ฉ22
14122

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

เรื่อง

การศึกษาผลของการใช้น้ำแช่เมล็ดมะเขือเปราะก่อนการเพาะ

(Study on the effect of pre-sowing hardening of egg-plant)

โดย

นางสาวฉวีวรรณ เต็งน้อย

นางสาวนาตยา อุ่นใจ

.....

ผศ.ภัญชนา มีแก้วกุญชร ประธานกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษา

.....

อ.อนันต์ วิสัยเกษม กรรมการอาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว

.....

(ผศ.ดร.อารมย์ ศรีนิจิตต์)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

วันที่ 22 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2547

เลขหมู่ 100217
เลขทะเบียน
วัน.เดือน.ปี 17 JUN 2009

ฉพ.
ค 179ก
2584

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ อาจารย์ ภัญชนา มีแก้วกุญชร ประธานกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษา และ อาจารย์ อนันต์ วิลัยเกษม กรรมการที่ได้ให้ความช่วยเหลือการแนะนำตรวจสอบแก้ไข ตลอดจนการอำนวยความสะดวกในด้านอุปกรณ์ และสถานที่การทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้ ให้ประสบความสำเร็จเป็นอย่างดียิ่ง

อนึ่งข้าพเจ้าขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลเรือนเพาะชำที่ให้ความสะดวกในด้านอุปกรณ์และสถานที่ทำการทดลอง และขอขอบคุณเพื่อนๆ ที่ได้สละแรงกายและให้กำลังใจกับการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ตลอดมา

ท้ายสุดข้าพเข้าขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ผู้ที่ให้อุปการะด้านการเงินและกำลังใจเพื่อใช้ในการศึกษาของข้าพเจ้าในครั้งนี้ด้วย

ฉวีวรรณ เต็งน้อย

นาตยา อุ่นใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# การศึกษาผลของการใช้น้ำแช่เมล็ดมะเขือเปราะก่อนการเพาะ

## บทคัดย่อ

การศึกษาผลการแช่น้ำเมล็ดมะเขือเปราะพันธุ์เจ้าพระยาก่อนการเพาะ โดยทำการทดลองแบบ RCBD 4 ซ้ำ มี 5 วิธีการได้แก่ แช่น้ำแล้วทำให้แห้ง 1 ครั้ง, แช่น้ำแล้วทำให้แห้ง 2 ครั้ง, แช่น้ำแล้วทำให้แห้ง 3 ครั้ง และแช่น้ำแล้วทำให้แห้ง 4 ครั้ง และไม่แช่น้ำก่อนนำไปเพาะเพื่อเร่งการงอกและเก็บเกี่ยวผลผลิตให้ได้เร็วขึ้น ทำการทดลองที่คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เมื่อวันที่ 5 มกราคม 2533 ถึง 26 เมษายน 2533 รวมเป็นเวลา 101 วัน ผลการทดลองวิธีการแช่น้ำเมล็ด 2 ครั้ง และแช่น้ำเมล็ด 4 ครั้ง ทำให้เมล็ดงอกเร็วที่สุด วิธีการไม่แช่น้ำเมล็ดช้าที่สุด และวิธีการแช่น้ำเมล็ด 2 ครั้ง ยังทำให้เปอร์เซ็นต์ความงอกสูงสุด มีวิธีการไม่แช่น้ำเมล็ดงอกน้อยที่สุด ต้นกล้าอายุ 32 วัน วิธีการแช่น้ำเมล็ด 2 ครั้ง ลำต้นมีความสูงมากที่สุด 11.08 ซม. รองลงไปวิธีการแช่น้ำเมล็ด 1 ครั้ง วิธีการไม่แช่น้ำซ้ำเมล็ด, วิธีการแช่น้ำเมล็ด 3 ครั้ง และวิธีการแช่น้ำเมล็ด 4 ครั้ง คือ 8.14, 6.42, 5.81 และ 5.47 ซม. ตามลำดับ ซึ่งวิธีการแช่น้ำเมล็ด 1, 2 ครั้งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับวิธีการไม่แช่น้ำเมล็ด จำนวนวันที่เริ่มออกดอกวิธีการแช่น้ำเมล็ด 2 ครั้ง ออกดอกเป็นวิธีการแรกคือ 65 วัน รองลงไปวิธีการแช่น้ำเมล็ด 3 ครั้ง, วิธีการแช่น้ำเมล็ด 1 ครั้ง วิธีการไม่แช่น้ำ และวิธีการแช่น้ำเมล็ด 4 ครั้งคือ 67, 68, 68 และ 69 วัน ตามลำดับ ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จำนวนดอกเมื่อต้นมีอายุ 71-101 วัน วิธีการแช่น้ำเมล็ด 2 ครั้งให้ดอกมากที่สุดคือ 6.34 ดอก รองลงไปวิธีการแช่น้ำเมล็ด 3 ครั้ง, วิธีการแช่น้ำเมล็ด 1 ครั้ง, วิธีการไม่แช่น้ำ และวิธีการแช่น้ำเมล็ด 4 ครั้งคือ 6.07, 5.90, 5.53 และ 4.91 ดอก ตามลำดับ ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ความสูงของต้นมะเขืออายุ 71 วัน วิธีการแช่น้ำเมล็ด 2 ครั้ง ลำต้นมีความสูงมากที่สุด 38.15 ซม. รองลงไปคือ วิธีการแช่น้ำเมล็ด 3 ครั้ง, วิธีการแช่น้ำ 1 ครั้ง, วิธีการแช่น้ำเมล็ด 4 ครั้ง และไม่แช่น้ำคือ 31.91, 31.37, 30.18 และ 30.03 ซม. ตามลำดับ โดยเมล็ดที่แช่น้ำ 2 ครั้งมีความสูงของต้นต่างไปจากวิธีการอื่น ๆ ทั้งหมดอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ส่วนวิธีการอื่นๆ ไม่มีความแตกต่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กัน ผลผลิตวิธีการไม่แช่น้ำเมล็ดให้ผลผลิตสูงสุด 154.45 กรัม รองลงไปคือ วิธีการแช่น้ำเมล็ด 2 ครั้ง, วิธีการแช่น้ำเมล็ด 1 ครั้ง, วิธีการแช่น้ำเมล็ด 4 ครั้ง และวิธีการแช่น้ำเมล็ด 3 ครั้ง คือ 153.60, 143.35, 126.35 และ 106.40 กรัม ตามลำดับ ซึ่งวิธีการไม่แช่น้ำเมล็ดและแช่น้ำเมล็ด 2 ครั้งแตกต่างจากวิธีการแช่น้ำเมล็ด 3 ครั้งอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ส่วนเมล็ดที่แช่น้ำ 1 ครั้ง และไม่แช่น้ำแตกต่างจากวิธีการแช่น้ำเมล็ด 3 ครั้งและ 4 ครั้งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ


| | หน้า |
|---|---|
| บทคัดย่อ | (1) |
| สารบัญ | (3) |
| สาบัญตาราง | (4) |
| สารบัญภาพ | (5) |
| คำนำ | 1 |
| วัตถุประสงค์ | 2 |
| การตรวจเอกสาร | 3 |
| อุปกรณ์และวิธีการ | 14 |
| ผลการทดลอง | 17 |
| วิจารณ์ผลการทดลองและข้อเสนอแนะ | 21 |
| สรุปผลการทดลอง | 22 |
| เอกสารอ้างอิง | 23 |
| ภาคผนวก | 28 |


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญตาราง


| ตารางที่ | | หน้า |
|---|---|---|
| 1 | แสดงผลการทดลองจำนวนวันในการงอกและเปอร์เซ็นต์ความงอก ความสูงเฉลี่ยของต้นกล้าอายุ 32 วัน จำนวนวันที่เริ่มออกดอก ความสูงของต้นมะเขืออายุ 71 วัน จำนวนดอกเมื่ออายุ 71-101 วัน และผลผลิตเฉลี่ยทั้งหมดเมื่ออายุ 101 วัน | 19 |
| 2 | แสดงจำนวนวันที่เมล็ดเริ่มงอกและเปอร์เซ็นต์ความงอก เมื่ออายุ 10 วัน | 20 |
| 3 | แสดงความสูงของต้นกล้าอายุ 32 วัน | 29 |
| 4 | แสดงจำนวนวันมะเขือเริ่มออกดอก | 30 |
| 5 | แสดงจำนวนดอกมะเขืออายุ 71-101 วัน | 31 |
| 6 | แสดงความสูงของต้นมะเขืออายุ 71 วัน | 32 |
| 7 | แสดงจำนวนผลผลิตอายุ 101 วัน | 33 |


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญภาพ


| ภาพที่ | | หน้า |
|---|---|---|
| 1 | แสดงวิธีและอุปกรณ์แช่เมล็ดมะเขือในน้ำ | 34 |
| 2 | แสดงความสูงของต้นมะเขือเปราะอายุ 25 วัน | 35 |
| 3 | แสดงลักษณะผลมะเขือที่เพร้อมเก็บเพื่อบริโภค | 36 |
| 4 | แสดงผลมะเขือซึ่งถูกทำลายโดยหนอนเจาะผล | 37 |
| 5 | แสดงลักษณะสภาพแวดล้อมแปลงทดลอง | 38 |


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# คำนำ

มะเขือเป็นพืชผักที่ปลูกได้ทุกภาคของประเทศไทยตลอดทั้งปี จัดเป็นอาหารหลักที่สำคัญพืชหนึ่ง การปลูกปฏิบัติดูแลรักษาง่าย ในประเทศไทยมีมะเขืออยู่หลายชนิด ซึ่งได้แก่ มะเขือเปราะ มะเขือเจ้าพระยา มะเขือพวง มะเขือจาน ฯลฯ มะเขือสามารถเจริญเติบโตได้ดีในทุกสภาพดินฟ้าอากาศของประเทศไทย จะเห็นได้ว่าแม้จะมีการปลูกกันมากก็ตาม แต่ผลผลิตที่ได้ออกมาในแง่คุณภาพและปริมาณ ยังไม่เป็นที่พอใจเท่าที่ควร

ในปัจจุบันการพัฒนาทางการเกษตรได้เข้ามามีบทบาทในแง่การปลูกการผลิตเป็นอย่างมาก ทั้งนี้เพื่อจุดประสงค์สำคัญก็คือ เพื่อเพิ่มผลผลิตในด้านอุปโภคและบริโภคให้แก่มนุษย์ มีการใช้เทคนิคต่าง ๆ เข้าช่วยเพื่อจะทำให้ผลผลิตต่อต้นสูง แต่อย่างไรก็ดี ก็ยังมีปัจจัยอื่น ๆ ซึ่งมีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของพืชคือ สภาพแวดล้อมต่างๆ ซึ่งบางอย่างก็สามารถควบคุมได้บางอย่างก็ไม่สามารถควบคุมได้ เช่น แสง อุณหภูมิ น้ำ ซึ่งในปัจจุบันได้มีการคิดค้นเพื่อหาวิธีการต่าง ๆ เพื่อจะควบคุมสภาพแวดล้อมเหล่านี้ให้ได้ ซึ่งเป็นการทดลองกับพืชจำนวนน้อยเท่านั้น วิธีการแช่น้ำเมล็ดเป็นการแก้การพักตัวของเมล็ด เร่งการงอกและยังอาจส่งผลไปถึงการเจริญเติบโต และการเพิ่มผลผลิตอีกด้วย อีกทั้งยังเป็นวิธีที่กระทำได้สะดวกง่าย เกษตรกรสามารถนำไปใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อเร่งการงอกของเมล็ด
2. เพื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตได้เร็วกว่าปกติ
3. เพื่อเผยแพร่สู่เกษตรกร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การตรวจเอกสาร

มะเขือจัดเป็นพืชอยู่ในสกุลโซลานัม (Solanum Linn.) และโซลานัมเป็นพืชสกุลใหญ่ ประมาณ 1,500 ชนิด อยู่ในอากาศร้อนและอบอุ่น พบมากในอเมริกาเขตร้อน ในเอเชียพบประมาณ 30 ชนิด พันธุ์ไม้สกุล Solanum Linn. นั้นกระจัดกระจายอยู่ทั่วไปพบพืชสกุล Solanum Linn. แพร่พันธุ์ได้โดยอาศัยการเพาะเมล็ด ปักชำ ตอน มีทั้งดอก ผล เป็นฤดูกาล เป็นระยะแล้วตายไป มีทั้งล้มลุก อายุยืน และออกดอกตลอดปี แต่ติดผลเป็นบางฤดู (อารี ทองภักดี, 2521)

Herklots (1972) กล่าว Solanum มีถิ่นกำเนิดอยู่ในอินเดีย แพร่ไปสู่สเปญ โดยชาวอาหรับ และชื่อสกุล melongena ก็ได้มาจากภาษาอาราบิค ต่อมาชาวเปอร์เซียได้นำ S. melongena ไปยังอัฟริกา S. melongena ในอเมริกาก็ถูกนำมาจากสเปญ และเรียกกันว่า berengeanas ซึ่งมีความหมายว่า แอปเปิ้ลแห่งความรัก S. melongena Linn มีชื่อต่างๆ กันในแต่ละภาษา อินเดียเรียกว่า Bringal, Begun, Bataun อังกฤษเรียก Eggplant พม่าเรียก Kayan มาเลเซียเรียก Terong ในประเทศไทยก็มีการเรียกชื่อที่แตกต่างกันไปในแต่ละท้องถิ่น ซึ่งเต็ม สมิตินันท์ (2523) ได้รวบรวมชื่อพื้นเมือง S. melongena Linn ไว้ดังนี้

มะเขือเปราะแพะ, มะเขือยาว, มะเขือจาน, มะเขือขาว, มะเขือปาก, มะเขือฝรั่ง มะแขว้ง, มะแขว้งคม

จากการสำรวจปากคลองตลาดในปี 2523-2524 พบว่ามะเขือที่ปลูกเป็นการค้าภายในประเทศไทยคือ Solanum melongena Linn ได้แก่ มะเขือยาว มะเขือเปราะ มะเขือเสวย มะเขือเจ้าพระยา มะเขือยาว มะเขือพวงยักษ์ มะเขือไข่เต่า มะเขือพวง

สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับมะเขือเปราะ

แสง : มะเขือเปราะต้องการแสงแดดเต็มที่

อุณหภูมิ : อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ 21-29.5 °C

น้ำ : ให้น้ำเช้าเย็น ระยะห่างเริ่มปลูกลงแปลง หลังจากที่พืชตั้งตัวได้แล้ว สามารถให้ได้วันละเพียง 1 ครั้ง

ประเภท : มะเขือเปราะสามารถปลูกและเจริญเติบโตได้ดีในดินแทบทุกชนิดที่มีความชื้นพอสมควร ไม่แฉะหรือแห้งจนเกินไป

ความเป็นกรดด่างของดิน : มะเขือต้องการ pH ประมาณ 5.5-6.8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**การเตรียมดินแปลงสำหรับปลูก**

1. การเตรียมแปลงเพาะ ขุดดินลึกประมาณ 15-20 cm. ตากไว้ 1 อาทิตย์ หลังจากนั้นโรยปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมัก พรวนและย่อยดิน เก็บเศษวัชพืชออก แล้วยกเป็นแปลง

2. การเตรียมแปลงปลูก ขุดไถดินลึกประมาณ 25-30 cm. ตากดินไว้ 1 อาทิตย์ โรยปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักที่สลายตัวดีแล้ว พรวนและย่อยดินให้ละเอียด เก็บเศษวัชพืชให้หมด แล้วยกเป็นแปลงตามขนาดที่ต้องการและเหมาะสม

**การปลูก**

ระยะปลูกมะเขือเปราะที่เหมาะสมคือ ระยะระหว่างต้น 60 cm. และระยะระหว่าง 100 cm

1) การเพาะกล้า หลังจากการเตรียมแปลงเพาะดีแล้ว ให้หว่านเมล็ดพันธุ์ให้กระจายทั่วแปลง แล้วหว่านกลบด้วยปุ๋ยหรือปุ๋ยหมัก หรือดินละเอียดหนาไม่เกิน 1 cm. คลุมด้วยฟางข้าวหรือฟางหญ้าแห้งบาง ๆ แล้วรดน้ำให้ชุ่ม

2) การปลูกลงแปลง พอต้นกล้าอายุได้ประมาณ 30 วัน หรือสูงประมาณ 15 cm. ก็ให้ย้ายลงแปลงปลูกตามระยะปลูก 60 x 100 cm. การถอนต้นกล้าควรให้ดินติดมากับรากมากที่สุดเท่าที่จะมากได้ เวลาที่เหมาะสมสำหรับการย้ายต้นกล้าคือ เวลาบ่ายถึงเย็น หรือในวันที่มีอากาศครึ้มฟ้าครึ้มฝน หลังจากปลูกควรบังแดดให้ต้นกล้าประมาณ 2-3 วัน เพื่อให้ต้นกล้าตั้งตัวได้เร็ว

**การดูแลรักษา**

การให้น้ำ : ควรให้เช้าเย็นช่วงระยะย้ายกล้าลงแปลงใหม่ ๆ หลังจากต้นกล้าตั้งตัวได้แล้วให้น้ำเฉพาะตอนเช้าหรือตอนเย็นช่วงใดช่วงหนึ่ง และควรให้อย่างสม่ำเสมอและเพียงพอ ระวังอย่างให้ขาดน้ำในช่วงออกดอกและติดผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใส่ปุ๋ย : ใช้ปุ๋ยสูตร 15-31-21 หรือ 15-15-15 หรือปุ๋ยที่ใกล้เคียงกัน ใส่ในอัตรา 30-40 ก.ก./ไร่ ทั้งนี้ขึ้นกับความอุดมสมบูรณ์ของดินเป็นหลัก

การพรวนดินกำจัดวัชพืช : จะกระทำในระยะแรก เพื่อให้ดินร่วนซุยและปราศจากวัชพืชที่คอยแย่งอาหาร

**โรคที่สำคัญ**

1. โรคแอนแทรกโนส หรือผลเน่า (Colletotrichum fruitrot)
2. โรคต้นและใบไหม้แห้ง (blight)
3. โรคเหี่ยว (wilt)

**แมลงศัตรูที่สำคัญ**

1. หนอนเจาะผลมะเขือ (fruit buring caterpillar)
2. มวนแก้วมะเขือ (lace bug, eeg plant lace bug)
3. เพลี้ยไฟ (Thirps)
4. เพลี้ยอ่อน (Aphids)
5. แมลงวันทอง (Fruit Fly)

**การเก็บเกี่ยว**

อายุการเก็บเกี่ยวของมะเขือโดยปกติจะเริ่มเก็บเกี่ยวได้เมื่ออายุ 60-80 วัน และสามารถเก็บเกี่ยวได้นานประมาณ 6-8 เดือน และยังสามารถทยอยเก็บได้เรื่อย ๆ

จวงจันทร์ (2529) กล่าวว่า การที่เมล็ดพันธุ์จะงอกได้นั้น จำเป็นจะต้องอาศัยปัจจัยที่จำเป็นต่อการงอกของเมล็ด เพื่อให้ขบวนการต่าง ๆ ของการงอกเกิดขึ้น ปัจจัยที่จำเป็นต่อการงอกของเมล็ดพันธุ์ ได้แก่ น้ำ หรือความชื้น ออกซิเจน และอุณหภูมิที่พอเหมาะ (favorable temperature) นอกจากนี้เมล็ดพืชบางชนิดยังต้องการแสดงเป็นปัจจัยที่สี่สำหรับการงอกอีกด้วย น้ำเป็นปัจจัยแรกที่เมล็ดต้องการใช้สำหรับการงอกเพื่อละลายโปรโตพลาสซึม โดยทั่วไปการที่เมล็ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะงอกได้นั้น เมล็ดต้องมีความชื้นสูงประมาณ 30-60% ของน้ำหนักแห้ง น้ำทำให้เปลือกหุ้มเมล็ดอ่อนนุ่ม ช่วยให้ออกซิเจนเข้าไปสู่ภายในของเมล็ด ทำให้เมล็ดมีการหายใจเพิ่มขึ้น ทำให้การดูดซึมออกซิเจนเข้าไปภายในเมล็ดสะดวกขึ้น

น้ำเป็นตัวละลายโปรโตพลาสซึม มีผลทำให้กิจกรรมทางชีวเคมีต่าง ๆ ในเมล็ดซึ่งเคยหยุดนิ่ง หรือการขึ้นช้าๆ นั้น มีกิจกรรมมากขึ้น และมีอัตราสูงขึ้น มีการย่อย และนำแร่ธาตุอาหารจากส่วนที่เก็บสะสมไว้ไปยังจุดเจริญ น้ำเป็นพาหะและช่วยในการขนย้ายถ่ายเทอาหารต่าง ๆ ที่เมล็ดเก็บสะสมไว้ ทำให้สามารถถูกนำไปใช้ได้อย่างรวดเร็วขึ้น ฉะนั้นจึงจำเป็นอย่างยิ่งต่อการงอกของเมล็ด

อีกทั้งความเข้มข้นของน้ำ อัตราการดูดซึมน้ำของเมล็ดย่อมเร็วกว่าน้ำที่มีความเข้มข้นต่ำ น้ำบริสุทธิ์จึงมีผลทำให้เมล็ดมีอัตราการดูดน้ำสูงกว่าน้ำที่มีสารละลายเจือปน ในด้านอุณหภูมิ อุณหภูมิสูงจะเร่งอัตราการดูดซึมน้ำของเมล็ด โดยปกติเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น 10 °C อัตราการดูดซึมน้ำของเมล็ด จะสูงขึ้นอีกหนึ่งเท่า อายุของเมล็ดพันธุ์หรือความเก่าใหม่ของเมล็ดพันธุ์ เมล็ดพันธุ์ที่เก็บไว้นาน ย่อมดูดซึมน้ำได้เร็วกว่าเมล็ดพันธุ์ใหม่ ตลอดจนการสุกแก่ของเมล็ดพันธุ์ เมล็ดพันธุ์ที่มีการสุกแก่ต่างกันมีอัตราการดูดซึมน้ำต่างกัน

เมล็ดพันธุ์พืชต่างชนิดกันสามารถงอกได้ในช่วงหรือระดับของอุณหภูมิที่แตกต่างกัน ปกติเมล็ดพันธุ์พืชทั่ว ๆ ไป สามารถงอกได้ดีในช่วงอุณหภูมิระหว่าง 10-35 °C

แสงจะมีผลในการกระตุ้นให้เมล็ดงอกหรือยับยั้งไม่ให้เมล็ดงอกนั้น เมล็ดจะต้องมีการดูดน้ำเสียก่อน ฉะนั้นเมล็ดที่แห้งหรือเมล็ดที่มีความชื้นต่ำ จึงไม่สามารถใช้แสงกระตุ้นให้งอกได้ เมล็ดที่มีความชื้นสูง จะตอบสนองต่อการกระตุ้นของแสงได้ดีกว่าเมล็ดที่มีความชื้นต่ำ

อารมย์ (2524) กล่าวว่า การดูดซึมน้ำโดยเมล็ดเป็นขบวนการแรกที่เกิดขึ้นในการงอก น้ำที่ดูดซึมเข้าไปโดยเมล็ดจะทำให้เกิดผลดีต่าง ๆ เช่น กระตุ้นการทำงานของเอมไซม์ในขบวนการทางสรีรวิทยา ภายในเมล็ด ทำให้เปลือกหุ้มเมล็ดอ่อนตัวลง embryo และ endosperm ขยายตัว เพิ่มปริมาณ $O_2$ ที่เข้าไปภายในเมล็ด

ถ้าเมล็ดพืชได้รับปริมาณน้ำที่มากเกินไปก็จะเป็นผลเสีย เพราะเมล็ดอาจงอกไม่ได้ในสภาพดังกล่าว ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก มีน้ำส่วนหนึ่งล้อมรอบเมล็ดพืช ทำให้เมล็ดได้รับ $O_2$ ไม่เพียงพอที่จะทำให้เกิดการงอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดของเมล็ด ขนาดของเมล็ดมักเป็นสิ่งที่ถูกมองข้ามความสำคัญออกไปจากการทดลอง สรุปได้ว่าขนาดของเมล็ดมีความสัมพันธ์กับการงอกของเมล็ด โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมล็ดที่มีขนาดใหญ่จะมีเปอร์เซนต์ความงอกและความแข็งแรงของต้นกล้าสูงกว่าเมล็ดขนาดเล็ก และต้นกล้าที่เกิดจากเมล็ดที่มีขนาดมักจะไม่แข็งแรง และอาจมีผลต่อการลดลงของผลผลิต อุณหภูมิและความชื้นในระหว่างการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ ถ้าเมล็ดได้รับอุณหภูมิและความชื้นของอากาศสูงตลอดเวลา มีผลทำให้อายุของเมล็ดสั้นลง และเปอร์เซนต์ความงอกจะลดลง

เมล็ดซึ่งอยู่ในระยะพักตัวได้มีการนำน้ำมาใช้ โดยใช้น้ำล้างเมล็ดเพื่อให้ inhibitor ที่เปลือกเมล็ดถูกชะล้างออกไป การใช้น้ำร่วมกับวิธีอื่น เช่น วิธีการของ Stratification ทำได้โดยนำเมล็ดมาแช่น้ำเป็นเวลา 12-24 ชั่วโมงก่อน แล้วทำตามวิธีการ Stratification จะสามารถทำลายระยะพักตัวและเพิ่มเปอร์เซนต์การงอกได้

ภัญชนา มีแก้วกุญชร (2528) กล่าวว่า เมล็ดบางครั้งอาจจะทำการแช่น้ำก่อนปลูกเพื่อให้งอกได้เร็วนั้น การกระทำวิธีนี้จะได้ประโยชน์ในเมล็ดที่งอกช้า มีเปลือกแข็ง และเป็นเมล็ดที่แห้งหรือเมล็ดที่พักตัว แต่การแช่น้ำของเมล็ดนาน ๆ อาจจะทำอันตรายต่อเมล็ดและลดความงอก โดยทำให้เกิดโรคและเมล็ดขาดการถ่ายเทอากาศจึงขาดออกซิเจน อนึ่งการแช่น้ำจะต้องเปลี่ยนอย่างน้อย 24 ชม. และแช่น้ำพอปริ่ม เวลาที่ใช้ 1-2 วัน

ผลของการแช่น้ำเมล็ดก่อนเพาะ จะมีผลของการเจริญเติบโตและผลผลิตภายหลังคือ

1. เมล็ดที่แช่น้ำก่อนจะมีความเจริญเติบโตแตกต่างกันในแต่ละต้น

2. การเจริญเริ่มต้นของเมล็ดที่แช่น้ำมักจะเจริญได้รวดเร็ว แต่ไม่ปรากฏรายงานผลข้อได้เปรียบ

3. ระยะการเจริญต่อมา พืชจากเมล็ดที่แช่น้ำเจริญเติบโตได้รวดเร็วและออกดอกก่อนพวกที่ไม่ได้แช่น้ำ

4. พืชจากเมล็ดที่แช่น้ำมีระยะการออกดอกยาวกว่า แก่ช้ากว่า และให้ผลผลิตสูงกว่าพืชที่ไม่ได้แช่น้ำ

5. เมล็ดที่แช่น้ำเป็นจำนวนมากจะลดผลประโยชน์ของการแช่น้ำลง และการแช่น้ำมากๆ อาจเป็นอันตรายต่อเมล็ดด้วย

6. เมล็ดที่แช่น้ำก่อนปลูกจะมีประโยชน์ เมื่อหว่านเมล็ดในที่มีแสงและดินที่แห้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สนั่น (2522) กล่าวว่า การทำลายระยะพักตัวของเมล็ด โดยการแช่น้ำมีวัตถุประสงค์ 3 ประการคือ

1. ทำให้สารยับยั้งการเจริญเติบโตที่มีอยู่ที่เปลือกเมล็ดหมดไป

2. ทำให้เปลือกเมล็ดอ่อนตัว

3. ช่วยย่นระยะเวลาในการงอกให้น้อยลง การแช่ควรแช่เมล็ดแต่พอปริ่มน้ำ หากเป็นเมล็ดเปลือกแข็งมาก ๆ ต้องใช้เวลาแช่นาน ควรเปลี่ยนน้ำที่ใช้แช่บ่อย ๆ เมล็ดที่งอกง่ายจะใช้เวลา 1-2 วัน

การแช่น้ำเมล็ดในน้ำแล้วทำให้แห้ง จะเพิ่มความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดและต้นกล้า (Chaudhuri และ Wiebe, 1968; Austin และคณะ, 1969; Hegarty, 1970; Berric และ Drennan, 1971; Hanson, 1973; Idris และ Aslam, 1975; Heydecker และคณะ, 1975; Savino และคณะ, 1979) ทำให้ coleoptile เจริญเติบโตดีขึ้น (Salim และ Todal, 1968) ในเมล็ดข้าว (Oryza sativa) Basu และ Pal (1979 และ 1980) รายงานว่า เมล็ดข้าวที่ผ่านการเก็บรักษาไว้ระยะเวลาหนึ่ง เมื่อนำไปแช่น้ำเป็นเวลา 6 ชั่วโมงแล้วทำให้แห้ง ช่วยลดการสูญเสียความงอกและความแข็งแรงของเมล็ด เมื่อเก็บรักษาเมล็ดนั้นภายใต้สภาพอากาศอบอุ่นชุ่มชื้น นอกจากนั้นยังเป็นการแก้การพักตัวของเมล็ดวิธีหนึ่ง

ประโยชน์ของการแช่เมล็ดแล้วทำให้แห้ง

การแช่เมล็ดในที่นี้มีความหมายรวมตั้งแต่ "soaking", "hydration" imbibition รวมไปถึง "priming" (Heydecker และคณะ, 1975) ได้กล่าวถึง ประโยชน์ของการแช่เมล็ดแล้วทำให้แห้งไว้กว้าง ๆ ดังนี้

1. เมล็ดที่ผ่านการแช่แล้วทำให้แห้ง เมื่อนำไปหว่านลงในแปลงจะปลอดภัยจากโรคและแมลงที่อาศัยอยู่ในดิน เนื่องจากเมล็ดงอกเป็นต้นกล้าได้รวดเร็ว

2. เมล็ดที่ผ่านการแช่งอกเป็นต้นกล้าได้รวดเร็ว จึงสามารถแข่งขันกับวัชพืชได้ดีและสามารถใช้สารควบคุมวัชพืชหลังงอก (post-emergent) ได้ก่อนที่วัชพืชจะเติบโต

3. เมล็ดที่ผ่านการแช่สามารถงอกได้ในที่ๆ มีอุณหภูมิต่ำหรือสูงกว่าที่เมล็ดปกติจะงอกได้

4. เมล็ดพืชที่ผ่านการแช่งอกพร้อมกัน ก่อให้เกิดความสม่ำเสมอในแปลงปลูกพืช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. เมล็ดที่ผ่านการแช่สามารถงอกได้ดีในที่มีอากาศร้อน มีการระเหยน้ำมาก หรือสูญเสียน้ำไปจากหน้าดินเร็ว

6. ต้นกล้าของพืชบางอย่างที่ต้องการดูแลเป็นพิเศษ เช่น ต้องอยู่ในเรือนกระจกหรือห้องที่ควบคุมสภาพแวดล้อม อาจไม่จำเป็นถ้าเมล็ดนั้นผ่านการแช่แล้วทำให้แห้ง

เมล็ดข้าวสาลี (Triticum aestivum) ที่ดูดน้ำแล้วทำให้แห้งสลับกันหลาย ๆ ครั้ง สามารถงอกได้เร็ว (Hanson, 1973) เมล็ดข้าวสาลีที่เก็บรักษาไว้เป็นระยะเวลาหนึ่ง เมื่อนำมาแช่น้ำ หรือสารละลายบางชนิด เช่น disodium phosphate และ Sodium chloride แล้ว อัตราการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดลดลง ทำให้เมล็ดมีชีวิต มีความแข็งแรงและมีต้นกล้าที่เจริญเติบโตสูงกว่าเมล็ดที่ไม่ผ่านการแช่ เมล็ดเหล่านี้เมื่อนำไปปลูกมีผลผลิตเพิ่มขึ้น (Dasgupta และคณะ 1976) Goldworthy และคณะ (1982) กล่าวว่า การแช่เมล็ดข้าวสาลีในน้ำเพียงช่วงเวลาสั้น ๆ แล้วทำให้แห้งนั้น นอกจากเพิ่มอัตราการเจริญเติบโตของเม็ดที่มีความแข็งแรงต่ำแล้ว ยังสามารถนำเมล็ดเหล่านั้นไปเก็บรักษาได้ใหม่อีกครั้งหนึ่ง

Basu และคณะ (1974) รายงานว่า การแช่เมล็ดปอกระเจาในน้ำ หรือสารละลาย Sodium thiosulphate, p-hydroxybenzoic acid, tannic acid และ cinnamic acid ความเข้มข้น $10^{-5}$ -$10^{-4}$ M แล้วทำให้แห้ง ทำให้เมล็ดมีความงอก อัตราในการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าสูงกว่าเมล็ดที่ไม่แช่ Nelson และคณะ (1984) พบว่าการแช่เมล็ด sugar beet ในน้ำและสารละลายของ sodium chloride และ calcium chloride แล้วทำให้แห้งมีผลทำให้เปอร์เซนต์ความงอก และอัตราการงอกในแปลงภายใต้สภาพอุณหภูมิที่สูงเพิ่มขึ้น

Sacha และ Basu (1984) เสนอว่า การให้เมล็ดถั่วเหลืองได้รับน้ำโดยวิธี "moisture equilibration" แล้วทำให้แห้ง ช่วยลดความเสียหายเนื่องจาก soaking injury และการเสื่อมคุณภาพด้วยวิธีการเร่งอายุ และยังช่วยกระตุ้นให้เม็ดมีความแข็งแรงสูงขึ้น การแช่เมล็ดทานตะวัน (Helianthus annuus L.) ในน้ำเป็นเวลา 12 ชั่วโมง แล้วทำให้แห้งอีก 12 ชั่วโมง ทำให้ต้นกล้ามีความแข็งแรงสูงขึ้น เมื่อปลูกในสภาพขาดน้ำ (Kathiresan และ Gnanarethinam, 1985) A-As-Saqui และ Corleto (1978) รายงานว่า เมล็ดพืชอาหารสัตว์ 4 ชนิดคือ Festuca arundinacea Schreb, Lolium perenne L.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Trifolium alexanclrinum L. และ Medicageo sativa ที่นำมาแช่น้ำแล้วทำให้แห้งจนน้ำหนักเท่าเริ่มแรก มีเปอร์เซนต์ความงอกและประสิทธิภาพของอัตราการงอกในดินสูงขึ้น

Berric และ Drennan, (1971) รายงานว่า ผลของการแช่เมล็ดกับการทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่ผิดปกติ การแช่เมล็ดแล้วทำให้แห้งเป็นการเพิ่มเปอร์เซนต์ความงอกและความเร็วในการงอก ทำให้เมล็ดและต้นกล้าสามารถงอกและเจริญเติบโตในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม May และคณะ (1962) รายงานว่า การแช่เมล็ดข้าวสาลีในน้ำแล้วทำให้แห้ง ทำให้พืชมีการทนแล้ง และให้ผลผลิตสูงกว่าเมล็ดที่ไม่แช่น้ำ ในทำนองเดียวกัน Chowdhury และ Choudhuri (1987) ได้รายงานว่า ภายใต้สภาพแห้งแล้งและขาดน้ำ (water stress) การนำเมล็ดปอกระจา ผักกลมและผักยาว (Corchorus capsularis และ Corchorus otitorius) ไปแช่น้ำแล้วทำให้แห้ง ทำให้เมล็ดมีความงอกสูงกว่าเมล็ดที่ไม่แช่น้ำ แต่ภายใต้สภาพแวดล้อมปกติความงอกของเมล็ดที่แช่น้ำและไม่แช่ไม่แตกต่างกัน

การแช่เมล็ดในน้ำหรือสารละลายบางชนิด เช่น calcium chloride แล้วทำให้แห้งก่อนปลูกในสภาพดินเค็ม ช่วยกระตุ้นให้เมล็ดงอกเร็วขึ้นและทำให้เมล็ดมีการเจริญเติบโต ทั้งส่วนของรากและลำต้นมากกว่าเมล็ดไม่แช่น้ำ ทั้งยังทำให้พืชมีระบบรากที่ลึก ทนต่อสภาพดินเค็มได้ดี (Chaudhuri และ Wiebe, 1968, Idris และ Aslam, 1975)

ระยะเวลาในการแช่เมล็ด นับเป็นสิ่งสำคัญมาก ทั้งนี้เพราะเมล็ดพืชแต่ละชนิดต้องการระยะเวลาที่เหมาะสมในการแช่แตกต่างกันไป การแช่เมล็ดข้าวในน้ำเพียง 13 นาที แล้วทำให้แห้ง ช่วยชลอการสูญเสียความมีชีวิต และความแข็งแรงของเมล็ดเมื่อนำมาเก็บรักษา ผลของการแช่เมล็ดมีมากขึ้น เมื่อการแช่เมล็ดนานขึ้นจนถึง 6 ชั่วโมง แต่การแช่เมล็ดนาน 8 ชั่วโมง ทำให้การเจริญเติบโตของยอดและรากลดลง แม้เปอร์เซนต์ความงอกยังสูงอยู่ก็ตาม และหากแช่นานกว่า 8 ชั่วโมง มีผลทำให้เมล็ดไม่งอก (Basu และ Pal, 1979) Basu และ Dhar (1979) รายงานว่า ระยะเวลาในการแช่เมล็ด Sugar beet ที่ให้ผลดีที่สุดคือ 6 ชั่วโมง ซึ่งทำให้เมล็ดมีความงอก และความแข็งแรงสูงที่สุดตลอดจนสามารถเก็บรักษาได้นานที่สุดด้วย แต่ Nelson และคณะ (1984) รายงานว่า การแช่เมล็ด Sugar beet ในน้ำเป็นระยะเวลา 2-8 ชั่วโมง ความงอกของเมล็ดไม่แตกต่างกัน Goldsworthy และคณะ (1982) กล่าวว่า เมล็ดข้าวสาลีที่แช่น้ำเพียง 5 นาที เมล็ดมีน้ำหนักสูงสุด chowdhury และ choudhuri 1987 เสนอว่า การ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แช่เมล็ดปอกระเจาในน้ำเป็นระยะเวลา 3-6 ชั่วโมง ทำให้เมล็ดมีความงอกและความแข็งแรงสูง ภายใต้สภาพแห้งแล้ง โดยเฉพาะการแช่น้ำเมล็ดเป็นเวลา 6 ชั่วโมง ให้ผลดีที่สุด แต่ถ้าแช่นานไปจนถึง 24 ชั่วโมง การงอกของเมล็ดกลับถูกยับยั้ง นอกจากนั้นแล้วยังมีสารเคมีและสารเร่งการเจริญเติบโตหลายชนิดที่นิยมทดสอบการแช่เมล็ด Roberts (1972) กล่าวว่า การแช่เมล็ดแล้วทำให้แห้ง อาจให้ผลดีขึ้นถ้าใช้สารละลายของธาตุอาหารรองที่ดินมักแสดงอาการขาดหรืออยู่ในรูปที่พืชไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ Barthakur และคณะ (1973) รายงานว่าการแช่เมล็ดข้าวในสารละลาย ammonium sulphate, ammonium nitrate, potassium dihydrogen or thophosphate potassium nitrate และ sodium molydrate แล้วนำไปปลูก ทำให้ผลผลิตของข้าวเพิ่มขึ้น

การแช่เมล็ดโดยใช้ระยะเวลาที่เหมาะสมแล้วทำให้แห้ง สามารถป้องกันไม่ให้เกิด fragmentation ของสารประกอบโมเลกุลใหญ่ภายในเซลล์ (Bewley, 1979) การแช่เมล็ดเป็นการกระตุ้นให้เกิดการซ่อมแซมโครงสร้างและหน้าที่ของสารประกอบโมเลกุลใหญ่ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการเสื่อมคุณภาพของเนื้อเยื่อ เพื่อให้สามารถทำงานเหมือนเดิม (Savino และคณะ 1979)

Goldsworthy และคณะ (1982) ได้ชี้ประโยชน์ของการแช่เมล็ดในน้ำแล้วทำให้แห้งไว้ประการหนึ่งคือ เมล็ดที่แช่น้ำเกิดขบวนการงอกขึ้นภายในเมล็ด ขบวนการนี้ยังคงอยู่ เมื่อทำให้เมล็ดแห้ง จึงมีผลทำให้ระยะเวลาในการงอก เมื่อนำเมล็ดนี้ไปปลูกลดน้อยลง

วิไล (2531) รายงานว่า อุณหภูมิและระยะเวลาขณะที่แช่เมล็ดในน้ำมีผลต่อความงอกและความแข็งแรงของเมล็ด อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการแช่เมล็ดพันธุ์ข้าว กข 23 และขาวดอกมะลิ 105 คือ ที่ 20 และ 30 องศาเซลเซียส ส่วนการแช่น้ำเมล็ดที่อุณหภูมิ 40 °C มีผลทำให้เมล็ดมีคุณภาพลดลง และการแช่เมล็ดในน้ำเป็นเวลา 6 ชั่วโมงให้ผลดีที่สุด

เมล็ดพันธุ์ข้าวที่มีความงอกและความแข็งแรงต่ำตอบสนองต่อการแช่น้ำ สูงกว่าเมล็ดที่มีความงอกและความแข็งแรงสูง การแช่เมล็ดพันธุ์ข้าวที่มีความงอกและความแข็งแรงต่ำในน้ำที่อุณหภูมิ 30-32 °C นาน 6 ชั่วโมง ช่วยชะลอการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดได้มากกว่าเมล็ดที่มีความงอกและความแข็งแรงสูง ในขณะที่การแช่เมล็ดที่อุณหภูมิ 20 °C นาน 24 ชั่วโมงนั้น เมล็ดที่มีความงอกและความแข็งแรงต่ำเกิน Soaking injury มากกว่าเมล็ดที่มีความงอกและความแข็งแรงสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้สารเคมีเพื่อกระตุ้นการงอก เมล็ดพืชบางชนิดมีการพักตัว เพื่อนำมาทดสอบความงอก การที่จะกระตุ้นให้เมล็ดเหล่านี้งอก ต้องใช้สารเคมีบางชนิดเข้าช่วย สารเคมีที่ใช้ได้แก่ โปแตสเซียมไนเตรต ($KNO_3$) เอทธิลีน (ethylene) และ เอทธีฟอน (ethephon)

การใช้ $KNO_3$ ใช้ในรูปของสารละลายที่ความเข้มข้น 0.2% โดยใช้ $KNO_3$ 2 กรัม ละลายในน้ำกลั่น 100 มิลลิลิตร เอาวัสดุเพาะจุ่มลงไปในสารละลาย $KNO_3$ ก่อนการเพาะเมล็ด ส่วนการใช้เอทธิลีนนั้น ต้องทำในตู้เพาะ เมล็ดส่วนใหญ่ใช้กับเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง โดยการพ่นเอทธิลีนในรูปก๊าซเข้าไปในตู้เพาะที่มีเมล็ดถั่วลิสงเพาะในม้วนกระดาษของกระดาษเพาะ ปริมาณของเอทธิลีนที่ใช้ประมาณ 5 ml ต่อพื้นที่ภายในตู้เพาะ 1 ลูกบาศก์ฟุต หลังจากพ่นก๊าซเอทธิลีนแล้ว ต้องปิดตู้เพาะให้สนิทจนกว่าจะถึงกำหนดการนับครั้งแรก ถ้ามีการเปิดตู้เพื่อตรวจสอบหรือให้น้ำแก่วัสดุเพาะ ต้องมีการพ่นก๊าซเอทธิลีนเข้าไปใหม่ในอัตราที่มีความเข้มข้นเท่าเดิม แล้วปิดตู้ให้สนิทจนกว่าจะสิ้นสุดการทดสอบความงอก

การใช้ ethephon มีวิธีการใช้เช่นเดียวกับโปแตสเซียมไนเตรท $KNO_3$ โดยการผสมเอทธีฟอน ให้มีความเข้มข้น 0.0029 ppm. แล้วเอาวัสดุเพาะไปจุ่มในสารละลายหลัก stock solution ของเอทธีฟอน ซึ่งมีชื่อเคมีว่า (2-chloroethyl) phosphonic acid จำนวน 0.6 มิลลิลิตร ผสมกับน้ำกลั่น 500 มิลลิลิตร หรือ 5 ลิตร เมล็ดที่เพาะในวัสดุเพาะที่มีเอทธีฟอนเมื่อครบ 1-3 วัน ต้องเปลี่ยนหรือย้ายไปเพาะในวัสดุเพาะ ซึ่งจุ่มน้ำธรรมดาต่อไปจนสิ้นสุดระยะเวลาการทดลอง อนึ่งการใช้เอทธีฟอนที่มีความเข้มข้นสูงถึง 5 เท่าของความเข้มข้นปกติที่ใช้สามารถแก้การพักตัวของเมล็ดที่มีการพักตัวสูง ๆ ได้ (extremely dormantseed)

จิบเบอเรลลิน (gibberellins) มีบทบาทเกี่ยวกับการกระตุ้นกิจกรรมเอมไซม์ และทำให้เมล็ดพันธุ์งอก ฉะนั้นเมล็ดที่เก่าจึงสามารถทำให้งอกได้ ถ้าให้สารควบคุมการเจริญเติบโตเข้าไป

Copeland (1976) กล่าวว่า จิมเบอเรลลิน (gibberellin) ช่วยสนับสนุนและส่งเสริมการงอกของเมล็ดในพืชหลาย ๆ ชนิดหลายพันธุ์ และเราสามารถนำจิบเบอเรลลินมาใช้แทนแสงและอุณหภูมิ ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่เมล็ดต้องการในการงอกได้ เคยมีการทดลองใช้สารจิบเบอ-เรลลินกับเมล็ดพันธุ์พืช และมีการให้แสงสีแดงควบคุมไปด้วย ปรากฏว่าเมล็ดจะดูดสารจิบเบอเรลลินและแสงสีแดงทำให้การงอกดีขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระตุ้นเมล็ดโดยใช้สารอื่นๆ นอกจากน้ำได้มีการทดลอง ซึ่งประสพผลแตกต่างกัน เช่น ผลผลิตของป่าน (Flax) จะเพิ่มขึ้นเมื่อแช่ในสารละลาย บอริค แอซิด ก่อนการปลูก การใช้ Gibberellin acid $KNO_3$, NaCl จะช่วยเพิ่มความแข็งแรงให้ต้นกล้าและเร่งการงอกของเมล็ด ในเมล็ดอีกบางชนิดจะงอกและแข็งแรงขึ้น ถ้าเมล็ดถูกทิ้งให้ Ferment ในน้ำของผล 2-3 วัน พืชที่มีผู้รายงานได้แก่ แตงไทย (mrskmelons) และมะเขือเทศ การหมัก (Fermentation) ได้ใช้เป็นการค้า ในการผลิตมะเขือเทศ สาเหตุที่ทำให้เมล็ดงอกเร็วขึ้น อาจเนื่องมาจากเมือกสด ๆ ที่หุ้มเมล็ดหมดไป อีกทั้งการแตกตัวของอาหารสำรองบางส่วน ก็อาจมีส่วนกระตุ้นให้เมล็ดงอกเร็วขึ้น Nelson และคณะ (1984) รายงานว่า การแช่เมล็ด Sugar maple ในสารเร่งการเจริญเติบโต เช่น Fusicocin, Gibberellic acid และ Kinetin ความเข้มข้น 0.5, 1.0 และ 0.5 mM. ตามลำดับ และในสารละลายเกลือ sodiumchloride และ calcium chloride ความเข้มข้น 50 mcgl ทำให้เมล็ด sugar maple มีเปอร์เซนต์ความงอกและอัตราการเจริญเติบโตสูงกว่าเมล็ดที่ไม่ได้แช่ เมื่อนำเมล็ดไปปลูกในสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิสูง โดยเฉพาะ fusicocin นั้นให้ผลดีที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# อุปกรณ์และวิธีการ

## อุปกรณ์

1. กระถางขนาด 8 นิ้ว จำนวน 5 ใบ
2. เครื่องชั่งอย่างละเอียด
3. บัวรดน้ำ
4. สารเคมีปราบศัตรูพืช
5. น้ำ ซึ่งเป็นตัวทดสอบกับเมล็ดพันธุ์
6. วัสดุเพาะต่าง ๆ ได้แก่ ดิน, ทราย, ขี้เถ้าแกลบ, ปุ๋ยคอก
7. ถุงพลาสติก 4 x 6 นิ้ว
8. เมล็ดมะเขือเปราะพันธุ์เจ้าพระยา

## วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCBD (Randomized Complete Block Design) โดยนำเมล็ดมะเขือเปราะจำนวน 500 เมล็ด เลือกเมล็ดที่มีความสมบูรณ์มากที่สุด โดยแบ่งวิธีการทดลองเป็น 5 วิธีการ (Treatment) วิธีการละ 100 เมล็ดดังนี้

วิธีการที่ 1 (Tr1) เป็น Control ไม่ต้องนำเมล็ดไปแช่น้ำ โดยนำไปเพาะเลย

วิธีการที่ 2 (Tr2) นำเมล็ดไปแช่น้ำ 12 ชั่วโมง แล้วทำให้แห้ง 1 ครั้ง

วิธีการที่ 3 (Tr3) นำเมล็ดไปแช่น้ำ 12 ชั่วโมง แล้วทำให้แห้ง 2 ครั้ง

วิธีการที่ 4 (Tr4) นำเมล็ดไปแช่น้ำ 12 ชั่วโมง แล้วทำให้แห้ง 3 ครั้ง

วิธีการที่ 5 (Tr5) นำเมล็ดไปแช่น้ำ 12 ชั่วโมง แล้วทำให้แห้ง 4 ครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**การเพาะเมล็ดและการย้ายกล้า**

นำเมล็ดแต่ละวิธีการเพาะลงในกระถางขนาด 8 นิ้ว โดยแยกเพาะวิธีการละ 1 กระถาง ดินผสมที่ใช้ในการเพาะเมล็ด ทุกวิธีการเหมือนกันคือ

| | | |
|---|---|---|
| ทราย | 1 | ส่วน |
| ขี้เถ้าแกลบ | 1 | ส่วน |
| ดินร่วน | 1 | ส่วน |
| ปุ๋ยคอก | 1 | ส่วน |

และใช้กระดาษคลุมดินเพื่อป้องกันเมล็ดพันธุ์กระเด็นเมื่อรดน้ำ โดยรดน้ำทุกวัน เมื่อเมล็ดเริ่มงอก นำกระดาษคลุมออก

**ย้ายต้นกล้า**

เมื่อต้นกล้าอายุ 16 วัน ทำการย้ายถุงพลาสติกขนาด 4 x 6 นิ้ว ปลูกถุงละ 1 ต้น เจาะรูก้นถุง เพื่อระบายน้ำและอากาศ ดินผสมที่ใช้เหมือนกับดินผสมที่ใช้ในการเพาะเมล็ด หลังจากที่ย้ายลงปลูกในถุง แล้วต่อมาอีก 16 วัน ซึ่งต้นกล้าอายุได้ 32 วันพอดี นับตั้งแต่เริ่มเพาะเมล็ด ให้ทำการย้ายปลูกลงแปลงทดลอง

**วิธีการปลูก**

1. จัดเตรียมแปลงเป็นจำนวน 4 แปลง (4 Replication)
2. ในแต่ละ Block ปลูกวิธีการละ 4 ต้น ทั้งหมด 5 วิธีการ จะเท่ากับ 20 ต้น
3. ทำการทดลอง 4 ซ้ำ (block) จำนวนต้น 80 ต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**การเก็บข้อมูล**

1. เปอร์เซนต์ความงอกของต้นกล้า
2. วัดความสูงของต้นกล้า
3. นับจำนวนวันแต่ละวิธีการที่เริ่มออกดอก
4. วัดความสูงของต้นมะเขือ เมื่อเริ่มออกดอก
5. นับจำนวนดอกตั้งแต่เริ่มออกดอกจนอายุ 101 วัน
6. ชั่งน้ำหนักของผลผลิตของแต่ละวิธีการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ผลการทดลอง

หลังจากการเพาะเมล็ดจากตารางผลการทดลอง วิธีการแช่น้ำเมล็ด 2 ครั้ง ให้เปอร์เซนต์สูงสุดคือ 84% รองลงไปคือ เมล็ดแช่น้ำ 4 ครั้ง, เมล็ดแช่น้ำ 3 ครั้ง, เมล็ดแช่น้ำ 1 ครั้ง และไม่แช่น้ำคือ 78, 75, 73 และ 58% ตามลำดับ จำนวนในการงอก วิธีการการแช่น้ำเมล็ด 2 ครั้ง และ 4 ครั้ง ใช้เวลาในการงอกน้อยที่สุดคือ 5 วัน รองลงไปคือ วิธีการแช่น้ำเมล็ด 1 ครั้ง และ 3 ครั้ง และวิธีการไม่แช่น้ำเมล็ดคือ 6, 6 และ 8 วัน ตามลำดับ

ความสูงของต้นกล้าเมื่ออายุ 32 วัน วิธีการแช่น้ำ 2 ครั้ง จะให้ความสูงมากที่สุด รองลงไปคือ วิธีการแช่น้ำเมล็ด 1 ครั้ง, ไม่แช่น้ำเมล็ด, แช่น้ำเมล็ด 3 ครั้ง และแช่น้ำเมล็ด 4 ครั้งคือ 11.08, 8.14, 6.42, 5.81 และ 5.47 ซม. ตามลำดับ ซึ่งวิธีการไม่แช่น้ำเมล็ด วิธีการแช่น้ำเมล็ด 1 ครั้ง, วิธีการแช่น้ำเมล็ด 2 ครั้ง มีความสูงแตกต่างกันทางสถิติ

จำนวนวันที่เริ่มออกดอก วิธีการแช่น้ำเมล็ด 2 ครั้ง ใช้เวลาในการออกดอกน้อยที่สุดคือ 65 วัน รองลงไปคือ วิธีการแช่น้ำเมล็ด 3 ครั้ง, วิธีการแช่น้ำเมล็ด 1 ครั้ง และวิธีการไม่แช่น้ำเมล็ด และวิธีการแช่น้ำเมล็ด 4 ครั้งคือ 67, 68, 68 และ 69 ตามลำดับ ซึ่งทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

จำนวนดอกของมะเขืออายุ 71-101 วัน วิธีการแช่น้ำเมล็ด 2 ครั้ง ให้จำนวนดอกมากที่สุดคือ 6.34 ดอก รองลงไปคือ วิธีการแช่น้ำเมล็ด 3 ครั้ง, แช่น้ำเมล็ด 1 ครั้ง, ไม่แช่น้ำเมล็ด และแช่น้ำเมล็ด 4 ครั้งคือ 6.07, 5.90, 5.53 และ 4.91 ดอก ตามลำดับ ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ความสูงของต้นมะเขืออายุ 71 วัน วิธีการแช่น้ำเมล็ด 2 ครั้ง ให้ความสูงของต้นมะเขือมากที่สุดคือ 38.15 ซม. รองลงไปคือ วิธีการแช่น้ำเมล็ด 3 ครั้ง, แช่น้ำเมล็ด 1 ครั้ง, วิธีการแช่น้ำเมื่ด 4 ครั้ง, และไม่แช่น้ำเมล็ดคือ 31.91, 31.37, 30.18 และ 30.03 ซม. ตามลำดับ ซึ่งวิธีการแช่น้ำเมล็ด 2 ครั้ง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับทุกวิธีการ

จำนวนผลผลิต วิธีการไม่แช่น้ำเมล็ดให้ผลผลิตมากที่สุดคือ 154.45 กรัม รองลงไปคือ วิธีการแช่น้ำเมล็ด 2 ครั้ง, วิธีการแช่น้ำเมล็ด 1 ครั้ง, แช่น้ำเมล็ด 4 ครั้ง และแช่น้ำเมล็ด 3 ครั้งคือ 153.60, 143.35, 126.35 และ 106.40 กรัม ตามลำดับ ซึ่งเมล็ดที่ไม่แช่น้ำและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

100217

เมล็ดที่แช่น้ำ 2 ครั้ง แตกต่างไปจากเมล็ดที่แช่น้ำ 3 ครั้ง อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยเมล็ดที่แช่น้ำ 1 ครั้ง และไม่แช่น้ำเมล็ด แตกต่างไปจากเมล็ดที่แช่น้ำ 3 ครั้ง และเมล็ดที่แช่น้ำ 4 ครั้ง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 1** แสดงผลการทดลอง จำนวนวันในการงอกและเปอร์เซนต์ความงอก, ความสูงเฉลี่ยของต้นกล้าอายุ 32 วัน, จำนวนวันที่เริ่มออกดอก, ความสูงของต้นมะเขืออายุ 71 วัน, จำนวนดอกเมื่ออายุ 71-101 วัน และผลผลิตเฉลี่ยทั้งหมดเมื่ออายุ 101 วัน

| วิธีการ | จำนวนวันที่เมล็ดเริ่มงอก (วัน) | เปอร์เซนต์ความงอกเมื่ออายุ 10 วัน (%) | ความสูงเฉลี่ยของต้นกล้า 32 วัน (ซม.) | จำนวนวันที่เริ่มออกดอก (วัน) | จำนวนดอกเมื่ออายุ 71-101 วัน (วัน) | ความสูงของต้นมะเขืออายุ 71 วัน (ซม.) | แสดงจำนวนผลผลิตเฉลี่ยทั้งหมดเมื่ออายุ 101 วัน (กรัม) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ไม่แช่น้ำเมล็ด | 8 | 58 | 6.42$^{a}$ | 68 | 5.53 | 30.03$^{b}$ | 154.45$^{a}$ |
| แช่น้ำเมล็ด 1 ครั้ง | 6 | 73 | 8.14$^{a}$ | 68 | 5.90 | 31.37$^{b}$ | 143.35$^{ab}$ |
| แช่น้ำเมล็ด 2 ครั้ง | 5 | 84 | 11.08$^{a}$ | 65 | 6.34 | 38.15$^{a}$ | 153.60$^{ab}$ |
| แช่น้ำเมล็ด 3 ครั้ง | 6 | 75 | 5.81$^{b}$ | 67 | 6.07 | 31.91$^{b}$ | 106.40$^{c}$ |
| แช่น้ำเมล็ด 4 ครั้ง | 5 | 78 | 5.47$^{b}$ | 69 | 4.91 | 30.18$^{b}$ | 126.35$^{bc}$ |

หมายเหตุ : ตัวอักษร (ตามหลังค่าเฉลี่ย) ที่ไม่เหมือนกันแสดงความแตกต่างทางสถิติในการเปรียบเทียบ LSD ระดับความเชื่อมั่น 95%

**ตารางที่ 2** แสดงจำนวนวันที่เมล็ดเริ่มงอกและเปอร์เซ็นต์ความงอกเมื่ออายุ 10 วัน

| วิธีการ | จำนวนที่เมล็ดเริ่มงอก | เปอร์เซ็นต์ความงอก |
|---|---|---|
| ไม่แช่น้ำเมล็ด | 8 | 58 |
| แช่น้ำ 12 ชม. ทำให้แห้ง 1 ครั้ง | 6 | 73 |
| แช่น้ำ 12 ชม. ทำให้แห้ง 2 ครั้ง | 5 | 84 |
| แช่น้ำ 12 ชม. ทำให้แห้ง 3 ครั้ง | 6 | 75 |
| แช่น้ำ 12 ชม. ทำให้แห้ง 4 ครั้ง | 5 | 78 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

14122

## วิจารณ์ผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากผลการทดลองจำนวนวันและเปอร์เซ็นต์การงอกเมล็ดที่แช่น้ำ 2 ครั้งให้เปอร์เซ็นต์ความงอกสูงสุด 84% และใช้เวลาในการงอกน้อยที่สุดคือ 5 วัน ส่วนวิธีการไม่แช่น้ำเมล็ดให้เปอร์เซ็นต์ความงอกต่ำที่สุด 58% ใช้เวลาในการงอกมากที่สุดคือ 8 วัน ความสูงของต้นกล้าอายุ 32 วัน เมล็ดที่แช่น้ำ 2 ครั้ง มีความสูงมากที่สุด 11.08 ซม. เมล็ดที่แช่น้ำ 4 ครั้ง มีความสูงน้อยที่สุด 5.47 ซม. จำนวนวันที่เริ่มออกดอก วิธีการแช่น้ำเมล็ด 2 ครั้ง ใช้เวลาในการออกดอกน้อยที่สุด 65 วัน วิธีการแช่น้ำเมล็ด 4 ครั้ง ในการออกดอกมากที่สุด 69 วัน จำนวนดอกของต้นมะเขืออายุ 71-101 วัน วิธีการแช่น้ำเมล็ด 2 ครั้ง ให้จำนวนดอกมากที่สุด 6.34 ดอก และวิธีการแช่น้ำเมล็ด 4 ครั้ง ให้จำนวนดอกน้อยที่สุด 4.91 ดอก ความสูงของต้นมะเขืออายุ 71 วัน เมล็ดแช่น้ำ 2 ครั้ง ให้ความสูงมากที่สุด 38.15 ซม. ส่วนวิธีการไม่แช่น้ำเมล็ดให้ความสูงต่ำสุด 30.03 ซม. ผลผลิตวิธีการแช่น้ำ 2 ครั้ง มีผลผลิตรองจากการไม่แช่น้ำเมล็ดซึ่งให้ผลผลิต 153.60 กรัม ซึ่งการไม่แช่น้ำเมล็ดให้ผลผลิตมากที่สุด 154.45 กรัม จะสังเกตุได้ว่า การแช่ 12 ซม. และทำให้แห้ง 2 ครั้ง ส่งเสริมให้รากงอกเร็วขึ้น แต่ผลผลิตที่ได้ไม่แตกต่างจากการไม่แช่น้ำเมล็ด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากเมล็ดที่แช่น้ำ 2 ครั้ง รากงอกเร็ว เมื่อดอกกระทบแล้งจึงทำให้ดอกร่วง เพราะจำนวนน้ำไม่เพียงพอ เพื่อให้ติดผลดีขึ้น ในการทดลองครั้งต่อไป ควรทดลองในช่วงที่มะเขือออกดอกติดผลในฤดูฝนหรือฤดูหนาว

การแช่น้ำเมล็ดใช้เวลาไม่มาก เกษตรกรสามารถนำไปปฏิบัติเพื่อเร่งหรือย่นระยะเวลาในการงอกให้เร็วขึ้น อีกทั้งช่วยเพิ่มเปอร์เซ็นต์ความงอกมะเขือ ส่งผลให้เกษตรกรสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้เร็วกว่าปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

## สรุปผลการทดลอง

วิธีการแช่น้ำเมล็ด 2 ครั้ง ให้ผลดีที่สุดในด้านเปอร์เซ็นต์ความงอกคือ 84% และระยะเวลาในการงอกน้อยที่สุดคือ 5 วัน ความสูงของต้นกล้าเมื่ออายุ 32 วัน ให้ความสูงมากที่สุด 11.08 ซม. จำนวนวันที่เริ่มออกดอกใช้เวลาน้อยที่สุด 65 วัน จำนวนดอกเมื่อต้นมะเขืออายุ 71-101 วัน มากที่สุด 6.34 ดอก ความสูงของต้นมะเขืออายุ 71 วัน มากที่สุดคือ 38.15 ซม. แต่ด้านจำนวนผลผลิตให้ผลผลิตเป็นอันดับสองคือ 153.45 กรัม รองจากการไม่แช่น้ำเมล็ด ซึ่งให้ผลผลิตสูงสุด 154.45 กรัม แต่ก็ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ อีกทั้งผลผลิตก็มากใกล้เคียงกันกับการไม่แช่น้ำเมล็ด

วิธีการแช่น้ำเมล็ดให้เปอร์เซ็นต์ความงอกมากกว่าและจำนวนวันที่เริ่มงอกเร็วกว่าการไม่แช่น้ำเมล็ด ความสูงเฉลี่ยของต้นกล้าเมื่ออายุ 32 วัน วิธีการแช่น้ำเมล็ดให้ความสูงกว่าการไม่แช่น้ำเมล็ด จำนวนวันที่เริ่มออกดอก วิธีการแช่น้ำเมล็ดจะใช้วิธีการเริ่มออกดอกเร็วกว่าการไม่แช่น้ำเมล็ด แต่ถ้าแช่เมล็ดนานเกินไป จะทำให้ออกดอกช้า จำนวนดอกเมื่ออายุ 71-101 วัน วิธีการแช่น้ำเมล็ดมีจำนวนดอกมากกว่าการไม่แช่น้ำเมล็ด แต่หากแช่นานเกินไป จะทำให้จำนวนดอกลดลง ความสูงของต้นมะเขืออายุ 71 วัน การแช่น้ำเมล็ดทุกวิธีการให้ความสูงมากกว่าวิธีการไม่แช่น้ำเมล็ด ผลผลิตการไม่แช่น้ำเมล็ดจะให้ผลผลิตมากกว่าทุกวิธีการ แต่อย่างไรก็ตามไม่แตกต่างทางสถิติกับการแช่น้ำเมล็ด 2 ครั้ง แต่แตกต่างกับวิธีการแช่น้ำเมล็ด 1 ครั้ง และ 4 ครั้งอย่างมีนัยสำคัญ และแตกต่างกับวิธีแช่น้ำเมล็ด 3 ครั้งอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง การแช่น้ำมากกว่า 2 ครั้งจะทำให้ผลผลิตลดลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เอกสารอ้างอิง


จวงจันทร์ ดวงพัตรา. 2529. เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์. โรงพิมพ์ทั่งฮั่วซิน. กรุงเทพ.

จวงจันทร์ ดวงพัตรา. 2529. การตรวจสอบและวิเคราะห์คุณภาพเมล็ดพันธุ์. ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพ. 193 หน้า

ธิดาวรรณ งามชัย และคณะ. 2531. การศึกษาผลของการใช้สารเคมีแช่เมล็ดเพื่อเพิ่มผลผลิตมะเขือเปราะ. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยี-พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพ.

ธรรฐพล วัลลีย์ลักษณ์. 2526. แมลงศัตรูผักของประเทศไทย. ภาควิชากีฏวิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพ. หน้า 41-49

เต็ม สมิตินันท์. 2523. ชื่อพันธุ์ไม้แห่งประเทศไทย. ห.จ.ก. พันนี่ พัลบัลชชิ่ง. กรุงเทพ.

ภัญชนา มีแก้วกุญชร. 2528. การขยายพันธุ์พืช. คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยี-พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

วิไล จันทร์ศรีพิบูล. 2531. ผลของการแช่เมล็ดในน้ำแล้วทำให้แห้งต่อความมีชีวิต ความแข็งแรง และอายุการเก็บรักษาของเมล็ดพันธุ์ข้าว กข 23 และขาวดอกมะลิ 105. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 81 หน้า

สนั่น ชำเลิศ. 2522. หลักและวิธีการขยายพันธุ์พืช. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพ. 374 หน้า

สมภพ ฐิตะวสันต์. 2530. การผลิตมะเขือเทศเพื่อการค้า. คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพ.

สัมพันธ์ คัมภีรานนท์. 2527. ฮอร์โมนพืช. โรงพมพ์สยามเจริญพานิชย์. กรุงเทพ. หน้า 71-72

อารมย์ ตรีพิจิตร. 2524. วิทยาการเมล็ดพันธุ์เบื้องต้น. คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพ.

อารีย์ ทองภักดี. 2521. การศึกษาเบื้องต้นของพรรณไม้ตระกูลโซลานัมที่พบในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

A-AS-Saqui, M. and A. Corleto. 1978. Effect of seed presowing hardening on seedling emergence of four forage species. seed sci and tehnol 6 : 701-709.

Austin, R.B, P.G. Longden and J. Hutchinson. 1969. Some effects of hardening carrot seed Ann.Bot. 33 : 883-895.

Barthakur, B.C, M. Borgohain and M.M. Kolita. 1973. Note on the influence of pre-soaking treatment of seed in solution of nutricnt salts on the yield of rice. Indian J. Agric. Sci. 43 (3) : 326-327.

Basu, R.N, K. chattopadhyay and P. Pal. 1974. Maintenance of seed-viability in rice (Oryza sativa L.) and jute (Corchorus capsularis L. and C. oritorius L.). Indian Agric. 18 (1) : 75-79.

Basu, R.N. and N. Dhar. 1979. Seed treatment for maintaining vigor, viability and productivity of sugar beet (Beta vulgaris) Seed Sci. and Technol. 7 : 225 : 233.

Basu, R.N. and P. Pal. 1979. Physicochemical control of seed deterio-ration in rice. Indian J. Agric. Sci. 49 (1) : 1-6.

Basu, R.N. and P. Pal. 1980. Control of rice seed deterioration by hydration-dehydration pretreatments. Seed Sci. and Technol. 8 : 151-160.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Berric, A.M.M. and D.S.H. Drennan 1971. The effect of hydration-dehydration on seed germination. New Phytol. 70 : 135-142.

Bewley, I.D.1979. Physiological aspects of desiccation tolerance. Annu. Rev. Plant Physiol. 30 : 195-238.

Choudhury, S.R. and M.A. Choudhuri. 1987. Effect of presoaking and dehydration on germination and early seeding growth preformance of tow jute species under water stress condition Seed sci. and Technol 15: 23-33.

Choudhuri, I.I and H.H. Wiebe. 1968. Influence of calcium pretreatment on wheat germination on saline media. Plant soil 28 : 208-216.

Copeland, L.O. 1976. Principle of Seed Science and Technology. USA.

Dasgupta, M., P.Basu and R.N. Basu. 1976. Seed treatment for vigour, viability and productivity of wheat (triticum aestivum L.)

Goldsworthy, A.J.L. Fielding and M.B.J. Dover. 1982. "Flash imbibition" : a method for the re-invigoration of aged wheat seed. Seed Sci. and-Technol. 10 : 55-65

Hanson, A.D. 1973. The effects of imbibition drying treatment on-wheat seeds. New Phytol. 72 : 1063-1073.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Hawthorn, L.R. and L.H. Pollard, 1954. Vegetabel and Flowers Seed Production. Blakiston Co. Inc : New York. 626 P.

Hegarty, T.W. 1970. The possibility of increasing field establishment by seed hardening. Hort. Res. 10 : 59-64.

Herklots, G.C. 1972. Vegetable in South Eeat Asia. George Allent Unwin : London. 525 P.

Heydecker, W., J. Higgins and Y. J. Twrner. 1975. invigoration of seeds?. Seed Sci. and Technol. 3 : 881-888.

Idris, M. and M. Aslam. 1975. The effect of soaking and drying seed - before planting on the germination and growth of Triticum vulgare under normal and saline conditions, Can. J. Bot. 53 : 1329-1332.

Kathiresan, K. and J.L. Gnanarethinam. 1985. Effect of different - durations of drying on the germination of presoaked sunflower seeds. Seed Sci. and Technol. 13 : 213-217.

May, L.H., E.J. Milthorpe and F.L. Milthorpe. 1962. Pre-sowing hardening of plants to drought. Fld. Crop Abstr. 15 : 93-98.

Nelson, J.M., A. Jenkins and G.C. Sharples. 1984. Soaking and other seed pretreatment effects on germination and emergence of sugarbeets at high temperature. J. Seed Technol. 9 : 79-86.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Roberts, E.H. 1972. Cytological, genetical and metabolic changes - associated with loss of viability, pp. 253-306. In E.H Robert (ed.). Viability of Seed. Chapman and Hall, London.

Saha, R. and R.N. Basu. 1984. Invigoration of soybean seed for the alleviation of soaking injury and aging damage on germinability. Seed Sci. and Technol. 12 : 613-622.

Salim, M.H. and G.W. Todd. 1968. Seed soaking as a pre-sowing, drought-hardening treatment in wheat and barley seedlings. Agron. J. 60 : 179-182.

Savino, G., P.M. Haigh and P. Dc Leo. 1979. Effect of presoaking upon-seed vigour and viability during storages. Seed Sci. and Technol. 7 : 57-64.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 3** แสดงความสูงของต้นกล้าอายุ 32 วัน (ซม.)

| Treatment | Replication | | | | Total | Mean |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| 1 | 6.32 | 6.40 | 6.62 | 6.37 | 25.71 | 6.42[a] |
| 2 | 8.32 | 7.77 | 8.47 | 8.02 | 32.58 | 8.14[a] |
| 3 | 11.50 | 10.35 | 11.35 | 10.62 | 44.32 | 11.08[a] |
| 4 | 6.00 | 5.62 | 5.72 | 5.90 | 23.24 | 5.81[b] |
| 5 | 5.32 | 5.52 | 5.45 | 5.60 | 21.89 | 5.47[b] |
| รวม | 37.46 | 36.16 | 37.61 | 36.51 | 147.74 | 7.38 |

| SOV | DF | SS | MS | F = CAL | F.test | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | .01 | .05 |
| Total | 19 | 86.14 | 4.53 | | | |
| Treatment | 4 | 85.15 | 21.29 | 373.51** | 5.41 | 3.26 |
| BlocK | 3 | 0.31 | 0.10 | 1.75 | 5.95 | 3.49 |
| Error | 12 | 0.68 | 0.057 | | | |

C.V. = 3.23%

**(highly significant) at 5% Level

$$LSD_{0.05} = 2.179 \sqrt{\frac{2 \times 0.057}{4}} = 0.37$$

$$LSD_{0.01} = 3.055 \sqrt{\frac{2 \times 0.057}{4}} = 0.51$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 4** แสดงจำนวนวันที่เริ่มออกดอก (วัน)

| Treatment | Replication | | | | Total | Mean |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| 1 | 66 | 67 | 70 | 69 | 272 | 68 |
| 2 | 69 | 69 | 66 | 68 | 272 | 68 |
| 3 | 65 | 64 | 64 | 67 | 260 | 65 |
| 4 | 68 | 67 | 66 | 67 | 268 | 67 |
| 5 | 71 | 70 | 67 | 68 | 276 | 69 |
| รวม | 339 | 337 | 333 | 339 | 1348 | 67.40 |

| SOV | DF | SS | MS | F = CAL | F.test | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | .01 | .05 |
| Total | 19 | 70.80 | 3.73 | | | |
| Treatment | 4 | 36.80 | 9.20 | $3.25^{NS}$ | 5.41 | 3.26 |
| BlocK | 3 | 4.80 | 1.60 | 5.75 | 5.95 | 3.49 |
| Error | 12 | 34.00 | 2.83 | | | |

C.V. = 2.49%  NS = (non-significant) at 5% Level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 5** แสดงจำนวนดอกเมื่ออายุ 71-101 วัน (ดอก)

| Treatment | Replication | | | | Total | Mean |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| 1 | 7.35 | 5.05 | 4.80 | 4.94 | 22.14 | 5.53 |
| 2 | 6.15 | 9.25 | 4.55 | 3.65 | 23.60 | 5.90 |
| 3 | 5.90 | 7.65 | 6.75 | 5.05 | 25.35 | 6.34 |
| 4 | 6.45 | 6.45 | 5.80 | 5.60 | 24.30 | 6.07 |
| 5 | 6.45 | 3.20 | 6.45 | 3.55 | 19.65 | 4.91 |
| รวม | 32.30 | 31.60 | 28.35 | 22.77 | 115.04 | 5.75 |

| SOV | DF | SS | MS | F = CAL | F.test | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | .01 | .05 |
| Total | 19 | 41.28 | 2.17 | | | |
| Treatment | 4 | 4.88 | 1.22 | 0.58$^{NS}$ | 5.41 | 3.26 |
| BlocK | 3 | 11.28 | 3.76 | 1.79 | 5.95 | 3.49 |
| Error | 12 | 25.12 | 2.09 | | | |

C.V. = 25.21%  NS = (non-significant) at 5% Level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 6** แสดงความสูงของต้นมะเขืออายุ 71 วัน (ซม.)

| Treatment | Replication | | | | Total | Mean |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| 1 | 29.31 | 30.42 | 29.67 | 30.72 | 120.12 | 30.03[b] |
| 2 | 33.76 | 37.08 | 27.92 | 26.71 | 125.47 | 31.37[b] |
| 3 | 38.23 | 40.04 | 39.39 | 34.96 | 152.62 | 38.15[a] |
| 4 | 33.77 | 30.68 | 31.41 | 31.79 | 127.65 | 31.91[b] |
| 5 | 27.05 | 29.42 | 33.45 | 30.79 | 120.71 | 30.18[b] |
| รวม | 162.12 | 167.64 | 161.84 | 154.97 | 646.57 | 32.33 |

| SOV | DF | SS | MS | F = CAL | F.test | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | .01 | .05 |
| Total | 19 | 294.99 | 15.52 | | | |
| Treatment | 4 | 179.82 | 44.95 | 5.45** | 5.41 | 3.26 |
| BlocK | 3 | 16.15 | 5.38 | 0.65 | 5.95 | 3.49 |
| Error | 12 | 99.02 | 8.25 | | | |

C.V. = 8.87%

**(highly significant) at 5% Level

$$LSD_{0.05} = 2.179 \sqrt{\frac{2 \times 8.25}{4}} = 4.42$$

$$LSD_{0.01} = 3.055 \sqrt{\frac{2 \times 8.25}{4}} = 6.20$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 7** แสดงจำนวนผลผลิต (กรัม)

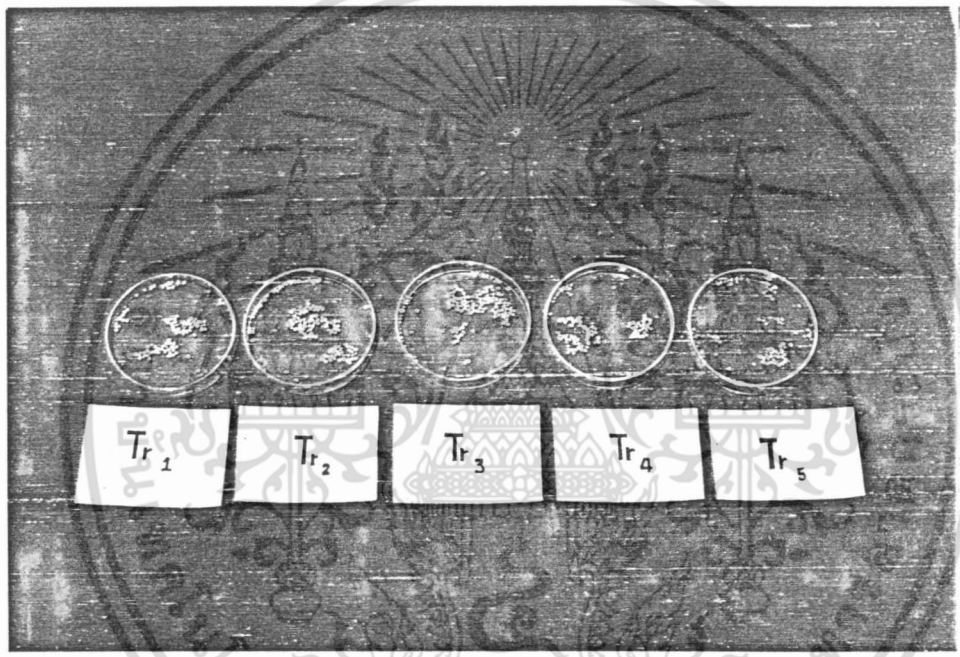
| Treatment | Replication | | | | Total | Mean |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| 1 | 200.40 | 155.60 | 128.40 | 133.40 | 617.80 | 154.45[a] |
| 2 | 183.00 | 125.40 | 130.40 | 134.60 | 573.40 | 143.35[ab] |
| 3 | 160.40 | 144.20 | 155.40 | 154.40 | 614.40 | 153.60[ab] |
| 4 | 122.60 | 97.60 | 92.60 | 112.80 | 425.60 | 106.40[c] |
| 5 | 113.20 | 137.00 | 132.20 | 123.00 | 505.40 | 126.35[bc] |
| รวม | 779.60 | 659.80 | 639.00 | 658.20 | 2736.60 | 136.83 |

| SOV | DF | SS | MS | F = CAL | F.test | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | .01 | .05 |
| Total | 19 | 13103.68 | 689.67 | | | |
| Treatment | 4 | 6680.05 | 1670.01 | 5.08* | 5.41 | 3.26 |
| BlocK | 3 | 2483.11 | 827.70 | 2.52 | 5.95 | 3.49 |
| Error | 12 | 3940.52 | 328.38 | | | |

C.V. = 13.2% *(significant) at 5% Level

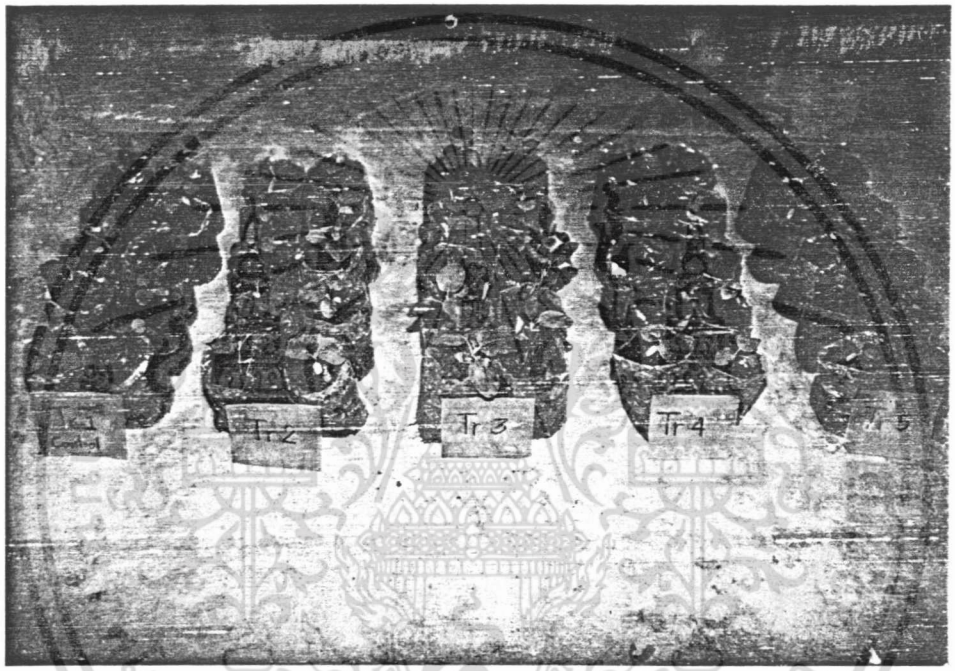
$$LSD_{0.05} = 2.179 \sqrt{\frac{2 \times 328.38}{4}} = 27.91$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




ภาพที่ 1 : แสดงวิธีและอุปกรณ์แช่เมล็ดมะเขือในน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




**ภาพที่ 2 :** แสดงความสูงของต้นมะเขือเปราะอายุ 25 วัน

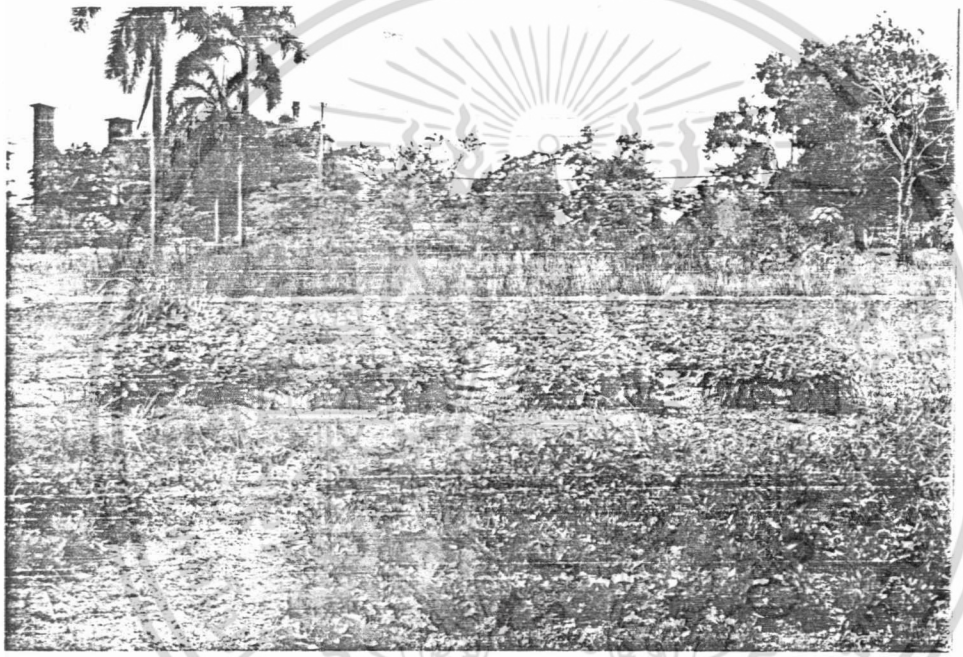
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ภาพที่ 3 :** แสดงลักษณะมะเขือที่พร้อมเก็บเพื่อใช้บริโภค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4 : แสดงผลมะเขือซึ่งถูกทำลายโดยหนอนเจาะผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5 : แสดงลักษณะสภาพแวดล้อมแปลงทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้