

# การปรับปรุงสภาพและ การตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ข้าวโพดหวานลูกผสม



นายชชาติ บุญศักดิ์  
ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท



# การปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์



การคัดแยกสิ่งเจือปนอันไม่พึงประสงค์ที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ออกไป เพื่อให้เมล็ดพันธุ์มีคุณภาพดีขึ้น สิ่งเจือปนเหล่านี้ได้แก่ เมล็ดพันธุ์พืชชนิดอื่น เมล็ดวัชพืช เมล็ดที่แตกหักไม่สมบูรณ์ เมล็ดที่ยังไม่สุกแก่ ตลอดจนสิ่งเจือปนอื่นๆ รวมทั้งเมล็ดที่ถูกโรคแมลงทำลายหรือเมล็ดที่เสื่อมคุณภาพ



# มาตรฐานเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดพันธุ์ลูกผสม (Hybrid corn)

## ก. มาตรฐานการตรวจสอบในไร่

### 1. มาตรฐานทั่วไป

1.1 ไร่ที่ปลูกข้าวโพดพันธุ์ลูกผสมไม่จำกัดว่าจะเคยปลูกพืชใดมาก่อน แต่จะต้องปราศจากต้นข้าวโพดงอกอยู่เดิม

1.2 การปลูกข้าวโพดลูกผสมแต่ละพันธุ์ ต้องเว้นช่วงห่างระหว่างแปลงข้าวโพดพันธุ์อื่นอย่างน้อย 300 เมตร หรือใช้ระยะเวลาปลูกห่างจากข้าวโพดพันธุ์อื่นเป็นเวลา 3 สัปดาห์

1.3 ทำการตรวจสอบไร่โดยตัดพันธุ์ปนในแถวสายพันธุ์พ่อและแม่อย่างน้อย 5 ครั้ง คือ ระหว่างการถอนแยก ก่อนออกดอก ช่วงออกดอก ช่วงติดเมล็ด และก่อนเก็บเกี่ยว

1.4 แปลงที่ตรวจพบว่ามีพันธุ์ปนเกินกว่า 0.5 % จะไม่มีการรับรองพันธุ์ของแปลงนั้น ๆ

### 2. มาตรฐานเฉพาะอย่าง

2.1 ต้องตัดต้นที่เป็นพันธุ์อื่นปนก่อนที่จะถึงระยะออกดอก

2.2 ต้องกำจัดช่อดอกตัวผู้ของแถวแม่ทิ้งก่อนที่ช่อดอกตัวผู้จะบานและจำนวนต้นตัวเมียที่ยังไม่ถอดดอกตัวผู้ ต้องมีไม่เกิน 2.5 % เว้นแต่กรณีที่ใช้สายพันธุ์แม่ที่มีดอกตัวผู้เป็นหมัน (male sterility) ซึ่งจะต้องมีการตรวจสอบในระยะออกดอกตัวผู้เป็นหมันจริง

2.3 ตรวจลักษณะฝักและเมล็ดหลังการเก็บเกี่ยว จะต้องไม่มีลักษณะฝักที่ผิดปกติไปเกินกว่า 0.5 % และไม่มีฝักที่มีสีเมล็ดผิดปกติไปเกิน 1 %

# มาตรฐานเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดพันธุ์ลูกผสม (Hybrid corn)

## ข. มาตรฐานเมล็ดพันธุ์ในห้องปฏิบัติการ

รายการ		พันธุ์จำหน่าย %
เมล็ดบริสุทธิ์	(ต่ำสุด)	98
เมล็ดพันธุ์พืชชนิดอื่นๆ	(สูงสุด)	0.2
เมล็ดวัชพืช	(สูงสุด)	0
วัสดุเจือปน	(สูงสุด)	2
ความงอก	(ต่ำสุด)	90
ความชื้น	(สูงสุด)	12

# การเก็บเกี่ยว

1. เก็บฝักจากต้นแม่เท่านั้น
2. เก็บเมื่อฝักแห้งเปลี่ยนเป็นสีฟางข้าวหรือตามอายุของแต่ละพันธุ์
3. สังเกตดูจุดสีดำที่ข้าวเมล็ดที่ติดกับซัง
4. เก็บเฉพาะฝักที่สมบูรณ์
5. เมล็ดพันธุ์ต้องแห้งนำตากทันทีหลังเก็บเกี่ยวอย่างนำฝักมากองสุ่ม
6. มีแคร่รองกันความชื้นจากพื้นดิน





# ข้อควรคำนึง

## การปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์



- ความสะอาดของเครื่องมือ
- ควรนำเมล็ดเข้าปรับปรุงสภาพที่สะอาด
- หากต้องปรับปรุงสภาพหลายพันธุ์ ควรทำที่ละพันธุ์
- จัดแบ่งกองเมล็ดแยกสะอาด ให้เป็นระเบียบ
- ฤดูบรรจุเมล็ดต้องใหม่ มีรายละเอียดถูกต้อง



# ขั้นตอนการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์

## 1. นำฝักข้าวโพดเตรียมเข้าขบวนการ (Receiving)

- ตรวจสอบประวัติแปลง
- ตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ความชื้น
- สถานที่รับข้าวโพดสะอาด



# ขั้นตอนการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์

## 2. คัดแยกฝัก (Sorting)

คัดแยกฝักที่ไม่ต้องการออกจากฝักดี

● ฝักเสีย      ● ฝักที่ยังไม่แก่เต็มที่

● ฝักที่มีโรคและแมลงเข้าทำลาย      ● ฝักที่ผิดปกติ



# ขั้นตอนการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์

## 3. การลดความชื้นฝัก (Drying)

● ฝักข้าวโพดมาตากด้วยการผึ่งแดดจนมีความชื้นเมล็ด  
ประมาณ 13-16 %

● เครื่องอบลมร้อนโดยใช้ลมเย็นก่อน 24 ชั่วโมงแล้วจึง  
ใช้ลมร้อนอุณหภูมิไม่เกิน 40 องศาเซลเซียส



# ขั้นตอนการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์

## 4. การกะเทาะเมล็ด (Shelling)

- กะเทาะด้วยเครื่องกะเทาะเมล็ด
- ความชื้นเมล็ดไม่ควรต่ำกว่า 12 %



# ขั้นตอนการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์

## 5. การทำความสะอาดเมล็ดและคัดแยกเมล็ดพันธุ์ (Cleaning and Grading)

- คัดแยกสิ่งเจือปน เมล็ดแตกหัก
- คัดขนาดเมล็ดพันธุ์



# ขั้นตอนการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์

## 6. การลดความชื้นในเมล็ด (Drying)

นำเมล็ดข้าวโพดมาตากด้วยการผึ่งแดด เพื่อลดความชื้นให้น้อยกว่า 12 %

เครื่องอบลมร้อนโดยใช้อุณหภูมิตั้งแต่ไม่เกิน 40 องศาเซลเซียส



# ขั้นตอนการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์

## 7. การคลุกเมล็ดด้วยสารเคมี (Seed Treatment)

สารเคมีป้องกันแมลง (Insecticide) ได้แก่ เฟนิโตรไทออน 50 %EC หรือ คลอไพริฟอสเมทิล 50 %EC อัตรา 2 มิลลิลิตรต่อเมล็ดพันธุ์ 100 กิโลกรัม หรือ อิมิดาคลอพริด 70%WS อัตรา 5 กรัมต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม

สารเคมีป้องกันเชื้อรา (Fungicide) ได้แก่ แคปแทน 50 %WP อัตรา 1 กรัมต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม หรือ เมทาแลกซิล 35 %SD อัตรา 7 กรัมต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม

# ขั้นตอนการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์

## 8. การบรรจุและติดป้าย (Packing and Labelling)

🍌 - สุ่มเมล็ดพันธุ์เพื่อส่งตรวจสอบคุณภาพ

🍌 - บรรจุและติดป้ายบ่งชี้คุณสมบัติของเมล็ดพันธุ์







# ขั้นตอนการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์

## 9. การเก็บรักษา (Seed Storage)

- ควรให้เมล็ดมีความชื้นไม่เกิน 12 เปอร์เซ็นต์
- โรงเก็บสะอาด
- ก่อนเก็บรมสารเคมีเพื่อป้องกันแมลงได้ โดยใช้  
อลูมิเนียมฟอสไฟด์ อัตรา 3 เม็ด ต่อเมล็ดพันธุ์ 1 ตัน เป็น  
ระยะเวลา 7 วัน



# การตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวาน

-  การควบคุมและรับรองคุณภาพเมล็ดพันธุ์ จำนวน 37 ชนิด พืชไร่ 9 ชนิด พืชสวน 28 ชนิด
-  ควบคุมเมล็ดนำเข้า รวบรวม จำหน่าย นำผ่าน และส่งออก ต้องมีคุณภาพไม่ต่ำกว่ามาตรฐาน

# กฎสากลสำหรับการทดสอบเมล็ดพันธุ์ (International Rules for Seed Testing)

**ISTA** :International Seed Testing Association

สมาคมผู้ตรวจสอบเมล็ดพันธุ์นานาชาติ  
ชื่อย่อ ISTA อยู่ในกลุ่มยุโรป

**AOSA** :Association of Official Seed Analysis

สมาคมผู้ตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์  
ชื่อย่อ AOSA อยู่ในสหรัฐอเมริกา

# มาตรฐานเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสม (Hybrid corn)

รายการ		พันธุ์จำหน่าย %
เมล็ดบริสุทธิ์	(ต่ำสุด)	98
เมล็ดพันธุ์พืชชนิดอื่นๆ	(สูงสุด)	0.2
เมล็ดวัชพืช	(สูงสุด)	0
วัสดุเจือปน	(สูงสุด)	2
ความงอก	(ต่ำสุด)	90
ความชื้น	(สูงสุด)	12

# เมล็ดพันธุ์ดีควรมีลักษณะอย่างไร ?

- ตรงตามพันธุ์ที่ระบุ
- ความงอกสูง และงอกได้สม่ำเสมอ
- ทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม

## เมล็ดพันธุ์ดีทราบได้อย่างไร ?

....การตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์...



# วัตถุประสงค์การตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์

- การวางแผนการเพาะปลูก
- การกำหนดราคา
- การควบคุมคุณภาพเมล็ดพันธุ์ที่ใช้เพื่อการค้า
- การจำหน่าย หรือการแจกเมล็ดพันธุ์
- เป็นข้อมูลช่วยในการประกอบการตัดสินใจในการปฏิบัติต่อเมล็ด

# ขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์

1. การเก็บตัวอย่างเมล็ดพันธุ์
2. การหาตัวแทนที่ใช้ในการตรวจสอบ (แบ่งตัวอย่าง)
3. การตรวจสอบความชื้น
4. การตรวจสอบความบริสุทธิ์
5. การตรวจสอบความงอก
6. การตรวจสอบความแข็งแรง
7. การตรวจสอบความมีชีวิต
8. การตรวจสอบขนาดและน้ำหนัก

# 1. การเก็บตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ (Seed sampling)

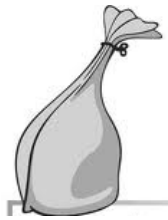
## 2. การหาตัวแทนที่ใช้ในการตรวจสอบ (แบ่งตัวอย่าง)

- **หลักสำคัญ** : ต้องเก็บเอาส่วนที่เป็นตัวแทนที่แท้จริงของเมล็ดพันธุ์ทั้งกองอย่างสม่ำเสมอ และทั่วถึง
- **ชั้นตัวอย่างเมล็ดพันธุ์**
  - ตัวอย่างขั้นต้น (primary sample) ตัวอย่างที่เก็บแต่ละจุด/แต่ละกระสอบ
  - ตัวอย่างรวม (composite sample) ตัวอย่างขั้นต้นมารวมกัน
  - ตัวอย่างนำส่ง (submitted sample) ตัวอย่างที่ใช้เป็นตัวแทนของกองเมล็ดพันธุ์ที่ส่งเข้าทดสอบ
  - ตัวอย่างทดสอบ (working sample) ตัวอย่างที่ใช้ทดสอบจริง

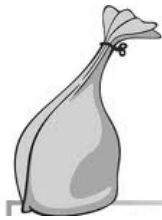


# ขั้นตอนการเก็บตัวอย่างเมล็ดพันธุ์

ตัวอย่างขั้นต้น  
(Primary sample)



1 sample



1 sample



1 sample



1 sample



ตัวอย่างรวม Composite sample

แบ่งลดจำนวน



ตัวอย่างที่ส่งไปทดสอบ Submitted sample

อย่างน้อย 1,000 กรัม

แบ่งลดจำนวน



ตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบ Working sample

อย่างน้อย 500 กรัม

# การเก็บตัวอย่างเมล็ดพันธุ์

## 1. โดยน้ำหนัก

< 500 กก. เก็บอย่างน้อย 5 ตัวอย่าง

501 – 3,000 กก. เก็บทุกๆ 300 กก. แต่ต้องไม่น้อยกว่า 5 ตัวอย่าง

3,001 – 20,000 กก. เก็บทุกๆ 500 กก. แต่ต้องไม่น้อยกว่า 10 ตัวอย่าง

## 2. บรรจุถุงหรือกระสอบ

< 5 กระสอบ เก็บทุกๆ กระสอบ แต่ไม่น้อยกว่า 5 ตัวอย่าง

6 - 30 กระสอบ เก็บทุก 3 กระสอบ แต่ไม่น้อยกว่า 5 ตัวอย่าง

31 - 400 กระสอบ เก็บทุก 5 กระสอบ แต่ไม่น้อยกว่า 10 ตัวอย่าง

จน. กระสอบในแต่ละกอง	3	7	10	23	50	100	200	400
จน. ตัวอย่างขั้นต่ำ	5	6	6	7	10	15	25	30

# เครื่องมือเก็บตัวอย่างเมล็ดพันธุ์

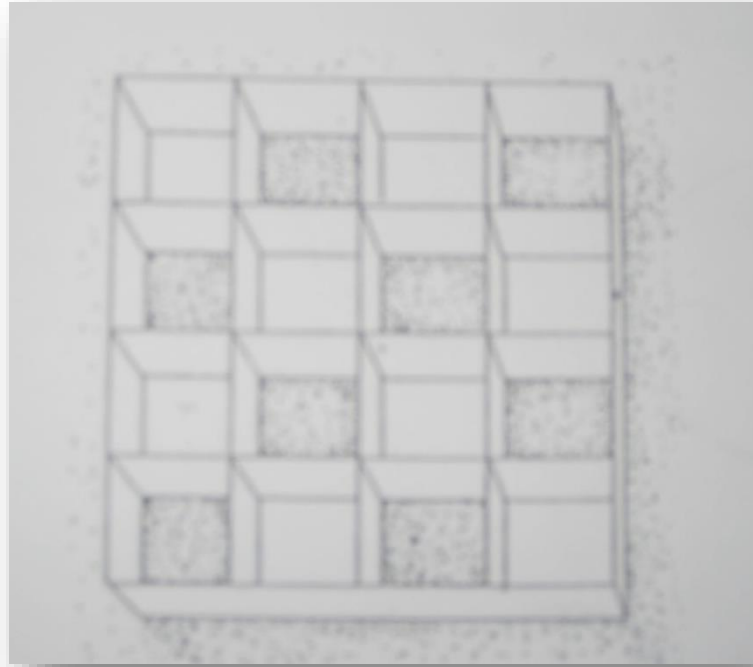
1. หลาวแทงกระสอบ stick trie



2. หลักแทงกระสอบ nobbe



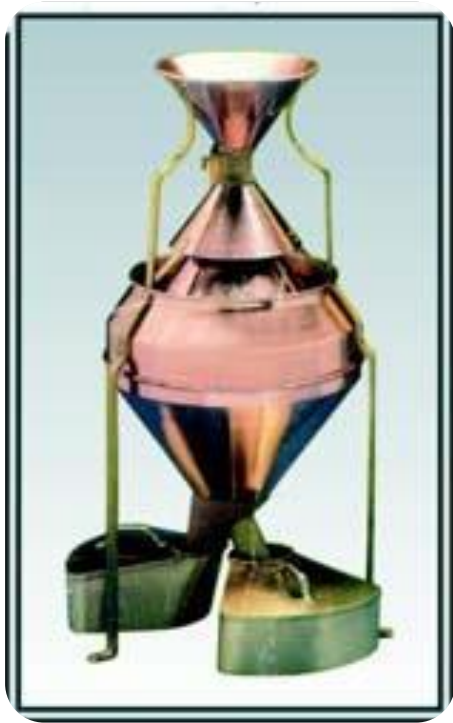
## 2. วิธีแบ่งครึ่ง (modified halving method)



## 3. ซ้อนแบ่ง (spoon method) ใช้กับเมตริกซ์ขนาดเล็ก

# การแบ่งตัวอย่างเมล็ดพันธุ์

## 1. ใช้เครื่องแบ่งเมล็ด (Seed divider)



เครื่องแบ่งแบบกรวย





เครื่องแบ่งดิน



เครื่องแบ่งด้วยแรงเหวี่ยง

## 2. การตรวจสอบความชื้นเมล็ดพันธุ์ (Seed moisture)

ข้อดีของการทราบระดับความชื้น

-  ประโยชน์ในการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์
-  การควบคุมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ในระหว่างเก็บรักษา

## เมล็ดที่มีความชื้นสูง

- เกิดความเสียหายในระหว่างการนวด
- การเข้าทำลายของเชื้อรา แมลง
- ความงอกลดลงอย่างรวดเร็วเมื่อนำไปเก็บรักษา

## เมล็ดที่มีความชื้นต่ำ

- เกิดความเสียหายระหว่างการนวด และการปรับปรุงสภาพ

## เมล็ดพันธุ์

กำหนดราคาซื้อขาย

# การตรวจสอบความชื้นของเมล็ดพันธุ์

แบ่งเป็น 2 แบบ

๑ วิธีการทดสอบแบบมาตรฐาน เป็นวิธีที่ ISTA กำหนด

คือการอบด้วยความร้อน(hot-air oven method)

**ข้าวโพด** : บดตัวอย่าง 4-5 กรัม ตัวอย่างละ 2 ซ้ำ ใส่ภาชนะอบ  
อบที่อุณหภูมิ 130-133 องศาเซลเซียส นาน 17 ชั่วโมง

$$\% \text{ ความชื้น} = \frac{\text{น้ำหนักสด} - \text{น้ำหนักแห้ง}}{\text{น้ำหนักสด}} \times 100$$



# การตรวจสอบความชื้นของเมล็ดพันธุ์

๑ การวัดด้วยเครื่องวัดความชื้น



# 3. การทดสอบความบริสุทธิ์ของเมล็ดพันธุ์ (Physical Purity Test)

- เพื่อทราบส่วนประกอบโดยน้ำหนักของตัวอย่างเมล็ดพันธุ์
- เพื่อตรวจสอบชนิดและเมล็ดพันธุ์พืชต่างๆ รวมทั้งสิ่งอื่นๆ ที่ปะปนมาในตัวอย่างเมล็ดพันธุ์



# องค์ประกอบของเมล็ดพันธุ์ในล็อต

(Seed Components in Lot)

1. Pure Seed

เมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์




2. Other Crop Seed

เมล็ดพืชอื่น

3. Inert Matter

สิ่งเจือปน



## 1. เมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์ Pure Seed

-  ชนิด พันธุ์เดียวกัน
-  อาจจะมีลีบ เหี่ยวยุบ มีโรคทำลาย เน่า งอก แมลงกัดเจาะ
-  ขนาด  $> 1/2$  ของขนาดเต็ม

## 2. เมล็ดพืชอื่น Other Crop Seed

-  เมล็ดพันธุ์พืชปลูกชนิดอื่นๆ และเมล็ดวัชพืช

## 3. สิ่งเจือปน Inert matter

-  ชิ้นส่วนพืช แมลง ดินทราย ฯลฯ
-  ชิ้นส่วนเมล็ดพันธุ์ที่มีขนาด  $\leq 1/2$  ขนาดเต็ม

# น้ำหนักตัวอย่างทดสอบสำหรับ purity test

พืช	ขนาด lot (ตัน)	ตย. นำส่ง (กรัม)	น้ำหนัก ปฏิบัติการ (กรัม)
			ISTA
1. ข้าวโพด	40	1,000	900
2. ถั่วเหลือง	30	1,000	500
3. ถั่วเขียว	30	1,000	120

# วิธีการคำนวณหาอัตราเมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์

โดยการชั่งน้ำหนักขององค์ประกอบแต่ละส่วนแล้วนำมา  
คำนวณตามสูตรดังนี้

อัตราเมล็ดบริสุทธิ์ (%)

$$\frac{\text{น.น.เมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์}}{\text{น.น.เมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์} + \text{เมล็ดพืชอื่น} + \text{สิ่งเจือปน}} \times 100$$



## การรายงานผล

1. รายงานเป็น %
2. เป็นจุดทศนิยม 2 ตำแหน่ง (99.99 , 100.00)



# 4. การตรวจสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์ (Seed germination test)

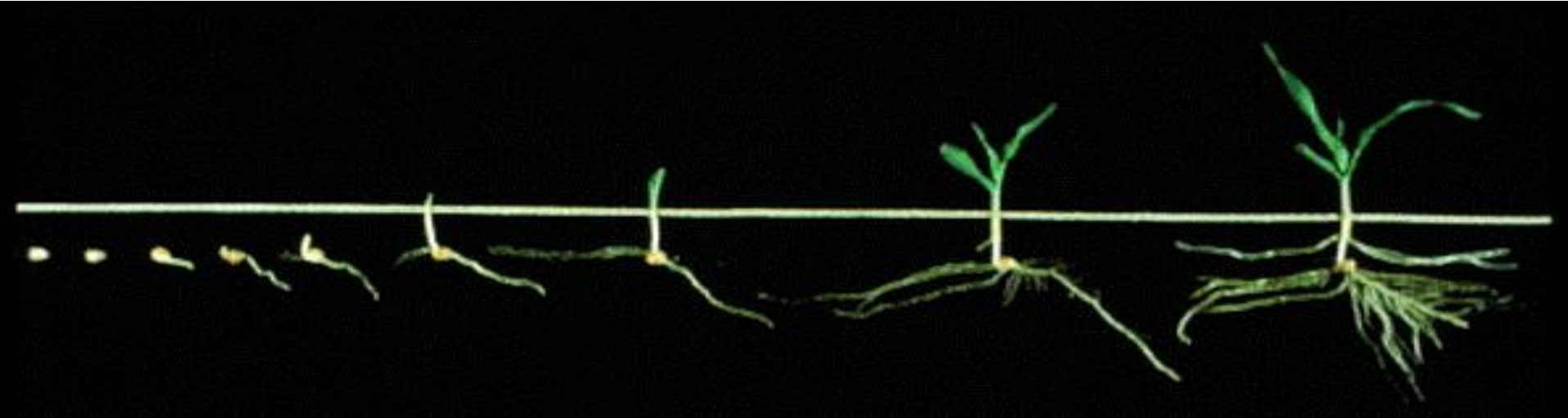
- ให้ทราบเปอร์เซ็นต์ของเมล็ดพันธุ์ที่สามารถงอกให้ต้นกล้าปกติ ที่เจริญเป็นพืชที่สมบูรณ์
- การกำหนดอัตราปลูก
- ประกอบการตัดสินใจในการจัดการเมล็ดพันธุ์แต่ละล็อต





# สภาพที่เหมาะสมในการงอก

1. ความชื้นของวัสดุเพาะที่เหมาะสม (60% water saturation)
2. ปริมาณออกซิเจนที่เพียงพอ
3. อุณหภูมิที่เหมาะสม (สังเกตแหล่งกำเนิดพืชนั้น ๆ)
4. แสง : เมล็ดชนิดที่ต้องการแสงในการงอก เช่น ผักกาดหอม ยาสูบ



## จำนวนซ้ำและเมล็ด

- 4 ซ้ำๆ ละ 100 เมล็ด
- หากเมล็ดไม่เพียงพอ 4 ซ้ำๆ ละ 50 เมล็ด

## วัสดุเพาะ

- กระดาษเพาะ
- ทราย



# การทดสอบความงอกโดยใช้กระดาษเพาะ

ด้วยวิธี BP (between paper)

กระดาษเพาะอุ้มน้ำดี สะอาด ไม่ยุ่งง่าย

- พับกระดาษ 3 ชั้น ขนาด 10 X 14 นิ้ว/ม้วน

- แช่กระดาษในน้ำสะอาด 35 มล./ม้วน

- คลี่กระดาษเพาะที่ชุ่มน้ำ 2 แผ่นซ้อนด้านล่าง วางเมล็ด

ปิดกระดาษ พับด้านล่าง ม้วนปลายจากซ้าย-ขวา

- เขียนรายละเอียด ใส่กล่องตั้งเอียง 45 องศา

- ตรวจสอบที่อายุ 4 และ 7 วันหลังเพาะ



# การทดสอบความงอกโดยใช้ทราย

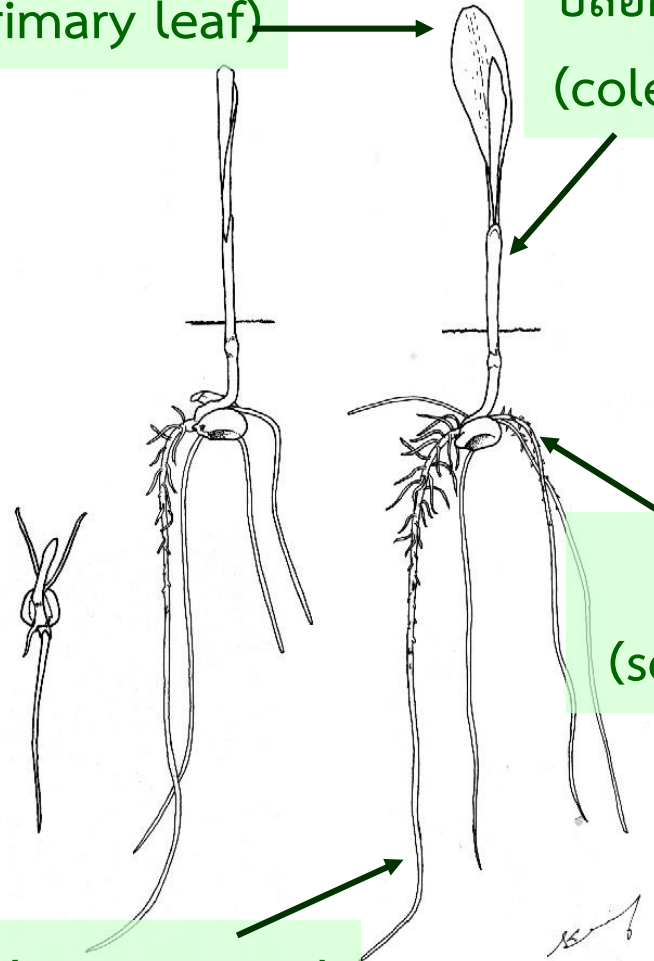
- ทรายขนาด 0.05-0.08 มม. pH 6-7.5
- ความชื้นเหมาะสม : กำทรายให้แน่น น้ำไหล และเกินไป  
ความชื้นเหมาะสมทรายจับก้อน เมื่อคลายมือแยกตัว  
เล็กน้อย
  - ตักทรายที่ความชื้นเหมาะสมใส่กล่องพลาสติก
  - ปาดหน้าให้เรียบ ทำหลุมลึก 2 ซม. จำนวน 50 หลุม
  - หยอดเมล็ด ใช้ไม้กดให้เมล็ดลงไปที่ยก้นหลุม
  - ปิดฝากล่อง
  - ตรวจสอบที่อายุ 4 และ 7 วันหลังเพาะ



การพัฒนาของต้นอ่อน  
ข้าวโพดในระยะต่างๆ  
(ใบเลี้ยงเดี่ยว) และ  
โครงสร้างสำคัญของ  
ต้นอ่อน

ใบจริง (primary leaf)

ปลอกหุ้มยอด  
(coleoptile)



รากแก้ว (primary root)

รากแขนง  
(secondary roots)

ต้นอ่อนปกติ  
Normal seeding

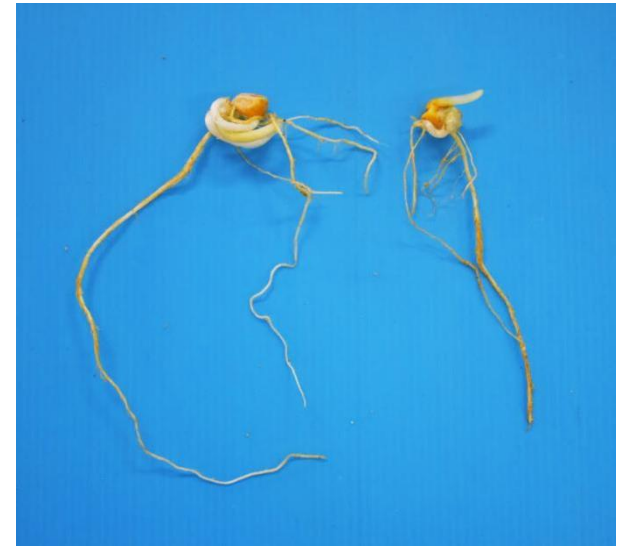


# ต้นอ่อนผิดปกติ

## Abnormal seeding



ระบบรากอ่อนแอ  
ต้นอ่อนผิดปกติ



ต้นอ่อนผิดปกติ



เมล็ดเน่าเสียหาย



รายการ		พันธุ์จำหน่าย %
เมล็ดบริสุทธิ์	(ต่ำสุด)	98
เมล็ดพันธุ์พืชชนิดอื่นๆ	(สูงสุด)	0.2
เมล็ดวัชพืช	(สูงสุด)	0
วัสดุเจือปน	(สูงสุด)	2
ความงอก	(ต่ำสุด)	90
ความชื้น	(สูงสุด)	12



# ตารางแสดงลักษณะทางกายภาพของเมล็ด การเพาะความงอกใน กระดาษ ทรายและแปลง ความแข็งแรง

อายุเก็บเกี่ยว หลังออกไหม (วัน)	คะแนนลักษณะ ทางกายภาพของ เมล็ด <sup>1/</sup>	ความงอก ในกระดาษ (%)	ความงอก ในทราย (%)	ความงอก ในแปลง (%)	ความ แข็งแรง (%)
30 วัน	1.0 e	72.0 c	79.5 b	76.0 b	64.0 bc
35 วัน	1.0 e	75.5 bc	79.0 b	79.5 b	67.0 b
40 วัน	1.5 d	62.5 d	72.0 c	77.5 b	55.0 c
45 วัน <b>100 วัน</b>	2.0 c	82.5 ab	94.5 a	94.0 a	85.0 a
50 วัน <b>105 วัน</b>	3.5 b	82.5 ab	93.0 a	92.5 a	80.0 a
55 วัน <b>110 วัน</b>	5.0 a	88.0 a	96.0 a	90.5 a	86.0 a
CV (%)	12.8	6.5	4.7	6.6	8.4

ค่าเฉลี่ยตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันภายในสดมภ์เดียวกันไม่แตกต่างทางสถิติทดสอบด้วยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

1/ คะแนนลักษณะทางกายภาพของเมล็ด

1=ไม่มี black layer

2=โคนเมล็ดเริ่มมีสีน้ำตาลจาง

3=โคนเมล็ดมีสีน้ำตาลเข้มกว่า 2

4=โคนเมล็ดสีน้ำตาลเข้ม

5=โคนเมล็ดสีดำ

# ขอขอบคุณครับ



ชูชาติ บุญศักดิ์  
ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท

