



การขยายพันธุ์มะนาวพันธุ์แป้นพิจิตรโดยการปักชำแบบควบแน่น
Propagation of Lemon Phichit by condensing cuttings

นางสาวธนาภา เข้มทอง

โครงการพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา

วิทยาศาสตรบัณฑิต (พืชสวน)

ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร

ปีการศึกษา 2563

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รับที่...../.....

งานทะเบียนและประมวลผล

โครงการปัญหาพิเศษปีการศึกษา 2563

การขยายพันธุ์มะนาวพันธุ์แป้นพิจิตรโดยการปักชำแบบควบแน่น

Propagation of Lemon Phichit by condensing cuttings

ผู้จัดทำ

นางสาวธนาภา เข้มทอง

เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (พืชสวน)

สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร

ปีการศึกษา 2563

เห็นชอบ/รับรอง

(อาจารย์สุมลรัตน์ จินตนาสิรินุรักษ์)

อาจารย์ที่ปรึกษา

โครงการพิเศษนี้เป็นลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการพิเศษ

เรื่อง

การขยายพันธุ์มะนาวพันธุ์แป้นพิจิตรโดยการปักชำแบบควบแน่น

Propagation of Lemon Phichit by condensing cuttings

โดย

นางสาวธนาภา เข้มทอง

อาจารย์สุมลรัตน์ จินตนาสิรินุรักษ์

อาจารย์ที่ปรึกษา

เสนอ

ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (พืชสวน)

ปีการศึกษา 2563

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่อง/หัวข้อโครงการพิเศษ	: การขยายพันธุ์มะนาวพันธุ์แป้นพิจิตรโดยการปักชำแบบควบคุม
ผู้เขียน	: นางสาว ธนาภา เข้มทอง
ปริญญา	: วิทยาศาสตร์บัณฑิต (พืชสวน)
หลักสูตร	: พืชสวน
ภาควิชา	: เทคโนโลยีการเกษตร
อาจารย์ที่ปรึกษา	: อาจารย์ สุมลรัตน์ จินตนาสิริอนุรักษ์

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของการใช้น้ำหมักปลาต่อการเร่งการออกรากของกิ่งมะนาวสายพันธุ์แป้นพิจิตร โดยการศึกษาการปักชำแบบควบคุม เพื่อเพิ่มกิ่งพันธุ์ให้ได้ปริมาณมากในระยะเวลาสั้น วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomize Desige (CRD) จำนวน 4 ทรีตเมนต์ คือ ทรีตเมนต์ที่ 1 ชุดควบคุมไม่แช่น้ำหมักปลา ทรีตเมนต์ที่ 2 แช่น้ำหมักปลา 10 นาที ทรีตเมนต์ที่ 3 แช่น้ำหมักปลา 15 นาที และทรีตเมนต์ที่ 4 แช่น้ำหมักปลา 20 นาที ได้ทำการทดลองที่สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร เขตอุตสาหกรรม ทำการบันทึกข้อมูลอัตราการรอด การเกิดตาใบและความยาวราก จากการทดลองพบว่า เปอร์เซ็นต์การรอดของกิ่งพันธุ์มะนาวไม่มีความแตกต่างทางสถิติ การเกิดตาใบพบว่า ทรีตเมนต์ที่ 2 มีการเกิดตาใบสูงที่สุดเฉลี่ย 3.10 รองลงมาคือทรีตเมนต์ที่ 3 มีการเกิดตาใบเฉลี่ย 1.70 ทรีตเมนต์ที่ 4 มีการเกิดตาใบเฉลี่ย 1.50 และทรีตเมนต์ที่ 1 มีการเกิดตาใบเฉลี่ย 1.47 ความยาวรากพบว่าทรีตเมนต์ที่ 2 ที่แช่น้ำหมักปลา 10 นาทีที่มีความยาวรากสูงที่สุดเฉลี่ย 6.18 รองลงมาคือทรีตเมนต์ที่ 3 และทรีตเมนต์ที่ 4 มีความยาวรากเฉลี่ยเท่ากับ 0.35 และ 0.4 ตามลำดับส่วนทรีตเมนต์ที่ 4 แช่น้ำหมักปลา 20 นาทีไม่มีการเกิดราก

คำสำคัญ : กิ่งมะนาวสายพันธุ์แป้นพิจิตร น้ำหมักปลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title : Propagation of Lemon Phichit by condensing cuttings

Author : Miss Thanapa Kemthong

Degree : Bachelor of Science

Program : Hoeticultube

Department : Agiculture

Advisor : Miss Sumonrat Jintanasirinurak

Abstract

The study of the effect of fish fermentation on the acceleration of rooting of the lemon branches of Panpichit cultivar By studying condensed cuttings to propagate large quantities in a short period of time. Completely Randomize Design (CRD) 4 treatments were planned. Treatment 1, the control unit did not soak in the fish marinade, treatment 2, soak in the fish marinade for 10 minutes, the 3rd treatment, soak the fish in the marinade for 15 minutes, and the 4th treatment, soak in the water. Marinate the fish for 20 minutes. The experiment was conducted at King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang. Chumphon Campus Udomsak District Save the survival rate data. Leaf bud formation and root length From the experiment, it was found that There was no statistical difference in survival percentage of lemon branches. It was found that the 2nd treatment had the highest bud incidence with an average of 3.10 bud incidence, followed by the 3rd treatment. The occurrence of leaf buds averaged 1.70 treatment at 4 The average leaf bud incidence was 1.50 and the first treatment The average incidence of leaf buds was 1.47. The root length was found that treatment 2, soaked in fish marinade for 10 minutes, had the highest mean root length of 6.18, followed by treatment 3 and treatment 4 with length. The mean roots were 0.35 and 0.4, respectively. The 4th treatment was soaked in fish marinade for 20 minutes without root formation.

Keywords : Lemon branches, Pan Phichit species , Fish Marinade

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

โครงการพิเศษฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดีเนื่องจากได้รับความกรุณาจากอาจารย์สุมลรัตน์ จินตนาสิริอนุรักษ์ ที่กรุณาให้คำแนะนำปรึกษาและให้ความรู้เกี่ยวกับการทำโครงการพิเศษ ตลอดจนชี้แนะข้อบกพร่องในการวิเคราะห์ข้อมูลในการเขียนรายงานทุกขั้นตอน ทำให้การจัดการโครงการพิเศษครั้งนี้สำเร็จไปได้ด้วยดี

ขอบคุณอาจารย์สาขาพืชสวนทุกท่านที่คอยอำนวยความสะดวกทั้งในเรื่องสถานที่ การให้คำปรึกษา แนะนำ และทุกอย่างที่เกี่ยวข้องกับการทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้จนทำให้ปัญหาพิเศษนี้สำเร็จไปได้ด้วยดี

เหนือสิ่งอื่นใดข้าพเจ้ากราบขอบพระคุณ พ่อแม่ และครอบครัว ที่ให้การสนับสนุนทั้งกำลังกายกำลังใจ กำลังทรัพย์ในการศึกษา และดูแลอบรมสั่งสอนให้เป็นคนดี อดทน ขยันหมั่นเพียรไม่ท้อต่ออุปสรรคและขอบคุณเพื่อนๆ ที่คอยให้คำปรึกษาและให้กำลังใจตลอดระยะเวลาที่ข้าพเจ้าเริ่มการศึกษาจนสำเร็จการศึกษา ในครั้งนี้

นางสาวธนาภา เข้มทอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญรูปภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
วัตถุประสงค์	2
บทที่ 2 ตรวจสอบเอกสาร	3
2.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์	3
2.2 การขยายพันธุ์ของมะนาว	5
2.3 โรคที่สำคัญของมะนาว	9
2.4 น้ำปุ๋ยปลาหมัก	10
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	11
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการ	13
3.1 พันธุ์พืช	13
3.2 วัสดุปลูกชำและอุปกรณ์	13
3.3 การวางแผนการทดลอง	13
3.4 วิธีการทดลอง	14
3.5 การบันทึกผล	14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล	14
3.7 สถานที่การทดลอง	14
3.8 ระยะเวลาในการทดลอง	15
3.9 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	15
บทที่ 4 ผลทดลองและวิจารณ์ผลการทดลอง	16
4.1 ผลการทดลองอัตราการรอด	16
4.2 ผลการทดลองการเกิดตาใบ	17
4.3 ผลการทดลองความยาวราก	17
บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง	18
เอกสารอ้างอิง	19
ภาคผนวก	20
ภาคผนวก ก	21
ภาคผนวก ข	22
ภาคผนวก ค	26
ประวัติ	28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. แสดงอัตราการรอดของกิ่งมะนาวพันธุ์แป้นพิจิตร	16
2. แสดงค่าเฉลี่ยการเกิดตาใบ	17
3. แสดงค่าเฉลี่ยความยาวราก	17



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ

ภาพที่	หน้า
1. กราฟแสดงอัตราการรอด	21
2. ภาพแสดงกิ่งพันธุ์มะนาวสายพันธุ์แป้นพิจิตร	22
3. ภาพการคัดเลือกกิ่งพันธุ์มะนาวเพื่อนำมาทดลอง	22
4. ภาพการทดลองทั้ง 4 ทรีตเมนต์	23
5. ภาพทรีตเมนต์ที่1 ชุดควบคุม ไม่ได้แช่น้ำหมักปลา	23
6. ภาพทรีตเมนต์ที่2 แช่น้ำหมักปลา 10 นาที	24
7. ภาพทรีตเมนต์ที่3 แช่น้ำหมักปลา 15 นาที	24
8. ภาพทรีตเมนต์ที่4 แช่น้ำหมักปลา 20 นาที	25
9. ภาพเปรียบเทียบผลการทดลองการเกิดตาใบของแต่ละทรีตเมนต์	26
10. ภาพเปรียบเทียบผลการทดลองการเกิดรากของแต่ละทรีตเมนต์	27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

มะนาวแป้น เป็นพันธุ์มะนาวยอดนิยมในประเทศไทย มีแยกย่อยออกไปอีกหลายสายพันธุ์ย่อย ถ้าปลูกขายส่วนใหญ่จะเลือกเป็นพันธุ์มะนาวแป้นดกพิเศษ มะนาวแป้นพิจิตร และมะนาวแป้นพวง แต่พวกมะนาวแป้นทวายและมะนาวแป้นแม่ไก่ไข่ตก ก็เป็นที่นิยมชมชอบไม่แพ้กัน ลักษณะลำต้นจะเป็นไม้พุ่มขนาดเล็ก ผลมีตั้งแต่ขนาดกลาง-ใหญ่ ทรงกลมแป้น เปลือกบาง น้ำมาก นิยมขยายพันธุ์ด้วยการตอนกิ่ง ปลูกง่ายดูแลไม่ยาก บำรุงรักษาเหมือนมะนาวทั่วไป จุดเด่น คือ มีหลายสายพันธุ์ ให้ผลผลิตตลอดปี ไม่ต้องบำรุงมาก ออกผลง่ายในฤดูแล้ง จุดด้อย คือ ส่วนใหญ่ไม่ค่อยทนโรค แคงเกอร์ (ฐานข้อมูลพันธุ์พืชพันธุ์สัตว์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้) มะนาวแป้นพิจิตร เป็นสายพันธุ์ที่นักวิชาการของศูนย์วิจัยพืชสวน จ.พิจิตร ได้เขียนเอกสารผสมระหว่างมะนาวแป้นราไฟพันธุ์ดั้งเดิม ที่ติดผลดกเกือบทั้งปี ผลมีเมล็ดมาก ลำต้นมีหนามมากแต่ทนต่อโรคแมลงหรือโรคแคงเกอร์ กับมะนาวน้ำหอมอูตร ที่มีจุดเด่นคือ ผลใหญ่เปลือกบางให้น้ำเยอะและต้นมีหนามไม่มากนัก จากนั้นก็นำเอาเมล็ดที่เกิดจากผลที่เขียนผสมไปเพาะเป็นต้นกล้าจำนวนมากและแยกต้นปลูกเลี้ยงจนต้นโตมีดอกและติดผลปรากฏว่าแต่ละต้นติดผลดกมากและที่สำคัญต้นมีความทนทานต่อโรคแมลงหรือโรคแคงเกอร์ได้สูง แทบไม่ต้องใช้ยาฆ่าแมลงฉีดพ่นเลย ผลมีขนาดใหญ่ขึ้น เปลือกผลบาง เมล็ดน้อยลง ให้น้ำมาก น้ำมีรสชาติเปรี้ยวจัดและมีกลิ่นหอมเป็นธรรมชาติ เชื่อว่าเป็นมะนาวพันธุ์ใหม่ที่กลายพันธุ์ ถาวรแล้วอย่างแน่นอน จึงตั้งชื่อว่า “มะนาวแป้นพิจิตร 1” ดังกล่าว พร้อมขยายพันธุ์ขาย ได้รับความนิยมและครองใจผู้ปลูกอย่างแพร่หลายตั้งแต่ปี 2551 เรื่อยมาจนกระทั่งปัจจุบัน โดยเฉพาะเกษตรกรทางภาคใต้และประเทศมาเลเซีย เนื่องจากปลูกง่ายติดผลดกมากและทนโรคแมลงได้เก่ง (ไทยรัฐ ออนไลน์)

การนำปลาทะเลมาทำปุ๋ยน้ำชีวภาพนั้นจะได้ปุ๋ยชีวภาพที่อุดมด้วยสารอาหารที่จำเป็นต่อพืชดีกว่าการใช้วัตถุบิอย่างอื่น เพราะปลาทะเลเป็นแหล่งโปรตีนที่สำคัญในตัวปลาจึงมีกรดอะมิโนจำนวนมาก และ ธาตุอาหารพืช ได้แก่ ไนโตรเจนที่อยู่ในโมเลกุลของกรดอะมิโน และน้ำมันต่าง ๆ รวมถึงแร่ธาตุอื่น ๆ อีกมาก เมื่อนำมาทำปุ๋ยน้ำชีวภาพจึงได้ปุ๋ยที่มีสารอาหารมากกว่าการใช้วัตถุบิอย่างอื่นในการทำปุ๋ยน้ำชีวภาพ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการเกิดรากของกิ่งมะนาวพันธุ์แป้นพิจิตร
2. เพื่อศึกษาอัตราการรอดของกิ่งมะนาวพันธุ์แป้นพิจิตร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ตรวจเอกสาร

มะนาว เป็นไม้ผลชนิดหนึ่ง ผลมีรสเปรี้ยวจัด จัดอยู่ในสกุลส้ม (*Citrus*) ผลสีเขียว เมื่อสุกจัดจะเป็นสีเหลือง เปลือกบาง ภายในมีเนื้อแบ่งกลีบๆ ชุ่มน้ำมาก นับเป็นผลไม้ที่มีคุณค่า นิยมใช้เป็นเครื่องปรุงรส นอกจากนี้ยังถือว่ามีคุณค่าทางโภชนาการและทางการแพทย์ด้วย มะนาวแป้น เป็นมะนาวพื้นเมืองของไทยที่ตลาดนิยมมากที่สุดพันธุ์หนึ่ง จึงมีผู้ปลูกกว้างขวาง และคัดพันธุ์ที่มีลักษณะดีเพิ่มขึ้นอีกหลายพันธุ์ สามารถให้ผลได้ตลอดทั้งปี ผลมีขนาดใหญ่แต่เล็กกว่ามะนาวหนัง ทรงผลกลมแป้นสวยงาม มะนาวแป้นพิจิตร” เป็นสายพันธุ์ที่ถูกพัฒนาขึ้นมา เพื่อให้มีความทนทานต่อโรครดงหรือโรคแมลงได้ทุกชนิด โดย ฝีมือนักวิชาการของศูนย์วิจัยพืชสวน ประจำจังหวัดพิจิตรด้วยการเชื่อมสรผสมระหว่างมะนาวแป้นรำไพ กับ มะนาวน้ำหอมอุดร แล้วเอาต้นกล้าไปปลูกเลี้ยงจนติด ผลดกเต็มต้น ผลมีขนาดใหญ่ เปลือกผลบาง ให้น้ำมาก รสเปรี้ยวจัด มีกลิ่นหอมแรง เมื่อขยายพันธุ์นำต้นไปปลูกเพื่อทดสอบสายพันธุ์หลายครั้งทุกอย่างยังคงที่ และที่สำคัญยังมีความทนทานต่อโรค แคงเกอร์ โรคแมลงทุกชนิดได้แก่ดด้วย ไม่ต้องฉีดพ่นยาฆ่าแมลงแต่อย่างใด และมั่นใจว่าเป็นมะนาวพันธุ์ใหม่หลายพันธุ์แบบถาวรแน่นอนแล้ว จึงตั้งชื่อว่า “มะนาวแป้นพิจิตร” พร้อมขยายพันธุ์ตอกลงมอบให้ เกษตรกรนำไปปลูกเก็บผลขายได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน โดยเฉพาะทางภาคใต้และประเทศมาเลเซีย (อุทยานอาชีพชัยพัฒนา, 2559)

2.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ลักษณะทั่วไป

เหมือนกับมะนาวทั่วไปคือลำต้นมีหนามแหลม ดอกสีขาวมีกลิ่นหอม ผล กลมแป้น ผลมีขนาดใหญ่ เปลือกผลบาง มีเมล็ดแต่ไม่มากนัก ติดผลดกเป็นพวง 3-5 ผล เป็นมะนาวที่มีความทนทานต่อโรคแคงเกอร์หรือโรคแมลงทุกชนิดได้แก่ดมาก ให้ผลผลิตสูงอย่างสม่ำเสมอ จึงเป็นมะนาวสายพันธุ์ที่เหมาะสมจะปลูกเพื่อเก็บผลใช้ประโยชน์ในครัวเรือนและปลูกเพื่อเก็บผลขายได้คุ้มค่าที่สุด สายพันธุ์หนึ่ง ขยายพันธุ์ด้วยเมล็ด ตอกลงและเสียบยอด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะใบ

ใบของมะนาวมีลักษณะเป็นใบเดี่ยว คือมีแผ่นใบอันเดียว ใบมีขนาดเล็กกว้างประมาณ 3-6 ซม. ยาวประมาณ 6-12 ซม. รูปร่างเป็นแบบรีหรือทรงไข่ ฐานใบมีลักษณะกลม ปลายใบมีรูปแหลม ป้าน ขอบใบเป็นคลื่น หรือเป็นหยักละเอียด ก้านใบสั้น และมีปีกใบแคบหรืออาจไม่มีปีกใบก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพันธุ์มะนาว ใบอ่อนมีสีเขียวจางเกือบเป็นสีขาว ใบแก่มีสีเขียวเข้ม ผิวใบด้านบนละเอียดเป็นมัน ส่วนผิวใบด้านล่างค่อนข้างหยาบและมีสีจางกว่า เมื่อทำการขยี้ใบจะมีกลิ่นแรง

ลักษณะดอก

ดอกมะนาวอาจเกิดเป็นดอกเดี่ยวหรือช่อก็ได้ มีทั้งที่เป็นดอกสมบูรณ์และไม่สมบูรณ์ ดอกจะออกบริเวณซอกใบและปลายกิ่ง ดอกมะนาวมีขนาดเล็ก ดอกที่ตูมจะมีขนาดความยาว 1-2 ซม. กลีบเลี้ยงมีสีเขียว ส่วนกลีบดอกมีสีขาว และด้านท้องกลีบดอกอาจมีสีม่วงอมแดงเจืออยู่ด้วย กลีบดอกมีลักษณะเป็นรูปถ้วย มีจำนวน 4-5 อัน จำนวนกลีบในและกลีบนอกมีจำนวนเท่าๆกัน แต่ละกลีบมีขนาด 0.8-1.2 ซม. ดอกมะนาวมีเกสรตัวผู้มากมายถึง 20-40 อัน เชื่อมติดกันเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4-8 อัน เกสรตัวเมียมีรังไข่รูปร่างเป็นทรงกระบอก ใน 1 ดอก จะมีรังไข่ประมาณ 9-12 อัน

ลักษณะลำต้น

มะนาวเป็นไม้ผลยืนต้นขนาดเล็กมีลักษณะเป็นทรงพุ่มมีความสูงเฉลี่ย 10 - 20 ฟุต ลำต้นมีลักษณะโค้งงอไม่ค่อยแข็งแรง เปลือกของลำต้นมีสีน้ำตาลปนเทา กิ่งอ่อนของมะนาวมีสีเขียวอ่อน เมื่อแก่ สีจะเข้มขึ้นจนเป็นสีน้ำตาล ส่วนกิ่งที่แก่มากจะเป็นสีเทา การออกของกิ่งก้านไม่ค่อยเป็นระเบียบ บนลำต้นและกิ่งก้านจะมีหนาม หนามมีลักษณะแหลม มีทั้งหนามสั้นและหนามยาวมีสีเขียวเข้มและสีเขียวอมเหลือง ส่วนบริเวณปลายหนามมีสีน้ำตาล เมื่อแก่ขึ้นหนามจะแห้งตายไป

ลักษณะผล

ผลมะนาวมีรูปร่างแตกต่างกันไปตามชนิดของพันธุ์ มีทั้งรูปร่างยาวรี รูปไข่ และรูปร่างกลม ที่ก้นผลมีลักษณะเป็นจุดหรือปุ่มเล็ก ๆ ผลโดยทั่วไปมีขนาดความยาว 3-12 ซม. เปลือกมีลักษณะขรุขระ และมีต่อมน้ำมันที่เปลือกผิว ผิวเปลือกเมื่อยังอ่อนจะมีสีเขียว เมื่อสุกจะมีสีเหลืองหรือสีทอง ใน 1 ผลจะมีกลีบอยู่ 8-10 กลีบ ในกลีบจะมีถุงน้ำที่มีลักษณะเล็ก หัวท้ายแหลม บรรจุอยู่เป็นจำนวนมาก เนื้อมะนาวมีสีเหลืองอ่อน มีรสเปรี้ยวและมีกลิ่นหอม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 การขยายพันธุ์

1. วิธีขยายพันธุ์มะนาวด้วยการเพาะเมล็ด

1. 1 ปอกเปลือกมะนาว แล้วจัดการแบ่งลูกมะนาวออกเป็นส่วน ๆ ขั้นตอนนี้อย่าพยายามอย่าใช้มีดหั่นมะนาวเป็นเสี้ยว เพราะคมมีดอาจหั่นเมล็ดมะนาวให้เสียหายได้
1. 2 แยกเมล็ดมะนาวออกมา ระวังอย่าให้เล็บขูดผิวเมล็ดมะนาวจนถลอก
1. 3 นำเมล็ดมะนาวไปล้างกับน้ำเย็นให้สะอาดหมดจดจากน้ำมะนาว
1. 4 ตากเมล็ดมะนาวกับแดดจัด ๆ เพื่อให้เมล็ดมะนาวแห้งสนิท
1. 5 แช่น้ำมะนาวกับน้ำเย็น ทิ้งไว้ประมาณ 1 คืน ขั้นตอนนี้คุณสามารถเติมฮอร์โมนเร่งรากลงด้วย
1. 6 ปูกระดาษทิชชูรองถาดพลาสติกประมาณ 2-3 แผ่น จากนั้นนำเมล็ดมะนาวมาวางเรียงบนกระดาษทิชชู
1. 7 คลุมเมล็ดมะนาวด้วยกระดาษทิชชูอีกชั้น พรมน้ำจนกระดาษทิชชูชุ่ม ปิดฝากล่องแล้วปล่อยให้ทิ้งไว้ประมาณ 2-3 วัน
1. 8 หมั่นเปิดดูว่าเมล็ดมะนาวงอกรากออกมาแล้วหรือยัง และต้องคอยพรมน้ำอย่าให้กระดาษทิชชูแห้งเด็ดขาด
1. 9 ถ้ารากเริ่มงอกบ้างแล้ว ให้เตรียมผสมดินร่วมกับปุ๋ยคอกในอัตราส่วน 50:50 ใส่ลงในกระถาง วางเมล็ดมะนาวลงปลูก กลบดินให้แน่น แล้วรดน้ำพอชุ่ม วางกระถางข้างหน้าต่าง ให้มีแดดส่องถึง
1. 10 หมั่นรดน้ำต้นมะนาวพอประมาณ ไม่ต้องชุ่มมาก แต่ก็พยายามอย่าให้ต้นมะนาวขาดน้ำ เพราะโดยปกติแล้วต้นมะนาวจะชอบแสงแดดรำไร อากาศอบอุ่น
1. 11 หากต้นมะนาวเริ่มโต ให้เปลี่ยนใส่กระถางที่มีขนาดใหญ่กว่าเดิม หรือ ปลูกมะนาวลงดิน

2. วิธีการขยายพันธุ์มะนาวด้วยใบ (กิ่งติดใบ)

2. 1 นำกาบมะพร้าวตัดเป็นท่อนยาวราว 2.5-3 ซม. นำไปแช่น้ำไว้จนชุ่ม เอาค้อนทุบจนกาบมะพร้าวแตกนุ่มขึ้น เพื่อช่วยต่อการให้อากาศ
2. 2 เมื่อได้กาบมะพร้าวที่นุ่มแล้ว นำมาห่อม้วนเป็นทรงกลม รัดหนังยางหัวท้าย แล้วนำตะปูที่มลงไปบริเวณด้านบนของกาบมะพร้าวให้เป็นรู เพื่อลดการเสียดสีเวลานำใบเสียบลงไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. 3 ตัดใบให้มีก้านด้านบนใบเล็กน้อย ส่วนด้านล่างก้านใบให้ยาวเกือบถึงชั้นที่อยู่ด้านล่างถัดไป หรือยาวประมาณ 1-1.5 ซม.
2. 4 ตัดใบออกครึ่งหนึ่ง เพื่อลดการคายน้ำ
2. 5 กรีดเปลือกหุ้มก้านด้านของใบ เพื่อเพิ่มพื้นที่การออกราก 1-3 หน้า หากไม่ทำเช่นนี้รากจะออกเฉพาะที่ปลายยอดตัดเท่านั้น ถ้าว่าน้อย ทำให้ต้นมะนาวที่นำไปปลูกไม่แข็งแรง ถ้ากรีดพื้นที่ตรงนี้จะเพิ่มพื้นที่ในการออกรากมากขึ้นนั่นเอง
2. 6 นำกิ่งที่เปิดหน้าแล้ว ไปจุ่มในน้ำยาเร่งราก แล้วเอาไปผึ่งลมให้แห้ง ถ้าไม่แห้งเมื่อนำไปเสียบในกาบมะพร้าวอาจเน่าได้
2. 7 เมื่อแห้งแล้ว เอาไปเสียบในกาบมะพร้าวที่เตรียมไว้จนมิดด้าม พอเสียบได้ 4 ก้อน หรือ 4 กิ่งมามัดรวมกัน เพื่อให้ตั้งได้
2. 8 นำก้อนกาบมะพร้าวที่เสียบกิ่งแล้ว ไปจุ่มน้ำให้ชุ่มแล้วใส่ไว้ในถุงร้อน มัดหนึ่งข้างในลักษณะให้ถุงร้อนพองโป่งออก ให้ใบไม่กระตบถุงหรือถ้าหากมี ห้องพ่นหมอกจะดีมาก ให้เอาพันธุ์มะนาวที่ทำเสร็จเรียบร้อยแล้วเข้าในห้องพ่นหมอกจะช่วยให้รากแตกเร็ว และที่สำคัญเพิ่มอัตราการรอดได้มาก
2. 9 เมื่อได้ถุงที่มีก้อนกาบมะพร้าวเสียบใบมะนาวอยู่ด้านในเรียบร้อยแล้ว ให้เอาไปตั้งไว้ใต้ต้นไม้ที่มีร่มเงา ให้โดนแสงบ้างเล็กน้อย ประมาณ 1 เดือน มะนาวจะเริ่มออกรากหรือเริ่มติดตายอด ส่วนถ้าเป็นมะกรูดจะใช้เวลาานประมาณ 3-4 เดือน จึงจะเริ่มออกรากและติดตายอด ซึ่งถ้าจะให้สมบูรณ์ควรรอทั้งรากและตาออกมาทั้งคู่ จึงเริ่มนำไปลงถุงชำต่อไปได้

3. การขยายพันธุ์มะนาว โดยการชำ

การตัดชำกิ่งมะนาว การตัดชำ คือ การตัดส่วนส่วนของกิ่งพันธุ์มะนาวที่มีสภาพต้นที่สมบูรณ์แล้วนำมาชำไว้ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมเพื่อให้เกิดรากและยอด พัฒนาเป็นพืชต้นใหม่ โดยที่ต้นใหม่มีลักษณะเหมือนต้นแม่ทุกประการและจะช่วยร่นระยะเวลาในการออกดอกติดผลให้เร็วขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับ การเพาะเมล็ด มะนาวที่ปลูกด้วยกิ่งปักชำใช้เวลา 2-3 ปี ก็จะให้ผลผลิต ส่วนการเพาะเมล็ดอาจใช้ระยะเวลามากกว่าการปักชำจึงไม่เหมาะสำหรับการผลิตมะนาวเชิงการค้า

การตัดชำกิ่งอ่อน (Soft wood cutting) คือ การตัดกิ่งที่เพิ่งแตกออกมาใหม่ มีลักษณะอ่อนและอวบน้ำ ความสำเร็จในการขยายพันธุ์โดยการตัดชำกิ่งอ่อนขึ้นอยู่กับอาหารและฮอร์โมนของพืช กล่าวคืออาหาร ที่มีอยู่ในกิ่งอ่อนหรือยอดของพืชไม่ใช่ปัจจัยอันสำคัญ เพราะอาหารในส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พืชดังกล่าวมีไม่มากพอ ดังนั้นอาหารที่จะนำมาสร้างรากจะต้องได้จากการสังเคราะห์แสง ด้วยเหตุนี้ การตัดชำกิ่งอ่อนจะต้องมีใบติด นอกจากนั้นปัจจัยอื่น ๆ คือ อุณหภูมิ ความชื้น และแสงที่พอเหมาะก็เป็นองค์ประกอบที่สำคัญเช่นกัน

การตัดชำกิ่งกึ่งอ่อนกึ่งแก่ (Semi hard wood cutting) กิ่งชนิดนี้เป็นกิ่งที่มีการเจริญเติบโตเต็มที่แล้ว และมีเนื้อไม้เริ่มแข็งเหมาะแก่การผลิتمะนาวเชิงการค้า สำหรับกิ่งที่ใช้ในการตัดชำ ควรริดใบแก่หรือใบล่างออกเหลือไว้เฉพาะใบที่เจริญเต็มที่และใบที่อยู่ด้านบนยอดประมาณ 4-5 ใบ

3.วิธีการตัดชำกิ่ง มะนาว

3. 1 เมื่อตัดกิ่งพันธุ์มะนาวมาแล้วควรพ่นน้ำให้แก่กิ่งพันธุ์มะนาวเป็นระยะ เพื่อช่วยลดการคายน้ำ
3. 2 เตรียมกิ่งขนาดยาวโดยทั่วไปประมาณ 6 – 9 นิ้ว ขนาดของกิ่งประมาณ 1 นิ้วโดยรอยตัดควรอยู่บนข้อและใกล้กับข้อให้มากที่สุด
3. 3 กิ่งมะนาวจะต้องมีข้อจำนวน ประมาณ 3 – 5 ข้อ และมีใบอยู่ 4-6 ใบ
3. 4 โคนกิ่งควรตัดเป็นรูปปากฉลามหรือฝานบวบ จะมีรอยแผลชำบริเวณรอยตัดให้ใช้คัตเตอร์ตัดรอยชำออกซ้ำ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการออกราก
3. 5 ใช้คัตเตอร์กรีดบริเวณโคนกิ่งในแนวตั้งความยาวประมาณ 5 เซนติเมตร 3-4 รอย เพราะรากจะออกบริเวณนี้
3. 6 หลังจากนั้นนำกิ่งมะนาวแชลงในน้ำที่ผสมสารป้องกันเชื้อรา และเชื้อแบคทีเรีย เพื่อให้เชื้อราและเชื้อแบคทีเรียเข้าทางรอยแผล
3. 7 นำกิ่งพันธุ์จุ่มลงในสารเร่งการเกิดรากจำพวก NAA และ IBA เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการออกรากของกิ่งพันธุ์มะนาว
3. 8 หลังจากเตรียมกิ่งพันธุ์มะนาวเสร็จแล้ว ใช้ไม้ที่มีขนาดเล็กหรือเท่ากับขนาดของกิ่งปักชำแทงลงในวัสดุปลูกก่อนนำกิ่งลงปักชำ เพื่อป้องกันการเกิดรอยชำบริเวณแผล
3. 9 ฝังกิ่งลึก ½ ส่วน ของความยาวกิ่ง และที่สำคัญคือต้องกดบริเวณโคนกิ่งให้แน่น
3. 10 ใช้วัสดุพรางแสง ในช่วง 1-2 สัปดาห์แรก และต้องบังกระบะปักชำไม่ให้มีลมมาปะทะเพื่อไม่ให้กิ่งปักชำช้ำและลดการคายน้ำของกิ่งพันธุ์มะนาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. 11 สังเกตดูว่าวัสดุเพาะชำหรือน้ำที่จับบริเวณใบแห้งเกินไปหรือไม่ ถ้าแห้งเกินไปควรพ่นน้ำให้ถี่ขึ้น

4. การขยายพันธุ์มะนาวด้วยการตอนกิ่ง

4. 1 เลือกกิ่งมะนาวที่ไม่อ่อนและแก่จนเกินไป สามารถตอนได้ตั้งแต่กิ่งที่เป็นสีเขียว สีสน้ำตาลอ่อน และสีน้ำตาลแก่ ยาวประมาณ 30-50 เซนติเมตร เลือกกิ่งที่ไม่เป็นโรคแมลง กิ่งที่ตั้งตรง เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 0.5 เซนติเมตร ขึ้นไป
4. 2 ตัดหนามและใบบริเวณที่จะควั่นกิ่งออกประมาณ 5 เซนติเมตร (เพื่อให้สะดวกในการควั่นกิ่ง)
4. 3 ควั่นกิ่งออกเป็น 2 รอยถึงเนื้อไม้ ห่างกัน 1-2 เซนติเมตร
4. 4 ใช้สันมีดขูดเนื้อเยื่อเจริญออกให้หมด ขูด
4. 5 หุ้มด้วยขุยมะพร้าวที่มีความชื้น หรือใช้ตุ้มตอนสำเร็จ ประกอบด้วย พลาสติก ขุยมะพร้าว ดินผสมน้ำยาเร่ง ราก มัดปะาะหุ้มท้ายให้แน่น
4. 6 ทิ้งไว้ประมาณ 25-45 วัน รากจะแทงออกมาให้เห็น โดยจะเห็นรากด้านล่างออกก่อน ตามแรงโน้มถ่วงของโลก เมื่อมีรากออกมากแล้ว ใช้กรรไกรตัดกิ่งตัดเพื่อนำไปแช่น้ำต่อไป
4. 7 นำกิ่งตอนที่ออกรากแล้ว แช่น้ำจมน้ำอมิตัว
4. 8 นำไปชำในถุงดำขนาด 5 x 8 นิ้ว ส่วนผสมของวัสดุปลูกดิน 1 ส่วน, แกลบ 1 ส่วน, มูลวัวที่ย่อยสลายแล้ว 1 ส่วน
4. 9 นำกิ่งตอนมะนาวลงปลูกในถุงดำขนาด 5 X 8 นิ้ว โดยใส่ดินปลูกรองก้นถุง 1 ใน 3 ส่วนของถุง
4. 10 นำถุงพลาสติกที่หุ้มตุ้มออก
4. 11 วางกิ่งตอนมะนาวลงในถุง โดยให้ลำต้นตั้งตรง ใส่ดินให้เต็มถุงเขย่าดินให้แน่น
4. 12 รดน้ำแล้วเก็บในที่ร่มรำไร ประมาณ 15 วัน จะเห็นรากแทงออกจากถุง หรือนำไปปลูกในแปลง และสามารถจำหน่ายได้ (สำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 โรคที่สำคัญของมะนาว

โรคแคงเกอร์

โรคนี้อาจเกิดมาจากเชื้อแบคทีเรีย สามารถเข้าทำลายได้ทั้งใบอ่อน กิ่ง และผลมะนาว ทำให้เกิดเป็นแผลตกละเอียดจนสีน้ำตาลอ่อนถึงแก่ ทั้งใบ กิ่งและผล แผลจะขยายใหญ่ขึ้นเรื่อย ๆ เห็นเป็นวงซ้อนๆกัน ต่อมาจะเหลืองแห้งและหลุดร่วงไป อาการที่พบเชื้อแบคทีเรียเข้าทำลายใบอ่อน กิ่งอ่อน ผลอ่อนในช่วงที่ฝนตกติดต่อกันและอากาศชื้น อาการจะลุกลามติดกับใบอ่อนที่เกิดบาดแผลจากหนอนชอนใบเข้าทำลาย อาการเริ่มแรกที่พบเห็นเป็นจุดฉ่ำน้ำใสๆ เทาหิวไม้ขีดไฟและจะเริ่มขยายใหญ่ขึ้นเรื่อย ๆ ตรงกลางแผลจะตกละเอียดจนขึ้น สีน้ำตาลอ่อน ส่วนอาการที่เกิดตามกิ่งอ่อนและผลจะพบแผลตกละเอียดจนขึ้นสีน้ำตาลเช่นเดียวกัน แผลที่กิ่งและผลอาจจะแตกเป็นแผลทำให้เกิดยางไหล ลุกลามไปยังใบทำให้ใบหลุดร่วงและกิ่งแห้งตายไปในที่สุด

หนอนชอนใบ

หนอนชอนใบส้มเป็นแมลงศัตรูตัวร้ายของพืชตระกูลส้มโดยเฉพาะมะนาว พบระบาดมากในฤดูฝน ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม เพราะมะนาวแตกใบอ่อนหลายครั้ง มะนาวที่ถูกหนอนชอนใบเข้าทำลายของจะพบรอยชอนไชของหนอนเป็นทางขาวๆสีใส วกวนไปมาบนผิวใบอ่อนของมะนาวเป็นจำนวนมาก ทำให้ใบบิดงอเสียรูปทรงและยังเป็นสาเหตุทำให้เกิดโรคแคงเกอร์ตามมา หนอนชอนใบจะชอนกินบนผิวใบเป็นหนอนไม่มีขาตัวสีเขียว มองด้วยตาเปล่าก็เห็น ถ้าจะให้ชัดเจนต้องใช้แว่นขยายส่องดูช่วงมะนาวแตกใบอ่อน ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อกลางคืนขนาดเล็กเท่าหัวไม้ขีดไฟ ตัวหนอนจะเข้าทำลายและชอนไชเฉพาะใบอ่อนเท่านั้น (สำนักวิจัยและส่งเสริมการเกษตร)

โรคราดำ

ลักษณะอาการ ใบ กิ่งก้าน และผลจะมีราสีดำ สกปรก กระจ่าง ทำให้ผลไม่สวย ต้นมะนาวจะแคระแกร็น

โรคกรีนนิง/ใบแก้ว

เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Candidatus Liberibacter asiaticus* (CLA) ลักษณะ อาการ ใบมะนาวจะต่างเป็นสีเหลืองหรือขาวใสระหว่างเส้นใบ ใบของมะนาวจะมีขนาดเล็กลง จากนั้นใบและยอดจะแห้งตาย ผลของมะนาวจะมีขนาดเล็ก น้ำหนักน้อย ต้นจะโทรม

โรคราก เน่าและโคนเน่า ใบเหลืองซีด ใบร่วง

อาการใบร่วงมักจะเกิดปัญหามาจากราก รากเสีย รากเน่า ส่วนมากมักจะเกิดจากเชื้อราชื่อ *Phytophthora parasitica* Dastur ลักษณะอาการ รากฝอยและรากแขนงจะเน่ามีสีน้ำตาลหรือดำ ลักษณะเหนียว ไม่ยุ่ย เปลือกของลำต้นจะปริแตกออก โดยเฉพาะโคนต้น และมียางไหลบริเวณขอบแผล เมื่อรากและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้นถูกทำลายมาก ๆ จะทำให้ใบเหลืองและร่วงหล่นจากนั้นกิ่งของมะนาวจะเริ่มแห้ง และต้นมะนาวก็จะยืนต้นตายในที่สุด (phineidey วันสุขของคนรักต้นไม้)

2.4 น้ำปุ๋ยปลาหมัก

น้ำปุ๋ยปลาหมัก หมักด้วยปลาทะเลที่ผ่านกระบวนการหมักที่ถูกต้องในระยะเวลาที่เหมาะสมแร่ธาตุต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการเจริญเติบโตของพืช จึงถูกปลดปล่อยและย่อยสลายให้อยู่ในรูปแบบที่พืชสามารถดูดซึมไปใช้ได้ทันทีและน้ำหมักปลายังสามารถใช้ได้กับพืชหลากหลายชนิด นอกจากนี้ น้ำหมักปลาทะเลยังสามารถใช้แทนปุ๋ยเคมีได้ โดยเฉพาะการผลิตพืชผักปลอดสารพิษ

ประโยชน์ของน้ำหมักชีวภาพจากปลาทะเล

ประโยชน์ต่อดิน

1. ช่วยเพิ่มปริมาณของแบคทีเรีย และจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ต่อพืช
2. เป็นอาหารอย่างดีให้กับไส้เดือนดิน ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้ ดินโปร่ง มีความร่วนซุย อากาศถ่ายเทสะดวก ช่วยให้รากหาากินคล่องหายใจสะดวกขึ้น
3. ช่วยเพิ่มกิจกรรมของจุลินทรีย์ให้มากขึ้น ทำให้เกิดการปลดปล่อยแร่ธาตุต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อพืชออกมาอย่างต่อเนื่อง ซึ่งธาตุต่าง ๆ ที่ปลดปล่อยออกมานั้น อยู่ในรูปที่พืชสามารถนำไปใช้ได้ทันที
4. ช่วยเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้กับดิน เมื่อมีการย่อยสลายจากจุลินทรีย์มากขึ้น หน้าดินก็เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว

ประโยชน์ต่อพืช

1. ช่วยเพิ่มอัตราการงอกของเมล็ดพันธุ์
2. ช่วยทำให้ระบบรากแข็งแรง เนื่องจาก ไมคอร์ไรซา (mycorrhiza) จะช่วยเพิ่มพื้นที่การดูดซับธาตุอาหารให้กับราก
3. ไนโตรเจนจากธรรมชาติช่วยเร่งการเติบโต เร่งการแตกยอดอ่อน
4. มีแคลเซียม ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการช่วยเพิ่มระดับน้ำตาลในพืช
5. มีธาตุเหล็ก ซึ่งเป็นส่วนสำคัญช่วยในการผลิตคลอโรฟิลล์ ทำให้พืชผลิตอาหารได้มากขึ้น
6. มีธาตุอาหารรอง และธาตุอาหารเสริมเกือบครบทุกธาตุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. มีกรดอะมิโนโปรตีนที่สามารถทำตัวเป็นสารคีเลตได้ โดยการเข้าห่อหุ้มธาตุอาหารหลักและธาตุอาหารรอง ทำให้ธาตุอาหารเหล่านี้ละลายน้ำได้ ไม่เกิดการตกตะกอน กลายเป็นของแข็ง ซึ่งเป็นรูปที่พืชไม่สามารถนำไปใช้ได้

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผลของการใช้น้ำหมักที่ระยะเวลาหมักต่างกัน ต่อการเจริญเติบโตของต้นพริก จากการศึกษาพบว่า น้ำหมักปลา มีผลทำให้การ เจริญเติบโตด้านความสูงของพืชมีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อระยะเวลาผ่านไปนาน 60 วัน และ 90 วัน โดยน้ำหมักที่ระยะเวลาหมัก 3 เดือน ทดสอบผลของ ระยะเวลาหมักน้ำหมักต่อการเจริญเติบโตของต้นพริก พบว่าการฉีดพ่นน้ำหมักปลาที่ระยะเวลาการหมักนาน 3 เดือน มีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นพริกด้านความ สูง ความกว้างทรงพุ่ม และจำนวนกิ่งของต้นพริกอย่างมีนัยสำคัญที่ระยะเวลาปลูก 60 วันหลังย้ายปลูก (ปิยะรัตน์ วิจักขณ์สังสิทธิ์และคณะ, 2559)

การผลิตน้ำหมักชีวภาพจากของเหลือทิ้งใน อุตสาหกรรมปลาปนที่เหมาะสม คือ ใช้เลือดปลาสด 15 ลิตร : ก้างปลา 1 กิโลกรัม : กากน้ำตาล 5 ลิตร : หัวเชื้อแลคติก 0.2 ลิตร หมักในถังขนาด กวนเข้า-เย็น เป็นเวลา 21 วัน หลังจากได้น้ำหมักชีวภาพจาก ปลาแล้ว เติมน้ำ 20 กิโลกรัม แช่เป็นเวลา 30 นาที ก่อนรินเอาส่วนเหลวมาใช้เป็นปุ๋ยทางใบสำหรับ ผักใบ เช่น ผักกาดหอม โดยใช้ในอัตราเจือจางกับน้ำ 1:150 ส่วน ฉีดพ่นทุก 7 วัน หรือนำส่วนผสมน้ำ หมักชีวภาพและเบนโทไนท์ทั้งหมด มาปรุงสูตรเป็น ปุ๋ยอินทรีย์เคมี 3-3-1, 3-3-2 และ 3-3-3 และนำไปใช้ กับไม้ดอก เช่น ดาวเรือง อัตรา 10 กรัม พบว่าปุ๋ย อินทรีย์เคมีจากน้ำหมักชีวภาพจากของเหลือทิ้ง โรงงานปลาปนส่งเสริมการเจริญเติบโตของต้น จำนวนและขนาดดอกไม้แตกต่างจาก ปุ๋ยเคมีอัตรา แนะนำ คือ 15-15-15 โดยปุ๋ยอินทรีย์เคมีสูตร 3-3-3 ให้ผลผลิตดอกขนาดใหญ่ที่สุด (อารีรัตน์ ษณะรัตน์ และคณะ, 2562)

จากการวิเคราะห์หาปริมาณธาตุอาหารของพืช จากน้ำสกัดชีวภาพจากปลาด้วยขั้นตอนและวิธีการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 3 ซ้ำ น้ำสกัดชีวภาพจากปลาพบว่า มีปริมาณธาตุอาหารเฉลี่ย ธาตุอาหารหลักมีปริมาณมากกว่าธาตุอาหารรอง ซึ่งสอดคล้องกับความต้องการปริมาณธาตุอาหารของพืช คือ พืชมีความต้องการปริมาณธาตุอาหารหลักมากกว่าธาตุอาหารรองจากการวิเคราะห์พบ ธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม เท่ากับ 47.536 28.366 25.033 กรัมต่อลิตร ตามลำดับ ธาตุแคลเซียม แมกนีเซียม กามะถัน เท่ากับ 8.876 1.876 0.957 กรัมต่อลิตร ตามลำดับปริมาณ ธาตุไนโตรเจนมีมากที่สุด ธาตุไนโตรเจนส่งผลต่อการเจริญเติบโตทางด้านการเพิ่มขนาดของใบ ขนาดของต้นและความสูงของต้นพืช ดังนั้นเมื่อนำน้ำสกัดชีวภาพจาก ปลา มาฉีดพ่นทางใบให้กับกวางตุ้งทำให้ผักเจริญเติบโตเพิ่มมากขึ้น จากการศึกษาในระดับความเข้มข้นและระยะเวลาการฉีดพ่นของน้ำสกัดชีวภาพจากปลาที่มีผลต่อการ เจริญเติบโต ในด้านความยาวของใบ ความกว้างของใบ ความสูงของต้นของผักกวางตุ้งปลูกแบบ ไร่ดิน (วุฒิกกร จันทร์มาก และคณะ, 2552)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดสอบความงอกของผักกวางตุ้งฮ่องเต้ที่ระดับความเข้มข้นที่ต่างกันของน้ำหมักชีวภาพเศษปลา พบว่าการ ใช้น้ำหมักชีวภาพที่ระดับ 1:1,000 มีปริมาณเปอร์เซ็นต์การงอกและดัชนีการงอกสูงสุด รองลงมาคือ ที่ระดับ 0, 1:500 และ 1:250 ตามลำดับ การทดลองหาความเข้มข้นที่เหมาะสมของน้ำหมักชีวภาพเศษปลาที่ อัตราส่วนต่าง ๆ (0, 1:1,000 1:500 และ 1:250) ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักกวางตุ้งฮ่องเต้พบว่า ความสูงต้น ความเข้มข้นสีใบ ความยาวราก น้ำหนักสดและแห้งของต้น ใบ และรากไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแต่เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น จำนวนใบ และพื้นที่ใบ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดย ผักกวางตุ้งฮ่องเต้ที่ได้รับน้ำหมักชีวภาพที่ระดับ 1:250 มีเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น และพื้นที่ใบมากที่สุด และ ผักกวางตุ้งฮ่องเต้ที่ได้รับน้ำหมักชีวภาพที่ระดับ 1:500 มีจำนวนใบมากที่สุด (วิณารัตน์ มุรรัตน์ และคณะ, 2559)

ต้นอ่อนอนุเบียสบาร์เทอร์ที่ได้รับปุ๋ยปลาชนิดที่ 1 และ ชนิดที่ 2 จะมีการเจริญเติบโตด้านต่าง ๆ ไม่แตกต่างกันทางสถิติแต่จากการทดลองพบว่า มีปฏิสัมพันธ์ ระหว่างชนิดของปุ๋ยปลากับความเข้มข้นระดับต่าง ๆ ต่อการเจริญเติบโตทำให้มีน้ำหนักสด จำนวนใบต่อต้น ความกว้าง ความยาวใบ และความยาวรากที่เพิ่มขึ้นของต้นอ่อนที่ได้รับปุ๋ยปลาต่างชนิดในระดับความเข้มข้นต่าง ๆ แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งต้น ที่ได้รับปุ๋ยเจริญเติบโตสูงกว่า ต้น control (คมกริช สมทรัพย์ และคณะ, 2557)

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการ

3.1 พันธุ์พืช

กิ่งมะนาวสายพันธุ์แป้นพิจิตร

3.2 วัสดุปลูกและอุปกรณ์

1. ดิน
2. ปุ๋ยปลาหมักชนิดน้ำ
3. มีด
4. กรรไกรตัดกิ่ง
5. ถุงพลาสติกใส
6. ภาชนะสำหรับปักชำ
7. หนัวยาง
8. ไม้บรรทัด

3.3 วางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomize Desige (CRD) โดยกำหนดการวัสดุปลูกประกอบด้วย 4 Treatment combination แต่ละ Treatment combination มี 3 replication แต่ละ Replication มี 10 กิ่ง รวมใช้กิ่งมะนาวทั้งหมด 120 กิ่ง ดังนี้

- 1) Treatment1 คือ Control ไม่แช่กิ่งมะนาวในน้ำปุ๋ยปลาหมัก
- 2) Treatment2 คือ แช่กิ่งพันธุ์มะนาวในน้ำปุ๋ยปลาหมัก เป็นเวลา 10 นาที
- 3) Treatment3 คือ แช่กิ่งพันธุ์มะนาวในน้ำปุ๋ยปลาหมัก เป็นเวลา 15 นาที
- 4) Treatment4 คือ แช่กิ่งพันธุ์มะนาวในน้ำปุ๋ยปลาหมัก เป็นเวลา 20 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 วิธีการทดลอง

1. คัดเลือกกิ่งพันธุ์มะนาวแป้นพิจิตรที่มีขนาดใกล้เคียงกันจำนวน 120 กิ่ง โดยตัดแต่งกิ่งให้เหมาะสมกับการปักชำ โดยนำมีดมาเช็ดแอลกอฮอล์ก่อนนำมาใช้กรีดโคนกิ่งพันธุ์
2. นำกิ่งพันธุ์มากรีดบริเวณโคนกิ่งในแนวตั้งความยาวประมาณ 5 เซนติเมตร 3-4 รอย เพราะรากจะออกบริเวณนี้
3. นำกิ่งพันธุ์มาแช่ในน้ำปุ๋ยปลาหมักตามทริตเมนต์ คือ 10 , 15 และ 20 นาที โดยมี Control ที่ไม่ได้แช่น้ำปุ๋ยปลาหมัก
4. นำภาชนะปลูกมาบรรจุดินลงไป จากนั้นนำกิ่งพันธุ์แต่ละทริตเมนต์มาปักลงในภาชนะ
5. นำถุงพลาสติกมาคลุมภาชนะปลูกที่มีกิ่งพันธุ์แล้วจากนั้นนำหนังสือมารัดรอบภาชนะปลูก
6. นำมาตั้งในร่ม และรดน้ำทุกวัน

3.5 การบันทึกผลและการวัดขนาดผลการทดลอง

1. เปอร์เซ็นต์การออก
2. การเกิดตาใบ
3. ความยาวราก

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยการคำนวณความแตกต่างทางสถิติด้วยตาราง ANOVO ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS

3.7 สถานที่ทดลอง

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร เขตอุดมศักดิ์

3.8 ระยะเวลาในการทดลอง

เริ่มทำการทดลอง วันที่ 1 เมษายน 2564 ถึงวันที่ 31 พฤษภาคม 2564

3.9 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถเพิ่มจำนวนกิ่งพันธุ์มะนาวเป็นพิจิตรได้ปริมาณมากในระยะเวลาสั้น
2. ได้กิ่งพันธุ์มะนาวเป็นพิจิตรตรงตามสายพันธุ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการทดลองและวิจารณ์ผลการทดลอง

4.1 ผลการทดลองด้านอัตราการรอดของการปักชำกิ่งมะนาวสายพันธุ์แป้นพิจิตรแบบควบคุม

จากการศึกษาการปักชำกิ่งมะนาวแบบควบคุมในระยะเวลา 2 เดือน ได้ผลการทดลองดังนี้

การทดลองการปักชำกิ่งมะนาวสายพันธุ์แป้นพิจิตรแบบควบคุม ในระยะเวลา 2 เดือน ได้ทำการทดลองทั้งหมด 4 ทรีตเมนต์ ได้แก่ ชุดควบคุม การแช่น้ำหมักปลา 10 นาที การแช่น้ำหมักปลา 15 นาทีและการแช่น้ำหมักปลา 20 นาที โดยเก็บผลการทดลองจำนวน 4 ครั้ง จะเก็บผลทุก ๆ 7 วัน ในระยะเวลา 2 เดือน เมื่อครบกำหนดการทดลอง ได้นำกิ่งมะนาวมาเพื่อวิเคราะห์ผลทางสถิติด้านอัตราการรอดโปรแกรม spss พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่า 1. อัตราการรอดของชุดควบคุมจากการวิเคราะห์พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ คือ ในสัปดาห์แรกไม่มีการเปลี่ยนแปลงมีแค่การคายน้ำ สัปดาห์ที่ 2 กิ่งพันธุ์มะนาวมีใบร่วงในบางกิ่งยังคายน้ำปกติและมีการตายในบางกิ่ง สัปดาห์ที่ 3 และ 4 ใบของกิ่งพันธุ์มะนาวไม่มีการร่วงและมีการคายน้ำปกติไม่มีการตายเพิ่ม 2. กิ่งพันธุ์มะนาวมาแช่น้ำหมักปลา 10 นาที จากการวิเคราะห์พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ คือ ในสัปดาห์แรกกิ่งพันธุ์ของมะนาวมีการคายน้ำใบร่วงและตายในบางกิ่ง สัปดาห์ที่ 2,3 และ 4 มีการคายน้ำปกติมีใบร่วงในบางกิ่งแต่ไม่มีการตายเพิ่มจากครั้งแรกที่เก็บผล 3. กิ่งพันธุ์มะนาวมาแช่น้ำหมักปลา 15 นาที จากการวิเคราะห์พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ คือ ในสัปดาห์แรกกิ่งพันธุ์มะนาวมีการคายน้ำใบร่วงและตายในบางกิ่ง สัปดาห์ที่ 2,3 และ 4 มีการคายน้ำปกติมีใบร่วงในบางกิ่งแต่ไม่มีการตายเพิ่มจากครั้งแรกที่เก็บผล 4. กิ่งพันธุ์มะนาวมาแช่น้ำหมักปลา 20 นาที จากการวิเคราะห์พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ คือ ในสัปดาห์แรกกิ่งพันธุ์มะนาวมีการคายน้ำใบร่วงและตายในบางกิ่ง สัปดาห์ที่ 2 มีการคายน้ำใบร่วงและตายในบางกิ่ง สัปดาห์ที่ 3 มีการคายน้ำใบร่วงและตายเพิ่มจากเดิม สัปดาห์ที่ 4 มีการคายน้ำแต่ไม่มีการตายเพิ่มจากเดิม

ตารางที่ 1 แสดงอัตราการรอด (เปอร์เซ็นต์)

วิธีการ	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4
ชุดควบคุม	100.00	96.67	96.67	96.67
แช่น้ำหมักปลา 10 นาที	96.67	96.67	96.67	96.67
แช่น้ำหมักปลา 15 นาที	96.67	96.67	96.67	96.67
แช่น้ำหมักปลา 20 นาที	90.00	80.00	70.00	70.00
F-test	ns	ns	ns	ns

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ผลการทดลองด้านการเกิดตาใบของการปักชำกิ่งมะนาวสายพันธุ์แป้นพิจิตรแบบควบคุม

จากการศึกษาการทดลองการปักชำกิ่งมะนาวสายพันธุ์แป้นพิจิตรแบบควบคุม ในระยะเวลา 2 เดือน จากตารางที่ 2 แสดงการเกิดตาใบพบว่า ในทรีตเมนต์ที่ 2 ที่แช่ 10 นาที มีการเกิดตาใบดีที่สุดเฉลี่ย 3.10 รองลงมาคือทรีตเมนต์ที่ 3 คือแช่ 15 เฉลี่ย 1.70 ทรีตเมนต์ที่ 4 คือแช่ 20 นาที เฉลี่ย 1.50 และชุดควบคุม คือ ไม่มีการแช่น้ำหมัก มีการเกิดตาใบน้อยที่สุดเฉลี่ย 1.47 ซึ่งสอดคล้องกับปุ๋ยปลาหมักช่วยพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์ เช่น ช่วยเร่งการแตกยอดและดอกใหม่ตลอดจนผลผลิตของพืช (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, 2540)

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยการเกิดตาใบ

วิธีการ	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4
ชุดควบคุม	0	0	1.57	1.47
แช่น้ำหมักปลา 10 นาที	0	0	0	3.10
แช่น้ำหมักปลา 15 นาที	0	0	0	1.70
แช่น้ำหมักปลา 20 นาที	0	0	0	1.50

4.3 ผลการทดลองด้านความยาวรากของการปักชำกิ่งมะนาวสายพันธุ์แป้นพิจิตรแบบควบคุม

จากการศึกษาการทดลองการปักชำกิ่งมะนาวสายพันธุ์แป้นพิจิตรแบบควบคุม ในระยะเวลา 2 เดือน จากตารางที่ 3 แสดงความยาวรากพบว่า ความยาวรากในทรีตเมนต์ที่ 2 คือแช่น้ำหมักปลา 10 นาที มีความยาวรากเฉลี่ยคือ 6.18 ซึ่งเป็นความยาวรากที่ยาวที่สุดใน 4 ทรีตเมนต์ รองลงมาคือทรีตเมนต์ที่ 3 คือแช่น้ำหมักปลา 15 นาที มีความยาวรากเฉลี่ย 0.35 ทรีตเมนต์ที่ 1 คือชุดควบคุม มีความยาวรากเฉลี่ย 0.4 และทรีตเมนต์ที่ 4 คือแช่น้ำหมักปลา 20 นาที มีความยาวรากเฉลี่ย 0 ตามลำดับ

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยความยาวราก

วิธีการ	อัตราการเกิดราก
ชุดควบคุม	0.4
แช่น้ำหมักปลา 10 นาที	6.18
แช่น้ำหมักปลา 15 นาที	0.35
แช่น้ำหมักปลา 20 นาที	0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองศึกษาการปักชำกิ่งมะนาวสายพันธุ์แป้นพิจิตรแบบควบแน่น โดยใช้ น้ำปุ๋ยปลาหมักมาแช่ก่อนปักชำแบบควบแน่น จากผลการทดลองพบว่า เปอร์เซ็นต์การรอดของกิ่งพันธุ์มะนาวไม่มีความแตกต่างทางสถิติ การเกิดตาใบพบว่า ทริตเมนต์ที่ 2 มีการเกิดตาใบสูงที่สุดมีการเกิดตาใบเฉลี่ย 3.10 รองลงมาคือทริตเมนต์ที่3 มีการเกิดตาใบเฉลี่ย 1.70 ทริตเมนต์ที่4 มีการเกิดตาใบเฉลี่ย 1.50 และทริตเมนต์ที่1 มีการเกิดตาใบเฉลี่ย 1.47 ความยาวรากพบว่าทริตเมนต์ที่ 2 ที่แช่น้ำหมักปลา 10 นาทีมีความยาวรากสูงที่สุดเฉลี่ยเท่ากับ 6.18 รองลงมาคือทริตเมนต์ที่3และทริตเมนต์ที่4มีความยาวรากเฉลี่ยเท่ากับ 0.35 และ 0.4 ตามลำดับ ส่วนทริตเมนต์ที่ 4 แช่น้ำหมักปลา 20 นาทีไม่มีการเกิดราก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

คมกริช สมทรัพย์, วิไลลักษณ์ ชินะจิตร และ เพ็ญพรรณ ศรีสกุลเตียว. 2557 ผลของปุ๋ยปลาที่มีต่อการเติบโตของพรรณไม้น้ำ อัญปเชียสบาร์เทอริ

ปิยะรัตน์ วิจักขณ์สังสิทธิ์, อเนก สุขเจริญ, จันทร์จรัส วีรสาร, 2559 ผลของระยะเวลาหมักน้ำหมักต่อการเจริญเติบโตของต้นพริก. ศูนย์ปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืช ทดลอง.คณะเกษตรกำแพงแสน. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม 73140

ลักขณา เบ็ญจวรรณ และรัตนะ บุลประเสริฐ, 2557 ผลของระยะเวลาหมักน้ำหมักต่อการเจริญเติบโตของต้นพริก. ศูนย์ปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืช ทดลอง คณะเกษตรกำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม 73140

รจนา ตั้งกุลบริบูรณ์ และอนันต์ พิริยะภัทรกิจ. 2561 ศูนย์เชี่ยวชาญนวัตกรรมเกษตรสร้างสรรค์สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย เทคโนโลยีแห่งประเทศไทย เทคโนโลยีน้ำตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 10220 ผลของน้ำหมักชีวภาพจากของเหลือทิ้งโรงงานอุตสาหกรรม ปลาปนต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของ ผักกาดหอมห่อและดาวเรือง

วุฒิกิจ จันทร์มาก, ศศมล ผาสุข, ชาตรี เกิดธรรม. 2552. การศึกษาประสิทธิภาพของน้ำสกัดชีวภาพจาก ปลาที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของผักกวางตุ้งฮ่องเต้ที่ปลูกแบบไร้ดิน. หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษาบัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์พระบรมราชูปถัมภ์

วีณารัตน์ มุรธาตัน, สมชาย ชคตระการ, อัญชลี จาละ. 2559. ประสิทธิภาพของน้ำหมักชีวภาพจากเศษปลาที่ใช้กากสำเล้าทดแทนกากน้ำตาลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักกวางตุ้งฮ่องเต้. ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

อารีรัตน์ ชณะรัตน์ และคณิตา ตั้งคณานุรักษ์. 2561 ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900

แหล่งที่มาของข้อมูล <http://pirun.ku.ac.th/~b5310102744/information.html> (วันที่ 22 มีนาคม 64)

แหล่งที่มาของข้อมูล <http://research.rae.mju.ac.th> (วันที่ 22 มีนาคม 64)

แหล่งที่มาของข้อมูล สำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ (วันที่ 22 มีนาคม 64)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

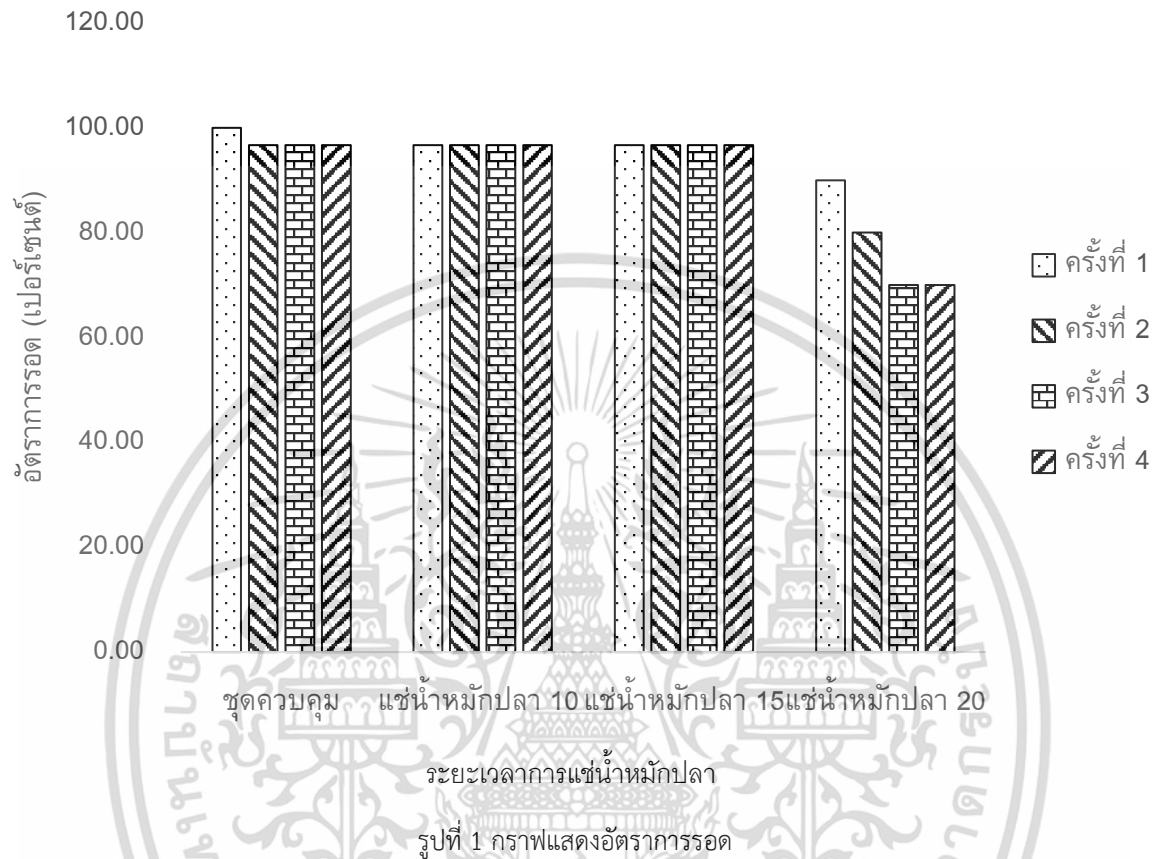


ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

กราฟแสดงอัตราการรอด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข

รูปภาพระหว่างทำการทดลอง



รูปที่ 2 ภาพแสดงกิ่งพันธุ์มะนาวสายพันธุ์บ้านพิจิตร



รูปที่ 3 ภาพการคัดเลือกกิ่งพันธุ์มะนาวเพื่อนำมาทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4 ภาพการทดลองทิ้ง 4 ทริตเมนต์



รูปที่ 5 ภาพทริตเมนต์ที่ 1 ชุดควบคุม ไม่ได้แช่น้ำหมักปลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6 ภาพทรีตเมนต์ที่2 แช่น้ำหมักปลา 10 นาที



รูปที่ 7 ภาพทรีตเมนต์ที่3 แช่น้ำหมักปลา 15 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 8 ทริตเมนต์ที่ 4 แขน้ำหมักปลา 20 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค

รูปผลการทดลอง



รูปที่ 9 ภาพเปรียบเทียบผลการทดลองการเกิดตาใบของแต่ละทรีตเมนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 10 ภาพเปรียบเทียบผลการทดลองการเกิดรากของแต่ละทรีตเมนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติ

ชื่อ นางสาว ธนาภา เข้มทอง

วัน/เดือน/ปี เกิด 8 กุมภาพันธ์ 2541

ที่อยู่อาศัย 26/25 หมู่ 4 ตำบล วัดแค อำเภอ นครชัยศรี จังหวัด นครปฐม 73120

ประวัติการศึกษา

- จบชั้นอนุบาล 1-2 จากโรงเรียนวัดกลางคูเวียง อำเภอ นครชัยศรี จังหวัด นครปฐม
- จบชั้นประถมศึกษา 1-6 จากโรงเรียนวัดกลางคูเวียง อำเภอ นครชัยศรี จังหวัด นครปฐม
- จบมัธยมศึกษาปีที่ 1-6 จากโรงเรียนภัทรญาณวิทยา อำเภอ นครชัยศรี จังหวัด นครปฐม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้