13342

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษชั้นปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

T100139

เรื่อง

การศึกษาการเจริญเติบโตของต้นกล้าดาวเรืองภายใต้แสงไฟฟ้า

STUDY ON GROWTH DEVELOPMENT OF MARIGOLD SEEDLINGS UNDER LIGHTS.

โดย

ประภัสร น้อยศิริ

อาจารย์ชราชร เขียวชำแสง อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว

.....

(นางภัชนา มีแก้วกุญชร)

รักษาการแทนหัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีผลิตพืช

วันที่ ๒๑ เดือน พ.ค. พ.ศ. ๒๕๒๗

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 100139
วัน.เดือน.ปี.....

ปพ.
ป338ก
2527

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

การศึกษาการเจริญเติบโตของต้นกล้าดาวเรืองภายใต้แสงไฟฟ้า 4 ชนิด คือ แสงอาทิตย์,แสงจากหลอดไฟฟ้าธรรมดาชนิดหลอดกลม (incandescent) กำลัง 25 วัตต์, หลอดไฟฟ้าเรืองแสง (Cool White) กำลัง 20 วัตต์ และ หลอดไฟฟ้าเรืองแสงโกรลัค (Grolux) กำลัง 20 วัตต์ การทดลองทำในห้องเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อควบคุมอุณหภูมิ การศึกษาเพื่อหาการเจริญเติบโตและความผิดปรกติของต้นกล้า ภายใต้แสงไฟฟ้า ผลปรากฏว่า แสงจากดวงอาทิตย์เหมาะสมต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้า สำหรับแสงจากหลอดไฟฟ้าชนิดอื่น ๆ ทำให้เกิดความผิดปรกติทางด้านสรีรวิทยาและทำให้ต้นกล้าตายในเวลาต่อมา ซึ่งจะเป็นข้อมูลเบื้องต้นสำหรับการศึกษาในขั้นตอนต่อไป.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Abstract

Study on growth development of Marigold seedlings under lights using different kind of lights such as sunlight , fluorescent (Cool White) 20 watts, fluorescent (Grolux) 20 watts and incandescent 25 watts. The experiment has done in the tissue laboratory room. The study was on growth developments and unusal characteristics of seedlings under lights. The results showed that sunlight is suitable for germination and growth development of seedlings. The physiological effects have resulted in unusal characteristics and influenced the seedlings died later on. This is the fundamental study for further educational programs to be carried on.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ปัญหาพิเศษเพื่อประกอบการทำปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช เรื่อง "การศึกษาการเจริญเติบโตของต้นกล้าดาวเรืองภายใต้แสงไฟฟ้า" สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีด้วยความอนุเคราะห์จาก อาจารย์ชราธร เชียวชำแสง ซึ่งให้คำแนะนำตลอดจนกรุณาช่วยตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ และอาจารย์สมภพ ฐิตะวสันต์ ซึ่งอนุญาตใช้ห้องทดลอง และเครื่องมือต่าง ๆ เป็นผลให้งานประสพความสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณในความกรุณาของอาจารย์ทั้ง 2 ท่านเป็นอย่างสูง มา ณ. ที่นี้ด้วย

ประภัสร น้อยศิริ

23 มีนาคม 2527

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบาญ

	หน้า
สารบาญตาราง	(2)
สารบาญแผ่นภาพ	(3)
คำนำ และ วัตถุประสงค์	1
การตรวจเอกสาร	2
อุปกรณ์และวิธีการ	11
ผลการทดลอง	13
วิจารณ์ผลการทดลอง	14
สรุปผลการทดลอง	15
เอกสารอ้างอิง	20
ภาคผนวก	22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบาญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 1	แสดงเปอร์เซนต์การงอกของเมล็ด	16
ตารางที่ 2	แสดงค่าความสูงเฉลี่ยของต้นกล้า	16
ตารางที่ 3	แสดงจำนวนต้นและวันที่เกิดใบแท้คู่แรก	17
ตารางที่ 4	แสดงจำนวนต้นและวันที่เกิดใบแท้คู่ที่สอง	17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบาญแผ่นภาพ

		หน้า
ภาพที่ 1	แสดงต้นกล้าดาวเรืองอายุ 7 วัน ใน Treatment ที่ 1	18
ภาพที่ 2	แสดงต้นกล้าดาวเรืองอายุ 7 วัน ใน Treatment ที่ 2	18
ภาพที่ 3	แสดงต้นกล้าดาวเรืองอายุ 7 วัน ใน Treatment ที่ 3	19
ภาพที่ 4	แสดงต้นกล้าดาวเรืองอายุ 7 วัน ใน Treatment ที่ 4	19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ดาวเรืองเป็นไม้ดอกปลูกประดับบ้าน หรือ อาคารสถานที่ และเป็นไม้ตัดดอกที่มีราคาดี นอกจากนี้ยังใช้กำจัดไส้เดือนฝอยเมื่อปลูกปนกับพืชอื่น ๆ การเพาะกล้าดาวเรืองในสภาพธรรมชาติ มักจะประสพความเสียหาย เนื่องจาก สภาพแวดล้อม, โรคแมลง แม้ในโรงเรือนเพาะชำเองก็ตาม ต้นกล้ามีไม่น้อยที่สูญหายลงเนื่องจากขาดการเลี้ยงดูที่ถูกต้อง การเลี้ยงดูต้นกล้าในห้องทดลองระยะหนึ่งช่วยป้องกันอันตรายได้ดี ปัจจุบันมีบริษัทในต่างประเทศทั้งในยุโรปและเอเชียได้ ผลิตหลอดไฟฟ้าซึ่งมีคุณสมบัติพิเศษใช้กับไม้ในร่ม การเจริญเติบโตทางด้านสรีระวิทยาอาจผิดแปลกไปบ้างจากแสงอาทิตย์แต่สภาพแวดล้อม, อุณหภูมิ และปริมาณของแสงสว่างที่เหมาะสมจะช่วยให้ต้นกล้าเจริญสมบูรณ์เท่าที่ตามปรกติ

การศึกษาการเจริญเติบโตของต้นกล้าดาวเรืองภายใต้แสงไฟฟ้า ได้นำเมล็ดพันธุ์ดาวเรือง (Tagetes erecta.) เพาะภายใต้แสงไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ เพื่อทราบว่าแสงชนิดใดจะเหมาะสมต่อด้านสรีรวิทยาและการเจริญเติบโตของต้นกล้า การศึกษาได้ทำในห้องเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อซึ่งควบคุมอุณหภูมิ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในด้านวิชาการ เพื่อเป็นแนวทางพื้นฐาน สำหรับการศึกษาขั้นต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาระยะเวลาที่ต้นกล้างอกจากเมล็ดจนเกิดใบแท้คู่ที่สอง
2. เพื่อศึกษาความผิดปรกติทางด้านสรีรวิทยาของต้นกล้า
3. เพื่อศึกษาการเจริญเติบโตของต้นกล้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

ดาวเรืองเป็นพืชใบเลี้ยงคู่ (Dicotyledoneae) ให้อันดับ (order) Campanulales วงศ์ (Family) Compositae ซึ่งเป็นองค์ที่มีวิวัฒนาการมากที่สุดในอันดับนี้ ดาวเรืองมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Tagetes erecta L. ชื่อสามัญ Marigold

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของดาวเรือง ใบออกสลับกันโดยออกตรงข้ามกัน ไม่มีหูใบช่อดอกหัวกลม มีกลีบเลี้ยงที่ซ้อนกันรองรับอยู่ ดอกอยู่บนช่อดอกชนิดหัวมีจานกลีบเลี้ยง (involuerate heads) ดอกได้สัดส่วนในดอกที่มีรูปร่างเป็นหลอด (Tubular) หรือไม่ได้สัดส่วนในดอกที่มีรูปร่างเป็นแผ่น (strap) หรือทั้ง 2 รูปประกอบเป็นดอกย่อยซึ่งอยู่ที่วงกลมตรงกลางและดอกย่อยที่เป็นรัศมี (disc or ray florets) ส่วนต่าง ๆ ของดอกติดอยู่เหนือรังไข่ กลีบดอก กลีบนอกไม่มีหรือลดลงเป็นขนฝอย (pappus) หรือเป็นเกล็ด (scales) กลีบในมี 4 หรือ 5 รวมกันเป็นหลอด หรือเป็นหลอดแต่ปลายเป็นแผ่น เกสรตัวผู้มี 4 หรือ 5 ติดบนกลีบใน (epipetalous) กะเปาะเกสรตัวผู้อยู่รวมกัน (connivent) หรือรวมกันเป็นแบบผนังประสานเป็นเนื้อเดียวกัน (united) เป็นวงแหวน (syngenesious) กะเปาะเกสรมี 2 เซลล์ ชั้นเกสรตัวเมียมี 2 พู รังไข่อยู่ต่ำ (inferior) มี 1 ห้อง มีไข่ 1 ฟอง ติดที่ฐานของรังไข่ (Basal ovule) ก้านเกสรตัวเมียมี 2 แฉกที่ทางส่วนบน ผลเป็นชนิดแห้งมีเมล็ดเดียว (Achene or cypsela) โดยมีขนแข็งติดอยู่ เมล็ดเป็นเมล็ดเดี่ยว ไม่มีเนื้อใน คัพภะตรง

ดาวเรือง (Tagetes erecta) ใช้ในการศึกษาเป็นพันธุ์ African Doubles Mediterranean Moon ชื่อเรียกทั่วไปว่า American Marigold หรือ African Marigold เป็นชนิดต้นสูงปานกลาง การขยายพันธุ์ใช้เมล็ด โดยเพาะในกะบะหรือแปลงเพาะเมื่อต้นสูง 1-2 นิ้ว จึงแยกลงในแปลงปลูก นอกจากนี้ ส่วนยอดยังใช้ปักชำ (terminal cutting) สมเพียร (2525) กล่าวว่า การใช้ยอดปักชำ เป็นผลพลอยได้จากการเด็ดยอด โดยนำยอดที่มีความยาว 1-2 นิ้วไปปักชำ จะออกรากภายใน 3-5 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดาวเรือง นอกจากเป็นพืชที่ปลูกประดับแล้วยังใช้ประโยชน์ได้อีกหลายอย่าง สมเพียร (2525) รายงานว่าสามารถใช้เป็นพืชสีสำหรับผสมอาหารไก่ โดยพันธุ์ Toreador Orange Lady ให้ปริมาณ Xanthophyll จากกลีบดอกแห้งดีที่สุด และการปลูกเป็นไม้ตัดดอกควรไว้ดอกต่อต้น 6-8 ดอกจะได้ดอกคุณภาพดี สุเม (2524) รายงานว่า การปลูกดาวเรืองเป็นไม้กระถางใช้สาร SADH ความเข้มข้น 6,000 ppm ฉีดพ่นขณะต้นอายุ 20 วัน ติดต่อ 5 ครั้ง จะได้ดาวเรืองต้นเตี้ยแต่คุณภาพดอกดี กิ่งกาญจน์ (2525) รายงานว่า สมารถใช้ดาวเรืองกำจัดไส้เดือนฝอยศัตรูมะเขือเทศ โดยปลูกล้อมรอบต้นมะเขือเทศ จะลด จำนวนไส้เดือนฝอยลง และผลผลิตมะเขือเทศสูงขึ้น อุทัย (2524) กล่าวว่า สามารถใช้ดอกดาวเรืองผสมข่า และสะค้าน รับประทานแก้ฝีลม ที่มีอาการปวดในท้อง ต้นใช้เป็นยาขับลมในลำไส้ แก้จุกเสียด และปวดท้อง

สมเพียร (2525) รายงานว่า การปลูกดาวเรืองมักประสพปัญหาเกี่ยวกับโรคและแมลงมากโรคที่พบบ่อย ๆ ได้แก่ โรคเหี่ยว (wilt) เกิดจากเชื้อรา Phytophtora sp. จะเกิดในระยะดอกบานใบและยอดแสดงอาการเหี่ยวจะเป็น 3-4 วัน จากนั้นเป็นเหี่ยวทั้งต้น และตายไปในที่สุด ป้องกันโดยพ่นยากันราสัปดาห์ละครั้ง และถอนต้นเป็นโรคไปเผาทำลาย อีกโรคที่พบคือโรคใบหงิก เกิดระยะเดียวกับโรคเหี่ยว มีผลทำให้ดอกเล็กลง เกิดจากเชื้อ mycoplasma การป้องกันให้ขุดต้นเป็นโรคไปเผาทำลาย แมลงที่ทำความเสียหายได้แก่ แมลงปีกแข็ง (Proteatia accuminata.) จะกัดกินส่วนโคนกลีบทำให้กลีบดอกหลุดกระจาย, เพลี้ยไฟ (thrips) จะดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบและยอด ทำให้ต้นโทรมระบาดมากในฤดูร้อน และหนอนของผีเสื้อกลางคืน จะทำลายดอกขณะที่เริ่มบาน โดยการวางไข่ในขณะดอกตูม การป้องกันทำโดยฉีดพ่นยาฆ่าแมลงพวก ซูมิไซดินหรือ แลนเนททุกสัปดาห์

การงอกเมล็ดมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องคือ น้ำหรือความชื้น (Water or Moisture) ซึ่งเป็นปัจจัยแรกเพื่อละลาย Protoplasm และทำให้อาหารที่เก็บสะสมไว้อยู่ในรูปโมเลกุล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใหญ่ แตกย่อยออกเป็นโมเลกุลเล็ก ๆ เพื่อขนย้ายไปยังจุดเจริญ ความชื้นที่เหมาะสมต่อการงอกประมาณ 30-60 เปอร์เซนต์แล้วแต่ชนิดของพืช , ออกซิเจน (Oxygen) ใช้ในการหายใจซึ่งเป็นแหล่งพลังงานสำหรับการงอกเมล็ดจะงอกเมื่อมีออกซิเจนประมาณ 20 เปอร์เซนต์ ในบรรยากาศ ถ้าปริมาณออกซิเจนเพิ่มจะทำให้อัตราการงอกเพิ่ม นอกจากนี้ คาร์บอนไดออกไซด์ 0.03 เปอร์เซนต์, อุณหภูมิที่พอเหมาะ (Favorable Temperature) อยู่ระหว่าง 10-35 องศาเซลเซียส จะทำให้เมล็ดงอกได้ แต่อุณหภูมิที่เมล็ดงอกได้อย่างรวดเร็วที่สุดในระยะเวลาสั้นที่สุดอยู่ระหว่าง 20-35 องศาเซลเซียส อุณหภูมิที่เกี่ยวข้องกับการงอกนี้เมล็ดพืชบางชนิดงอกได้ ในช่วงอุณหภูมิใดอุณหภูมิหนึ่งตลอดระยะเวลาการงอก บางชนิดงอกได้ในอุณหภูมิสลับ (alternating temperature) บางชนิดงอกได้ในอุณหภูมิทั้ง 2 แบบ

ปัจจัยสุดท้าย คือ แสง ซึ่งเป็นปัจจัยพิเศษ เมล็ดพืชบางชนิดต้องการแสงตลอดระยะเวลาของการงอก (centinuous light) แต่บางชนิดต้องการแสงเพียงเพื่อกระตุ้นการงอกในระยะหนึ่งเท่านั้น ช่วงแสงที่มีความที่ต่างกันจะมีผลกระตุ้น (Promote) หรือยับยั้ง (inhibit) การงอกต่างกันคือ ช่วงแสงต่ำกว่า 2,900° A และสูงกว่า 7,300 °A จะยังยั้งการงอกของเมล็ดพืชทั่วไป ช่วงแสง 5,600° A ถึง 7,000° A จะกระตุ้นการงอกของเมล็ดโดยเฉพาะช่วงแสงสีแดง (red Light) และช่วงแสง 6,700° A จะมีผลในการกระตุ้นการงอกของเมล็ดสูงสุด การที่แสง จะมีผลกระตุ้นหรือยับยั้งการงอกของเมล็ดได้นั้น เมล็ดจะต้องมีขบวนการดูดน้ำ (imbibition) มาก่อน. H.A.Borthwich and S.B.tlengrick (1952) ค้นพบว่าเมล็ดจะถูกกระตุ้นหรือยับยั้งการงอกนั้นขึ้นอยู่กับแสงที่ได้รับครั้งหลังสุด และพบว่าแสดงแสงสีแดง (red light) ช่วงแสดง 6,600 °A จะกระตุ้นการงอก ส่วนแสง infra red ช่วงแสง 7,300° A จะยับยั้งการงอกของเมล็ด ถ้าเมล็ดได้รับแสงสุดท้ายเป็น red light เมล็ดก็จะงอก ถ้าแสงสุดท้ายเป็น infra red เมล็ดจะมีความงอกต่ำ หรือไม่งอก การตอบสนองของแสงนี้เกี่ยวข้องกับ phytochrome หรือ pigment ที่เกี่ยวข้องกับการรับแสง ซึ่งมี 2 รูป คือ p 660

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ดูดแสงพวก red radiation และ P730 ซึ่งดูดแสงพวก Infra-red radiation และ Phytochrome ทั้ง 2 รูปสามารถเปลี่ยนกลับไปกลับมาได้ โดย P660 จะยับยั้งการงอกของเมล็ด เมื่อได้รับแสงสีแดงจะเปลี่ยนไปเป็น P730 ที่กระตุ้นการงอก ในการตรงข้ามP 730 ก็สามารถเปลี่ยนเป็น P660 เมื่อได้รับแสง Infra-red หรือเมื่อได้รับความมืด

การงอกของเมล็ดดาวเรือง (Tagetes erecta.) เป็นแบบ Epigeal germination เมื่อเมล็ดงอกจะมีส่วนของใบเลี้ยง (Cotyledon) โผล่ขึ้นมาเหนือผิวดิน และทั่ว ๆ ไปใบเลี้ยงจะทำหน้าที่สังเคราะห์แสงอยู่ชั่วระยะหนึ่งก่อนแล้วจึงสลายตัวไป

สมัน (2522) กล่าวว่า วัสดุที่ใช้ในการเพาะเมล็ดควรมีคุณสมบัติดังนี้ คือ.

1. ร่วนโปร่ง เบา ไม่แน่นทึบ
2. อากาศถ่ายเทสะดวก มีการระบายน้ำดี
3. ควรเป็นวัสดุที่ดูดความชื้นได้พอเหมาะ
4. ไม่เน่าเปื่อย หรือผุพังได้ง่าย
5. ปราศจากเมล็ดวัชพืช ไส้เดือนฝอย และโรค ราแบคทีเรียต่าง ๆ
6. ควรมีระดับ P.H. ที่เหมาะสมต่อการงอกของเมล็ดพืช

วัสดุใช้ในการเพาะเมล็ดซึ่งนิยมกันในปัจจุบันได้แก่ ทราย, ถ่าน แกลบ หรือขี้เถ้าแกลบ และขุยมะพร้าว ทราย (sand) ประกอบด้วยหินก้อนเล็ก ๆ ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.05-2.0 ม.ม. ส่วนประกอบแร่ธาตุขึ้นอยู่กับชนิดของหิน ทรายที่เกิดจากหิน (Quartz) มีส่วนผสมของซิลิกา (silica) เป็นส่วนใหญ่เหมาะสมจะใช้ในการขยายพันธุ์พืช ทรายที่ใช้ในปัจจุบันแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือทรายหยาบ ใช้ในการก่อสร้าง ขนาดเม็ดหยาบโต เหมาะในการระบายน้ำ แต่ไม่ค่อยมีแร่ธาตุอาหาร จึงนำมาใช้ในการเพาะเมล็ด, ปักชำพืช หรือใช้ผสมดินปลูก อีกชนิดคือทรายละเอียด หรือทรายถมที่หรือทรายขี้เป็ดลักษณะสีคล้ำ เม็ดละเอียด มีตะกอนของหินปูนปนอยู่ อาจเป็นอินทรีย์วัตถุ หรือหน้าดินของดินเหนียวใช้ปลูกพืชได้โดยปรับปรุงคุณสมบัติให้ดีขึ้นโดยเพิ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อินทรีย์วัตถุที่หยาบ ทรายชนิดนี้มักมีขี้เลนปนอยู่ด้วยทำให้การระบายน้ำได้ไม่ดี ไม่เหมาะสำหรับเพาะเมล็ด สนั่น (2525) กล่าวว่า ทรายเป็นวัสดุที่หาได้ง่ายสะดวกแต่อมความชื้นไม่ดีต้องให้น้ำบ่อยครั้ง มักนำมาผสมกับวัสดุอื่น จึงเหมาะสมต่อการเพาะเมล็ด

ถ่านแกลบหรือขี้เถ้าแกลบ (Paddy Husk Charcoals) เป็นวัสดุที่นิยมใช้และหาง่ายมีคุณสมบัติอมความชื้นได้ดี และมีการระบายน้ำดี ลักษณะของถ่านแกลบจะร่วนซุย โปร่ง ไม่มีเชื้อโรค และแมลงเกิดขึ้นในตัวเอง ถ่านแกลบอาจมีค่าความเป็นด่างบ้างในระยะแรก แต่เมื่อผ่านการแช่น้ำ และผ่านน้ำล้างบ่อยครั้ง ความเป็นด่างจะเจือจาง และหายไปในที่สุด ซึ่งไม่มีผลทางด้านสรีรวิทยาแก่คนกล้า สนั่น(2522) กล่าวว่า วิธีลดค่าความเป็นด่างในถ่านแกลบ คือ ผสมทรายอัตราส่วน 1:1 ซึ่งนอกจากลดค่าความเป็นด่างแล้วยังเป็นวัสดุเพาะที่มีคุณสมบัติดี

ขุยมะพร้าว (coir dust, coir waste) เป็นผลพลอยได้จากการผลิตเส้นใยกาบมะพร้าว กล่าวคือ เมื่อทุบกาบมะพร้าวเอาเส้นใยออกจะเหลือขุยมะพร้าว ซึ่งเป็นส่วนของ pith และ bunding materialของกาบมะพร้าว Menon et al. . (1958) รายงานว่าขุยมะพร้าวมีไนโตรเจน 0.44% ฟอสฟอรัส 0.066% โปแตสเซียม 1.11% แคลเซียม (CaO) 0.34% แมกนีเซียม (MgO) 0.21% Child (1974) ได้รายงานองค์ประกอบของขุยมะพร้าวที่ผึ่งแห้งในที่ร่มประกอบด้วย ไนโตรเจน 0.41% ฟอสฟอรัส 0.02% โปแตสเซียม 0.89% แคลเซียม 0.31% แมกนีเซียม 0.45% ส่วนขุยมะพร้าวที่ได้จากขบวนการแยกเส้นใยแบบแห้งจะมีไนโตรเจน 0.18% ฟอสฟอรัส 0.076% โปแตสเซียม 1.41% การใช้ขุยมะพร้าวทางการเกษตร Child (1964 และ 1974) รายงานว่า ขุยมะพร้าวมีโปแตสเซียมเป็นปริมาณมาก การผสมขุยมะพร้าวลงในดินจะปรับปรุงสภาพทางฟิสิกส์ของดิน โดยเพิ่มความสามารถในการอุ้มน้ำของดิน (moisture holding capacity) สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย (2519) ได้ใช้ขุยมะพร้าวผลิตแท่งเพาะชำ โดยเพิ่มสารอินทรีย์และอนินทรีย์ที่พืชต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในอัตราที่เหมาะสม อัดเป็นแท่งสี่เหลี่ยม ขนาด 5*5*7 เซนติเมตร ซึ่งแท่งเพาะชำนี้จะสามารถอุ้มน้ำได้ 4.5 เท่าของน้ำหนักตัวเอง สามารถใช้เพาะชำพืชต่าง ๆ ซึ่งจะให้อัตราการงอกของเมล็ดสูงการเจริญของต้นกล้าเร็ว ย้ายปลูกง่ายรวดเร็ว เหมาะในการขนส่งต้นกล้าเป็นจำนวนมาก

การเจริญเติบโตของต้นพืชต้องการปัจจัยหลายอย่าง ปัจจัยที่สำคัญที่สุดก็คือแสง Oort (1970) กล่าวว่า โลกได้รับแสงอาทิตย์ 50 เปอร์เซนต์ ส่วนที่หายไปถูกดูดซับไว้ในชั้นของบรรยากาศ หรือสะท้อนกลับไปโดยกลุ่มเมฆ, ฝุ่น และพื้นผิวของโลก Janick et al (1974) กล่าว พลังงานแสงที่มาถึงพื้นโลกเมื่อมองด้วยตาเปล่า จะเห็นเพียงสีขาว ในแสงสีขาวนี้ประกอบด้วย แสงสีต่าง ๆ 7 สี คือ ม่วง, ฟ้า, เขียว, เหลือง, ส้ม, แดง และ infra-red แสงสีต่าง ๆ มีช่วงคลื่นระหว่าง 400-730 มิลลิไมครอน ช่วงคลื่นดังกล่าวมีความสำคัญต่อพืชสีเขียวทุกชนิด M.K. Hunter และ E.H. Hunter (1978) กล่าวว่า ช่วงแสงสีน้ำเงิน (blue light) มีผลต่อขบวนการผลิตคาร์โบไฮเดรทของพืช ช่วงแสงสีแดง (red light) มีผลต่อการดูดซาตุอาหาร และ ตอบสนองต่อช่วงแสงอื่น ๆ ของพืช แสงสีแดง (red light) และ แสงฟาเรด (Far red light) มีผลต่อความยาวของลำต้น, การงอกของเมล็ด และขนาดของใบให้เป็นปรกติแสงฟาเรดจะควบคุมการตอบสนองต่อแสงสีแดงในพืช แสงสีแดง และแสงสีน้ำเงินเป็นช่วงแสงที่จำเป็นมากสำหรับการเจริญเติบโตของพืชในขบวนการสังเคราะห์แสง Levitt (1974) กล่าวว่า แสงสว่างมีความสำคัญต่อขบวนการสังเคราะห์แสงของพืช (Photosynthesis) การสร้างฮอร์โมนพืช, การสร้างเม็ดสีตลอดจนการออกดอก และผล

แสงสว่างที่พืชได้รับนอกจากแสงอาทิตย์ แล้ว พืชอาจใช้แสงจากที่มนุษย์สร้างขึ้น (artificial light) ซึ่งย่อมมีความแตกต่างกันทั้งในเรื่องความเข้มของแสง (intensity) ช่วงแสง (duration) และคุณภาพแสง (light quality) ซึ่งมีอิทธิพล ต่อต้นพืชแตกต่างกันออกไปคือ ความเข้มของแสงอาทิตย์จะแตกต่างไปตามฤดูกาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในฤดูร้อนและฤดูหนาวจะมีความเข้มของแสงมากกว่าฤดูฝน เนื่องจากฤดูฝนมีเมฆมากในที่แสงส่องไปไม่ถึงหรือปริมาณของแสงมีความเข้มไม่เพียงพอต่อความต้องการของพืช หลอดไฟฟ้าที่มนุษย์สร้างขึ้นจะช่วยให้แสงสว่างแทนแสงอาทิตย์ได้ หลอดไฟฟ้าธรรมดา (incandescent) ให้ทั้งแสงสว่างและความร้อน การติดตั้งควรสูงจากต้นพืช เพื่อป้องกันความร้อนที่มากเกินไป แสงจากหลอดไฟฟ้าชนิดนี้ ประกอบด้วยแสงสีแดง และแสงแดงไกล ซึ่งจะทำให้พืชบางชนิดมีลักษณะข้อและปล้องยาวผิดปรกติไปบ้าง หลอดเรืองแสง (fluorescent) ใช้แทนแสงอาทิตย์ได้ดีกว่าหลอดธรรมดา ใช้กับพืชที่ต้องการความเข้มของแสงไม่มากนัก หลอดเรืองแสงประเภท daylight หรือ Stand ard cool white 20 วัตต์ 1 คู่ ติดตั้งสูงจากพื้น 12 นิ้ว จะให้ความเข้มของแสง 300 ฟุตแคนเดิล (Footcandles) ความเข้มของแสงที่เพิ่มขึ้นจะทำให้พืชตามไปด้วยแสงที่มีความเข้มมากเกินไป (excessive light intensity) จะทำลาย คลอโรฟิล (chlorophyll) แม้ว่าการสร้างคลอโรฟิลของพืชจะขึ้นอยู่กับแสงก็ตาม ไม้ใบ (foliage plant) บางชนิด จะแสดงอาการไหม้ (burn) ถ้าได้รับแสงเกินกว่า 2,000-3,000 ฟุตแคนเดิล เนื่องจากอุณหภูมิของเนื้อเยื่อ (Tissue) สูงขึ้น ทำให้คายน้ำมากเกินไป (excessive transpiration) และจะเฉาตายในเวลาต่อมา ก้านดอกจะไม่ยาวเท่าที่ควร แต่ถ้าแสงความเข้มต่ำจะทำให้เกิดการโค้งงอของก้านดอก การเกิดตาดอกในไม้ดอกต้องการความเข้มของแสง 100-200 ฟุตแคนเดิล แต่ตาดอกจะไม่เจริญถ้าความเข้มของแสงคงที่ การเจริญเติบโตของตาดอกต้องการความเข้มของแสงประมาณ 600 ฟุตแคนเดิล และไม่เกิน 1,100 ฟุตแคนเดิล แสงแดดที่มีความเข้มมากเกินไปเป็นสาเหตุทำให้สีของดอกไม้บางชนิดซีดลงได้ เนื่องจากเม็ดสี (pigment) ของกลีบดอกถูกทำลาย

ช่วงความยาวของแสง (duration) มีผลต่อการเจริญเติบโตและการออกดอกไม้ดอกบางชนิดต้องการช่วงแสงในเวลากลางวันสั้นจึงเกิดตาดอก และก็มักต้องการช่วงแสงยาวจึงเกิดตาดอก และบางชนิดสามารถออกดอกได้ไม่ว่าช่วงแสงจะสั้นหรือยาว สมเพียร (2525) กล่าวว่า การทำให้เกิดวันสั้น (shortening the day) นิยมใช้ผ้าชาตินอย่างหนาสีดำขนาด 64*104 mesh คลุมแปลงปลูกในลักษณะกางมุ้งเพื่อให้ได้รับแสงสว่างตามกำหนดเพื่อให้เกิดตาดอก การทำให้เกิดวันยาว (lengthening the day) ใช้แสงจากหลอดไฟฟ้า ถ้าใช้หลอดธรรมดา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

60 แรงเทียน ติดตั้งห่างต้นพืช 2 ฟุต ระยะห่างหลอด 4 ฟุต ถ้าใช้หลอดเรืองแสง (fluouscent) ขนาด 40 แรงเทียน ติดตั้งสูงไม่เกิน 50 เซนติเมตรระยะห่างหลอดต่อหลอด เนื้อที่ที่แสงไฟคลุมถึงทางกว้างไม่เกิน 1 เมตร ส่วนทางยาวเป็นไปตามความยาวของหลอด แต่การเปิดไฟฟ้าติดต่อกันนานหลายชั่วโมง ทำให้สิ้นเปลือง วิธีประหยัดทำโดยใช้ Flash of light โดยเปิดไฟ 6 นาทีของทุก ๆ 30 นาที ไปจนกว่าจะครบจำนวนชั่วโมงที่ต้องการให้แสง

คุณภาพของแสง (light quality) มีผลต่อต้นพืชแตกต่างกันออกไป ตามแหล่งต้นกำเนิดเช่นแสงจากหลอดธรรมดา (Incandescent) จะมีคลื่นแสงสีแดง และให้ความร้อนสูงกว่า หลอดเรืองแสงแสงอาทิตย์ที่ส่องผ่านกระจก แสงอุลตร้าไวโอเล็ท (Ultra violet) จะไม่สามารถผ่านไปได้ แต่แสงสีแดงผ่านได้ ปัจจุบันได้มีการผลิตหลอดเรืองแสง ((Fluorescent) ที่มีพลังงานเหนือกว่า และได้แสงที่คล้ายกับแสงอาทิตย์ตามความต้องการของพืช หลอดเหล่านี้มีชื่อทางการค้า (trade name) ต่างกัน เช่น Plant Light (เป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัท General Eeneral Electric), Gro-lux (บริษัท Sylvania), Plant Gro (บริษัทWesting House), Power Groove, Multi-Vapor, Lucalox (บริษัท General Electric), Vita-Lite (บริษัทDurotest) และ HID Lamp คุณสมบัติหลอดไฟฟ้าที่ใช้แตกต่างไปตามชนิดของหลอด เช่น หลอดธรรมดาเรืองแสง และหลอดกลมแสงจ้า (incandescent) มีจำนวนวัตต์ 25, 75, 150, วัตต์ อายุการใช้งานประมาณ 2,000 ชั่วโมง มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช แต่แสงจากหลอดนี้ขาดช่วงแสงสีน้ำเงิน การใช้งานอาจใช้หลอดนี้ ชนิดเดียว หรือใช้กับหลอดเรืองแสงก็ได้ หลอดไฟฟ้าเรืองแสง (Fluorescent) ชนิด cool white ขนาด 15-60 วัตต์ ความยาวของหลอด 18-96 นิ้ว อายุการใช้งาน 7,500 ชั่วโมง เป็นแสงที่ดีที่สุดสำหรับการเจริญเติบโตของพืช แสงจากหลอดชนิดนี้จะทำให้ลำต้นยืดยาวอย่างช้า ๆ และออกดอกล่าช้ากว่ากำหนด หลอดเรืองแสง (Fluorescent) ชนิด Gro-lux มีจำนวนวัตต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8-215 วัตต์ ความยาวของหลอด 18-96 นิ้ว อายุการใช้งาน 6,000-10,000 ชั่วโมง เป็นหลอดไฟฟ้าที่กำหนดมาตรฐานคงที่มีช่วงแสงต่างๆ เหมาะสม และถูกออกแบบมาเพื่อใช้กับการเจริญเติบโตของพืชโดยตรง แสงจากหลอดชนิดนี้ทำให้ต้นพืชยืดยาวออกได้ช้ามากแต่จะมีการขยายตัวของลำต้นแทน ตาข้างจะมีการพัฒนา การออกดอกของต้นไม้จะช้ากว่ากำหนดและก้านดอกจะไม่ยืดตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13342

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ดาวเรือง (Tagetes erecta.) พันธุ์ African Doubles Mediterranean Moon
2. กะบะเพาะเมล็ดจำนวน 60 กะบะ พร้อมถาดรอง
3. หลอดเรืองแสง (Fluorescent) ชนิด Gro-lux ขนาด 20 วัตต์
4. หลอดเรืองแสง (Fluorescent) ชนิด Cool White ขนาด 20 วัตต์
5. หลอดธรรมดาชนิดกลม (Incandescent) ขนาด 25 วัตต์
6. กระดาษแข็งสีดำ
7. เครื่องวัดความชื้นและอุณหภูมิ (Thermohygrometer)
8. เครื่องพ่นน้ำชนิดใช้มือฉีด (Sprayer)
9. ทรายหยาบ (coarse sand)
10. ขี้เถ้าแกลบหรือ ถ่านแกลบ (Paddy Husk Charcoals)
11. ยากันรา แคปตาฟอล (Captafol) ชื่อการค้า ไดโฟลาแทน (Difolatan)
12. เครื่องตั้งเวลา (Timer)
13. ชั้นสำหรับวางกะบะและติดหลอดไฟ

วิธีทดลอง

RCB

ศึกษาครั้งนี้ได้วางแผนการทดลองแบบ Randomized Design โดยแบ่งออกเป็น 4 Treatments และ 2 Replications โดยจัด Treatment ออกไว้ดังนี้คือ

Treatment ที่ 1 Control (แสงอาทิตย์)

Treatment ที่ 2 ใช้หลอดไฟฟ้าเรืองแสง (Fluorescent) ชนิด Gro-lux ขนาด 20 วัตต์

Treatment ที่ 3 ใช้หลอดเรืองแสง (Fluorescent) ชนิด Cool White ขนาด 20 วัตต์

Treatment ที่ 4 ใช้หลอดธรรมดาชนิดกลม (Incandescent) ขนาด 20 วัตต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการ

1. วางกะบะเพาะเมล็ด ภายใต้ชั้นซึ่งติดตั้งหลอดไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ ความสูงของแต่ละชั้นประมาณ 45 เซนติเมตร ปิดกระดาษดำทึบแสงคลุมแต่ละชั้นซึ่งติดตั้งหลอดไฟฟ้าแต่ละชนิดไว้

2. ทดสอบหาเปอร์เซนต์ความงอกของเมล็ด

3. เพาะเมล็ดคาวเรืองลงในกะบะเพาะ ให้ระยะห่างพอประมาณใช้ 16 เมล็ด/treatment กะบะเพาะเมล็ด 15 กะบะ ใช้เมล็ดทั้งสิ้น 240 เมล็ด วัสดุเพาะ คือทรายผสมขี้เถ้าแกลบในอัตราส่วน 1:1

4. ติดตั้งเครื่องวัดอุณหภูมิและความชื้น เพื่อตรวจสอบสภาพแวดล้อมภายในห้องทดลอง

5. นำกะบะที่เพาะเมล็ดไปวางเรียงในชั้นที่สร้างขึ้นภายใต้หลอดไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ รดน้ำให้ชุ่มรักษาความชื้น โดยพ่นน้ำเป็นครั้งคราว กะบะเพาะเมล็ดเจาะรูด้านล่าง แล้วรองด้วยถาดหล่อน้ำ

6. ติดตั้ง Timer เพื่อควบคุมระยะเวลาปิดเปิดแสงไฟฟ้าที่ให้ต้นกล้า กำหนดให้ 10 ชั่วโมง/วัน บันทึกจำนวนต้นที่งอกแต่ละวัน และตรวจดูอาการผิดปรกติ, วัดความสูง, ทุกสัปดาห์, และจดบันทึกวันที่ใบแท้เกิดคู่แรกและคู่ที่สอง

สถานที่ทำการทดลอง

ห้องเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าวิทยาเขต เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

เวลาที่ใช้ในการทดลอง

เริ่มทำการทดลองวันที่ 17 กุมภาพันธ์ 2527 ถึงวันที่ 9 มีนาคม 2527

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

การศึกษาการเจริญเติบโตของต้นกล้าดาวเรืองภายใต้แสงไฟฟ้า วางแผนแบบ Randomized Design แบ่งออกเป็น 4 Treatments และ 2 Replications คือ

Treatment 1 แสงอาทิตย์ (Sunlight)

Treatment 2 หลอดไฟฟ้าเรืองแสง (Fluorescent) Grolux กำลัง 20 วัตต์

Treatment 3 หลอดไฟฟ้าเรืองแสง (Fluorescent) Cool White กำลัง 20 วัตต์

Treatment 4 หลอดธรรมดาหลอดกลม (Incandescent) กำลัง 25 วัตต์

เพาะเมล็ดดาวเรืองเพื่อศึกษาการเจริญเติบโตของต้นกล้าภายใต้แสงไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ ผลปรากฏว่า Treatment ที่ 1 มีเมล็ดงอกมากที่สุด 33.75 % รองลงมาเป็น Treatment ที่ 4 และ 3 เมล็ดงอก 20.04 % และ 24.03 % ตามลำดับ Treatment ที่ 2 เมล็ดงอกต่ำที่สุดเพียง 20.91 % การทดสอบเปอร์เซนต์ความงอกเมื่อวันที่ 15 มกราคม 2527 ในห้องทดลองได้ 63 % ช่วงระยะเวลาที่เมล็ดงอก หลังจากเพาะเมล็ด คือ 3-9 วัน ใน Treatment ที่ 1 และ 3-6 วัน ใน Treatment ที่ 2, 3 และ 4

อาการผิดปรกติของต้นกล้าเกิดใน Treatment ที่ 2,3 และ 4 ซึ่งใช้แสงจากหลอดไฟฟ้า โดยเกิดหลังจากเมล็ดงอกเป็นต้นกล้าแล้ว ลักษณะอาการผิดปรกติจะเกิดในส่วนของ Hypocotyl ใต้ใบเลี้ยง เป็นรอยช้ำสีเขียวเข้มยาว 0.1-0.2 เซนติเมตร เกิดต่ำจากใบเลี้ยงประมาณ 1/3 ของความสูงของต้นกล้า หลังจากนั้นรอยช้ำจะค่อย ๆ แห้ง และขยายออกไปเรื่อย ๆ ตามส่วนของ hypocotyl และต้นกล้าจะแห้งตายในเวลาต่อมา ระยะเวลาที่ต้นกล้าเริ่มแสดงอาการผิดปรกติจนตายใช้เวลา 1-2 วัน ต้นกล้าใน Treatment ที่ 2,3 และ 4 ทุกต้นจะเกิดอาการผิดปรกติและตายหมด เช่นเดียวกัน

ความสูงของต้นกล้าเฉลี่ย ในแต่ละ Treatment ใกล้เคียงกัน สำหรับการวัดผลครั้งแรก (7 วัน หลังเพาะ) Treatment ที่ 1 มีความสูงเฉลี่ย 1.66 เซนติเมตร, Treatment ที่ 2 ความสูงเฉลี่ย 1.59 เซนติเมตร, Treatment ที่ 3 ความสูงเฉลี่ยน 1.63

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เซนติเมตร และTreatment ที่ 4 ความสูงเฉลี่ย 1.64 เซนติเมตร การวัดความสูงครั้งที่ 2 (14 วันหลังเพาะ) Treatment ที่ 1 มีความสูง 2.84 เซนติเมตร Treatment อื่น ๆ ต้นกล้าตายหมดไม่สามารถวัดความสูงได้ การวัดความสูงครั้งที่ 3 (21 วันหลังเพาะ) Treatment ที่ 1 มีความสูงเฉลี่ย 4.52 เซนติเมตร

วันที่ใบแท้คู่แรกเกิดใน Treatment ที่ 1 จะเริ่มหลังเพาะตั้งแต่วันที่ 7 ถึงวันที่ 13 โดยค่อย ๆ ออกในช่วงระยะเวลานี้ ใบแท้คู่ที่สอง เริ่มออกหลังเพาะตั้งแต่วันที่ 13 ถึงวันที่ 20

<u>วิจารณ์ผลการทดลอง</u>

ผลการทดสอบความงอกได้ปรากฏว่าเปอร์เซนต์น้อยมาก เช่น Treatment ที่ 1 สูงสุดแค่ 33.75 % และใน Treatment ที่ 2 ต่ำสุด 20.91 % ซึ่งแตกต่างจากในห้องทดลอง คือ 63 % อาจเนื่องมาจากสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม เช่น ความชื้น ออกซิเจน และอุณหภูมิ ใน Treament ที่ 2,3 และ4 มีเปอร์เซนต์ความงอก 20.91-24.04 % ทั้ง 3 Treatment ทดลองในชั้นซึ่งปิดคลุมด้วยกระดาษสีดำทึบแสง การถ่ายเทอุณหภูมิ และอากาศไม่ดี เป็นผลให้เปอร์เซนต์ความงอกลดลงอาการผิดปรกติที่เกิดใน Treatment ที่ 2,3 และ4 อาจเป็นเพราะ ความเข้มของแสงไม่เหมาะสมสำหรับต้นกล้าก็เป็นได้

ความแตกต่างในการงอกของเมล็ดระหว่างต้นแรกและต้นสุดท้ายใช้เวลา 7 วัน ทำให้เวลาที่ใบแท้คู่แรก และคู่ที่สองเกิด แตกต่างกันไปตามวันเวลาที่เมล็ดงอก สรุปได้ว่าใบแท้คู่แรกจะเกิดหลังจากเมล็ดงอกประมาณ 5-7 วัน และใบแท้คู่ที่ 2 จะเกิดหลังจากเมล็ดงอก 12-14 วัน ทั้งนี้อาจขึ้นอยู่กับความแข็งแรงสมบูรณ์และสภาพแวดล้อมที่ต้นกล้าได้รับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

ผลการศึกษาการเจริญเติบโตของต้นกล้าดาวเรืองภายใต้แรงไฟฟ้า 4 ชนิด คือ แสงอาทิตย์ (Sunlight), แสงจากหลอดไฟฟ้าเรืองแสง (Fluorescent) Grolux กำลัง 20 วัตต์, หลอดไฟฟ้าเรืองแสง (Fluorescent) Cool White กำลัง 20 วัตต์ และหลอดไฟฟ้าธรรมดาหลอดกลม (Incandescent) กำลัง 25 วัตต์ ผลปรากฏว่า แสงอาทิตย์เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าดาวเรืองมากที่สุด ส่วนแสงจากหลอดไฟฟ้าทั้ง 3 ชนิด ทำให้เกิดความผิดปรกติทางสรีรวิทยากับต้นกล้า ทุกให้ต้นกล้าตายในเวลาต่อมาเนื่องจากโคนต้นแห้งตาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 แสดงเปอร์เซนต์การงอกของเมล็ด

วันที่ (หลังปลูก) / Treatment	3	4	5	6	7	8	9	รวม
1	3.37	3.88	7.21	8.65	3.88	3.88	2.88	33.75
2	2.88	4.09	7.69	6.25	-	-	-	20.91
3	2.64	6.97	6.49	7.93	-	-	-	24.03
4	3.61	7.21	6.49	6.73	-	-	-	24.04

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยความสูงของต้นกล้า (เซนติเมตร)

วัน / Treatment	7 วัน	14 วัน	21 วัน
1	1.66	2.84	4.52
2	1.59	-	-
3	1.63	-	-
4	1.64	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนต้นและวันที่เกิดใบแท้คู่แรก

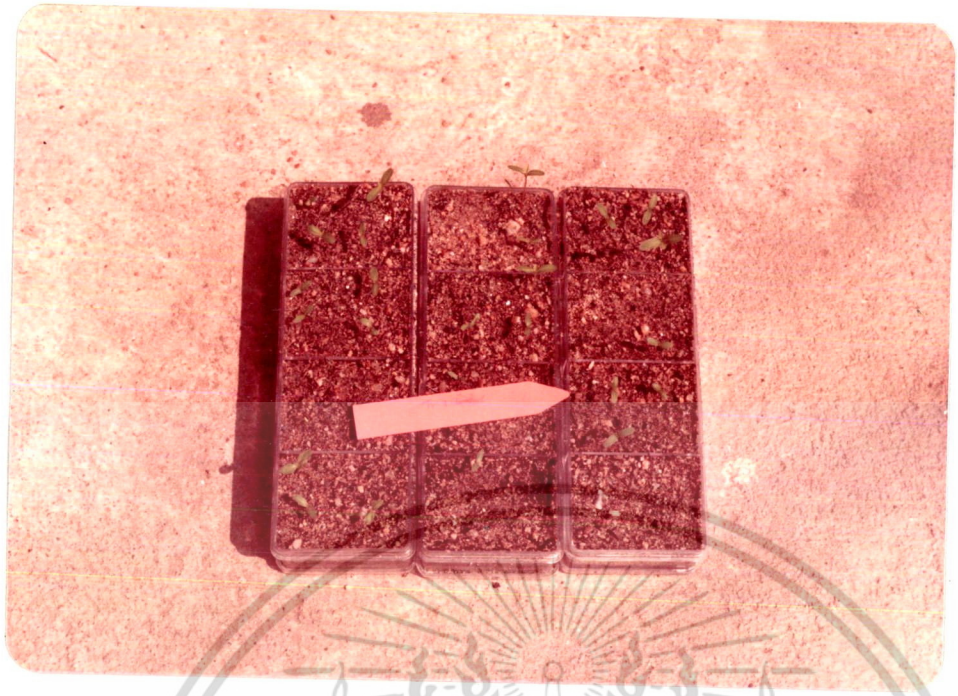
จำนวนวันหลังเพาะ	7	8	9	10	11	12	13
จำนวนต้น	14	17	10	9	7	7	6

ตารางที่ 4 แสดงจำนวนต้นและวันที่เกิดใบแท้คู่ที่สอง

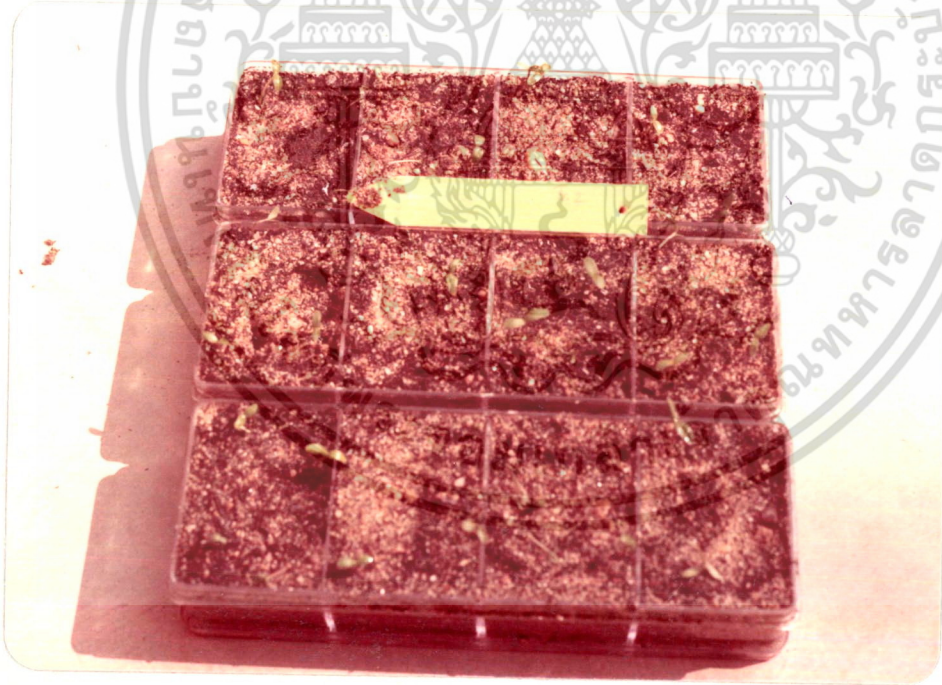
จำนวนวันหลังเพาะ	13	14	15	16	17	18	19	20
จำนวนต้น	1	14	15	12	8	7	7	6

100139

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



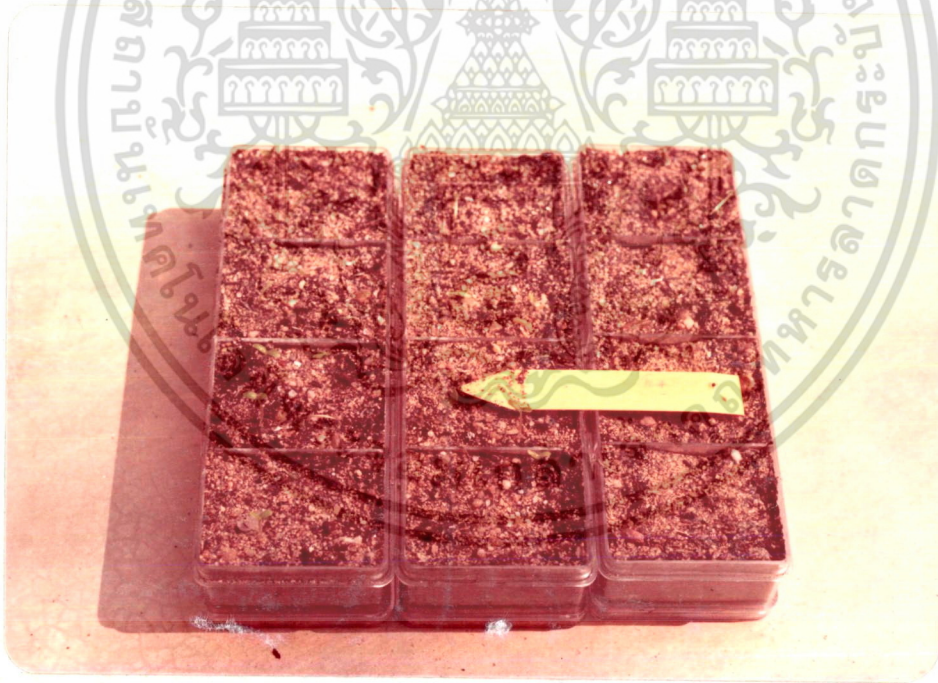
ภาพที่ 1 แสดงต้นกล้าดาวเรืองอายุ 7 วัน ใน Treatment ที่ 1



ภาพที่ 2 แสดงต้นกล้าดาวเรืองอายุ 7 วัน ใน Treatment ที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3 แสดงต้นกล้าคาวเรืองอายุ 7 วัน ใน Treatment ที่ 3



ภาพที่ 4 แสดงต้นกล้าคาวเรืองอายุ 7 วัน ใน Treatment ที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

1. กิ่งกาญจน พิชญกุล. 2525. อิทธิพลดาวเรือง (Tagets patula.) ต่อไส้เดือนฝอยศรัตรูมะเขือเทศ. กรุงเทพ ฯ : วิทยานิพนธ์ ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

2. สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย. 2519. แห่งเพาะชำและระบบให้น้ำแบบอัตโนมัติ. เอกสารเผยแพร่ทางวิชาการของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย.

3. สนั่น ชำเลิศ. 2522. หลักและวิธีการขยายพันธุ์. กรุงเทพ ฯ : ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

4. สมเพียร เกษมทรัพย์. 2525. การปลูกไม้ดอก. กรุงเทพ ฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด พันนี่พับบลิชชิ่ง.

5. สุเม อรัญนารถ. 2524. ผลของ Succinic acid 2,2 - dimethydravide ต่อการเจริญเติบโตของดาวเรืองพันธุ์ Sovereign ที่ไม่มีการปลิดดอกตาข้าง. กรุงเทพ ฯ : ปัญหาพิเศษปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

6. อุทัย สินธุสาร. 2524. ไม้ดอก. สารานุกรมไม้ดอกไม้ประดับ. กรุงเทพ ฯ : อมรินทร์การพิมพ์.

7. Child, R. 1964. Coconuts. London : Longmans, Green and Co. Ltd.

8. Child, R. 1974. Coconuts 2nd. London : Longmans Group Ltd.

9. Hanan, J.J.; Holley, W.D.; and Goldsberry, K.L. 1978. Greenhouse Managment. New York : Springer-Verlag.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. Hunter, M.K.; Hunter, E.H. 1978. The Indoor Garden design, construction and furnishing. New York : John Wiley & Sone, Inc.

11. Janick, J.; Schery, R.W.; Woods, F.W.; and Ruttan, V.W. 1974. Plant Science : an introduction to word crops. San Francisco : W.H. Freeman and Co.

12. Levitt, J. 1974. Introduction to Plant Physiology. Saint Louis, Illinois : The C.V. Mosby Co.

13. Menon, K.P.V.; Dandalar, K.M. 1958. The coconut palm a monograph. Bombay : India central coconut committee.

14. Gort, A.H. 1970. the energy cycle of the earth. A Scientific American Book. San Francisco : W.H. Freeman and Co.

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 แสดงอุณหภูมิเฉลี่ยในการทดลองแต่ละวัน (°C)

Treatment / วัน-เดือน	1	2	3	4
17 ก.พ.	27	29	29	30
18 ก.พ.	28	30	30	31
19 ก.พ.	28	30	30	31
20 ก.พ.	28	30	30	31
21 ก.พ.	28	31	30	32
22 ก.พ.	27	30	29	32
23 ก.พ.	26	29	28	31
24 ก.พ.	29	31	30	33
25 ก.พ.	29	32	30	33
26 ก.พ.	28	31	29	33
27 ก.พ.	27	30	28	32
28 ก.พ.	26	28	27	30
29 ก.พ.	27	28	27	30
1 มี.ค.	27	29	28	31
2 มี.ค.	27	29	28	31
3 มี.ค.	26	28	27	30
4 มี.ค.	26	28	27	30
5 มี.ค.	27	29	28	30
6 มี.ค.	28	30	28	32
7 มี.ค.	28	30	28	32
8 มี.ค.	28	30	28	31
9 มี.ค.	28	30	28	31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 แสดงความชื้นเฉลี่ยในการทดลองแต่ละวัน (%)

วัน-เดือน \ Treatment	1	2	3	4
17 ก.พ.	75	80	80	70
18 ก.พ.	70	78	79	65
19 ก.พ.	70	75	77	65
20 ก.พ.	70	75	77	65
21 ก.พ.	70	78	79	65
22 ก.พ.	75	80	80	70
23 ก.พ.	75	80	80	70
24 ก.พ.	70	77	79	65
25 ก.พ.	70	75	77	65
26 ก.พ.	70	75	77	66
27 ก.พ.	75	80	80	70
28 ก.พ.	75	80	80	70
29 ก.พ.	72	79	80	69
1 มี.ค.	73	78	80	69
2 มี.ค.	73	78	80	69
3 มี.ค.	75	80	80	70
4 มี.ค.	75	80	80	70
5 มี.ค.	72	80	80	68
6 มี.ค.	70	76	78	65
7 มี.ค.	70	75	77	65
8 มี.ค.	70	75	77	65
9 มี.ค.	70	76	77	65

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้