน 35% นี้จะไม่นำมาคำนวณหาค่าความชื้นเฉลี่ย และจะไม่นำมาบันทึกจำนวนครั้งที่เท็จหาย

## 6 การเทเมล็ดออก

ยกเครื่องสูงพอประมาณแล้วเอียงตัวเครื่องให้เมล็ดไหลออกมาก่อนหมด  
และหน้าจอเครื่องจะยังคงแสดงค่าความชื้นที่วัดล่าสุดจนกว่าจะมีการกด<sup>ปุ่มเพื่อเริ่มต้นวัดครั้งใหม่ ถ้าหากผู้ใช้ไม่ได้กดปุ่มใดๆ หลังจาก 3 นาที</sup>  
เครื่องก็จะแสดงอักษรว่าง **CORN** จนกว่าจะกดปุ่มเริ่มวัดครั้งต่อไป และ  
ถ้าไม่มีการกดปุ่มใดๆ เลย เมื่อครบ 5 นาทีเครื่องจะแสดง OFF และปิด  
เครื่องเองอัตโนมัติ เพื่อเป็นการประหยัดพลังงาน



เมื่อเมล็ดถูกเทออกไปแล้ว จำนวนครั้งที่เทวัดและค่าเฉลี่ยของเดิมจะคงอยู่

## 7 การอ่านค่าอื่นๆ

เครื่องวัดความชื้นข้าวโพด รุ่น KU72-CORN นอกจากอ่านค่าเบอร์เร็นต์ ความชื้นแล้ว ยังสามารถอ่านค่าอื่นๆได้อีก ดังนี้

### 7.1 อ่านค่าความชื้นข้าวโพดเฉลี่ย



กดปุ่ม 5 12.5 จะกระพริบ 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  $14.0 = (10+15+17) \text{ หาร } 3 = 14.0\%$

\*\*\*ค่าความชื้นที่เกิน 35% นี้จะไม่นำมาคำนวณหากค่าความชื้นเฉลี่ย และจะไม่นำมาบันทึกจำนวนครั้งที่เทด้วย

### 7.2 อ่านจำนวนครั้งที่เทวัด



กดปุ่ม 3 (No. of Sample) ค้างไว้ หน้าจอจะแสดง

จำนวนครั้งที่วัดมาแล้ว เช่น



แสดงว่า จำนวน 1 ครั้ง (No. เท่ากับ 1)

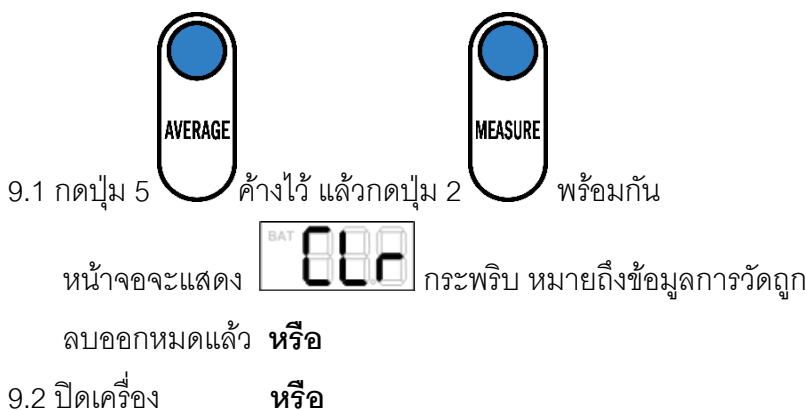


แสดงว่า จำนวน 3 ครั้ง (No. เท่ากับ 3)

### 7.3 อ่านค่าอุณหภูมิของเมล็ดที่กำลังวัด



### 8. การลบจำนวนครั้งที่เทวัดมาแล้วและการลบค่าเฉลี่ยเดิม



## 9 ข้อความแสดงข้อผิดพลาด(ERROR) ของเครื่องและวิธีแก้ไขเบื้องต้น



สาเหตุ ระดับอุณหภูมิใช้งาน สูงหรือต่ำเกินไป หรือระดับแบตเตอรี่ต่ำ หรือ

เกิดความผิดปกติของการทำงานของวงจร

แก้ไข 1.เปลี่ยนแบตเตอรี่ใหม่ หรือ

2.วางเครื่องที่อุณหภูมิห้อง (ประมาณ 20-35 องศาเซลเซียส)

ประมาณ 30 นาที แล้วลองปิดเปิดเครื่องใหม่อีกครั้ง หรือ

3.ติดต่อผู้ผลิต



สาเหตุ เกิดจากการล้มเหลวตัวอย่างออกจากช่องเทียบก่อนการ拔出插孔 ใหม่หรือมีเศษ

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 เกินข้อบอกรายของการแสดงผลหรือเครื่อง  
ผิดปกติ

แก้ไข ให้ทดสอบโดยเอาตัวอย่างที่ชื้นน้อยกว่า 35% มาเทวัดความชื้น  
ถ้าอ่านค่าความชื้นได้ถูกต้องแสดงว่าเครื่องปกติ แต่ถ้ายังคงแสดงเป็น  
d\_Fแสดงว่า เครื่องวัดผิดปกติ ให้ติดต่อผู้ผลิต

### ติดต่อผู้ผลิต

รศ.ชัยวัฒน์ ชัยกุล

บริษัท เกวนชาร์ จำกัด(สำนักงานใหญ่)

77/58 หมู่ 2 ถนนบางกรวย-ไทรน้อย ตำบลบางเลน

อำเภอบางใหญ่ จังหวัดนนทบุรี 11140

โทรศัพท์มือถือ 081-611-9016

## บันทึก