



การศึกษา การออกดอก ติดผล และ ขยายพันธุ์ด้วยเมล็ดของโทะ

A study on flowering, fruiting and seed propagation of

*Rhodomyrtus tomentosa* (Aiton) Hassk.

นางสาวชุตินา เกษแก้ว

โครงการพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

หลักสูตรเทคโนโลยีการจัดการผลิตพืช ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร

ปีการศึกษา 2565

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รับที่..... / .....

งานทะเบียน และประมวลผล



การศึกษา การออกดอก ติดผล และ ขยายพันธุ์ด้วยเมล็ดของโทะ

A study on flowering, fruiting and seed propagation of

*Rhodomyrtus tomentosa* (Aiton) Hassk.

นางสาวชุตินา เกษแก้ว

โครงการพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

หลักสูตรเทคโนโลยีการจัดการผลิตพืช ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร

ปีการศึกษา 2565

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการพิเศษปีการศึกษา 2565

การศึกษา การออกดอก ติดผล และขยายพันธุ์ด้วยเมล็ดของโทะ

A study on flowering, fruiting and seed propagation of

*Rhodomyrtus tomentosa* (Aiton) Hassk.

นางสาวชุติมา เกษแก้ว

โครงการพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

หลักสูตรเทคโนโลยีการจัดการผลิตพืช ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร

เห็นชอบ/รับรอง

กนกพร บุญญะอดิชาติ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กนกพร บุญญะอดิชาติ)

อาจารย์ที่ปรึกษา

โครงการพิเศษนี้เป็นลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<b>เรื่อง/หัวข้อโครงการพิเศษ</b>	: ศึกษา การออกดอก ติดผล และ ขยายพันธุ์ด้วยเมล็ดของต้นโทะ
<b>ผู้เขียน</b>	: นางสาวชุตินา เกษแก้ว
<b>ปริญญา</b>	: วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เทคโนโลยีการจัดการผลิตพืช)
<b>หลักสูตร</b>	: วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการผลิตพืช
<b>ภาควิชา</b>	: เทคโนโลยีการเกษตร
<b>อาจารย์ที่ปรึกษา</b>	: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กนกพร บุญญะอดิชาติ

### บทคัดย่อ

การสำรวจความหนาแน่น การออกดอก และ ติดผลในรอบปีของโทะ ในพื้นที่ สจล. วิทยาเขตชุมพร พบว่าต้นโทะ ขึ้นได้ในทุกพื้นที่ที่สำรวจ เช่น แปลงปลูกปาล์มน้ำมัน พื้นที่อนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เป็นต้น การออกดอกและติดผลของต้นโทะ เริ่มตั้งแต่เดือนสิงหาคมและสิ้นสุดที่ เดือนมีนาคมของทุกปี การศึกษาอิทธิพลของระยะเวลาการเก็บรักษาเมล็ดในตู้เย็นเป็นระยะเวลา 0 5 10 15 20 25 30 และ 35 วัน ที่มีผลต่อการงอกของเมล็ด พบว่า เมล็ดที่ผ่านการเก็บรักษานาน 5 วัน มีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงสุดและเมล็ดที่ผ่านการเก็บรักษานาน 35 วันมีเปอร์เซ็นต์การงอกต่ำที่สุด โดยมีเปอร์เซ็นต์การงอก 33 และ 0.4 ของเมล็ดที่ผ่านการเก็บรักษา 5 และ 35 วันตามลำดับ ความสูงต้นและความยาวรากของต้นกล้าทุกวิธีทเมนต์ไม่แตกต่างทางสถิติ

**คำสำคัญ** : โทะ, การออกดอก, การติดผล, ขยายพันธุ์

**Title** : A study on flowering, fruiting and seed propagation of *Rhodomyrtus tomentosa* (Aiton) Hassk.

**Author** : Ms.Chutima Katkaew

**Degree** : Bachelor of Science (Technology Management for Plant Production)

**Course** : Bachelor of Science Program in Technology Management for Plant Production

**Department** : Agricultural Technology

**Principal advisor** : Assistant Professor Dr. Kanokpon Bunya-atichart

### Abstract

A survey of the density and the time of flowering and fruiting of *Rhodomyrtus tomentosa* was conducted at the KMITL PCC area. *R. tomentosa* plants can be found in some areas such as oil palm plantations and plant genetic conservation projects region, etc. The flowering and fruiting start in August and last until March of each year. The study of the effects of the storage period in refrigerated conditions for 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, and 35 days on germination found that the 5-day storage seeds had the highest percentage of germination, while the 35-day storage seeds had the lowest percentage of germination. There were 33 and 0.4 percentages of germination, respectively. The stem height and root length of all seedlings were not significant.

**Keyword** : *Rhodomyrtus tomentosa* (Aiton) Hassk, flowering, fruiting, propagation

## กิตติกรรมประกาศ

โครงการพิเศษในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กนกพร บุญญะอดิชาติ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการพิเศษที่กรุณาให้คำแนะนำปรึกษา และ แก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการทำโครงการพิเศษตลอดจนชี้แนะข้อบกพร่องในการทำโครงการพิเศษ และ ขอกราบพระคุณอาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการผลิตพืชที่ให้ความช่วยเหลือ และ ให้คำแนะนำตลอดจนการอบรมสั่งสอนมาโดยตลอดขอขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ ในสาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการผลิตพืชทุกท่าน ที่ได้ให้ความช่วยเหลือแก่ข้าพเจ้าสุดท้ายขอกราบพระคุณบิดา มารดา และญาติพี่น้องที่คอยสนับสนุนทั้งกำลังกาย กำลังใจ และ กำลังทรัพย์ในการศึกษาอีกทั้งเป็นกำลังใจในการศึกษาและทำโครงการพิเศษจนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ชุตินา เกษแก้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญภาพ	จ
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญตารางภาคผนวก	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 ตรวจเอกสาร	3
บทที่ 3 วัสดุ อุปกรณ์ และ วิธีการ	12
บทที่ 4 ผลการทดลอง	15
บทที่ 5 วิจัยรณัผลการทดลอง	22
บทที่ 6 สรุปผลการทดลอง	24
เอกสารอ้างอิง	25
ภาคผนวก	26

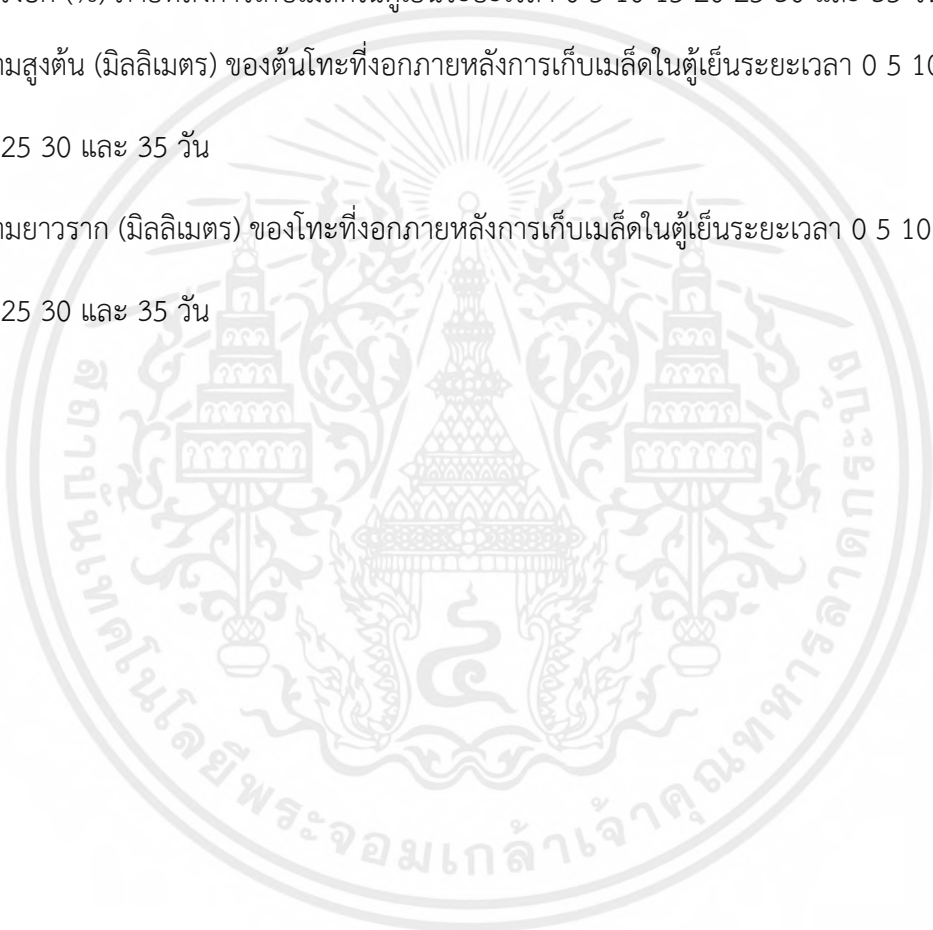
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า	
2.1	ลักษณะดอกของโทะที่ตูม (ก) ลักษณะดอกของโทะที่บ้านแล้ว (ข)	4
2.2	ลักษณะภายนอกของลูกโทะ (ก) ลักษณะภายในของลูกโทะ (ข) ลักษณะเมล็ดของโทะ (ค)	4
3.1	การวัดความสูงต้น (ก) การวัดความยาวราก (ข)	14
4.1	แผนที่แสดงความหนาแน่นของต้นโทะบริเวณแปลงสวนปาล์มน้ำมันและสปก. (ก) แผนที่แสดงความหนาแน่นของต้นโทะบริเวณแปลงตรงข้ามอาคารกรมหลวงชุมพรเขตตรอุดมศักดิ์ (ข) แผนที่แสดงความหนาแน่นของต้นโทะบริเวณพื้นที่อนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (ค)	16
4.2	ระยะการติดดอก 0 วัน (ก) ระยะ 5 วัน (ข) ระยะ 10 วัน (ค) ระยะ 15 วัน (ง) ระยะ 20 วัน (จ) ระยะ 25 วัน (ฉ) ระยะ 30 วัน (ฉ) ระยะ 35 วัน (ช) ระยะ 40 วัน (ช)	18
4.3	การวัดความสูงผล (ก) และ การวัดเส้นผ่านศูนย์กลางผล (ข)	19

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1 ระดับความหนาแน่นของต้นโทะ	15
4.2 การออกดอก ติดผล แต่ละช่วงเดือนในรอบปี	17
4.3 ข้อมูลของผลโทะที่สุ่มมาวัดขนาด และ น้ำหนัก	19
4.4 การงอก (%) ภายหลังจากเก็บเมล็ดในตู้เย็นระยะเวลา 0 5 10 15 20 25 30 และ 35 วัน	20
4.5 ความสูงต้น (มิลลิเมตร) ของต้นโทะที่งอกภายหลังจากเก็บเมล็ดในตู้เย็นระยะเวลา 0 5 10 15 20 25 30 และ 35 วัน	21
4.6 ความยาวราก (มิลลิเมตร) ของโทะที่งอกภายหลังจากเก็บเมล็ดในตู้เย็นระยะเวลา 0 5 10 15 20 25 30 และ 35 วัน	22



## สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางที่		หน้า
1	ขนาดผลโทะขนาดใหญ่เมื่อประเมินจากสายตาจำนวน 50 ผล	28
2	ขนาดผลโทะขนาดเล็กเมื่อประเมินจากสายตาจำนวน 50 ผล	30
3	ตารางแสดงค่าเฉลี่ยการงอก (%) ของแต่ละทรีทเมนต์ และ แต่ละซ้ำ	32
4	ตารางแสดงค่าเฉลี่ยความสูงต้น (มิลลิเมตร) ของแต่ละทรีทเมนต์ และ แต่ละซ้ำ	33
5	ตารางแสดงค่าเฉลี่ยความยาวราก (มิลลิเมตร) ของแต่ละทรีทเมนต์	34



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 1

### บทนำ

โทะ เป็นไม้ป่าที่ขึ้นเองตามธรรมชาติ และ ทำการเพาะปลูกได้มีแหล่งกำเนิดแพร่กระจายทาง ภูมิศาสตร์ อยู่ในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ในอินเดีย ศรีลังกา และ ทางตอนใต้ของจีน จะพบน้อยมากนอก เขตพื้นที่เหล่านี้ เป็นที่น่าสังเกตคือ โทะ จะขึ้นในเขตภูมิประเทศที่ติดทะเล เขตภูมิอากาศตั้งแต่โซนร้อน (tropic) ไปจนถึงแบบกึ่งโซนร้อน (subtropic) (พรรณี, 2544)

โทะจัดเป็นไม้พุ่มมีทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่ ดอกสีขาวชมพู ผลสุกมีรสหวานและมีกลิ่นหอม ปกติ จะเป็นอาหารของนกและสัตว์ต่าง ๆ ผลสุกสามารถรับประทานได้แต่ไม่เป็นที่นิยม เนื่องจากคนส่วนใหญ่ยังไม่ รู้จักโทะ (จารุวัตร และอานูช, 2549) ส่วนใน ประเทศไทยโทะพบทางภาคตะวันออกเฉียงใต้ ตะวันออก ตะวันตกเฉียงใต้ และทางภาคใต้ โดยส่วนใหญ่ขึ้นตามบริเวณดินทราย ตามป่าโปร่ง ชายฝั่งทะเล ป่าชายหาด ชายป่าพรุ และป่าดิบเขา ตั้งแต่ระดับต่ำไปจนถึงระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 1,300 เมตร แต่จะ พบมากในระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลที่ต่ำ ๆ (องค์การบริหารส่วนตำบลคลองยาง, 2562)

ในพื้นที่สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ พบต้น โทะขึ้นกระจายบริเวณใต้ต้นปาล์ม และ พื้นที่ป่า เนื่องจากโทะเป็นพืชที่พบเห็นในจังหวัดชุมพรเป็นจำนวนมาก แต่มีคนจำนวนมากที่ยังไม่รู้จักพืชชนิดนี้ ดังนั้นจึงศึกษาการออกดอก ติดผล และการขยายพันธุ์ ของโทะ เพื่อ ใช้ประโยชน์ในแง่ข้อมูลพื้นฐาน สำหรับการผลิตเป็นการค้าในอนาคต

## วัตถุประสงค์

- เพื่อสำรวจความหนาแน่น การออกดอก ติดผลของโทะ
- เพื่อศึกษาการขยายพันธุ์ด้วยเมล็ดของโทะ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### ตรวจเอกสาร

#### 2.1 ข้อมูลชื่อของต้นโทะ

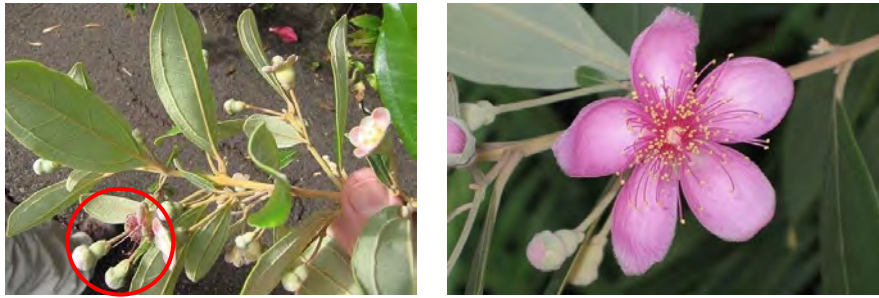
ชื่อทั่วไป	:	โทะหรือต้นโทะ
ชื่อท้องถิ่น	:	กามูติง กามูติงกายู มูติง (มลายู) พรวดผี (ระยอง) กาทู (ชุมพร) ทู โทะ (ภาคใต้)
ชื่อวิทยาศาสตร์	:	<i>Rhodomyrtus tomentosa</i> (Aiton) Hassk.
ชื่อสามัญ	:	Downy myrtle, Hill gooseberry, Rose myrtle, Downy myrtle, Hill guava, Isenberg bush, Ceylon hill cherry

#### 2.2 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

2.2.1 ลำต้น โทะเป็นไม้พุ่มยืนต้นทรงกลม มีลำต้นสูงประมาณ 1-4 เมตร มีขนนุ่ม ๆ สั้น ๆ สีเทาขึ้นปกคลุมอยู่ที่บริเวณกิ่งอ่อน และเปลือกต้นสามารถลอกออกเป็นแผ่นบางได้ (จารุวัตร และอานุช, 2549)

2.2.2 ใบ มีลักษณะเป็นใบเลี้ยงคู่ ใบเดี่ยวรูปไข่ รูปรี ออกเรียงกันแบบตรงกันข้าม ความกว้างของใบมีประมาณ 3-5 ซม. ยาวประมาณ 5-10 ซม. ส่วนปลายใบอาจจะมียกขึ้น ทุ่ หรือเป็นติ่งแหลมเล็กน้อย มีโคนใบแคบหรือกว้างเป็นรูปลิ้ม มีเส้นใบ 3 เส้น มีผิวด้านบนใบเกลี้ยง ส่วนด้านล่างจะมีขนสีขาวๆ คลุมอยู่ ใบค่อนข้างหนา ตั้งแต่โคนใบไปจรดปลายใบ และมีเส้นแขนงข้างละ 1 เส้นที่ออกจากโคนใบเรียงโค้งจรดกันเป็นมีความยาวของก้านใบประมาณ 0.5 ซม. (จารุวัตร และอานุช, 2549)

2.2.3 ดอก มีทั้งดอกเดี่ยว และ ดอกช่อ ออกเป็นช่อกระจุกช้อน (ภาพที่ 2.1 ก) ออกตามซอกใบหรือที่ปลายกิ่ง ก้าน ช่อยาวประมาณ 1-2 เซนติเมตร ส่วนก้านดอกยาวประมาณ 1.5 เซนติเมตร กลีบดอกเป็นสีม่วงอมชมพู หรือสีชมพูอมขาว (ภาพที่ 2.1 ข) ดอกแก่จะมีสีขาว โดยมี 5 กลีบ ลักษณะของกลีบดอกเหมือนรูปไข่เกือบกลม ยาวประมาณ 1.5-2 เซนติเมตร ฐานรองดอกเป็นรูปถ้วย รั้งไข้อยู่ใต้วงกลีบ กลีบเลี้ยงบริเวณโคนกลีบจะเชื่อมติดกันเป็นรูปกรวย ยาวประมาณ 1 เซนติเมตร ปลายแยกออกเป็น 5 แฉก ปลายกลีบมน ติดทน กลีบยาวประมาณ 0.6 เซนติเมตร ส่วนกลีบในยาวกว่ากลีบด้านนอกเล็กน้อย ดอกมีเกสรเพศผู้จำนวนมาก ก้านชูอับเรณูเป็นสีชมพูเข้ม ขนาดยาวประมาณ 0.7-1 เซนติเมตร ปลายก้านมีอับเรณูขนาดเล็กสีเหลือง ก้านเกสรเพศเมียยาวได้ประมาณ 1-1.5 เซนติเมตร (จารุวัตร และอานุช, 2549)



ก

ข

ภาพที่ 2.1 ลักษณะดอกช่อกระจุกซ้อน (ก) ลักษณะดอกของโทะที่บ้านแล้ว (ข)

ที่มารูปภาพ: เมตไทย, (2020)

2.2.4 ผล ผลรูปกลมแกมรีหรือเกือบกลม มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1 - 1.5 เซนติเมตร มีขนสั้น ๆ หนานุ่มสีเทาขึ้นปกคลุม กลีบเลี้ยงติดทน ผลสดสีเขียว เมื่อแก่ผลจะเปลี่ยนเป็นสีม่วงคล้ำถึงดำ (ภาพที่ 2.2 ก) ผลที่สุกจะมีเนื้อสีม่วงคล้ายวุ้นมีรสหวาน (ภาพที่ 2.2 ข) มีเมล็ดจำนวนมากภายในผล เมล็ดสีน้ำตาล ลักษณะคล้ายไต มีขนาดกว้างประมาณ 2 มิลลิเมตร และยาวประมาณ 3 มิลลิเมตร (ภาพที่ 2.2 ค) (จารุวัตร และอานูช, 2549)



ก

ข

ค

ภาพที่ 2.2 ลักษณะภายนอกของลูกโทะ (ก) ลักษณะภายในของลูกโทะ (ข) ลักษณะเมล็ดของโทะ (ค)

ที่มารูปภาพ: เมตไทย, (2020)

### 2.3 สรรพคุณของโทะ

2.3.1 ราก สามารถรักษาอาการเลือดออกจากมดลูกในสตรีหลังคลอด อีกทั้งยังรักษาอาการ ปวดหลัง ปวดเอว ปวดตามข้อ โดยการตำรากินเป็นยา รักษาการติดเชื้อที่ผิวหนัง หรือผิวหนังพุพอง

2.3.2 ราก และ ใบ รักษาอาการกระเพาะอาหารอักเสบเฉียบพลัน และเรื้อรัง อาหารไม่ย่อย ตับอักเสบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.3 ใบ ใช้ตำแปะฝี ยาต้มจากใบใช้ทำความสะอาดแผล เพื่อฆ่าเชื้อโรค เป็นยาต้มรักษาอาการท้องเสีย แก้อาการแสบยอดดอกจากกรดไหลย้อน

2.3.4 ผลลูกโทะ รักษาโลหิตจางในสตรีตั้งครรภ์ ยารักษาโรคบิด ท้องร่วง ท้องเสีย และปวดท้อง

2.3.5 ทั้งต้น เป็นยาบำรุงโลหิตจากการต้มเป็นยา (จารูวัตร และอานูช, 2549)

## 2.4 ประโยชน์ของต้นโทะ

2.4.1 ผลดิบมีรสฝาด และ ผลสุกมีรสหวานใช้รับประทานได้ บางที่ใช้ทำไวน์ผลไม้ ทำแยมหรือเยลลี่ผลไม้กวน และ ยังเป็นอาหารของนก

2.4.2 ยางเหนียวจากเนื้อไม้สีดำทาผิวให้ และ ใช้ทาฟัน

2.4.3 ปลูกเป็นไม้ประดับ สถานที่ อาคารบ้านเรือน

- ปลูกในไม้กระถาง หรือทำเป็นบอนไซ เป็นต้น

- ปลูกในสวน หรือข้างบ้าน ต้นเป็นทรงพุ่มไม้ใหญ่ จึงง่ายต่อการดูแล

## 2.5 การขยายพันธุ์ของเมล็ด

เมล็ด คือ ส่วนของออวุลที่เจริญเต็มที่แล้วภายหลังการปฏิสนธิมีองค์ประกอบ คือ เปลือกหุ้มเมล็ด เอ็นโดสเปิร์ม (สะสมอาหารเลี้ยงต้นอ่อน) และ เอ็มบริโอหรือคัพภะ (ประกอบด้วยใบเลี้ยง และ คอลิเคิลหรือต้นอ่อน)

การกระจายพันธุ์ หรือการแพร่พันธุ์ของเมล็ดเป็นวิธีการที่ช่วยให้พืชไม่สูญพันธุ์ และ เป็นการกระจายพันธุ์ไปในพืชที่ต่างๆ ในบริเวณใกล้เคียงหรือ พื้นที่ ที่ไกลจากบริเวณเดิม พืชอาจจะมีการแพร่กระจายพันธุ์ได้เอง หรือให้พาหะช่วยพาไป พาหะที่ช่วยในการกระจายพันธุ์ได้แก่ (สมบุญ, 2537)

2.5.1 ลม ส่วนใหญ่จะเป็นเมล็ดที่มีขนาดเล็ก เบา แห้ง มีขนช่วยให้ปลิวตามลมได้ หรือมีปีก เช่น ประดู่ เพกา ลูกยาง ดาวเรืองทานตะวัน นุ่น หญ้า และข้าว เป็นต้น (สมบุญ, 2537)

2.5.2 น้ำ เป็นพืชที่มีโครงสร้างของเมล็ดเป็นท่อนลอยน้ำได้ดี เช่นลำพู บัว และแมงลัก เป็นต้น (สมบุญ, 2537)

2.5.3 สัตว์และคน ส่วนใหญ่มักเป็นผลที่สามารถเป็นอาหารได้ ในการขยายพันธุ์เมล็ดโดยสัตว์นั้นเกิดจากการที่สัตว์บริโภคพืชชนิดนั้น และทำการขับถ่ายออกมา (สมบุญ, 2537) การขยายพันธุ์เมล็ดในคนอาจขยายพันธุ์เพื่อ การเกษตร หรือเพื่อประโยชน์ทางเศรษฐกิจ โดยวิธีการทางเกษตรกรรมโดยการเพาะเมล็ดมีหลายประเภทดังนี้ (ทองพูล และนพคุณ, 2543)

### 1. การเพาะเมล็ดในกระบะเพาะ

กระบะเพาะจะต้องมีขนาดที่สะดวกต่อการทำงานซึ่งส่วนใหญ่จะกว้างประมาณ 100-120 เซนติเมตร สูงประมาณ 15-30 เซนติเมตร ส่วนพื้นล่างของกระบะควรรองพื้นด้วยวัสดุเพาะที่ช่วยระบายน้ำได้ดี เช่น หินบด กรวด เป็นต้น และสามารถเลือกวัสดุเพาะได้ตามเหมาะสมและความสะดวกของผู้ปฏิบัติวัสดุเพาะควรสามารถเก็บความชื้น และระบายน้ำได้ดีเมื่อเตรียมกระบะเสร็จเรียบร้อยแล้วนั้น เริ่มทำการเพาะเมล็ดได้เลย (ทองพูล และนพคุณ, 2543)

### 2. การเพาะในแปลงเพาะ

เป็นวิธีการที่ง่ายที่สุด เพียงเตรียมแปลงบนดิน โดยวิธีการขุดดินขึ้นแปลงเพาะให้ความกว้างแปลงประมาณ 1-1.5 เมตร ความกว้างยาวแล้วแต่ความเหมาะสม ควรเลือกแปลงที่อยู่ใกล้บริเวณแหล่งน้ำ แต่ไม่ท่วมขังเมื่อมีฝนตกหนัก ห่างจากจอมปลวก ดินควรร่วนมีความละเอียดพอสมควร ในกรณีที่ดินมีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำ แนะนำให้ผสมปุ๋ยคอกกับดินด้วย แต่หากดินมีความเป็นกรดสูงจะต้องใส่ปูนขาวผสมไปในดินเพื่อลดความเป็นกรดของดิน (ทองพูล และนพคุณ, 2543)

### 3. การเพาะในภาชนะ

ภาชนะที่ใช้เพาะได้แก่ กระถางดินเผา ถาดเพาะชำสำเร็จรูปหรือถุงพลาสติกสีขาวหรือสีดำแล้วแต่ความสะดวก แต่ถุงสีดำจะทำให้ระบบรากพืชเจริญได้ดีกว่าแบบสีขาว ขนาดของภาชนะขึ้นอยู่กับชนิดพืชที่จะเพาะ และระยะเวลาในการเพาะหากมีการเลี้ยงเป็นเวลานานควรใช้ภาชนะขนาดใหญ่ และภาชนะที่นำมาเพาะควรมีรูระบายน้ำได้ดี อาจเพาะเมล็ดลงในภาชนะเลย หรือย้ายกล้าจากที่อื่นมาดูแลต่อในภาชนะก็ได้ (ทองพูล และนพคุณ, 2543)

**2.5.4 ผลบางชนิดมีกลไกในการติดหรือกระจายเมล็ด ให้แพร่กระเด็นไปไกลๆ เช่น ต้อยติ่ง งา ละหุ่ง เทียน เป็นต้น (สมบุญ, 2537)**

## 2.6 วัสดุเพาะ

### พีทมอส (PEAT MOSS)

เป็นวัสดุปลูกคุณภาพสูงจากธรรมชาติสำหรับทดแทนดินเพาะกล้าเพราะสามารถอุ้มน้ำได้ดี แต่มีความโปร่งที่ทำให้พืชได้อากาศทั่วถึงไม่เป็นกรดหรือด่างมากเกินไป และมีธาตุอาหารที่จำเป็นต่อต้นกล้าเพียงพอที่พืชจะใช้ประโยชน์ได้นานพอสมควร รักษาระดับความชื้นให้กับกล้าเพาะรวมถึงไม้กระถางปลูกประดับต่างๆ ได้ดีด้วยเส้นใยที่มีความโปร่งแต่อุ้มน้ำ จึงทำให้รากพืชที่ได้รับอากาศเพียงพอจะมีความแข็งแรงกว่าการเพาะด้วยวัสดุอื่นไม่เปื่อยย่อยสลายตัวเร็วเกินไป (ทีมที่ปรึกษาโครงการ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่, 2566)

พีทมอส เกิดจากคำว่า PEAT+ MOSS

peat คือ ซากพืชซากสัตว์ หรืออินทรีย์วัตถุที่ทับถมกันมานานหลายพันปี

moss คือ พีชจำพวกมอส มีขนาดเล็ก ก่อตัวเป็นก้อนเรียงตัวเป็นแผ่นติดกันหนาแน่น มีหลายสายพันธุ์หรือบางที่เรียกว่า สแฟกนัมมอสพีทมอส (*Sphagnum peat moss*) คือ มอสสายพันธุ์สแฟกนัม (*Sphagnum sp.*) ย่อยสลายซึ่งตายทับถมกันมาเป็นเวลานาน

คุณสมบัติของพีทมอส

เป็นอินทรีย์วัตถุจากธรรมชาติ ที่เกิดจากการแยกชั้นและจับตัวกันอย่างช้าๆ ของกลุ่มหินแร่ซึ่งตายทับถมกันมานานเป็นระยะเวลาหลายพันปี ลักษณะของพีทมอสจะมีโครงสร้างที่โปร่งและช่องว่างอากาศสูง สามารถเก็บความชื้นได้ดี สามารถอุ้มน้ำไว้แต่จะไม่มน้ำจนแฉะ มีความเป็นกรดอ่อน ๆ (pH ต่ำ) ปราศจากเชื้อสาเหตุโรคพืช ปราศจากวัชพืช เป็นวัสดุที่ไม่เป็นแหล่งสะสมของโรค และ แผลงจึงเป็นวัสดุที่เหมาะสมสำหรับใช้เพาะปลูกต้นกล้า ช่วยเพิ่มเปอร์เซ็นต์การงอก ต้นกล้าสมบูรณ์ แข็งแรงช่วยในการเจริญเติบโต (ทีมที่ปรึกษาโครงการ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่, 2566)

พีทมอสเกิดจากการทับถมของซากพืชซากสัตว์ หรืออินทรีย์วัตถุนับพันปี ทำให้อุดมไปด้วยสารอาหารที่มีประโยชน์และจำเป็นต่อพืชอย่างมาก พีทมอสยังเป็นตัวที่ช่วยรักษาความชื้นในดินทำให้รากมีความชื้น ดูดซึมธาตุอาหารได้อย่างดี พีทมอสมีความโปร่งทำให้น้ำผ่านพีทมอสได้อย่างสะดวก และ ในพีทมอสมีความเป็นกรดช่วยไล่แมลง เชื้อโรค ศัตรูพืชต่างๆที่เข้ามาทำลายพืช ทำให้เป็นวัสดุปลูกที่มีความสะอาดเหมาะแก่การปลูกพืชและ ประโยชน์ของพีทมอส เช่น

- มีแร่ธาตุที่จำเป็นเพียงพอสำหรับการเจริญเติบโต (ในช่วงเพาะต้นกล้า)
- เป็นวัสดุปลูกพืชที่สะอาด ปราศจาก แมลง เชื้อโรค เชื้อรา แบคทีเรีย
- ปกป้องดินจากการแน่นแข็งของดิน และ ช่วยเติมอินทรีย์วัตถุในเนื้อดิน
- ใช้กับดินเหนียว จะช่วยเพิ่มอากาศในดิน ปรับให้ดินร่วนซุย ปรับช่วยในการถ่ายเทน้ำ และ อากาศได้สะดวก

-ใช้กับดินทราย จะช่วยเพิ่มเนื้อดิน ปรับให้ดินเก็บรักษาความชื้น ธาตุอาหารในดินลดการชะล้างธาตุอาหารของน้ำ

สำหรับการใช้พีทมอสในการเพาะปลูกพืชนั้นสามารถนำมาใช้ในการเพาะชำเมล็ดพืชโดยใช้ถาดเพาะเมล็ดหรือหากใช้พีทมอสกับวัสดุปลูกอื่นก็ได้เช่นกัน เนื่องจากพีทมอสมีหน้าที่ในการกักเก็บความชื้นในดิน และยังทำหน้าที่ในการปล่อยความชื้นให้กับรากทำให้ต้นไม้เจริญเติบโตได้ดี เมื่อรดน้ำต้นไม้สารอาหารก็ยังคงกักเก็บอยู่ในดินอยู่โดยไม่ถูกชะล้างออกไป ในการใช้พีทมอสควรใช้ร่วมกับวัสดุปลูกอื่นๆ จึงจะทำให้พืชมีการเจริญเติบโตได้ดีวัสดุปลูกที่สามารถผสมรวมด้วยได้ เช่น ดินร่วนเพอร์ไลต์ หินภูเขาไฟ โดยการผสมพีทมอสนั้น

อาจจะใช้สัดส่วน 1 ใน 3 ส่วน หรือ 2 ใน 3 ส่วนของสัดส่วนวัสดุทั้งหมด (ทีมที่ปรึกษาโครงการ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่, 2566)

## 2.7 การดูแล

### 2.7.1 การให้น้ำ

หลังจากการเพาะเมล็ดต้องรดน้ำให้ชุ่ม การให้น้ำในช่วงแรกควรใช้บัวรดน้ำ เพื่อชะลอความแรงของน้ำที่จะกระแทกวัสดุเพาะที่กลบเมล็ดเอาไว้ รวมถึงกรณีที่ต้นเริ่มงอกแล้วนั้น การให้น้ำแบบใช้สายยางที่ไม่ได้สวมหัวบัวรดน้ำ หรือใช้บัวรดน้ำ ก็ทำให้ต้นพืชที่งอกบอบช้ำ และหักล้มเสียหายได้ ควรให้น้ำในช่วง เช้า-เย็น ทุกวันและควรพิจารณาตามสภาพอากาศ (ทองพูล และนพคุณ, 2543 )

### 2.7.2 การใส่ปุ๋ย

ในการเพาะเมล็ดการใส่ปุ๋ยอาจจะไม่จำเป็นเนื่องจากวัสดุเพาะนั้นมีธาตุอาหารที่เพียงพอต่อการงอก และ เจริญเติบโตจนถึงระยะที่สามารถย้ายกล้าได้ แต่หลังจากย้ายปลูกลงแปลง ควรใส่ปุ๋ย 15-15-15 (ทองพูล และนพคุณ, 2543)

### 2.7.3 การลดความเข้มแสง

หากได้รับแสงที่เข้มมากเกินไปอาจทำให้เมล็ดงอกไม่ดีเท่าไร ควรทำวัสดุพรางแสงในช่วงแรก หลังจากเมล็ดเริ่มงอกแล้วจึงนำวัสดุพรางแสงออกได้ที่ละน้อยจนกว่าจะมีใบจริง จนกระทั่งใบจริงชุดแรกแก่แล้ว ค่อยนำวัสดุพรางแสงออกให้หมด (ทองพูล และนพคุณ, 2543)

### 2.7.4 การกำจัดวัชพืช

การกำจัดวัชพืชโดยใช้มือถอนเป็นวิธีเขตรกรรมที่ดีที่สุด ไม่ควรฉีดยากำจัดวัชพืช หรือสารเคมีกำจัดวัชพืชในแปลงกล้า เพราะอาจทำให้ต้นกล้าตายได้ (ทองพูล และนพคุณ, 2543)

## 2.8 ปัจจัยที่ควบคุมการงอกของเมล็ด

การที่เมล็ดพันธุ์จะงอกได้นั้น มีปัจจัยองค์ประกอบหลายอย่างเพื่อให้เมล็ดสามารถงอกได้ เช่น น้ำหรือความชื้น ออกซิเจน อุณหภูมิที่เหมาะสม การพักตัวของเมล็ด และในพืชบางชนิด แสง นั้นยังเป็นปัจจัยที่สำคัญในการงอกอีกอย่างหนึ่ง การสร้างปัจจัยที่เหมาะสมต่อการงอกของเมล็ดนั้น จึงมีส่วนสำคัญมากในการงอกของเมล็ดพันธุ์ (จวงจันท์, 2529)

### 2.8.1 น้ำ หรือ ความชื้น

น้ำเป็นปัจจัยแรกที่เมล็ดต้องการใช้สำหรับการงอกโดยในการละลายโปรโตพลาสซึม และทำให้สารอาหารที่เก็บไว้ในเมล็ดนั้นแตกเป็นโมเลกุลเล็ก เพื่อจะให้สารอาหารนั้นไปเลี้ยงส่วนที่เป็นจุดเจริญต่อไป อีกทั้งน้ำนั้นทำให้เปลือกหุ้มเมล็ดอ่อนนุ่มลงมากขึ้น เพื่อให้จุดซิมออกซิเจนเข้าไปในภายในเมล็ดได้ง่ายขึ้น (จวงจันท์, 2529)

### 2.8.2 ออกซิเจน

การงอกของเมล็ดนั้นเกี่ยวข้องกับเซลล์ที่มีชีวิตและต้องใช้พลังงาน ดังนั้นออกซิเจนจึงจำเป็นในกระบวนการหายใจ เพื่อย่อยสลายสารอาหารที่ได้รับมาให้เปลี่ยนเป็นพลังงานที่จำเป็นในการงอก โดยปกติเมล็ดจะสามารถงอกได้ในสภาพอากาศที่มีออกซิเจนประมาณ 0.005-20 เปอร์เซ็นต์ปริมาตรคาร์บอนไดออกไซด์ที่เหมาะสมในการงอกคือประมาณ 0.03 เปอร์เซ็นต์ และ ในสภาพบรรยากาศที่โดยรอบมีคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้นอาจจะทำให้ อัตราการงอกของเมล็ดลดลง และถ้าในปริมาณที่มากเกินไปอาจทำให้เมล็ดไม่งอกเลย แก้ไขโดยการ เพิ่มปริมาณออกซิเจน ด้วยการใช้วัสดุปลูกที่มีความโปร่ง ระบายอากาศ และ น้ำได้ดี เพื่อให้ออกซิเจนสามารถเข้าไปถึงตัวเมล็ดได้ง่าย หรือทำการตัดเมล็ดเพื่อให้ออกซิเจนสามารถเข้าสู่เมล็ดได้เพียงพอ (จวงจันท์, 2529)

### 2.8.3 อุณหภูมิที่เหมาะสม

เมล็ดพันธุ์ต่างชนิดกันสามารถงอกได้ในระดับของอุณหภูมิที่แตกต่างกัน อุณหภูมิที่สูงเกินไปหรือต่ำเกินไปอาจจะส่งผลให้เมล็ดไม่งอก อุณหภูมิที่เหมาะสมในการงอกอยู่ที่ 10-35 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นช่วงที่เมล็ดพันธุ์ทั่วไปสามารถงอกได้ดี (จวงจันท์, 2529)

### 2.8.4 การพักตัวของเมล็ด

มีเมล็ดของพืชอีกหลายชนิดที่ยังไม่สามารถปลูกได้ทันทีหลังการเก็บเกี่ยวเพราะจะไม่ยอมงอก ถึงแม้จะมีปัจจัยหรือสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการงอกมากเพียงพอก็ตาม แต่เมื่อเก็บรักษาไว้ในระยะเวลาหนึ่ง เมล็ดก็จะสามารถงอกได้ การพักตัวของเมล็ดนั้นก็เพื่อหลีกเลี่ยง สภาพอากาศที่ไม่เอื้อต่อการเจริญเติบโต หรือ ทำให้เกิดความผิดปกติของการเจริญเติบโต เช่น ในแถบอบอุ่น ที่มีอากาศหนาว เมล็ดจะสุกแก่ ในฤดูร้อน หรือฤดูใบไม้ร่วง เมล็ดจึงทำการพักตัวเพื่อไม่ให้งอกในหน้าหนาว เพราะเมื่องอกในฤดูนี้พืชจะทนต่อสภาพอากาศไม่ได้

และ จะพักตัวจนกว่าจะถึงฤดูร้อน หรือ ใบไม้ผลิในฤดูกาลถัดมา จนถึงตอนนั้นเมล็ดก็จะลดการพักตัว และงอกในที่สุด การพักตัวของเมล็ดนั้นเกิดขึ้นได้ในหลายสาเหตุดังนี้ (จวงจันท์, 2529)

การพักตัวของเมล็ดที่เกิดขึ้นจากเปลือกหุ้มเมล็ด เช่นการไม่ยอมให้น้ำ ออกซิเจน และคาร์บอนไดออกไซด์ซึมผ่าน มีวิธีการแก้ไขการพักตัว เช่น การแช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ80-100องศาเซลเซียส เพื่อให้เปลือกอ่อนนุ่มลง การใช้กรดที่นิยมใช้คือกรดกำมะถันเข้มข้น 95 เปอร์เซ็นต์ ใช้กรดในการกัดผิวเปลือกให้บางลง การใช้วิธีการในกรณีที่เปลือกหุ้มเมล็ดมีความแข็งมากๆ โดยการตัด เจาะ ฟันขีดสี ฉีกเมล็ดเพื่อให้ น้ำ ออกซิเจน และ คาร์บอนไดออกไซด์ผ่านเข้าไปได้ การใช้ความร้อน และ ความเย็นในการช่วยแก้การพักตัว โดยนำเมล็ดที่มีการพักตัว ไปผ่านความร้อนในอุณหภูมิต่างๆขึ้นอยู่กับชนิดของพืช หรือนำไปเก็บในอุณหภูมิต่ำๆชั่วระยะเวลาหนึ่ง ก็จะแก้การพักตัวของเมล็ดได้ (จวงจันท์, 2529)

การพักตัวของเมล็ดที่เกิดจากส่วนประกอบภายในเมล็ด เช่น การพักตัวของคัพภะเนื่องจากคัพภะทั้งหมดพักตัว เป็นการพักตัวที่ค่อนข้างซับซ้อน และมีหลายสาเหตุ เมล็ดที่มีการพักตัวแบบนี้ต้องผ่านอากาศหนาวเย็นสักระยะหนึ่งก่อนถึงจะสามารถงอกได้ การพักตัวของอพิคอตทิลเนื่องจากส่วนอพิคอตทิล เมล็ดที่พักตัวแบบนี้จะงอกได้เมื่อสภาพแวดล้อมทุกอย่างเหมาะสม แต่จะมีการพัฒนาแค่ส่วนของราก ส่วนต้นและยอดอ่อนจะยังไม่พัฒนา จนกว่าเมล็ดที่มีรากจะอยู่จนผ่านหน้าหนาวไปก่อน จึงค่อยพัฒนาต้นและยอดอ่อน หรือเรียกเมล็ดที่พักตัวแบบนี้ว่า “เมล็ดข้ามปี” การพักตัวของเมล็ดเนื่องจากราก และ อพิคอตทิลมีการพักตัวหรือเรียกว่า “Double dormancy” ต้องใช้อุณหภูมิต่ำในการแก้การพักตัวของรากและยอด และ ใช้อุณหภูมิสูงในการเจริญเติบโตของรากและยอด การแคระแกร็นของสรีรวิทยา เป็นการพักตัวของคัพภะที่สามารถบังคับให้เมล็ดงอกได้ โดยการแยกเอาเฉพาะส่วนของคัพภะออกมาเพาะในสภาพที่เหมาะสม แต่คัพภะหรือต้นอ่อนที่งอกเป็นต้นกล้าจะมีลักษณะแคระแกร็น และ จะไม่เติบโตเป็นต้นกล้าปกติจนกว่าจะผ่านความเย็นจัดชั่วระยะหนึ่งก่อน หรือในบางครั้งอาจใช้ จิบเบอเรลลิน และ ไซโตคินิน เข้าช่วย (จวงจันท์, 2529)

การพักตัวของเมล็ดที่เกิดจากสารยับยั้งการเจริญเติบโตยกตัวอย่าง เช่น คอมาริน (caumarin) กรดแอบไซซิก (abscisic acid) และไซยาไนด์ (cyanide) วิธีการแก้การพักตัวโดยการล้างสารยับยั้งที่เคลือบอยู่ ออก หรือ ใช้สารเร่งการงอกของเมล็ด เช่น เอทิลีน (ethylene) ออกซิน (auxin) และจิบเบอเรลลิน (gibberellin) เป็นต้น (จวงจันท์, 2529)

#### 2.8.5 แสง

เมล็ดพืชส่วนใหญ่ไม่ต้องการแสงในการงอก แต่มีเมล็ดพันธุ์พืชอีกจำนวนหนึ่งที่ต้องการแสงเป็นปัจจัยพิเศษ เช่น ปอกระเจา พริก มะเขือเทศ เป็นต้น เมล็ดพืชที่ต้องการแสงในการงอกนี้ บางชนิดต้องการแสงเพียงเพื่อกระตุ้นการงอกในระยะใดระยะหนึ่งเท่านั้น แต่เมล็ดพืชบางชนิดต้องการแสงตลอดระยะเวลาของการงอก

เมล็ดจะต้องใช้แสงสีแดง (red light) ในการกระตุ้นการงอก ส่วนแสงที่ยับยั้งการงอกของเมล็ดคือ แสงจำพวก ฟาร์-เรด (far-red) (จวงจันท์, 2529)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

### วัสดุ อุปกรณ์และวิธีการ

#### 3.1 วัสดุ และ อุปกรณ์

- |                |                    |
|----------------|--------------------|
| - ถาดเพาะเมล็ด | - ถุงซิปล็อค       |
| - บัวรดน้ำ     | - ตู้อุ่น          |
| - พีทมอส       | - เวอร์เนียดิจิตอล |
| - เมล็ดพันธุ์  | - อุปกรณ์จัดบันทึก |

#### 3.2 การทดลอง

##### 3.2.1 สํารวจปริมาณของต้นโทะ

ในพื้นที่ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร โดยการสำรวจบริเวณสวนปาล์มน้ำมันแปลงที่ 1 2 3 4 5 7 10 และ แปลงศูนย์ปฏิบัติการเกษตรรุ่นใหม่ก่อนเนื่องด้วยมีพื้นที่ ที่ติดกันง่ายต่อการสำรวจและ มีความหนาแน่นของโทะมาก ตามมาด้วยสำรวจแปลงตรงข้ามอาคารกรมหลวงชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ และ พื้นที่อนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เป็นอันดับต่อไป มีการสำรวจความหนาแน่นของต้นโทะเป็นระยะเวลา 9 เดือน ตั้งแต่เดือนสิงหาคม ถึง เมษายนและมีการสำรวจทุกๆเดือนเพื่อหาระยะเวลา การติดดอกออกผลของโทะ กำหนดขอบเขตพื้นที่แปลงด้วยภาพถ่ายทางดาวเทียมผ่านแอปพลิเคชัน google maps (google maps, 2023)

##### พื้นที่สำรวจมี ดังนี้

- 1) สวนปาล์มน้ำมันแปลงที่ 1
- 2) สวนปาล์มน้ำมันแปลงที่ 2
- 3) สวนปาล์มน้ำมันแปลงที่ 3
- 4) สวนปาล์มน้ำมันแปลงที่ 4
- 5) สวนปาล์มน้ำมันแปลงที่ 5
- 6) สวนปาล์มน้ำมันแปลงที่ 7
- 7) สวนปาล์มน้ำมันแปลงที่ 10
- 8) แปลงตรงข้ามอาคารกรมหลวงชุมพรเขตรอุดมศักดิ์
- 9) แปลงพื้นที่อนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
- 10) แปลงศูนย์ปฏิบัติการเกษตรรุ่นใหม่

## บันทึกผลดังนี้

1. ความหนาแน่นของต้น โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนความหนาแน่นของต้นโทะ ดังนี้

- |   |                         |
|---|-------------------------|
| 1 คะแนน = จำนวนต้นเฉลี่ยที่พบ 0 – 20 ต้น    | ต่อพื้นที่ 10 ตารางเมตร |
| 2 คะแนน = จำนวนต้นเฉลี่ยที่พบ 20 – 40 ต้น   | ต่อพื้นที่ 10 ตารางเมตร |
| 3 คะแนน = จำนวนต้นเฉลี่ยที่พบ 40 – 60 ต้น   | ต่อพื้นที่ 10 ตารางเมตร |
| 4 คะแนน = จำนวนต้นเฉลี่ยที่พบ 60 – 80 ต้น   | ต่อพื้นที่ 10 ตารางเมตร |
| 5 คะแนน = จำนวนต้นเฉลี่ยที่พบ 80 – 100+ ต้น | ต่อพื้นที่ 10 ตารางเมตร |

2. คะแนนความถี่ในการพบต้นโทะในพื้นที่จริง

- 1 คะแนน = พบน้อย
- 2 คะแนน = พบปานกลาง
- 3 คะแนน = พบมาก

3. การออกดอก ติดผล แต่ละช่วงเดือนในรอบปี

- บันทึกข้อมูลระยะเวลาการออกดอกจนถึงผลสุกจัด

- การบันทึกเวลาการออกดอกตลอดจน ลักษณะการพัฒนาของดอก โดยการบันทึกตั้งแต่เริ่มติดดอก 0 วัน (ภาพที่ 4.2 ก) จนกระทั่งถึงระยะดอกตูม (ภาพที่ 4.2 ข ค ฅ) และ สิ้นสุดการบันทึกการออกดอกในระยะดอกบาน (ภาพที่ 4.2 ง)

- การบันทึกระยะเวลาการติดผลโดยการเริ่มบันทึกวันตั้งแต่ผลโทะยังมีสีเขียวโดยการให้สังเกตว่ากลีบดอกร่วงหมด และมีผลโทะพัฒนาขึ้น (ภาพที่ 4.2 จ) และ บันทึกการพัฒนาของผลโทะจากผลสีเขียว (ภาพที่ 4.2 ฉ) ไปสู่ผลสีแดง (ภาพที่ 4.2 ช) และระยะผลสุกที่มีผลสีม่วงเข้ม (ภาพที่ 4.2 ซ)

### 3.2.2 การศึกษาอิทธิพลของอายุการเก็บรักษาเมล็ดที่มีผลต่อการงอกและการเติบโตของต้นกล้า

ขั้นตอนการเตรียมเมล็ดโทะ ก่อนจะเก็บเข้าตู้เย็น

เลือกเก็บลักษณะของผลโทะที่สุกแก่สีเปลือกผลม่วงดำ ผลสมบูรณ์ขนาดผลใหญ่ไม่มีร่องรอยการเข้าทำลายของแมลง (ขนาดสูงประมาณ 18.57 มิลลิเมตร และเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 16.78 มิลลิเมตร) แล้วนำไปล้างทำความสะอาดให้เหลือเฉพาะเมล็ด นำไปผึ่งลมให้แห้ง จากนั้นนำเมล็ดเก็บใส่ถุงแล้วไปแช่ตู้เย็นนำไปเพาะในถาดเพาะเมล็ดโดยใช้พีทมอสเป็นวัสดุเพาะ แบ่งเป็น 8 ทริทเมนต์ ดังนี้

- ทริทเมนต์ที่ 1 หลังการเก็บรักษา 0 วัน
- ทริทเมนต์ที่ 2 หลังการเก็บรักษา 5 วัน
- ทริทเมนต์ที่ 3 หลังการเก็บรักษา 10 วัน
- ทริทเมนต์ที่ 4 หลังการเก็บรักษา 15 วัน
- ทริทเมนต์ที่ 5 หลังการเก็บรักษา 20 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ทรีทเมนต์ที่ 6 หลังการเก็บรักษา 25 วัน
- ทรีทเมนต์ที่ 7 หลังการเก็บรักษา 30 วัน
- ทรีทเมนต์ที่ 8 หลังการเก็บรักษา 35 วัน

วางแผนการทดลองสุ่มอย่างสมบูรณ์ (Completely Randomized Design) CRD ทรีทเมนต์ละ 4 ซ้ำ  
ซ้ำละ 52 เมล็ดรวมเป็น 208 เมล็ดต่อ 1 ทรีทเมนต์

บันทึกผลการทดลอง

เปอร์เซ็นต์การงอก บันทึกเมื่อเพาะไปแล้วจำนวน 45 วัน

วิธีการหาเปอร์เซ็นต์การงอก

$$\text{จำนวนเมล็ดที่งอก (\%)} = \frac{\text{จำนวนเมล็ดที่งอก}}{\text{จำนวนเมล็ดทั้งหมด}} \times 100$$

การเจริญเติบโตของต้นกล้า เมื่อครบ 45 วัน

- ความสูงต้น โดยวัดจากบริเวณโคนต้นเหนือดินจนถึงยอด (ภาพที่ 3.1 ก)
- ความยาวราก วัดจากบริเวณโคนต้นใต้ดิน จนถึงปลายรากแก้ว (ภาพที่ 3.1 ข)



ภาพที่ 3.1 การวัดความสูงต้น (ก) และ การวัดความยาวราก (ข)

ที่มารูปภาพ: ชุตินา, (2566)

### 3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลตามสถิติด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance: ANOVA) เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

### 3.4 สถานที่ทำการทดลอง

โรงเรียนผลิตพืช 1 ( Plant Production Nursery I ) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร ต.ชุมโค อ.ปะทิว จ.ชุมพร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### ผลการทดลอง

#### 4.1 สํารวจปริมาณของต้นโทะในพื้นที่ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร

พบว่าแปลงที่มีความหนาแน่นของต้นโทะมากที่สุด คือแปลงสวนปาล์มน้ำมันที่ 3 ในระดับความหนาแน่น 5 คะแนน ตามมาด้วยแปลงสวนปาล์มน้ำมันที่ 10 และ แปลงศูนย์ปฏิบัติการเกษตรรุ่นใหม่ ที่ระดับความหนาแน่น 4 คะแนน และในระดับความหนาแน่นที่ 3 คะแนน มีดังนี้คือสวนปาล์มน้ำมันแปลงที่ 1 แปลงตรงข้ามอาคารกรมหลวงชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ และ แปลงอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ตามมาด้วยแปลงที่มีความหนาแน่น 2 คะแนน ได้แก่ แปลงสวนปาล์มน้ำมันที่ 2 และ 5 ส่วนแปลงที่มีความหนาแน่นน้อยที่สุดคือ แปลงสวนปาล์มน้ำมันที่ 4 และ 7 ในระดับความหนาแน่น 1 คะแนน (ตารางที่ 4.1) ลักษณะการขึ้นของโทะจะอยู่กันเป็นกลุ่มๆ กระจายทั่วพื้นที่ดั่งนั้นในพื้นที่ ที่พบต้นโทะจำนวนมากนั้นไม่ได้หมายความว่ามีความถี่ของต้นโทะมากเช่นเดียวกัน ยกตัวอย่างเช่น สวนปาล์มน้ำมันแปลงที่ 3 ที่มีระดับความหนาแน่น 5 คะแนน แต่มีระดับความถี่ในการพบต้น 2 คะแนน กล่าวคือพบต้นโทะในปริมาณที่มาก แต่มีเพียงไม่กี่กลุ่มตลอดทั้งแปลงจึงทำให้ความถี่ของต้นโทะที่พบมีระดับปานกลาง และมีการถ่ายรูปแปลงด้วยภาพถ่ายทางดาวเทียมผ่านแอปพลิเคชัน google map (ภาพที่ 4.1 ก ข ค)

ตารางที่ 4.1 ระดับความหนาแน่นของต้นโทะ และระดับความถี่ในการพบต้นโทะในพื้นที่จริง

พื้นที่	ระดับความหนาแน่นของต้น (กะแนน)	ระดับความถี่ในการพบต้นโทะในพื้นที่จริง (กะแนน)
1) สวนปาล์มน้ำมันแปลงที่ 1	3	2
2) สวนปาล์มน้ำมันแปลงที่ 2	2	1
3) สวนปาล์มน้ำมันแปลงที่ 3	5	2
4) สวนปาล์มน้ำมันแปลงที่ 4	1	1
5) สวนปาล์มน้ำมันแปลงที่ 5	2	2
6) สวนปาล์มน้ำมันแปลงที่ 7	1	2
7) สวนปาล์มน้ำมันแปลงที่ 10	4	3
8) แปลงตรงข้ามอาคารกรมหลวงชุมพรเขตรอุดมศักดิ์	3	2
9) แปลงอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี	3	1
10) แปลงศูนย์ปฏิบัติการเกษตรรุ่นใหม่	4	2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ก



ข



ค



ง

ภาพที่ 4.1 แผนที่แสดงความหนาแน่นของต้นโทะบริเวณสวนปาล์มน้ำมัน และ แปลงศูนย์ปฏิบัติการเกษตรรุ่นใหม่ (ก, ข) แผนที่แสดงความหนาแน่นของต้นโทะบริเวณแปลงตรงข้ามอาคารกรมหลวงชุมพรเขตอุดมศักดิ์ (ค) แผนที่แสดงความหนาแน่นของต้นโทะบริเวณแปลงอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (ง)

ที่มารูปภาพ: google maps, (2023)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.1.2 การออกดอก ติดผล

**ระยะการออกดอก** จากการสำรวจเป็นเวลา 9 เดือน จากเดือนสิงหาคม ถึง เมษายน พบว่า การออกดอกของโทะนั้นเริ่มมีตั้งแต่เดือนสิงหาคม จนถึง มีนาคม แต่ในเดือนเมษายนไม่พบการออกดอก (ตารางที่ 4.2) โดยจะออกดอกตลอดทั้งเดือน ซึ่งมีระยะการออกดอกดังนี้ ระยะเริ่มติดดอกเป็นระยะแรกของการออกดอก (ภาพที่ 4.2 ก) จากนั้นจึงพัฒนามาเป็นระยะดอกผล ที่เริ่มเห็นกลีบเลี้ยง และรังไข่ มีสีเขียวอ่อนมากจนถึงขาว (ภาพที่ 4.2 ข) ใช้เวลา 5 วันจากระยะติดดอก ต่อมาอีก 10 วันจากระยะติดดอกจะสังเกตเห็นได้ว่ากลีบเลี้ยง รังไข่ และกลีบดอกเริ่มใหญ่ขึ้น และมีสีเขียวเข้มขึ้นจากระยะก่อนหน้า (ภาพที่ 4.2 ค) จนกระทั่งถึงระยะดอกตูม เริ่มสังเกตเห็นกลีบดอกสีชมพู (ภาพที่ 4.2 ฉ) ใช้เวลา 5 วันหลังจากระยะก่อนหน้า และ ในระยะสุดท้าย คือ ระยะกลีบดอกบานออกสีชมพูม่วงเข้ม มีก้านชูอับเรณูสีแดงส่วนปลายมีต่อมขนาดเล็ก และมีก้านเกสรเพศเมีย รวมอยู่ด้วย ในระยะนี้เกสรเริ่มมีการผสมกันเนื่องจากโทะมีดอกแบบสมบูรณ์เพศจึงเกิดการผสมเกสรได้ง่าย (ภาพที่ 4.2 ฉ) ใช้เวลาพัฒนาจากระยะดอกตูม 5 วัน

**ระยะการติดผล** จากการสำรวจเป็นเวลา 9 เดือน จากเดือนสิงหาคม ถึง เมษายน พบว่า การติดผลของโทะนั้นเริ่มมีตั้งแต่เดือนสิงหาคม จนถึง มีนาคม แต่ในเดือนเมษายนไม่พบการติดผล เช่นเดียวกันกับ ระยะการออกดอก (ตารางที่ 4.2) โดยจะติดผลตลอดทั้งเดือน ซึ่งมีระยะการติดผลดังนี้ เมื่อมีการผสมเกสรติดสังเกตได้จากบริเวณปลายผล ก้านชูเกสรเริ่มเหี่ยว (ภาพที่ 4.2 จ) ซึ่งนับเวลาต่อเนื่องจากวันที่ดอกบานเต็มที่ ใช้เวลา 5 วัน หลังจากระยะนี้ผลจะพัฒนาเป็นผลอ่อน ที่มีผิวสีเขียวทั้งผลไม่พบเกสรติดอยู่ (ภาพที่ 4.2 ฉ) ใช้เวลา 5 วัน นับตั้งแต่ผสมเกสรติด ต่อมาผลได้มีการพัฒนาขึ้นเป็นระยะผลเริ่มสุกแก่ สังเกตจากสีผิวเปลือกจะมีสีม่วงแดงขึ้นปะปนกับสีเขียวและผลมีขนาดใหญ่ขึ้น (ภาพที่ 4.2 ช) ใช้เวลาในการพัฒนาจากระยะ ผลอ่อน 5 วัน จนกระทั่งถึงระยะผลสุกแก่ สังเกตได้ง่ายคือผลจะมีขนาดใหญ่ขึ้น สีของเปลือกจะเป็นสีม่วงดำทั้งผล มีความนิ่มฉ่ำน้ำ (ภาพที่ 4.2 ช) ใช้เวลา 5 วันจากระยะผลเริ่มสุกแก่ก่อนหน้า

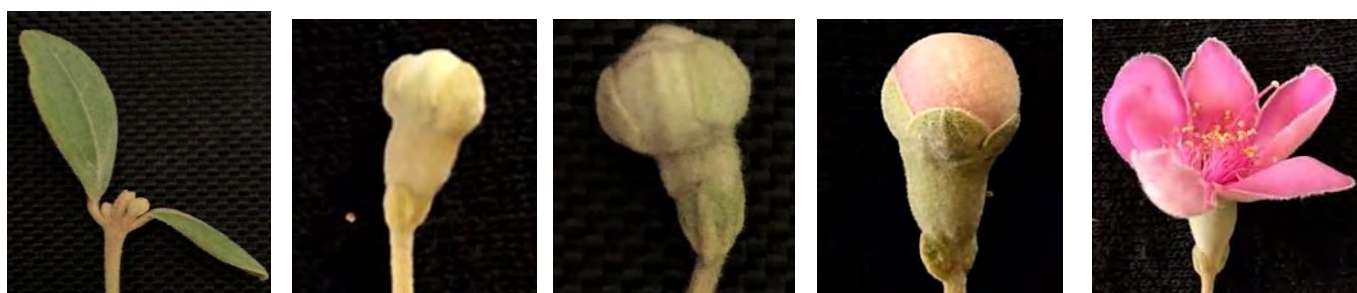
#### ตารางที่ 4.2 การออกดอก ติดผล แต่ละช่วงเดือนในรอบปี

เดือน											
ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.
เริ่ม							สิ้นสุด				
—————▶											
—————▶											

เส้นสีดำแสดงช่วงเดือนที่ออกดอก

เส้นสีแดงแสดงช่วงเดือนที่ติดผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ก

ข

ค

ง

ง

ระยะ 0 วัน

ระยะ 5 วัน

ระยะ 10 วัน

ระยะ 15 วัน

ระยะ 20 วัน



จ

ฉ

ช

ซ

ระยะ 25 วัน

ระยะ 30 วัน

ระยะ 35 วัน

ระยะ 40 วัน

ภาพที่ 4.2 ระยะการออกดอก ติดผลของโทะ ดอกระยะ 0 วัน (ก) ดอกระยะ 5 วัน (ข) ดอกระยะ 10 วัน (ค) ดอกระยะ 15 วัน (ง) ดอกระยะ 20 วัน (ง) ระยะ 25 วัน (จ) ระยะ 30 วัน (ฉ) ระยะ 35 วัน (ช) ระยะ 40 วัน (ซ) ที่มารูปภาพ: ชุติมา, (2566)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ขนาดผล

หลังจากการสำรวจความหนาแน่นของต้นโทะได้สุ่มเก็บผลโทะขนาดใหญ่ และ เล็กเมื่อประเมินด้วยสายตา อย่างละ 50 ผล นำมาวัดขนาดผลด้วยเวอร์เนียดิจิตอล ซึ่งวัดความสูงโดยวัดจากส่วนหัวจนถึงส่วนท้ายของผล (ภาพที่ 4.3 ก) และ วัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโดยวัดบริเวณกลางผลที่มีความกว้างมากที่สุด (ภาพที่ 4.3 ข) จากนั้นทำการชั่งน้ำหนักแต่ละผล และ นำมาหาค่าเฉลี่ยเพื่อเป็นการประมาณขนาดของผลโทะในพื้นที่ สจล.วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ (ตารางที่ 4.3)



ก

ข

ภาพที่ 4.3 การวัดความสูงผล (ก) และ การวัดเส้นผ่านศูนย์กลางผล (ข)

ที่มารูปภาพ: ชุตติมา, (2566)

ตารางที่ 4.3 ขนาดผล และน้ำหนักผลโทะจากการสำรวจในพื้นที่ สจล.วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร

	ค่าที่วัด	ขนาด	
		ใหญ่	เล็ก
ความสูง (มิลลิเมตร)	รวม	928.7	822.2
	เฉลี่ย	18.5	16.4
เส้นผ่านศูนย์กลาง (มิลลิเมตร)	รวม	839.4	629.4
	เฉลี่ย	16.7	12.5
น้ำหนัก (กรัม)	รวม	170.8	84.3
	เฉลี่ย	3.4	1.7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4.2 การศึกษาอิทธิพลของอายุการเก็บรักษาเมล็ดที่มีผลต่อการงอกและการเติบโตของต้นกล้า

### 4.2.1 การงอกของเมล็ดโทะ(%)

หลังจากเพาะเมล็ดโทะ 45 วันเมล็ดจึงเริ่มงอก ซึ่งพบว่าวิธีการที่เก็บเมล็ดในตู้เย็น 5 วัน มีเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดมากที่สุดคือ 33.6 เปอร์เซ็นต์ ตามมาด้วยการเก็บเมล็ดในตู้เย็น 10 วัน มีเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดอยู่ที่ 16.3 เปอร์เซ็นต์ เก็บเมล็ดในตู้เย็น 0 วัน มีเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดอยู่ที่ 12.9 เปอร์เซ็นต์ เก็บเมล็ดในตู้เย็น 15 วัน มีเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดอยู่ที่ 11.5 เปอร์เซ็นต์ เก็บเมล็ดในตู้เย็น 25 วัน มีเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ด อยู่ที่ 7.6 เปอร์เซ็นต์ เก็บเมล็ดในตู้เย็น 20 วัน มีความเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ด อยู่ที่ 4.3 เปอร์เซ็นต์ เก็บเมล็ดในตู้เย็น 30 วัน มีเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดอยู่ที่ 1.4 เปอร์เซ็นต์ และเก็บเมล็ดในตู้เย็น 35 วัน มีเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดอยู่ที่ 0.4 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดน้อยลงตามลำดับ (ตารางที่ 4.4)

ตารางที่ 4.4 การงอก (%) ภายหลังจากการเก็บเมล็ดในตู้เย็นระยะเวลา 0 5 10 15 20 25 30 และ 35 วัน

ทรีทเมนต์	เปอร์เซ็นต์การงอก
หลังการเก็บรักษา 0 วัน	12.9 bc
หลังการเก็บรักษา 5 วัน	33.6 a
หลังการเก็บรักษา 10 วัน	16.3 b
หลังการเก็บรักษา 15 วัน	11.5 bcd
หลังการเก็บรักษา 20 วัน	4.3 cde
หลังการเก็บรักษา 25 วัน	7.6 bcde
หลังการเก็บรักษา 30 วัน	1.4 de
หลังการเก็บรักษา 35 วัน	0.4 e
F-test	**
c.v. (%)	68.21

\*\* มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันมีอักษรต่างกันแสดงว่า มีความแตกต่างทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

## 4.2.2 การเจริญเติบโตของต้นกล้า

### 4.2.2.1 ความสูงต้น

หลังจากการงอกของเมล็ดโทะ 45 วันที่ต้นกล้ามีความสมบูรณ์ (มีใบแท้ขึ้นจำนวน 2 ใบ) ได้นำต้นกล้า มาวัดขนาดความสูงต้นพบว่า วิธีการที่เก็บเมล็ดในตู้เย็น 0 5 10 15 20 และ 25 วัน มีความแตกต่างทางสถิติ อย่างมีนัยสำคัญ กับวิธีการที่เก็บเมล็ดในตู้เย็น 30 และ 35 วัน โดยความสูงต้นที่สูงที่สุดคือ วิธีการหลังการเก็บรักษา 10 วัน มีความสูงต้นอยู่ที่ 21.2 มิลลิเมตร ซึ่งต่างจากวิธีการที่เก็บเมล็ดในตู้เย็น 30 วัน มีความสูงต้นอยู่ที่ 4.7 มิลลิเมตร (ตารางที่ 4.5)

ตารางที่ 4.5 ความสูงต้น (มิลลิเมตร) ของต้นโทะที่งอกภายหลังการเก็บเมล็ดในตู้เย็นระยะเวลา 0 5 10 15 20 25 30 และ 35 วัน

ทริทเมนต์	ความสูงต้น (มิลลิเมตร)
หลังการเก็บรักษา 0 วัน	15.3 ab
หลังการเก็บรักษา 5 วัน	18.4 a
หลังการเก็บรักษา 10 วัน	21.2 a
หลังการเก็บรักษา 15 วัน	20.4 a
หลังการเก็บรักษา 20 วัน	14.9 ab
หลังการเก็บรักษา 25 วัน	15.2 ab
หลังการเก็บรักษา 30 วัน	4.7 b
หลังการเก็บรักษา 35 วัน	6.2 b
F-test	*
c.v. (%)	53.13

\* มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันมีอักษรต่างกันแสดงว่า มีความแตกต่างทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

### 4.2.3 ความยาวราก

หลังจากการงอกของเมล็ดโทะ 45 วันที่ต้นกล้ามีความสมบูรณ์ (มีใบแท้ขึ้นจำนวน 2 ใบ) ได้นำต้นกล้า มาวัดขนาดความยาวรากพบว่า วิธีการที่เก็บเมล็ดในตู้เย็น 35 วันมีความยาวรากมากที่สุดคือ 34.8 มิลลิเมตร ตามมาด้วยการเก็บเมล็ดในตู้เย็น 5 วัน มีความยาวรากอยู่ที่ 20.9 มิลลิเมตร เก็บเมล็ดในตู้เย็น 20 วัน มีความยาวรากอยู่ที่ 17.9 มิลลิเมตร เก็บเมล็ดในตู้เย็น 10 วัน มีความยาวรากอยู่ที่ 17.3 มิลลิเมตร เก็บเมล็ดในตู้เย็น 0 วัน มีความยาวรากอยู่ที่ 16.5 มิลลิเมตร เก็บเมล็ดในตู้เย็น 15 วัน มีความยาวรากอยู่ที่ 15.2 มิลลิเมตร เก็บเมล็ดในตู้เย็น 25 วัน มีความยาวรากอยู่ที่ 14.4 มิลลิเมตร และเก็บเมล็ดในตู้เย็น 30 วัน มีความยาวรากอยู่ที่ 6.8 มิลลิเมตร ซึ่งมีความยาวรากลดลงตามลำดับ แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 4.6)

**ตารางที่ 4.6** ความยาวราก (มิลลิเมตร) ของโทะที่งอกภายหลังจากการเก็บเมล็ดในตู้เย็นระยะเวลา 0 5 10 15 20

ทรีทเมนต์	ความยาวราก (มิลลิเมตร)
หลังการเก็บรักษา 0 วัน	16.5
หลังการเก็บรักษา 5 วัน	20.9
หลังการเก็บรักษา 10 วัน	17.3
หลังการเก็บรักษา 15 วัน	15.2
หลังการเก็บรักษา 20 วัน	17.9
หลังการเก็บรักษา 25 วัน	14.4
หลังการเก็บรักษา 30 วัน	6.8
หลังการเก็บรักษา 35 วัน	34.8
F-test	ns
c.v. (%)	145.15

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

## บทที่ 5

### วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการสำรวจพื้นที่ในบริเวณ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร พบว่า ต้นโทะมีความหนาแน่นเฉลี่ยที่ปานกลาง ถึง สูงเนื่องจากพื้นที่ดังกล่าว มีลักษณะเป็นป่าโปร่งอีกทั้งยังอยู่บริเวณชายฝั่งทะเล สูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 35 เมตร ซึ่งเป็นพื้นที่ ที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของโทะ ส่วนในประเทศไทยโทะพบทางภาคตะวันออกเฉียงใต้ ตะวันออก ตะวันตกเฉียงใต้ และทางภาคใต้ โดยส่วนใหญ่ขึ้นตามบริเวณดินทราย ตามป่าโปร่ง ชายฝั่งทะเล ป่าชายหาด ชายป่าพรุ และป่าดิบเขา ตั้งแต่ระดับต่ำไปจนถึงระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 1,300 เมตร แต่จะพบมากในระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลที่ต่ำ ๆ (องค์การบริหารส่วนตำบลคลองยาง, 2562)

การงอกและการเจริญเติบโตของโทะที่ ทดลอง และบันทึกนั้น พบว่าเมื่อมีการเก็บรักษาเมล็ดในตู้เย็นเป็นเวลานานขึ้น การงอกและการเจริญเติบโตยิ่งลดลงตาม อาจจะเป็นเพราะโทะนั้นเป็นพืชที่จะไม่มีการพักตัวของเมล็ดหากอยู่ในสภาพอากาศตามธรรมชาติไม่มีการเก็บรักษาเมล็ด ที่ระยะเวลาที่ยังเก็บรักษาการงอกของโทะก็น้อยลงตามลำดับ อันเนื่องมาจากวิธีการที่เก็บรักษาเมล็ดนั้นคือการใส่ตู้เย็นซึ่งมีอุณหภูมิที่ต่ำ จึงทำให้เมล็ดมีการพักตัวแบบการพักตัวของคัพภะ เนื่องด้วยสภาพอากาศไม่เหมาะสมที่จะงอกหรือเจริญเติบโต (จวงจันทร์, 2529)

ตามธรรมชาตินั้นโทะมีการขยายพันธุ์โดยมี กระรอก และ นกเป็นพาหะในการกระจายเมล็ดพันธุ์ โดยการบริโภคแล้วขับถ่ายออกมา หรือแม้กระทั่งการร่วงจากต้น (ทองพูล และนพคุณ, 2543) แต่เมื่อเมล็ดได้ลงสู่พื้นดินจะพบกับสภาพดินที่มีความเหมาะสม หรือไม่เหมาะสมในการงอกของเมล็ดขึ้นอยู่กับฤดูกาล ในบางเดือนนั้นดินที่อยู่บริเวณโดยรอบไม่เหมาะสมต่อการงอกเนื่องจากสภาพอากาศที่ร้อนส่งผลให้ ดินแห้ง หรือ ความชื้นในการงอกไม่เพียงพอ คือเดือนกุมภาพันธ์ ถึง มีนาคม ซึ่งอยู่ในช่วงฤดูร้อน และในสภาพอากาศที่หนาว ทำให้เมล็ดพักตัวของคัพภะเพื่อหนีสภาพอากาศไม่เหมาะสมที่จะงอกหรือเจริญเติบโตในเดือนพฤศจิกายน ถึง กุมภาพันธ์ อยู่ในช่วงฤดูหนาว ซึ่งเดือนที่เหมาะสมในการงอกจะเหลือเพียง 3 เดือน คือเดือนสิงหาคม กันยายน และ ตุลาคมเป็นช่วงที่อยู่ในฤดูฝนจึงทำให้ดินมีความชื้น และสภาพอากาศไม่ร้อนมากเกินไป เหมาะสมสำหรับการงอกของเมล็ด ซึ่งพบต้นกล้ารอบโคนของต้นโทะที่งอกในธรรมชาติ ช่วง 3 เดือนนี้เช่นกัน ในเหตุผลนี้จึงสามารถบอกได้ว่าโทะที่เป็นพืชที่มีเมล็ดเยอะแต่พบต้นในจำนวนน้อยเมื่อเทียบกับจำนวนเมล็ด เพราะโทะต้องการสภาพอากาศที่เหมาะสมในการงอก และในสภาพอากาศที่ไม่เหมาะสมจึงยากต่อการงอกของโทะ (จวงจันทร์, 2529)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้นโทะที่พบในแปลงบริเวณ สจล.วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ ต้นเป็นพุ่มขึ้นเป็นกลุ่มกระจุกเป็นหย่อมๆ ต้นสูงประมาณ 2-4 เมตรต้องโน้มกิ่งเพื่อเก็บผลโทะ และมีขนสีขาวสั้นๆคลุมอยู่ตามกิ่งอ่อน ส่วนของใบมีลักษณะเป็นวงรี รูปไข่ ด้านบนของใบมันวาวใบเกลี้ยง แต่มีขนสั้นๆ สีขาวคลุมอยู่ใต้ใบ ใบค่อนข้างหนา มีเส้นใบ 3 เส้น ปลายใบทู่ ดอกที่พบมีทั้งแบบดอกเดี่ยว และ ดอกช่อ มีสีม่วงแกมชมพู แต่ละดอกมีกลีบดอก 5 กลีบ มีส่วนรังไข่อยู่ใต้วงกลีบ มีก้านชูอับเรณูสีชมพูเข้มถึงสีแดง ปลายก้านมีอับเรณูขนาดเล็กๆ สีเหลือง มีก้านชูอับเรณูจำนวนมากจับกลุ่มกันอยู่เป็นกระจุก ตรงกลางดอก มีกลีบเลี้ยงสีเขียวติดอยู่กับฐานรองดอก ฐานรองดอกปลายแตกเป็น 5 แฉก และ ลักษณะผลโทะที่พบนั้นมีลักษณะทั้งแบบกลม และ กลมแกมรี มีสีเขียวเมื่อผลยังอ่อน และ เมื่อผลสุกแก่จะมีสีม่วงเข้ม ถึง ดำ มีขนสั้นๆปกคลุมบริเวณผิวเปลือก อีกทั้งยังมีกลีบเลี้ยงติดอยู่ด้านบนของผลแยกเป็น 5 แฉก และ เมื่อได้ผ่าแบ่งครึ่งลักษณะภายในมีเมล็ดสีน้ำตาลจำนวนมาก มีเนื้อเหมือนวุ้น ฉ่ำน้ำ เนื้อสีม่วงเข้ม และ เมื่อได้ชิมเนื้อของโทะมีรสชาติที่หวาน (จารุวัตร และอานุช, 2549)



## บทที่ 6

### สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษา การออกดอก ติดผล และขยายพันธุ์ด้วยเมล็ดของต้นโทะ สรุปผลการทดลอง ได้ดังนี้

จากการสำรวจพื้นที่ในบริเวณสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขต  
ชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร พบว่าแต่ละแปลงจะมีความหนาแน่นของโทะที่ต่างกัน การออกดอก และติด  
ผลของโทะนั้นเริ่มออกดอก ตั้งแต่เดือนสิงหาคม จนถึง เดือนมีนาคม ผลมีขนาดความสูงประมาณ 16.4 – 18.5  
มิลลิเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 12.5 – 16.7 มิลลิเมตร และมีน้ำหนักประมาณ 1.7 - 3.4 กรัม

การเก็บรักษาเมล็ดในตู้เย็นเป็นเวลานานขึ้นส่งผลให้การงอก และความสูงต้นยิ่งลดลงแต่ระยะเวลา  
การเก็บรักษาเมล็ดในตู้เย็นไม่มีผลต่อความยาวราก



## เอกสารอ้างอิง

จวงจันทร์ ดวงพัตรา. 2529. เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์. พิมพ์ครั้งที่ 2. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

จารุวัตร จันท์ประดิษฐ์ และ อานุช แก้ววงศ์. 2549. รายงานการวิจัยการศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์และ

ระบบนิเวศบางประการของโทะ. มหาวิทยาลัยทักษิณ คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาชีววิทยา

ทองพูล วรรณโพธิ์ และ นพคุณ นองเนื่อง. 2543. คู่มือการขยายพันธุ์พืช. บริษัท นาคา อินเทอร์เน็ตมีเดีย จำกัด.

กรุงเทพมหานคร

ทีมที่ปรึกษาโครงการ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ. 2566. พีทมอส. โครงการยกระดับเศรษฐกิจ

และสังคมรายตำบล (มหาวิทยาลัยสุโขทัย) พื้นที่ตำบลสำน อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน

พรรณี วราอศวกดิ. 2544. โทะ หรือ ทุ เสน่ห์ที่ยากจะลืมได้. เข้าถึงจาก.

([http://www.rspg.or.th/articles/dr\\_punee/drpn\\_series4.htm](http://www.rspg.or.th/articles/dr_punee/drpn_series4.htm)). (5 พฤษภาคม 2566)

เมตไทย. 2563. โทะ สรรพคุณและประโยชน์ของต้นโทะ 20 ข้อ ! (พรวด). เข้าถึงจาก

(<https://medthai.com/%E0%B9%82%E0%B8%97%E0%B8%B0/> | Medthai ). (5 พฤษภาคม 2566)

สมบุญ เตชะภิญญาวัฒน์. 2537. พฤกษศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 3. ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 277 หน้า

องค์การบริหารส่วนตำบลคลองยาง. 2562. โครงการพันธุ์กรรมพืช ต้นโทะ. เข้าถึงจาก

(<https://www.klongyanglocal.go.th/โครงการพันธุ์กรรมพืช/286-ต้นโทะ.html>). (7 พฤษภาคม 2566)

google maps. 2023. ข้อมูลแผนที่. เข้าถึงจาก

(<https://www.google.co.th/maps/place/KMITL,+Prince+of+Chumphon+Campus.>).

(7 พฤษภาคม 2566)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 1 ขนาดผลโทะขนาดใหญ่เมื่อประเมินจากสายตาจำนวน 50 ผล

จำนวน	ค่าที่วัด		
	ความสูง (มิลลิเมตร)	เส้นผ่านศูนย์กลาง (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (กรัม)
1	18.4	16.8	3.3
2	19.6	16.3	3
3	20.9	17.5	3.9
4	20.3	17	3.4
5	20.3	17.9	3.2
6	19.1	17.6	4.3
7	20.1	16.5	3.6
8	20.7	16.7	3.8
9	19	15.5	3.1
10	20.5	17	2.9
11	19	16.6	3.6
12	19	17.9	3.7
13	19.2	17	3.4
14	19.6	16.3	3.8
15	19.5	15.9	3
16	17.5	16.5	3.4
17	19.6	18.1	3.1
18	19	16.3	3.6
19	20.5	17.6	3.7
20	19.5	16.4	4
21	20	17.7	3.1
22	18.3	16.2	3.5
23	18.3	17.1	3.7
24	19	16.6	3
25	17.9	16.6	3.5
26	17.6	17	3.8
27	21.5	17.3	3.3
28	19.4	17.6	3
29	20.3	17.2	2.7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 1 ขนาดผลโทะขนาดใหญ่เมื่อประเมินจากสายตาจำนวน 50 ผล (ต่อ)

จำนวน	ค่าที่วัด		
	ความสูง (มิลลิเมตร)	เส้นผ่านศูนย์กลาง (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (กรัม)
30	18.9	16.3	2.8
31	16.8	16.4	3.3
32	18.6	15.6	3.3
33	16.8	15.8	3.2
34	19.7	17.1	3
35	19.7	17.8	2.9
36	19.5	16.8	3.1
37	17.6	16.8	2.9
38	19.7	16	2.9
39	19.7	16.2	3.4
40	19	16.4	3.2
41	18.7	18.6	3
42	17.8	16.1	3.2
43	18.1	15.9	3
44	17.6	16.2	3.4
45	19	15.8	3.1
46	18.8	16.6	3.1
47	15.6	14.5	3.4
48	17.1	15.9	2.9
49	19.3	16.4	2.5
50	18.4	16.3	4.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 2 ขนาดผลโทะขนาดเล็กเมื่อประเมินจากสายตาจำนวน 50 ผล

จำนวน	ค่าที่วัด		
	ความสูง (มิลลิเมตร)	เส้นผ่านศูนย์กลาง (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (กรัม)
1	15	13.3	2.4
2	14.1	14.2	2.1
3	17.6	14.2	1.7
4	16.2	14.1	2.3
5	15.7	13.7	1.7
6	17.5	15.4	2.
7	18.5	12.2	1.9
8	16.2	13.1	1.9
9	16.4	12.6	2.2
10	17.2	13.7	1.7
11	16.2	12.5	1.6
12	16	13.7	1.7
13	15.2	12.4	1.8
14	19.6	14.6	1.9
15	15.2	12.6	1.7
16	14.7	11.7	2.1
17	14.2	11.9	1.9
18	18.3	13.4	2
19	18.7	13.9	1.4
20	15.8	12.9	1.6
21	16.7	13.1	1.3
22	19.5	13.6	1.6
23	16.2	12.6	1.5
24	12.9	12.1	2.1
25	17.4	12.4	1.9
26	14.7	11.6	1.7
27	15.9	11.5	1.6
28	16.6	14.3	1.6
29	16.1	15.1	2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 2 ขนาดผลโทะขนาดเล็กเมื่อประเมินจากสายตาจำนวน 50 ผล (ต่อ)

จำนวน	ค่าที่วัด		
	ความสูง (มิลลิเมตร)	เส้นผ่านศูนย์กลาง (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (กรัม)
30	17.5	12.4	1.6
31	15	11.7	1.5
32	18.1	14.3	2
33	17.8	13.5	1.3
34	15.4	13.5	1.8
35	16.3	13.1	1.2
36	16.1	12.9	1.6
37	15.7	13.2	1.2
38	15.8	12.3	1.8
39	14.6	13.4	1.4
40	20.7	13.8	1.8
41	14.2	12.8	1.6
42	17.2	12.5	2.3
43	16.5	14	2
44	16.9	13.5	1.5
45	15.8	12.4	1.8
46	17.9	12.5	2.2
47	14.3	11.5	1.8
48	16.3	13.2	1.6
49	17.4	12.5	1.6
50	16.8	13.4	2.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 3 ตารางแสดงค่าเฉลี่ยการงอก (%) ของแต่ละทรีทเมนต์ และ แต่ละซ้ำ

ทรีทเมนต์	การงอก (%)			
	ซ้ำ			
	1	2	3	4
หลังการเก็บรักษา 0 วัน	7.69	11.53	23.07	9.61
หลังการเก็บรักษา 5 วัน	21.15	23.07	36.53	53.84
หลังการเก็บรักษา 10 วัน	17.30	15.38	17.30	15.38
หลังการเก็บรักษา 15 วัน	23.07	7.69	9.61	5.76
หลังการเก็บรักษา 20 วัน	7.69	7.69	1.92	0
หลังการเก็บรักษา 25 วัน	0	1.92	21.15	7.69
หลังการเก็บรักษา 30 วัน	0	0	5.76	0
หลังการเก็บรักษา 35 วัน	0	0	0	1.92

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 4 ตารางแสดงค่าเฉลี่ยความสูงต้น (มิลลิเมตร) ของแต่ละทรีทเมนต์ และ แต่ละซ้ำ

ทรีทเมนต์	ความสูงต้น (มิลลิเมตร)			
	ซ้ำ			
	1	2	3	4
หลังการเก็บรักษา 0 วัน	11.50	15.52	16.70	17.65
หลังการเก็บรักษา 5 วัน	18.86	20.18	17.18	17.60
หลังการเก็บรักษา 10 วัน	19.33	20.88	24.18	20.60
หลังการเก็บรักษา 15 วัน	19.15	21.84	20.93	19.77
หลังการเก็บรักษา 20 วัน	20.09	24.83	14.79	-
หลังการเก็บรักษา 25 วัน	-	22.15	18.97	19.98
หลังการเก็บรักษา 30 วัน	-	-	18.81	-
หลังการเก็บรักษา 35 วัน	-	-	-	24.90

- คือไม่มีการออกของเมล็ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 5 ตารางแสดงค่าเฉลี่ยความยาวราก (มิลลิเมตร) ของแต่ละทรีทเมนต์ และ แต่ละซ้ำ

ทรีทเมนต์	ความยาวราก (มิลลิเมตร)			
	ซ้ำ			
	1	2	3	4
หลังการเก็บรักษา 0 วัน	12.72	17.22	16.11	20.17
หลังการเก็บรักษา 5 วัน	14.37	35.18	17.12	17
หลังการเก็บรักษา 10 วัน	20.97	17.51	21.71	9.19
หลังการเก็บรักษา 15 วัน	15.62	19.61	10.29	15.63
หลังการเก็บรักษา 20 วัน	19.54	21.82	30.60	-
หลังการเก็บรักษา 25 วัน	-	15.83	16.86	24.98
หลังการเก็บรักษา 30 วัน	-	-	27.54	-
หลังการเก็บรักษา 35 วัน	-	-	-	139.54

- คือไม่มีการงอกของเมล็ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้