

# คุณภาพเมล็ดและการเก็บรักษาเมล็ดไม้มะขามป้อม

## Seed Quality and Seed Storage of *Phyllanthus emblica* L

นายบัณฑิต โพธิ์น้อย  
ปทุม บุญนะฤดี

นายประพาย แก่นนาค  
นางสาวณัฐฎากร เสมสันทัด

### บทคัดย่อ

การศึกษาค่าคุณภาพเมล็ดและการเก็บรักษาเมล็ดไม้มะขามป้อม มีวัตถุประสงค์เพื่อหาแนวทางในการจัดการเมล็ดมะขามป้อมให้มีคุณภาพดีและปริมาณเพียงพอ จากการศึกษาคุณภาพของเมล็ดมะขามป้อมพบว่า เมล็ดมะขามป้อมมีน้ำหนัก 1,000 เมล็ดโดยเฉลี่ย 6,037.5 กรัม หรือ 6.0375 กิโลกรัม จำนวนเมล็ดต่อลิตรโดยเฉลี่ย 31,125 เมล็ด มีขนาดความยาวและกว้างเฉลี่ย 0.5575 ซม. และ 0.3175 ซม. ความชื้นของเมล็ดเฉลี่ย 11.70%

การศึกษารังอกของเมล็ดไม้มะขามป้อม พบว่าขนาดผลมีผลต่อรังอกของเมล็ด ผลที่มีขนาดเล็กจะมีการงอกดีกว่าเมล็ดขนาดกลางและใหญ่ และจำนวนเมล็ดต่อผลมีผลต่อรังอกของเมล็ดมะขามป้อม ผลที่มีจำนวนเมล็ดภายใน 6 เมล็ด มีการงอกดีกว่าผลที่มีจำนวนเมล็ดภายใน 5 เมล็ด

การปฏิบัติต่อเมล็ดก่อนการเพาะเพื่อเร่งการงอก พบว่า การปฏิบัติต่อเมล็ดก่อนการเพาะ 2 วิธี คือ วิธีที่ 1 โดยใช้การแช่น้ำร้อน แช่กรด และขลิบปลาย พบว่า ทั้ง 3 วิธี ไม่มีผลในการเร่งการงอกของเมล็ดมะขามป้อม วิธีที่ 2 คือ ด้วยการแช่ใน GA3 เข้มข้น 200 และ 400 ppm เป็นเวลา 1-3 วัน และการวางไว้ในน้ำ 40°C เป็นเวลา 1-3 วัน โดยใช้เมล็ดจาก 2 แหล่ง คือ กำแพงเพชรและกาญจนบุรี พบว่า เมล็ดจากแหล่งกำแพงเพชรและกาญจนบุรี มีการงอกที่แตกต่างกันไป เมล็ดจากแหล่งกำแพงเพชรที่ปฏิบัติต่อเมล็ดก่อนการเพาะด้วยการวางเหนือระดับน้ำ 40°C เป็นเวลา 2 และ 3 วัน ให้การงอกดีกว่าเมล็ดที่ไม่มีปฏิบัติก่อนการเพาะ สามารถงอกได้ 45 และ 39.5% เมล็ดจากแหล่งกาญจนบุรีที่ปฏิบัติก่อนการเพาะเมล็ดด้วยการแช่ใน GA3 400 ppm เป็นระยะเวลา 1-3 วัน ให้การงอก 30 33 และ 31%

การศึกษาการเก็บรักษาเมล็ดไม้มะขามป้อม โดยการเก็บเมล็ดมะขามป้อมในภาชนะ 2 แบบ คือ ถุงผ้า และถุงพลาสติก เก็บรักษาภายใต้สภาพอุณหภูมิ 3 ระดับ คือ อุณหภูมิห้อง (25-35 °C) เก็บในตู้ควบคุมความเย็น (15 °C) และในห้องเย็น (2-4°C) พบว่า เมล็ดมะขามป้อมที่เก็บไว้ในสภาพเหมาะสมอัตราการงอกจะเพิ่มสูงขึ้นตามระยะเวลาการเก็บ ซึ่งเห็นได้ชัดหลังจากเก็บเมล็ดนาน 19 เดือน เมล็ดที่เก็บในถุงพลาสติกที่อุณหภูมิ 15°C มีการงอกสูงสุด 86.5% และเมล็ดที่เก็บในถุงพลาสติกที่อุณหภูมิห้องสูญเสียความมีชีวิตไปตั้งแต่เดือนที่ 9

**คำหลัก:** มะขามป้อม/ เมล็ด/ การงอก/ คุณภาพเมล็ด/ การเก็บรักษา/ การปฏิบัติต่อเมล็ด/  
*Phyllanthus emblica/ seed/ storage/ germination/ quality/ pretreatment*

## คำนำ

ปัจจุบันภาครัฐและเอกชนให้ความสนใจในการปลูกป่าเพิ่มมากขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการอนุรักษ์ ป่าชุมชน และเพื่อปลูกป่าในเชิงเศรษฐกิจ การปลูกป่าต้องใช้เงินลงทุนที่สูงกว่าพืชเกษตรอื่น และยังใช้เวลานานกว่า การปลูกป่าโดยใช้กล้าไม้ที่ไม่มีคุณภาพย่อมมีความเสี่ยงในการขาดทุนสูง ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ความต้องการเมล็ดไม้ที่มีคุณภาพเพิ่มมากขึ้น อย่างไรก็ตามในขณะที่ความต้องการเมล็ดที่เพิ่มขึ้นแต่ปริมาณเมล็ดไม้ในแต่ละปีอาจมีไม่เพียงพอกับความต้องการ เนื่องจากพันธุ์ไม้ส่วนใหญ่ทำให้ผลผลิตเมล็ดไม้สม่ำเสมอ บางปีให้ผลผลิตเมล็ดมาก บางปีให้ผลผลิตเมล็ดน้อย ปัญหานี้จึงเป็นปัญหาที่สำคัญอีกประการหนึ่งสำหรับการปลูกป่า

ปัญหาในการจัดการเมล็ดไม้มะขามป้อมที่สำคัญ คือ การให้ผลผลิตเมล็ดไม้สม่ำเสมอ การงอกใช้เวลานานและไม่สม่ำเสมอ เนื่องจากเมล็ดมีเปลือกแข็ง ด้วยเหตุนี้จึงมีความจำเป็นต้องศึกษาที่จะต้องทำการศึกษาวิธีการปฏิบัติต่อเมล็ดก่อนการเพาะ เพื่อเร่งการงอกและให้การงอกมีความสม่ำเสมอ ซึ่งจะช่วยให้การเตรียมกล้าไม้ง่ายและประหยัดขึ้น นอกจากนี้ยังมีความจำเป็นต้องศึกษาการเก็บรักษาเมล็ดไม้มะขามป้อม เพื่อให้มีเมล็ดเพียงพอกับความต้องการใช้อีกด้วย การศึกษาข้อมูลพื้นฐานของเมล็ดไม้มะขามป้อม เช่น น้ำหนักผล น้ำหนักเมล็ด คุณภาพเมล็ด ก็มีความสำคัญเช่นกัน เพราะจะช่วยให้งานจัดการเมล็ดไม้ชนิดนี้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานของผลและเมล็ดไม้มะขามป้อม
2. ศึกษาวิธีการปฏิบัติต่อเมล็ดก่อนการเพาะที่เหมาะสม เพื่อเร่งการงอกและความสม่ำเสมอในการงอกของเมล็ดไม้มะขามป้อม
3. ศึกษาวิธีการที่เหมาะสมต่อการเก็บรักษาเมล็ดไม้มะขามป้อม
4. เพื่อหาวิธีปรับปรุงคุณภาพของเมล็ดไม้ให้สูงขึ้น
5. นำผลการศึกษาไปถ่ายทอดให้กับภาครัฐและเอกชน เพื่อขยายผลไปสู่การผลิตกล้าไม้สำหรับการปลูกสร้างสวนป่าในเชิงพาณิชย์

### วิธีการศึกษา

เก็บผลมะขามป้อมจากแหล่งต่างๆ ในป่าธรรมชาติ นำมาผ่านขบวนการทำความสะอาด แยกเนื้อออกจากผลโดยใช้เครื่องตีเยื่อและแกะเมล็ดดอก จากนั้นนำเมล็ดไม้ไปทำการศึกษาดังนี้

## 1. การศึกษาคุณภาพของเมล็ดไม้มะขามป้อม

### 1.1 น้ำหนักเมล็ด (Seed weight)

แยกเมล็ดออกจากผลแล้วฝั้เมล็ดไว้ในที่ร่มเป็นเวลา 2 วัน จากนั้นค้ษาน้ำหนัก 1,000 เมล็ด และจำนวนเมล็ดต่อกิโลกรัม โดยสุ่มตัวอย่างเมล็ดจากทุกแหล่ง ๆ ละ 800 เมล็ด แบ่งซ้่งน้ำหนักครั้งละ 100 เมล็ด จำนวน 8 ซ้่า แล้วค้าหนดหาน้ำหนัก 1,000 เมล็ด และจำนวนเมล็ดต่อกิโลกรัม

### 1.2 จำนวนเมล็ดต่อลิตร (Number of seeds per litre)

สุ่มตรวจเมล็ดครั้งละ 1 ลิตร จำนวน 4 ครั้ง แล้วนับจำนวนเมล็ดต่อลิตร หาค้าเฉลี่ยจำนวนเมล็ดต่อลิตร

### 1.3 ขนาดของเมล็ด (Seed size)

สุ่มเมล็ดไม้มะขามป้อม 100 เมล็ด จำนวน 4 ซ้่า นำมาวัดขนาดโดยใช้ calipper วัดความกว้าง และความยาวจากซ้่วถึงปลายอีกด้านหนึ่งของเมล็ด แล้วค้าหนดหาค้าเฉลี่ยขนาด กว้าง และยาว ของเมล็ด

### 1.4 ความซ้ันของเมล็ด (Seed moisture content)

หาความซ้ันของเมล็ดหลังจากเก็บเกี่ยวเพื่อให้ทราบความซ้ันของเมล็ดขณะทำการเก็บเมล็ดจากต้น โดยแยกเมล็ดจากผลแล้วสุ่มเมล็ด 25 เมล็ด จำนวน 4 ซ้่า มาซ้่งหาน้ำหนักสด แล้วนำไปอบที่อุณหภูมิ  $103 \pm 2^{\circ}\text{C}$  นาน 24 ชั่วโมง นำเมล็ดที่อบแล้วปิดฝาภาชนะ แล้วนำไปใส่ไว้ในโหลสำหรับดูความซ้ัน ที่งั้วจันเย้นจึงนำไปซ้่งหาน้ำหนักแห้งเพื่อนำมาค้าหนดหาความซ้ันในเมล็ดโดยใช้น้ำหนักสดเป็นหลัก (ISTA, 1985)

$$\text{เปอร์เซ็นต์ความซ้ันของเมล็ด} = \frac{(\text{น้ำหนักเมล็ดสด} - \text{น้ำหนักเมล็ดแห้ง})}{\text{น้ำหนักเมล็ดสด}} \times 100$$

### 1.5 การทดสอบการงอกของเมล็ด (Seed germination)

สุ่มเมล็ดจำนวน 50 เมล็ด 4 ซ้่า ไปเพาะในกล่องพลาสติกบรรจุทรายละเอียดที่ผ่านการอบฆ่าเชื้อแล้ว และให้ความซ้ันโดยใช้น้ากล้น นำกล่องที่เพาะเมล็ดแล้วไปวางไว้ในห้องเพาะเมล็ด (Germination room) ซ้่งมีอุณหภูมิ  $25-35^{\circ}\text{C}$  ให้แสงเป็นเวลา 8 ชั่วโมง ตรวจนับการงอกของเมล็ดทุกวันเป็นเวลา 1 เดือน โดยนับเมล็ดที่งอกโผล่ลำต้นซ้ันมา มีสภาพเป็นปกติและมีใบ 1 คู่ ว่าเป็นเมล็ดที่งอก นำผลไปค้าหนดหาเปอร์เซ็นต์การงอก

**1.6 การศึกษาการความสัมพันธ์ของขนาดผลต่อการงอกของไม้มะขามป้อม** (Fruit sizes and germination) คัดแยกผลสดของไม้มะขามป้อมออกเป็น 3 ขนาด (เล็ก กลาง และใหญ่) จากนั้นสุ่มผลสดในแต่ละกลุ่มออกมาทีละ 25 ผล จำนวน 8 ซ้ำ ทำการวัดขนาดความกว้างและความยาวของผลในแต่ละกลุ่ม หาค่าเฉลี่ยของขนาดผลสด จากนั้นแกะเมล็ดออกมาทดสอบการงอกโดยใช้วิธีการใน 1.5 นำผลการงอกไปวิเคราะห์หาความสัมพันธ์กับขนาดของผล

**1.7 การศึกษาความผันแปรจำนวนเมล็ดในผลต่อการงอกของเมล็ด** (Number of seeds in a fruit and seed germination) คัดแยกเมล็ดมะขามป้อมออกจากผล โดยแบ่งเป็นกลุ่มที่มีจำนวนเมล็ด/ผล ที่เท่ากัน จากนั้นทำการสุ่มเมล็ดในแต่ละกลุ่มไปทดสอบการงอก โดยใช้วิธีการใน 1.5 นำผลการงอกไปวิเคราะห์หาความสัมพันธ์กับจำนวนเมล็ดในผล

**1.8 การศึกษาความผันแปรของสีเมล็ดในผลต่อการงอกของเมล็ด** คัดแยกเมล็ดมะขามป้อมโดยใช้สีของเมล็ดออกเป็น 3 กลุ่ม คือ

1. สีน้ำตาลเข้มจนถึงดำ
2. สีน้ำตาล
3. สีเหลืองเข้มจนถึงสีน้ำตาลอ่อน

นำเมล็ดทั้ง 3 กลุ่มไปทดสอบการงอกโดยวิธีการเดียวกับข้อ 1.5

## 2 การปฏิบัติต่อเมล็ดก่อนการเพาะ

2.1 นำเมล็ดมะขามป้อมมาทำการปฏิบัติต่อเมล็ดก่อนการเพาะเพื่อช่วยเร่งการงอกและให้มีความสม่ำเสมอในการงอก โดยปฏิบัติต่อเมล็ดดังนี้

1. เมล็ดที่ไม่มีการปฏิบัติ (control)
2. การแช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 90 °C หรือน้ำเดือด (98 °C) เป็นเวลา 2 ชั่วโมง
3. การแช่กรด H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> นาน 1-5 นาที
4. การขลิบปลายเมล็ดด้านที่อยู่ตรงข้ามกับต้นอ่อน (embryo)

เมล็ดแต่ละการทดลองมีจำนวน 4 ซ้ำ ซ้ำละ 50 เมล็ด หลังจากปฏิบัติต่อเมล็ดในแต่ละการทดลองเรียบร้อยแล้ว นำเมล็ดไปทดสอบการงอกด้วยวิธีการเดียวกับข้อ 1.5 เปรียบเทียบอัตราการงอกในแต่ละวิธี

2.2 นำเมล็ดมะขามป้อมจาก 2 แหล่ง คือ กำแพงเพชร และกาญจนบุรี มาทำการปฏิบัติต่อเมล็ดก่อนการเพาะเพื่อช่วยเร่งการงอกและให้มีความสม่ำเสมอในการงอก โดยปฏิบัติต่อเมล็ดดังนี้

1. Soak in GA3 200ppm 1 day
2. Soak in GA3 200ppm 2 days
3. Soak in GA3 200ppm 3 days
4. Soak in GA3 400ppm 1 day

5. Soak in GA3 400ppm 2 days
6. Soak in GA3 400ppm 3 days
7. วางเหนือระดับน้ำ เข้าตู้อบที่ 40°C 1 วัน
8. วางเหนือระดับน้ำ เข้าตู้อบที่ 40°C 2 วัน
9. วางเหนือระดับน้ำ เข้าตู้อบที่ 40°C 3 วัน
10. Control

ทดสอบการงอกของเมล็ดเช่นเดียวกับข้อ 2.1

### 3 การศึกษาวิธีการเก็บรักษาเมล็ดไม้มะขามป้อม (Seed storage)

การเก็บรักษาเมล็ดมะขามป้อม ด้วยภาชนะ 2 อย่าง คือ ถุงผ้า และถุงพลาสติก เก็บรักษาภายใต้สภาพอุณหภูมิ 3 ระดับ คือ อุณหภูมิห้อง (25–35 °C) ตู้ควบคุมความเย็น (15 °C) และในห้องเย็น (2–4°C) โดยนำเมล็ดมาศึกษาการงอกของเมล็ด ตามวิธีการใน 1.5 เมื่อเริ่มต้นการเก็บรักษาและระหว่างการเก็บรักษาภายใต้สภาพดังกล่าวทุก 2 สัปดาห์ จนเมล็ดไม่งอก

#### ผลการศึกษา

### 1 การศึกษาคุณภาพของเมล็ดไม้มะขามป้อม

#### 1.1 น้ำหนักเมล็ด (Seed weight)

ตารางที่ 1 น้ำหนักเมล็ดมะขามป้อมต่อ 100 เมล็ด

ซ้ำที่	น้ำหนัก (กรัม)
1	600
2	615
3	605
4	585
5	605
6	615
7	615
8	590
<b>เฉลี่ย</b>	<b>603.75</b>

น้ำหนัก 1,000 เมล็ด 6,037.5 กรัม หรือ 6.0375 กิโลกรัม

## 1.2 จำนวนเมล็ดต่อลิตร (Number of seeds per litre)

ตารางที่ 2 จำนวนเมล็ดมะขามป้อมต่อ 1 ลิตร

ซ้ำ	จำนวนเมล็ด/ลิตร
1	32,040
2	30,800
3	30,400
4	31,260
<b>เฉลี่ย</b>	<b>31,125</b>

จำนวนเมล็ดต่อลิตร 31,125 เมล็ด

## 1.3 ขนาดของเมล็ด (Seed size)

ขนาดความกว้าง และความยาวจากหัวถึงปลายอีกด้านหนึ่งของเมล็ดมะขามป้อม แล้วคำนวณหาค่าเฉลี่ยขนาด กว้าง และยาว ของเมล็ด

ตารางที่ 3 ขนาดของเมล็ดมะขามป้อม

ซ้ำ.	ความยาว (cm.)	ความกว้าง (cm.)
1	0.54	0.32
2	0.57	0.35
3	0.55	0.28
4	0.57	0.32
<b>เฉลี่ย</b>	<b>0.5575</b>	<b>0.3175</b>

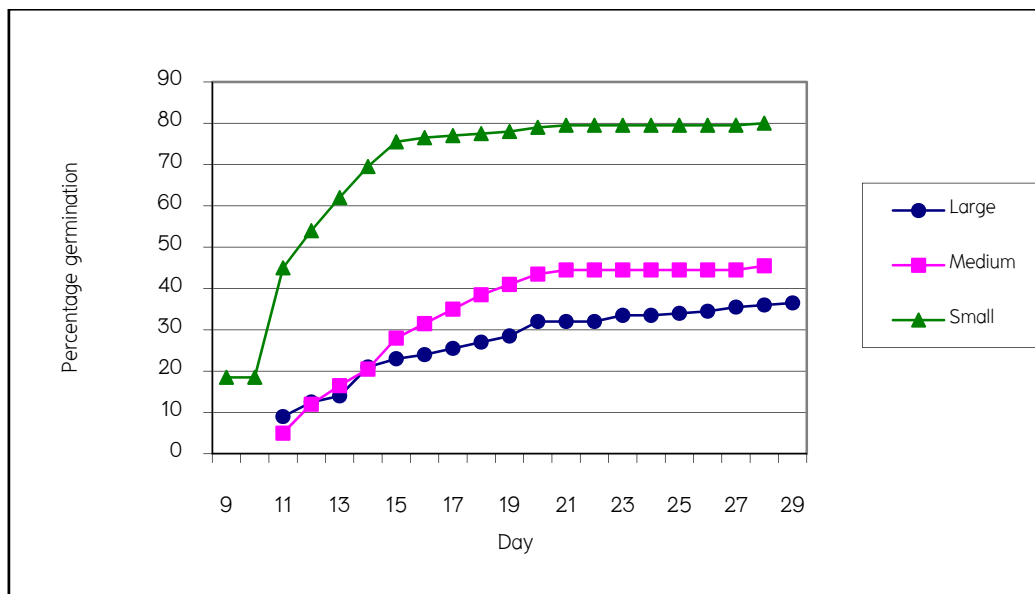
#### 1.4 ความชื้นของเมล็ด (Seed moisture content)

ตารางที่ 4 ความชื้นภายในเมล็ดมะขามป้อม

ซ้ำที่	น้ำหนักสด (กรัม)	น้ำหนักแห้ง (กรัม)	ความชื้น (%)
1	0.703	0.630	10.38
2	0.688	0.614	10.76
3	0.691	0.602	12.88
4	0.76	0.663	12.76
<b>เฉลี่ย</b>	<b>0.7105</b>	<b>0.62725</b>	<b>11.70</b>

#### 1.5 การศึกษาการความสัมพันธ์ของขนาดผลต่อการงอกของไม้มะขามป้อม (Fruit sizes and germination)

ขนาดของผลมีผลต่อการงอกของเมล็ด จากการศึกษพบว่า ผลขนาดเล็กมีการงอกได้ดีกว่าเมล็ดจากผลขนาดกลางและใหญ่ (ภาพที่ 1) เมล็ดจากผลขนาดเล็กมีการงอก 80% ในขณะที่เมล็ดจากผลขนาดกลางและขนาดใหญ่มีการงอกเพียง 36.5 และ 45.5% ตามลำดับ

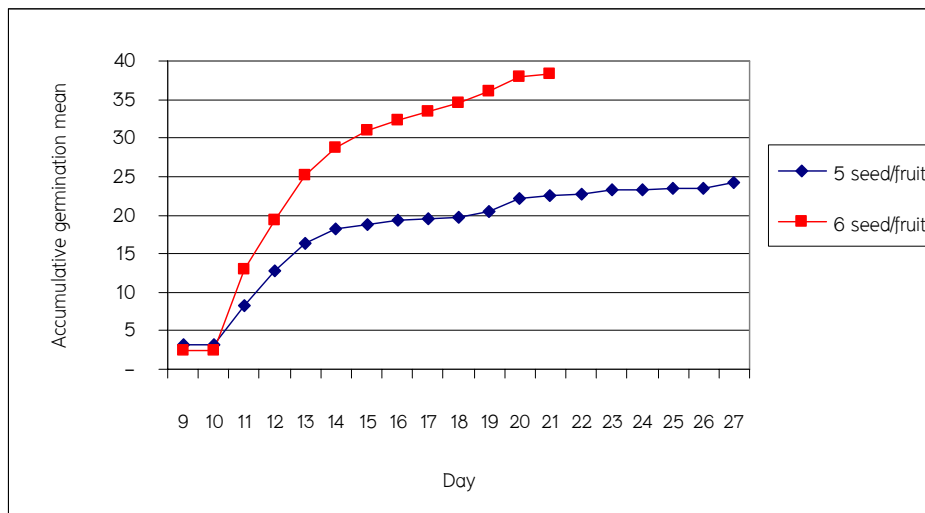


ภาพที่ 1 การงอกของเมล็ดไม้มะขามป้อมจากผลที่มีขนาดใหญ่ กลาง และเล็ก



## 1.6 การศึกษาความผันแปรจำนวนเมล็ดในผลต่อการงอกของเมล็ด (Number of seeds in a fruit and seed germination)

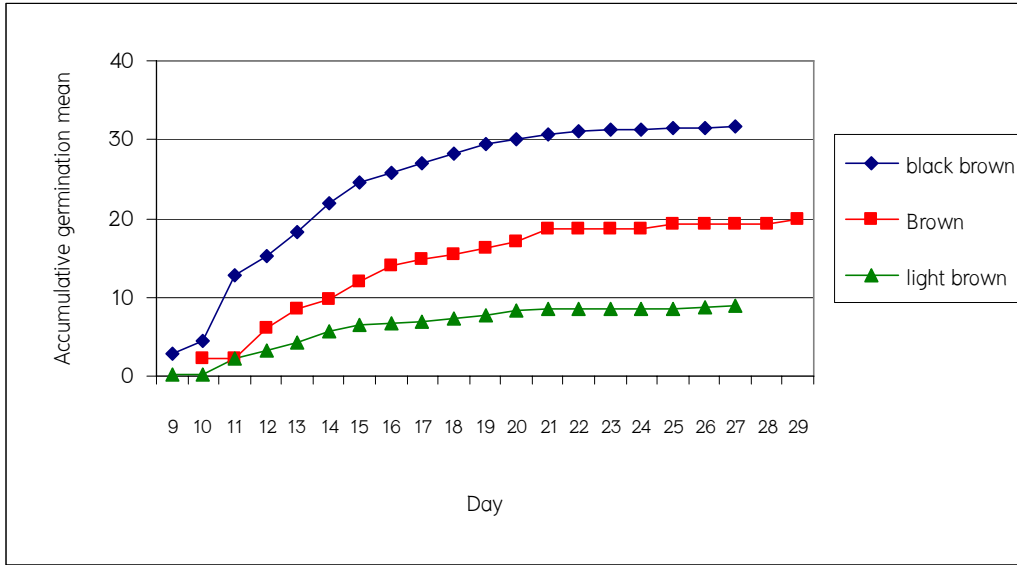
คัดแยกเมล็ดมะขามป้อมออกจากผล โดยแบ่งเป็นกลุ่มที่มีจำนวนเมล็ด/ผล ที่เท่ากัน ได้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีจำนวนเมล็ดในผล 5 เมล็ด และกลุ่มที่มีจำนวนเมล็ดในผล 6 เมล็ด จากการศึกษาพบว่า จำนวนเมล็ดภายในผลมีผลต่อการงอกของเมล็ด (ภาพที่ 2) กลุ่มที่มีจำนวนเมล็ดในผล 6 เมล็ด มีการงอกดีและเร็วกว่ากลุ่มที่มีจำนวนเมล็ดในผล 5 เมล็ด คือ กลุ่มที่มีจำนวนเมล็ดในผล 6 เมล็ด มีการงอกเฉลี่ย 80 % ภายในเวลา 21 วัน ในขณะที่กลุ่มที่มีจำนวนเมล็ดในผล 5 เมล็ด งอกได้เพียง 48.5% ภายในเวลา 27 วัน



ภาพที่ 2 การงอกของเมล็ดมะขามป้อมจากกลุ่มที่มีจำนวนเมล็ดในผล 5 และ 6 เมล็ด

## 1.7 การศึกษาความผันแปรของสีเมล็ดในผลต่อการงอกของเมล็ด

เมล็ดมะขามป้อมที่มีสีของเมล็ดแตกต่างกัน 3 กลุ่ม คือ สีน้ำตาลเข้มจนถึงดำ สีน้ำตาล และสีเหลืองเข้มจนถึงสีน้ำตาลอ่อน จากการศึกษาพบว่า เมล็ดที่มีสีเข้มจะมีการงอกดีกว่าเมล็ดที่มีสีอ่อน (ภาพที่ 3) เมล็ดที่มีสีน้ำตาลเข้มจนถึงดำมีการงอกดีที่สุด มีการงอกเฉลี่ย 63.5% ในขณะที่เมล็ดที่มีสีน้ำตาล และเมล็ดที่มีสีเหลืองเข้มไปจนถึงน้ำตาลอ่อนมีการงอก 40 และ 18% ตามลำดับ



ภาพที่ 3 การงอกของเมล็ดมะขามป้อมที่มีสีเมล็ดแตกต่างกัน

## 2 การปฏิบัติต่อเมล็ดก่อนการเพาะ

2.1 เมล็ดมะขามป้อมที่ทำการปฏิบัติต่อเมล็ดก่อนการเพาะเพื่อช่วยเร่งการงอกและให้มีความสม่ำเสมอในการงอก 4 วิธี คือ เมล็ดที่ไม่มีการปฏิบัติ (control) การแช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 90 °C เป็นเวลา 2 ชั่วโมง แช่กรด H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> นาน 1-5 นาที และขลิบปลายเมล็ดด้านที่อยู่ตรงข้ามกับต้นอ่อน (embryo) พบว่า การปฏิบัติต่อเมล็ดก่อนการเพาะทั้ง 3 วิธี ไม่มีผลในการเร่งการงอกของเมล็ดมะขามป้อม (ตารางที่ 5) โดยจะเห็นได้ว่าเมล็ดที่ไม่มีการปฏิบัติ มีการงอกได้ถึง 52.5 % ในขณะที่การปฏิบัติต่อเมล็ดด้วยการแช่น้ำร้อน แช่กรด และขลิบปลายเมล็ด มีการงอกต่ำกว่า คือ 2.5 0.5 และ 34.5% ตามลำดับ

ตารางที่ 5 การงอกของเมล็ดมะขามป้อมเมื่อปฏิบัติก่อนการเพาะโดยการแช่น้ำร้อน แช่กรด และขลิบปลายเมล็ด เปรียบเทียบกับเมล็ดที่ไม่มีการปฏิบัติ

ซ้ำ	ควบคุม	น้ำร้อน	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	ขลิบปลาย
1	32	2	2	36
2	58	4	0	32
3	62	4	0	36
4	58	0	0	34
Ave	52.5	2.5	0.5	34.5

2.2 เมล็ดมะขามป้อมจากแหล่งกำเนิดเพชรรและกาญจนบุรี ที่ทำการปฏิบัติต่อเมล็ดก่อนการเพาะด้วยการแช่ใน GA3 เข้มข้น 200 และ 400 ppm เป็นเวลา 1-3 วัน และการวางไว้ในน้ำเข้าตู้อบที่ 40°C เป็นเวลา 1-3 วัน พบว่า เมล็ดจากแหล่งกำเนิดเพชรรและกาญจนบุรี มีการงอกที่แตกต่างกันไป เมล็ดที่ไม่มีการปฏิบัติต่อเมล็ดก่อนการเพาะมีการงอกเฉลี่ย 29.5 และ 18% ตามลำดับ (ตารางที่ 6) เมล็ดจากแหล่งกำเนิดเพชรรที่ปฏิบัติต่อเมล็ดก่อนการเพาะด้วยการวางเหนือน้ำเข้าตู้อบที่ 40°C เป็นเวลา 2 และ 3 วัน ให้การงอกดีกว่าเมล็ดที่ไม่ปฏิบัติก่อนการเพาะ สามารถงอกได้ 45 และ 39.5% ตามลำดับ ในขณะที่เมล็ดจากแหล่งกำเนิดกาญจนบุรีที่ปฏิบัติก่อนการเพาะเมล็ดด้วยการแช่ใน GA3 400 ppm เป็นระยะเวลา 1-3 วัน ให้การงอก 30 33 และ 31% ตามลำดับ

**ตารางที่ 6** การงอก ของเมล็ดมะขามป้อมที่ผ่านการปฏิบัติต่อเมล็ดก่อนการเพาะ โดยการแช่ใน GA3 เข้มข้น 200 และ 400 ppm และการวางไว้เหนือน้ำ ๕ ชั่วโมงที่ 40 °C เป็นเวลา 1-3 วัน

การปฏิบัติเมล็ดก่อนการเพาะ	แหล่งกำแพงเพชร				แหล่งกาญจนบุรี			
	การงอก (%)	R50 (Days)	GI	GV	การงอก (%)	R50 (Days)	GI	GV
1. Soak in GA3 200ppm 1 day	27.50	8.61	3.01	2.17	21.00	9.59	2.03	1.11
2. Soak in GA3 200ppm 2 days	26.00	8.78	2.78	1.82	28.50	10.31	2.57	1.83
3. Soak in GA3 200ppm 3 days	31.50	8.25	3.45	2.70	18.00	10.38	1.68	0.82
4. Soak in GA3 400ppm 1 day	30.00	8.75	3.21	2.19	30.00	10.16	2.81	2.14
5. Soak in GA3 400ppm 2 days	35.00	8.91	3.65	3.28	33.00	9.62	3.20	2.40
6. Soak in GA3 400ppm 3 days	24.50	8.41	2.73	1.74	31.00	9.33	3.07	2.50
7. วางเหนือระดับน้ำ ๕ ชั่วโมงที่ 40 °C 1 วัน	25.00	8.46	2.78	1.68	13.00	9.88	1.22	0.45
8. วางเหนือระดับน้ำ ๕ ชั่วโมงที่ 40 °C 2 วัน	45.00	7.96	5.46	5.63	19.50	8.94	2.00	1.19
9. วางเหนือระดับน้ำ ๕ ชั่วโมงที่ 40 °C 3 วัน	39.50	6.80	5.20	4.83	22.00	9.57	2.04	1.07
10. Control	29.50	9.00	3.07	2.25	18.00	8.81	1.62	0.70
<b>เฉลี่ย</b>	<b>31.35</b>	<b>8.39</b>	<b>3.53</b>	<b>2.83</b>	<b>23.40</b>	<b>9.66</b>	<b>2.22</b>	<b>1.42</b>

### 3 การศึกษาวิธีการเก็บรักษาเมล็ดไม้มะขามป้อม (Seed storage)

เมล็ดมะขามป้อมที่เก็บรักษาในภาชนะ 2 แบบ คือ ถุงผ้า และถุงพลาสติก เก็บรักษาภายใต้สภาพอุณหภูมิ 3 ระดับ คือ อุณหภูมิห้อง (25–35 °C) เก็บในตู้ควบคุมความชื้น (15 °C) และในห้องเย็น (2–4°C) สังเกตได้ว่าเมล็ดมะขามป้อมที่เก็บไว้ในสภาพเหมาะสมอัตราการงอกจะเพิ่มสูงขึ้นตามระยะเวลาการเก็บ ซึ่งเห็นได้ว่าหลังจากเก็บเมล็ดนาน 19 เดือน เมล็ดยังมีการงอกค่อนข้างดี (ตารางที่ 7) เมล็ดที่เก็บในถุงพลาสติกที่อุณหภูมิ 15°C มีการงอก 86.5% ซึ่งใกล้เคียงกับเมล็ดที่เก็บรักษาในถุงผ้าที่อุณหภูมิห้องและ 15 °C มีการงอกของเมล็ดเป็น 84% ในขณะที่เมล็ดที่เก็บในถุงพลาสติกที่อุณหภูมิ 2°C มีการงอกต่ำกว่าเล็กน้อย คือ 76.5% แต่ที่สภาพการเก็บรักษาที่ไม่เหมาะสม การงอกเมล็ดจะลดลง เมล็ดที่เก็บรักษาในถุงผ้าที่อุณหภูมิ 2°C มีอัตราการงอกลดลง ในเดือนที่ 19 การงอกลดลงเหลือเพียง 15% และเมล็ดที่เก็บในถุงพลาสติกที่อุณหภูมิห้องสูญเสียความมีชีวิตไปตั้งแต่เดือนที่ 9

**ตารางที่ 7** ร้อยละของการงอกของเมล็ดมะขามป้อมที่เก็บรักษาในถุงผ้า และถุงพลาสติก ในสภาพอุณหภูมิห้อง ตู้ควบคุมความชื้น (15°C) และห้องเย็น (2°C)

วิธีเก็บรักษา		ระยะเวลา (เดือน)				
		0	4	9	14	19
ควบคุม		13	-	-	-	-
ถุงผ้า	อุณหภูมิห้อง	-	84.5	74.5	40	84.5
	15 °C	-	60	79.5	77.5	84.5
	ห้องเย็น (2°C)	-	49.5	53.5	32.5	15
ถุงพลาสติก	อุณหภูมิห้อง	-	22	-	-	-
	15 °C	-	63.5	79.5	75.5	86.5
	ห้องเย็น (2°C)	-	48.5	69.5	70	76.5

## สรุปผลการศึกษา

การศึกษาคุณภาพเมล็ดและการเก็บรักษาเมล็ดไม้มะขามป้อม สรุปผลได้ ดังนี้

1 การศึกษาคุณภาพของเมล็ดไม้มะขามป้อม พบว่า เมล็ดมะขามป้อมมีน้ำหนัก 1,000 เมล็ด 6,037.5 กรัม หรือ 6.0375 กิโลกรัม จำนวนเมล็ดต่อลิตร 31,125 เมล็ด มีขนาดความยาว 0.5575 ซม. และความกว้าง 0.3175 ซม. ความชื้นของเมล็ดเฉลี่ย 11.70%

2 ความสัมพันธ์ของขนาดผลต่อการงอกของไม้มะขามป้อม พบว่า ผลที่มีขนาดเล็กจะมีการงอกดีกว่าเมล็ดขนาดใหญ่ เมล็ดขนาดใหญ่มีการงอก เมล็ดจากผลขนาดเล็กมีการงอก 80% ในขณะที่เมล็ดจากผลขนาดกลางและขนาดใหญ่มีการงอกเพียง 36.5 และ 45.5%

3 จำนวนเมล็ดต่อผลมีผลต่อการงอกของเมล็ดมะขามป้อม พบว่า ผลที่มีจำนวนเมล็ดภายใน 6 เมล็ด มีการงอกดีกว่าผลที่มีจำนวนเมล็ดภายใน 5 เมล็ด คือ ผลที่มีจำนวนเมล็ดภายใน 6 เมล็ด มีการงอก 80% .ในขณะที่ผลที่มีจำนวนเมล็ด 5 เมล็ด มีการงอก 48.5%

4 การปฏิบัติต่อเมล็ดก่อนการงอก พบว่า การปฏิบัติต่อเมล็ดก่อนการเพาะโดยใช้การแช่น้ำร้อน แช่กรด และขลิบปลาย ไม่มีผลในการเร่งการงอกของเมล็ดมะขามป้อม

5 การปฏิบัติต่อเมล็ดมะขามป้อมก่อนการเพาะ โดยนำเมล็ดจากแหล่งกำเนิดเพชรและกาญจนบุรี มีการปฏิบัติต่อเมล็ดก่อนการเพาะด้วยการแช่ใน GA3 เข้มข้น 200 และ 400 ppm เป็นเวลา 1-3 วัน และการวางไว้ในน้ำ 40°C เป็นเวลา 1-3 วัน พบว่า เมล็ดจากแหล่งกำเนิดเพชรและกาญจนบุรี มีการงอกที่แตกต่างกันไป เมล็ดจากแหล่งกำเนิดเพชรที่ปฏิบัติต่อเมล็ดก่อนการเพาะด้วยการวางเหนือระดับน้ำ 40°C เป็นเวลา 2 และ 3 วัน ให้การงอกดีกว่าเมล็ดที่ไม่ปฏิบัติก่อนการเพาะ สามารถงอกได้ 45 และ 39.5% เมล็ดจากแหล่งกำเนิดกาญจนบุรีที่ปฏิบัติก่อนการเพาะเมล็ดด้วยการแช่ใน GA3 400 ppm เป็นระยะเวลา 1-3 วัน ให้การงอก 30 33 และ 31%

6 การเก็บรักษาเมล็ดไม้มะขามป้อม เมล็ดมะขามป้อมที่เก็บไว้ในสภาพเหมาะสมอัตราการงอกจะเพิ่มสูงขึ้นตามระยะเวลาการเก็บ ซึ่งเห็นได้ชัดหลังจากเก็บเมล็ดนาน 19 เดือน เมล็ดที่เก็บในถุงพลาสติกที่อุณหภูมิ 15°C .มีการงอกสูงสุด 86.5% และเมล็ดที่เก็บในถุงพลาสติกที่อุณหภูมิห้องสูญเสียความมีชีวิตไปตั้งแต่เดือนที่ 9

## เอกสารอ้างอิง

- จวงจันท์ ดวงพัตรา. 2521. เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์. ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. บางเขน กรุงเทพมหานคร. 210 หน้า.
- จวงจันท์ ดวงพัตรา. 2529. การตรวจสอบและวิเคราะห์คุณภาพเมล็ดพันธุ์. ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. บางเขน กรุงเทพมหานคร. 194 หน้า.
- Barton, L.V. 1961. Seed Preservation and Longevity. Leonard Hill Book Ltd., London. 216 p.
- Bradnock, W. T. 1975. Seed Vigour of Seeds. Advance in Research and Technology of Seeds Part 1. (W. T. Bradnock editor) Center for Agricultural Publishing and Documentation Wageningen. 84 p.
- Copeland, L. O. 1976 Principle of Seed Science and Technology. Burgess Publishing Company Minneapolis, Minesota 369 p.
- Delouche, J.C. 1968. Precept for Seed Storage. In Proceedings of Mississippi Seedsmen's Short Course. Mississippi State University , Mississippi. p 85-119.
- Edwards, D.G.W. and B.S.P. wang. 1995. A Training Guide for Laboratory Analysis of Forest Tree Seeds. Pacific and Yukon Region, Information Report BC-X-356.
- Ewart, A.J. 1908. On the Longevity of Seeds. Proc. Roy. Soc. Victoria. (N.S.) 21:1-120.