

บทที่ 3

วิธีการวิจัย

3.1 ขอบเขตของการวิจัย

สถานที่ทำการวิจัยและช่วงเวลาในการศึกษา

สถานที่ที่ใช้ทำการวิจัยและเก็บข้อมูล: พื้นที่ของเขตการศึกษาสุราษฎร์ธานี อำเภอไชยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี พื้นที่ 2,600 ไร่ มีดินมะม่วงหิมพานต์อายุ 10-12 ปี จำนวนมากกว่า 3,000 ต้น

สถานที่ปฏิบัติการวิเคราะห์ดิน, มูลโค และใบพืช: ศูนย์ปฏิบัติการวิเคราะห์กลางคณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ช่วงเวลาที่ใช้ในการศึกษาตั้งแต่เดือน พฤษภาคม 2546 ถึงเดือนกรกฎาคม 2548

3.2 การวางแผนการทดลอง

ทำการวิจัยโดยการดำเนินการทดลองในแปลงมะม่วงหิมพานต์ อายุ 12 ปี เป็นพันธุ์พื้นเมือง มีระยะปลูก 10x10 เมตร ปัจจุบันทรงพุ่มเจริญเติบโตจนเต็มพื้นที่ปลูก และมีขนาดลำต้นเฉลี่ย 60-75 ซม. วัดที่ระดับความสูงอก ในพื้นที่เขตการศึกษาสุราษฎร์ธานี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อำเภอไชยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี ซึ่งในแปลงนี้ไม่มีระบบให้น้ำ โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มภายในบล็อก (randomized complete block) จำนวน 3 ซ้ำ ใช้ดินมะม่วงหิมพานต์ ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นสม่ำเสมอ 4 ต้นต่อทรีทเมนต์ในแต่ละซ้ำ และมีจำนวนสิ่งทดลอง (treatment) 6 สิ่งทดลอง ดังนั้นจึงต้องใช้ดินมะม่วงหิมพานต์ทั้งสิ้นจำนวน 72 ต้นต่อการทดลองและในแต่ละซ้ำมีแถวควบคุมอย่างน้อย 1 แถว เพื่อป้องกันผลกระทบจากการชะล้างจากแปลงหนึ่งไปยังอีกแปลงหนึ่ง

สำหรับสิ่งทดลอง (treatment) 6 สิ่งทดลอง มีดังนี้

T₁ เป็นอัตราปุ๋ยผสมสูตร 13-13-21 ในระดับแนะนำ (recommended rate) ที่ระดับ 4.0 กก./ต้น/ปี และเป็นสิ่งทดลองควบคุม (control)

T₂ เป็นอัตราปุ๋ยผสมสูตร 13-13-21 ในระดับ 70% ของระดับแนะนำ เท่ากับ 2.8 กก./ต้น/ปี

T₃ เป็นอัตราปุ๋ยผสมสูตร 13-13-21 ในระดับ 130% ของระดับแนะนำ เท่ากับ 5.2 กก./ต้น/ปี

T₄ เป็นอัตราปุ๋ยผสมสูตร 13-13-21 ในระดับแนะนำและมูลโค เท่ากับปุ๋ย 4 กก./ต้น/ปี และมูลโค 60 กก./ต้น/ปี

T₅ เป็นอัตราปุ๋ยผสมสูตร 13-13-21 ในระดับ 70% ของระดับแนะนำและมูลโค เท่ากับปุ๋ย 2.8 กก./ต้น/ปี และมูลโค 60 กก./ต้น/ปี

T₆ เป็นอัตราปุ๋ยผสมสูตร 13-13-21 ในระดับ 130% ของระดับแนะนำและมูลโค เท่ากับปุ๋ย 5.2 กก./ต้น/ปี และมูลโค 60 กก./ต้น/ปี

เพื่อให้ทราบถึงปริมาณธาตุอาหารในมูลโคมีการวิเคราะห์ธาตุอาหาร Total N, Total P, Total K และ Total C ในมูลโค

3.3 การใส่ปุ๋ย

สำหรับอัตราปุ๋ย N, P_2O_5 และ K_2O ที่ใช้เป็นระดับแนะนำในงานวิจัยนี้ใช้อัตราแนะนำของศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ซึ่งมีคำแนะนำในการใส่ปุ๋ยดังนี้ อายุของต้นมะม่วงหิมพานต์ 8-12 ปี ใช้ปุ๋ย 13-13-21 ใส่ 2 ครั้ง/ปี ครั้งละ 2 กก.ต่อต้น

การใส่ปุ๋ยมะม่วงหิมพานต์ ครั้งที่หนึ่งใส่ปุ๋ยหลังจากเก็บเกี่ยวมะม่วงหิมพานต์แล้ว ช่วงปลายเดือนพฤษภาคมถึงกรกฎาคมซึ่งเป็นช่วงต้นฤดูฝน โดยการใส่รอบโคนต้นบริเวณใต้ทรงพุ่ม การใส่ปุ๋ยครั้งที่สองใส่ปุ๋ยในช่วงเวลาที่มะม่วงหิมพานต์ออกดอก ประมาณธันวาคมถึงมกราคม ซึ่งยังมีฝนหรือความชื้นในดินเหลืออยู่ โดยใส่ปุ๋ยรอบโคนต้นบริเวณใต้ทรงพุ่ม

3.4 การศึกษาสมบัติทางเคมีของดิน

ทำการเก็บตัวอย่างดินในแปลงทดลองก่อนเริ่มใส่ปุ๋ยครั้งที่หนึ่ง เก็บตัวอย่างดินอย่างน้อย 15 จุด ให้ครอบคลุมพื้นที่แปลงทดลอง โดยเก็บบริเวณทรงพุ่มที่ระดับความลึกต่างๆ กันคือ 0-25 ซม. และ 25-50 ซม. โดยให้ตัวอย่างดินที่เก็บแต่ละจุดมีปริมาตรที่เท่ากันแล้วนำตัวอย่างดินที่ได้แต่ละระดับมารวมกัน และทำการวิเคราะห์ที่ศูนย์ปฏิบัติการวิเคราะห์กลาง คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ โดยวิเคราะห์ ปริมาณเนื้อดิน (soil texture) ความเป็นกรดด่าง (pH meter ดิน:น้ำ = 1:5) ค่าการนำไฟฟ้า (electrical conductivity meter ดิน:น้ำ = 1:5) ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (Walkley-Black method) ปริมาณธาตุอาหารหลักและรอง (N: Kjeldahl method) (P: Bray II method) (K, Ca, Mg, Na: ammonium acetate method และวัดด้วย atomic absorption spectrophotometer และ flame photometer) (S: สกัดด้วย CaH_2PO_4 วัดด้วย turbidimetric method) และเก็บตัวอย่างดินไปวิเคราะห์ครั้งต่อไปหลังการเก็บเกี่ยว ก่อนเริ่มใส่ปุ๋ยประจำปีครั้งที่หนึ่ง เก็บตัวอย่างดินทุกซ้ำที่ระดับความลึก 0-25 และ 25-50 ซม. ตัวอย่างดินแต่ละจุด เก็บให้มีปริมาตรเท่ากัน และนำตัวอย่างดินในแต่ละความลึกของแต่ละซ้ำรวมกัน เพื่อส่งวิเคราะห์เป็นตัวแทนของแต่ละแปลงทดลอง แล้วทำการวิเคราะห์หาค่าต่างๆ ดังข้างต้น อนึ่ง ถ้าผลการวิเคราะห์พบว่า ในดินมีธาตุอาหารใด เพียงพอต่อความต้องการของมะม่วงหิมพานต์จะมีการปรับสูตรการใส่ปุ๋ย เพื่อเป็นการลดต้นทุน หรือมีการปรับสูตรปุ๋ยเพื่อให้ตอบสนองต่อความต้องการปุ๋ยได้ดีขึ้น ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องทำการวิเคราะห์ดินทุกปี

3.5 ปริมาณธาตุอาหารในใบ

ทำการเก็บตัวอย่างใบหลังการใส่ปุ๋ยครั้งที่ 1 ระหว่างการออกดอกหรือก่อนดอกบาน โดยเดือนที่เหมาะสมในการเก็บคือเดือนธันวาคม เพราะมีปริมาณธาตุอาหารที่สำคัญ เช่น N, P สูงสุด (Harishu Kumar and Nair, 1980) ทำการเก็บตัวอย่างใบจากมะม่วงหิมพานต์ 4 ใบต่อต้นจากระดับกิ่งกลางทรงพุ่ม โดยเก็บใบที่ 4 นับจากใบยอดลงมาซึ่งเป็นวิธีการเดียวกับที่ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ใช้อยู่ เก็บตัวอย่างใบพืชทุกต้นจากทุกซ้ำ และนำตัวอย่างใบพืชของแต่ละซ้ำมารวมกัน เพื่อส่งวิเคราะห์เป็นตัวแทนของแต่ละสิ่งทดลอง ทำการวิเคราะห์อาหารในใบที่ศูนย์ปฏิบัติการวิเคราะห์กลาง คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ โดยทำการวิเคราะห์ธาตุ N, P, K, Ca, Mg และ S

3.6 การปฏิบัติดูแลรักษาสวนมะม่วงหิมพานต์

การปฏิบัติจัดการดูแลรักษาสวนมะม่วงหิมพานต์ซึ่งรวมถึงการตัดแต่งกิ่ง การให้น้ำ การกำจัดวัชพืช การอารักขาพืช การเก็บเกี่ยวและอื่นๆ ดำเนินการเหมือนกับที่เกษตรกรปฏิบัติอยู่ตามปกติ

3.7 การบันทึกข้อมูล

3.7.1 ปริมาณและการกระจายของฝน ใช้ข้อมูลจากสถานีอุตุนิยมวิทยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี

3.7.2 จำนวนช่อดอกและจำนวนช่อผลต่อตารางเมตร จำนวนผลต่อช่อ โดยการสุ่มเก็บ ตัวอย่างจากทั้งสี่ด้านของทรงพุ่ม

3.7.3 จำนวนวัน ตั้งแต่ออกดอกจนดอกบาน จำนวนวันตั้งแต่เริ่มติดผลจนผลสุก จำนวนวันที่ใช้ในการเก็บเกี่ยว

3.7.4 จำนวนผลต่อต้น น้ำหนักผลปลอมต่อต้น น้ำหนักผลผลิตเมล็ดต่อต้น โดยน้ำหนักผลผลิตต่อต้นทำการบันทึกทุกครั้งที่มีการเก็บเกี่ยวและจำนวนผลต่อต้นเท่ากับจำนวนผลต่อกิโลกรัม คูณน้ำหนักต่อต้น

3.7.5 คุณภาพผลผลิต ทำการบันทึก จำนวนเมล็ดต่อกิโลกรัม น้ำหนักต่อหนึ่งร้อยเมล็ด ขนาดของเมล็ด (กว้าง x ยาว) ความหนาของเปลือกเมล็ด ความหนาของเนื้อ ขนาดผลปลอมและเปอร์เซ็นต์ความหวาน สำหรับการหาค่าดังกล่าวข้างต้น หาค่าจากตัวอย่าง (sample) ผลมะม่วงหิมพานต์ จำนวน 100 ผลต่อสิ่งทดลองต่อซ้ำ โดยนำผลผลิตมะม่วงหิมพานต์จาก 4 ต้นในสิ่งทดลองในซ้ำมารวมกัน แล้วแยกตัวอย่าง 100 ผล ส่วนค่าเปอร์เซ็นต์ความหวานวัดจากตัวอย่างจำนวน 50 ผลต่อสิ่งทดลองในแต่ละซ้ำโดยใช้ Brix meter วัดน้ำคั้นผลปลอม

3.7.6 ข้อมูลผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ ที่เกิดจากการใช้ระดับปุ๋ยที่แตกต่างกันหรือเกิดจากความแตกต่างของแต่ละสิ่งทดลอง โดยบันทึก 1) ค่าใช้จ่ายคงที่หรือผันแปรที่เพิ่มขึ้นหรือลดลง เนื่องจากการใช้ระดับปุ๋ยที่แตกต่างกันในแต่ละสิ่งทดลอง ประกอบด้วย ค่าปุ๋ย ค่าสารกำจัดศัตรูพืช

ค่าแรงงานในการใส่ปุ๋ย ค่าแรงงานในการกำจัดศัตรูพืช และ 2) รายรับที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงในแต่ละสิ่งทดลอง ประกอบด้วย ปริมาณผลผลิต ราคาผลผลิต

3.8 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.8.1 การวิเคราะห์ข้อมูลดิน พืช และ ผลผลิต

ความแตกต่างระหว่างสิ่งทดลอง ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Microsoft Excel หรือ SPSS for Windows ซึ่งวิเคราะห์ทั้งวาเรียนซ์ และความแตกต่างของค่าเฉลี่ย (means)

3.8.2 การวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ โดยใช้งบประมาณบางส่วน โดยเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงสุทธิของกำไรที่เกิดในแต่ละสิ่งทดลอง ถ้าการเปลี่ยนแปลงสุทธิของกำไรมีค่าเป็นบวก ก็แสดงว่า การเปลี่ยนแปลงหรือปรับปรุงกิจกรรมนั้นก่อให้เกิดกำไร แต่ในทางตรงกันข้าม ถ้าการเปลี่ยนแปลงสุทธิของกำไรเป็นลบ ก็แสดงว่าการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมนั้นก่อให้เกิดการขาดทุน ซึ่งในการคำนวณการเปลี่ยนแปลงสุทธิคำนึงถึง

- 1) ต้นทุนการผลิตจากกิจกรรมที่เพิ่มเข้ามามีรายการอะไรบ้าง
- 2) รายได้จากการผลิตที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน มีรายการไหนลดลงบ้าง
- 3) รายได้จากกิจกรรมที่เพิ่มเข้ามามีรายการอะไรบ้าง
- 4) ต้นทุนการผลิตที่เป็นอยู่ในปัจจุบันมีรายการไหนที่ลดลง

ซึ่งคำถามสองข้อแรก แสดงถึงการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมที่ทำให้กำไรลดลง ในขณะที่คำถามสองข้อหลัง แสดงถึงการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมที่ทำให้กำไรเพิ่มขึ้น โดยการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างการลดลงของกำไร จากคำถามสองข้อแรก กับการเพิ่มขึ้นของกำไร จากคำถามสองข้อหลัง ทำให้ทราบการเปลี่ยนแปลงสุทธิของกำไรที่เกิดจากการใช้สิ่งที่ทดลองที่แตกต่างกัน