# บทที่ 3

# ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

## 3.1 การเตรียมงาน

**3.1.1. การปฏิบัติในการดูแลรักษาต้นส้มโอในแปลง** ตั้งแต่ระยะ ให้ผลผลิตจนถึงการเก็บเกี่ยว

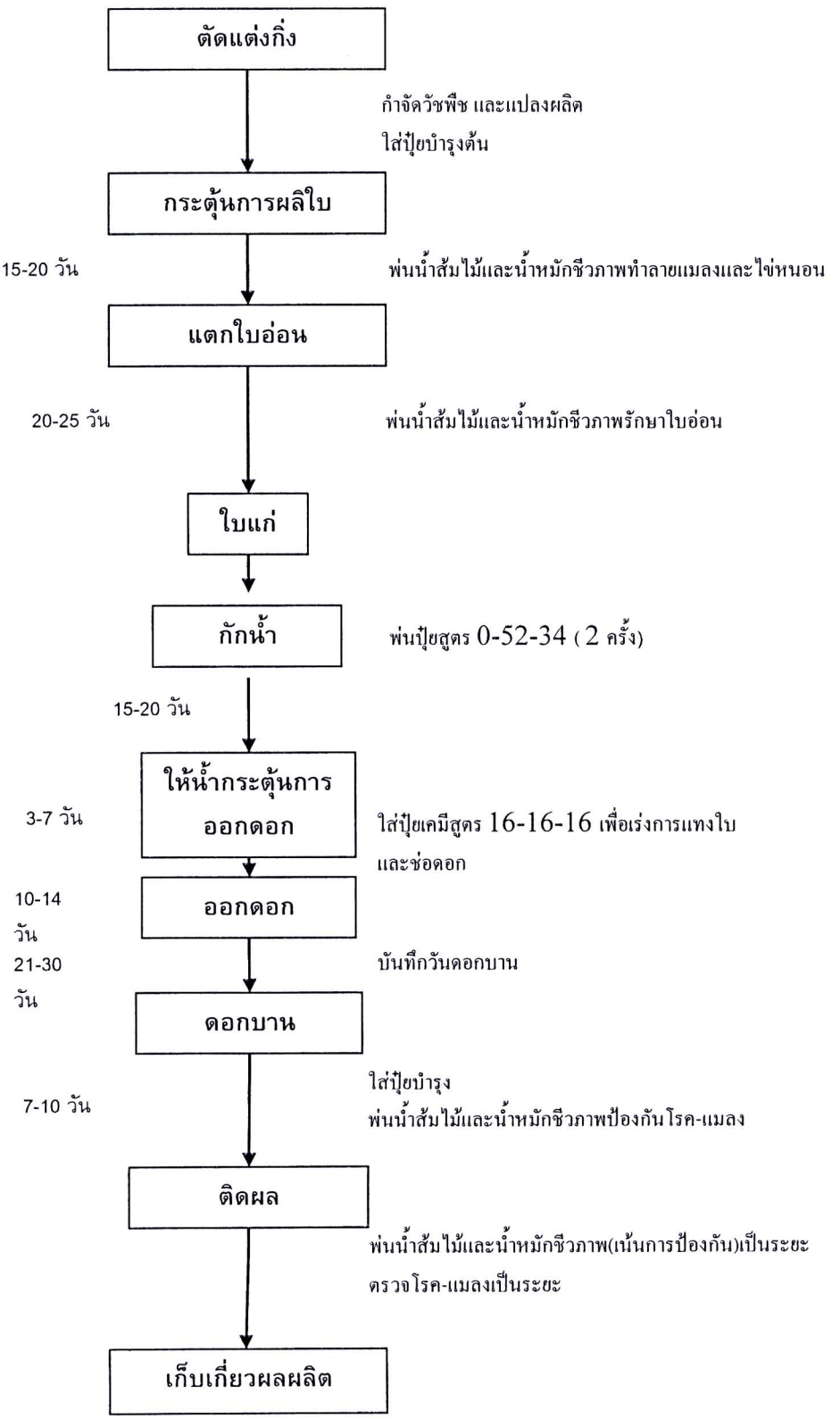
ในสวนส้มโอของเกษตรกร ในจังหวัดพิจิตร ที่เลือกเป็นแปลงทดลอง มีการปลูกส้มโอสองสายพันธุ์ คือ พันธุ์ท่าข่อยและพันธุ์ขาวแตงกวาโดยเป็นการผลิตเพื่อส่งขายในตัวจังหวัดและภาคอื่นๆ และการปฏิบัติงานในแปลงส้มโอเป็นการปฏิบัติงานในระยะ ให้ผลผลิตจนถึงการเก็บเกี่ยว ได้แก่

**การตัดแต่งกิ่งแขนง** จะช่วยให้ต้นส้มโอสามารถเจริญเติบโตได้เต็มที่ เนื่องจากกิ่งแขนงไปแย่งอาหารจากต้นหลัก ซึ่งเป็นส่วนที่สามารถให้ผลผลิตได้ การตัดแต่งกิ่งที่ใบแห้งออกเป็นการช่วยทำให้ลดการใช้อาหารจากส่วนที่ไม่เป็นประโยชน์ต่อการให้ผลผลิตได้ การตัดแต่งกิ่งแขนงส้มโอและการตัดแต่งผลทิ้งจะเป็นการเตรียมต้นไม่ให้โทรม เพื่อให้ได้ผลผลิตในรุ่นต่อไปที่มีความสมบูรณ์

**กำจัดวัชพืช** เพื่อเป็นการทำลายที่อยู่อาศัยของสัตว์ และแมลงศัตรูของส้มโอ ซึ่งวัชพืชที่พบส่วนใหญ่เป็นวัชพืชใบแคบกำจัดโดยการใช้จอบ วิธีการนี้จะช่วยลดการใช้สารเคมีได้อีกวิธีหนึ่ง และเป็นการช่วยให้แปลงสะอาดไม่เป็นแหล่งสะสมของแมลง และเชื้อสาเหตุโรค

**การสำรวจโรคและแมลง** เป็นการสำรวจระดับการทำลายของแมลงเพื่อนำไปใช้ในการตัดสินใจในการฉีดพ่นสารในแปลง โดยการสำรวจจะทำการสุ่มสำรวจ 5 กิ่งในหนึ่งต้น หากสำรวจพบ 3 กิ่ง จาก 5 กิ่งถือว่าอยู่ในช่วงระบาดควรฉีดพ่นสารกำจัด โดยการสำรวจจะสำรวจจากยอดอ่อนจนถึงกิ่งแก่ แมลงที่ทำการสำรวจได้แก่ เพลี้ยไฟ หนอนชอนใบ เพลี้ยจักจั่นฝอย เพลี้หอย เพลี้ยแป้ง ไรแดง หนอนแก้วส้ม หนอนแปะใบ ส่วนโรคที่พบมากคือ แคงเกอร์

**การสำรวจผลผลิตส้มโอ** เป็นการสำรวจปริมาณผลผลิตแต่ละเกรดเพื่อส่งเข้าโรงคัด การสำรวจจะเป็นการประเมินด้วยสายตาโดยจะแบ่งเกรดส้มโอเป็น 3 ระดับ คือ เกรด A , เกรด B และเกรด C โดยแต่ละเกรดจะดูระดับความเสียหาย จากการทำลายของแมลง ซึ่ง เกรด A มีระดับความเสียหายไม่เกิน 5 % เกรด B มีระดับความเสียหายไม่เกิน 10 % และเกรด C จะมีระดับความเสียหายมากกว่า 10 % รวมทั้งผลที่ถูกโรคแคงเกอร์เข้าทำลายด้วย




**ภาพที่ 3.1** แผนงานการปฏิบัติในการดูแลรักษาต้นส้มโอในแปลง ตั้งแต่ระยะตัดแต่งกิ่งจนถึงการเก็บเกี่ยวผลผลิต

จนถึงการเก็บเกี่ยวผลผลิต

**3.1.2 วางแผนการทดลองเพื่อทดสอบประสิทธิภาพของน้ำส้มไม้**

1. การทดสอบประสิทธิภาพของน้ำส้มควันไม้ในการป้องกันการเข้าทำลายของเพลี้ยไฟและหนอนชอนใบส้มซึ่งซึ่งเป็นแมลงศัตรูสำคัญของส้มโอ ซึ่งการเข้าทำลายของหนอนชอนใบส้มจะทำให้ง่ายต่อการเข้าทำลายของโรคแคงเกอร์

2. การทดสอบการใช้สารสกัดจากธรรมชาติโดยการใช้สารสกัดจากพืชสมุนไพร เช่น หนอนตายอยาก บอระเพ็ด และหางไหล ซึ่งมีฤทธิ์ในการฆ่าและขับไล่แมลงในการป้องกำจัดเพลี้ยไฟและหนอนชอบใบส้ม ได้แก่กรรมวิธีดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 น้ำเปล่า (ควบคุม)

กรรมวิธีที่ 2 น้ำส้มควันไม้

กรรมวิธีที่ 3 หนอนตายอยาก

กรรมวิธีที่ 4 บอระเพ็ด

กรรมวิธีที่ 5 หางไหล

กรรมวิธีที่ 6 น้ำส้มควันไม้ +หนอนตายอยาก+บอระเพชร +หางไหล+ กากน้ำตาล

3. วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Design (RCD) 3 ซ้ำ เลือกใช้แปลงส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่มีอายุได้ 5 ปี ซึ่งมีจำนวน 10 แถวๆละ 15 ต้น มาใช้ทำการทดลอง และสุ่มเลือกต้นกรรมวิธีละ 3 ต้น โดยให้ 1 ต้นเป็น 1 ซ้ำ ทำการพ่นให้ทั่วต้นทุก 7 วัน จำนวน 5 ครั้ง จากนั้นเริ่มฉีดพ่นสองอาทิตย์ / ครั้ง และเดือน/ครั้ง ตามลำดับ รวมระยะเวลา 15 สัปดาห์หลังการฉีดพ่น

**3.2 สถานที่ดำเนินการ**

**3.2.1. ดำเนินการทดลอง** ณ สวนส้มโอของกลุ่มเกษตรกรส้มโอพิจิตร สวนส้มโอของนายสุรินทร์ กาสา ตำบลเมืองเก่า อำเภอ เมือง จังหวัดพิจิตร

**การติดป้าย**(tag) ยอดอ่อนส้มโอที่จะใช้ทำการทดลอง โดยการสุ่มสำรวจยอดอ่อนส้มโอที่จะใช้ทำการทดสอบน้ำส้มไม้และน้ำหมักชีวภาพจากพืชสมุนไพรต่างๆ หลังจากนั้นสังเกตการเข้าทำลายของโรค และแมลงศัตรูของส้มโอ

ในช่วงฤดูแล้ง (ธันวาคม 2553 - เมษายน 2554) ทำการฉีดพ่นสารและการสำรวจโรคและแมลง

ในช่วงฤดูฝน (พฤษภาคม- กรกฎาคม 2554) ทำการสำรวจและบันทึกผลจนกระทั่งเก็บเกี่ยวผลผลิต

**ภาพที่ 3.2** แปลงทดลองที่ใช้ในการศึกษาวิจัย เป็นสวนส้มโอของกลุ่มเกษตรกรส้มโอพิจิตร เกษตรกรเจ้าของสวนคือ นายสุรินทร์ กาสา ในพื้นที 10 ไร่ ปลูกส้มโอจำนวน 3000 ต้น (แปลงที่ 10)

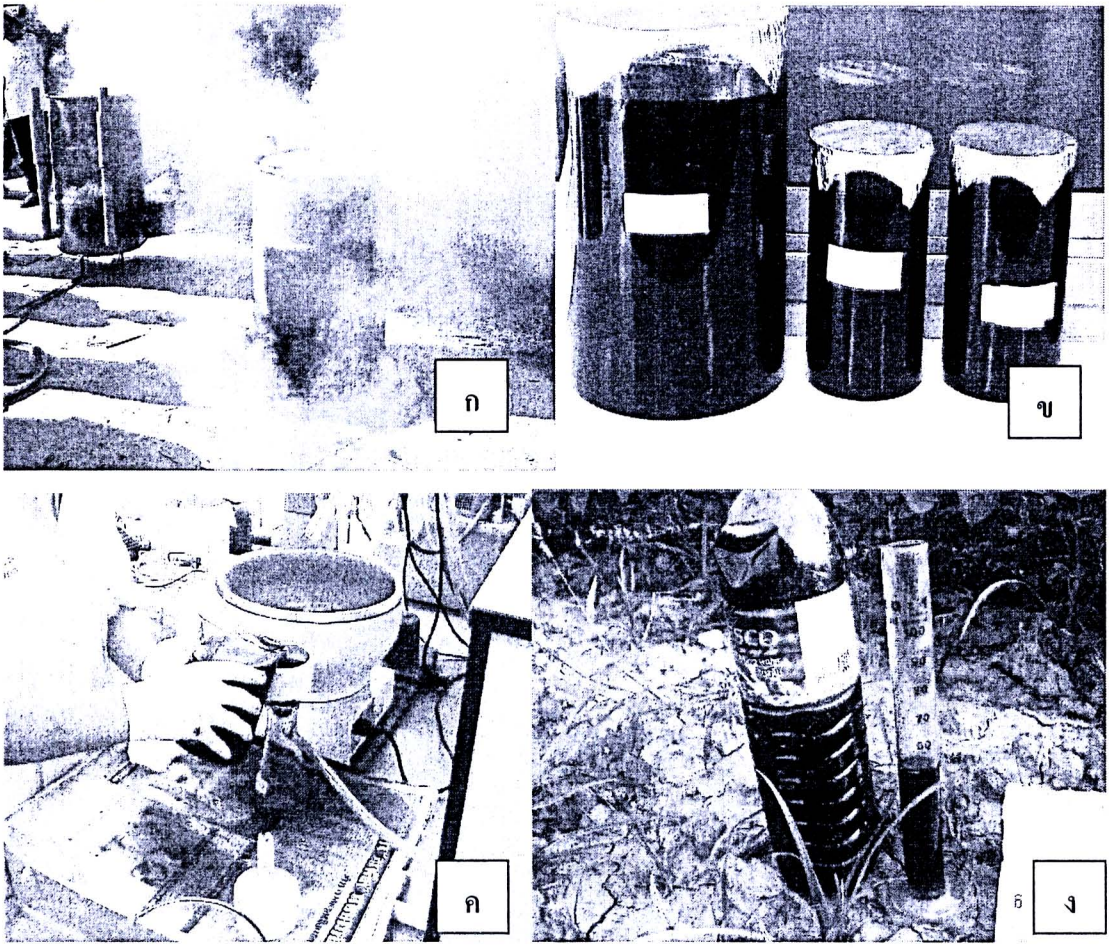
**ภาพที่ 3.3** การติดป้าย (tag) เพื่อทำเครื่องหมายในการทดสอบประสิทธิภาพของสารที่ฉีดพ่นในแต่ละกรรมวิธี

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ห้องสมุดงานวิจัย

**3.3 กิจกรรมที่ดำเนินการของโครงการ** การดำเนินการในโครงการนี้ได้แบ่งออกเป็น 6 กิจกรรมดังนี้คือ

**3.3.1 กิจกรรมที่ 1 การเตรียมน้ำส้มควันไม้** ซึ่งเป็นผลพลอยได้จากการเผาถ่านไม้ด้วยหลักการเตาเผาแบบอิวาเตะ ด้วยวิธีอับอากาศและควบแน่น ผ่านขบวนการกรองและกลั่นให้ได้สารที่บริสุทธิ์

เตาเผาถ่านอิวาเตะ เป็นเตาเผาถ่านที่มีต้นกำเนิดจากประเทศญี่ปุ่น ซึ่งเตาเผาถ่านแบบนี้ Associate Professor Kanzaki อาจารย์ประจำของมหาวิทยาลัยเกียวโต ได้อธิบายว่า เตาอิวาเตะนี้ ชาวญี่ปุ่นจะเรียกรวม ๆ ว่า "Sumiyaki Gama" ซึ่งคือ เตาเผาถ่านดำทั่วไปนั่นเอง มีการเผาถ่านโดยระบบการเผาทางอ้อม (Reverse draft technique) เตาอิวาเตะนี้เป็นเตาเผาถ่านที่ผลิตถ่านคุณภาพสูง สามารถควบคุมอุณหภูมิภายในเตาเผาถ่านได้เป็นอย่างดี เนื่องจากมีปล่องควันเพียง 1 ปล่อง และรูปทรงของเตาอิวาเตะเป็นเตาทรงหยดน้ำและมีความแตกต่างทางด้านความสูงน้อยกว่าเตาอิฐก่อของไทย จึงทำให้ควบคุมอุณหภูมิของเตาได้เป็นอย่างดี




**ภาพที่ 3.4** การเตรียมน้ำส้มควันไม้ โดยใช้ถังขนาด 200 ลิตร (ก), ขบวนการทำให้น้ำส้มไม้ที่บริสุทธิ์การปล่อยให้ตกตะกอน,(ข) การกรอง (ค), และการกลั่น (ง)

**3.3.2 กิจกรรมที่ 2 การเตรียมน้ำหมักชีวภาพ** โดยการใช้สารสกัดจากพืชสมุนไพร เช่น หนอนตายอยาก บอระเพ็ด และหางไหล ซึ่งมีฤทธิ์ในการฆ่าและขับไล่แมลงในการป้องกำจัดเพลี้ยไฟและ

หนอนชอบใบส้ม น้ำหมักชีวภาพ คือการนำเอาพืช ผัก ผลไม้ สัตว์ชนิดต่าง ๆ มาหมักกับน้ำตาลทำให้เกิดจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์จำนวนมากซึ่งจุลินทรีย์เหล่านี้จะไปช่วยสลายธาตุอาหารต่าง ๆ ที่อยู่ในพืช มีคุณค่าในแง่ของธาตุอาหารพืชเมื่อถูกย่อยสลายโดยกระบวนการย่อยสลายของแบคทีเรียหรือจุลินทรีย์ สารต่างๆจะถูกปลดปล่อยออกมา เช่นโปรตีน กรดอะมิโน กรดอินทรีย์ ธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรอง จุลธาตุ ฮอร์โมนเร่งการเจริญเติบโต เอนไซม์ วิตามิน ซึ่งพืชสามารถนำไปใช้ในการเจริญเติบโตได้อย่างมีประสิทธิภาพ (พิณซอ และเสรี ) ได้น้ำหมักชีวภาพใช้ในการทดลอง 5 กรรมวิธี(สูตร) ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 น้ำเปล่า (ควบคุม)

กรรมวิธีที่ 2 น้ำส้มควันไม้

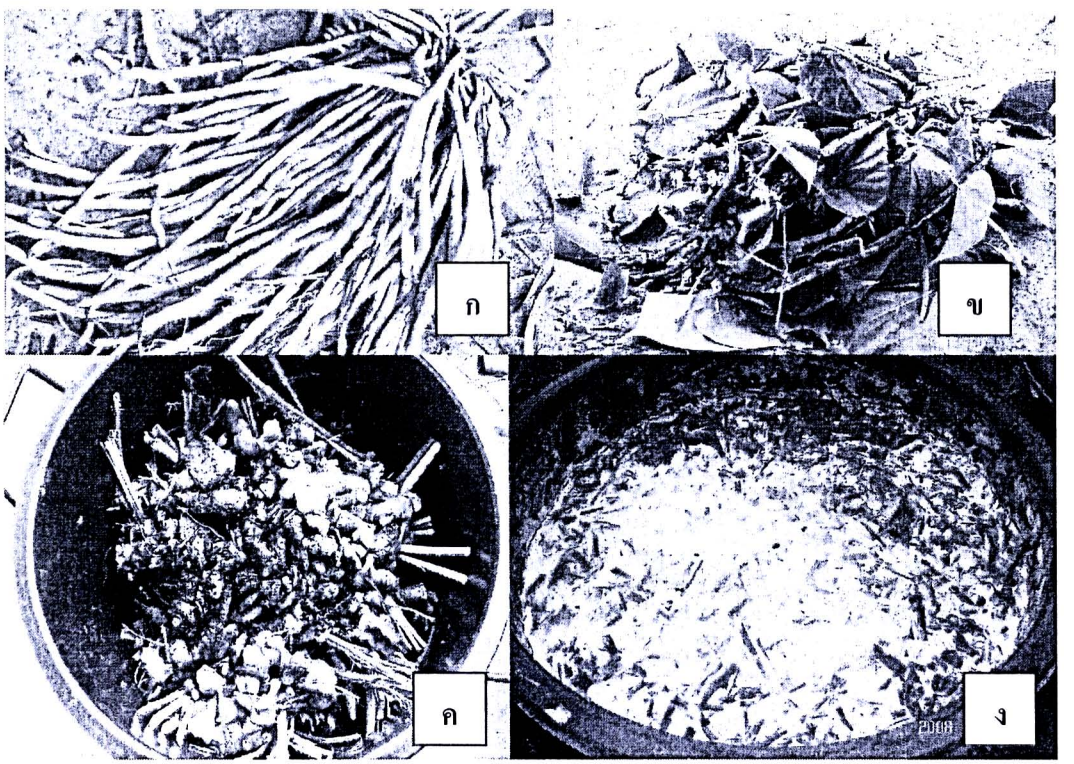
กรรมวิธีที่ 3 หนอนตายอยาก

กรรมวิธีที่ 4 บอระเพ็ด

กรรมวิธีที่ 5 หางไหล

กรรมวิธีที่ 6 น้ำส้มควันไม้ +หนอนตายอยาก+บอระเพชร +หางไหล

กรรมวิธีที่ 3-5 นำพืชดังกล่าวข้างต้นมาสับพอหยาบๆ นำมาหมักในถังปิดฝาสนิท ใช้เวลาในการหมัก 7 วัน ก่อนการนำมาใช้ ทุกกรรมวิธีดังกล่าวข้างต้น (กรรมวิธีที่ 3-5) ใช้สัดส่วนการหมักดังนี้คือ พืช: น้ำ : กากน้ำตาล : สารเร่ง พด. 7 = 30 กก. : 50 ลิตร: 10 กก.: 12 กรัม ส่วนกรรมวิธีที่ 6 ใช้อัตราส่วน น้ำส้มควันไม้ :หนอนตายอยาก:บอระเพชร:หางไหล = 50 :50 :50 :50 cc. โดยทุกกรรมวิธีต้องเจือจางด้วยน้ำใน อัตราส่วน 1: 200 ก่อนการนำมาใช้ฉีดพ่น

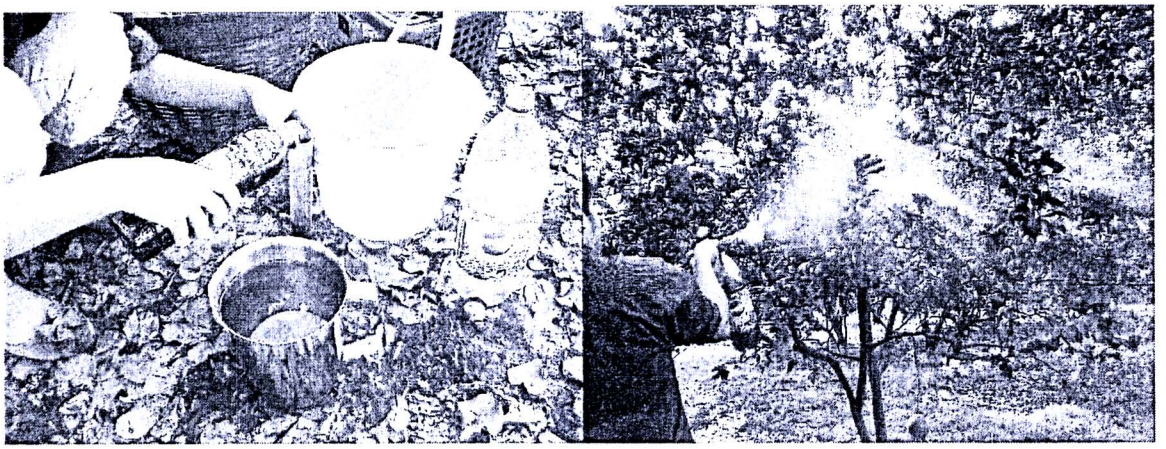



**ภาพที่ 3.5** การเตรียมน้ำหมักชีวภาพจากพืชสมุนไพร เช่น หนอนตายอยาก บอระเพ็ด และหางไหล กากน้ำตาล (ก-ง)

**3.3.3 กิจกรรมที่ 3. การทดสอบทดสอบประสิทธิภาพของของน้ำส้มไม้ ผสมกับพืชสมุนไพรในแปลงทดลอง(สวนส้มโอเกษตรกร)**

ทำการศึกษาในแปลงทดลอง ณ สวนส้มโอของกลุ่มเกษตรกรส้มโอพิจิตร ตำบลโพธิ์ประทับช้าง อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร โดยดำเนินการทดลองในช่วงฤดูแล้ง (ธันวาคม 2553 - เมษายน 2554) เริ่มจากทำการสำรวจโรคและแมลงและฉีดพ่นสารที่ต้นและใบส้มโอ เพื่อประเมินผลประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดศัตรูส้มโอและทำการฉีดพ่นดินที่บริเวณรอบโคนต้นเพื่อประเมินประสิทธิภาพในการเพิ่มความอุดมสมบรูณ์ให้แก่ดิน โดยทำการทดสอบพ่นน้ำส้มไม้และน้ำหมักชีวภาพกรรมวิธีต่างๆ เปรียบเทียบกับการพ่นด้วยน้ำเปล่า(วิธีควบคุม) โดยฉีดพ่นทุกๆ 7 วัน ทำการสำรวจและบันทึกผลจนกระทั่งเก็บเกี่ยวผลผลิต จนถึงอายุเก็บเกี่ยวส้มโอในช่วงฤดูฝน (มิถุนายน- กรกฎาคม 2554) ในช่วงเดือนมิถุนายน- กรกฎาคม 2554 รวม 8 ครั้ง

**ภาพที่ 3.6** การคัดเลือกต้นส้มโอที่จะใช้ในการทดลอง



**ภาพที่ 3.7** การเตรียมน้ำส้มควันไม้และน้ำหมักชีวภาพจากพืชสมุนไพร(ซ้าย) การฉีดพ่นสารดังกล่าวบนต้นส้มโอ (ขวา)

**3.3.4 กิจกรรมที่ 4 การบันทึกข้อมูลก่อนและหลังเก็บเกี่ยว**

บันทึกข้อมูลคุณภาพผลผลิตตามมาตรฐาน ระดับความเสียหายและผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยวดังนี้

1. ขนาดผล วัดขนาดส้นผ่านศูนย์กลาง และน้ำหนักผล โดยใช้เครื่องชั่งและเวอร์เนีย

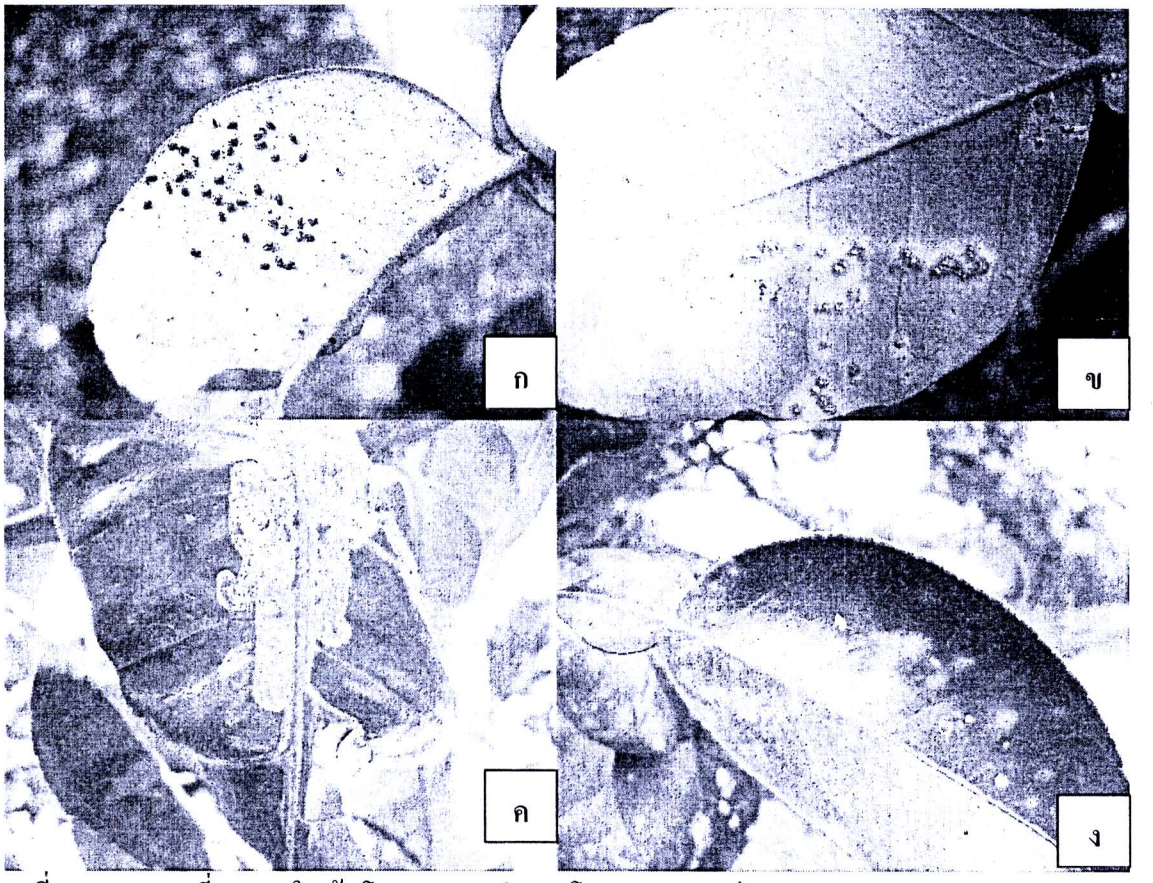
2.วัดความแน่นเนื้อ วัดเนื้อสัมผัสโดยใช้ Penetrometer

3. วัดความหวาน โดยใช้ เครื่องวัดน้ำตาล Refractometer 0-32 Brix

3.วัดระดับความเสียหายของผลผลิต พิจารณาจากร่องรอยการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืช

**3.3.5 กิจกรรมที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูล**

วิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลตามแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design : CRD และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของกรรมวิธีโดยวิธี Duncan's new multiple ranges test (DMRT)




**ภาพที่ 3.8** อาการที่พบบนใบส้มโอ จากการสำรวจโรคและแมลงก่อนการทดสอบ