

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี  
ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

การเปรียบเทียบวัสดุปลูกที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของดาวเรือง

The Comparison of Media on Growth and Development of Marigold (*Tagetes* spp.)

โดย

นายธีระพันธ์ จันทร์นิตย์

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

  
.....

(อ. นาดยา มนตรี)

30 / 1 / 2543

  
.....

(อ. กนกพร บุญชูอดิชาติ)

30 / 1 / 2543

  
.....

(อ. โอภาส สิบสาย)

30 / 1 / 2543

ประธานกรรมการที่ปรึกษา

กรรมการปรึกษา

กรรมการปรึกษา

ภาคิขารรับรองแล้ว

๒๗.  
๕๖๖๙๗  
๒๕๔๒

  
.....

(ผศ. ดร. สมชาย กล้าหาญ)

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

วันที่ 31 / เดือน 1 / พ.ศ. ๕3

เลขหมู่.....  
36001  
เลขทะเบียน.....  
วัน, เดือน, ปี - 4 ก.ค. 2543

# ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

การเปรียบเทียบวัสดุปลูกที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของดาวเรือง

The Comparison of Media on Growth and Development of Marigold (*Tagetes* spp.)



ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

พุทธศักราช 2542

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่อง : การเปรียบเทียบวัสดุปลูกที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของดาวเรือง

โดย : นายธีระพันธ์ จันทน์นิคย์

สาขา : เทคโนโลยีการผลิตพืช (ต่อเนื่อง)

ภาควิชา : พืชสวน

คณะ : เทคโนโลยีการเกษตร

### บทคัดย่อ

การศึกษเปรียบเทียบวัสดุปลูกที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของดาวเรืองพันธุ์ซอเฟอร์เรน ได้แก่ ขุยมะพร้าว ขี้เลื่อย ขี้เถ้าแกลบ และทะลายปาล์ม โดยทำการผสมวัสดุปลูกกับทรายหยาบในอัตราส่วน 1 : 1 และวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) ประกอบด้วย 4 treatment พบว่า ดาวเรืองที่ปลูกในขี้เถ้าแกลบนั้นมีการเจริญเติบโตดีที่สุดทั้งด้านความสูงและความกว้างของทรงพุ่ม รวมถึงให้จำนวนดอกดีที่สุด รองลงมา คือ ขุยมะพร้าว ทะลายปาล์มและขี้เลื่อย ตามลำดับ ส่วนเส้นผ่าศูนย์กลางของดอก พบว่า ขุยมะพร้าวให้ดอกที่มีขนาดใหญ่ที่สุด รองลงมาคือ ขี้เถ้าแกลบ ทะลายปาล์มและขี้เลื่อย ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**Title** : The Comparison Media on Growth and Development of Marigold (*Tagetes* spp.)

**By** : Mister Theeraphan Jannit

**Major** : Plant Production Technology

**Department** : Horticulture

**Faculty** : Agricultural Technology

### Abstract

The comparison of media on growth and development of marigold (*Tagetes* spp.) was studied. An experiment was laid out in Completely Randomized Design (CRD) with 4 treatments; coir dust, sawdust, kuntan and fruit bunch of palm. Growing media were mixed with coarse sand at ratio 1:1. The results showed that kuntan treatment had the greatest values of plant height, plant diameter and flower numbers per plant following with coir dust, fruit bunch of palm and sawdust treatments, respectively. The maximum flower diameter was achieved in coir dust treatment following with kuntan, fruit bunch of palm and saw dust treatments, respectively.

## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	10
ผลการทดลอง	13
วิจารณ์	21
สรุปผลการทดลอง	23
เอกสารอ้างอิง	24



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. ความสูงของดาวเรืองที่เจริญเติบโตในวัสดุปลูกชนิดต่าง ๆ หลังการย้ายปลูก ในสัปดาห์ที่ 1-10	15
2. ความกว้างของทรงพุ่มของดาวเรืองที่เจริญเติบโตในวัสดุปลูกชนิดต่าง ๆ หลังการย้าย หลังการย้ายปลูกในสัปดาห์ที่ 1-10	15
3. อายุการแทงช่อดอก อายุดอกเริ่มบาน และจำนวนของดาวเรืองที่เจริญเติบโตในวัสดุปลูก ชนิดต่าง ๆ ในสัปดาห์ที่ 8 -10	16
4. เส้นผ่าศูนย์กลางของดอกดาวเรืองที่เจริญเติบโตในวัสดุปลูกชนิดต่าง ๆ ในสัปดาห์ที่ 8-10	16



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. การเจริญเติบโตของดาวเรือง; ความสูง (ก) และ ความกว้างของทรงพุ่ม (ข) ในวัสดุปลูกต่าง ๆ หลังการย้ายกล้าในสัปดาห์ที่ 1-10	17
2. จำนวนดอก (ก) และเส้นผ่าศูนย์กลาง (ข) ที่เจริญเติบโตในวัสดุปลูกต่าง ๆ หลังการย้ายกล้าในสัปดาห์ที่ 1-10	18
3. ลักษณะการเจริญเติบโตและการออกดอกของดาวเรืองที่มีอายุ 90 วัน ในวัสดุปลูกต่าง ๆ	19
4. ต้นดาวเรืองที่มีอายุ 90 วันในวัสดุปลูก ขึ้นได้แก่ผสมผสมทรายหยาบ	20



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนำ

ควาวเรียง เป็น ไม้ดอกที่คนไทยรู้จักกันดีชนิดหนึ่ง เนื่องจากเป็นพืชที่ปลูกง่ายโตเร็ว คงทน ต่อสภาพแวดล้อม มีสีสดใสสะดุดตา ดอกมีลักษณะสวยงาม มีอายุการใช้งานนาน และอายุการเก็บเกี่ยวสั้น ปัจจุบันการปลูกควาวเรียงนอกจากเพื่อใช้ตัดดอกขายแล้ว ยังใช้เป็นไม้กระถาง เพื่อปลูกประดับตามอาคาร บ้านเรือนและสถานที่ต่าง ๆ อย่างไรก็ตาม เกษตรกรที่ทำการปลูกควาวเรียงในดินก็มีปัญหาเกี่ยวกับโรคนิคมต่าง ๆ โดยเฉพาะโรคเหี่ยวซึ่งเกิดเชื้อราที่มีอยู่ในดินเข้าทำลายต้นควาวเรียงระยะต้นกล้าและระยะเก็บเกี่ยวผลผลิต สร้างความเสียหายเป็นอันมาก นอกจากนี้ดินที่ใช้ปลูกก็มีความอุดมสมบูรณ์น้อยลง ไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช และขาดต่อการดูแลรักษา

จึงได้ทำการศึกษาวัสดุปลูกที่เหลือใช้จาก โรงงานอุตสาหกรรมและเหลือใช้จากการเกษตร ที่หาได้ง่ายในท้องถิ่น ได้แก่ ขุยมะพร้าว ขี้เลื่อย ขี้เถ้าแกลบ ทะลายนปลาคุ้ง ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของควาวเรียงต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วัตถุประสงค์

1. ศึกษาวัสดุปลูกที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของดาวเรือง
2. ศึกษาความเป็นไปได้ในการนำวัสดุปลูกที่มีในท้องถิ่นมาใช้ประโยชน์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตรวจเอกสาร

### ดาวเรือง

#### ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ดาวเรือง เป็นไม้ล้มลุกมีถิ่นกำเนิดในอเมริกาใต้และเม็กซิโก อยู่ในวงศ์ Composite มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Tagetes spp.* มีชื่อสามัญว่า Marigold (ปิฎกฐะ, 2520) เป็นไม้กลางแจ้งที่ชอบแสงแดด สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดี (วิทย์, 2530) ดาวเรืองมีทรงพุ่มสูง 2-4 ฟุต มีใบประกอบแบบขนนกออกตรงข้าม ใบช่วงบนออกสลับ มีรูปรีหรือรูปหอก แกมขอบขนาน ปลายแหลมและมียอดเป็นช่อกระจุกเดี่ยวที่ปลายยอด ดอกวงนอกกลีบดอกเป็นรูปร่างน้ำ โคนเป็นหลอดเล็ก ปลายแผ่ดอกในวงกลีบดอกเป็นหลอด (สุรานีธีและคณะ, 2538) เป็นพืชที่มีอายุการเก็บเกี่ยวสั้น สามารถออกดอกได้หลังจากการย้ายปลูกด้วยต้นกล้า 60-70 วัน (สายชล, 2531) ดาวเรืองที่รู้จักโดยทั่วไปมี 2 สายพันธุ์ คือพันธุ์ดอกเล็กและพันธุ์ดอกใหญ่ มีทั้งพันธุ์ที่เป็นดอกซ้อนและไม่ซ้อน ดอกมีทั้ง สีขาว สีส้ม สีเหลือง สีแสด สีครีม สีน้ำตาลอมแดงและสีอื่นๆ อีกมากมาย (ปิฎกฐะ, 2520)

#### พันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับปลูกในประเทศไทย

1. พันธุ์ซอเฟอริเรน (Sovereign) ดอกสีเหลือง นิยมตัดดอก ดอกโต ต้นสูงประมาณ 16-36 นิ้ว กลีบดอกซ้อนกันแน่น สวยงาม ดอกมีขนาด ประมาณ 10 เซนติเมตร
2. พันธุ์ดับเบิลอีเกิล (Double egle) ดอกสีเหลืองขนาด 8.5 เซนติเมตรและมีก้านดอกแข็ง
3. พันธุ์ดาวเรืองถ่อ (Triploid marigold) ลักษณะดอกใหญ่ แข็งแรง มีกลีบดอกซ้อนมาก ให้ดอกจำนวนมาก ทนอากาศร้อนและดาวเรืองชนิดนี้เป็นหมัน ไม่สามารถตัดเมล็ดเพื่อขยายพันธุ์ได้ (วัลลภ, 2541)

#### การนำไปใช้ประโยชน์

ดาวเรืองนิยมปลูกกันทั่วไปมีอยู่ 2 ชนิด คือชนิดดอกเล็กและดอกใหญ่ โดยชนิดดอกเล็กนิยมใช้ทำพวงมาลัย ทำดอกไม้แห้ง ส่วนชนิดดอกใหญ่นิยมปลูกเพื่อตัดดอก ปัจจุบันนอกจากมีการปลูกดาวเรืองเพื่อตัดดอกขายแล้ว ยังนิยมปลูกเป็นไม้กระถางและใช้ตกแต่งสถานที่ต่าง ๆ (รุจิพร, 2538)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้มีการใช้ประโยชน์จากควาเรืองในด้านอื่น ๆ เช่น การใช้ประโยชน์ ในทางอุตสาหกรรมได้แก่ สีย้อมผ้า สีผสมอาหารและเครื่องสำอาง เนื่องจากพบว่าในควาเรืองมีสารแซนโทฟิลล์ (Xanthophyll) และ แครโรทีน (Carotene) โดยเฉพาะในดอกสีส้ม พบว่ามีปริมาณของแซนโทฟิลล์สูงมาก และยังพบสารที่สกัดจากกลีบดอกควาเรืองซึ่งเป็นอนุพันธ์หนึ่งของสารประกอบวิตามินเอ มีสรรพคุณช่วยบำรุงสายตาและใช้เพิ่มสีส้มในสัตว์ประเภทกุ้ง ปลาสวยงาม ไก่ เป็ดและนกกกระทา (เดชา, 2541) กลีบดอกแห้งของควาเรืองบางพันธุ์ใช้ผสมลงในอาหารไก่ เพื่อให้สีของไข่แดง ผิวหนังไก่ แข็งไก่เข้มขึ้น และเพิ่มโปรตีนและวิตามิน ที่มีประโยชน์ต่อการเจริญเติบโตของไก่ (จุฑามาศ, ม.ป.ป.) และควาเรืองยังมีประโยชน์ในทางสมุนไพร ได้แก่ ใบและดอกควาเรือง สามารถใช้เป็นยารักษาโรค ใบของดอกควาเรืองเป็นยารักษาภายนอก ทำเป็นยาพอก รักษาฝีร้อนลวกและคุ่มตามผิวหนัง น้ำที่สกัดจากใบใช้สำหรับแก้อาการปวดหู สารที่สกัดจากดอกเป็นยารักษาภายใน ใช้เป็นยาพอกเลือด รักษาโรคริดสีดวงทวาร ที่ทำให้โลหิตไหลไม่หยุด อีกทั้งยังเป็นยารักษาโรคตาและแผลได้ดี (สัมฤทธิ์, 2538) และควาเรืองสามารถลดปริมาณคลอเรสเตอรอล จึงได้มีการผลิตในรูปของแคปซูลยา (อรรครัตน์, 2542) นอกจากนี้ยังมีรายงานการวิจัยในมหาลัยเนเธอร์แลนด์ พบว่าควาเรืองฝรั่งเศสบางพันธุ์ สามารถลดปริมาณไส้เดือนฝอย ที่ทำให้เกิดปมในรากพืชได้ เนื่องจากควาเรืองมีสารประกอบที่มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญเติบโตและระงับการวางไข่ของไส้เดือนฝอย (นฤมล, 2536) ปัจจุบันพบว่ามีผู้นำควาเรืองมาใช้ในการประกอบอาหาร โดยใช้ส่วนดอกและใบรับประทานเป็นผักจิ้มน้ำพริกได้ (ชาคริต, 2540)

### การขยายพันธุ์ควาเรือง

โดยทั่วไปควาเรืองสามารถขยายพันธุ์ได้โดยใช้เมล็ด การเพาะเมล็ดทำได้โดยเพาะเมล็ดลงในถาดหลุมหรือกระบะเพาะ ซึ่งใช้วัสดุเพาะชนิดต่าง ๆ เช่น ขุยมะพร้าว ทรายหยาบ ทรายละเอียด ดินร่วน ปุ๋ยคอกและอินทรีย์วัตถุ หรือวัสดุอื่น ๆ ดังได้มีการใช้วัสดุผสมต่าง ๆ ในการเพาะเมล็ดควาเรือง เช่น ขุยมะพร้าว : ทรายหยาบ ในอัตราส่วน 1 : 1 (พรรณี, 2540) ขุยมะพร้าว : ทรายละเอียด ในอัตราส่วน 1 : 1 หรือดินร่วน : ทราย : ปุ๋ยคอก : อินทรีย์วัตถุ ในอัตราส่วน 2 : 1 : 1 : 1 (ศิริชัย, 2541 ; นันทิยา, 2535) ขุยมะพร้าว : ทราย : ขี้เถ้าแกลบ : ปุ๋ยคอก ในอัตราส่วน 1 : 1 : 1 : 1 (วัลลภ, 2541) ขุยมะพร้าว : ทราย : ขี้เถ้าแกลบ ในอัตราส่วน 1 : 1 : 1 (ชเรและคณะ, 2540) โดยบรรจุเครื่องปลูกลงในภาชนะลึกประมาณ 2 ใน 3 ส่วน ใช้ไม้เล็ก ๆ ซิดเป็นร่องลึกประมาณ 0.5 เซนติเมตร เเทเมล็ดใส่ฝ่ามือที่แห้ง ใช้นิ้วชี้และหัวแม่มือหยิบเมล็ดโรยตามร่องที่เตรียมไว้เสร็จแล้วกลบเมล็ดด้วยวัสดุเพาะเพียงบางๆ ถัดเมล็ดมีขนาดเล็กลงมาให้ผสมกับทรายละเอียด ในอัตราส่วน 2:1 (จุฑามาศ, 2539)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากนั้นนำกระดาษหนังสือพิมพ์มาคลุมถาดเพาะและรดน้ำด้วยบัวฝอยเพื่อให้ชุ่มผ่านวัสดุให้พอเหมาะ นำถาดเพาะหรือกระบะเพาะเก็บเข้าที่ร่มรำไร มีอากาศถ่ายเทได้สะดวก รดน้ำวันละ 2 ครั้ง เช้าและบ่าย อย่าให้ถาดเพาะรับแสงแดดโดยตรงจะทำให้วัสดุเพาะแห้งง่าย (ศิริพร, 2535)

### การปลูกและการดูแลรักษา

1. การย้ายกล้า ควรทำในตอนเย็นและก่อนการย้ายกล้าควรรดน้ำล่วงหน้า 1 วัน นำต้นไม้ที่มีใบจริง 1-2 คู่ โดยแยกต้นกล้าให้มีวัสดุเพาะติดรากมาด้วย เพื่อป้องกันไม่ให้รากเกิดการกระทบกระเทือนมาก นำมาปลูกในถุงที่เตรียมไว้เสร็จแล้วรดน้ำให้ชุ่ม
2. การให้น้ำ หลังจากการย้ายกล้าลงถุงต้องรดน้ำ เช้าและเย็นประมาณ 7 วัน ต้นกล้าตั้งตัวได้ดี หลังจากนั้นรดน้ำวันละ 1 ครั้ง
3. การใส่ปุ๋ย เมื่อควาเว็องอายุ 15-25 วัน ควรใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ในอัตราส่วน 1 ช้อนชาต่อต้น เมื่อควาเว็องอายุ 35-45 วัน ใส่ปุ๋ยสูตร 12-24-12 ในอัตราส่วน 1 ช้อนชาต่อต้น วิธีใส่ปุ๋ยโดยทำการฝังในดินดินันๆ เสร็จแล้วควรรดน้ำให้ชุ่มทุกครั้งที่มีการใส่ปุ๋ย
4. การปลิดยอด เมื่อควาเว็องอายุ 21-25 วัน เป็นระยะที่ต้นมีใบจริงขนาดใหญ่ประมาณ 4 คู่ และส่วนยอดมีใบเล็กๆ อยู่ประมาณ 1-2 คู่ จะต้องปลิดยอดทิ้งเพื่อให้กิ่งแตกกิ่งข้าง
5. การปลิดดอก หลังจากการปลิดยอด จะเกิดตุ่มดอกที่ตายอด ปลายกิ่ง และตาข้างทำการปลิดดอกข้างออกให้หมด เหลือไว้เฉพาะดอกยอดเพียงดอกเดียว
6. การเก็บเกี่ยว ก่อนการทำการตัดดอก 2-3 วัน ควรให้น้ำผสมน้ำตาถทราย 2 ช้อนแกงต่อน้ำ 15 ลิตร พันเฉพาะใบของควาเว็องจะช่วยทำให้ก้านดอกแข็งแรงขึ้น การตัดดอกควรตัดดอกที่มีกลีบกลางดอกยังเป็นสีเขียวจะช่วยยืดอายุการปักแจกันยาวขึ้น (วัลลภ, 2541)

### ศัตรูที่สำคัญของควาเว็อง

โรคที่สำคัญของควาเว็อง ได้แก่ โรคเหี่ยวซึ่งเกิดจากเชื้อรา *Phytophthora* sp. (สมเพียร, 2525) มักเกิดกับควาเว็องที่ดอกกำลังเริ่มทยอยบานระยะแรกมีอาการคล้ายกับควาเว็องขาดน้ำ อาการเหี่ยวจะแสดงในตอนกลางวัน กลางคืนอาการจะปกติหลังจากนั้นประมาณ 3-4 วันควาเว็องก็จะเหี่ยวทั้งต้นและตายไปในที่สุด การป้องกันกำจัด ใช้สารเคมีป้องกันและกำจัด เช่น แมนโคเซ็ป ฉีดพ่นสลับกับคาร์เบนดาซิมประมาณสัปดาห์ละครั้ง และถ้าพบต้นที่เป็นโรคและตายในแปลงต้องรีบกำจัดทิ้ง นอกจากนี้ยังมีโรคอื่นๆ ได้แก่ โรคราแป้ง และโรคดอกไหม้ ซึ่งเกิดจากเชื้อรา การป้องกันและการกำจัดทำได้โดยการพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนแมลงที่สำคัญของควาเวียง ได้แก่ เพลี้ยไฟ ซึ่งเข้าทำลายยอดอ่อนและใบ โดยการดูดน้ำเลี้ยง และหนอนกระทู้หอมกัดกินใบ การป้องกันและการกำจัด ทำได้โดยการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดแมลง (วัลลก, 2541)

## วัสดุปลูก

วัสดุปลูกคือ วัตถุ (material) ต่าง ๆ ที่เลือกสรรมาใช้ปลูกพืชและทำให้พืชเจริญเติบโตได้เป็นปกติ วัสดุดังกล่าวอาจเป็นชนิดเดียวหรือหลายชนิดผสมกัน ชนิดของวัสดุปลูกอาจเป็น อินทรีย์วัตถุ หรืออนินทรีย์วัตถุก็ได้ (อิทธิสุนทร, 2538)

หน้าที่ของวัสดุปลูก คือเป็นที่อยู่ของรากพืชซึ่งจะอยู่ร่วมกับสารละลายธาตุอาหารและอากาศ ดังนั้นวัสดุปลูกจึงต้องมีคุณสมบัติที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช

### การแบ่งจำแนกชนิดของวัสดุปลูก

เราสามารถจำแนกวัสดุปลูกเป็นชนิดต่างๆ ได้ตามลักษณะ คุณสมบัติและแหล่งกำเนิดของวัสดุปลูก โดยแบ่งประเภทของวัสดุปลูกตามลักษณะของวัสดุปลูก ได้ 2 แบบดังนี้

#### 1. วัสดุปลูกที่เป็นของแข็ง

##### 1.1 วัสดุที่ปลูกที่เป็นอนินทรีย์สาร

- วัสดุที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ได้แก่ กรวด หินภูเขาไฟ หินชีสต์และทราย วัสดุเหล่านี้ผ่านการบดและคัดขนาดตามความเหมาะสม

- วัสดุที่ผ่านขบวนการโดยใช้ความร้อน จะมีคุณสมบัติเปลี่ยนไปจากวัสดุเดิม ได้แก่ ดินเผา แท่งใยหิน เพอร์ไลต์ แร่ชีสต์เผาและเวอมิกูลไลท์

- วัสดุหรือใช้จากโรงงานอุตสาหกรรม เช่น เศษอิฐ เศษดินเผา

##### 1.2 วัสดุที่เป็นอินทรีย์สาร

- วัสดุที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เช่น ฟางข้าว ขุยมะพร้าว แกลบ จี้ถั่วแกลบ เปลือกถั่วและพีท

- วัสดุเหลือใช้จากโรงงานอุตสาหกรรม เช่น ฆานอ้อย กากตะกอนกรองจากโรงงานน้ำตาล

##### 1.3 วัสดุสังเคราะห์

- วัสดุพวกเมล็ดโฟม แผ่นฟองน้ำ สารดูดความชื้นและเส้นใยพลาสติก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. วัสดุที่เป็นของไหล

### 2.1 วัสดุปลูกที่เป็นน้ำ

### 2.2 วัสดุปลูกที่ผสมระหว่างน้ำและอากาศ

#### ชนิดของวัสดุปลูก

วัสดุที่หาง่ายและเหลือใช้ทางการเกษตร หรือเหลือใช้จากประโยชน์อย่างอื่น แล้วควรพัฒนาเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในระบบการปลูกพืชแบบไม่ใช้ดิน ได้แก่

ขุยมะพร้าว เป็นวัสดุที่เหลือใช้จากอุตสาหกรรมการผลิตใยมะพร้าว มีค่า pH 6-7 มีคุณสมบัติในการอุ้มน้ำได้ดีมาก การแลกเปลี่ยนประจุมีค่าสูงเมื่อผ่านขบวนการสลายตัว และเมื่อแห้งมีความหนาแน่นรวมต่ำ มีความพรุนสูงและสลายตัวได้ง่าย มีอายุการใช้งาน 2-3 ครั้ง ราคาถูกและสามารถหาได้ง่าย ข้อเสียของขุยมะพร้าวคือ อาจมีการอุ้มน้ำมากเกินไปและบางครั้งเกิดการอัดตัวกันแน่น ทำให้ระบายอากาศได้ไม่ดีและยากในการกำจัดโรคและแมลง

ขี้เลื่อย เป็นเศษเหลือของไม้จากโรงเลื่อย มีความแปรปรวนขึ้นอยู่กับชนิดของเนื้อไม้และอายุของขี้เลื่อย มีค่า pH 4.2-6 การแลกเปลี่ยนประจุมีค่าสูงเมื่อขี้เลื่อยผ่านการสลายตัวและเมื่อแห้ง พบว่า มีความหนาแน่นรวมต่ำ มีความพรุนสูง ทำให้น้ำหนักเบา ขี้เลื่อยสามารถนำกลับมาใช้งานได้อีกโดยมีอายุการใช้งาน 2-3 ครั้ง และมีราคาถูก แต่มีข้อเสียคืออาจต้องใช้เวลาในการสลายตัวก่อนใช้นานถึง 6 เดือน มีการสลายตัวหลังจากนำไปใช้ และเกิดการอัดตัวแน่น มีความแปรปรวนทางองค์ประกอบมากและยากในการกำจัดโรคและแมลง

ขี้เถ้าแกลบ เป็นวัสดุที่ได้จากการเอาแกลบมาเผาเป็นถ่านและมีส่วนผสมของขี้เถ้าอยู่มาก มีขนาดเล็กถึงละเอียด ส่วนใหญ่ได้จากการเผาแกลบของโรงสีข้าว มีค่า pH 7-8.5 ซึ่งค่า pH นี้จะมีความแปรปรวนมากขึ้นอยู่กับอายุของกองขี้เถ้าแกลบ ถ้ามีอายุมากและถูก ชะล้างโดยฝนมากค่าความเป็นกรด-ด่างจะลดลง มีความพรุนสูง ทำให้น้ำหนักเบาต่อการนำไปใช้ มีความคงทนของโครงสร้างดี มีการสลายตัวน้อย เมื่อแห้งมีความหนาแน่นรวมต่ำ มีการอัดแน่นบ้างหลังการปลูก อายุการใช้งาน 2-4 ครั้ง หาง่ายและราคาถูก ส่วนข้อเสียคือ มีความเป็นกรด-ด่างสูงเกินไปก่อนใช้ต้องล้างน้ำเพื่อให้ค่าความเป็นกรด-ด่างลดลง และยากต่อการกำจัดโรคและแมลงเมื่อมีการระบาด (อิทธิสุนทร, 2538)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทะลายปาล์ม ได้มาจากโรงงานอุตสาหกรรมและการสับทะลายปาล์มของเกษตรกร ข้อดีของทะลายปาล์มคือมีความคงทนของโครงสร้างดี หาง่ายและราคาถูก (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2537) ส่วนข้อเสียคือ มีการอุ้มน้ำไม่ดี มีการสลายตัวน้อย มีความเป็นกรด-ด่างสูงซึ่งขึ้นอยู่กับอายุของทะลายปาล์ม ด้วยเช่นกัน

ทรายหยาบ ได้จากชายทะเลและแม่น้ำ มีการอุ้มน้ำค่อนข้างดี เมื่อแห้งพบว่ามีน้ำหนักแน่นรวมต่ำ มีความคงทนของโครงสร้างดี ข้อดีคือ มีราคาถูก โดยเฉพาะอยู่ใกล้แหล่งผลิต ทรายหยาบเป็นสารเพื่อขมิ้นไม่ทำปฏิกิริยาเคมี เป็นวัสดุผ่านกระบวนการใช้ความร้อนและมีอายุการใช้งานนาน ส่วนข้อเสียคือ มีการอัดตัวแน่น น้ำหนักมากและความพรุนต่ำ (อิทธิสุนทร, 2538)

### หลักการเลือกใช้วัสดุ

ในการพิจารณาเลือกใช้วัสดุปลูกในการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน จำเป็นจะต้องพิจารณาในแง่ต่างๆ ดังนี้

#### 1. ข้อจำกัดทางด้านเทคนิค

วัสดุปลูกที่เหมาะสมที่สุดต้องมีคุณสมบัติดังนี้

- เป็นวัสดุปลูกที่เมื่อนำมาใช้จะมีคุณสมบัติรักษาความชื้นและอากาศ ให้เหมาะสมต่อการปลูก
- เป็นวัสดุที่ต้องไม่มีการอัดตัวหรือยุบตัวเมื่อเปียกน้ำหรือเมื่อใช้ไปนาน ๆ
- เป็นวัสดุที่ไม่สลายตัวทั้งทางเคมี และทางชีวภาพ
- เป็นวัสดุที่รากพืชสามารถแพร่กระจายได้สะดวกทั่วทุกส่วนของวัสดุปลูก
- เป็นวัสดุที่ไม่มีสารที่เป็นพิษต่อพืชเจริญป็นอยู่
- เป็นวัสดุที่มีคุณสมบัติเฉื่อยทางเคมี
- เป็นวัสดุที่มีความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุตัวหรือ ไม่มีเลย
- เป็นวัสดุที่ไม่เป็นแหล่งสะสมโรค และแมลง
- เป็นวัสดุที่สามารถกำจัดโรคและแมลงได้ง่าย สามารถนำกลับมาใช้ใหม่

(อิทธิสุนทร, 2538)

คุณสมบัติเหล่านี้ ยังไม่มีวัสดุปลูกชนิดใดที่มีคุณสมบัติดังกล่าวครบ บางงานทดลองอาจใช้คุณสมบัติที่ดีของวัสดุแต่ละอย่างมาผสมกัน เพื่อให้ได้วัสดุปลูกที่มีคุณสมบัติดีขึ้น แต่บางครั้งก็มีการใช้วัสดุปลูกเดี่ยว ๆ ที่มีความคุ้นเคย รู้จักและมีความชำนาญอยู่แล้ว คือรู้ถึงคุณสมบัติ ข้อจำกัดในการใช้วัสดุปลูกนั้นๆ และสามารถปรับปรุงเทคนิคต่าง ๆ ให้เหมาะสมกับวัสดุปลูกนั้น ๆ คืออยู่แล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. ข้อจำกัดในด้านราคา

ควรเป็นวัสดุปลูกที่มีราคาถูกและหาได้ง่ายในท้องถิ่น รวมถึงประหยัดค่าขนส่งในการขนย้ายและการเก็บรักษาด้วย ซึ่งค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ในการเลือกใช้วัสดุปลูกจะต้องคำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ ดังกล่าวและนำมาพิจารณาในการตัดสินใจเลือกใช้วัสดุปลูกต่อไป (อภิรักษ์, 2540)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## อุปกรณ์และวิธีการ

### 1. อุปกรณ์

- 1.1 เมล็ดดาวเรืองพันธุ์ ซอฟเวอร์เรน
- 1.2 ถูขนาด 8 × 8 นิ้ว
- 1.3 ปุ๋ยเคมีสูตรต่าง ๆ ได้แก่ 15-15-15 46-0-0 และ 12-24-12
- 1.4 วัสดุปลูก ชนิดต่าง ๆ ได้แก่
  - ขุยมะพร้าว
  - ขี้เถ้า
  - ขี้เถ้าแกลบ
  - ทะลายน้ำ
  - ทรายหยาบ
- 1.5 อุปกรณ์ที่ใช้บันทึกข้อมูล เช่น
  - ไม้บรรทัด
  - กล้องถ่ายรูป
- 1.6 อุปกรณ์อื่นๆ เช่น
  - บัวรดน้ำ
  - เทอร์โมมิเตอร์

### 2. วิธีการ

2.1 การเพาะต้นกล้านำเมล็ดดาวเรืองพันธุ์ซอฟเวอร์เรนจำนวน 200 เมล็ด ทำการเพาะเมล็ดดาวเรืองในถาดเพาะภายใน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร เมื่อวันที่ 15 ตุลาคม 2542 โดยใช้วัสดุเพาะ ได้แก่ ขุยมะพร้าว : ทรายหยาบ ในอัตราส่วน 1 : 1 บรรจุลงในถาดเพาะหยอดเมล็ดลงในถาดเพาะ หลุมละ 1 เมล็ดแล้วกลบด้วยวัสดุเพาะเพียงบาง ๆ รดน้ำด้วยฝักบัวฝอยให้ชุ่มแล้วคลุมถาดเพาะด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์เพื่อช่วยรักษาความชื้น นำถาดเพาะมาเก็บไว้ในที่มีแสงรำไร รดน้ำวันละ 2 ครั้ง เช้าและเย็น อย่าให้ถาดเพาะรับแสงโดยตรง

2.2 การย้ายกล้า ทำการรดน้ำก่อนหนึ่งวันและย้ายกล้าเมื่อต้นกล้ามีใบจริง 2 คู่ โดยการแยกต้นกล้าออกจากถาดเพาะให้มีวัสดุเพาะติดราก เพื่อป้องกันการกระทบกระเทือนของต้นกล้า ย้ายลงในถุงพลาสติกดำขนาด 8 x 8 นิ้วที่มีวัสดุปลูกชนิดต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 การให้น้ำ หลังจากการย้ายกล้าลงต้องรดน้ำทั้งตอนเช้าและเย็น จนต้นกล้าสามารถตั้งตัวได้ หลังจากนั้นรดน้ำวันละ 1 ครั้งในตอนเช้า

2.4 การให้ปุ๋ย เมื่อความเริงอายุ 25-35 วัน ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 ในอัตรา 1 ซ่อนชาต่อต้น ความเริงอายุ 40-60 วัน ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ในอัตรา 1 ซ่อนชาต่อต้นและความเริงอายุ 65-90 วัน ใส่ปุ๋ยสูตร 12-24-12 ในอัตรา 1 ซ่อนชาต่อต้น การให้ปุ๋ยสัปดาห์ละครั้ง วิธีการให้ปุ๋ยทำการฝังในดินต้น ๆ รอบโคนต้น หลังจากนั้นทำการรดน้ำให้ชุ่มทุกครั้งที่มีการให้ปุ๋ย

2.5 การศึกษาเปรียบเทียบวัสดุปลูกชนิดต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของความเริง โดยวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) ประกอบด้วย 3 ซ้ำ และ 4 treatment ดังนี้

treatment ที่ 1 ขุยมะพร้าว : ทรายหยาบ อัตราส่วน 1 : 1

treatment ที่ 2 ขี้เถ้า : ทรายหยาบ อัตราส่วน 1 : 1

treatment ที่ 3 ขี้เถ้าแกลบ : ทรายหยาบ อัตราส่วน 1 : 1

treatment ที่ 4 ทะลายปาล์ม : ทรายหยาบ อัตราส่วน 1 : 1

ทำการทดลองในถุงที่มีความสม่ำเสมอโดยตลอด ทำการวางถุงทดลองเป็น 3 แถว ถุงสำหรับปลูก 120 ถุงมีจำนวนถึงทดลอง 4 treatment แต่ละ treatment มี 10 ถุง

#### การบันทึกผลการทดลอง

1. ทำการวัดความสูง (เซนติเมตร) โดยวัดจากระดับเครื่องปลูกถึงยอดพุ่มเริ่มวัดความเริงเมื่ออายุ 27 วัน หลังจากทำการเพาะเมล็ดและวัดผลซ้ำต่อทุกๆ 7 วันจนถึงอายุ 90 วัน
2. ทำการวัดความกว้างทรงพุ่ม (เซนติเมตร) โดยวัดส่วนที่กว้างที่สุดของพุ่มต้นเริ่มวัดความเริงเมื่ออายุ 27 วัน หลังจากทำการเพาะเมล็ดและวัดผลซ้ำต่อทุกๆ 7 วันจนถึงอายุ 90 วัน
3. ทำการนับจำนวนดอกทั้งหมดต่อต้น (ดอก) โดยนับความเริงตั้งแต่ดอกเริ่มบานและวัดผลซ้ำต่อทุกๆ 7 วันจนถึงอายุ 90 วันและบันทึกวันแทงช่อดอกกับวันที่ดอกเริ่มบาน
4. ทำการวัดเส้นผ่าศูนย์กลางดอก (เซนติเมตร) โดยวัดเมื่อดอกบานหลังจากการย้ายกล้าในสัปดาห์ที่ 8-10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สถานที่และระยะเวลาทำการทดลอง

### สถานที่ทำการทดลอง

แปลงผัก สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร

### ระยะเวลาทำการทดลอง

วันที่ 15 ตุลาคม 2542 ถึง 15 มกราคม 2543



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ผลการทดลอง

จากการทดลองศึกษาเปรียบเทียบวัสดุปลูกที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของดาวเรือง โดยนำต้นกล้าดาวเรืองมาปลูกในวัสดุปลูกชนิดต่าง ๆ ได้แก่ ขุยมะพร้าวผสมทรายหยาบ ขี้เถ้าผสมทรายหยาบ ขี้เถ้าแกลบผสมทรายหยาบ และ ทะลายปาล์มผสมทรายหยาบ ในอัตราส่วน 1 : 1 นั้น ได้ผลการทดลองดังนี้

### 1. ผลของวัสดุปลูกต่อความสูงดาวเรือง

ในแต่ละ treatment มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยวัสดุปลูก ขี้เถ้าแกลบผสมทรายหยาบ มีค่าเฉลี่ยของต้นสูงที่สุดในทุกสัปดาห์และในสัปดาห์ที่ 10 มีความสูงมากที่สุด คือ 47.82 เซนติเมตร ส่วน ขุยมะพร้าวผสมทรายหยาบ ทะลายปาล์มผสมทรายหยาบ และขี้เถ้าผสมทรายหยาบ มีความสูงรองลงมา คือ 23.00 16.94 และ 11.14 เซนติเมตร ตามลำดับ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 1 และภาพที่ 1 ก

### 2. ผลของวัสดุปลูกต่อความกว้างของทรงพุ่มดาวเรือง

ความกว้างของทรงพุ่มในทุก treatment มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยขี้เถ้าแกลบผสมทรายหยาบ ให้ความกว้างของทรงพุ่มดีที่สุดทุกสัปดาห์และในสัปดาห์ที่ 10 พบว่ามีความกว้างของทรงพุ่มมากที่สุดคือ 35.96 เซนติเมตร ส่วนขุยมะพร้าวผสมทรายหยาบ ทะลายปาล์มผสมทรายหยาบ และขี้เถ้าผสมทรายหยาบ มีความกว้างของทรงพุ่มรองลงมาคือ 11.32 9.26 และ 6.59 เซนติเมตร ตามลำดับ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 2 และภาพที่ 1 ข

### 3. ผลของวัสดุปลูกต่อ อายุการแทงช่อดอก อายุดอกเริ่มบานและจำนวนดอกต่อต้น

ในวัสดุปลูก ขี้เถ้าแกลบผสมทรายหยาบพบว่า มีอายุการแทงช่อดอกและอายุดอกเริ่มบานเร็วที่สุด รองลงมาได้แก่ ขุยมะพร้าวผสมทรายหยาบ ทะลายปาล์มผสมทรายหยาบ และขี้เถ้าผสมทรายหยาบโดยมีอายุการแทงช่อดอก คือ 49 52 60 และ 66 วัน ตามลำดับ และอายุดอกเริ่มบาน คือ 55 59 66 และ 73 วัน ตามลำดับ ส่วนจำนวนดอกต่อต้นนั้นพบว่า ในแต่ละ treatment มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยขี้เถ้าแกลบผสมทรายหยาบ ให้จำนวนดอกดีที่สุดทุกสัปดาห์และในสัปดาห์ที่ 10 ให้ จำนวนดอก 14.00 ดอก รองลงมาคือ ขุยมะพร้าวผสมทรายหยาบ ทะลายปาล์มผสมทรายหยาบ และขี้เถ้าผสมทรายหยาบ 6.00 2.33 และ 1.66 ดอก ตามลำดับ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 3 ภาพที่ 2 ก ภาพที่ 3 และภาพที่ 4

### 4. ผลของวัสดุปลูกต่อเส้นผ่าศูนย์กลางของดอกดาวเรือง

ในวัสดุปลูก ขุยมะพร้าวผสมทรายหยาบ ให้ดอกที่มีขนาดใหญ่ที่สุดโดยมีเส้นผ่าศูนย์กลางเท่ากับ 7.83 เซนติเมตร รองลงมาคือ ขี้เถ้าแกลบผสมทรายหยาบ ซึ่งมีเส้นผ่าศูนย์กลางของดอก 7.66 เซนติเมตร ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทะลายปาล์มผสมทรายหยาบ และขี้เลื่อยผสมทรายหยาบ ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางของคอก 6.00 เซนติเมตร ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4 และภาพที่ 2 ข



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 ความสูงของดาวเรืองที่เจริญเติบโตในวัสดุปลูกชนิดต่าง ๆ หลังการย้ายปลูกในสัปดาห์ที่ 1-10

วัสดุปลูก (อัตราส่วน 1:1)	ความสูงของทรงพุ่ม (เซนติเมตร)1/									
	สัปดาห์ที่1	สัปดาห์ที่2	สัปดาห์ที่3	สัปดาห์ที่4	สัปดาห์ที่5	สัปดาห์ที่6	สัปดาห์ที่7	สัปดาห์ที่8	สัปดาห์ที่9	สัปดาห์ที่10
ขุยมะพร้าว : ทรายหยาบ	4.43 b	5.05 b	5.45 b	5.86 b	6.91 b	12.24 b	13.96 b	19.09 b	21.09 b	23.00 c
ขี้เถ้า : ทรายหยาบ	4.23 b	4.83 b	4.89 b	5.96 b	6.86 b	7.49 b	8.44 c	9.56 c	10.26 c	11.14 b
ขี้เถ้าแกลบ : ทรายหยาบ	5.80 a	9.61 a	14.53 a	21.40 a	23.83 a	38.94 a	41.08 a	43.18 a	46.08 a	47.82 a
ทะลายน้ําลม : ทรายหยาบ	4.96 ab	5.88 b	6.42 b	7.25 b	7.96 b	9.05 b	10.00 bc	12.14 c	14.79 c	16.94 bc
C.V.	10.44	13.48	11.81	12.15	12.64	16.71	15.36	13.26	14.49	13.05

1/ ตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบโดยใช้วิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ 2 ความกว้างของทรงพุ่มของดาวเรืองที่เจริญเติบโตในวัสดุปลูกชนิดต่าง ๆ หลังการย้ายปลูกในสัปดาห์ที่ 1-10

วัสดุปลูก (อัตราส่วน 1:1)	ความกว้างทรงพุ่ม (เซนติเมตร) 1/									
	สัปดาห์ที่1	สัปดาห์ที่2	สัปดาห์ที่3	สัปดาห์ที่4	สัปดาห์ที่5	สัปดาห์ที่6	สัปดาห์ที่7	สัปดาห์ที่8	สัปดาห์ที่9	สัปดาห์ที่10
ขุยมะพร้าว : ทรายหยาบ	1.90 b	2.42 b	2.63 b	2.96 b	3.52 b	5.15 b	6.97 b	8.25 b	9.51 b	11.32 b
ขี้เถ้า : ทรายหยาบ	1.85 b	2.25 b	2.65 b	2.82 b	3.11 b	3.29 b	3.66 c	4.10 c	5.06 d	6.59 d
ขี้เถ้าแกลบ : ทรายหยาบ	3.36 a	7.03 a	10.41 a	14.99 a	20.83 a	26.88 a	29.27 a	31.43 a	33.65 a	35.96 a
ทะลายน้ําลม : ทรายหยาบ	1.93 b	2.51 b	2.69 b	3.37 b	3.77 b	4.11 b	4.65 cb	5.30 c	7.10 c	9.26 c
C.V.	13.91	18.27	6.04	6.42	22.05	14.60	12.85	7.54	6.89	6.46

1/ ตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบโดยใช้วิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

**ตารางที่ 3** อายุการแทงช่อดอก อายุดอกเริ่มบาน และจำนวนดอกของดาวเรืองที่เจริญเติบโตในวัสดุปลูกชนิดต่าง ๆ ในสัปดาห์ที่ 8-10

วัสดุปลูก (อัตราส่วน 1:1)	แทงช่อดอก อายุ (วัน)	ดอกเริ่มบาน อายุ (วัน)	จำนวนดอก (สัปดาห์ที่) 1/		
			8	9	10
ขุยมะพร้าว : ทรายหยาบ	52	59	4.33 b	5.00 bc	6.00 b
ขี้เถ้า : ทรายหยาบ	66	73	0.66 b	1.00 bc	1.66 b
ขี้เถ้าแกลบ : ทรายหยาบ	49	55	11.0 a	13.00 a	14.00 a
ทะเลสาบปาล์ม : ทรายหยาบ	60	66	1.00 b	1.66 b	2.33 b
CV			61.88	53.29	53.79

1/ ตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ โดยใช้วิธี

Duncan's Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

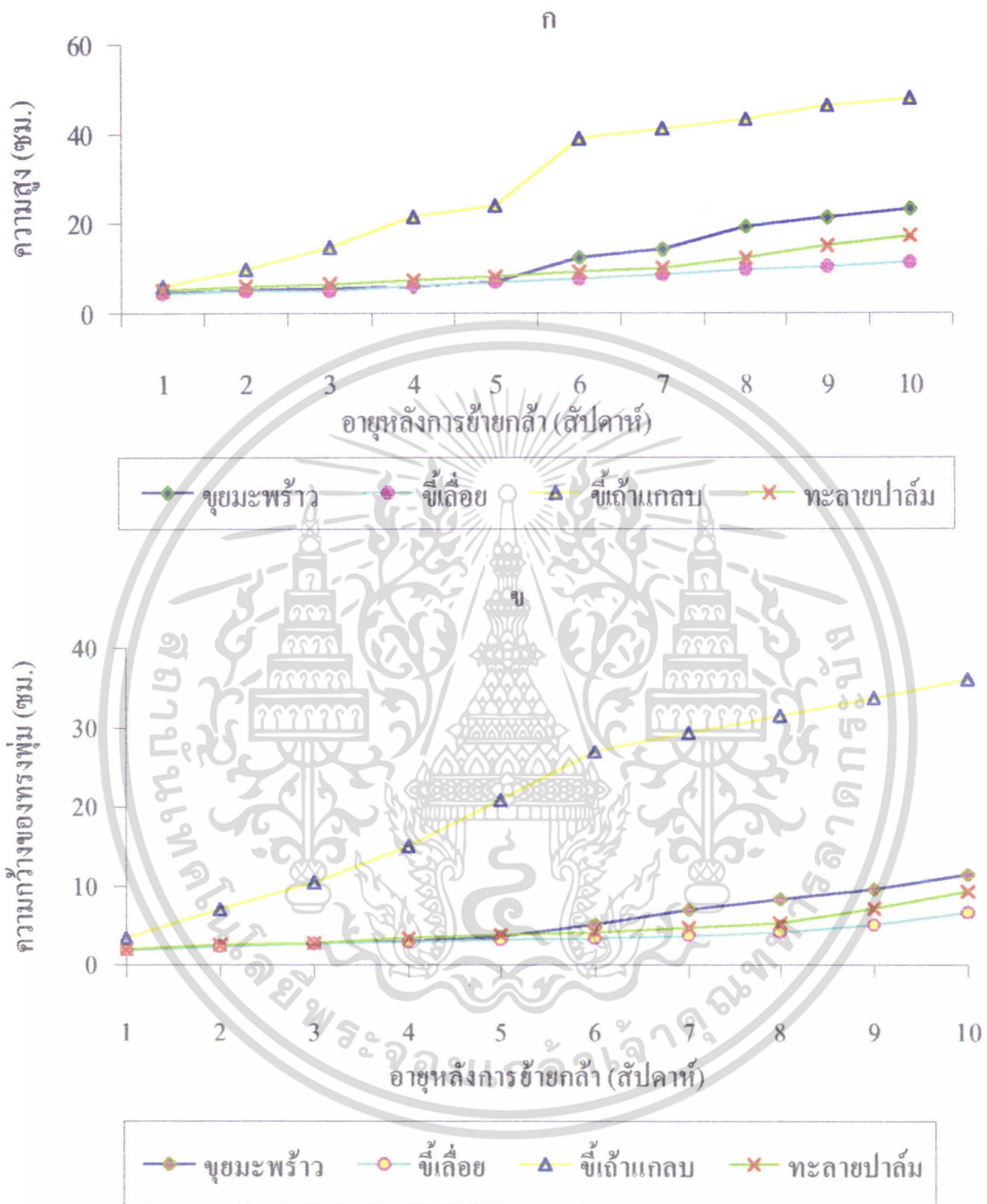
**ตารางที่ 4** เส้นผ่าศูนย์กลางของดอกดาวเรืองที่เจริญเติบโตในวัสดุปลูกชนิดต่าง ๆ ในสัปดาห์ที่ 8-10

วัสดุปลูก (อัตราส่วน 1:1)	เส้นผ่าศูนย์กลางดอก (สัปดาห์ที่) 1/		
	8	9	10
ขุยมะพร้าว : ทรายหยาบ	6.00 a	7.00 a	7.83 a
ขี้เถ้า : ทรายหยาบ	4.00 b	5.00 b	6.00 b
ขี้เถ้าแกลบ : ทรายหยาบ	6.50 a	7.00 a	7.66 a
ทะเลสาบปาล์ม : ทรายหยาบ	3.66 b	5.00 b	6.00 b
CV	28.62	29.75	23.75

1/ ตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ โดยใช้วิธี

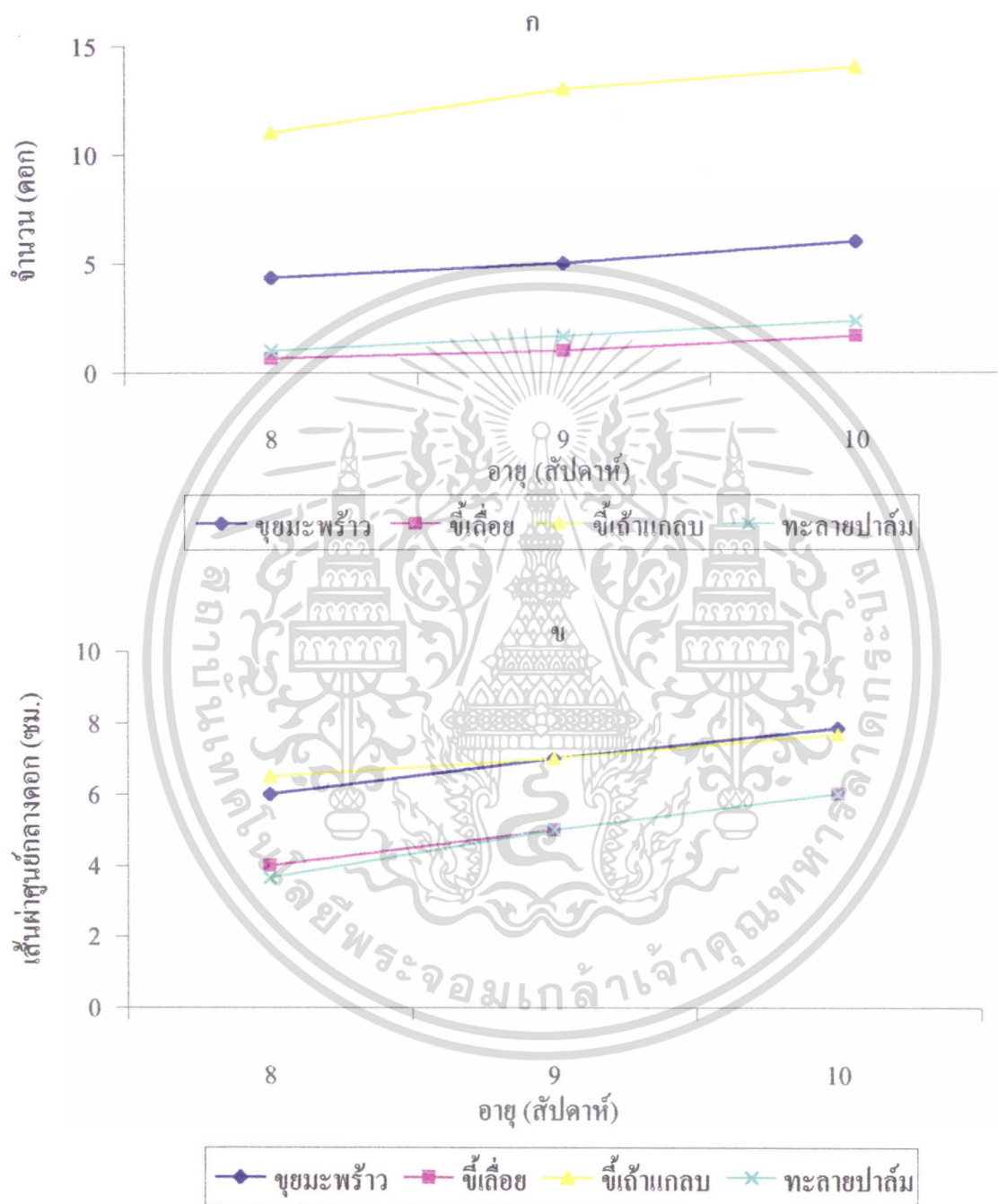
Duncan's Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1 การที่เจริญเติบโตของดาวเรือง ; ความสูง (ก) และ ความกว้างของทรงพุ่ม (ข) ในวัสดุปลูกต่าง ๆ หลังการย้ายปลูกในสัปดาห์ที่ 1-10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2 จำนวนดอก (ก) และเส้นผ่าศูนย์กลางดอกดาวเรือง (ข) ที่เจริญเติบโตในวัสดุปลูกต่าง ๆ หลังการย้ายปลูกในสัปดาห์ที่ 8-10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก



ข

ค



ง

**ภาพที่ 3** ลักษณะการเจริญเติบโตและการออกดอกของดาวเรืองที่มีอายุ 90 วันใน  
วัสดุปลูกต่างๆ

- ก. ขุยมะพร้าว : ทรายหยาบ อัตราส่วน 1 : 1
- ข. ขี้เถ้า : ทรายหยาบ อัตราส่วน 1 : 1
- ค. ขี้เถ้ากลบ : ทรายหยาบ อัตราส่วน 1 : 1
- ง. ทะลายปาล์ม : ทรายหยาบ อัตราส่วน 1 : 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4 ต้นดาวเรืองที่มีอายุ 90 วันในวัสดุปลูก ขี้เถ้าแกลบ : ทรายหยาบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วิจารณ์

จากการทดลองศึกษาผลของวัสดุปลูกต่อความสูงและความกว้างทรงพุ่มของดาวเรืองพบว่า ภายหลังจากทดลองได้ 7 วัน ในวัสดุปลูกชนิดต่าง ๆ มีความสูงและความกว้างมีความแตกต่างกันเด่นชัดนัก อาจเนื่องมาจากเป็นช่วงที่พืชกำลังมีการปรับตัวหลังการย้ายปลูก ดังสอดคล้องกับงานทดลองของอิกรักษ์ (2540) ที่ได้ทำการทดลองในผักกาดหอมและกวางตุ้ง และพบว่า ในช่วง 7 วันแรก หลังการย้ายปลูกพืชลงในวัสดุปลูกชนิดต่าง ๆ กัน พืชต้องมีการปรับตัว จึงมีการเจริญเติบโตที่ไม่แตกต่างกัน และเมื่อต้นดาวเรืองมีอายุได้ 27-90 วัน พบว่า มีการเจริญเติบโตได้ดีที่สุดในขี้เถ้าแกลบผสมทรายหยาบ อาจเนื่องมาจากว่าขี้เถ้าแกลบมีคุณสมบัติในการอุ้มน้ำได้ดีและมีการสลายตัวน้อย (อิทธิสุนทร, 2538) ทำให้พืชสามารถตั้งตัวได้เร็ว และเจริญเติบโตได้ดี (นภคณ, 2538) ส่วนวัสดุปลูกที่ให้ความสูงของต้นรองลงมาได้แก่ ขุยมะพร้าวผสมทรายหยาบ ทะลายปาล์มผสมทรายหยาบ ขี้เถ้าผสมทรายหยาบ ซึ่งอาจเนื่องมาจากว่าเมื่อนำขุยมะพร้าวมาผสมทรายหยาบทำให้เกิดการอัดตัวกันแน่น มีการระบายน้ำและอากาศที่ไม่ดี ทำให้ดาวเรืองไม่สามารถดูดธาตุอาหารได้เพียงพอ ดังสอดคล้องกับงานทดลองของอิกรักษ์ (2540) ที่ทำการทดลองในกวางตุ้ง และพบว่ากวางตุ้งมีการเจริญเติบโตไม่ดีในวัสดุปลูกขุยมะพร้าว สำหรับทะลายปาล์มเป็นวัสดุปลูกที่มีการสลายตัวช้าอาจทำให้ดาวเรืองเจริญเติบโตได้ไม่ดีเท่าที่ควร เพราะเป็นวัสดุปลูกที่มีการอุ้มน้ำที่ไม่ดี ส่วนขี้เถ้าซึ่งมีคุณสมบัติที่สลายตัวช้าแต่เมื่อสลายตัวแล้วมักมีการอัดตัวกันแน่น และมีคุณสมบัติในการระบายน้ำได้ไม่ดี (อิกรักษ์, 2540) มีผลทำให้ดาวเรืองเจริญเติบโตไม่ดี

จากการทดลองนับจำนวนดอกของดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกชนิดต่าง ๆ นั้นพบว่าทุก treatment มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยวัสดุปลูกขี้เถ้าแกลบผสมทรายหยาบให้จำนวนดอกดีที่สุด อาจเนื่องจากคุณสมบัติของวัสดุปลูกขี้เถ้าแกลบผสมทรายหยาบ นั้นมีความอุดมสมบูรณ์มากที่สุด ดังที่กล่าวมาแล้ว ทำให้ดาวเรืองเจริญเติบโตได้ดีจึงมีจำนวนดอกมากที่สุด ส่วนวัสดุปลูก ขุยมะพร้าวผสมทรายหยาบ ทะลายปาล์มผสมทรายหยาบ ซึ่งการเจริญเติบโตของดาวเรืองและจากการนับจำนวนดอกดาวเรืองพบว่าวัสดุปลูกต่าง ๆ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยวัสดุปลูกขี้เถ้าแกลบให้จำนวนดอกดีที่สุด และจำนวนดอกมากที่สุด ส่วนวัสดุปลูก ขุยมะพร้าวและทรายหยาบ ทะลายปาล์มและทรายหยาบ ขี้เถ้าผสมทรายหยาบ มีจำนวนดอกที่ลดลันกันมา ตามลำดับ ซึ่งอาจเนื่องมาจากคุณสมบัติของวัสดุปลูกดังที่กล่าวมาแล้วนั้น มีผลทำให้ต้นดาวเรืองเจริญเติบโตได้ไม่ดีจึงมีผลต่อเนื่องถึงผลผลิตทำให้ดาวเรืองให้จำนวนดอกไม่ดี

จากการวัดเส้นผ่าศูนย์กลางของดอกดาวเรือง พบว่าวัดปลูกขุขะพร้าวผสมทรายหยาบ และขี้เถ้าแกลบผสมทรายหยาบ มีขนาดดอกไม้แตกต่างกันทางสถิติ แต่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางมากกว่า และแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับขี้เถ้าผสมทรายหยาบและทะเลสาบป่าล้มผสมทรายหยาบ อาจเนื่องจากคุณสมบัติของขี้เถ้าและทะเลสาบป่าล้มคั้งที่ได้กล่าวมาแล้ว ทำให้ดาวเรืองเจริญเติบโต ไม่ดีส่งผลให้ ได้ขนาดดอกไม้เล็ก ซึ่งสอดคล้องกับสัมฤทธิ์ (2537) ที่กล่าวไว้ว่าเมื่อต้นพืชเจริญเติบโต จะให้ขนาดดอกไม้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองศึกษาเปรียบเทียบวัสดุปลูกที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของควาเรียง โดยใช้วัสดุปลูก คือ ขุยมะพร้าวผสมทรายหยาบ ขี้เลื่อยผสมทรายหยาบ ขี้เถ้าแกลบผสมทรายหยาบ ทะลายปาล์มผสมทรายหยาบ ในอัตราส่วน 1 : 1 สรุปผลได้ดังนี้

1. วัสดุปลูกที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของควาเรียงมากที่สุดคือ ขี้เถ้าแกลบผสมทรายหยาบ โดยให้ความสูง ความกว้างของทรงพุ่ม และจำนวนดอกมากที่สุด รองลงมาคือ ขุยมะพร้าวผสมทรายหยาบ ทะลายปาล์มผสมทรายหยาบ ขี้เลื่อยผสมทรายหยาบ ตามลำดับ

2. วัสดุปลูกที่เหมาะสมต่อการพัฒนาของดอกคือ ขุยมะพร้าวผสมทรายหยาบ โดยให้ขนาดดอกใหญ่ที่สุด แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับขี้เถ้าแกลบผสมทรายหยาบ ส่วนวัสดุปลูกที่ขนาดรองลงมาคือ ทะลายปาล์มผสมทรายหยาบ ขี้เลื่อยผสมทรายหยาบ ตามลำดับ



## เอกสารอ้างอิง

- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2537. ปาล์มน้ำมัน. โครงการส่งเสริมและพัฒนาการผลิตปาล์มน้ำมัน  
กองส่งเสริมพืชไร่ กรมส่งเสริมการเกษตร 74 น.
- จุฑามาศ อ่อนวิมล. 2539. ไม้ประดับ. ชมรมไม้ประดับแห่งประเทศไทย บริหารการพิมพ์,  
กรุงเทพฯ. น. 68
- จุฑามาศ อ่อนวิมล. ม.ป.ป. คู่มือการปลูกไม้ตัดดอก. จัดพิมพ์โดยโครงการหนังสือเกษตรกรชุมชน,  
กรุงเทพมหานคร. น. 103-104
- เจริญ ชาญวิศนุรักษ์และธัญญา เตชะศีลพิทักษ์. ม.ป.ป. การปลูกไม้ดอกกระถาง. ภาควิชาพืชสวน  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน, นครปฐม. 23 น.
- ชาคริต จุกกะเวี. 2540. วารสารไทย. ปีที่ 17 ฉบับที่ 66 เมษายน-มิถุนายน กรุงเทพฯ. น. 92-93
- ชเร ทองเกลี้ยง ; สมชิต ชั่วขุ่น และสมคิด เพ็ชรแก้ว. 2540. การเปรียบเทียบสูตรดินในการปลูก  
ควาวเรืองเป็นไม้กระถาง. สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล, วิทยาเขตนครศรีธรรมราช. น. 9
- เฉชา บุญมุณีซ้อน. 2541. ไทยรัฐ. ฉบับวันอาทิตย์ที่ 12 กรกฎาคม น. 7
- นันทิยา สมานนท์. 2535. คู่มือการปลูกไม้ดอก. พิมพ์ที่ไอ.เอส.พรินต์ติ้งเฮาส์ กรุงเทพฯ. 205 น.
- นฤมล ประสานไมตรี. 2536. ไม้กระถาง. จัดพิมพ์โดยกองกรมศิลปากร, กรุงเทพฯ. น. 40
- นภค เรียบเลิศหิรัญ. 2538. การปลูกไร่ดิน. ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัย  
เกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 100 น.
- นิศากร พลบูรณ์การ. 2534. ความรู้เรื่องอินทรีย์วัตถุ. กองเกษตรสัมพันธ์ กรมส่งเสริม  
เกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. น. 8-9
- ปฎิฐะ บุญนาค. 2520. ไม้ดอกไม้ประดับ. โรงพิมพ์บรรณกิจ, กรุงเทพฯ. น. 171-172
- ประดับพันธ์ สกฤพิทยา. 2539. ไม้ตัดดอก. โรงพิมพ์อักษรสยามการพิมพ์, กรุงเทพฯ. น. 43
- พรรณี รัตนลาโก. 2540. ชาวสวน. ปีที่ 3 ฉบับที่ 9 มกราคม น. 57-60
- ไมตรี ปทุมวงษ์. 2541. ไม้ดอกเศรษฐกิจ. โรงพิมพ์อักษรสยามการพิมพ์, กรุงเทพมหานคร. น. 151
- รุจิพร จารุพงศ์. 2538. การปลูกควาวเรือง. จัดพิมพ์กองเกษตรสัมพันธ์ กรมส่งเสริมการเกษตร  
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. น. 5-7
- วิทย์ เทียงบูรณะธรรม. 2530. พจนานุกรมไม้ดอกไม้ประดับในเมืองไทย. สำนักพิมพ์ ไอ.เอส.พรินต์  
ติ้งเฮาส์ กรุงเทพมหานคร. น. 272-273
- วัลลก พรหมทอง. 2541. ไม้ดอกยอคิดตระกูลคอมโพสิเค้. พิมพ์สำนักพิมพ์มติชน,  
กรุงเทพฯ 114 น.
- สมาน หาญพูน. 2542. เทคโนโลยีชาวสวน. ปีที่ 11 ฉบับที่ 221 สิงหาคม น. 26-28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สัมฤทธิ์ เพ็ญจันทร์. 2538. แร่ธาตุอาหารพืชสวน. โรงพิมพ์ศิริกัณฑ์ ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น. น. 572
- สมเพียร เกษมทรัพย์. 2525. การปลูกไม้ดอก. ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. น. 196
- สมเพียร เกษมทรัพย์. 2540. การปลูกดาวเรือง. จัดพิมพ์โดยศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม มหาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน, นครปฐม. 455 น.
- สมเพียร เกษมทรัพย์, เพิ่มศักดิ์ สุทธิวาริ, วารุณี วารุญญานนท์ และ อมร เพชรสม. 2533. การวิเคราะห์หาปริมาณ แชนโตฟิล และ แคโรทีน ในกลีบดอกดาวเรือง เพื่อใช้เป็นสี. วิทยาสารเกษตรศาสตร์ สาขาวิทยาศาสตร์ ปีที่ 24 ฉบับที่ 4 ตุลาคม-ธันวาคม น. 408-409
- สายชล เกตุษา. 2531. เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวของดอกไม้. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาลัยเกษตรศาสตร์ พิมพ์ที่ บริษัทสารมวลชน กรุงเทพมหานคร. น. 26-27
- สุรานันท์ ยุกตะนันท์, อุไร จิรมงคลการ และ วชิรพงศ์ หวลบุตตา. 2538. ไม้ดอกไม้ประดับ. สำนักพิมพ์บ้านและสวน กรุงเทพฯ. น. 61
- ศิริชัย เหมขยาย. 2542. เมืองเกษตร. ปีที่ 12 ฉบับที่ 131 สิงหาคม น. 72-74
- ศิริพร เบญจศรีอักษร. 2535. ไม้ประดับในอาคาร. โรงพิมพ์มิตรสยาม กรุงเทพมหานคร. น. 17
- อิทธิสุนทร นันทกิจ. 2538. การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ. น. 8-18
- อรรครัตน์ รัตน์จันทร์. 2542. เทคโนโลยีชาวบ้าน. ปีที่ 11 ฉบับที่ 211 มีนาคม น. 42-43
- อภิรักษ์ หลักชัยกุล. 2540. การศึกษาวัสดุอินทรีย์เป็นวัสดุปลูกพืชในระบบการปลูกพืชแบบไม่ใช้ดิน (เกษตรศาสตร์) สาขาวิชาพืช ภาควิชาพืชสวน 117