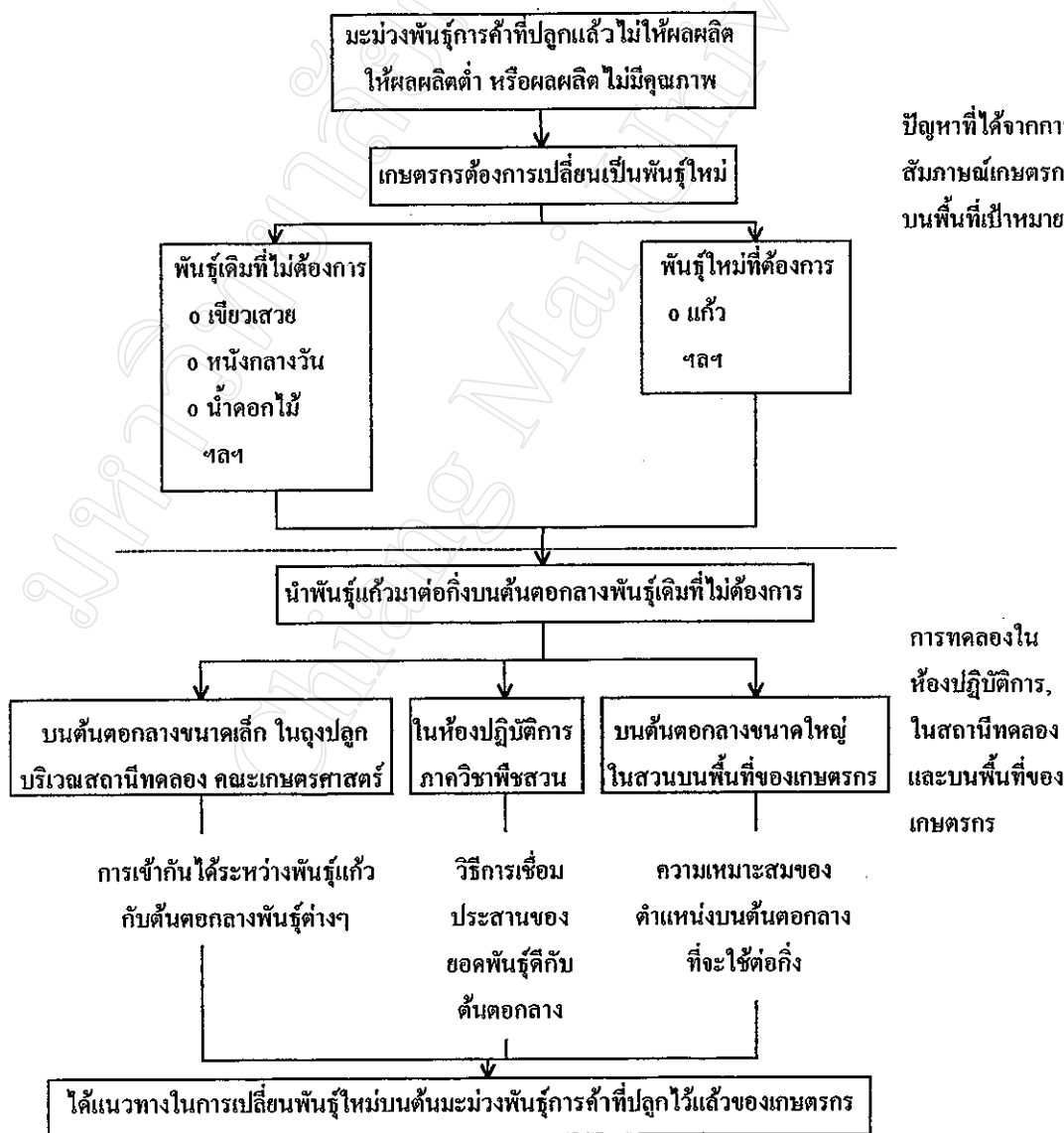


บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

การศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ขั้นตอนแรกเป็นการทำความเข้าใจปัญหาและความต้องการของเกษตรกร โดยวิธีสัมภาษณ์เกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงบนที่คอนอาศัยน้ำฝน ในพื้นที่ปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรมโครงการป่าจอมทอง ตั้งแต่เดือนมีนาคม-เมษายน 2540 และขั้นตอนที่สองเป็นการนำข้อมูลจากขั้นตอนแรกที่ได้มาแปรผลวิเคราะห์เพื่อเป็นคำถาม ตั้งสมมุติฐานและนำไปสู่การทดลองซึ่งได้ดำเนินการไปตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2540 ถึง กุมภาพันธ์ 2541 ดังแสดงในภาพที่ 2



ภาพที่ 2. ปัญหา และแนวทางการวิจัยการต่อกิ่งเปลี่ยนพันธุ์มะม่วงบนที่คอนอาศัยน้ำฝน

1. การทำความเข้าใจปัญหาและความต้องการของเกษตรกร

การสำรวจ

ได้สำรวจพื้นที่ปลูกมะม่วงในเขตปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรมโครงการป่าจอมทองกิ่งอำเภอคอยหล่อ จังหวัดเชียงใหม่ ร่วมกับหัวหน้ากลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงคอยหล่อ เพื่อหาเกษตรกรเป้าหมาย พร้อมกับทดสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถาม โดยนำไปใช้ประกอบการสัมภาษณ์เกษตรกรจำนวน 60 ราย แล้วนำกลับมาปรับปรุงก่อนนำไปปฏิบัติงานจริงในภาคสนาม

การสัมภาษณ์

ได้สัมภาษณ์เกษตรกรจำนวน 60 ราย ตามรายชื่อและที่อยู่ที่ปรากฏ (ตารางภาคผนวกที่ 1) เป็นเกษตรกรที่มีพื้นที่ปลูกมะม่วงในเขตปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรมโครงการป่าจอมทองกิ่งอำเภอคอยหล่อ จังหวัดเชียงใหม่

การบันทึกข้อมูล

ได้สัมภาษณ์โดยใช้แบบสอบถามประเมินความรู้ และความต้องการในการต่อยอดเปลี่ยนยอดพันธุ์มะม่วงบนที่คอนอาศัยน้ำฝน (ตารางภาคผนวกที่ 2) ประกอบด้วยหัวเรื่องที่สำคัญดังต่อไปนี้ จำนวนต้น ชนิดพันธุ์ อายุ รายได้จากการขายผลผลิต ปัญหาในการดูแลรักษา มะม่วงพันธุ์ใหม่ที่เกษตรกรต้องการนำมาทดแทน และประสบการณ์ในการขยายพันธุ์มะม่วง พันธุ์มะม่วงที่เกษตรกรต้องการเปลี่ยน

2. การทดลอง

ก. การต่อยอดบนต้นตอกลางขนาดเล็กในถุงปลูก

การทดลองที่ 1. การประเมินการอยู่รอดและการเจริญเติบโตของยอดพันธุ์ มะม่วงแก้ว หลังการต่อยอดบนต้นตอกลางมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ เชียงสวย และหนังกกลางวัน

การเตรียมพืชทดลอง

1. การเตรียมต้นตอ

นำต้นมะม่วงที่ได้จากการทาบกิ่ง พันธุ์น้ำดอกไม้ เชียงสวย และหนังกกลางวัน มีแก้วเป็นต้นตอ ที่มีอายุ 1 ปี ปลูกเลี้ยงในถุงดำขนาด 17.8 เซนติเมตร x 35.6 เซนติเมตร

(7 นิ้ว x 14 นิ้ว) โดยวัสดุปลูกเป็น ดิน : แกลบหยาบ อัตราส่วน 2 : 1 วางเรียงในสภาพกลางแจ้งที่พื้นปูด้วยพลาสติกสีดำเต็มพื้นที่เพื่อควบคุมวัชพืช ใช้ไม้ไผ่ยาว 120 เซนติเมตร ค้ำยันต้นให้ตั้งตรง ฟันปุ๋ยทางใบ (แคลเซียมโบรอนอี) อัตรา 15 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ทุกๆ เดือน เพื่อบำรุงต้นมะม่วง

2. การเตรียมยอดพันธุ์ดี

คัดเลือกยอดพันธุ์มะม่วงแก้วศรีสะเกษ (สก 007) จากต้นมะม่วง 1 ต้น ในสถานทดลองพืชสวนห้างฉัตร อำเภอห้างฉัตร จังหวัดลำปาง โดยเลือกตัดยอดที่มีตาขุนเด่นเห็นชัดเจน ปราศจากโรคและแมลงศัตรูพืชรบกวน แล้วตัดให้เหลือความยาวประมาณ 15 เซนติเมตร ปลิดใบที่ติดมากับกิ่งออกให้หมดด้วยมีดคม ห่อด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์พันที่ แล้วนำไปจุ่มลงในน้ำสะอาดใส่ลงในถุงพลาสติกพร้อมปิดปากถุง จากนั้นเก็บไว้ในกล่องโฟมที่บรรจุน้ำแข็งเพื่อรักษาอุณหภูมิของยอดพันธุ์ดีให้ต่ำอยู่เสมอในขณะที่เคลื่อนย้าย เพื่อรักษาความสดก่อนที่จะนำไปใช้ต่อกิ่งต่อไป

ขั้นตอนการศึกษา

วางแผนการทดลองแบบกลุ่มสมบูรณ์ (CRD) มี 3 วิธีการ โดยให้มะม่วงต้นคอกกลางอายุ 1 ปี เท่ากัน 3 พันธุ์ ได้แก่เขียวเสวย หนังกกลางวัน และน้ำดอกไม้ ที่จะนำมะม่วงแก้วศรีสะเกษไปต่อกิ่งเป็นวิธีการ แบ่งเป็น 3 ซ้ำๆ ละ 7 ต้น

1. การต่อกิ่งมะม่วงได้ใช้แบบ เวเนียร์ (ภาพภาคผนวกที่ 1) ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1.1 เลือกตำแหน่งที่จะใช้ต่อกิ่งบนต้นคอกกลางโดยสูงจากรอยต่อกิ่งเดิม 10 เซนติเมตร ใช้มีดคัดเตอร์เฉือนต้นคอกเฉียงลงโดยเฉือนให้เข้าไปในเนื้อ ไม้เล็กน้อย แผลยาว 3-4 เซนติเมตร แล้วเฉือนตัดรอยเฉือนครั้งแรกเฉียงลงเป็นมุม 45 องศา ให้รอยเฉือนตัดกันและห่างจากโคนรอยเฉือนครั้งแรก 1 เซนติเมตร

1.2 การเตรียมยอดพันธุ์ดี โดยนำกิ่งพันธุ์ที่ได้มาตัดเอาท่อนใบออก แล้วตัดให้เหลือความยาวประมาณ 6 เซนติเมตร เฉือนโคนยอดพันธุ์ดีเป็นรูปปากฉลามมุมเอียง 30 องศา โดยให้รอยแผลด้านหน้ามีขนาดความยาวประมาณ 3 เซนติเมตร และเฉือนตัดรอยแผลด้านหลังให้เป็นแผลยาวประมาณ 1 เซนติเมตร

1.3 การวางยอดพันธุ์ดี ใช้ปลายมีดจัดแผ่นรอยเฉือนที่ต้นคอกออก แล้วใช้ปลายมีดเขยอโคนรอยเฉือนที่เหลือให้อ้าออกเล็กน้อย สอดโคนยอดพันธุ์ดีให้เข้าไปในรอยแผลที่เขยอออก โดยให้แผ่นรอยเฉือนของต้นคอกคลุมปิดด้านหลังรอย

แผล โคนยอดพันธุ์ดีพอดิ และจัดแนวเยื่อเจริญของยอดพันธุ์ดีทับแนวเยื่อเจริญของต้นตอด้านใดด้านหนึ่ง

1.4 การปิดแผล พันด้วยพลาสติกหนา 0.05 มิลลิเมตร จากด้านล่างขึ้นด้านบนโดยพยายามไม่ให้ยอดพันธุ์เคลื่อนหรือเฉออกไปด้านใดด้านหนึ่ง และพันทับให้แน่นเหนือรอยแผลขึ้นไปจนถึงปลายยอด แล้วผูกยึดปลายพลาสติกเอาไว้ให้แน่น

2. ตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของยอดพันธุ์ดีหลังการต่อกิ่งไปแล้วตั้งแต่ 10 วัน เป็นต้นไป ถ้าพบตายยอดพันธุ์ดีแตกออกมาจึงใช้มีดกรีดพลาสติกบริเวณนั้นเพื่อเปิดให้ยอดพันธุ์ดีเจริญออกมา พร้อมกับปลิดยอดที่แตกออกมาของต้นตอออก

3. การดูแลรักษาพันสาวเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา benomyl (เบนเลท) อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร อย่างสม่ำเสมอ ทุก 2 สัปดาห์ เพื่อป้องกันการเข้าทำลายของโรคแอนแทรคโนสกับยอดที่แตกออกมาใหม่ และพ่นนํ้าทางใบ (แคลเซียมโบรอนอี) อัตรา 15 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ทุกๆ เดือน เพื่อส่งเสริมการเจริญเติบโตของยอดที่แตกออกมาใหม่

การบันทึกข้อมูล

1. เปอร์เซ็นต์การอยู่รอด (ยอดพันธุ์ดียังเป็นสีเขียวอยู่) หลังการต่อกิ่ง 20 วัน
2. เปอร์เซ็นต์การอยู่รอด (ยอดพันธุ์ดีแทงช่อขึ้นมา 1 ฉัตรขึ้นไป) หลังต่อกิ่ง 60 วัน

3. การเจริญเติบโตทางกิ่งใบ วัดทุกเดือน ตั้งแต่วันที่ต่อกิ่งจนกระทั่งสิ้นสุดการทดลอง เดือนละครั้งรวม 6 ครั้ง

3.1 เส้นผ่าศูนย์กลางของต้นตอกลาง วัดส่วนของลำต้นในแนวระดับที่ต่ำกว่ารอยต่อลงมา 5 เซนติเมตร แล้วทำเครื่องหมายไว้ โดยใช้เวอร์เนียแคลิเปอร์ส มีหน่วยเป็นเซนติเมตร

3.2 เส้นผ่าศูนย์กลางของรอยต่อ วัดที่แนวระดับตรงกลางรอยต่อ แล้วทำเครื่องหมายไว้ โดยใช้เวอร์เนียแคลิเปอร์ส มีหน่วยเป็นเซนติเมตร

3.3 เส้นผ่าศูนย์กลางของยอดพันธุ์ดี วัดส่วนของกิ่งที่แตกออกมาใหม่สูงขึ้นไป 5 เซนติเมตร แล้วทำเครื่องหมายไว้ โดยใช้เวอร์เนียแคลิเปอร์ส มีหน่วยเป็นเซนติเมตร

3.4 ความยาวยอดใหม่ที่จะรักษาไว้เพียง 1 ยอด วัดจากจุดที่แตกยอดใหม่จนถึงส่วนที่สูงที่สุดของยอดใหม่ โดยใช้เทปวัดความยาว มีหน่วยเป็นเซนติเมตร

3.5 จำนวนใบใหม่ นับจากใบที่แตกออกมาจากยอดพันธุ์ใหม่ทั้งหมด

3.6 ระยะเวลาในการแตกยอดใหม่ นับจากวันที่ตอกถึงจนถึงวันที่ยอดพันธุ์ดีแตกยอดใหม่ออกมายาว 1 เซนติเมตร และจำนวนใบของยอดที่ผลิใหม่

การทดลองที่ 2. ประเมินผลการอยู่รอดและการเจริญเติบโตของยอดพันธุ์มะม่วงแก้วหลังการตอกถึงบนต้นตอกกลางมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่มีอายุ 1, 2 และ 3 ปี

การเตรียมพืชทดลอง

1. เตรียมต้นตอ

นำต้นมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่ได้จากการตอกถึง ที่มีอายุ 1, 2 และ 3 ปี ปลุกเลี้ยงในถุงดำขนาด 17.8 เซนติเมตร x 35.6 เซนติเมตร (7 นิ้ว x 14 นิ้ว) โดยวัสดุปลูกเป็น ดิน : แกลบหยาบ อัตราส่วน 2 : 1 วางเรียงในสภาพกลางแจ้งที่พื้นปูด้วยพลาสติกสีดำเต็มพื้นที่เพื่อควบคุมวัชพืช ใช้ไม้ไผ่ยาว 120 เซนติเมตร ถัดต้นให้ตั้งตรง พันวุ้นทางใบ (แคลเซียมโบรอนอี) อัตรา 15 มิลลิกรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ทุกๆ เดือน เพื่อบำรุงต้นมะม่วง

2. เตรียมยอดพันธุ์ดี ทำเหมือนการทดลองที่ 1

ขั้นตอนการศึกษา และการบันทึกผล ทำเหมือนการทดลองที่ 1

ข. การศึกษาในห้องปฏิบัติการ

การทดลองที่ 3. เปรียบเทียบการเชื่อมประสานของรอยต่อระหว่างยอดพันธุ์มะม่วงแก้วกับต้นตอกกลางมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้เขียวสวย และหนังกกลางวัน

การเตรียมพืชทดลอง

นำต้นมะม่วงที่ตอกถึงเสร็จแล้ว จากการทดลองที่ 1 และยอดพันธุ์ดียังมีชีวิตอยู่ (ยอดยังเป็นสีเขียว) ที่มีอายุ 20 และ 60 วัน นับจากวันที่ตอกถึง พันธุ์ละ 6 ต้น โดยแยกเป็นที่มีอายุ 20 และ 60 วัน อย่างละ 3 ต้น ให้แต่ละต้นเป็นซ้ำ นำมาแกะพลาสติกที่พันรอยต่อออกด้วยรูปตรงรอยต่อ แล้วตัดส่วนที่เป็นรอยแผลออกมาแบ่งเป็นชิ้น ให้แต่ละชิ้นยาวประมาณ 1 เซนติเมตร

ขั้นตอนการศึกษา และการบันทึกผล

การศึกษาทางเนื้อเยื่อวิทยาของรอยต่อกิ่งมะม่วงที่เตรียมไว้มาศึกษาตามวิธีการ paraffin embedding technique ของ Johansen (1940) ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1. การเตรียมตัวอย่างเนื้อเยื่อ นำชิ้นส่วนที่แบ่งเป็นชิ้นที่มีความยาว 1 เซนติเมตร ไปแช่ในสารละลาย formalin acetic acid alcohol (FAA) เพื่อให้การทำงานของเซลล์หยุด และรักษาสภาพเซลล์ ซึ่งประกอบด้วยส่วนผสมของ

- เอทิลแอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 90 เปอร์เซ็นต์
- กรดทราเชียอะซิดิก จำนวน 5 เปอร์เซ็นต์
- ฟอรัมาลิน จำนวน 5 เปอร์เซ็นต์

2. การแทนที่น้ำในเซลล์เนื้อเยื่อพืช หลังการแช่ใน FAA แล้ว จึงผ่านต่อไปตามระดับของสารละลายที่ใช้ดึงน้ำออกจากเซลล์ (dehydrating agent) ที่มีส่วนผสมของแอลกอฮอล์อัตราส่วน ต่างๆ 5 ระดับ คือ 50, 70, 85, 95 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1. ส่วนผสมของสารละลายที่ใช้ดึงน้ำออกจากเซลล์

ส่วนผสม	ระดับแอลกอฮอล์ (%)				
	50	70	85	95	100
น้ำกลั่น	50	30	15	-	-
เอทิลแอลกอฮอล์ 95 %	40	50	50	45	-
Tertiary butyl alcohol (TBA)	10	20	35	55	75
เอทิลแอลกอฮอล์บริสุทธิ์	-	-	-	-	25

3. การซึมผ่านพาราฟินเข้าไปในเนื้อเยื่อ เมื่อเนื้อเยื่อผ่านสารละลายที่ใช้ดึงน้ำออกจากเซลล์ในระดับแอลกอฮอล์ 100 เปอร์เซ็นต์ แล้วนำเนื้อเยื่อไปแช่ไว้ใน paraffin oil ที่แข็งตัวแล้วจึงนำไปแช่ไว้ในพาราพลาสติกที่หลอมไว้ในขวดแก้วขนาดเล็ก นำไปเก็บไว้ในตู้ควบคุมอุณหภูมิ 55 - 60 °เซลเซียส เพื่อให้พาราพลาสติกซึมเข้าไปในเนื้อเยื่อ เป็นเวลา 7 วัน

4. การฝังและตัดเนื้อเยื่อ ต้องนำเนื้อเยื่อไปฝังในพาราพลาสติก และเมื่อพาราพลาสติกแข็งตัวแล้วนำเนื้อเยื่อมาติดบนแท่งไม้ เพื่อนำไปตัดชิ้นส่วนโดยใช้เครื่องมือโครโทมแบบล้อหมุน ตัดชิ้นส่วนเนื้อเยื่อตามแนวนอนและแนวตั้ง ให้ชิ้นส่วนมีความหนา 20 ไมครอน

5. การติดชิ้นส่วนของเนื้อเยื่อลงบนแผ่นสไลด์ ใช้ Baker's adhesive albumen เป็นตัวยึดให้ติดกับสไลด์

7. การย้อมสีเนื้อเยื่อ นำสไลด์ที่ติดชิ้นส่วนของเนื้อเยื่อแล้วไปย้อมสี โดยใช้สี nematox แล้วผ่านขั้นตอนของการละลายพาราฟลาสต์ ออกจากเนื้อเยื่อโดยใช้ xylene หลังจากนั้นจึงนำไปย้อมสีแล้วปิดแผ่นแก้วปิดสไลด์ โดยใช้ Canada balsam เป็นตัวยึดแผ่นสไลด์ถาวร

8. การถ่ายภาพ นำเนื้อเยื่อไปศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์ stereoscope และถ่ายภาพโดยกล้อง photostereoscope เพื่อเปรียบเทียบการพัฒนาการเชื่อมประสานรอยต่อ และปริมาณของเซลล์ที่เกิดขึ้นใหม่ในแต่ละคู่ของด้านต่อและยอดพันธุ์มะม่วง

การทดลองที่ 4. เปรียบเทียบการเชื่อมประสานของรอยต่อระหว่างยอดพันธุ์ มะม่วงแก้ว กับต้นตอกลางมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่มีอายุ 1, 2 และ 3 ปี

การเตรียมพืชทดลอง

นำต้นมะม่วงที่ตอกิ่งเสร็จแล้ว จากการทดลองที่ 2 และยอดพันธุ์คียังมีชีวิตอยู่ (ยอดยังเป็นสีเขียว) ที่มีอายุ 20 และ 60 วัน นับจากวันที่ตอกิ่ง ช่วงอายุละ 6 ต้น โดยแบ่งเป็นอายุ 20 และ 60 วัน อย่างละ 3 ต้น ให้แต่ละต้นเป็นชำ นำมาแกะพลาสติกที่พันรอยต่อออก ถ้าयरูปตรงรอยต่อ แล้วตัดส่วนที่เป็นรอยแผลออกมาแบ่งเป็นชิ้น ให้แต่ละชิ้นยาวประมาณ 1 เซนติเมตร

ขั้นตอนการศึกษา และการบันทึกผล ทำเหมือนการทดลองที่ 3

ค. การตอกิ่งบนต้นตอกลางขนาดใหญ่ในสวนมะม่วง

การทดลองที่ 5. การตอบสนองของยอดพันธุ์มะม่วงแก้วที่ตอกิ่งบนต้นตอกลางมะม่วงที่ตำแหน่งกิ่งหลัก กิ่งรอง และกิ่งแขนง

การเตรียมพืชทดลอง

1. การเตรียมต้นตอ

คัดเลือกแปลงปลูกมะม่วงของเกษตรกรในพื้นที่โครงการฯ ที่มีขนาดต้นสม่ำเสมอ เป็นพันธุ์ที่เกษตรกรต้องการเปลี่ยนยอดพันธุ์มากที่สุด และเป็นต้นที่ได้รับการตอกิ่งเปลี่ยนยอดมาแล้ว ซึ่งได้แก่ต้นพันธุ์เขียวเสวย และหนังกกลางวัน มีช่วงอายุประมาณ 9-10 ปี เลือกต้นที่มีขนาดลำต้นใกล้เคียงกันมากที่สุด เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 10-15

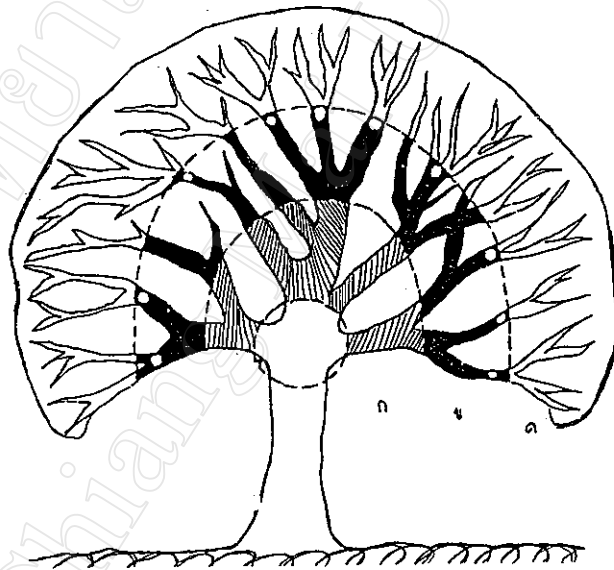
เซนติเมตร ตัดแต่งกิ่งต้นที่ได้รับการคัดเลือกให้โปร่ง กำจัดวัชพืชภายในและรอบๆ ทรงพุ่มเพื่อลดการสะสมของโรคแมลงศัตรูพืช และสะดวกกับการปฏิบัติงาน

2. การเตรียมยอดพันธุ์ดี ทำเหมือนการทดลองที่ 1

ขั้นตอนการศึกษา

วางแผนการทดลองแบบ 2x3 ปัจจัยร่วมในสุ่มสมบูรณ์ ประกอบด้วย 2 ปัจจัย คือ ปัจจัยที่ 1 ตำแหน่งที่จะใช้ในการต่อกิ่ง คือ กิ่งหลัก กิ่งรอง และกิ่งแขนง ดังแสดงในภาพที่ 3 ปัจจัยที่ 2 เป็นพันธุ์มะม่วง คือ พันธุ์เขียวเสวย และหนังกลางวัน

ใช้มะม่วงพันธุ์ละ 9 ต้น แบ่งเป็น 3 ซ้ำ ๆ ละ 3 ต้น แต่ละต้นต่อกิ่ง 4 กิ่ง เป็นกิ่งที่อยู่ในตำแหน่งเดียวกัน



ภาพที่ 3. ตำแหน่งที่ใช้ในการต่อกิ่ง คือ ก. กิ่งหลัก ข. กิ่งรอง และ ค. กิ่งแขนง

1. การต่อกิ่งได้ใช้วิธี เสียบเปลือกด้านข้าง (ภาพภาคผนวกที่ 2) ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1.1 การเตรียมส่วนของต้นตอ ต่อกิ่งตามตำแหน่งต่างๆ ที่กำหนดไว้ ที่ด้านบน (กรณีกิ่งนอน) หรือด้านในของกิ่งต้นตอ (กรณีกิ่งตั้ง) โดยกรีดที่เปลือกต้นตอลึกถึงเนื้อไม้ 2 รอยเป็นเส้นขนานห่างกัน 1-1.5 เซนติเมตร ยาวประมาณ 6 เซนติเมตร จากนั้นกรีดเปลือกด้านบนตามขวางให้ตัดรอยกรีดทั้งสองแล้วดึงเปลือกออก ตัดเปลือกที่ลอกออกมานั้นทิ้งไป 2 ใน 3 ส่วน เหลือติครอยแผลไว้ 1 ส่วน

1.2 การเตรียมยอดพันธุ์ดี นำยอดพันธุ์ที่ได้มาตัดเอาก้านใบออก แล้วตัดให้เหลือความยาวประมาณ 6 เซนติเมตร เชื่อนยอดพันธุ์ดีโดยเป็นมุมเอียง 30 องศา ให้รอยแผลด้านหน้ามีขนาดความยาวประมาณ 3 เซนติเมตร และเชื่อนตัดรอยแผลด้านหลังให้เป็นแผลยาวประมาณ 1 เซนติเมตร

1.3 การวางยอดพันธุ์ดี ใช้ปลายมีดจัดเปลือกที่ติดอยู่กับต้นตอให้เผยออก สอดโคนยอดพันธุ์ดีให้เข้าไปในเปลือกที่เผยออก โดยให้แผ่นรอยเงื่อนของต้นตอคลุมปิดด้านหลังรอยแผลโคนยอดพันธุ์ดีพอดี และวางยอดพันธุ์ดีให้อยู่ตรงกลางรอยแผล

1.4 การปิดแผล พันด้วยพลาสติกหนา 0.05 มิลลิเมตร จากด้านล่างขึ้นด้านบนโดยพยายามไม่ให้ยอดพันธุ์เคลื่อนหรือหลุดออกไปด้านใดด้านหนึ่ง และพันทับให้แน่นเหนือรอยแผลขึ้นไปจนถึงปลายยอดแล้วผูกยึดปลายพลาสติกเอาไว้ให้แน่น

2. ตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของยอดพันธุ์ดีหลังการต่อกิ่งไปแล้วตั้งแต่ 10 วันเป็นต้นไป ถ้าพบตายยอดพันธุ์ดีแตกออกมาใช้มีดกรีดพลาสติกบริเวณที่ยอดแตกออกมาให้เปิดออกให้ยอดพันธุ์ดีเจริญออกมา ปลิดยอดที่แตกออกมาของต้นตอออก

3. การดูแลรักษาพันธุ์ดีป้องกันกำจัดเชื้อรา benomyl (เบนเลท) อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร อย่างสม่ำเสมอ เพื่อป้องกันการเข้าทำลายของโรคแอนแทรคโนสกับยอดที่แตกออกมาใหม่ พ่นยาทางใบ (แคลเซียมโบรอนอี) อัตรา 15 มิลลิกรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ทุกๆ เดือน เพื่อส่งเสริมการเจริญเติบโตของยอดที่แตกมาใหม่ และใช้ไม้ไผ่ค้ำยอดพันธุ์ดีที่แตกออกมาใหม่ (ภาพที่ 4)



ภาพที่ 4. การใช้ไม้ไผ่ค้ำยอดพันธุ์ดีที่แตกออกมาใหม่ หลังการตอกิ่งประมาณ 3 เดือน

การบันทึกข้อมูล

1. เปอร์เซ็นต์การรอดตาย (ยอดพันธุ์ดียังเป็นสีเขียวอยู่) หลังการตอกิ่ง 20 วัน
2. เปอร์เซ็นต์การเลียบติด (ยอดพันธุ์ดีแทงช่อขึ้นมา 1 ฉัตรขึ้นไป) หลังตอกิ่ง 60 วัน
3. การเจริญเติบโตทางกิ่งใบ วัดทุกเดือน ตั้งแต่วันที่ตอกิ่งจนกระทั่งสิ้นสุดการทดลองเดือนละครั้ง รวม 6 ครั้ง
 - 3.1 เส้นผ่าศูนย์กลางของต้นตอกลาง วัดส่วนของลำต้นในแนวระดับที่ต่ำกว่ารอยต่อลงมา 5 เซนติเมตร แล้วทำเครื่องหมายไว้ โดยใช้เวอร์เนียแคลิเปอร์ส มีหน่วยเป็นเซนติเมตร
 - 3.2 เส้นผ่าศูนย์กลางของรอยต่อ วัดที่แนวระดับตรงกลางรอยต่อ แล้วทำเครื่องหมายไว้ โดยใช้เวอร์เนียแคลิเปอร์ส มีหน่วยเป็นเซนติเมตร
 - 3.3 เส้นผ่าศูนย์กลางของยอดพันธุ์ดี วัดส่วนของกิ่งที่แตกมาใหม่สูงขึ้น 5 เซนติเมตร แล้วทำเครื่องหมายไว้ โดยใช้เวอร์เนียแคลิเปอร์ส มีหน่วยเป็นเซนติเมตร
 - 3.4 ความยาวยอดใหม่ที่จะรักษาไว้เพียง 1 ยอด วัดจากจุดที่แตกยอดใหม่ จนถึงส่วนที่สูงที่สุดของยอดใหม่ โดยใช้เทปวัดความยาว มีหน่วยเป็นเซนติเมตร

3.5 จำนวนใบใหม่ นับจากใบที่แตกออกมาจากยอดพันธุ์ใหม่ทั้งหมด

3.6 ระยะเวลาในการแตกยอดใหม่ นับจากวันที่ตอกกิ่งจนถึงวันที่ยอดพันธุ์ดีแตกยอดใหม่ออกมายาว 1 เซนติเมตร และจำนวนใบของยอดที่ผลิใหม่

4. บันทึกข้อมูลอุตุนิยมวิทยาบริเวณพื้นที่โครงการฯ ในช่วงที่ทำการศึกษาจากเครื่องบันทึกสภาพอากาศกึ่งอัตโนมัติ ของ UNIDATA Starlog system ที่ติดตั้งในบริเวณพื้นที่โครงการฯ ข้อมูลที่ได้บันทึกไว้ คือ อุณหภูมิอากาศสูงสุด อุณหภูมิอากาศต่ำสุด อุณหภูมิอากาศเฉลี่ย ปริมาณน้ำฝน และความชื้นแสง เริ่มบันทึกข้อมูลตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2540 จนถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2541

สถานที่ศึกษาและทดลอง

การทดลองที่ 1 และ 2 บริเวณลานทดลองของศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การทดลองที่ 3 และ 4 ห้องปฏิบัติการภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การทดลองที่ 5 แปลงมะม่วงของเกษตรกร บนพื้นที่ปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรมโครงการป่าจอมทอง กิ่งอำเภอคอยหล่อ จังหวัดเชียงใหม่

การวิเคราะห์ผลการทดลอง

ผลการทดลองที่ได้ นำมาวิเคราะห์ผลของพันธุ์ ช่วงอายุ และตำแหน่งในการตอกกิ่ง และความล้มพันธ์ของพันธุ์และตำแหน่ง ด้วยเครื่องมือโครคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรม SX 3.5 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแต่ละวิธีการทดลองด้วยวิธี LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์