สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การศึกษาขนาดวัสดุปลูกและความถี่การให้ปุ๋ยในระบบน้ำที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพของดอกกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์บอมโจ

Effects of Media Size and Fertigation Frequency on Growth and Flower Quality of *Dendrobium* Sonia "Bom Jo"

T051090

นิลุบล เหลืองช่อสิริ

NILUBON LUAENGCHOSIRI

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาเกษตรศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาวิชาปฐพีวิทยา
บัญฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ.2547

ISBN 974-324-993-1

QW.
H668n
2547

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 51090
วัน,เดือน,ปี 2 ก.ค. 2547

b.11384868
i.....

สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Effects of Media Size and Fertigation Frequency on Growth and Flower Quality of *Dendrobium* Sonia "Bom Jo"

NILUBON LUANGCHOSIRI

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF AGRICULTURE IN SOIL SIEANCE
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
2004

ISBN 974-324-993-1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COPYRIGHT 2004
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การศึกษาขนาดวัสดุปลูกและความถี่การให้ปุ๋ยในระบบน้ำที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพของดอกกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์บอมโจ

ชื่อนักศึกษา นางสาวนิลุบล เหลืองช่อสิริ

รหัสประจำตัว 41066504

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา ปฐพีวิทยา

พ.ศ. 2547

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ รศ.ดร.อิทธิสุนทร นันทกิจ

บทคัดย่อ

การทดลองครั้งนี้เพื่อศึกษาผลของขนาดวัสดุปลูกและความถี่การให้ปุ๋ยในระบบน้ำในกล้วยไม้ตัดดอกสกุลหวายพันธุ์บอมโจ Dendrobium sonia "Bom Jo" ทำการวางแผนการทดลองแบบ split plot โดย main plot คือ ความถี่ในการให้ปุ๋ยในระบบน้ำแบบพ่นฝอย ในอัตราการให้ปุ๋ย 100 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มี 3 วิธีการคือ ให้ปุ๋ยในระบบน้ำทุกๆ 3 วัน, 5 วัน และ 7 วัน sub plot คือ ขนาดวัสดุปลูก 2 ขนาด คือกาบมะพร้าวมัดเป็นกะบะสี่เหลี่ยมขนาด 22 x 33x10 ซม ปลูกกล้วยไม้ 4 ต้นต่อกะบะซึ่งเป็นวิธีที่เกษตรกรใช้ทั่วไป และแบบกาบมะพร้าวที่อยู่ในกระถางพลาสติกทรงกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 ซม สูง 10 ซม และกาบมะพร้าวอัดแบบรูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า ทำการทดลองที่สวนเกษตรกร จังหวัดนครปฐม จากการทดลองพบว่า ความถี่ในการให้ปุ๋ยในระบบน้ำทุกๆ 3 วัน จะมีผลให้กล้วยไม้มีการเจริญเติบโตทางต้นและให้ผลผลิตดอกกล้วยไม้มากที่สุด โดยมากกว่าการให้ปุ๋ยทุก 5 และ 7 วันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในแง่ จำนวนหน่อ ความสูงลำ และความกว้างใบ จำนวนช่อดอก แต่จะไม่มีผลต่อ ความกว้างลำ ความยาวใบ ความยาวช่อดอก จำนวนดอกต่อช่อ ความยาวช่วงดอกและอายุการปักแจกันของดอกและเกรดดอกกล้วยไม้ ส่วนขนาดของวัสดุปลูกพบว่าการปลูกในกะบะกาบมะพร้าวสี่เหลี่ยมปลูก 4 ต้นต่อกระบะจะมีผลให้การเจริญเติบโตทางต้นและการให้ผลผลิตมากกว่าการปลูกในกระถางพลาสติก 1 ต้นต่อกระถางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีผลให้ ความสูงลำ ความกว้างลำ ความกว้างใบ จำนวนช่อดอก ความยาวช่อดอก จำนวนดอกต่อช่อ ความยาวช่วงดอก และมีผลให้เกรดดอกขนาด ซุปเปอร์มากที่สุดแต่ไม่มีผลต่อ ความยาวใบ และอายุการปักแจกันของดอก ในด้านความเข้มข้นธาตุอาหารในใบพบว่าทุกตำหรับการทดลองไม่พบความแตกต่างของธาตุอาหารหลักในใบกล้วยไม้ ซึ่งผลการให้ปุ๋ยในกล้วยไม้ที่ถี่ขึ้น (ให้ทุก 3 วัน) และการปลูกในกระบะสี่เหลี่ยม 4 ต้นต่อกะบะการเจริญของกล้วยไม้จะดีที่สุดเนื่องจากกล้วยไม้ได้ธาตุอาหารเป็นปริมาณมากอย่างต่อเนื่องกะบะขนาดใหญ่สามารถอุ้มน้ำและปุ๋ยได้ดีกว่าแบบปลูกเป็นต้นเดี่ยวๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	Effects of Media Size and Fertigation Frequency on Growth and Flower Quality of *Dendrobium* sonia "Bom Jo"
Student	Miss Nilubon Luangchosiri
Student ID	41066504
Degree	Master of Science
Programme	Soil Science
Year	2004
Thesis Advisor	Assoc.Prof.Dr.Ittihisunthorn Nuntagij

ABSTRACT

A split plot experiment was designed to study fertigation intervals and planting substrates for *Dendrobium sonia* "Bom Jo" grown in a farmer's shaded house in Nakhonpathom. The main plots were 3 fertigation intervals; 3, 5 and 7 days. The sub plots were 2 sizes of planting substrate; 22x33x10 cm-rectangular bunch of coconut husk and coconut husk packed in 8x10 cm plastic pots. Fertilizer was applied at the rate of 100 g/20l throughout this study.

The experiment revealed that the plants fertigated at intervals of 3 days had better growth and produced more shoots than those fertigated at other intervals. However, the flower components; number of florets per panicle, size of florets, panicle and cluster length, were similar no matter how often the plants were fertigated.

As planting substrates regarded, it was found that the plants grown on bigger size of substrates had better growth, more shoots and flower panicles. Moreover, a flower panicle had more number of florets, longer floret cluster length and more super-grade florets than those grown on less size of substrates.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.อิทธิสุนทร นันทกิจ ซึ่งเป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ ช่วยตรวจสอบแก้ไข และที่สำคัญยิ่งคือความอดทนและการให้อภัยที่มีให้เสมอมา จนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

ขอขอบพระคุณ คุณจงวัฒนา พุ่มหิรัญ ที่กรุณาเสียสละเวลาอันมีค่าเพื่อให้คำปรึกษาที่มีประโยชน์ยิ่ง และขอบคุณน้องๆที่สถาบันวิจัยพืชสวนที่คอยช่วยเหลือในการทำการทดลองมาโดยตลอด

ขอขอบพระคุณอาจารย์ในภาควิชาปฐพีทุกท่าน ที่ให้คำปรึกษาทั้งในด้านการเรียนและช่วยชี้แนะในสิ่งต่างๆ ที่เป็นประโยชน์แก่ผู้วิจัย

ขอขอบคุณ คุณนงลักษณ์ พลทองสถิตย์ ที่คอยให้ความช่วยเหลืออย่างดียิ่งและเป็นกำลังใจเสมอมา

ขอขอบคุณ คุณดนุช รังษิยาภา ที่คอยให้กำลังใจ อภัย อดทน และช่วยเหลือในทุกสิ่งทุกอย่างมาโดยตลอด

ขอขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ ชาวลาดกระบังทุกคนที่คอยให้ความช่วยเหลือสนับสนุนและเป็นกำลังใจมาโดยตลอด

สุดท้ายขอกราบขอบคุณ คุณพ่อ คุณแม่ พี่ และน้องๆ ที่คอยถามไถ่ช่วยเหลือ และให้กำลังใจเสมอมา

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

นิลุบล เหลืองซ่อสิริ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย..... I

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... II

กิตติกรรมประกาศ..... III

สารบัญ..... IV

สารบัญตาราง..... VI

สารบัญภาพ..... VIII

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มา..... 1

1.2 วัตถุประสงค์..... 2

1.3 ขอบเขตงานวิจัย..... 2

บทที่ 2 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์..... 3

2.2 ปัจจัยและสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการเจริญเติบโต..... 4

2.3 วัสดุปลูก..... 5

2.4 แร่ธาตุและสารละลาย..... 7

2.5 การให้ปุ๋ยในระบบน้ำ..... 8

2.6 ข้อสังเกตลักษณะบางประการของกล้วยไม้จากการใช้ปุ๋ย..... 8

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 การเตรียมต้นพันธุ์และวัสดุปลูก..... 10

3.2 การติดตั้งระบบการให้ปุ๋ยในระบบน้ำ..... 10

3.3 วิธีการวิจัย..... 14

3.3.1 แผนการทดลอง..... 14

3.3.2 ปุ๋ยเคมีที่ละลายน้ำได้ง่ายใช้ในระบบ Fertigation..... 15

3.4 การเก็บข้อมูลการเจริญเติบโต..... 16

3.4.1 ข้อมูลทางด้านการเจริญเติบโต..... 16

3.4.2 คุณภาพดอก..... 17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

3.5 การเก็บข้อมูลปริมาณการให้ปุ๋ยร่วมกับระบบน้ำ..... 17

3.6 สถานที่ทำการทดลอง..... 18

3.7 ระยะเวลาในการทดลอง..... 18

บทที่ 4 ผลการทดลองและวิจารณ์

4.1 การเจริญเติบโตทางด้านลำต้นของกล้วยไม้..... 19

4.1.1 จำนวนหน่อของกล้วยไม้ที่ได้จากการทดลอง..... 19

4.1.2 ความสูงลำ, เส้นผ่าศูนย์กลางลำ, ความยาวใบ และความกว้างใบของลำที่ 6..... 19

4.2 ผลผลิตของกล้วยไม้..... 20

4.2.1 จำนวนช่อดอกในลำที่ 4, 5, 6 และจำนวนช่อดอกรวมทุกลำ..... 20

4.2.2 คุณภาพของช่อดอกกล้วยไม้..... 21

4.2.3 เกรดดอกกล้วยไม้..... 22

4.3 ธาตุอาหารในใบกล้วยไม้..... 22

บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง..... 24

บรรณานุกรม..... 25

ภาคผนวก ก การคำนวณปุ๋ยและปริมาณสารละลายปุ๋ยที่ใช้ในการทดลอง..... 35

ภาคผนวก ข แสดงข้อมูลการเจริญเติบโตและคุณภาพของดอกกล้วยไม้..... 38

ประวัติผู้เขียน..... 46

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

4.1 แสดงจำนวนหน่อในเดือนธันวาคม 2543 ถึง เดือนพฤศจิกายน 2544..... 20

4.2 ผลของวัสดุปลูกและความถี่ในการให้ปุ๋ยในระบบน้ำต่อการเจริญเติบโตทางลำต้น..... 22

4.3 จำนวนช่อดอกลำที่ 4, 5, 6, เฉลี่ยลำที่ 4-5-6 และจำนวนช่อดอกต่อต้น..... 23

4.4 ผลของขนาดวัสดุปลูกและความถี่ในการให้ปุ๋ยในระบบน้ำต่อคุณภาพดอกกล้วยไม้..... 25

4.5 ผลของขนาดวัสดุปลูกและความถี่ในการให้ปุ๋ยในระบบน้ำต่อการแบ่งเกรดดอกกล้วยไม้. 28

4.6 แสดงค่าวิเคราะห์ธาตุอาหารในใบกล้วยไม้ที่ได้จากการทดลอง..... 29

4.7 แสดงค่าวิเคราะห์ใบกล้วยไม้ Cattleya หรือ Cymbidium และ Phalaenopsis (Reuter *et al.* 1997)..... 30

ก.1 ราคาต้นทุนปุ๋ยที่ใช้ในการทดลอง..... 35

ก.2 ราคาต้นทุนปุ๋ยที่ใช้ในการทดลอง (ต่อ)..... 36

ก.3 ปริมาณการใช้สารละลายปุ๋ยตลอดการทดลอง..... 37

ข.1 ความสูงลำที่ 6..... 39

ข.2 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำที่ 6..... 39

ข.3 ความยาวใบลำที่ 6..... 39

ข.4ความกว้างใบลำที่ 6..... 40

ข.5 แสดงจำนวนหน่อเดือน กพ.44..... 40

ข.6 แสดงจำนวนหน่อเดือน ตค.44..... 40

ข.7 จำนวนช่อดอกเฉลี่ยลำที่ 4..... 41

ข.8 จำนวนช่อดอกเฉลี่ยลำที่ 5..... 41

ข.9 จำนวนช่อดอกเฉลี่ยลำที่ 5..... 41

ข.10 จำนวนช่อดอกเฉลี่ยรวมลำที่ 4, 5 และ 6..... 42

ข.11 จำนวนเฉลี่ยช่อดอกรวมทุกลำ..... 42

ข.12 ความยาวช่อดอกเฉลี่ย..... 42

ข.13 จำนวนดอกต่อช่อดอกเฉลี่ย..... 43

ข.14 ความยาวช่วงช่อดอกเฉลี่ย..... 43

ข.15 อายุการปักแจกันเฉลี่ย..... 43

ข.16 ปริมาณร้อยละไม้ซุปเปอร์..... 44

เอกสารนี้มีลิขสิทธิ์ สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่ หน้า

ข.17 ปริมาณร้อยละไม้ยาว..... 44

ข.18 ปริมาณร้อยละไม้สั้นสวย..... 44

ข.19 ปริมาณร้อยละไม้สั้นสุด..... 45

ข.19 ปริมาณร้อยละไม้ตลาด..... 45

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	แสดงลักษณะของกล้วยไม้สกุลหวาย.....	3
2.2	แสดงโครงสร้างของดอกกล้วยไม้สกุลหวาย	4
3.1	แสดงต้นกล้วยไม้ที่ปลูกในวัสดุปลูกกะบะกาบมะพร้าวรูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า.....	10
3.2	แสดงต้นกล้วยไม้ที่ปลูกในวัสดุปลูกกาบมะพร้าวในกระถางพลาสติกทรงกระบอก...	11
3.3	ลักษณะหัวสเปรย์และท่อที่ให้ปุ๋ยร่วมกับระบบน้ำ.....	12
3.4	แสดงการติดตั้งอุปกรณ์การให้สารละลายปุ๋ยอัตโนมัติ.....	12
3.5	ประตูน้ำ.....	12
3.6	เครื่องให้ปุ๋ยอัตโนมัติ ยี่ห้อ Dostron.....	13
3.7	เครื่องกรองน้ำขนาด 1 นิ้ว ขนากรูกรอง 120 mesh.....	13
3.8	ปั๊มน้ำ ขนาด 1 แรงม้า.....	13
3.9	แสดงแผนผักการติดตั้งระบบการให้สารละลายปุ๋ย.....	14
3.10	แสดงวิธีการเก็บข้อมูลอายุการปักแจกัน.....	15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มา

กล้วยไม้เป็นพืชส่งออกที่สำคัญพืชหนึ่งของประเทศไทย กระทรวงเกษตรและสหกรณ์กำหนดให้กล้วยไม้เป็นหนึ่งในสี่ของพืช Product Champion เนื่องจากเป็นพืชที่ทำรายได้สูงและปริมาณเพิ่มขึ้นทุกปี จากข้อมูลการส่งออกกล้วยไม้ที่มีใบรับรองปลอดศัตรูพืชของงานมาตรฐานและบริการตรวจพืชกองควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร ในปี 2543 มีมูลค่า 1,765 ล้านบาท และในปี 2544 มีมูลค่าสูงขึ้นเป็น 1,806 ล้านบาท ตลาดส่งออกที่สำคัญได้แก่ ญี่ปุ่น อิตาลี และอเมริกา (กรมศุลกากร. 2544 : พวงผกา คมสัน. 2544) ประเทศไทยเป็นแหล่งผลิตและส่งออกกล้วยไม้ตัดดอกเขตร้อน (tropical orchid) รายใหญ่ที่สุดของโลก (ศราวุธ ฉันทจิตปรีชา. 2540) โดยมีพื้นที่ปลูก ในปี 2541 ประมาณ 14,000 ไร่ ให้ผลผลิต 24,000 ตัน แหล่งปลูกกล้วยไม้สวนใหญ่อยู่ในจังหวัดกรุงเทพฯ และจังหวัดใกล้เคียง ได้แก่ นครปฐม สมุทรสาคร ราชบุรี นนทบุรี และอยุธยา (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2542)

กล้วยไม้เป็นพืชที่มีความหลากหลายมีไม่ต่ำกว่า 700-800 สกุลและมีไม่ต่ำกว่า 7,500 ชนิด และอาจมากกว่า 35,000 ชนิด อีกทั้งยังมีกล้วยไม้ลูกผสมไม่ต่ำกว่า 32,000 พันธุ์ ซึ่งเพิ่มขึ้นทุกปีมากกว่า 1,000 พันธุ์ กล้วยไม้ที่ปลูกเลี้ยงในประเทศไทยทั้งหมดร้อยละ 92 เป็นกล้วยไม้สกุลหวาย ที่เหลือเป็นสกุลอื่นๆ เช่น แวนด้า แอสโคเซนด้า (จิตราพรรณ พิลึก. 2529)

กล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์บอมโจ (*Dendrobium* Sonia "Bom Jo") มีลักษณะดอกสีม่วงเข้มโคนกลีบสีขาว มีความคงทนดี ออกดอกค่อนข้างสม่ำเสมอตลอดปี (กรมส่งเสริมการเกษตร. 2542) การปลูกกล้วยไม้เพื่อการตัดดอก จำเป็นต้องปลูกให้ได้ดอกที่มีคุณภาพดี บานทนและมีสีสดใส ซึ่งการเขตกรรมนับว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อคุณภาพของดอกกล้วยไม้ เช่น เครื่องปลูกและระบบการให้น้ำ เป็นต้น ปัจจุบันมีผู้นิยมปลูกกล้วยไม้สกุลหวายด้วยกาบมะพร้าว เนื่องจากหาได้ง่าย ราคาถูก มีอายุการใช้งาน 2-3 ปี มีทั้งการปลูกในกระถางดินเผา ปลูกบนแท่งกาบมะพร้าวอัดหรือปลูกบนกาบมะพร้าวเปลือกแข็ง ส่วนการให้น้ำแก่กล้วยไม้ก็มีหลายแบบด้วยกัน แต่เกษตรกรนิยมใช้วิธีการลากสายยางรดน้ำ ปุ๋ย และยา ซึ่งในปัจจุบันมีการขาดแคลนแรงงานในการรดน้ำและค่าจ้างสูง จึงมีการใช้ระบบการให้ปุ๋ยในระบบน้ำแทนและวิธีนี้เป็นการประหยัดเวลาและลดแรงงานด้วย การให้ปุ๋ยในระบบน้ำนี้มีทั้งการให้แบบพ่นฝอยเหนือต้น น้ำที่พ่นออกมาจะถูกดอก และแบบพ่นบริเวณลำต้นไม่ให้น้ำถูกดอก จะเห็นว่าการใช้เครื่องปลูกร่วมกับระบบการให้น้ำ น่าจะมีความสัมพันธ์ในด้านคุณภาพของดอก อายุการใช้งานของเครื่องปลูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และการแพร่กระจายของโรค รวมทั้งต้นทุนในการผลิต ดังนั้นจึงทำการศึกษาถึงระบบการให้ปุ๋ยในระบบน้ำ และชนิดเครื่องปลูกในการผลิตกล้วยไม้สกุลหวาย ว่ามีความเหมาะสมหรือไม่ เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับการผลิตกล้วยไม้ตัดดอกต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลของขนาดวัสดุปลูกที่มีต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้สกุลหวาย
2. เพื่อศึกษาความถี่ในการให้ปุ๋ยในระบบน้ำที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้สกุลหวาย

1.3 ขอบเขตงานวิจัย

ทำการปลูกกล้วยไม้สกุลหวาย (Dendrobium) ในสวนกล้วยไม้สมศักดิ์ ซึ่งเป็นเกษตรกรท่านหนึ่งในพื้นที่จังหวัดนครปฐม โดยทำการปลูกทดลองในระหว่างเดือนมกราคม 2544 ถึง เดือนตุลาคม 2544

ทำการบันทึกข้อมูลคุณภาพดอกที่สถานบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพ และทำการวิเคราะห์ธาตุอาหารในใบกล้วยไม้ที่ภาควิชาปฐพีวิทยา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

สกุลหวาย

ภาพที่ 2.1 แสดงลักษณะของกล้วยไม้สกุลหวาย

กล้วยไม้สกุลหวาย (*Dendrobium* spp.) จัดอยู่ในวงศ์ Orchidaceae มีรากเป็นแบบรากกึ่งอากาศ โดยธรรมชาติมีรากเกาะอยู่ตามต้นไม้ (semi-epiphyte) รากบางส่วนชอนไชไปตามเปลือกไม้ บางส่วนเกาะยึดแนบสนิทกับต้นไม้ (ไพบูลย์ ไพรีพ่ายฤทธิ์. 2521) มีการเจริญเติบโตแบบซิมโพเดียล (sympodial) คือ มีเหง้า (rhizome) ซึ่งเป็นลำต้นแท้จริงไปตามแนวนอน (ระพี สาคริก. 2530)

กล้วยไม้สกุลหวายมีลักษณะช่อดอกเป็นแบบ racemose คือ ดอกที่โคนช่อดอกจะบานก่อนและบานไล่ไปที่ดอกอ่อนกว่าตามลำดับ และขึ้นไปยังปลายยอดของช่อที่มีดอกอ่อนที่สุด ดอกเป็นแบบสมบูรณ์เพศ คือเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียอยู่บนส่วนเดียวกัน มีลักษณะเป็นเดือยหรือส่วนที่ยื่นออกมาจากกลางดอกเรียกว่า เส้าเกสร (column) (ระพี สาคริก. 2530) ดอกประกอบด้วยกลีบดอกวงนอก (sepal) 3 กลีบ และกลีบดอกวงใน (petal) 3 กลีบ กลีบดอกวงนอกมีลักษณะเหมือนกันทั้ง 3 กลีบ สำหรับกลีบดอกวงในนั้นมีลักษณะต่างกัน โดยกลีบในคู่หนึ่งมีลักษณะเหมือนกัน ส่วนกลีบในกลีบที่สามเปลี่ยนลักษณะไปเป็นแผ่นปาก (lip หรือ labellum) ปลายสุดของเส้าเกสรเป็นที่อยู่ของอับเรณู (anther) อยู่เหนือส่วนที่เรียกว่า จะงอย (rostellum) ซึ่งกั้นอยู่ระหว่างอับเรณูและยอดเกสรตัวเมีย (stigma) เพื่อป้องกันมิให้มีการผสมตัวเอง ยอดเกสรตัวเมียมีลักษณะเป็นแอ่งเล็กๆอยู่ด้านหน้าของเส้าเกสร ภายในมีน้ำเมือกเหนียว (stigma fluid) เรณูมีสีเหลืองอยู่ในสภาพที่รวมตัวเป็นกลุ่มเล็กๆ เรียกว่า กลุ่มเรณูหรือก้อนเรณู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(pollinia) มี 4 ก้อน ไม่มีก้าน (disc) กลุ่มเรณูมีลักษณะคล้ายขี้ผึ้งรูปไข่หรือรูปยาวรี ค่อนข้างแบน อับเรณูมีฝาปิดเรียกว่า ฝาอับเรณู (anther cap หรือ operculum) บริเวณก้านดอกชิดกับโคนกลีบดอกเป็นส่วนของรังไข่ (ovary) ฉะนั้นรังไข่ของกล้วยไม้จึงอยู่ใต้ฐานรองดอก จัดเป็น epigeous flower (ระพี สาคริก. 2526 ; ไพบูลย์ ไพรีพ่ายฤทธิ์. 2521)

ภาพที่ 2.2 แสดงโครงสร้างของดอกกล้วยไม้สกุลหวาย

2.2 ปัจจัยและสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการเจริญเติบโต

ในธรรมชาติกล้วยไม้มักเจริญเติบโตใต้ร่มเงาไม้ สำหรับกล้วยไม้สกุลหวาย และแคทรียาต้องการแสงแดดประมาณร้อยละ 60-70 นอกจากนี้ การสร้างโรงเรือนมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเจริญเติบโต และการออกดอกของกล้วยไม้ ซึ่งกล้วยไม้แต่ละชนิดมีความต้องการแสงแดดแตกต่างกัน ครรชิต ธรรมศิริ (2541) กล่าวว่า สภาพโรงเรือนควร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีการพรางแสงร้อยละ 50-60 ความชื้นสัมพัทธ์ ประมาณร้อยละ 60-80 และบริเวณรากควรมีความชื้นแต่ไม่เปียกแฉะ ดังนั้น บริเวณที่ปลูกจึงต้องให้ความชื้นสูงพอสมควร มีการป้องกันลมโกรก พื้นที่ปลูกต้องโปร่งเพื่อให้มีการระบายน้ำที่ดี และควรรดน้ำเพียงให้ชื้น แต่อย่ารดบ่อยเกินไปจนรากไม่มีโอกาสที่จะแห้ง ส่วนความเข้มแสงที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต และออกดอกของกล้วยไม้สกุลหวาย คือ 32,280 ลักซ์ (Koay *et. al.* 1989)

2.3 วัสดุปลูก

วัสดุปลูกควรเป็นวัสดุที่สามารถดูดยึดรวมตัวกับน้ำได้ดี และเคลื่อนย้ายถ่ายเทความชื้นและธาตุอาหารได้ดี ซึ่งสามารถแพร่กระจายสารละลายธาตุอาหารไปทั่วบริเวณวัสดุปลูกได้ดี (Edward. 1992) วัสดุที่นำมาเป็นเครื่องปลูกควรคำนึงถึงคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของเครื่องปลูก ซึ่งวัสดุที่นำมาเป็นเครื่องปลูกต้องมีความแข็งแรง คงอยู่นาน วัสดุที่สลายตัวง่ายไม่ควรนำมาใช้เพราะเครื่องปลูกจะสูญเสียโครงสร้างที่เหมาะสม ปริมาณวัสดุปลูกจะลดลง ส่งผลถึงการอัดแน่นการระบายอากาศในวัสดุปลูกจะลดลง คุณสมบัติของวัสดุปลูกที่ดีคือ

2.3.1 คุณสมบัติทางฟิสิกส์

2.3.1.1 ความคงทนของวัสดุปลูก ควรเป็นวัสดุที่มีการยุบตัวน้อย วัสดุที่เป็นอินทรีย์วัตถุมักจะย่อยสลายเร็วอาจมีปัญหาเรื่องการยุบตัวบ้าง จากการทดลองของ Arp (1980) และ Pierce (1983) พบว่าในการปลูก Phalaenopsis ใน fir bark จะย่อยสลายได้เร็ว และจะเปลี่ยนสภาพทางกายภาพและเคมี ตรงบริเวณรากทำให้ต้องเปลี่ยนกระถางบ่อยๆ วิทยา สุริยภณานนท์ (2524) กล่าวว่าลักษณะที่เกี่ยวข้องกับความคงทนของวัสดุปลูกอินทรีย์คือ วัสดุปลูกอินทรีย์นั้นจะต้องผุเปื่อยได้ช้า ถ้าผุเปื่อยเร็วอาจเป็นอันตรายต่อพืชปลูกได้

2.3.1.2 ความหนาแน่นรวม (bulk density) ของวัสดุปลูก มีผลโดยตรงต่อการยึดของรากพืช และทำให้พืชปลูกยืนต้นได้ ความหนาแน่นรวมของดินอยู่ช่วง 1.0-1.6 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร เครื่องปลูกไม้ดอกกระถาง โดยเฉพาะในกระถางพลาสติกหรือถุงพลาสติกจึงต้องโปร่งมีค่าความหนาแน่น (bulk density) ต่ำ และมีการระบายน้ำดี

2.3.1.3 การระบายอากาศและการเก็บความชื้น การระบายอากาศเป็นคุณสมบัติทางฟิสิกส์ที่สำคัญของวัสดุปลูก เนื่องจากรากพืชจะเจริญได้ดีเมื่อมีการระบายอากาศดี มีระดับความชื้นและธาตุอาหารอย่างเพียงพอ การกระจายขนาดของช่องว่างมีอิทธิพลต่อปริมาณน้ำในวัสดุปลูกที่ดูดยึดไว้ได้ (Brown and Pokomy. 1975) วัสดุปลูกที่มีความเหมาะสมควรมีช่องว่างอากาศร้อยละ 10-20 และน้ำร้อยละ 35-50 (Criley and Watanabe. 1974) ถ้าหากช่องว่างอากาศมากกว่าร้อยละ 35 ปริมาณน้ำในวัสดุปลูกจะลดลงจนพืชขาดน้ำได้ง่าย (Self. 1976)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.1.4 **การยุบตัว** เกิดจากคุณสมบัติของวัสดุปลูกอินทรีย์ที่มีการย่อยสลายตัวที่นำมาผสมเป็นวัสดุปลูก บางครั้งการย่อยสลายตัวอาจทำให้เกิดอันตรายต่อรากพืชได้ วัสดุปลูกควรคงสภาพเดิมโดยไม่มีการยุบตัวอย่างน้อย 4 เดือน (วิทยา สุริยภณานนท์. 2524)

2.3.2 **คุณสมบัติทางเคมี**

2.3.2.1 **ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง** (pH) ของวัสดุปลูก ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของวัสดุปลูก ไม่มีผลโดยตรงต่อการเจริญเติบโตของพืช แต่มีผลต่อความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืช และควบคุมกิจกรรมของจุลินทรีย์ในวัสดุปลูกพืช (ทัศนีย์ อัตตะนันท์ และคณะ. 2537) Helton (1969) รายงานว่ากล้วยไม้ที่เป็นพวก epiphytic 3 ชนิดรวมทั้ง Phalaenopsis จะเจริญได้ดีในวัสดุปลูกที่มีช่วง pH อยู่ในช่วง 4.5-5.5 เนื่องมาจากการเพิ่มความเป็นประโยชน์ของจุลธาตุ (ที่ละลายได้) Self (1976) รายงานว่าพืชสามารถทนสภาพความเป็นกรดเป็นด่างของวัสดุปลูกที่สูงหรือต่ำกว่าจุดที่เหมาะสมได้ ถ้าหากว่าระดับแคลเซียมและธาตุอื่นๆมีอยู่อย่างเพียงพอ แต่ถ้าระดับความเป็นกรดเป็นด่างของวัสดุปลูกสูงหรือต่ำเกินไป อลูมินัมและแมงกานีสจะละลายออกมามากจนเป็นพิษต่อพืชถ้ามีการให้ในปริมาณที่สูง (White. 1974 ; วิทยา สุริยภณานนท์. 2524)

2.3.2.2 **ค่าการนำไฟฟ้า** (Electrical Conductivity) มีหน่วยเป็นมิลลิซีเมนต์ต่อเซนติเมตร (ms/cm) ที่ 25 องศาเซลเซียส ค่าการนำไฟฟ้าที่เหมาะสมสำหรับปลูกพืชส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 1.5-3.0 มิลลิซีเมนต์ต่อเซนติเมตร (Benoit. 1992) ถ้าค่าการนำไฟฟ้าสูงกว่านี้อาจเป็นอันตรายต่อพืช แก้ไขโดยการเจือจางสารละลายน้ำหรือใช้น้ำชะล้างวัสดุปลูกเพื่อให้ค่าการนำไฟฟ้าต่ำลง

วัสดุปลูกที่นิยมใช้ปลูกกล้วยไม้ในปัจจุบัน เช่น กาบมะพร้าว เปลือกไม้ อิฐ และกรวด เป็นต้น Paul *et. al.* (1992) รายงานว่า วัสดุปลูกที่ประกอบด้วยอิฐ และกรวด เป็นวัสดุที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้ และมีความเหมาะสมที่สุดในด้านเศรษฐศาสตร์ เพราะมีราคาถูก ส่วนวัสดุปลูกที่มีส่วนผสมของ กรวดผสมขุยมะพร้าว อิฐผสมกาบมะพร้าว และการผสมของถ่าน อิฐ กรวด และกาบมะพร้าว มีผลทำให้กล้วยไม้ *Dendrobium fimbriatum*, *D.moschatum*, *D.farmeri* และ *D.nobile* สามารถเจริญเติบโตและอยู่รอดได้ สำหรับการปลูกต้นอ่อนกล้วยไม้ Laeliocattleya รายงานว่ากระถางดินเผาให้การเจริญเติบโตมากกว่ากระถางพลาสติกสีขาวถึงร้อยละ 27 ขนาดของกระถางอาจแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับขนาดของพืช กระถางขนาดใหญ่พบว่าส่งเสริมการเจริญเติบโตทางลำต้น ใบ ในขณะที่พืชเจริญเติบโตในกระถางขนาดเล็กจะให้ดอกที่ดีกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 แร่ธาตุและสารละลาย

กล้วยไม้สกุลหวายมีการตอบสนองต่อปุ๋ยเคมีได้เป็นอย่างดี ซึ่งมีผลต่อการเจริญเติบโต การออกดอก ตลอดจนคุณภาพของดอก โดยเฉพาะอย่างยิ่งคืออายุการปักแจกัน การเลือกใช้สูตรปุ๋ย ความเข้มข้นของปุ๋ยและวิธีการรดปุ๋ย มีผลต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพของดอกกล้วยไม้ สำหรับปุ๋ยกล้วยไม้ที่เหมาะสมนั้นควรเป็นปุ๋ยสูตรสูงคือมีปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม รวมกันมากกว่าร้อยละ 50 (จิตราพรรณ พิลึก. 2529) เพื่อป้องกันปริมาณเกลือแร่ที่ไม่เป็นประโยชน์ซึ่งปนอยู่ในปุ๋ยมากเกิน ซึ่งอาจทำให้เกิดอันตรายต่อกล้วยไม้ได้ (ไพบูลย์ ไพรีพ่ายฤทธิ์. 2521) ความเข้มข้นของปุ๋ยที่มากเกินไปจะทำให้ปลายรากดำ การเจริญเติบโตชะงักลง รากเหี่ยว ใบและยอดเหี่ยว กล้วยไม้ก็เหมือนกับพืชอื่นๆ การเจริญเติบโตและการออกดอก จะปรับปรุงอย่างเห็นได้ชัดด้วยการให้แร่ธาตุอาหารอย่างถูกต้องในรูปของสารละลาย ปุ๋ยเคมีสำหรับกล้วยไม้ควรจะมีแร่ธาตุอาหารที่จำเป็นทุกชนิดอยู่ในสารละลาย สัดส่วนของแร่ธาตุหนึ่งต่ออีกแร่ธาตุหนึ่งจะผันแปรไปตามอายุ อัตราการเจริญเติบโตของพืช และวัสดุปลูกที่ใช้ Sheehan (1980) ชี้แนะว่าสัดส่วนของปุ๋ยเคมีขึ้นอยู่กับสารตัวกลางการเจริญเติบโตที่ใช้ เขาจึงแนะนำว่าเส้นใย Osmunda เฟิร์นต้น วัสดุปลูกเช่น Holite และ Solite ควรจะให้ปุ๋ยเคมีด้วยสัดส่วน 1:1:1 เปลือกไม้ต้องการไนโตรเจนเสริมและควรจะให้ปุ๋ยเคมีในอัตราส่วน 3:1:1 Judywhite (1986) รายงานว่าปุ๋ยสูตรที่แนะนำสำหรับกล้วยไม้ที่ปลูกโดยใช้กาบมะพร้าวคือ 10-30-20

จากการศึกษาของ Rittershausen *et. al.* (1970) แนะนำว่า ไม่ควรให้แร่ธาตุอาหารแก่กล้วยไม้ในระหว่างฤดูหนาว อย่างไรก็ดี สารละลายธาตุอาหารความเข้มข้นน้อยๆ ควรให้ในช่วงเว้นระยะการให้ปุ๋ยนานๆ ก็จะได้ประโยชน์ Penningsfeld and Fast (1960) รายงานว่าในระหว่างฤดูกาลเจริญเติบโตสารละลายเคมีควรจะพ่นให้ทุกๆ 2-3 สัปดาห์และในฤดูหนาวควรจะให้ ทุกๆ 4-6 สัปดาห์ Sheehan (1980) แนะนำว่าการให้ปุ๋ยกล้วยไม้ทุกๆ 2 สัปดาห์จะช่วยให้การเจริญเติบโตได้สูงที่สุด สำหรับการเพิ่มในจำนวนดอกของกล้วยไม้ชนิด *D.nobile* ระยะเวลาที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในการให้ปุ๋ยเคมีก็คือในเดือนตุลาคม-มกราคม ช่วงเวลานี้จะตรงกับการเกิดลำต้นใหม่ เมื่อการให้ไนโตรเจนแตกต่างออกไป (0-48 มิลลิกรัมต่อกระถางต่อเดือน) จากตุลาคมไปจนถึงมีนาคม การแทงช่อดอกและความสูงของลำต้นจะเพิ่มขึ้นไปพร้อมๆกับการเพิ่มในจำนวนแร่ธาตุอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 การให้ปุ๋ยในระบบน้ำ

การให้ปุ๋ยเคมีในระบบน้ำ (Fertigation) เป็นเทคนิคที่พัฒนาสำหรับให้ปุ๋ยได้ตามความต้องการของพืช เป็นระบบที่ง่าย และมีประสิทธิภาพมากที่สุดระบบหนึ่ง (Papadopoulos และ Eliades. 1987) สำหรับวิธีการรดปุ๋ยเป็นสิ่งที่ต้องคำนึงถึงด้วยเช่นกัน ไม่ควรรดปุ๋ยให้ถูกดอกกล้วยไม้โดยเฉพาะช่อที่มีดอกบาน Yin (1996) รายงานว่า การให้ปุ๋ยเคมีในระบบน้ำกับกล้วยไม้สกุลหวาย ในสัดส่วน 20N - 8.6P - 16.6K ความเข้มข้น 1000 ppm ทุกๆ 3 ครั้งของการให้น้ำ ทำให้กล้วยไม้มีการเจริญเติบโตได้ดีมาก เนื่องจากธาตุอาหารอยู่ในรูปสารละลายสามารถแพร่กระจายไปพร้อมกับหัวจ่ายน้ำได้ตลอดระยะเวลาการให้น้ำ ทำให้พืชดูดซับธาตุอาหารได้สะดวกและมากขึ้นทำให้ธาตุอาหารบางชนิด เช่น ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม เป็นประโยชน์ต่อพืชได้มากขึ้นด้วย

นันทรัตน์ และคณะ (2544) ศึกษาการให้ปุ๋ยเคมีกับเบญจมาศ โดยประเมินความต้องการธาตุอาหารของเบญจมาศจากการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารพืชในส่วนต่างๆ ของต้นเบญจมาศระยะตัดดอก และทำการให้ปุ๋ยเคมีอัตราประเมินทางระบบการให้น้ำแบบหยด พบว่า เบญจมาศมีการตอบสนองที่ดีทั้งในด้านการเจริญเติบโต การออกดอกและคุณภาพของดอก และสามารถประหยัดปุ๋ยเคมีลงได้ประมาณร้อยละ 50 อีกด้วย

William and John (1995) ศึกษาการให้น้ำแก่ Poinsettia เช่นเดียวกัน พบว่า การให้น้ำแบบ Sub-irrigation ทำให้ Poinsettia เจริญเติบโตน้อยกว่าแบบ Top watered เมื่อมีการให้ปุ๋ยร่วมกับน้ำเมื่อเริ่มต้นให้ปุ๋ยร่วมกับน้ำที่ความเข้มข้น 28 mol N / m^3 ใน 21 วันหลังให้ปุ๋ยร่วมกับน้ำ แต่เมื่อหลังปลูก 54 วัน วิธีการให้น้ำไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของ Poinsettia

Wang and Konow (2000) พบว่าการให้ปุ๋ยเคมีทางระบบน้ำสัดส่วน 20-20-20 ของ N-P_2O_5-K_2O ที่ความเข้มข้น 1.0 กรัมต่อลิตร ทุกครั้งที่ทำการให้น้ำ ทำให้กล้วยไม้ Phalaenopsis แทงหน่อได้ดี ออกดอกได้เร็วขึ้นและมีจำนวนดอกต่อช่อเพิ่มขึ้น

2.6 ข้อสังเกตลักษณะบางประการของกล้วยไม้สกุลหวายจากการใช้ปุ๋ย

1. ปุ๋ยที่มีอัตราส่วน ไนโตรเจน : ฟอสฟอรัส : โพแทสเซียม สมดุล 1 : 1 : 1 ใช้กับกล้วยไม้ทุกระยะการเจริญเติบโต ถ้าใช้ติดต่อกันเป็นเวลานานทำให้มีลักษณะการเจริญเติบโตแบบต่อยอด ปุ๋ยที่มีอัตราส่วนของไน์โตรเจนสูง เช่น 3 : 2 : 1 เร่งการเจริญเติบโตทางใบ เหมาะกับกล้วยไม้ระยะอนุบาลใช้ติดต่อกันเป็นเวลานาน ใบจะมีสีเขียวเข้ม อวบหนาเกินไป ทำให้ไม่ทนทานต่อการทำลายของโรคและแมลงและมีลักษณะต่อยอด

2. ปุ๋ยที่มีอัตราส่วนของธาตุฟอสฟอรัสสูง เช่น 1 : 2 : 1 เร่งการเจริญเติบโตของราก และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกดอกทำให้ต้นแข็งแรงทนทานโรคและแมลง ถ้าขาดจะมีสีม่วงที่ใบและต้น

3. ปุ๋ยที่มีอัตราส่วนของธาตุโพแทสเซียมสูง เช่น 1 : 3 : 5 หรือ 5 : 7 : 9 เหมาะกับกล้วยไม้ระยะออกดอก ช่วยให้ดอกมีคุณภาพดี สีสดใส และบานทน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
อุปกรณ์และวิธีดำเนินการวิจัย

3.1 การเตรียมต้นพันธุ์และวัสดุปลูก

นำต้นกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์บอมโจที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมาปลูกเลี้ยงในวัสดุปลูก 2 ขนาด ที่จะทำการทดลองเป็นเวลา 5 เดือน โดยวัสดุปลูกที่ใช้คือกาบมะพร้าวที่มีรูปทรง 2 ขนาด คือ

3.1.1 ปลูกบนกาบมะพร้าวอัดแบบกะบะรูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด (กว้างXยาวXสูง) 22 X 33 X 10 เซนติเมตร จำนวน 144 กะบะๆ ละ 4 ต้น รวมเป็นจำนวน 576 ต้น

3.1.2 ปลูกในกาบมะพร้าวที่อยู่ในกระถางพลาสติกรูปทรงกระบอก ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 เซนติเมตร สูง 10 เซนติเมตร จำนวน 576 กระถางๆ ละ 1 ต้น รวมเป็นจำนวน 576 ต้น

เมื่อทำการทดลอง ทำการคัดเลือกกล้วยไม้ที่มีความสมบูรณ์แข็งแรงและสม่ำเสมอมาใช้ในการทดลองโดยในแต่ละต้นจะมีจำนวนลำต่อต้นประมาณ 4 ลำ

ภาพที่ 3.1 แสดงต้นกล้วยไม้ที่ปลูกในวัสดุปลูกกะบะกาบมะพร้าวรูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3.2 แสดงต้นกล้วยไม้ที่ปลูกในวัสดุปลูกกาบมะพร้าวในกระถางพลาสติกรูปทรงกระบอก

3.2 การติดตั้งระบบการให้ปุ๋ยในระบบน้ำ

วัสดุและอุปกรณ์การติดตั้งระบบการให้สารละลายปุ๋ยอัตโนมัติ ได้แก่

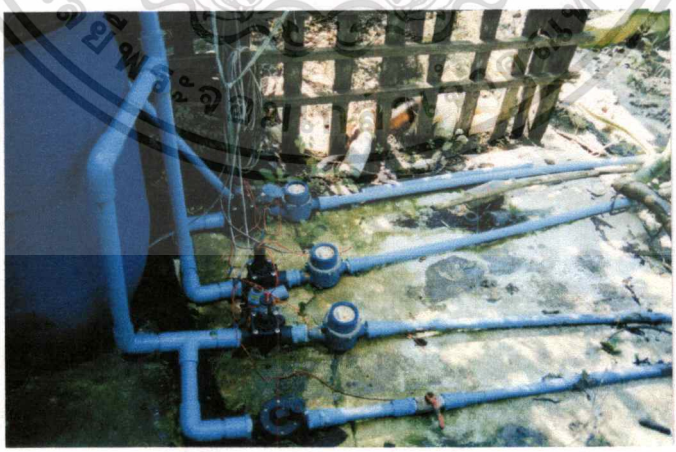
1) ปั๊มน้ำ ขนาด 1 แรงม้า
2) ถังบรรจุน้ำขนาด 2000 ลิตร และถังใส่ปุ๋ยขนาด 50 ลิตร
3) เครื่องตั้งเวลา (timer) ยี่ห้อ GALCON AC6/AC4
4) เครื่องให้ปุ๋ยอัตโนมัติ (fertilizer injector pump) ยี่ห้อ Dosatron
5) เครื่องกรองน้ำ (filter) ขนาด 1 นิ้ว ขนาดรูกรอง 120 mesh
6) ประตูน้ำ
7) วาล์วน้ำไฟฟ้า (solinoid valve) ใช้ไฟฟ้า 24 VAC
8) มิเตอร์วัดปริมาณการใช้น้ำ
9) ท่อ PE และท่อ PVC
10) หัว sprinkle รุ่น RD-180 อัตราไหล 35 ลิตรต่อชั่วโมง ฉีดฝอยน้ำครึ่งวงกลม ติดด้านข้างแถวปลูกกล้วยไม้ โดยหัวสเปรย์จะสูงจากโต๊ะที่วางต้นกล้วยไม้ 24 เซนติเมตร และระยะห่างระหว่างหัวสเปรย์ 140 เซนติเมตร (ภาพที่ 3.3)

ทำการติดตั้งระบบการให้สารละลายปุ๋ยแบบอัตโนมัติ ดังภาพที่ 3.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3.3 ลักษณะหัวสเปรย์และท่อที่ให้ปุ๋ยร่วมกับระบบน้ำ

ภาพที่ 3.4 แสดงการติดตั้งอุปกรณ์การให้สารละลายปุ๋ยอัตโนมัติ



ภาพที่ 3.5 ประตูน้ำ

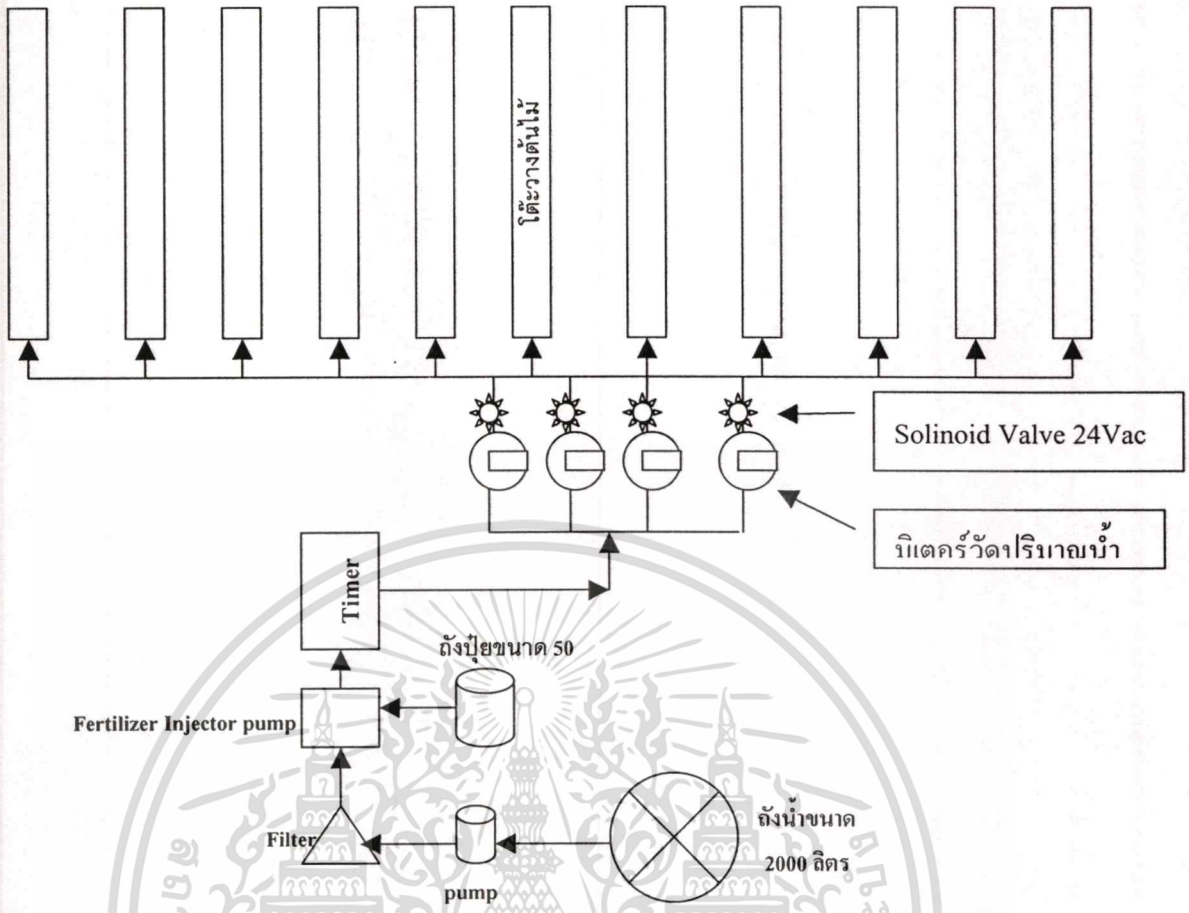
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3.6 เครื่องให้ปุ๋ยอัตโนมัติ ยี่ห้อ Dostron

ภาพที่ 3.7 เครื่องกรองน้ำ ขนาด 1 นิ้ว ขนาดรูกรอง 120 mesh

ภาพที่ 3.8 ปั๊มน้ำ ขนาด 1 แรงม้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.9 แสดงแผนผังการติดตั้งระบบการให้สารละลายปุ๋ย

3.3 วิธีการวิจัย

3.3.1 **แผนการทดลอง** วางแผนการทดลองแบบ Split Plot in RCBD จำนวน 3 ซ้ำ โดยมี Main plot ได้แก่ ความถี่ในการให้ปุ๋ยทางระบบน้ำ (Fertigation) แบ่งออกเป็น 3 Treatment คือ

Treatment 1 คือ การให้ปุ๋ยเคมีในระบบน้ำ 3 วันต่อครั้งๆ ละ 2 นาที

Treatment 2 คือ การให้ปุ๋ยเคมีในระบบน้ำ 5 วันต่อครั้งๆ ละ 2 นาที

Treatment 3 คือ การให้ปุ๋ยเคมีในระบบน้ำ 7 วันต่อครั้งๆ ละ 2 นาที

Sup plot ได้แก่ ขนาดของกระบะปลูกแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ กาบมะพร้าวอัดรูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า (rectangle fiber) ขนาด (กว้าง X ยาว X สูง) 22 X 33 X 10 เซนติเมตร (กะบะกาบมะพร้าวอัด) และกาบมะพร้าวทรงกระบอกในกระถางพลาสติก (plastic cup fiber) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 เซนติเมตร สูง 10 เซนติเมตร โดยในแต่ละหน่วยการทดลองประกอบไปด้วยต้นกล้วยไม้จำนวน 64 ต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.2 **ปุ๋ยเคมีที่ละลายน้ำได้ง่ายใช้ในระบบ** Fertigation **เพื่อใช้เป็นแม่ปุ๋ยได้แก่**

3.3.2.1 ธาตุหลักที่ใช้ผสม ประกอบด้วย

1) Urea (46-0-0)

2) NH_4NO_3 (35-0-0)

3) KNO_3 (13-0-46)

4) KH_2PO_4 (0-52-34)

3.3.2.2 ธาตุรอง ใช้ $MgSO_4$ .7H2O (20.18% Mg)

3.3.2.3 จุลธาตุ ประกอบด้วย

1) Fe EDTA (13% Fe)

2) $MnSO_4$ (24% Mn)

3) $CuSO_4$ (25% Cu)

4) $ZnSO_4$ (22% Zn)

5) Boric Acid (17% B)

6) Mo (49% Mo)

ทำการผสมปุ๋ย 2 สูตร คือ 20-20-20 และ 6-20-30 เพื่อสำหรับให้กล้วยไม้สลับกันทุกเดือนตลอดการทดลอง โดยแต่ละสูตรผสมเป็นแม่ปุ๋ยเข้มข้นในอัตรา 5 กิโลกรัมต่อน้ำ 23 ลิตร

3.3.2.4 ปุ๋ยสูตร 20-20-20 ประกอบด้วยปุ๋ย ดังนี้

1) urea	0.43	กิโลกรัม
2) NH_4NO_3	1.6	กิโลกรัม
3) KH_2PO_4	2.11	กิโลกรัม-
4) KNO_3	0.87	กิโลกรัม
5) $MgSO_4$	0.05	กิโลกรัม
6) $MnSO_4$	4	กรัม
7) $CuSO_4$	0.5	กรัม
8) $ZnSO_4$	2	กรัม
9) Fe EDTA	9.23	กรัม
10) Boric acid	3	กรัม
11) Mo	0.1	กรัม

3.3.2.5 ปุ๋ยสูตร 6-20-30 ประกอบด้วยปุ๋ย ดังนี้

1) urea	0.15	กิโลกรัม
2) KH_2PO_4	2.44	กิโลกรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3)	KNO_3	2.40	กิโลกรัม
4)	$MgSO_4$	0.05	กิโลกรัม
5)	$MnSO_4$	4	กรัม
6)	$CuSO_4$	0.5	กรัม
7)	$ZnSO_4$	2	กรัม
8)	Fe EDTA	9.23	กรัม
9)	Boric acid	3	กรัม
10)	Mo	0.1	กรัม

3.4 การเก็บข้อมูลการเจริญเติบโต

ทำการสุ่มตัวอย่างทดลองและเก็บบันทึกข้อมูลทุก 15 วัน โดยทำการเก็บข้อมูลต้นจากต้นเดิมตลอดการทดลอง ข้อมูลที่เก็บประกอบด้วย

3.4.1 **ข้อมูลทางด้านการเจริญเติบโต** ได้แก่

3.4.1.1 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำกล้วยไม้ วัดบริเวณส่วนที่กว้างที่สุด ของลำกล้วยไม้ โดยใช้เวอร์เนียแคลิปเปอร์

3.4.1.2 ความสูงของลำกล้วยไม้ วัดจากโคนต้นถึงโคนใบยอด

3.4.1.3 นับจำนวนหน่อ ทำการนับโดยรวมลำเดิม

3.4.1.4 ความกว้างใบ ทำการวัดใบที่ 3 นับจากปลายยอดลงมา และวัดส่วนที่กว้างที่สุดของใบ

3.4.1.5 ความยาวใบ วัดใบเดียวกับใบที่วัดความกว้างใบ คือวัดใบที่ 3 นับจากปลายยอดลงมา และวัดตามเส้นกลางใบ

3.4.1.6 ธาตุอาหารที่ใบ ทำการเก็บตัวอย่างใบพืชที่นำมาวิเคราะห์ โดยทำการตัดจากบริเวณปลายไปถึงกลางใบประมาณ 5 เซนติเมตร จากใบที่เจริญเติบโตเต็มที่ (Reuter *et. al.* 1997) ในการทดลองได้เลือกตัดใบที่ 2 นับจากยอดลงมาของลำสุดท้ายที่เจริญเต็มที โดยส่วนที่นำมาวิเคราะห์คือบริเวณปลายใบตัด ทำการวิเคราะห์หาปริมาณธาตุอาหารในใบกล้วยไม้

1) วิเคราะห์ N โดยวิธี Micro Kjeldahl แล้วหา N โดยการกลั่น

2) วิเคราะห์ P โดยวิธี $HNO_3 - HClO_4$ digestion (5 : 1) แล้วหา P โดยวิธี Molybdate-Vanadate yellow color ใช้ความยาวคลื่น 420 nm. ทำการวัดด้วยเครื่อง Spectrophotometer

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักวิทยบริการฯ พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3) วิเคราะห์ K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn และ Cu จาก Aliquot ที่ได้จากวิธี HNO_3 – $HClO_4$ digestion โดยเครื่องAtomic Absorption Spectrophotometer ใช้ความยาวคลื่น 769.9, 422.7, 202.5, 248.3, 279.6, 213.9 และ 324.8 nm. ตามลำดับ ทำการวัดด้วยเครื่อง Atomic Absorption Spectrophotometer (วริษาฐา จันทร์ชูวงศ์. 2545)

3.4.2. คุณภาพช่อดอก

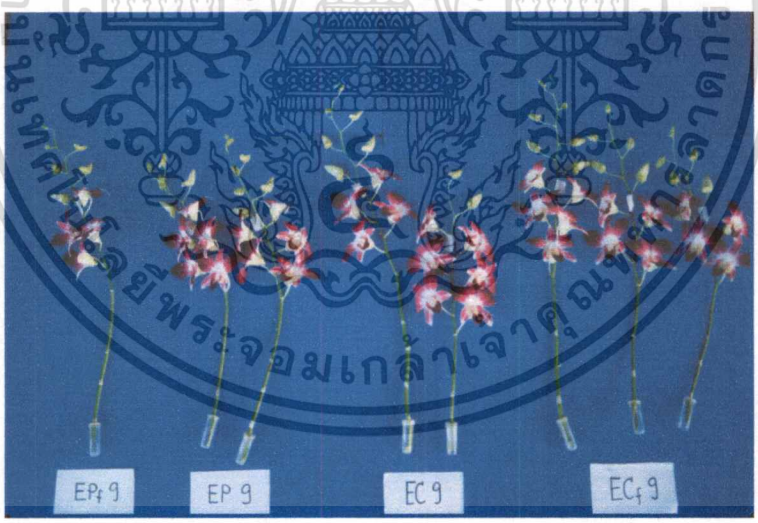
การวัดคุณภาพของช่อดอกจะวัดหลังการเก็บเกี่ยว ซึ่งกล้วยไม้สกุลหวายในไทยจะทำการเก็บเกี่ยวช่อดอกเมื่อมีจำนวนดอกบาน 3-4 ดอก ในขณะที่สหรัฐอเมริกาจะทำการเก็บเกี่ยวเมื่อดอกบาน 3 ใน 4 ของช่อ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยภายนอกที่ผลต่ออายุการบานของดอก ได้แก่ ฤดูกาล และสภาพแวดล้อมที่ดอกกำลังบาน (นิธิยา รัตนาปนนท์. 2526)

3.4.2.1 นับจำนวนช่อดอกต่อลำต้นกล้วยไม้

3.4.2.2 ความยาวช่อดอก วัดความยาวจากโคนก้านช่อดอกถึงปลายยอดของช่อดอก

3.4.2.3 ความยาวช่วงช่อดอก วัดจากดอกแรกไปถึงปลายช่อดอก

3.4.2.4 อายุการปักแจกันโดยนับจากเริ่มตัดดอกจนถึงช่อดอกหมดสภาพคือ มีจำนวนดอกเหี่ยวเกินร้อยละ 50 ของจำนวนดอกทั้งหมดของช่อ



ภาพที่ 3.10 แสดงวิธีการเก็บข้อมูลอายุการปักแจกัน

3.5 การเก็บข้อมูลปริมาณการให้ปุ๋ยร่วมกับน้ำ

เก็บข้อมูลปริมาณการใช้ปุ๋ยร่วมกับระบบน้ำ โดยทำการจดมาตรวัดน้ำที่ติดตามระดับความถี่ในการให้ปุ๋ยที่แบ่งเป็นทุกๆ 3, 5 และ 7 วัน ทำการจดบันทึกทุก 15 วัน ตลอดการทดอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

51090

3.6 สถานที่ทำการทดลอง

ทำการปลูกกล้วยไม้สกุลหวาย (Dendrobium) ในสวนเกษตรกรที่พุทธมณฑลสาย 5 จังหวัดทดลองในสวนกล้วยไม้ของเกษตรกรที่พุทธมณฑลสาย 5 จังหวัดนครปฐม

3.7 ระยะเวลาในการทดลอง

การทดลองเริ่มตั้งแต่เดือนมกราคม 2544 สิ้นสุดเดือนตุลาคม 2544

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
ผลการทดลองและวิจารณ์

4.1 การเจริญเติบโตทางลำต้นของกล้วยไม้

4.1.1 จำนวนหน่อของกล้วยไม้ที่ได้จากการทดลอง

การทดลองให้ปุ๋ยในระบบน้ำที่ความถี่แตกต่างกัน 3 ความถี่ คือ ให้ปุ๋ยในระบบน้ำทุกๆ 3 วัน, 5 วัน และ 7 วัน ร่วมกับวัสดุปลูก 2 ขนาด คือ กะบะกาบมะพร้าว และกาบมะพร้าวในกระถางพลาสติกโดยใช้กล้วยไม้ที่ออกจากขวดเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่ออายุ 5 เดือน โดยมีจำนวนหน่อเริ่มต้นจำนวน 4 หน่อ โดยทำการทดลองเป็นระยะเวลา 10 เดือน ในช่วงเดือน มกราคม 2544 – ตุลาคม 2544 พบว่า ต้นกล้วยไม้ที่ได้รับปุ๋ยในระบบน้ำที่ความถี่บ่อยครั้งจะมีการแทงหน่อที่เร็วขึ้นในทั้งสองวัสดุปลูกโดยจะเห็นได้เด่นชัดในเดือนกุมภาพันธ์ โดยการให้ปุ๋ยทุกๆ 3 วัน จะมีจำนวนหน่อมากที่สุด (ตารางที่ 4.1) หลังจากนั้นอัตราการแตกหน่อจะไม่แตกต่างกัน จนถึงเดือนที่ 12 เดือน การแตกหน่อของกล้วยไม้ที่เกิดจากการให้ปุ๋ยที่ความถี่ทุกๆ 3 วัน, 5วัน และ 7 วัน ส่งผลให้กล้วยไม้เจริญเติบโตได้จำนวนหน่อเฉลี่ยคือ 6.61, 6.45 และ 6.21 หน่อ ตามลำดับ และมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) การให้ปุ๋ยในระบบน้ำทุกๆ 3 วัน จะส่งผลให้การแตกหน่อของต้นกล้วยไม้สูงสุด (6.61 หน่อ) และมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) กับการให้ปุ๋ยในระบบน้ำทุกๆ 7วัน (6.21 หน่อ) แต่ไม่พบความแตกต่างกับการให้ปุ๋ยในระบบน้ำทุกๆ 5 วัน (6.45 หน่อ) (ตารางที่ 4.1) ในขณะที่วัสดุปลูกทั้ง 2 ขนาด คือ กะบะกาบมะพร้าว และกาบมะพร้าวในกระถางพลาสติก ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) ซึ่งให้จำนวนหน่อเฉลี่ย 6.37 และ 6.47 หน่อ ตามลำดับ (ตารางที่ 4.1) การที่ให้น้ำความถี่สูง (ทุกๆ 3 วัน) มีผลให้การแตกหน่อมากขึ้นเนื่องจากกล้วยไม้ได้รับปุ๋ยเป็นปริมาณมากอย่างต่อเนื่องซึ่งจะมีผลต่อการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบได้ดี

4.1.2 ความสูงลำ, ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำ, ความยาวใบ และความกว้างใบ ของลำที่ 6

ทำการวัดความสูงลำ, ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำ, ความยาวใบและความกว้างใบของลำที่ 6 ซึ่งเป็นลำสุดท้ายของกล้วยไม้ที่มีการเจริญเติบโตของลำสูงสุด (ลำที่ 7 กล้วยไม้ยังมีการเจริญทางลำต้นอยู่) ซึ่งผลการทดลองแสดงในตารางที่ 4.2 จากการทดลองพบว่า ความถี่ในการให้น้ำจะมีผลต่อความสูงลำและความกว้างใบของลำที่ 6 แต่จะไม่มีผลต่อขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำและความยาวใบของลำที่ 6 โดยการให้ปุ๋ยในระบบน้ำถี่ที่สุด (ทุก ๆ 3 วัน) จะมีผลให้ความสูงลำและความกว้างใบมากกว่าที่ความถี่การให้ปุ๋ยในระบบน้ำทุกๆ 5 และ 7 วัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ ห้ามมิให้ทำการดัดแปลง ทำซ้ำ เผยแพร่ หรือนำไปใช้ในการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 แสดงจำนวนหน่อในเดือนธันวาคม 2543 ถึง เดือนพฤศจิกายน 2544

Treatment	พย.43	ธค.43	มค.44	กพ.44	มีค.44	เมย.44	พค.44	มิย.44	กค.44	สค.44	กย.44	ตค.44	พย.44
ความถี่ในการให้ปุ๋ย													
ให้ทุกๆ 3 วัน	4.13	4.61	4.81	4.80a	4.18	4.29	6.11	6.13	6.36	6.50	6.48	6.61a	6.65
ให้ทุกๆ 5 วัน	3.95	4.14	4.10	4.08b	4.01	4.18	5.99	6.05	6.23	6.33	6.20	6.45ab	6.58
ให้ทุกๆ 7 วัน	4.05	4.33	4.46	4.44a	4.56	4.86	5.81	6.01	6.08	6.18	5.91	6.21b	6.41
Significant	ns	ns	ns	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*	ns
ภาชนะปลูก													
กะบะกาบมะพร้าว	4.09	4.26	4.32	4.34	4.21	4.27	5.95	6.10	6.31	6.34	6.24	6.37	6.55
กาบมะพร้าวใน	4.00	4.46	4.60	4.54	4.28	4.61	5.99	6.03	6.14	6.33	6.15	6.47	6.54
กระถางพลาสติก													
Significant	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

หมายเหตุ : ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (P>0.05)

* = มีความแตกต่างทางสถิติที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (P<0.05)

และเมื่อพิจารณาถึง ขนาดวัสดุปลูก พบว่าการปลูกกล้วยไม้ในกะบะกาบมะพร้าว กล้วยไม้จะมีการเจริญทางความสูงลำ ความกว้างลำ และความกว้างใบของลำที่ 6 ดีกว่าการปลูกกล้วยไม้ในกาบมะพร้าวในกระถางพลาสติก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งเป็นผลจากการที่วัสดุปลูกเป็นกระบะกาบมะพร้าวแบบสี่เหลี่ยมปลูก 4 ต้น ต่อกระบะ เมื่อมีการให้ปุ๋ยในระบบน้ำแบบฉีดฝอยด้านข้างพื้นที่รับปุ๋ยจะมีมากกว่า วัสดุปลูกสามารถเก็บปุ๋ยได้มากกว่าและวัสดุปลูกจะแห้งช้ากว่ากล้วยไม้ที่ปลูกในกระถางเดี่ยว กล้วยไม้จึงได้รับปุ๋ยเป็นปริมาณมากกว่าและสม่ำเสมอกว่าที่ปลูกในกระถางเดียวจึงมีผลให้การเจริญทางลำต้นและใบดีกว่า

4.2 ผลผลิตของกล้วยไม้

4.2.1 จำนวนช่อดอกในลำที่ 4, 5, 6 และจำนวนช่อดอกรวมทุกลำ

เมื่อเริ่มการทดลองช่อดอกกล้วยไม้ในลำต้นๆ (ลำที่ 1-3) จะเป็นช่อขนาดเล็กไม่สามารถขายได้ โดยทั่วไปจะเด็ดทิ้ง เพื่อให้ต้นกล้วยไม้เจริญเติบโตทางลำต้น ดังนั้นในการทดลองนี้จึงแสดงข้อมูลช่อดอกในลำที่ 4, 5 และ 6 ซึ่งเป็นช่อดอกที่สามารถนำไปขายได้ ผลการทดลองคือ จำนวนช่อดอกในลำที่ 4 พบว่า ความถี่ในการให้ปุ๋ยในระบบน้ำที่ 3 ระดับคือให้ทุกๆ 3, 5 และ 7 วันต่อครั้ง ร่วมกับวัสดุปลูก 2 ขนาด มีผลต่อการให้จำนวนช่อดอกกล้วยไม้แตกต่างกันทางสถิติ ($P<0.05$) โดยผลของความถี่ในการให้ปุ๋ยในระบบน้ำทุกๆ 3, 5 และ 7 วัน ได้จำนวนช่อดอกเฉลี่ยคือ 3.54, 2.96 และ 3.25 ช่อ ตามลำดับ และมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P<0.05$) ความถี่การให้ปุ๋ยในระบบน้ำทุกๆ 3 วัน (3.54 ช่อ) จะให้จำนวนช่อดอกสูงที่สุดไม่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับความถี่การให้ปุ๋ยในระบบน้ำทุกๆ 7 วัน (3.25 ช่อ) แต่มีความแตกต่างกันในความถี่ให้ปุ๋ยในระบบน้ำทุกๆ 5 วัน (2.96 ช่อ) ในขณะที่ความถี่ในการให้ปุ๋ยในระบบน้ำทุกๆ 5 วัน และ 7 วัน ไม่พบความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) และในการทดลองพบว่าวัสดุปลูกทั้ง 2 ขนาด คือ กะบะกาบมะพร้าว และกาบมะพร้าวในกระถางพลาสติก มีจำนวนดอกเฉลี่ยคือ 3.57 และ 2.93 ช่อ ตามลำดับ ซึ่งมีผลแตกต่างกันทางสถิติ ($P<0.05$) (ตารางที่ 4.3)

จำนวนช่อดอกในลำที่ 5 จากการทดลอง ผลของความถี่ในการให้ปุ๋ยในระบบน้ำทุกๆ 3 , 5 และ 7 วัน ได้จำนวนช่อดอกเฉลี่ยคือ 4.10, 3.41 และ 3.85 ช่อ ตามลำดับ และมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P<0.05$) โดยความถี่การให้ปุ๋ยในระบบน้ำทุกๆ 3 วัน จะให้จำนวนช่อดอกสูงที่สุด (4.10 ช่อ) และมีความแตกต่างกันทางสถิติกับความถี่การให้ปุ๋ยในระบบน้ำทุกๆ 5 วัน (3.41 ช่อ) และ 7 วัน (3.85 ช่อ) โดยการให้น้ำทุกๆ 5 วันมีผลให้จำนวนช่อดอกในลำที่ 5 แตกต่างจากการให้ปุ๋ยในความถี่ทุกๆ 3 วันเหมือนกับลำที่ 4 แต่จะมีความแตกต่างกันในความถี่การให้ปุ๋ยทุกๆ 7 วัน อย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 4.3) ผลของวัสดุปลูกไม่พบความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 ผลของวัสดุปลูกและความถี่ในการให้ปุ๋ยในระบบน้ำต่อการเจริญเติบโตทางลำต้น

Treatment	ความสูงลำที่ 6 (ซม.)	ความกว้างลำที่ 6 (ซม.)	ความยาวใบลำที่ 6 (ซม.)	ความกว้างใบลำที่ 6 (ซม.)
ความถี่ในการให้ปุ๋ย				
ให้ทุกๆ 3 วัน	54.47a	1.68	14.61	6.29a
ให้ทุกๆ 5 วัน	49.68b	1.68	13.49	5.76b
ให้ทุกๆ 7 วัน	52.29ab	1.54	13.83	5.93ab
Significant	*	ns	ns	*
ภาชนะปลูก				
กะบะกาบมะพร้าว	54.03a	1.75a	14.31	6.26a
กาบมะพร้าวในกระถางพลาสติก	50.26b	1.51b	13.64	5.73b
Significant	*	*	ns	*
CV.	5.37	6.18	7.16	7.01

หมายเหตุ : ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($P>0.05$)

* = มีความแตกต่างทางสถิติที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($P<0.05$)

ตารางที่ 4.3 จำนวนช่อดอกลำที่ 4, 5, 6, เฉลี่ยลำที่ 4-5-6 และจำนวนช่อดอกต่อต้น

Treatment	จำนวนช่อดอกลำที่4 (ช่อ)	จำนวนช่อดอกลำที่5 (ช่อ)	จำนวนช่อดอกลำที่6 (ช่อ)	จำนวนช่อดอกเฉลี่ยลำที่ 4-5-6 (ช่อ)	จำนวนช่อดอกรวมต่อต้น (ช่อ)
ความถี่ในการให้ปุ๋ย					
ให้ทุกๆ 3 วัน	3.54a	4.10a	4.08	3.91a	11.27a
ให้ทุกๆ 5 วัน	2.96b	3.41c	3.52	3.17c	10.31b
ให้ทุกๆ 7 วัน	3.25ab	3.85b	3.14	3.54b	10.45b
Significant	*	*	ns	*	*
ภาชนะปลูก					
กะบะกาบมะพร้าว	3.57a	3.96	3.93a	3.82a	11.54a
กาบมะพร้าวในกระถางพลาสติก	2.93b	3.62	3.23b	3.26b	9.81b
Significant	*	ns	*	*	ns
CV.	10.12	7.82	14.30	7.87	6.70

หมายเหตุ : ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 95

* = มีความแตกต่างทางสถิติที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($P<0.05$)

โดยกล้วยไม้ที่ปลูกในวัสดุปลูกกะบะกาบมะพร้าวมีแนวโน้มให้จำนวนช่อดอก(3.96 ช่อ) สูงกว่ากล้วยไม้ที่ปลูกในวัสดุปลูกกาบมะพร้าวในกระถางพลาสติก (3.62 ช่อ) (ตารางที่ 4.3)

ส่วนจำนวนช่อดอกในลำที่ 6 ความถี่ในการให้น้ำจะไม่มีความแตกต่างกัน แต่จะต่างกันเมื่อภาชนะปลูกต่างกันและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยกล้วยไม้ที่ปลูกในกะบะกาบมะพร้าวให้ค่าเฉลี่ยจำนวนช่อดอกที่สูง (3.93 ช่อ) กว่ากล้วยไม้ที่ปลูกในกาบมะพร้าวในกระถางพลาสติกซึ่งให้จำนวนช่อดอกเฉลี่ย 3.23 ช่อ และเมื่อพิจารณาในภาพรวมเป็นค่าเฉลี่ยของช่อดอกลำที่ 4, 5, 6 จะมีลำดับการให้ช่อดอก ลดลงเมื่อความถี่การให้น้ำลดลง คือผลผลิตมากที่สุดเมื่อให้น้ำทุก 3 วัน และวัสดุปลูกแบบกะบะกาบมะพร้าวให้ผลผลิตมากกว่าแบบกาบมะพร้าวในกระถางพลาสติก

จากการทดลองวัดปริมาณช่อดอกรวมทั้งหมดตั้งแต่เดือน พฤษภาคม 2544 ถึงสิ้นสุดการทดลอง (เดือน ตุลาคม 2544) พบว่า ความถี่ในการให้น้ำสูงสุด คือ ทุก 3 วัน จะมีปริมาณช่อดอกมากที่สุด (11.27 ช่อ) และมากกว่า ที่ความถี่ทุก 5 (10.31 ช่อ) และ 7 วัน (10.45 ช่อ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งเป็นผลจากความถี่การให้ปุ๋ยมากขึ้น จะทำให้ความสม่ำเสมอของการให้ปุ๋ยมากขึ้นและปริมาณปุ๋ยที่ให้ก็จะมีปริมาณมากขึ้นด้วยทำให้กล้วยไม้มีอัตราการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตที่ดีกว่า เมื่อเทียบกับการให้ปุ๋ยที่ห่างกว่า และเมื่อพิจารณาถึงขนาดของวัสดุปลูกแบบกะบะกาบมะพร้าวสี่เหลี่ยมที่ปลูก 4 ต้นต่อกะบะ และแบบกาบมะพร้าวในกระถางกลมปลูก 1 ต้นต่อกระถาง พบว่า กะบะกาบมะพร้าวสี่เหลี่ยมจะมีจำนวนช่อดอกมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงให้เห็นว่า การให้ปุ๋ยในระบบน้ำแบบสเปรด้านข้างมีผลให้วัสดุแบบกะบะกาบมะพร้าวสี่เหลี่ยมที่มีขนาดใหญ่ และกล้วยไม้ที่ปลูกอยู่ใกล้กันมากกว่าสามารถได้รับปุ๋ยได้มากกว่า ทำให้วัสดุปลูกสามารถอุ้มน้ำและปุ๋ยได้ดีกว่า พืชได้รับน้ำและปุ๋ยเป็นปริมาณที่มากกว่าทำให้พืชให้ผลผลิตได้ดีกว่า

4.2.2 คุณภาพของช่อดอกกล้วยไม้

คุณภาพช่อดอกกล้วยไม้แสดงในตารางที่ 4.4 ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า ความถี่ในการให้น้ำไม่มีผลต่อคุณภาพของช่อดอกกล้วยไม้ ทั้งความยาวช่อ จำนวนดอกต่อช่อดอก ความยาวช่วงดอก และอายุการปักแจกัน โดยไม่พบความแตกต่างทางสถิติ (P>0.05) แต่ขนาดของภาชนะปลูกจะมีผลต่อคุณภาพช่อดอกอย่างเด่นชัด กล่าวคือภาชนะแบบกะบะกาบมะพร้าวสี่เหลี่ยมจะมีผลให้คุณภาพช่อดอกดีกว่ากล้วยไม้ที่ปลูกในกาบมะพร้าวในกระถางพลาสติกกลม ทั้งความยาวช่อดอก จำนวนดอกต่อช่อ และความยาวช่วงดอก โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 ผลของขนาดวัสดุปลูกและความถี่ในการให้ปุ๋ยในระบบน้ำต่อคุณภาพดอกกล้วยไม้

Treatment	ความยาวช่อดอกเฉลี่ย (ซม.)	จำนวนดอกต่อช่อ (ซม.)	ความยาวช่วงดอก (ซม.)	อายุการปักแจกัน (วัน)
ความถี่ในการให้ปุ๋ย				
ให้ทุกๆ 3 วัน	46.14	8.53	25.04	11.96
ให้ทุกๆ 5 วัน	44.59	8.35	23.99	12.72
ให้ทุกๆ 7 วัน	45.24	8.52	23.78	12.23
Significant	ns	ns	ns	ns
ภาชนะปลูก				
กะบะกาบมะพร้าว	46.82a	8.72a	25.74a	12.07
กาบมะพร้าวในกระถางพลาสติก	43.83b	8.21b	22.80b	12.53
Significant	*	*	*	ns
CV.	3.47	4.51	4.83	9.96

หมายเหตุ : ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (P>0.05)

* = มีความแตกต่างทางสถิติที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (P<0.05)

4.2.3 เกรดดอกกล้วยไม้

ตารางที่ 4.5 แสดงเกรดของดอกกล้วยไม้โดยแบ่งออกเป็น 5 เกรด ตามเกรดการค้า โดยความถี่ในการให้น้ำไม่มีผลต่อเกรดดอกกล้วยไม้ กล่าวคือ ความถี่ในการให้น้ำไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยทุกๆ ความถี่ในการให้ปุ๋ยในระบบน้ำจากการทดลองจะได้ปริมาณไม้สั้นสวยปริมาณมากที่สุด (33.16-38.68%) รองลงมาไม้ตลาด (19.64-22.64%), ไม้ยาว (17.22-20.67%), ไม้สั้นสุด (11.57-16.07%) และไม้ซุปเปอร์ (7.90-8.76) เป็นจำนวนน้อยที่สุด ตามลำดับ สำหรับขนาดวัสดุปลูกทั้ง 2 ขนาด เกรดไม้ที่ได้ปริมาณมากที่สุดคือ ไม้สั้นสวย (35.11-37.68%) รองลงมาคือ ไม้ตลาด (18.10-25.92%), ไม้ยาว (17.34-20.72%), ไม้สั้นสุด (11.75-17.75%) และไม้ซุปเปอร์ (3.88-11.75%) ตามลำดับ การได้รับปุ๋ยในปริมาณมากขึ้น ไม่ทำให้ปริมาณของไม้ซุปเปอร์เพิ่มขึ้นได้ เพราะการที่จะได้ไม้ซุปเปอร์นั้น ต้นจะต้องได้รับปริมาณธาตุอาหารที่เพียงพอในระยะเวลาที่เหมาะสม ดังนั้นการได้รับปุ๋ยในประมาณมากในระยะเวลาสั้นจึงไม่มีผลต่อเกรดดอกกล้วยไม้

4.3 ธาตุอาหารในใบกล้วยไม้

ผลจากการวิเคราะห์ธาตุอาหารสกุลหวายพันธุ์บอมโจ (*Dendrobium* spp.) จากตารางที่ 4.6 พบว่า ปริมาณธาตุอาหารหลัก (ไนโตรเจน, ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม) และธาตุอาหารรอง (แคลเซียมและแมกนีเซียม) และธาตุสังกะสีและทองแดง ในทุกความถี่การให้ปุ๋ยในระบบน้ำที่ทำการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่สำหรับสังกะสีและทองแดงมีความแตกต่างกันทางสถิติโดยในการให้ปุ๋ยทุกๆ 7 วันมีปริมาณธาตุสังกะสีและทองแดงสูงกว่าการให้ปุ๋ยทุกๆ 3 และ 5 วัน ทั้งนี้อาจเกิดขึ้นจากการสะสมของยาฆ่าแมลงที่ใช้ในการจัดการกล้วยไม้แล้วการปุ๋ยทุกๆ 7 วัน มีการชะล้างน้อยกว่าการให้ปุ๋ยในทุกๆ 3 และ 5 วัน

ส่วนขนาดของภาชนะปลูกมีผลให้ปริมาณธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส สังกะสี และ แมงกานีสในใบของกล้วยไม้ที่ปลูกในกาบมะพร้าวในกระถางพลาสติกสูงกว่าที่ปลูกในกะบะกาบมะพร้าว และมีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่เมื่อสังเกตผลของการเจริญเติบโตพบว่า กล้วยไม้ที่ปลูกในกาบมะพร้าวในกระถางพลาสติดมีการเจริญเติบโตทางด้านลำต้นและการให้ผลผลิตของดอกต่ำ แต่เมื่อทำการวิเคราะห์ธาตุอาหารในใบพืชกลับให้ผลค่าที่สูงจึงน่าจะมีผลมาจาก Dilution effect เพราะต้นมีขนาดเล็กกว่ากล้วยไม้ที่ปลูกในกะบะกาบมะพร้าวอัด

เมื่อนำค่าวิเคราะห์ใบกล้วยไม้สกุลหวาย (Dendrobium) มาเปรียบเทียบกับค่าวิเคราะห์ธาตุอาหารในใบของกล้วยไม้สกุล Cattleya หรือ Cymbidium และ Phalaenopsis พบว่า ปริมาณธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส แมกนีเซียม สังกะสี และแมงกานีส ในใบของสกุลหวายจะอยู่ในเกณฑ์ปกติเมื่อเปรียบกับสกุล Phalaenopsis และจะอยู่สูงกว่าเกณฑ์ปกติเมื่อเปรียบกับสกุล Cattleya

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือ Cymbidium สาเหตุที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากสกุลหวาย และ Phalaenopsis เป็นไม้ตัดดอก ส่วนสกุล Cattleya หรือ Cymbidium เป็นไม้ประดับ ปริมาณธาตุโพแทสเซียมในใบจากการทดลองพบว่า อยู่ในเกณฑ์ปกติเมื่อเทียบกับสกุล Cattleya หรือ Cymbidium แต่เมื่อเทียบกับสกุล Phalaenopsis พบว่าระดับปริมาณโพแทสเซียมต่ำกว่าค่าวิกฤต (2%) ของเกณฑ์สกุล Phalaenopsis ซึ่งสามารถบอกได้ว่าควรเพิ่มโพแทสเซียมในปุ๋ยได้อีก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 ผลของขนาดวัสดุปลูกและความถี่ในการให้ปุ๋ยในระบบน้ำต่อการแบ่งเกรดดอกกล้วยไม้

Treatment	ไม้ซุปเปอร์[1] (%)	ไม้ยาว[2] (%)	ไม้สั้นสวย[3] (%)	ไม้สั้นสุด[4] (%)	ไม้ตลาด[5] (%)
ความถี่ในการให้ปุ๋ย					
ให้ทุกๆ 3 วัน	8.15	19.47	38.17	11.57	22.64
ให้ทุกๆ 5 วัน	8.76	17.22	38.68	15.70	19.64
ให้ทุกๆ 7 วัน	7.90	20.67	33.16	16.07	22.20
Significant	Ns	ns	ns	ns	ns
ภาชนะปลูก					
กะบะกาบมะพร้าว	11.75a	20.72	37.68	11.75	18.10
กาบมะพร้าวในกระถางพลาสติก	3.88b	17.34	35.11	17.75	25.92
Significant	*	ns	ns	ns	ns
CV.	67.23	41.97	34.74	44.96	36.18

หมายเหตุ : ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (P>0.05), * = มีความแตกต่างทางสถิติที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (P<0.05)

1 = ความยาวช่อ 55 เซนติเมตร ขึ้นไปดอก 11 ดอกขึ้นไป 2 = ความยาวช่อ 45 เซนติเมตร ขึ้นไป ดอก 11 ดอกขึ้นไป

3 = ความยาวช่อ 35 เซนติเมตร ขึ้นไป ดอก 11 ดอกขึ้นไป 4 = ความยาวช่อ 30 เซนติเมตร ขึ้นไป ดอก 11 ดอกขึ้นไป

5 = ความยาวช่อที่สั้นกว่า 30 เซนติเมตร

ตารางที่ 4.6 แสดงค่าวิเคราะห์ธาตุอาหารในใบกล้วยไม้ที่ได้จากการทดลอง

Treatment	%N	%P	%K	%Ca	%Mg	Cu (ppm)	Zn (ppm)	Mn (ppm)	Fe (ppm)
ความถี่ในการให้ปุ๋ย									
ให้ทุกๆ 3 วัน	1.97	0.23	1.72	3.25	0.86	7.37b	131.84b	1244.36	132.28
ให้ทุกๆ 5 วัน	2.01	0.23	1.56	3.37	0.91	6.84b	123.28b	1279.31	103.16
ให้ทุกๆ 7 วัน	2.02	0.24	1.40	3.50	0.86	10.33a	162.53a	1509.05	115.66
Significant	ns	ns	ns	ns	ns	*	*	ns	ns
ภาชนะปลูก									
กะบะกาบมะพร้าว	1.93b	0.22b	1.52	3.58a	0.94a	7.50	107.91b	1177.48b	107.68
กาบมะพร้าวในกระถาง	2.08a	0.24a	1.59	3.17b	0.83b	8.85	153.61	1511a	126.39
พลาสติก									
Significant	*	*	ns	*	*	ns	*	*	ns

หมายเหตุ : ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (P>0.05)

* = มีความแตกต่างทางสถิติที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (P>0.05)

ตารางที่ 4.7 แสดงค่าวิเคราะห์ใบกล้วยไม้ Cattleya หรือ Cymbidium และ Phalaenopsis (Reuter *et al.* 1997)

Genera	%N	%P	%K	%Ca	%Mg	Cu (ppm)	Zn (ppm)	Mn (ppm)	Fe (ppm)
Cattleya[1], Cymbidium[1]									
Critical (deficiency)	0.6	0.07	1.1	0.8	0.2				
Adequte	1.3-1.7	0.11-0.17	1.8-2.8	1.5-3.5	0.3-0.6	4.0-10.0	20-40	100-1000	50-150
Critical (toxicity)	2.5	0.25	3.7	4.5	1				
Phalaenopsis[1]									
Critical (deficiency)	1	0.1	2	2	0.2	2.5	15	50	50
Adequte	1.5-2.5	0.30-0.70	2.5-4.0	3.0-5.0	0.6-1.0	4.0-12.0	25-100	100-2000	100-400
Critical (toxicity)	4	1	6.5						

หมายเหตุ : [1] = 5 cm. segments of leaf tips of youngest mature growth.

บทที่ 5
สรุปผลการทดลอง

การเจริญเติบโตทางต้นและใบของกล้วยไม้เมื่อได้รับตำรับการทดลองที่ต่างกันพบว่าเมื่อความถีการให้น้ำสูงขึ้น (ให้ทุก 3 วัน) มีผลให้กล้วยไม้มีการเจริญเติบโตทางต้นและใบดีที่สุด ส่วนที่ความถี่ทุก 5 และ 7 วัน จะไม่พบความแตกต่างการเจริญทางต้นและใบ ส่วนผลของลักษณะภาชนะที่ใช้ปลูก พบว่าการปลูกในกะบะกาบมะพร้าวขนาดใหญ่ที่มีพีช 4 ต้นต่อกะบะ กล้วยไม้จะมีการเจริญทางต้นและใบดีกว่าที่ปลูกในกาบมะพร้าวในกระถางพลาสติกที่ปลูก 1 ต้นต่อกระถางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีผลให้ ความสูงลำ ความกว้างลำ และความกว้างใบมีการเจริญที่ต่ำกว่า ส่วนในด้านคุณภาพผลผลิตของช่อดอก ก็ตอบสนองไปในทิศทางเดียวกันคือ กล้วยไม้ที่ปลูกในกาบมะพร้าวในกระถางพลาสติกจะส่งผลให้ ความยาวช่อดอก จำนวนดอกต่อช่อ และความยาวช่วงช่อดอกมีค่าเฉลี่ยที่น้อยกว่าและมีความแตกต่างกันทางสถิติ ในด้านเกรดของดอกกล้วยไม้พบว่า ความถี่ของการให้ปุ๋ยที่แตกต่างกันและขนาดของวัสดุที่แตกต่างกันไม่พบความแตกต่างกันทางสถิติในการแบ่งเกรดของดอกกล้วยไม้ แต่ขนาดของวัสดุปลูกที่ใหญ่กว่าจะส่งผลให้มีดอกขนาดซุปเปอร์ที่มากที่สุด ในด้านความเข้มข้นธาตุอาหารในใบพบว่าทุกตำหรับการทดลองไม่พบความแตกต่างของธาตุอาหารหลักในใบกล้วยไม้ ซึ่งผลการให้ปุ๋ยในกล้วยไม้ที่ถี่ขึ้น (ให้ทุก 3 วัน) และการปลูกในกระบะสี่เหลี่ยม 4 ต้นต่อกะบะการเจริญของกล้วยไม้จะดีที่สุดเนื่องจากกล้วยไม้ได้ธาตุอาหารเป็นปริมาณมากอย่างต่อเนื่องกะบะขนาดใหญ่สามารถอุ้มน้ำและปุ๋ยได้ดีกว่าแบบปลูกเป็นต้นเดี่ยวๆ จึงส่งผลให้การเจริญเติบโตทั้งทางลำต้น และคุณภาพของผลผลิตจากแนวโน้มดังกล่าวจึงเป็นไปได้ว่าน่าที่จะมีการศึกษาอัตราของธาตุอาหารที่ให้กับพืชเพื่อชักนำให้กล้วยไม้สกุลหวายให้ผลผลิตในปริมาณมากและคุณภาพที่สูงขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2542. **การปฏิบัติปลูกเลี้ยงกล้วยไม้.** กรุงเทพฯ : กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมศุลกากร. 2544. **ปริมาณและมูลค่าการส่งออกไม้ดอก-ไม้ประดับ.** กรุงเทพฯ : กระทรวงการคลัง.

ครรชิต ธรรมศิริ. 2541. **เทคโนโลยีการผลิตกล้วยไม้.** กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยมหิดล.

จิตราพรรณ พิลึก. 2529. "การปลูกเลี้ยงกล้วยไม้เพื่อการส่งออก." หน้า 23-61. ใน กรมส่งเสริมการเกษตร. **คู่มือการผลิตกล้วยไม้เพื่อการส่งออก.** กรุงเทพฯ : ธรรมกมลการพิมพ์.

ทัศนีย์ อัตตะนันท์ และคณะ. 2537. **แบบฝึกหัดและคู่มือปฏิบัติการวิเคราะห์ดินและพืช.** กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วริษาฐา จันทร์ชูวงศ์. 2545. "อายุและตำแหน่งใบที่มีผลต่อความเข้มข้นของธาตุอาหารในทุเรียน." วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาปฐพีวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

นิธิยา รัตนาปนนท์. 2526. **การปฏิบัติภายหลังการตัดดอกไม้.** เชียงใหม่ : คณะเกษตรศาสตร์. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

นันทรัตน์ ศุภกำเนิด และวิภาดา ทองทักษิณ. 2544. "การให้ปุ๋ยเบญจมาศทางระบบน้ำ." **วิทยาศาสตร์เกษตร.** ปีที่ 32 (1-4) : 239-243.

พวงผกา คมสัน. 2544. **ปัญการส่งออกดอกกล้วยไม้และมาตรฐานการแก้ไขปัญหา.** เอกสารประกอบการสัมมนาเรื่องกล้วยไม้ไทยเพื่อการส่งออก. ฝ่ายถ่ายทอดเทคโนโลยีสถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 124 หน้า

ไพบูลย์ ไพรีพ่ายฤทธิ์. 2521. **ตำรากล้วยไม้สำหรับผู้เริ่มเล่น.** กรุงเทพฯ : อาทรการพิมพ์.

ระพี สาคริก. 2526. **การเพาะปลูกกล้วยไม้ในสภาพแวดล้อมของประเทศไทย.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชวนพิมพ์.

ระพี สาคริก. 2530. **กล้วยไม้.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ช่อนนทรี.

วิทยา สุริยาภณานนท์. 2524. "ดินผสมพืชสวน." **ข่าวสารเกษตรศาสตร์.** 26(4) : 12-23.

ศราวุธ ฉันทจิตปรีชา. 2540. "ผ่าตลาดกล้วยไม้โลก." **เคหการเกษตร** 21(10) : 83-98.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2542. **ข้อมูลด้านการผลิตและการตลาดสินค้าเกษตรที่สำคัญ.** เอกสารสถิติการเกษตร เลขที่ 16 / 2542. กรุงเทพฯ : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, กระทรวงเกษตร และสหกรณ์.

Arp, G.K. 1980. "Red Lava Rock-A Reasonable Substitute for Fir Bark. **Amer. Orchid Soc.** 49 (12) : 1384-1386.

Benoit, F. 1992. **Practiical Guide for Simple Soilless Culture Technique.** Belgium : European Vegetable R&D Center.

Brown, E.F. and F.A. Pokormy. 1975. Physical and Chemical Properties of Media Composed of Milled Pine Bark and Sand. **Amer. Soc. Hort. Sci.** 100(2) : 119-121.

Criely, R.A. and R.T. Watanabe. 1974. Response of Chrysanthemum in Four Soilless Media.**Hort. Sci.** 9(4) : 385-387.

Edwards, C.K. 1992. "Method and Apparatus for Hydroponics Cultivation." **Multinutrient** Fertilizers. 56(3) : 371.

Helton, O.M. 1969. "Growing Orchid under Controlled pH Condition." **Amer. Orchid Soc.** 38 : 126-129.

Judywhite. 1986. "Media Mania-Surveying the Mixed-Up Realm of Orchid Potting Materials." **Amer. Orchid. Soc.** 55 : 489-501.

Koay, S.H.*et al.* 1989. **Agriculture Handbook No.8 Cultivated Tropical Orchids.** Singapore : Primary Production Department.

Neilsen, G.H. *et al.* 1999. "Response of Soil and Irrigation Fruit Trees to Fertigation or Broadcast Application of Nitrogen, Phosphorus and Potassium." **HortTechnology** 9(3) : 393-401.

Papadopoulos, I. and G. Eliades. 1987. "A Fertigation System for Experimental Purposes." **Plant and Soil.** 102 : 141-143.

Paul, C.A. *et al.* 1992. "Influence of Media on Growth Parameters in *Dendrobium*." **Journal of the orchid Society of India.** 6(1-2) : 125-130.

Penningsfeld, F. and G. Fast 1960. Mitt. Kloslernenburg, Ser. B., 10: 113-20.

Pierce, J.W. 1983. "Perlite Culture of Orchids." **Amer. Orchid. Soc.** 52(8) : 806-808.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Reuter, D.J. *et al.* 1997. Plant Analysis an Interpretation Manual. 2nd ed. Australia : CSIRO.

Rittershausen, B. *et al.* 1970. **Popular Orchids.** Newton Abbot : David and Chales Ltd.

Self, R.L. 1976. Potting Mix Studies Analyzed in Alabama. **Amer. Nurseryman** 144(3) : 100-105.

Sheehan, T.J. 1980. Orchids, in : Introduction to Floriculture (ed. R.A. Larson), Academic Press, New York.

Wang, Y.T. and E.A. Konow. 2000. Fertilizer Source and Medium Composition Affect Vegetative Growth and Mineral Nutrition of a Hybrid Moth Orchid. **J. Amer. Soc. Hort. Sei.** 127 (3) : 442-447.

White, J.W. 1974. "Criteria of Secection of Growing Media for Greenhouse Crop." **Florists Review.** 155(7) : 28-30.

William, R.A. *et al.* 1995. "The Effect of Irrigation Method, Water-soluble Fertilization Preplant Nutrient Charge and Surface Evaporation on Early Vegetative and Root Growth of Poinsettia." **J.Amer.Soc.Hort.Sci.** 120 (2) : 163-169.

Yin, T.W. 1996. "Effect of Six Fertilizer on Vegetative Growth and Flowering of Phalaenopsis Orchids." **Scientia Horticulturae.** 65 : 191-197.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก.

การคำนวณปุ๋ยและปริมาณสารละลายปุ๋ยที่ใช้ในการทดลอง

ตารางผนวกที่ ก.1 ราคาต้นทุนปุ๋ยที่ใช้ในการทดลอง

ชนิดปุ๋ย	ปริมาณที่ใช้		ราคาต่อหน่วย (บาทต่อกก.)	ราคาปุ๋ยที่ใช้ (บาท)
ปุ๋ยสูตร 20-20-20				
ธาตุหลัก				
Urea	0.43	กิโลกรัม	10	4.3
Ammonium nitrate (NH_4NO_3)	1.6	กิโลกรัม	25	40
Potassium nitrate (KNO_3)	0.87	กิโลกรัม	26	22.62
Potassium phosphate (KH_2PO_4)	2.11	กิโลกรัม	48	101.28
ธาตุรอง				
Magnessium sulphate ($MgSO_4$)	0.05	กิโลกรัม	30	1.5
จุลธาตุ				
Iron chelate (Fe-EDTA)	9.23	กรัม	320	2.95
Manganese sulphate ($MnSO_4$)	4	กรัม	50	0.2
Copper sulphate ($CuSO_4$)	0.5	กรัม	45	0.02
Zinc sulphate ($ZnSO_4$)	2	กรัม	25	0.05
Boric acid (H_3BO_3)	3	กรัม	50	0.15
Ammonium Molybdate	0.1	กรัม	1,850	0.18
รวม	5	กิโลกรัม		173.25
			ราคากิโลกรัมละ	34.65

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ ก.2 ราคาต้นทุนปุ๋ยที่ใช้ในการทดลอง (ต่อ)

ชนิดปุ๋ย	ปริมาณที่ใช้		ราคาต่อหน่วย (บาทต่อกก.)	ราคาปุ๋ยที่ใช้ (บาท)
ปุ๋ยสูตร 6-20-30				
ธาตุหลัก				
Urea	0.15	กิโลกรัม	10	1.5
Ammonium nitrate (NH_4NO_3)	-	กิโลกรัม	25	-
Potassium nitrate (KNO_3)	2.40	กิโลกรัม	26	62.4
Potassium phosphate (KH_2PO_4)	2.44	กิโลกรัม	48	117.12
ธาตุรอง				
Magnessium sulphate ($MgSO_4$)	0.05	กิโลกรัม	30	1.5
จุลธาตุ				
Iron chelate (Fe-EDTA)	9.23	กรัม	320	2.95
Manganese sulphate ($MnSO_4$)	4	กรัม	50	0.2
Copper sulphate ($CuSO_4$)	0.5	กรัม	45	0.02
Zinc sulphate ($ZnSO_4$)	2	กรัม	25	0.05
Boric acid (H_3BO_3)	3	กรัม	50	0.15
Ammonium Molybdate	0.1	กรัม	1,850	0.19
รวม	5	กิโลกรัม		186.08
			ราคากิโลกรัมละ	37.21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ ก.3 ปริมาณการใช้สารละลายปุ๋ยตลอดการทดลอง

วันที่	สูตรปุ๋ยที่ให้	ปริมาณสารละลายปุ๋ยที่ให้กับพืช		
		ให้สารละลายปุ๋ยทุกๆ 3 วัน (ลิตร)	ให้สารละลายปุ๋ยทุกๆ 5 วัน (ลิตร)	ให้สารละลายปุ๋ยทุกๆ 7 วัน (ลิตร)
10 พย. 43	20-20-20	เริ่มต้นให้สารละลาย	เริ่มต้นให้สารละลาย	เริ่มต้นให้สารละลาย
10-29 พย. 43	20-20-20	505.6	256.7	179.6
29 พย. 43-28 ธค. 43	6-20-30	842.5	510.5	448.1
28 ธค. 43-30 มค. 43	20-20-20	381.6	257.8	120.9
30 มค. 43-9 มีค. 43	20-20-20	995.3	583.5	512.8
9 มีค. 43-5 เมย. 43	6-20-30	723.0	388.0	250.0
5 เมย. 43-1 พค. 43	20-20-20	716.9	506.1	427.3
1 พค. 43-29 พค. 43	6-20-30	712.8	479.0	224.4
29 พค. 43-15 มิย. 43		473.4	238.2	242.6
15 มิย. 43-29 มิย. 44	20-20-20			
29 มิย. 44-19 กค. 44		731.0	517.3	303.0
19 กค. 44-5 สค. 44	6-20-30	385.7	197.5	203.1
5 สค. 44-4 กย. 44		501.7	352.1	244.9
4 กย. 44-12 กย. 44	20-20-20			
12 กย. 44-27 กย. 44		506.8	785.5	591.5
ปริมาณสารละลายปุ๋ยในแต่ละวิธีการ		**7476.3**	**5072.2**	**3748.2**

ภาคผนวก ข.

ข้อมูลการเจริญเติบโตและคุณภาพดอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ ข.1 ความสูงลำที่ 6

ความถี่ในการให้ปุ๋ยในระบบน้ำ	วัสดุปลูก		เฉลี่ย
	กะบะกาบมะพร้าว	กาบมะพร้าวในกระถางพลาสติก	
ให้ทุกๆ 3 วัน	53.09	49.40	51.25
ให้ทุกๆ 5 วัน	54.18	49.66	51.92
ให้ทุกๆ 7 วัน	54.83	51.74	53.29
เฉลี่ย	54.04	50.27	52.89

ตารางภาคผนวกที่ ข.2 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำที่ 6

ความถี่ในการให้ปุ๋ยในระบบน้ำ	วัสดุปลูก		เฉลี่ย
	กะบะกาบมะพร้าว	กาบมะพร้าวในกระถางพลาสติก	
ให้ทุกๆ 3 วัน	1.84	1.66	1.75
ให้ทุกๆ 5 วัน	1.86	1.56	1.71
ให้ทุกๆ 7 วัน	1.58	1.33	1.45
เฉลี่ย	1.76	1.52	1.64

ตารางภาคผนวกที่ ข.3 ความยาวใบลำที่ 6

ความถี่ในการให้ปุ๋ยในระบบน้ำ	วัสดุปลูก		เฉลี่ย
	กะบะกาบมะพร้าว	กาบมะพร้าวในกระถางพลาสติก	
ให้ทุกๆ 3 วัน	15.46	13.77	14.61
ให้ทุกๆ 5 วัน	13.28	13.72	13.50
ให้ทุกๆ 7 วัน	14.22	13.44	13.83
เฉลี่ย	14.32	13.64	13.98

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ ข.4 ความกว้างใบลำที่ 6

ความถี่ในการให้ปุ๋ยในระบบน้ำ	วัสดุปลูก		เฉลี่ย
	กะบะกาบมะพร้าว	กาบมะพร้าวในกระถางพลาสติก	
ให้ทุกๆ 3 วัน	6.83	5.76	6.29
ให้ทุกๆ 5 วัน	5.71	5.83	5.77
ให้ทุกๆ 7 วัน	6.26	5.61	5.93
เฉลี่ย	6.27	5.73	6.00

ตารางภาคผนวกที่ ข.5 แสดงจำนวนหน่อเดือน กพ. 44

ความถี่ในการให้ปุ๋ยในระบบน้ำ	วัสดุปลูก		เฉลี่ย
	กะบะกาบมะพร้าว	กาบมะพร้าวในกระถางพลาสติก	
ให้ทุกๆ 3 วัน	4.7	4.9	4.8
ให้ทุกๆ 5 วัน	3.96	4.2	4.08
ให้ทุกๆ 7 วัน	4.36	4.52	4.44
เฉลี่ย	4.34	4.54	4.44

ตารางภาคผนวกที่ ข.6 แสดงจำนวนหน่อเดือน ตค. 44

ความถี่ในการให้ปุ๋ยในระบบน้ำ	วัสดุปลูก		เฉลี่ย
	กะบะกาบมะพร้าว	กาบมะพร้าวในกระถางพลาสติก	
ให้ทุกๆ 3 วัน	6.66	6.56	6.61
ให้ทุกๆ 5 วัน	6.46	6.43	6.44
ให้ทุกๆ 7 วัน	6.00	6.43	6.21
เฉลี่ย	6.37	6.47	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ ข.7 จำนวนช่อดอกเฉลี่ยลำที่ 4

ความถี่ในการให้ปุ๋ยในระบบน้ำ	วัสดุปลูก		เฉลี่ย
	กะบะกาบมะพร้าว	กาบมะพร้าวในกระถางพลาสติก	
ให้ทุกๆ 3 วัน	3.91	3.16	3.53
ให้ทุกๆ 5 วัน	3.25	2.66	2.95
ให้ทุกๆ 7 วัน	3.54	2.95	3.24
เฉลี่ย	3.56	2.92	3.24

ตารางภาคผนวกที่ ข.8 จำนวนช่อดอกเฉลี่ยลำที่ 5

ความถี่ในการให้ปุ๋ยในระบบน้ำ	วัสดุปลูก		เฉลี่ย
	กะบะกาบมะพร้าว	กาบมะพร้าวในกระถางพลาสติก	
ให้ทุกๆ 3 วัน	4.45	3.75	4.10
ให้ทุกๆ 5 วัน	3.45	3.37	3.41
ให้ทุกๆ 7 วัน	3.95	3.75	3.85
เฉลี่ย	3.95	3.62	3.78

ตารางภาคผนวกที่ ข.9 จำนวนช่อดอกเฉลี่ยลำที่ 6

ความถี่ในการให้ปุ๋ยในระบบน้ำ	วัสดุปลูก		เฉลี่ย
	กะบะกาบมะพร้าว	กาบมะพร้าวในกระถางพลาสติก	
ให้ทุกๆ 3 วัน	4.75	3.41	4.08
ให้ทุกๆ 5 วัน	3.20	3.08	3.14
ให้ทุกๆ 7 วัน	3.70	3.20	3.45
เฉลี่ย	3.88	3.23	3.55

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ ข.13 จำนวนดอกต่อช่อดอกเฉลี่ย

ความถี่ในการให้ปุ๋ยในระบบน้ำ	วัสดุปลูก		เฉลี่ย
	กะบะกาบมะพร้าว	กาบมะพร้าวในกระถางพลาสติก	
ให้ทุกๆ 3 วัน	8.80	8.25	8.53
ให้ทุกๆ 5 วัน	8.62	8.08	8.35
ให้ทุกๆ 7 วัน	8.76	8.29	8.52
เฉลี่ย	8.72	8.21	8.46

ตารางภาคผนวกที่ ข.14 ความยาวช่วงช่อดอกเฉลี่ย

ความถี่ในการให้ปุ๋ยในระบบน้ำ	วัสดุปลูก		เฉลี่ย
	กะบะกาบมะพร้าว	กาบมะพร้าวในกระถางพลาสติก	
ให้ทุกๆ 3 วัน	26.45	23.64	25.04
ให้ทุกๆ 5 วัน	25.58	22.39	23.99
ให้ทุกๆ 7 วัน	25.19	22.37	23.78
เฉลี่ย	25.74	22.80	24.27

ตารางภาคผนวกที่ ข.15 อายุการปักแจกันเฉลี่ย

ความถี่ในการให้ปุ๋ยในระบบน้ำ	วัสดุปลูก		เฉลี่ย
	กะบะกาบมะพร้าว	กาบมะพร้าวในกระถางพลาสติก	
ให้ทุกๆ 3 วัน	11.41	12.52	11.97
ให้ทุกๆ 5 วัน	13.12	12.33	12.73
ให้ทุกๆ 7 วัน	11.69	12.77	12.23
เฉลี่ย	12.07	12.54	12.31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ ข.16 ปริมาณร้อยละไม้ซุปเปอร์

ความถี่ในการให้ปุ๋ยในระบบน้ำ	วัสดุปลูก		เฉลี่ย
	กะบะกาบมะพร้าว	กาบมะพร้าวในกระถางพลาสติก	
ให้ทุกๆ 3 วัน	8.00	2.33	5.16
ให้ทุกๆ 5 วัน	7.33	2.33	4.83
ให้ทุกๆ 7 วัน	8.66	1.66	5.16
เฉลี่ย	8.00	2.11	5.05

ตารางภาคผนวกที่ ข.17 ปริมาณร้อยละไม้ยาว

ความถี่ในการให้ปุ๋ยในระบบน้ำ	วัสดุปลูก		เฉลี่ย
	กะบะกาบมะพร้าว	กาบมะพร้าวในกระถางพลาสติก	
ให้ทุกๆ 3 วัน	14.66	10.00	12.33
ให้ทุกๆ 5 วัน	11.66	7.33	9.50
ให้ทุกๆ 7 วัน	16.00	11.00	13.50
เฉลี่ย	14.11	9.44	11.77

ตารางภาคผนวกที่ ข.18 ปริมาณร้อยละไม้สั้นสวย

ความถี่ในการให้ปุ๋ยในระบบน้ำ	วัสดุปลูก		เฉลี่ย
	กะบะกาบมะพร้าว	กาบมะพร้าวในกระถางพลาสติก	
ให้ทุกๆ 3 วัน	28.00	20.33	24.16
ให้ทุกๆ 5 วัน	26.00	16.66	21.33
ให้ทุกๆ 7 วัน	23.00	20.33	21.66
เฉลี่ย	25.66	19.11	22.38

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ ข.19 ปริมาณร้อยละไม้สั้นสุด

ความถี่ในการให้ปุ๋ยในระบบน้ำ	วัสดุปลูก		เฉลี่ย
	กะบะกาบมะพร้าว	กาบมะพร้าวในกระถางพลาสติก	
ให้ทุกๆ 3 วัน	7.33	7.33	7.33
ให้ทุกๆ 5 วัน	7.00	10.33	8.66
ให้ทุกๆ 7 วัน	9.66	11.33	10.50
เฉลี่ย	8.00	9.66	8.83

ตารางภาคผนวกที่ ข.20 ปริมาณร้อยละไม้ตลาด

ความถี่ในการให้ปุ๋ยในระบบน้ำ	วัสดุปลูก		เฉลี่ย
	กะบะกาบมะพร้าว	กาบมะพร้าวในกระถางพลาสติก	
ให้ทุกๆ 3 วัน	15.66	13.00	14.33
ให้ทุกๆ 5 วัน	9.33	12.33	10.83
ให้ทุกๆ 7 วัน	12.00	17.00	14.50
เฉลี่ย	12.33	14.11	13.22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

นาวสาวนิลุบล เหลืองช่อสิริ เกิดเมื่อวันที่ 9 กรกฎาคม 2518 ที่จังหวัดศรีสะเกษ สำเร็จการศึกษา วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาวิชาปฐพีวิทยา จากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2540

ปี พ.ศ. 2543-2545 เป็นพนักงานฝ่ายวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ บริษัท พรีเมียร์โฟรเซนโพรดักส์ จำกัด

ปี พ.ศ. 2545-ปัจจุบัน เป็นผู้ช่วยฝ่ายประสานงานผู้เชี่ยวชาญญี่ปุ่นชุดโครงการ "Practical Energy Management Center" หน่วยงาน JICA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้