

# สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

การศึกษาผลของวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโตของกุหลาบหนูในสารละลายและในดิน

Study on effects of substrates on growth of Fairy Rose grown in Hydroponics and Soil Culture



โดย

นางสาวสิริลักษณ์ เหมชาติลือชัย

ได้รับการพิจารณาจาก

(อาจารย์บุญลือ กล้าหาญ)

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ

ภาควิชารับรอง

(ผศ.ดร.สมชาย กล้าหาญ)

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

วันที่ 11 เดือน มิ.ย. ค.ศ. ๒๕๔๓

ร/พ.  
๗๙๖๖๗  
๒๕๔๒

เลขหน้.....  
เลขทะเบียน..... **35903**  
วัน, เดือน, ปี..... **27 มิ.ย. 2543**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

การศึกษามลของวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโตของกุหลาบหนูในสารละลายและในดิน  
Study on effect of substrates on Growth of Fairy Rose Grown in Hydroponics and Soil Culture



โดย

นางสาวสิริลักษณ์ เหมชาติลือชัย

เสนอ

ภาควิชาพืชสวน

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

พุทธศักราช 2542

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนิยม

คณะผู้จัดทำปัญหาพิเศษขอขอบพระคุณ ท่านอาจารย์บุญลือ กล้าหาญ เป็นอย่างสูงที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาและข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ พร้อมทั้งเอื้อเพื่อจัดหาสถานที่ทดลอง ตลอดจนการแก้ไขปัญหาพิเศษให้ลุล่วง พร้อมทั้งเจ้าหน้าที่ประจำโรงเรียนปฏิบัติการไม้ดอกที่ให้ข้อเสนอแนะในการปฏิบัติดูแลรักษา

สุดท้ายนี้ ขอขอบพระคุณ พ่อ แม่ ที่ให้การสนับสนุนในการทำปัญหาพิเศษ และขอบคุณเพื่อนๆและน้องๆที่มีส่วนเกี่ยวข้อง เป็นกำลังใจ และให้การช่วยเหลือในการทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้

สิริลักษณ์ เหมชาติลือชัย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง : การศึกษาผลของวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโตของกุหลาบหนูในสารละลาย และ  
ในดิน

: Study on effect of substrates on Growth of Fairy Rose Grown in  
Hydroponics and Soil Culture.

โดย : นางสาวสิริลักษณ์ เหมชาติลือชัย

สาขาวิชา : พืชสวน

ภาควิชา : พืชสวน

คณะ : เทคโนโลยีการเกษตร

อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์บุญลือ กล้าหาญ

#### บทคัดย่อ

การศึกษาผลของวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโตของกุหลาบหนูในสารละลาย ใช้แผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) วัสดุ 5 ชนิด ได้แก่ ฟองน้ำ ขุยมะพร้าว ทราย โอเอส และดินปลูก จากการทดลองพบว่า หลังการย้ายปลูกลงในวัสดุต่างๆ 5 เดือน พบว่า กุหลาบหนูที่ปลูกในฟองน้ำมีการเจริญเติบโตสูงสุด คือให้ค่าเฉลี่ยความสูง จำนวนกิ่ง ความยาวรากเท่ากับ 9.96 ซม., 2.80 กิ่ง และ 15.64 ซม. ตามลำดับ รองลงมาคือ กุหลาบหนูที่ปลูกในทราย, ดินปลูก และขุยมะพร้าวตามลำดับ ส่วนกุหลาบหนูที่ปลูกในโอเอสจะตายทั้งหมด ส่วนกุหลาบหนูที่ปลูกในดินปลูกให้ค่าเฉลี่ยจำนวนดอกมากที่สุดคือ 1.40 ดอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title : Study on effect of substrates on Growth of Fairy Rose Grown in Hydroponics and Soil Culture

By : Miss Siriluk Hemmachatluechai

Major : Horticulture

Department : Horticulture

Faculty : Agricultural Technology

Advisor : Mrs.Boonlue Glahan

### Abstract

Study on effects of substrates on Fairy Rose Grown in Hydroponics, statistical model was Randomized Complete Block Design (RCBD) 5 substrates were used as followed; sponge, coir dust, sand, oasis and soil mixed. After transplanting in difference substrates for 5 months found that fairy rose grown in sponge gave the best growth performance in term of height number of branches, root length with the mean of 9.96 cm., 2.80 and 15.64 cm. respectively. The second was fairy rose grown in sand, soil mixed and coir dust respectively. Fairy Rose grown in oasis were all out off dead. On the other hand fairy rose grown in soil mixed gave the best in flower number with the mean of 1.40 flowers.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ

หน้า

สารบัญตาราง

สารบัญภาพ

สารบัญตารางภาคผนวก

คำนำ

1

วัตถุประสงค์

2

การตรวจเอกสาร

3

อุปกรณ์และวิธีการ

22

ผลการทดลอง

24

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

31

เอกสารอ้างอิง

32

ภาคผนวก

34



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. แสดงค่าเฉลี่ยความสูง, จำนวนกิ่ง, จำนวนดอก, ความยาวราก และสีดอก, สีใบของกุหลาบหนูในวัสดุปลูกชนิดต่างๆ ที่ปลูกในสารละลายและในดิน	25
2. แสดงผลการวิเคราะห์ค่าสถิติของค่าความสูงต้นกุหลาบหนู ในวัสดุปลูกชนิดต่างๆ ที่ปลูกในสารละลายและในดิน	26
3. แสดงผลการวิเคราะห์ค่าสถิติของจำนวนกิ่งของต้นกุหลาบหนู ในวัสดุปลูกชนิดต่างๆ ที่ปลูกในสารละลายและในดิน	26
4. แสดงผลการวิเคราะห์ค่าสถิติของความยาวรากกุหลาบหนู ในวัสดุปลูกชนิดต่างๆ ที่ปลูกในสารละลายและในดิน	27



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. กราฟแสดงการเปรียบเทียบความสูงของต้น, จำนวนกิ่ง, จำนวนดอก, ความยาวรากของกุหลาบหนูที่ปลูกในสารละลาย และในดินโดยใช้วัสดุปลูกต่างกัน	28
2. แสดงการจัดวางกุหลาบหนูในสารละลาย	29
3. แสดงความสูงต้นและความยาวรากก่อนปลูก	29
4. แสดงลักษณะสีและดอกของกุหลาบหนูในดินปลูก	30



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางผนวกที่	หน้า
1. แสดงค่าเฉลี่ยความสูงต้นกุหลาบหนูในวัสดุปลูก	35
2. แสดงค่าเฉลี่ยจำนวนกิ่งกุหลาบหนูในวัสดุปลูก	35
3. แสดงค่าเฉลี่ยความยาวรากกุหลาบหนูในวัสดุปลูก	36



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนำ

โดยสภาพทั่วไปวัสดุปลูกที่นำมาใช้ปลูกพืช แต่เดิมเราใช้ดินเป็นส่วนผสมซึ่งมีข้อเสียในด้านความสม่ำเสมอของคุณภาพดิน เนื่องจากแหล่งที่มาของดิน ลักษณะดิน ดินร่วนหรือดินที่ใช้ผสมปลูกพืชหายากและมีราคาแพง มีน้ำหนักมากไม่สะดวกต่อการขนย้าย ดังนั้นจึงได้หาแนวทางการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินซึ่งปัจจุบันการปลูกพืชในสารละลาย (Hydroponics) กำลังได้รับความนิยม แต่ต้องลงทุนค่อนข้างสูงเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ตลอดจนสารละลายที่มีราคาแพง ด้วยเล็งเห็นถึงความปลอดภัยจากสารเคมีที่นำมาใช้ในการดูแลรักษา ประหยัดเวลาและแรงงาน ในการศึกษาครั้งนี้จะทดลองปลูกพืช โดยใช้วัสดุปลูกที่หาง่ายและราคาถูก เพื่อช่วยประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการเตรียมดินและกำจัดวัชพืช ทำให้สามารถปลูกพืชอย่างต่อเนื่องได้ตลอดปีในพื้นที่เดียวกัน สามารถตัดปัญหาเกี่ยวกับศัตรูพืชที่เกิดจากดิน และยังเป็นการปลูกพืชที่มีการใช้น้ำและธาตุอาหารอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด ทั้งยังสามารถควบคุมสภาพแวดล้อมต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของพืชได้ และคุณสมบัติของวัสดุปลูกที่ดี คือ มีธาตุอาหารครบถ้วนตรงตามความต้องการของพืชที่จะปลูก มีน้ำหนักเบา ไม่ยุบสลายตัวง่าย มีความสามารถในการดูดซับความชื้นและธาตุอาหารได้ดี ขณะเดียวกันควรมีความโปร่ง ซึ่งการทดลองนี้ทำการทดลองหาวัสดุปลูกที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชแบบไฮโดรโพนิกส์ เพื่อต้องการหาวัสดุปลูกที่มีน้ำหนักเบาและมีคุณสมบัติของวัสดุปลูกที่ดี เหมาะสมต่อการปลูกพืชแบบไฮโดรโพนิกส์ โดยใช้กุนลาบหนูเป็นพืชทดสอบ เพราะเป็นพืชที่มีขนาดค่อนข้างเล็ก และมีดอกสวยงามเหมาะแก่การตั้งประดับตกแต่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วัตถุประสงค์

- เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ของการปลูกกุหลาบหนูโดยใช้สารละลายและวัสดุปลูกพวงลำตันชนิดต่างๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การตรวจเอกสาร

## กุหลาบหนู

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Rosa chinensis* jacq. Var. *minima* Voss.

ชื่อสามัญ : Fairy Rose.

ชื่อวงศ์ : Rosaceae

ชื่ออื่นๆ : -

ลักษณะทั่วไป :

ลำต้น : เป็นกุหลาบพรรณเดี่ยว เป็นพุ่มที่มีสีเขียวทั้งต้น สูงประมาณ 1  
ฟุตเศษ

ใบ : มีการจัดเรียงแบบสลับ ใบเป็นแบบ compound pinnate เหมือนกับใบ  
กุหลาบทั่วไป แต่ขนาดจะเล็กกว่า มีสีเขียวจะแตกตามกิ่งก้านใบ

ดอก : ดอกจะไม่ค่อยสวยเท่าไร ส่วนมากคนจะปลูกไว้เป็นไม้ประดับมากกว่า  
เพราะดอกมีขนาดเล็กกว้างประมาณ 0.5 – 1 นิ้ว มีหลายสี ดอกมักจะ  
ออกพร้อมๆกันเต็มต้นสวยไปอีกแบบหนึ่ง

ัญญา และ สุธานี (2538) กล่าวว่า กุหลาบประเภทนี้คนไทย เรียกว่า กุหลาบหนู กุหลาบ  
หนูเป็นลูกผสมของกุหลาบประเภท Polyantha กับกุหลาบประเภท Floribunda กับกุหลาบป่าบางชนิด

กุหลาบหนูปัจจุบันมีรูปทรงหลายแบบ กุหลาบหนูหลายพันธุ์มีรูปทรงดอกเหมือนกับกุหลาบ  
ดอกใหญ่ ต่างกันเพียงแต่ว่าเป็นขนาดดอกเล็กกว่าหลายเท่า ซึ่งเรียกว่า Hybrid Tea Shaped

กุหลาบหนูบางพันธุ์ดอกเป็นช่อคล้ายกับกุหลาบพวง และดอกนั้นก็ยอส่วนได้เหมาะเจาะ แต่  
ละช่อมีดอกประมาณ 5 – 10 ดอก ซึ่งเรียกว่า Floribunda Type

นอกจากนี้ ยังมีกุหลาบหนูที่มีขนาดเล็กกว่ากุหลาบหนูธรรมดาอีก ซึ่งเป็นกุหลาบหนูที่มี  
ขนาดเล็กที่สุด เรียกว่า Micro Minis

กุหลาบหนูบางพันธุ์ก็ยังคงติดนิสัยกุหลาบป่ามา คือ กุหลาบหนูชนิดเล็บบางพันธุ์มีลำต้นห้อย  
ย้อยก็ใช้ปลูกเป็นไม้กระถางแขวนได้

พันธุ์กุหลาบหนูในแถบยุโรปและสหรัฐอเมริกา ก็ยังมีความแตกต่างกันไป

กุหลาบหนูในยุโรปส่วนใหญ่จะคิดพันธุ์ในโรงเรือน การใช้ประโยชน์ของกุหลาบหนูมักปลูก  
เป็นไม้ดอกกระถาง ซื้อมาวางๆตั้งๆไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนในอเมริกานั้น นิยมปลูกประดับบ้าน พันธุ์แข็งแรงทนทานต่อสภาพแวดล้อมได้ดีกว่า บางครั้งก็ตัดดอกมาปักแจกันเล็กๆวางบนโต๊ะทำงาน โต๊ะรับแขก พันธุ์ที่รู้จักกันดี ได้แก่ My Valentine, Rise Shine, Lavender Jewel ฯลฯ

### ปัจจัยที่สำคัญที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของกุหลาบ

ทรงศักดิ์ (2539) กล่าวว่า กุหลาบสามารถขึ้นได้ในแทบทุกฤดูกาล ถ้ามีน้ำเพียงพอจะหล่อเลี้ยงลำต้นอยู่ตลอดเวลา แต่ฤดูที่เหมาะสมคือ ต้นฤดูฝน ตลอดไปถึงต้นฤดูหนาว กุหลาบก็เหมือนกับพืชอื่นๆที่ต้องการความชุ่มชื้นในดิน และอากาศมากพอที่จะทำให้ลำต้นเจริญอย่างรวดเร็ว เมื่อเริ่มปลูกในต้นฤดูฝนในราวปลายเดือนพฤษภาคม ต้นกุหลาบจะเริ่มติดและตั้งต้นพอดี เป็นระยะที่ฝนตกชุก และเราแทบไม่จำเป็นต้องให้น้ำเลยตลอดฤดูฝน เพราะอาศัยน้ำฝนอย่างเดียวก็เพียงพอกับความเจริญเติบโตของต้นที่ปลูกด้วยกิ่งตอนหรือกิ่งชำ พอปลายฤดูฝนต้นกุหลาบเริ่มแตกดอกให้เห็นบ้างแล้ว แต่จำเป็นจะต้องตัดทิ้ง เพื่อต้องการให้ต้นกุหลาบนำอาหารไปเลี้ยงลำต้นให้สมบูรณ์เต็มที่เสียก่อนจึงจะปล่อยให้มียอดได้ ความชื้นในดินก็ยังเหลือไปตลอดถึงต้นฤดูหนาวพอที่จะปลูกต้นกุหลาบต่อไปอีก แต่ต้องอาศัยการให้น้ำเป็นครั้งคราว เช่น ให้น้ำทุกสามวัน ตลอดไปถึงการให้น้ำทุกอาทิตย์

ปลายฤดูหนาวจนกระทั่งฤดูร้อน คือ ในราวเดือน มีนาคม ตลอดไปถึงต้นเดือน พฤษภาคม อากาศจะร้อนจัดและมีอุณหภูมิสูง ซึ่งจะทำให้ต้นกุหลาบชะงักการเจริญเติบโต แต่ยังไม่ถึงพักตัว เหมือนกับกุหลาบในประเทศแถบหนาว ในฤดูร้อนจะสังเกตเห็นว่ากิ่งก้านสาขาใหม่ๆแตกน้อยมาก ดังนั้นเราไม่ควรจะปลูกต้นกุหลาบลงแปลงในฤดูดังกล่าวนี้ ถ้าไม่มีน้ำเพียงพอที่จะให้ความชุ่มชื้นแก่ต้นกุหลาบได้ โอกาสที่ต้นกุหลาบจะตายมีมากกว่าที่จะปลูกในฤดูฝน และฤดูหนาว

#### อุณหภูมิ

อุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการผลิตกุหลาบ ควรมีอุณหภูมิกลางวัน 15 – 18 องศาเซลเซียส และมีอุณหภูมิกกลางวัน 20 – 25 องศาเซลเซียส จะทำให้ได้ดอกที่มีคุณภาพดีและให้ผลผลิตสูง แต่ถ้าได้รับอุณหภูมิสูงเกินไป กุหลาบจะมีการแตกตามาก ออกดอกเร็ว ให้จำนวนดอกมาก แต่ดอกที่ได้มีคุณภาพต่ำ คือ ดอกเล็ก ก้านดอกสั้น และอ่อน ถ้าปลูกในสภาพที่มีอุณหภูมิต่ำ และแสงน้อยกุหลาบจะแตกกิ่งมากแต่ไม่ให้ออก

#### แสง

สถานที่ที่มีวันยาว และมีความเข้มของแสงมาก กุหลาบจะให้ผลผลิตสูงขึ้น ต้นเจริญเติบโตเร็วขึ้น และดอกที่มีคุณภาพดี แต่ถ้าปริมาณแสงน้อยจะทำให้ผลผลิตต่ำ และคุณภาพดอกไม่ดี คือ ก้านดอกอ่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ความชื้นในอากาศ

ระดับความชื้นในอากาศที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของกุหลาบ คือ ระหว่าง 70 –80% ถ้าความชื้นสูงกว่านี้พืชจะมีอัตราการหายใจต่ำ และมีผลให้ขบวนการต่างๆของพืชน้อยลงด้วย นอกจากนี้แล้วสภาพที่มีความชื้นสูง ทำให้กุหลาบเกิดโรคได้ง่าย เช่น โรคเน่าจากเชื้อ Boritis ราน้ำค้าง และ ใบจุด เป็นต้น แต่ในสภาพที่มีความชื้นต่ำกว่า 50% มีผลทำให้กุหลาบสูญเสียความชื้น เนื้อเยื่อกุหลาบจะแข็ง การแตกตาน้อยลง ทำให้จำนวนดอกน้อยลงด้วย

### ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

ในการสังเคราะห์แสง ซึ่งเป็นการสร้างอาหารพืชนั้น ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เป็นปัจจัยที่สำคัญต่อขบวนการนี้ ถ้ามีคาร์บอนไดออกไซด์มากพืชก็สามารถสร้างอาหารได้มากก็เจริญเติบโตได้ดี สภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ 800 – 1200 ส่วนในล้านส่วน จะช่วยให้กุหลาบมีผลผลิตมาก และให้ดอกที่มีคุณภาพดี

### การดูแลรักษา

การปลูกกุหลาบหนูดอกย่นดูแลเอาใจใส่เป็นพิเศษ เนื่องจากลำต้นเล็ก รากอยู่ตื้น ดินปลูกต้องมีความชื้นสูง ต้องคอยหมั่นให้น้ำโดยผสมกับน้ำละลายใส่ลงไป ปุ๋ยที่ใช้ประมาณครึ่งหนึ่งของปุ๋ยที่ให้กับกุหลาบชนิดอื่น ควรให้ปุ๋ยอย่างน้อยเดือนละครั้ง ถ้าปลูกในกระถางควรให้กระถางที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 6 นิ้ว ใช้ดินร่วนที่อุดมด้วยอินทรีย์วัตถุในกระถางเล็กๆ เช่นนี้ ดินในกระถางจะแห้งเร็ว ต้องคอยหมั่นรดน้ำ (สารานุกรมไม้ประดับในประเทศไทย, 2524)

จุฑามาศ (2530) กล่าวว่า การให้น้ำกุหลาบสามารถทำได้หลายวิธีตามแต่สภาพของพื้นที่ในแต่ละแห่งซึ่งไม่เหมือนกัน ทางที่ดีก่อนทำการปลูกกุหลาบ ผู้ปลูกควรวางแผนและคิดวิธีให้น้ำแก่กุหลาบก่อนลงมือปลูกโดยมีจุดมุ่งหมายที่ให้น้ำได้อย่างได้ผลที่สุด และประหยัดที่สุด เพราะการให้น้ำเป็นการลงทุนอีกอย่างหนึ่ง เช่นกัน

การปลูกจำนวนน้อย หรือปลูกแบบใช้ตกแต่งอาคารสถานที่ หรือเป็นแบบสวนหลังบ้าน การรดน้ำใช้วิธีตักรดหรือด้วยสายยางจากก๊อกน้ำหรือเครื่องสูบน้ำขนาดเล็กก็เพียงพอ

การปลูกแบบยกร่อง และปลูกจำนวนน้อย อาจใช้กระบวยตักรดที่ละต้น หรือรดด้วยเครื่องรดน้ำโดยมีเรือเล็กๆ ติดเครื่องสูบน้ำชนิดมีท่อพ่นน้ำออก 2 ข้าง พ่นลงไปบนแปลงปลูกโดยใช้คนคนเดียวเข็นหรือไปตามร่องน้ำแบบพรม การรดน้ำด้วยวิธีนี้จะทำให้ต้นกุหลาบเปียกโชกทั้งต้น แต่ถ้าต้องการหลีกเลี่ยงไม่ให้ต้นเปียกต้องเพิ่มคนอีกคนถือสายยางที่ต่อจากท่อพ่นน้ำคนละข้างรดเฉพาะตามโคนต้นไม้ไม่ให้กุหลาบเปียกใบเพื่อหลีกเลี่ยงโรคระบาด

สำหรับการปลูกในที่ดอน ถ้าปลูกไม่มาก และไม่คำนึงถึงแรงงานและเวลาแล้ว อาจใช้ฝักบัวตักรด หรือฉีดด้วยสายยางได้ตามสะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แต่ถ้าเป็นส่วนใหญ่ที่ปลูกมากการให้น้ำอาจใช้วิธีหนึ่งวิธีใดได้ดังต่อไปนี้

- การให้น้ำด้วยสายยาง โดยการต่อสายยางเข้ากับเครื่องสูบน้ำ แล้วถือสายยางรดไปตามโคนต้นของกุหลาบ

- การปล่อยน้ำไปตามร่องน้ำระหว่างแถวของต้นกุหลาบ จากหัวร่องไปท้ายร่องเพื่อให้ น้ำไหลซึมลงไปใ้ในแปลงปลูก เหมาะสำหรับบริเวณที่มีแหล่งน้ำใช้อย่างเพียงพอ

- การให้น้ำแบบหยดหรือโดยการวางท่อ น้ำไปตามแถวปลูกในลักษณะฝังดินหรือวางบนพื้นแล้วใช้หัวปล่อยน้ำ (ซึ่งมีหลายแบบ) ปล่อยให้น้ำไหลหรือหยดออกมาเฉพาะบริเวณโคนต้นให้เพียงพอต่อความต้องการของต้นกุหลาบ วิธีนี้ต้องลงทุนสูงในระยะแรก แต่คุ้มค่าในระยะยาว โดยเฉพาะกับสวนกุหลาบใหญ่ๆ

จำนวนครั้งของการให้น้ำกุหลาบจะไม่ให้ทุกวันควรรดให้วันเว้นวัน เพื่อให้ดินมีโอกาสแห้งบ้างแม้ว่ากุหลาบจะเป็นพืชที่ชอบน้ำก็จริง แต่การรดน้ำมากเกินไปจนน้ำขังหรือจนดินปลูกอึดตัว แทนที่กุหลาบจะโตก็กลับทรุดลงได้ โดยเฉพาะในพื้นที่ภาคกลางซึ่งดินเหนียวกว่าภาคอื่นๆ ทำให้รากกุหลาบในระดับลึกๆขาดออกซิเจน จนทำให้กุหลาบชะงักการเจริญเติบโตได้ แต่การที่ต้นกุหลาบยังไม่ถึงกับตายนั้นก็เพราะอาศัยรากที่อยู่ตื้นๆ ใกล้ระดับดินหายใจรับอากาศ ทำให้พอประทังต้นได้ ซึ่งถ้าเป็นไปในลักษณะนี้บ่อยๆ คือหน้าดินเปียกและอยู่เสมอ จะทำให้กุหลาบมีระบบรากตื้นจนมักเอนกลับหรือเหี่ยวเฉา และทรุดโทรมเร็ว ส่งผลให้ดอกไม้มีคุณภาพและต้นมีอายุสั้นลง

แต่ถ้ากุหลาบได้น้ำอย่างพอดีตามความต้องการ การเจริญเติบโตของกุหลาบก็เป็นไปตามปกติ ยิ่งถ้าได้รับการดูแลเอาใจใส่ อย่างอื่นด้วยแล้ว กุหลาบก็จะแตกกิ่งก้านสาขาใหม่ สามารถให้ผลผลิตได้เต็มที่ ตรงกันข้ามกับต้นที่ขาดน้ำหรือไม่ได้รับน้ำอย่างเพียงพอ ถึงแม้ว่าจะไม่ทำให้ถึงกับตายแต่ก็ทำให้การเจริญเติบโตชะงักต้นแคระแกรน ไม่แตกกิ่ง ดอกไม่ค่อยมี หรือในที่สุดก็ถึงกับตายไปทำให้ผู้ปลูกต้องเสียเงินและเสียเวลาปลูกใหม่ ดังนั้นการให้น้ำจึงควรปฏิบัติให้ถูกวิธี โดยมีหลักปฏิบัติดังนี้

1. รดน้ำให้โคนต้นเปียกชุ่มพอดี ไม่ต้องกับแฉะหรือให้น้ำขังโคนต้นนานเกินไป จะทำให้รากขาดอากาศในดิน ต้นกุหลาบจะโตช้า หรือรากเสีย ใบเสีย ใบเหลืองและอาจตายได้นอกจากนี้จะทำให้ดินเป็นกรดมากขึ้น ต่อไปจะเลี้ยงดูยาก ดังนั้นการให้น้ำที่ดีจะต้องมีระบบระบายน้ำในแปลงดีด้วย

2. รดน้ำให้ซึมลึกทั่วถึงระบบราก คือให้น้ำซึมได้ลึกไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว การตรวจสอบระดับความลึกของน้ำที่ซึมลงไป ทำได้โดยการขุดบริเวณแปลงให้ลึก 15 นิ้ว ภายหลังจากที่ได้รดน้ำ 1 วันแล้วสังเกตดูระดับความลึกของน้ำที่ซึมลงไป เพื่อตรวจสอบดูว่าน้ำที่รดไปซึมได้ลึกตลอดความยาวของรากหรือไม่ ถ้าระดับน้ำไม่ได้ลงไปลึกตามต้องการ การรดน้ำในคราวต่อไป ก็สามารถประมาณได้ว่าต้องรดเพิ่มขึ้นอีกเท่าไร

ตามปกตินั้น การไหลซึมของน้ำที่ผ่านไปใ้ดินแต่ละชนิดจะแตกต่างกัน เหมือนกัน ดินทรายยอมให้น้ำซึมผ่านได้เร็วกว่าดินร่วน และดินเหนียว ดินเหนียวน้ำซึมผ่านได้ช้าที่สุดจากการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของนักวิชาการทางดินพบว่า น้ำ 1 ลูกบาศก์นิ้ว เมื่อรดลงไปในดินต่างชนิดกันจะมีประสิทธิภาพของการไหลซึมต่างกันคือ ซึ่มลึก 12 นิ้วในดินทราย, 6 – 10 นิ้วในดินร่วน และ 4 – 5 นิ้วในดินเหนียว

ดังนั้นอาจคำนวณให้น้ำซึมลงไปในระดับลึก 2 ฟุต ในบริเวณ 2 \* 2 ตารางฟุต ซึ่งเท่ากับบริเวณเนื้อที่ปลูกกุหลาบต้นหนึ่งจะต้องใช้น้ำรดจำนวนต่างๆ กันในดินแต่ละชนิดคือ 5 แกนลอนสำหรับดินทราย 7 แกนลอนสำหรับดินร่วน และ 13 แกนลอนสำหรับดินเหนียว

การรดน้ำให้ซึมลึกลงไปในดินทำได้โดยการรดให้ช้าๆ หรือโดยการรดสลั่บต้น คือ รดให้ชุ่มแล้วเปลี่ยนไปรดต้นอื่นก่อนแล้วกลับมารดต้นเดิมอีก

ถ้าเป็นการให้น้ำแบบปล่อยไปตามร่อง พื้นที่ปลูกต้องไม่ลาดเอียงเกินไป หรืออาจใช้วิธีตักน้ำในร่องให้ท่วมเป็นช่วง จนน้ำล้นเพียงพอ

ส่วนการรดน้ำ กุหลาบในกระถางหรือภาชนะสามารถสังเกตการซึมของน้ำที่ไหลออกจากรูระบายกันกระถาง ถ้าน้ำไหลซึมออกมาก็แสดงว่าใช้ได้

3. ไม่รดน้ำทุกวัน แต่จะเว้นระยะเพื่อให้หน้าดินมีโอกาสแห้งบ้าง ทำให้อากาศสามารถกระจายไปถึงรากในระดับลึกๆ ได้ เป็นการฝึกรากให้เจริญไปหาความชื้นในดินในระดับลึกได้

สำหรับการรดน้ำให้แก่กุหลาบมีข้อคำนึง คือ การรดน้ำที่ทำให้ใบเปียกซึ่งจะเกิดจากวิธีรดแบบใดก็ตามแต่ทำให้มีผลเสีย 2 ประการคือ

ก. ทำให้ตัวยาที่ฉีดจับอยู่บนใบถูกชะล้างออกไป เนื่องจากกุหลาบเป็นพืชที่ต้องมีตัวยาป้องกันกำจัดศัตรูพืชฉีดอยู่เป็นประจำ เมื่อมีการชะล้างตัวยา ก็จะทำให้ยาไม่เกาะเปิดโอกาสให้เชื้อโรคและศัตรู เข้าทำลายได้ง่าย บางครั้งก็ต้องฉีดยาเพิ่มอีกเป็นการสิ้นเปลืองตัวยาเพิ่มขึ้น แต่ถ้าจำเป็นต้องรดน้ำด้วยวิธีนี้ การให้น้ำจากใบจะช่วยลดการสูญเสียตัวยาได้

การสูญเสียตัวยาอีกทางหนึ่งคือ รดน้ำในขณะที่ใบยังเปียกน้ำค้างอยู่ เพราะน้ำจะไปละลายตัวยาให้อยู่ในลักษณะที่เคลื่อนที่ได้ง่าย และเมื่อเรารดน้ำผ่านไป น้ำที่รดก็จะชะล้างตัวยาออกจากใบไปได้มาก ดังนั้นจึงควรรดน้ำต่อเมื่อ เมื่อแน่ใจว่าใบแห้งจากน้ำค้างแล้ว

ข. ทำให้เกิดโรคทางใบได้ง่ายถ้ารดให้ใบเปียกข้ามคืน โรคที่เกิดทางใบ เพราะเหตุนี้ได้ง่ายคือโรคใบจุด โรคนี้ระบาดได้รวดเร็วมากเมื่อใบพืชมีความชื้นติดต่อกันนาน 6 ชั่วโมง แต่ถ้าจำเป็นที่จะต้องรดน้ำให้ใบเปียกก็ต้องกะให้ใบมีโอกาสแห้งก่อนถึงเวลากลางคืน

จำนวนครั้งของการให้น้ำกับกุหลาบที่ปลูกลงแปลงเนื่องจากดินปลูกมีสภาพที่แตกต่างกัน ดินแต่ละชนิดจะอุ้มน้ำได้มากน้อยไม่เท่ากัน ดังนั้นช่วงเวลาที่จะรดน้ำ จึงมีความถี่ห่างต่างกันไป แนวทางในการพิจารณาให้น้ำของดินแต่ละชนิดมีหลักปฏิบัติดังนี้

ดินทราย	รด	4 – 10	วันต่อครั้ง
ดินร่วน	รด	8 – 15	วันต่อครั้ง
ดินเหนียว	รด	15 – 30	วันต่อครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การปลูกในกระถางรดน้ำได้ทุกวัน หรือวันเว้นวัน

อย่างไรก็ตามช่วงเวลาในการรดน้ำ ต้องพิจารณาขนาดของต้นพืชและสภาพแวดล้อมที่ทำให้ดินสูญเสียน้ำได้เร็วประกอบด้วย เช่น ความชื้นในอากาศต่ำ, แสงแดดจัด, ลมแรง ลักษณะเช่นนี้จะทำให้ดินแห้งไวขึ้น และถ้าต้นพืชยังมีขนาดเล็กรากไม่หยั่งลึก ช่วงเวลารดน้ำก็ต้องถี่ขึ้น ดังนั้นจึงต้องสังเกตสภาพของต้นพืชที่แสดงออกประกอบการพิจารณาด้วย เช่น อาการที่คอดอกอ่อนพับ หรือใบเหี่ยวติดต่อกัน 2 – 3 วัน ก็แสดงว่า ถึงเวลาที่ควรรดน้ำแล้ว

นอกจากนี้การรดน้ำควรยึดหลักเหมือนพืชทั่วไป คือ ต้องให้น้ำลงไปในดินลึกๆ และให้เท่าที่จำเป็น ทุกครั้งก่อนให้น้ำควรปล่อยให้ดินแห้งเล็กน้อยเสียก่อน อย่าให้น้ำแต่น้อยและบ่อยเกินไป เพราะจะทำให้รากกุหลาบตื่นเจริญอยู่ตามผิวดิน เมื่อดินถูกพรุนรากกุหลาบอาจถูกทำลาย หรือเมื่อใส่ปุ๋ยลงไปมากๆ รากอาจไหม้ได้

ปุ๋ยกุหลาบ ปุ๋ย คือ อาหารของต้นพืช พืชจะนำเอาอาหารไปสังเคราะห์เป็นธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโต ใช้บำรุงต้น ใบ ดอก ให้เจริญงอกงาม ปุ๋ยจึงเป็นสิ่งจำเป็นต่อกุหลาบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกุหลาบที่ปลูกในบ้านเรานั้นมีการเจริญเติบโตทั้งปี ไม่มีการพักตัวเหมือนกุหลาบในเขตอากาศหนาว ดังนั้นจึงต้องให้ปุ๋ยแก่กุหลาบอยู่ตลอดเวลา

จากการศึกษาพบว่า ธาตุอาหารที่จำเป็นแก่ต้นพืชหรือกุหลาบได้แก่ ธาตุไนโตรเจน, ฟอสฟอรัส, โพแทสเซียม, แคลเซียม, แมกนีเซียม, เหล็ก, โบรอน, แมงกานีส, ทองแดง, โมลิบดีนัม, สังกะสี, คลอรีนและซิลิเฟออร์

ในจำนวนธาตุอาหารทั้งหมดเหล่านี้แบ่งออกได้เป็น 2 พวก คือ ธาตุอาหารหลัก และธาตุอาหารรอง

นงเขาไฟ (2534) กล่าวว่า หลังจากปลูกประมาณ 15 วัน ก็เริ่มให้ปุ๋ยครั้งแรกได้ โดยให้ปุ๋ยที่มีไนโตรเจนสูง เพื่อเร่งการเจริญเติบโตของลำต้น กิ่งและใบ ครั้งต่อไปก็ใส่ปุ๋ยทุก 15 – 20 วัน เมื่อกุหลาบเริ่มให้ดอกควรใช้ปุ๋ยที่มีฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมสูงเพื่อเร่งดอก ใส่ปุ๋ยประมาณ 1 กำมือต่อต้น โรยปุ๋ยให้ห่างจากโคนต้นประมาณ 4 นิ้ว แล้วรดน้ำตาม

### การขยายพันธุ์กุหลาบ

กลุ่มเกษตรสัญจร (ม.ป.พ.) กล่าวว่า กุหลาบสามารถขยายพันธุ์ได้ง่ายกว่าไม้ดอกประเภทอื่นๆ และทำการขยายพันธุ์ได้หลายวิธีด้วยกัน เช่น การตอน การปักชำ การติดตา นอกจากวิธีที่กล่าวมาแล้วยังมีอีกวิธีหนึ่งที่สามารถขยายพันธุ์ได้ แต่มีวิธีการค่อนข้างจะยุ่งยากซับซ้อนมีขั้นตอนต่างๆ มากมาย และผู้ทำการขยายพันธุ์มีจุดมุ่งหมายเพียงอย่างเดียวเท่านั้น คือ ต้องการให้ได้กุหลาบพันธุ์ใหม่เกิดขึ้น วิธีดังกล่าว คือ การเพาะเมล็ด ซึ่งไม่ขอกล่าวในที่นี้ แต่จะขอกล่าวถึงการขยายพันธุ์ที่ทำให้การทดลอง คือ การขยายพันธุ์โดยใช้กิ่งปักชำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การขยายพันธุ์โดยใช้กิ่งปักชำ

เป็นการขยายพันธุ์โดยใช้ส่วนของกิ่งพันธุ์ดีมาปักชำในวัสดุปักชำที่เตรียมไว้ เมื่อออกรากแตกกิ่งจึงค่อยย้ายไปชำหรือไปปลูกอีกครั้งหนึ่ง การขยายพันธุ์แบบนี้ยังไม่สามารถทำการตัดกิ่งแบบไว้ให้เหลือกับต้นสั้นได้ แต่มีส่วนดีว่าการขยายพันธุ์โดยการตอนตรงที่ว่า การลงทุนต่อต้นต่ำกว่า ขยายพันธุ์ได้เร็วกว่า ไม่ต้องใช้ความชำนาญมากนัก การติดโรคจากกิ่งที่นำไปปลูกมีโอกาสเกิดขึ้นน้อยมาก

วัสดุที่ใช้ในการปักชำ ซึ่งเป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องถึงการออกรากของกิ่งปักชำ สำหรับวัสดุที่นิยมใช้ในการปักชำกิ่งกุหลาบคือ หวายหยาบผสมกับขี้เถ้าแกลบ (ควรเป็นขี้เถ้าแกลบที่เก็บไว้ค้างปี หรือมีฉะนั้นก็รดน้ำให้ชะล้างที่มีอยู่ในขี้เถ้าแกลบให้เหลือลดน้อยลง) โดยใช้อัตราส่วนประมาณ 1 ต่อ 1 คือ ถ้าให้หวายหยาบ 1 ปีบ ก็ต่อใช้ขี้เถ้าแกลบ 1 ปีบเช่นกัน นอกจากนี้อาจใช้หวายหยาบผสมกับขุยมะพร้าว ในอัตราเท่าๆ กัน การใช้วัสดุปักชำที่กล่าวมาแล้วจะทำให้กุหลาบออกรากดีขึ้น

ในการปักชำกิ่งกุหลาบเราสามารถปักชำในถุงพลาสติกโดยตรง เมื่อออกรากแตกกิ่ง หรือเห็นว่าสมควรนำไปปลูกในแปลงปลูกจริงได้จึงค่อยนำไปปลูกต่อไป สำหรับในกรณีที่น่ากิ่งปักชำในกระบะหรือวัสดุอื่น คือการนำกิ่งมาปักชำเรียงกันเป็นแถวๆ หลังกจากออกรากแตกยอดแล้วให้ย้ายไปชำวัสดุชำอีกครั้งหนึ่งจึงค่อยย้ายปลูกในแปลงปลูก เป็นการทำให้กิ่งปักชำแข็งแรงยิ่งขึ้น

กิ่งที่ใช้ในการปักชำ มีอยู่ 2 ลักษณะ คือ

### 1. การใช้กิ่งอ่อนปักชำ

ก่อนที่มีนำการตัดกิ่งไปปักชำเราต้องเลือกกิ่งที่มีดอกเริ่มแย้มซึ่งมีอายุได้ประมาณเดือนครึ่ง หรืออาจใช้กิ่งที่มีอายุน้อยกว่านี้คือ กิ่งที่มีดอกกำลังตูม และจะแย้มภายใน 7 วัน หรือใช้กิ่งที่ดอกบานไปแล้วแต่ไม่ถึงหนึ่งอาทิตย์ และต้องเป็นกิ่งที่ตายอดยังไม่แตกออกจากกิ่ง ปกติมักใช้กิ่งยอดตัดไปปักชำได้ 1 – 3 ท่อน หรืออาจใช้กิ่งของยอดบางส่วนซึ่งใบยังไม่แก่เกินไปก็ได้ กิ่งตัดมาใบต้องไม่เป็นโรค โดยเฉพาะโรคใบจุด โรคราสนิม หรือถูกเพลี้ย ไรแดงดูดกิน เพราะจะทำให้ใบร่วงหล่นขณะที่ปักชำอยู่อาจมีผลทำให้รากไม่ออก หรือออกน้อย และกิ่งอาจตายไปก็ได้

สำหรับช่วงเวลาในการตัดกิ่งนั้นควรตัดในตอนเช้าหรือตอนเย็น และกิ่งที่ตัดควรนำไปจุ่มน้ำ หรือพรมน้ำตลอดเวลา เพื่อให้กิ่งสดชื่นตลอดเวลา และขนาดของกิ่งที่ใช้ในการปักชำควรให้มีความยาวประมาณ 5 – 6 นิ้ว มีใบตั้งแต่ 3 – 5 ใบขึ้นไป อย่างไรก็ตามการออกรากและการเจริญเติบโตขึ้นเมื่อใช้กิ่งที่มีขนาดโตและมีใบมาก ก่อนที่นำไปชำต้องลิดใบที่โคนออกประมาณ 1 – 2 ใบและเชิวนรอยตัดด้านโคนกิ่งให้เป็นปากฉลามหรือทำมุมประมาณ 45 – 60 องศา ใช้ปลายมีดกรีดโคนกิ่งตามยาวให้เปลือกขาดถึงเนื้อไม้ 2 รอบตรงข้ามกัน นำไปจุ่มฮอร์โมนเร่งราก เช่น เซราดิคส์ เบอริ 2 เพื่อช่วยเร่งรากให้ออกเร็วขึ้น หลังจากนั้นนำไปปักชำในวัสดุปักชำที่เตรียมไว้ โดยให้ความลึกของกิ่งปักชำประมาณ 1 ใน 2 ส่วน ถ้าปักชำในกระบะก็มักให้ห่างกัน 3 × 3 นิ้ว (ระหว่างแถว · ระหว่างต้น) รดน้ำให้

ชุ่มอยู่ตลอดเวลาที่ทำการปักชำประมาณ 2 – 3 อาทิตย์ กิ่งชำก็ออกราก แล้วย้ายไปชำไว้ก่อน เมื่อเห็นว่ากิ่งปักชำเติบโตแข็งแรงดีแล้ว จึงค่อยย้ายปลูกลงแปลงจริงอีกทีหนึ่ง

## 2. การใช้กิ่งแก่ปักชำ

กิ่งแก่ที่ว่าจะมีลักษณะสีน้ำตาลอมเขียว หรือมีอายุประมาณ 6 – 22 เดือน ส่วนใหญ่แล้วเป็นกิ่งที่ไม่ค่อยมีใบ ซึ่งพวกนี้จะสะสมอาหารภายในกิ่งไว้มาก เมื่อนำไปปักชำสามารถทนต่อการเหี่ยวเฉาได้ดี การใช้กิ่งแก่ปักชำมักใช้กับพวกต้นตอเพื่อทำการติดตา เพราะกุหลาบที่เป็นต้นตอมักเป็นพวกที่มีการเจริญเติบโต ทนทานต่อโรคแมลงและมีระบบรากที่ดีด้วย

สำหรับการตัดกิ่งมาปักชำนั้น ควรตัดให้ยาวประมาณ 6 – 8 นิ้ว และตัดเป็นมุมเฉียงประมาณ 45 – 60 องศา เมื่อเตรียมกิ่งเสร็จแล้วก็นำมาปักชำในวัสดุที่เตรียมไว้ ระยะห่างในการปักชำ 3 \* 3 นิ้วเช่นเดียวกับกิ่งอ่อน แล้วรดน้ำให้ชุ่ม การรดน้ำในอาทิตย์แรกควรรดน้ำทั้งเช้าและเย็น อาทิตย์ที่ 2 และที่ 3 ก็รดเพียงครั้งเดียวหรือรดวันเว้นวัน แล้วแต่ความเหมาะสม

หลังจากปักชำประมาณ 4 – 6 อาทิตย์ กิ่งชำก็จะออกรากและแตกยอดอ่อนบ้าง ในกรณีที่ทำกรปักชำในระยะชำต้องย้ายไปชำก่อน เพื่อให้กิ่งชำตั้งตัวได้ดี จึงค่อยย้ายไปปลูกลงแปลงจริง

## โรคแมลงและการป้องกันกำจัด

### โรคของกุหลาบ

กรมส่งเสริมการเกษตร (2540) กล่าวถึงโรคที่พบกับกุหลาบ โดยทั่วไปมีดังนี้

#### 1. โรคใบจุดสีดำ (black spot : *Diplocarpon rosae*)

เป็นโรคที่พบเสมอๆ ในกุหลาบที่ปลูกลงแปลงใหญ่ๆ หรือปลูกลงประดับอาคารบ้านเรือนเพียง 2 – 3 ต้น โดยมากจะเกิดกับใบล่างๆ อาการเริ่มแรกเป็นจุดกลมสีดำขนาดเล็กด้านบนของใบ และจะขยายใหญ่ขึ้นหากอากาศมีความชื้นสูง และผิวใบเปียกหากเป็นติดต่อกันนานจะทำให้ใบร่วงก่อนกำหนด ต้นโทรม ใบและดอกมีขนาดเล็กลง โรคนี้เกิดได้ตลอดปี แต่จะระบาดรุนแรงในฤดูฝน

การป้องกันควรดูแลรักษาความสะอาดแปลงสม่ำเสมอ สามารถพ่นสารเคมี เช่น ไตรโฟรีน เฮกซาโคนาโซล คลอโรธาโลนิล ป้องกันที่ยังไม่เป็นโรค โดยพ่นด้วยสารเคมีทุก 7 วัน ช่วงฤดูฝนและทุก 15 วัน ในช่วงฤดูร้อน และควรปลูกลงแปลงภายใต้หลังคาพลาสติกจะลดการเกิดโรคได้ดีมาก การกำจัดต้องเผาทำลายใบที่เริ่มเป็นโรค เนื่องจากไม่สามารถรักษาใบที่เป็นโรคให้หายได้

#### 2. โรคราแป้ง (powdery mildew : *Sphaerotheca pannosa*)

โรคราแป้งหรือโรคใบพองเป็นโรคที่สำคัญในท้องถิ่นที่มีอากาศหนาวเย็นหรือมีน้ำค้างลงจัดสภาพที่เหมาะสมต่อการระบาด คือ ช่วงกลางคืนอุณหภูมิต่ำ (ประมาณ 15 องศาเซลเซียส) และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความชื้นสัมพัทธ์สูง (90 – 99%) ส่วนกลางวันอุณหภูมิสูง (เกิน 27 องศาเซลเซียส) และความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ (40 – 70%)

การป้องกันทำได้โดยฉีดพ่นสารเคมีทุกสัปดาห์ และวันถัดไปพ่นด้วยผงกำมะถันทุกสัปดาห์ การกำจัดชนิดพ่นด้านบนของใบเมื่อเริ่มแสดงอาการ และฉีดทั้งด้านบนและด้านล่างเมื่อระบาดมาก ใช้สารเคมี เช่น โดตีเมอร์ อะซีเตท ไตรโพรรีน บีเทอร์ทาโนล ไทอะโดมีนอล เฮกซาโคนาโซล ไพราไซพอล สารเคมีอาจมีผลให้ยอดอ่อนเสียหาย

### 3. โรคราน้ำค้าง (downey mildew : *Pseudoperonospora sparsa*)

มักพบในแปลงกุหลาบที่ปลูกในที่สูง มีหมอกและน้ำค้างลงจัดในฤดูหนาว หรือ ไม่มีแดดติดต่อกันเป็นเวลา 3 วัน อุณหภูมิต่ำ ( 12 องศาเซลเซียส) และความชื้นสัมพัทธ์สูง ( 90%) และอากาศไม่ถ่ายเท เช่นถ้าปลูกในโรงเรือนมักจะพบที่มุมของโรงเรือนได้รางน้ำ อาการจะแสดงที่ใบกิ่งแก่ กิ่งอ่อน ใบจะมีสีอ่อนกว่าธรรมดา และกระด้าง ใบมีจุดสีน้ำตาล ต่อมาขยายวงกว้างออกไปและถูกกำจัดด้วยเส้นใบ จึงเห็นลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยม บนแผลสีน้ำตาลจะมีเส้นใยหยาบๆ สีขาวอมเทาเจริญเป็นกระจุกอยู่ด้านหลังของใบ เมื่อเชียวจะพบสปอร์สีขาว ใบที่แสดงอาการโรคนี้ จะเหลืองและร่วงอย่างรวดเร็ว ถ้าเป็นกับดอกตูมจะทำให้ดอกแห้งเป็นสีน้ำตาลและไม่บาน

การป้องกันควรรักษาความชื้นให้ต่ำกว่า 85% และฉีดพ่นสารเคมีได้ใบก่อนช่วงอากาศเย็นและขึ้น 2 – 3 สัปดาห์ และฉีดป้องกันทุกเดือน เมื่อพืชเป็นโรคนี้แล้วไม่สามารถกำจัดได้ โดยเชื้อจะติดอยู่ในกิ่งไปประมาณ 7 ปี รอสภาพที่เหมาะสมและจะระบาดต่อ สารเคมีที่ใช้ เมตาแล็กซิด + แมนโคเซ็บ หรือเคอร์เซท + โพรพิเน็บ

### 4. โรคที่เกิดจากเชื้อไวรัส

ลักษณะอาการ แตกต่างกันไปตามแต่ชนิดของไวรัส เช่น ใบต่างชนิดเหลือง หรือต่างเป็นซิกแซก

การป้องกันกำจัด นำท่อนพันธุ์ที่ปราศจากเชื้อไวรัสมาปลูก ไม่ควรนำที่เป็นโรคไปติดตาหรือทาบกิ่ง ถ้าพบต้นที่เป็นโรคไวรัสควรกำจัดเสียอย่าปล่อยทิ้งไว้ เพราะอาจถ่ายทอดไปยังต้นอื่นๆ ได้ โดยติดไปกับเครื่องมือที่ใช้ในการตัดแต่งกิ่ง หรือ ถ่ายทอดไปกับแมลง

### 5. โรคราสีเทา (botrytis : *Botryotinia fuckeliana* syn. *Botrytis cinerea*)

มักพบในสภาพอุณหภูมิต่ำ ความชื้นสัมพัทธ์สูง และการระบายอากาศไม่ดีพอ ดอกตูมจะเป็นจุดสีน้ำตาลและลามขยายใหญ่และเน่าแห้ง การป้องกันเพื่อไม่ให้ดอกกุหลาบถูกฝนควรปลูกกุหลาบในโรงเรือนพลาสติก

การป้องกันควรฉีดพ่นสารเคมีด้านข้างและด้านบนดอกด้วย คอปเปอร์ ไฮดรอกไซด์ แมนโคเซ็บ หรือ คอปเปอร์ฮ็อกซีคลอไรด์

### 6. โรคกิ่งแห้งตาย (die back)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกิดจากการตัดกิ่งเหนือตมามากเกินไปทำให้เชื้อราเข้าทำลายกิ่งเหนือตมจนเป็นสีดำ และอาจลามลงมาทั้งกิ่งได้ ดังนั้นจึงควรตัดกิ่งเหนือตมประมาณ  $\frac{1}{4}$  นิ้ว ทำมุม 45 องศาเฉียงลง

กลุ่มเกษตรกรสัญจร (ม.ป.พ.) กล่าวว่า นอกจากนี้เราอาจพบลักษณะอาการผิดปกติอย่างอื่น ซึ่งคล้ายกับการเกิดโรคมามาก ทำให้เข้าใจผิดว่ากุหลาบเป็นโรค อาการผิดปกติเหล่านี้ ซึ่งอ้างถึงนั้น ขำ เลิศ : จากรายงานการสัมมนา เรื่องไม้ตัดดอก ของสมาคมวิทยาศาสตร์การเกษตรแห่งประเทศไทย ซึ่ง จะกล่าวพอสังเขปดังนี้

### 1. อาการใบไหม้เนื่องจากสารเคมีเป็นพิษ

อาการใบไหม้จากปุ๋ย เกิดจากการให้ปุ๋ยทางใบเข้มข้นมากเกินไป การให้ปุ๋ยที่เป็น เกิดหรือผงถูกใบในขณะที่ใบยังเปียกอยู่ หรืออาจเกิดจากการใส่ปุ๋ยมากเกินไปอัตรา

อาการใบไหม้จากสารกำมะถัน ใบไหม้เป็นจุดหรือเป็นแผ่นสีน้ำตาลตามส่วนของ ยอดหรือขอบใบ อาจทำให้ใบเหลืองและร่วงหล่นได้ ดังนั้นการฉีดยาป้องกันกำจัดโรคที่มีสารประกอบ กำมะถัน ไม่ควรกระทำในเวลาที่มีแสงแดดจัดหรืออากาศร้อนหรืออุณหภูมิสูงเกินกว่า 85 องศาฟาเรนไฮต์

### 2. อาการใบเหลือง

โดยทั่วไปแล้วเกิดจากการที่ใบพืชไม่สามารถสร้างคลอโรฟิลล์ ซึ่งเป็นสารสีเขียวขึ้นได้ ซึ่งคลอโรฟิลล์ที่พืชสร้างขึ้นมานั้นอาจถูกทำลายได้เนื่องจากสาเหตุต่างๆ เช่น

ใบเหลืองจากการขาดธาตุไนโตรเจน โดยมากเป็นทั้งต้น แต่ไม่ทั้งใบ ส่วนมากแล้วจะ สังเกตลักษณะอาการได้ง่ายๆ คือ ใบเริ่มมีสีเหลืองผิดปกติจากล่างขึ้นไปหายอด การแก้ไขโดยการใส่ ปุ๋ยที่มีตัวเลขข้างหน้าสูงๆ ซึ่งหมายถึงการใส่ปุ๋ยที่มีธาตุไนโตรเจนสูงนั่นเอง

ใบเหลืองจากการขาดธาตุเหล็ก ปรากฏอาการขึ้นกับใบอ่อนก่อนแล้วค่อยลุกลามไป ยังใบแก่ ซึ่งต่างกับการขาดธาตุแมกนีเซียมที่กล่าวมาอย่างเห็นได้ชัด (เกิดขึ้นกับใบแก่ลุกลามไปยังใบ อ่อน) การขาดธาตุเหล็กเนื่องจากดินปลูกเป็นด่าง ฉะนั้นการแก้ไขดินที่เป็นด่างให้เป็นกลางหรือเป็น กรดเล็กน้อย แต่ถ้าต้องการให้อาการนี้หายเร็วพ่นด้วยเหล็กซัลเฟต ในอัตราประมาณ 28.4 กรัมต่อน้ำ 13.6 ลิตร

ลักษณะอาการจากการขาดธาตุเหล็กพ่นที่ จะสังเกตได้ง่ายๆ คือ แผ่นใบมีสีเหลืองซีด แต่เส้นกลางใบและเส้นใบยังคงเป็นสีเขียวหรือสีเขียวคล้ำ

ใบเหลืองและใบร่วงเนื่องจากขาดออกซิเจน มีสาเหตุจากดินปลูกระบายน้ำไม่ดี เช่น กุหลาบที่ปลูกในดินเป็นดินเหนียว หรือใช้วัสดุปลูกที่อัดแน่นและดูดซับความชื้นมากเกินไป การแก้ไข โดยการปรับปรุงสภาพของดินปลูกให้ระบายน้ำได้ดี ถ้าปลูกในกระถางก็หมั่นพรวนดินบ่อยๆ

ใบไหม้ตามขอบใบ อาจมีสาเหตุมาจากการขาดธาตุโปแตสเซียมหรือจากการฉีดพ่นยา ก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## หนอนและแมลงชนิดต่างๆ

### 1. เพลี้ยแป้ง (mealybugs)

การทำลายกุหลาบของเพลี้ยแป้งโดยการดูดกินน้ำเลี้ยงจากส่วนที่ยังอ่อนอยู่ เช่น ยอดอ่อน กิ่งอ่อน ใบอ่อน ทำให้ใบบิดเบี้ยว หงิกงอ หรือยอดอ่อนไม่เจริญตามปกติ

การป้องกันกำจัด ส่วนมากแล้วในแปลงปลูกกุหลาบที่มีการดูแลรักษาเอาใจใส่ดี และมีการใช้ยาป้องกันกำจัดแมลงเป็นประจำ ก็มีสวนช่วยป้องกันกำจัดไปในตัว

### 2. เพลี้ยหอย (scale insect : *Aulucaspis rosae*)

กรมส่งเสริมการเกษตร (2540) กล่าวว่า เพลี้ยหอยจะทำลายกุหลาบโดยการเกาะดูดน้ำเลี้ยงตามกิ่งก้าน และลำต้นของกุหลาบ ถ้าทำลายมากๆ ต้นอาจทรุดโทรมถึงตายได้

การป้องกันกำจัด ถ้ามีการระบาดไม่มากนัก ให้ทำการขูดเพลี้ยหอยออกจากพืชแล้วทำลายเสีย และฉีดพ่นสารฆ่าแมลง หรือถ้ามีการระบาดค่อนข้างมากใช้มาลาไรออน หรืออะเซฟเฟทฉีดพ่นให้ทั่ว

### 3. เพลี้ยไฟ (Thrips : *Scirtothrips dorsalis*, *Thrips Coloratus*)

เพลี้ยไฟมีปากแบบเขี่ยดูด ซึ่งจะดูดน้ำเลี้ยงของพืชทำให้ส่วนนั้นเป็นทางสีขาว ต่อมาก็จะเหี่ยวแห้งเป็นสีน้ำตาล หรือฝ่อไม่เจริญเติบโต เพลี้ยไฟทั้งตัวแก่และตัวอ่อนจะดูดกินน้ำเลี้ยง ที่ตา ดอกและยอดอ่อน ทำให้ใบและดอกหงิกและมีรอยสีน้ำตาล และจะฝังตัวอยู่ในยอดอ่อนที่กำลังเจริญ และเห็นได้ยาก ยกเว้นเมื่อกลีบดอกเริ่มแย้ม

การป้องกันกำจัด อาจใช้กับดักกาวเหนียวเพื่อทำนายการระบาด ฉีดพ่นด้วยสารเคมีเหนือใบที่ยอดและดอก เช่น ไดอะซีโนน เม็ทโรมิล อะซีเฟท คลอร์ไพริฟอส ไอเม็ทโรเอท เม็ทริคาไรออน อะบาเม็คติน เอ็นโดซัลแฟน เปอร์มิทริน ฟลูไซริเนท เพื่อป้องกันการฉีดพ่นทุก 2 สัปดาห์ หรือในช่วงระบาดฉีดพ่นด้วยสารเคมีติดต่อกัน 4 ครั้ง ช่วงห่างไม่เกิน 4 วัน สารเคมีบางชนิดจะทำให้ยอดอ่อนเสียหาย เช่น ไดคลอวอลส ไดเม็ทโรเอท

### 4. เพลี้ยอ่อน (aphids : *Macrosiphum rosae* และ *Mysaphis rosarum*)

ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยจะดูดกินน้ำเลี้ยงช่อดอก ยอดอ่อน และใบอ่อน ทำให้ดอกที่ถูกทำลายมีขนาดเล็ก ใบเหลืองร่วงหล่น

การป้องกันกำจัด โดยใช้สารเคมี เช่น มาลาไรออน เดลต้าเม็ทริน อะซินฟอส-เอ็ทริลไพริคาร์บ เฟนไรออน ฉีดพ่นติดต่อกัน 2 - 3 ครั้ง

### 5. ไรแดง (red spider mites : *Tetranychus urticae*)

ไรแดงจะทำลายกุหลาบที่ใบแก่มากกว่าใบอ่อนโดยการดูดน้ำเลี้ยงใต้ใบเป็นกลุ่มๆ ทำให้เห็นเป็นจุดสีเหลืองเล็กๆ ทั่วใบ และกลายเป็นสีน้ำตาลจนกระทั่งใบแห้งและร่วงหล่นบางครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะพบการทำลายที่ดอก ทำให้กลีบดอกบิดเบี้ยว เมื่อเห็นใบแสดงว่าการระบาดรุนแรงแล้ว มักระบาดในช่วงอากาศร้อนและแห้งแล้ง

การป้องกันกำจัด อาจป้องกันโดยฉีดพ่นสารเคมีทุกเดือน หากระบาดไม่มากนักใช้กำมะถันผงพ่นให้ทั่วทั้งไร่ไปบนใบทุก 4 – 5 วัน เมื่อมีการระบาดใช้สารเคมี เช่น โอมิโทโรเอท อะบาเม็คติน เฟนโพรมาธริน อ็อกซามิล เฮ็กซีโธอะซ็อก อะมิทราส ดีมีตัน ไชฮาโลทริน เอ็นโดซัลแฟน เท็ทตระโดฟอน ฉีดพ่นได้ใบซ้ำ 2 ครั้งห่างกัน 3 – 4 วัน สารเคมีบางชนิดจะทำให้ยอดอ่อนเสียหาย เช่น ไดโคโฟล โปรพาร์โลท์ โบนาฟาคริล โบรโมโปรไฟเลท

#### 6. หนอนเจาะสมอฝ้าย (*Heliothis armigera*)

หนอนชนิดนี้จะกัดกินดอก และเจาะเข้าไปอยู่ภายในดอก ทำให้ดอกเสียหายส่งขายไม่ได้และเป็นปัญหาในการป้องกันอย่างมาก หากมีการระบาดอาจใช้สารเคมีได้หลายประเภทเช่น เชื้อแบคทีเรีย เช่น คอนดอร์ สารไพรีทรอยด์ เช่น เฟนวาลีเรท ไซเฟอร์ เมทริน เดลต้าเมทริน ไชฮาโลทริน แอล สารระงับการลอกคราบ เช่น คลอฟลูอาซุรอน และสารเคมีพวกโบฟีโนฟอส ไรโอดิคาร์ป และเพอร์เมทริน + ฟอสซาโลน เป็นต้น

#### 7. หนอนกระทู้หอม หรือหนอนหนังเหนียว (onion-cutworm : *Spodoptera exigua*)

หนอนชนิดนี้จะกัดกินใบและดอกให้เป็นรูเว้าแหว่ง เมื่อมีการระบาดของหนอนชนิดนี้แล้วจะปราบได้ยากมาก

การป้องกันกำจัดอาจทำได้โดย การใช้มุ้งตาข่ายขนาด 16 ช่องต่อตารางนิ้ว คลุมแปลง การใช้เชื้อแบคทีเรีย *B.thuringiensis* เช่น อูริไซด์ แบคโทสปิน หรือ *B.kurstaki* แบคคัท-พี เดลฟิน คอนดอร์ และการใช้สารระงับการลอกคราบ เช่น คลอฟลูอาซุรอนหรือ ฟลูเฟลนโนซุรอน เป็นต้น

#### 8. ตัวงูหาลาบ (rose beetle : *Adoretus compressus*)

ตัวงูหาลาบจะออกหากินในเวลากลางคืน ระหว่าง 19.00 – 21.00 น. โดยการกัดกินใบและดอกทำให้เสียคุณภาพ ส่วนในเวลากลางวันจะพบตามดินใกล้รากพืช

### การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน

หมายถึง เทคนิควิธีการที่ใช้ในการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน แต่ใช้วัสดุปลูกขึ้นๆ แทนดิน เช่น ทราย กรวด ฟองน้ำ ขุยมะพร้าว แกลบดำ แกลบสด ขี้เลื่อย หรือ น้ำยาสารละลาย โดยให้ธาตุอาหารที่จำเป็นสำหรับการเจริญเติบโตของพืชที่อยู่ในรูปที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ซึ่งวิธีการดังกล่าวเป็นเทคโนโลยีที่กำลังมีการค้นคว้าทดลองในประเทศไทย เพราะวาปัจจุบันประเทศไทยมักประสบปัญหาดินที่ใช้ปลูกพืช

การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน เป็นวิธีการปลูกพืชที่ใช้หลักการในแบบวิทยาศาสตร์สมัยใหม่ด้วยการเลียนแบบการปลูกพืชบนดิน แต่ไม่นำดินมาใช้เป็นวัสดุปลูก หลักการพื้นฐานในการทำให้พืชเจริญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งอกงามเติบโต ก็เพียงใช้น้ำที่มีการเติมธาตุอาหารต่างๆเป็นการทดแทนธาตุอาหารที่มีอยู่เดิม ปัจจุบันนิยมปลูกพืชด้วยวิธีนี้กันมาก เพราะเป็นการช่วยเพิ่มผลผลิตลดปัญหาการใช้ยาฆ่าแมลง (ถวัลย์, 2534)

คมสันติ (2538) อ้างถึง ยุคติ (2531) กล่าวว่า การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินเป็นเทคโนโลยีที่ได้รับวิวัฒนาการมานานแล้วในต่างประเทศ เพราะว่า เทคนิคดังกล่าวมีข้อดีอยู่หลายประการโดยเฉพาะอย่างยิ่งมีการศึกษาธาตุอาหารของพืชต่างๆ และการปลูกพืชภายใต้สิ่งแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมก็ใช้เทคนิคการปลูกพืชแบบนี้เป็นการทดแทน เพราะสามารถที่จะทำการควบคุมสภาพหรือปัจจัยต่างๆ ของสิ่งแวดล้อมได้ นอกจากนี้เป็นการเพิ่มผลผลิตของพืชซึ่งดีกว่าการปลูกพืชโดยทั่วไป การควบคุมศัตรูพืชต่างๆ ก็ทำได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คมสันติ (2538) อ้างถึง สรสิทธิ์ (2531) ให้คำจำกัดความว่า เป็นการปลูกพืชที่เราต้องปลูกในสภาพที่ต้องใช้เครื่องปลูกที่ไม่ใช้ดิน และต้องแสวงหาปัจจัยต่างๆที่จำเป็นที่พืชต้องการนำมาทดแทนได้อย่างเหมาะสม และพืชเจริญงอกงามดี เครื่องปลูกอาจจะเป็นทราย เป็นน้ำหรืออากาศ ธาตุอาหารในเครื่องปลูกไม่มีเราก็ให้ในรูปของปุ๋ยหรือสารเคมีหลายๆอย่างนำมาผสมเข้ากันให้เหมาะสม ทั้งชนิดและปริมาณของธาตุ

เพ็ญพิชญา (2542) กล่าวว่า การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน หรือที่เราเรียกว่า ระบบไฮโดรโปนิคส์ ซึ่งเป็นการปลูกพืชในสารละลายธาตุอาหาร หรือน้ำปุ๋ย อาจปลูกโดยให้รากพืชแช่อยู่ในสารละลายธาตุอาหารพืชโดยตรง หรือปลูกโดยใช้วัสดุ เช่น กรวด ทราย ขี้เลื่อย แกลบ ขุยมะพร้าว เป็นที่ยึดเกาะของรากพืช

ดิเรก (2542) กล่าวว่า การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน หมายถึง วิธีการปลูกพืชโดยให้พืชได้รับสารอาหาร หรือ สารละลายธาตุอาหารที่มีน้ำที่ผสมกับแร่ธาตุที่ต้องการจากทางรากพืช โดยพืชที่ปลูกนั้นจะเป็นการปลูกลงบนวัสดุปลูก หรือโดยไม่ต้องมีวัสดุปลูกก็ได้ ประเภทของการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน แบ่งออกเป็น

1. ปลูกโดยรากลอยกลางอากาศ โดยการสร้างกล่องหรือตู้ที่มีหัวฉีด และให้โดรนต้นยึดติดกับด้านบน ส่วนล่างอยู่ในแขวนห้อยกลางอากาศ จากนั้นจึงเติมธาตุอาหารแก่รากพืชด้วยการใช้ปั๊มอัดผ่านหัวฉีด ฉีดพ่นสารละลายให้เป็นฝอยละเอียดเป็นระยะตามช่วงเวลาที่กำหนด (ถวัลย์, 2534)

2. ปลูกโดยวิธีวัสดุปลูก เป็นการอาศัยวัสดุปลูกชนิดต่างๆ ที่เป็น inert substances สำหรับเป็นที่ยึดเกาะของราก สำหรับพวงลำต้น โดยใช้วัสดุปลูกทั้งที่อยู่ในรูปสารอินทรีย์ และอนินทรีย์ในระบบนี้จะมีการเติมสารละลายธาตุอาหารพืชลงในวัสดุปลูก (media) วัสดุปลูกนั้นมีหลายชนิด เช่น แกลบสด, ขี้เถ้าแกลบ, ขุยมะพร้าว, กรวด, ทราย, อิฐเผา, ขี้เลื่อย, rock wool, vermiculite, perite ฯลฯ ซึ่งการเลือกใช้ควรพิจารณาปัจจัยต่างๆ แต่หลักสำคัญ คือ วัสดุปลูกนั้นจะต้องเหมาะสมกับการเจริญเติบโตของพืช ช่วยระบายอากาศได้ดี อุ้มน้ำได้ตามความต้องการของพืช คำจุนพวงรากและลำต้นได้ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยวัสดุปลูกไม่จำเป็นต้องมีสารอาหารที่พืชต้องการ เพราะพืชสามารถใช้จากการที่เพิ่มธาตุอาหารในรูปสารละลายโดยตรง

3. ปลูกในน้ำยาสารละลายธาตุอาหาร เป็นการปลูกพืชในสารละลายที่มีการไหลวนเพื่อเพิ่มอากาศให้กับรากพืช โดยต้องควบคุมสภาวะแวดล้อมให้กับพืช จึงต้องมีเทคโนโลยีและอุปกรณ์หลายอย่างเพื่อควบคุมปัจจัยต่างๆ คือ ความชื้น, แสง, อุณหภูมิ, คาร์บอนไดออกไซด์, pH ตลอดจนจนค่าการนำไฟฟ้าของสารละลาย เป็นต้น (คมสันติ, 2538 อ้างถึง สุธาดา, 2531)

Hewitt (1966) ได้แบ่งประเภทการปลูกพืชไร้ดินเป็น 3 ประเภท ดังต่อไปนี้

1. การปลูกพืชในน้ำยา (water culture) เป็นวิธีที่ง่ายที่สุดในการปลูกพืชในน้ำยา ได้แก่ การให้ขวดแก้วปากกว้าง ปากขวดปิดด้วยจุกคอขวด ซึ่งตรงกลางได้ทำรูไว้สำหรับใส่และยึดต้นพืช โกล์ขอบจุกมีรูเพื่อใช้สำหรับสอดหลอดแก้วขนาดเล็กให้จุ่มลงไปใต้น้ำยาได้พอดี เพื่อใช้สำหรับเป็นที่ให้อากาศแก่น้ำยา น้ำยาในขวดต้องมีการเปลี่ยน หรือเติมน้ำยาใหม่ตามความเหมาะสม และวัดความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ของน้ำยาให้เหมาะสมกับชนิดของพืชด้วย

2. การปลูกพืชในวัสดุที่ยึดรากได้ (aggregate culture) วัสดุที่ใช้ เช่น ทราย กรวด เวอร์มิคิวไลต์ และเปอริไลท์ เพื่อใช้ในการยึดรากของพืชและรักษาความชุ่มชื้นให้แก่รากพืชด้วย หลังจากปลูกพืชไปแล้วก็รดด้วยน้ำยาที่มีธาตุอาหาร

3. การปลูกพืชในวัสดุพวกพีท (peat culture) เป็นวัสดุอินทรีย์สาร อุดมไปด้วยน้ำในตอนเหนือของอเมริกาและแคนาดา

Hideo (1985) ได้รายงานว่าการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินได้มีการทำสำเร็จแล้วในปัจจุบัน ซึ่งเป็นเทคนิคในการปลูกพืชอย่างหนึ่ง วิธีการคือ ปลูกพืชในสารละลายธาตุอาหาร หรือในอาหารเลี้ยงเชื้อ โดยที่พันธุ์พืชและธาตุอาหารต้องประยุกต์ให้เหมาะสม การปลูกพืชแบบนี้ มีลักษณะพิเศษมากกว่าการปลูกพืชแบบใช้ดิน ประการแรกการปลูกพืชแบบไม่ใช้ดินจะต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงในการเตรียมอุปกรณ์ต่างๆ ในระยะแรกมีการเพิ่มปุ๋ยเคมี และน้ำที่มีคุณภาพดีที่พืชต้องการโดยทั่วไปแล้วจะไม่มีความเสี่ยงเกิดขึ้นในขณะที่ปลูกพืช ซึ่งเป็นผลมาจากการไถพรวน และการกำจัดวัชพืช เพราะวิธีการดังกล่าวได้ถูกตัดออกไป ส่วนการให้ปุ๋ยและน้ำก็เป็นไปโดยอัตโนมัติ วิธีการปลูกพืชแบบนี้สามารถใช้ประโยชน์จากน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในเขตแห้งแล้งได้

การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน ต้นพืชจะเจริญเติบโตเก็บเกี่ยวได้รวดเร็ว และให้ผลผลิตสูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับปลูกพืชโดยใช้ดินในปริมาณสารละลายธาตุอาหารเท่ากัน การปลูกพืชแบบไร้ดินสามารถให้ผลผลิตสูงกว่า และผลผลิตที่ได้มีความสม่ำเสมอมากกว่าด้วย ความเข้มข้นและส่วนประกอบของธาตุอาหารที่ให้กับพืช สามารถปรับปรุงคุณสมบัติต่างๆ ของสารได้เช่น pH ปริมาณธาตุอาหารหลัก ในการปลูกพืชโดยทั่วไปจะใช้เวลานานในการเพาะกล้า แต่การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินสามารถย่นระยะเวลาในขั้นตอนดังกล่าว สามารถมีเวลาดูแลพืชได้มากยิ่งขึ้น ในลักษณะการปลูกพืช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยไม่ใช้ดินนี้ ในพืชสามารถใช้ประโยชน์จากปัจจัยต่างๆ ในการเจริญเติบโตได้ง่าย และมีประสิทธิภาพสูงกว่า

คมสันติ (2538) อ้างถึง Resh (1978) ได้รายงานว่า แนวทางความต้องการระบบการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน ได้กลายเป็นความนิยมในการแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับไส้เดือนฝอย โรคพืชที่ติดมากับดินรวมทั้งโครงสร้างของดินที่มีลักษณะเลวลงด้วย ในปัจจุบันวิธีการนี้จึงสามารถทำกำไรจากพืชที่ปลูกในโรงเรือนเป็นจำนวนมาก ในจังหวัดบริติชโคลัมเบีย ประเทศแคนาดา 80 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนโรงเรือนทั้งหมด ได้มีการใช้ระบบปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน เพื่อผลิตผักและไม้ดอก เกษตรกรผู้ปลูกผักมักจะใช้ขี้เลื่อย ในขณะที่เกษตรกรที่ปลูกไม้ดอกมักจะใช้ส่วนผสมระหว่าง พีช หวาย และขี้เถ้าแกลบ เป็นวัสดุยีสราก

Sheldrake และคณะ (1969) โดยรายงานว่า ระบบการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน เป็นวิธีที่นิยมนำมาใช้เพื่อแก้ปัญหาโรคพืชที่ติดมากับดินปลูกพืช และได้ทดลองปลูกมะเขือเทศโดยไม่ใช้ดิน จนประสบความสำเร็จซึ่งได้ใช้ส่วนผสมของวัสดุปลูกดังนี้ พีท เวอร์มิคูร์ม ปูนขาว ปุ๋ยซูเปอร์ฟอสเฟต ปุ๋ยแคลเซียมไนเตรท และเหล็กคีเลต โบแรก โดยปลูกมะเขือเทศในกระบะซึ่งบรรจุวัสดุปลูกดังกล่าว แล้วรดน้ำด้วยสารละลายธาตุอาหารพืชลงไป สารละลายธาตุอาหารพืชที่ใช้คือ ปุ๋ยสูตร 20-20-20 ในอัตรา 2 ปอนด์ต่อน้ำ 100 แกลลอน ในมะเขือเทศในสัปดาห์ที่ 3 และให้ปุ๋ยสูตร 25-5-20 ในอัตราปอนด์ต่อน้ำ 100 แกลลอน ให้ต้นมะเขือเทศในสัปดาห์ที่ 4 ถึงสัปดาห์ที่ 14

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน (พรชัย และ วิบูลย์, 2531)

- ปัจจัยด้านพันธุกรรม กำหนดการเจริญเติบโตของพืชไม่ว่าขนาดของลำต้น ผลผลิตความสามารถของพืชที่ตอบสนองต่อธาตุอาหาร จึงเป็นปัจจัยที่สำคัญมากควรจะมีการทดสอบก่อนที่จะทำการปลูก

- ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่ น้ำ อากาศ แสงแดด ธาตุอาหาร อุณหภูมิ ซึ่งจำเป็นต้องวิเคราะห์ให้เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของพืช

ข้อเสียและข้อเสีย (อิทธิสุนทร, 2538)

ข้อดีของการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน

1. สามารถทำการเพาะปลูกพืชในบริเวณพื้นที่ที่ดินไม่ดี หรือ สภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมต่อการเพาะปลูก

2. ประหยัดเวลาแรงงาน และค่าใช้จ่ายในการเตรียมดินและกำจัดวัชพืช ทำให้สามารถปลูกพืชอย่างต่อเนื่องได้ตลอดปีในพื้นที่เดียวกัน

3. สามารถตัดปัญหาเกี่ยวกับศัตรูพืชที่เกิดจากดิน ทำให้สามารถปลูกพืชในพื้นที่เดียวกันได้ตลอดปีถึงแม้จะเป็นพืชต่างชนิดกัน

4. เป็นระบบที่มีการใช้น้ำ และธาตุอาหารพืชอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด

5. เพิ่มประสิทธิภาพ และลดการใช้แรงงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. สามารถควบคุมสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการเจริญของพืชได้อย่างถูกต้องแน่นอน และรวดเร็ว โดยเฉพาะในระดับรากพืช ได้แก่การควบคุมปริมาณธาตุอาหาร ความเป็นกรด-ด่าง อุณหภูมิความเข้มข้นของออกซิเจน ฯลฯ ซึ่งการปลูกพืชแบบทั่วไปทำได้ยาก

ซึ่งจากการที่สภาพแวดล้อมต่าง ๆ อยู่ในระดับที่พอเหมาะตลอดเวลา จึงทำให้ผลผลิต และคุณภาพ ของพืชที่ได้จึงสูงกว่าการปลูกแบบทั่วๆ ไปมาก

ข้อเสียของการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน

1. ข้อเสียที่สำคัญที่สุด เป็นระบบที่มีราคาแพงมากเนื่องจากประกอบด้วย อุปกรณ์ต่างๆ มากมายและมีราคาแพง

2. จะต้องใช้ผู้ที่มีความชำนาญ และ ประสบการณ์มากพอสมควรในการควบคุมดูแล

วัสดุปลูก (อิทธิสุนทร, 2538)

หน้าที่ของวัสดุ คือ เป็นที่อยู่ของรากพืช ซึ่งจะอยู่ร่วมกับสารละลายธาตุอาหาร และอากาศ วัสดุปลูกต้องมีคุณสมบัติที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช

หลักการเลือกใช้วัสดุปลูก

ในการพิจารณาเลือกวัสดุปลูกในการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินจำเป็นต้องพิจารณาในแง่ต่างๆ

ดังนี้

- ข้อจำกัดด้านเทคนิค

- ข้อจำกัดด้านราคา

วัสดุปลูกที่เหมาะสมที่สุดทางทฤษฎีต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

1. เป็นวัสดุปลูกที่เมื่อนำมาใช้จะมีคุณสมบัติรักษาอัตราส่วนของน้ำ และ อากาศให้เหมาะสมตลอดการปลูก อัตราส่วนของน้ำ : อากาศที่เหมาะสมจะอยู่ประมาณ = 50 : 50

2. เป็นวัสดุที่ไม่ละลายตัวทั้งทางเคมี และชีวภาพ

3. เป็นวัสดุที่ต้องไม่มีการอัดตัว หรือยุบตัวเมื่อเปียกน้ำ หรือเมื่อใช้ไปนานๆ

4. เป็นวัสดุที่รากพืชสามารถแพร่กระจายได้สะดวกทั่วทุกส่วนของวัสดุปลูก

5. เป็นวัสดุที่ไม่มีสารที่เป็นพิษต่อพืชเจือปนอยู่

6. เป็นวัสดุที่มีคุณสมบัติเฉื่อยทางเคมี คือ ไม่ทำปฏิกิริยากับสารละลายธาตุอาหาร

และกับภาชนะที่ใช้บรรจุ

7. เป็นวัสดุที่มีความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุ ( C.E.C ) ต่ำ หรือไม่มีเลย เพื่อจะได้ไม่มีผลต่อองค์ประกอบของสารละลายธาตุอาหารพืชที่อยู่ในวัสดุปลูก

8. เป็นวัสดุที่ไม่เป็นแหล่งสะสมของโลกและแมลง

9. เป็นวัสดุที่สามารถกำจัดโรคและแมลงได้ง่าย ซึ่งทำให้สามารถนำวัสดุปลูกกลับมาใช้ใหม่

ได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมเพียร (2522) กล่าวว่า สูตรส่วนผสมที่ปลูกกุหลาบเป็นไม้กระถางมีดังนี้

แกลบ	3	ส่วน
ถ่านแกลบ	2	ส่วน
ปุ๋ยคอก	1	ส่วน
ดินเล็กน้อย		

ถ้าบางถิ่นที่มีขุยมะพร้าวอยู่ด้วยจะใช้ส่วนผสมดังต่อไปนี้

ขุยมะพร้าว	2	ส่วน
ถ่านแกลบ	2	ส่วน
ทราย	1	ส่วน
ปุ๋ยคอก	1	ส่วน

ส่วนผสมที่ได้นี้เหมาะสมสำหรับปลูกไม้กระถาง หรือไม้ในภาชนะแขวนเป็นอย่างยิ่ง ส่วนผสมดังกล่าว 1 คิวบิตเมตร เต็มปุ๋ยสูตร 14-14-14 จำนวน 1 กิโลกรัม ชูเปอร์ฟอสเฟตจำนวน 1 กิโลกรัม ประเภทของวัสดุที่ใช้ในการศึกษา

#### 1. ฟองน้ำ (sponge)

มีลักษณะเป็นแท่งสีเหลืองนุ่ม มีรูพรุน มีความยืดหยุ่นและอุ้มน้ำได้ดี ทั้งยังสะอาดและมีน้ำหนักเบา

#### 2. ขุยมะพร้าว (coir dust, coir waste)

ขุยมะพร้าว นับว่าเป็นผลผลิตพลอยได้จากการผลิตเส้นใยจากมะพร้าว กล่าวคือเมื่อทุบกาบมะพร้าวเอาเส้นใยออกมาจะเหลือขุยมะพร้าว สำหรับประเทศไทยวันหนึ่งๆจะผลิตขุยมะพร้าวได้ประมาณ 950 ลูกบาศก์เมตร (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย, 2519)

Menon และ Dandalar (1958) รายงานว่า ขุยมะพร้าวประกอบด้วย ความชื้น 11.9 เปอร์เซ็นต์, ไขมัน 8.7 เปอร์เซ็นต์, fat และ resin 1.9 เปอร์เซ็นต์, cellulose 35.1 เปอร์เซ็นต์, lignin 25.2 เปอร์เซ็นต์ ส่วนประกอบในแร่ธาตุอาหารของพืชจะมีไนโตรเจน (N) 11.1 เปอร์เซ็นต์, แคลเซียม (Ca) 0.34 เปอร์เซ็นต์, แมกนีเซียม (Mg) 0.21 เปอร์เซ็นต์

คมสันติ (2538) อ้างถึง Child (1974) ได้รายงานว่ องค์ประกอบของขุยมะพร้าวที่ทำไว้ในร่ม ประกอบด้วย ความชื้น 11.7 เปอร์เซ็นต์, ไนโตรเจน (N) 0.41 เปอร์เซ็นต์, ฟอสฟอรัส (P) 0.31 เปอร์เซ็นต์, แมกนีเซียม (Mg) 0.45 เปอร์เซ็นต์, ไขมัน 6.6 เปอร์เซ็นต์ ส่วนขุยมะพร้าวที่ได้จากขบวนการแผ่นเส้นใยแบบแห้งจะมีโปแตสเซียมสูงกว่า คือ มีความชื้น 11.7 เปอร์เซ็นต์, ไนโตรเจน (N) 0.18 เปอร์เซ็นต์, ฟอสฟอรัส (P) 0.076 เปอร์เซ็นต์, โปแตสเซียม (K) 1.41 เปอร์เซ็นต์, แคลเซียม (Ca) 0.21 เปอร์เซ็นต์, แมกนีเซียม (Mg) 0.26 เปอร์เซ็นต์, lignin 3.3 เปอร์เซ็นต์ และ pentosan 10.4 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้ขุยมะพร้าวทางการเกษตร Child (1964 และ 1974) รายงานว่า ขุยมะพร้าว เป็นผลพลอยได้จากโรงงานอุตสาหกรรมผลิตเส้นใยมะพร้าว ที่มีโปแตสเซียมเป็นปริมาณมาก การผสม ขุยมะพร้าวลงในดินโดยหว่าน ไถกลบ สามารถปรับปรุงสภาพทางฟิสิกส์ของดินให้ดีขึ้น โดยเพิ่มความ สามารถในการอุ้มน้ำของดิน (moisture holding capacity) เพื่อความสามารถในการระบายน้ำและ อากาศของดิน และส่งเสริมการแผ่กระจายของราก สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย (2519) ได้ใช้ขุยมะพร้าวมาผลิตแ่งเพาะชำ โดยประกอบด้วยขุยมะพร้าวและมีการใส่สารอินทรีย์, อนินทรีย์ที่พืชต้องการในอัตราที่เหมาะสม แล้วนำไปอัดเป็นแ่งสี่เหลี่ยมขนาด 5 · 5 · 7 เซนติเมตร แล้วอบ ฆ่าเชื้อด้วยความร้อน แ่งเพาะชำนี้สามารถอุ้มน้ำได้ 4 – 5 เท่าของน้ำหนักตัวเอง มีความพรุนสูงพอที่ จะให้รากพืชแผ่กระจายออกมาได้ทุกทิศทาง แ่งเพาะชำนี้สามารถนำไปใช้ในการเพาะชำพืชต่างๆได้ อย่างกว้างขวาง เช่น พืชที่จะนำไปใช้ปลูกในสวน ในป่า พืชสวนครัว ซึ่งจะมีอัตราการงอกของเมล็ดสูง การเจริญของต้นกล้าเร็ว ทำการย้ายปลูกได้ง่ายและรวดเร็วเหมาะในการขนส่งกล้าไม้เป็นจำนวนมาก

### 3. ทราย (sand)

ทรายประกอบด้วยหินก้อนเล็กๆที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 0.05 – 2.0 มิลลิเมตร ส่วนประกอบแร่ธาตุในเม็ดทรายขึ้นอยู่กับชนิดของหิน พวกทรายที่เกิดจากหินควอซ (quartz) มีส่วนผสมของซิลิกา (silica) เป็นส่วนใหญ่ ซึ่งเป็นทรายที่เหมาะสมที่จะใช้ในการปลูกพืช ทรายที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันมี 2 ชนิด

1. ทรายที่ใช้ในงานก่อสร้าง มีขนาดเม็ดหยาบ โตะ เหมาะที่จะช่วยในการ ระบายน้ำแต่ไม่มีธาตุอาหาร นิยมนำมาใช้ผสมดินปลูกพืช

2. ทรายละเอียด หรือทรายถมที่ หรือทรายขี้เปิด ลักษณะสีคล้ำ เม็ด ละเอียด ทรายชนิดนี้มีตะกอนปนอยู่ด้วย ซึ่งอาจเป็นอินทรีย์วัตถุหรือหน้าดินเหนียวที่ถูกพัดมา ดังนั้น จึงมีธาตุอาหารปนอยู่ด้วย อาจใช้ปลูกพืชได้ อาจใช้ผสมกับเปลือกถั่ว แกลบผุหรือขี้กบ

### 4. ดิน

นกเขาไฟ (2534) กล่าวว่า ดินที่มีความชื้นและระบายน้ำได้ดีเป็นดินที่กู่หลาบชอบ ดินเหนียวจัดระบายน้ำได้ไม่ดีพอ อากาศในดินมีน้อยจึงเป็นสาเหตุให้รากกู่หลาบเน่า ส่วนในดินทราย จัดการเก็บความชื้นและธาตุอาหารในดินไม่เพียงพอที่จะทำให้กู่หลาบเจริญเติบโตได้ดี การปรับปรุงดิน ดังกล่าวทำได้โดยการใส่อินทรีย์วัตถุ เช่น เศษหญ้า ฟาง เปลือกถั่วลิสง ขี้เถ้าแกลบ ขุยมะพร้าว ปุ๋ยคอก เก่า หรือขี้เลื่อย คลุกเคล้าลงไปดินเศษวัสดุที่นำมาใช้นี้ต้องอยู่ในสภาพผุพังหรือสลายตัวแล้ว อินทรีย์ วัตถุที่ใส่ลงในดินทั้งดินเหนียวและดินทรายควรมีประมาณอย่างน้อย 25 – 30% ขึ้นไป หรือแล้วแต่ ลักษณะของดินนั้นๆ เช่นดินผสมที่ใช้ในกระถางควรเป็นดิน : ปุ๋ยคอกแห้ง = 3 : 1

ปิฎฐะ (2511) กล่าวว่า ถ้าหากปลูกกู่หลาบในกระถางก็ควรเป็นดินที่มีอินทรีย์วัตถุ มากๆ เช่น ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอกที่แห้งและผุ หรือเน่าเปื่อยดีแล้ว หรือเศษอินทรีย์วัตถุอื่นๆ เช่น กากถั่วลิสง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปลือกถั่วลิสง กาบมะพร้าวหรือรากมะพร้าว การปลูกในกระถางให้กลบดินโคนต้นให้เสมopakขอบกระถาง เพราะเมื่อดินยุบตัวลงแล้ว ก็จะทำให้ระดับหน้าดินในกระถางต่ำกว่าขอบปากกระถางลงได้เอง นอกจากนี้ก็อาจใช้หญ้า ฟางแห้ง ชักบ หรือขี้เลื่อย อย่างใดอย่างหนึ่งคลุมดินไว้

#### 5. โอเอซิส

จากลักษณะของโอเอซิส มีลักษณะคล้ายฟองน้ำ เป็นแท่งสี่เหลี่ยม แต่มีเนื้อละเอียด และรูพรุนเล็กกว่ามาก นุ่มและแน่นกว่ามีการอุ้มน้ำได้ดี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## อุปกรณ์และวิธีการ

### อุปกรณ์

1. กิ่งชำกุหลาบหนู
2. วัสดุปักชำ
3. ยาป้องกันกำจัดโรค
4. สารและน้ำยาเร่งราก, ปุ๋ยวิทยาศาสตร์
5. กระดาษพินหมอก
6. วัสดุปลูก ได้แก่ ฟองน้ำ ขุยมะพร้าว ทรายหยาบ โอิเชซิส และดินปลูก
7. กระดาษ Foil
8. ป้ายติดภาชนะ
9. แก้วน้ำพลาสติก
10. ช้อนปลูก
11. บัวรดน้ำ
12. สารละลาย stock A, B
13. น้ำกลั่น
14. ปีกเกอร์
15. อุปกรณ์บันทึกผลการทดลอง

### วิธีการ

1. วางแผนการทดลองแบบ RCBD มี 5 วิธีการ วิธีการละ 4 ซ้ำ ซ้ำละ 4 ต้น รวม 80 ต้น ศึกษาการเจริญเติบโตของกุหลาบหนูในสารละลายโดยมีวัสดุเกาะยึดต่างกันดังนี้

วิธีการ (Treatment) 1 = ฟองน้ำ

2 = ขุยมะพร้าว

3 = ทรายหยาบ

4 = โอิเชซิส

5 = ดินปลูก (ดิน : ปุ๋ยคอก : กาบมะพร้าวสับ)

2. ปักชำกิ่งกุหลาบหนูในวัสดุปักชำ โดยใช้ส่วนของกิ่ง ตัดให้มีความยาวประมาณ 8 – 10 ซม. ทำการกรีดโคนกิ่งตามยาวให้เปลือกขาดถึงเนื้อไม้ 2 รอยตรงข้ามกัน นำไปจุ่มสารเร่งราก (เซราติกส์ เบอร์ 2) เพื่อช่วยในการเร่งราก แล้วนำไปปักชำในวัสดุปักชำ แล้วนำไปไว้ในกระบะพินหมอก รอให้ออกราก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ปลุกกุหลาบหนูแบบล้างรากลงในภาชนะแก้วพลาสติก โดยเตรียมวัสดุปลูกตามวิธีการดังกล่าวข้างต้น จากนั้นเติมสารละลายที่เตรียมไว้ลงไปแก้ว แล้วปิดปากภาชนะด้วยกระดาษ foil สำหรับวิธีการที่ 5 ปลูกในดินตามปกติ

4. สังเกตและบันทึกผลการทดลอง

### การบันทึกข้อมูล

ในการศึกษาทดลองครั้งนี้ได้ทำการตรวจสอบการเจริญเติบโตของกุหลาบหนูโดยใช้วัสดุปลูกต่างกันในสารละลายไฮโดรโปนิกส์ โดยเปรียบเทียบการเจริญเติบโตดังนี้

1. วัดความสูงของต้น
2. วัดจำนวนกิ่ง
3. วัดจำนวนดอก
4. วัดความยาวราก
5. อายุการบานของดอก
6. เทียบสีดอก และสีของใบ

### ระยะเวลาในการทดลอง

เริ่มทำการทดลอง วันที่ 1 กันยายน พ.ศ.2542

สิ้นสุดการทดลอง วันที่ 30 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2543

### สถานที่ทำการทดลอง

อาคารปฏิบัติการไม้ดอก ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ผลการทดลอง

จากการศึกษาเปรียบเทียบวัสดุปลูกที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของกุหลาบหนูในสารละลาย และในดิน ผลการทดลองปรากฏว่า

### 1. ความสูงของต้นกุหลาบหนู

จากการทดลองพบว่า วิธีการที่ 1 ให้ค่าเฉลี่ยความสูงมากที่สุด คือ 9.96 เซนติเมตร รองลงมาคือ วิธีการที่ 3 (9.47 เซนติเมตร), วิธีการที่ 4 (9.23 เซนติเมตร), วิธีการที่ 2 (7.90 เซนติเมตร) และวิธีการที่ 5 (7.84 เซนติเมตร) ตามลำดับ (ตารางที่ 1) จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในทุกวิธีการ (ตารางที่ 2)

### 2. จำนวนกิ่งของต้นกุหลาบหนู

จากการทดลองพบว่า วิธีการที่ 1 ให้ค่าเฉลี่ยจำนวนกิ่งมากที่สุด คือ 2.80 กิ่ง รองลงมาคือ วิธีการที่ 3 (2.49 กิ่ง), วิธีการที่ 2 (2.48 กิ่ง), วิธีการที่ 5 (2.36 กิ่ง) และวิธีการที่ 4 (2.13 กิ่ง) ตามลำดับ (ตารางที่ 1) จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในทุกวิธีการ (ตารางที่ 3)

### 3. ความยาวรากของต้นกุหลาบหนู

จากการทดลองพบว่า วิธีการที่ 1 ให้ค่าเฉลี่ยความยาวรากมากที่สุด คือ 15.64 เซนติเมตร รองลงมาคือ วิธีการที่ 4 (15.57 เซนติเมตร), วิธีการที่ 2 (13.82 เซนติเมตร), วิธีการที่ 3 (13.22 เซนติเมตร) และวิธีการที่ 5 (7.55 เซนติเมตร) จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า วิธีการที่ 1, 2, 3 และ 4 ไม่มีความแตกต่างกัน แต่จะแตกต่างกันทางสถิติกับวิธีการที่ 5 (ตารางที่ 4)

### 4. จำนวนดอกและอายุการบานดอก

จำนวนดอกพบว่า กุหลาบหนูสามารถให้ดอกได้แต่ปริมาณดอกน้อย คือ วิธีการที่ 5 (ดอกสีขาว) ให้ค่าเฉลี่ยจำนวนดอกมากที่สุด คือ 1.40 ดอก รองลงมาคือ วิธีการที่ 1 (1.33 ดอก), วิธีการที่ 2 กับ วิธีการที่ 3 เท่ากัน (1 ดอก) และวิธีการที่ 4 (ไม่มีดอก) ตามลำดับ (ตารางที่ 1) ส่วนอายุการบานดอกพบว่า กุหลาบหนูในวิธีการที่ให้ดอกมีอายุการบานของดอกเฉลี่ยประมาณ 6 – 12 วัน โดยที่ ดอกสีเข้มจะมีอายุการบานดอกนานกว่าดอกสีขาว

### 5. สีดอก และสีใบ

จากการทดลองพบว่า สีดอกของวิธีการที่ 1, 2, 5 ให้ดอกสีขาว วิธีการที่ 3 ให้ดอกสี Red Group ระดับสีที่ 43 B และวิธีการที่ 4 ไม่มีดอก ส่วนสีใบในวิธีการที่ 1, 3, 4 ให้สี Green Group ระดับสีที่ 137 A วิธีการที่ 2 ให้สี Green Group ระดับสีที่ 137 B และวิธีการที่ 5 ให้สี Green Group ระดับสีที่ 137 C

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยความสูง, จำนวนกิ่ง, จำนวนดอก, ความยาวราก (ซม., กิ่ง, ดอก) และสีดอก, สีใบ ของกุหลาบหนูในวัสดุปลูกชนิดต่างๆ ที่ปลูกในสารละลาย และในดิน

วิธีการ	ความสูง	จำนวนกิ่ง	จำนวนดอก	ความยาวราก	สีดอก	สีใบ	หมายเหตุ
Tr1	9.96 <sup>a</sup>	2.80 <sup>a</sup>	1.33	15.64 <sup>a</sup>	สีขาว	Green Group 137 A	ใบสมบูรณ์ลักษณะใบบาง
Tr2	7.90 <sup>a</sup>	2.48 <sup>a</sup>	1.00	13.82 <sup>a</sup>	สีขาว	Green Group 137 B	ใบไม่ค่อยสมบูรณ์, ใบบาง
Tr3	9.47 <sup>a</sup>	2.49 <sup>a</sup>	1.00	13.22 <sup>a</sup>	Red Group 43 B	Green Group 137 A	ใบไม่ค่อยสมบูรณ์, ใบบาง
Tr4	9.23 <sup>a</sup>	2.13 <sup>a</sup>	-	15.57 <sup>a</sup>	-	Green Group 143 A	ใบไม่ค่อยสมบูรณ์, ใบบาง
Tr5	7.84 <sup>a</sup>	2.36 <sup>a</sup>	1.40	7.55 <sup>b</sup>	สีขาว	Green Group 137 C	ใบสมบูรณ์ลักษณะใบหนา

ตัวอักษรที่ตามด้วยตัวเลขที่เหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ

ตัวอักษรที่ตามด้วยตัวเลขที่ต่างกัน แสดงว่ามีความแตกต่างกันในทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยการเปรียบเทียบแบบ LSD

ตารางที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าสถิติของค่าความสูงต้นกุหลาบหนูในวัสดุปลูกชนิดต่างๆที่ปลูกในสารละลายและในดิน

ANOVA						
Source of Variation	df	SS	MS	F-ratio	F-table	
					5%	1%
Block	3	2.20	0.73	0.39 <sup>ns</sup>	3.49	5.95
Treatment	4	14.72	3.68	1.96 <sup>ns</sup>	3.26	5.41
Error	12	22.57	1.88			
Total	19	39.49				

CV = 15.44%

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

LSD .05 = 2.113588

LSD .01 = 2.966780

ตารางที่ 3 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าสถิติของจำนวนกิ่งกุหลาบหนูในวัสดุปลูกชนิดต่างๆ ที่ปลูกในสารละลายและในดิน

ANOVA						
Source of Variation	df	SS	MS	F-ratio	F-table	
					5%	1%
Block	3	2.10	0.70	2.06 <sup>ns</sup>	3.49	5.95
Treatment	4	0.94	0.24	0.71 <sup>ns</sup>	3.26	5.41
Error	12	4.07	0.34			
Total	19	7.11				

CV = 23.80%

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

LSD .05 = 0.898837

LSD .01 = 1.261670

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความยาวรากกุหลาบหนูในวัสดุปลูก  
ชนิดต่างๆ ที่ปลูกในสารละลายและในดิน

ANOVA						
Source of	df	SS	MS	F-ratio	F-table	
Variation					5%	1%
Block	3	5.05	1.68	0.40 <sup>ns</sup>	3.49	5.95
Treatment	4	175.35	43.84	10.44 <sup>**</sup>	3.26	5.41
Error	12	50.41	4.20			
Total	19	230.81				

CV = 15.57%

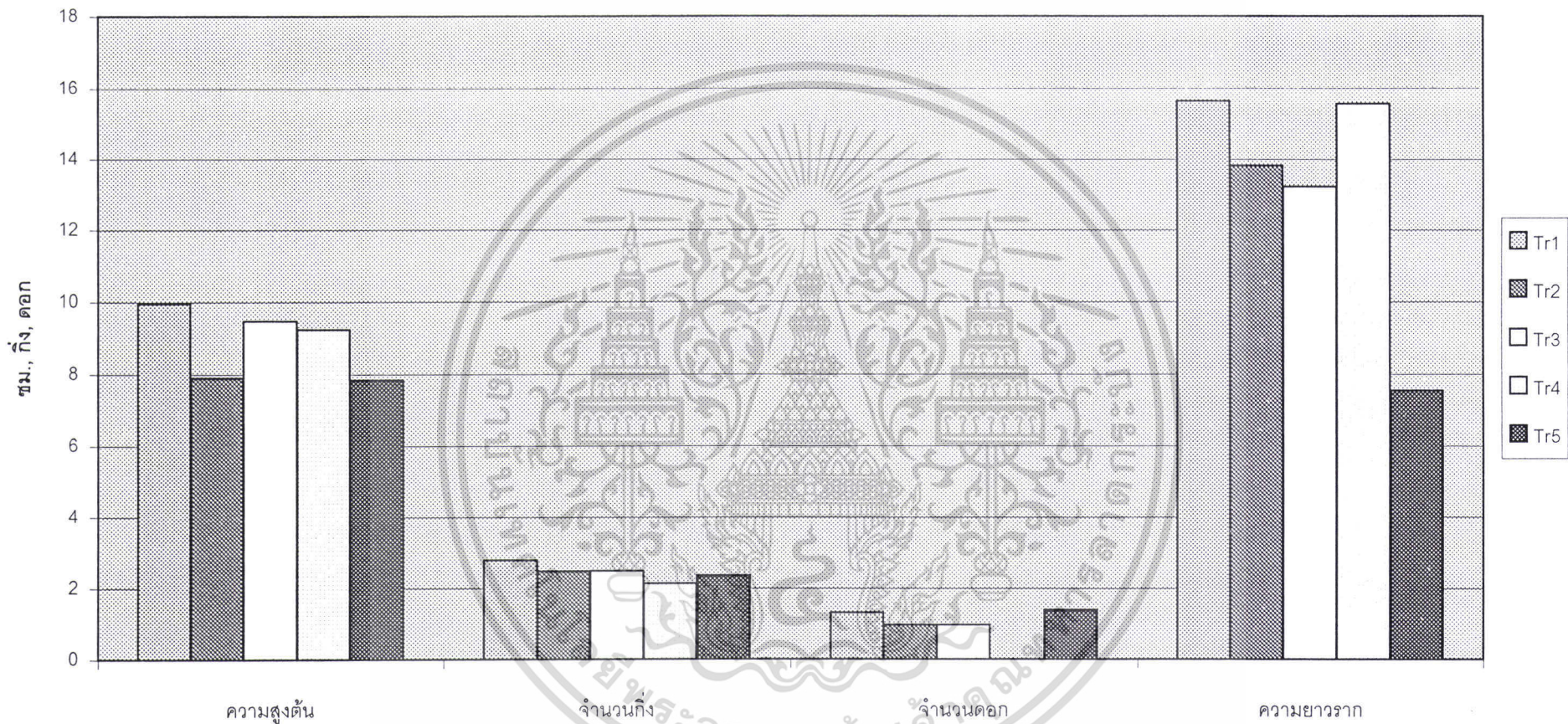
ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

\*\* = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

LSD .05 = 3.159120

LSD .01 = 4.434361

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยความสูงของต้น, จำนวนกิ่ง, จำนวนดอก, ความยาวราก ของกุหลาบหนูที่ปลูกในสารละลาย และในดินโดยใช้วัสดุปลูกต่างกัน



ภาพที่ 2 แสดงการจัดวางกุหลาบหนูในสวรสละลาย



ภาพที่ 3 แสดงความสูงต้นและความยาวรากก่อนปลูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4 แสดงลักษณะสีของดอกกุหลาบหนู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการทดลองปลูกกุหลาบหนูในสารละลาย โดยใช้วัสดุปลูกพุงลำต้นชนิดต่างๆพบว่า วิธีการที่ 1 (ฟองน้ำ) ให้ผลตอบสนองทางด้าน ความสูง จำนวนกิ่ง ความยาวรากดีที่สุด โดยให้ค่าเฉลี่ยดังนี้ คือ 9.75 เซนติเมตร, 2.73 กิ่ง และ 15.64 เซนติเมตร ตามลำดับ และวัสดุดังกล่าวยังมีน้ำหนักเบา สะดวกและง่ายต่อการหยิบยกเคลื่อนย้ายอีกด้วย รองลงมาคือ กุหลาบหนูที่ปลูกในวัสดุทราย, ขุยมะพร้าว, ดินปลูกและโอเอซิส ส่วนการให้ดอกพบว่า วิธีการที่ 5 (ปลูกในดิน) ให้จำนวนดอกสูงสุดเฉลี่ย 1.40 ดอก และให้สีใบเข้มสดใสรดับสีที่ Green Group 137 A สีดอกสีขาว ขนาด และรูปทรงของดอกสวยงาม ส่วนอายุการบานดอกในวัสดุแต่ละวิธีการมีระยะเวลาเท่าๆกันเฉลี่ย 6 – 12 วัน โดยที่ดอกกลุ่มสี Red Group ที่ระดับสี 43 B มีอายุการบานดอกนานกว่าดอกสีขาว

จากผลการทดลองจะเห็นว่า ปัญหาและอุปสรรคในการทดลองที่สำคัญ คือ เรื่องของโรคและแมลงศัตรูพืชโดยเฉพาะเพลี้ยไฟ ไรแดง และโคนต้นเน่า ทั้งในเรื่องของภูมิอากาศช่วงระหว่างการทดลองใช้โรงเรือน ซึ่งหลังคาพรางแสงด้วยซาแรน 30% ด้านข้างกรุด้วยตาข่ายสีขาว และระหว่างการทดลองมีฝนตกชุกหลังคาโรงเรือนจึงต้องคลุมด้วยพลาสติกอีกชั้นหนึ่ง เพื่อป้องกันน้ำฝนอาจจะเป็นเหตุให้สภาพอากาศภายในโรงเรือนร้อนอบอ้าว อากาศถ่ายเทได้ไม่ดีอีกทั้งกุหลาบได้รับแสงไม่เต็มที่ จึงทำให้การเจริญเติบโตไม่ดีเท่าที่ควร คือให้ปริมาณดอกน้อยสีใบและสีดอกไม่สดใสและอีกประการหนึ่งอาจมีสาเหตุมาจากค่าEC และpH ของสารละลายที่ใช้ในการทดลองไม่เหมาะสมกับความต้องการของกุหลาบหนู และปริมาณสารละลายที่ให้ก็มีผลต่อการเจริญเติบโตของกุหลาบหนูเช่นกัน จากผลการทดลองพบว่าวัสดุบางชนิดเท่านั้นที่เหมาะสมในการที่จะนำมาใช้ เราจึงควรเลือกวัสดุที่จะนำมาใช้ให้

### เอกสารอ้างอิง

- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2540. การปลูกกุหลาบ. 6. กรุงเทพฯ : ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. 33 หน้า.
- กลุ่มเกษตรสัญจร. \_\_\_\_ . กุหลาบ. 71 หน้า.
- กองบรรณาธิการวารสารบ้านและสวน. 2524. สวนกุหลาบไม้ประดับในประเทศไทย. กรุงเทพฯ : อมรินทร์การพิมพ์.
- คมสันติ วรเนตรสุดาทิพย์. 2538. การศึกษาวัดปลูกชนิดต่างๆที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของกุหลาบในระบบการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- จุฑามาศ อ่อนวิมล. 2530. กุหลาบ. 1. สหมิตรออฟเซต. 72 หน้า.
- ดิเรก ทองอร่าม. 2542. เปิดโลกเทคโนโลยีการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินในประเทศไทย. เกษตร. 23(9) : 159 – 164.
- ถวัลย์ พัฒนเสถียรพงษ์. 2534. การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน (Soiless culture). 1. กรุงเทพฯ : พรานนกการพิมพ์. 127 หน้า.
- ทรงศักดิ์ จุนธิระพงศ์. 2539. อุตุนิยมวิทยาเกษตร. ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ บางพระ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล. 346 หน้า.
- ธัญญา เดชะศีลพิทักษ์ และ สุธานี ยุกตะนันท์. 2538. กุหลาบราชินีดอกไม้. กรุงเทพฯ : บ้านและสวน. 247 หน้า.
- นงเขาไฟ. 2534. ไม้ดอกไม้ประดับ. 110 หน้า.
- ปิฎฐะ บุนนาค. 2511. ไม้ดอกไม้ประดับ. ศึกษาพิเศษนอก แผนกวิชาพืชกรรม กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. 563 หน้า.
- เพ็ญพิชญา เตียว. 2542. การปลูกผักไม่ใช้ดินยุคสหัฐวรรษ. ไทยรัฐ. หน้า 7.
- พรชัย จุฑามาศ และ วิบูลย์ บุญสงค์ศรี. 2531. " การปลูกพืชปราศจากดิน ". วารสารดินและปุ๋ย. 10(2) : 92 – 96.
- วิทย์ เทียงบุรณะธรรม. 2536. พจนานุกรมไม้ดอกไม้ประดับในเมืองไทย. 2. สุริยบรรณ. 981 หน้า.
- สมเพียร เกษมทรัพย์. 2522. การปลูกไม้ดอกไม้ประดับ. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อิทธิสุนทร นันทกิจ. 2533. " วิธีการเตรียมสารละลายธาตุอาหารพืชในการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน ". วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. 8(1) : 29 – 39.

\_\_\_\_\_. 2538. การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน Hydroponics. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 146 หน้า.

Hewitt,E.J. 1966. Sand and water culture methods used in the study of plant nutrition. 2<sup>nd</sup>cd. Common weath Bureau of Horticulture and Plantation Crops, East Malling, Maidstone, Kent, England.

Hideo Ikeda. 1985. Soilless culture in Japan. Farming Japan. Vol. 9 No.6 : 35 – 43 p.

Menon, K.P.V. and K.M. Dandalar. 1958. The coconut palm amohagroup. India central Coconut Committes. Bombay.

Sheldrake Raymond, Jr. and Stewart Dallyn, Dept. 1969. Production of Greenhouse tomatoes in Ring culture or in Trough culture. Cornell Vegetable Crops Cornell Univresity.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 1 แสดงค่าความสูงต้นกุหลาบหนูในวัสดุปลูก

Treatment	Replication				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
1. ฟองน้ำ	7.95	10.28	10.26	11.34	39.83	9.96
2. ขุยมะพร้าว	9.21	8.39	6.63	7.36	31.59	7.90
3. ททราย	10.86	8.15	9.48	9.38	37.87	9.47
4. โอิเอซิส	9.00	11.00	9.94	6.98	36.92	9.23
5. ดินปลูก	8.70	7.92	8.12	6.61	31.35	7.84

ตารางผนวกที่ 2 แสดงจำนวนกิ่งกุหลาบหนูในวัสดุปลูก

Treatment	Replication				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
1. ฟองน้ำ	2.75	3.00	2.61	2.83	11.19	2.80
2. ขุยมะพร้าว	3.44	2.27	2.02	2.17	9.90	2.48
3. ททราย	2.23	2.80	1.56	3.35	9.94	2.49
4. โอิเอซิส	2.38	1.17	1.63	3.33	8.51	2.13
5. ดินปลูก	2.89	2.21	2.16	2.19	9.45	2.36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 3 แสดงค่าความยาวรากกุหลาบหนูในวัสดุปลูก

Treatment	Replication				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
1. ฟองน้ำ	16.94	16.00	11.44	1819	62.57	15.64
2. ขุยมะพร้าว	16.69	14.01	11.38	13.19	55.27	13.82
3. ทราช	13.25	13.01	14.38	12.25	52.87	13.22
4. โอเอส	13.57	15.44	17.76	15.50	62.27	15.57
5. ดินปลูก	7.57	6.44	7.13	9.07	30.21	7.55



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้