

บทที่ 3

วิธีการวิจัย

3.1 ระเบียบวิธีวิจัย

3.1.1 การทดสอบวิธีการให้น้ำแบบประหยัดและมีประสิทธิภาพ รวมถึงข้อมูลต้นทุนการผลิต สำหรับสตรอว์เบอร์รี และ เคนทูกัสเบอร์รี ชนิดละ 1 พื้นที่

(1) สตรอว์เบอร์รี

1) ทำการทดลองเปรียบเทียบวิธีการให้น้ำตามระยะการเปลี่ยนแปลงของความชื้นดิน ที่สัมพันธ์กับการดูดใช้น้ำของพืชโดยควบคุมปริมาณและช่วงเวลาการจ่ายน้ำสำหรับสตรอว์เบอร์รี ในแปลงเกษตรกร (ทุกกรรมวิธีทดลองมีการให้น้ำในระบบน้ำหยด) ของสถานีเกษตรหลวงอ่างขาง อ.ฝาง จ.เชียงใหม่ ระหว่างเดือนกันยายน 2562 ถึงเดือนเมษายน 2563 วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ในบล็อก (RCBD) จำนวน 4 ซ้ำๆ ละ 10 ต้น ประกอบด้วยวิธีการให้น้ำที่แตกต่างกัน 4 กรรมวิธีดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ให้น้ำตามวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ

กรรมวิธีที่ 2 ให้น้ำตามอัตราการคายระเหยของสตรอว์เบอร์รี

กรรมวิธีที่ 3 ให้น้ำเมื่อความชื้นที่เป็นประโยชน์ลดลง 30% (AWC)

กรรมวิธีที่ 4 ให้น้ำเมื่อความชื้นที่เป็นประโยชน์ลดลง 50% (AWC)

2) ให้อายุสตรอว์เบอร์รี ทุกกรรมวิธีโดยใช้อัตราการให้อายุที่เหมาะสม ที่ประเมินได้จากการศึกษาในฤดูผลิต 2561-2562

3) บันทึกอุณหภูมิ ความชื้น ในแปลงเกษตรกร ที่ทำการศึกษา

4) ติดตั้งมิเตอร์วัดน้ำที่หัวจ่ายน้ำเข้าแปลงของเกษตรกรที่ทำการเก็บข้อมูล เพื่อเก็บข้อมูลปริมาณน้ำที่จ่ายให้กับสตรอว์เบอร์รี ที่ทำการศึกษาลงตลอดระยะเวลาการผลิต

5) เก็บข้อมูล ดังนี้

- การเจริญเติบโต ได้แก่ ความสูง ความกว้างทรงพุ่ม และความเข้มข้นธาตุอาหารหลัก (ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม) ในใบ
- ปริมาณและคุณภาพผลผลิต ได้แก่ น้ำหนักผลสดต่อผล ปริมาณผลผลิตต่อต้น ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ และปริมาณกรดที่ไทเทรตได้

6) เก็บข้อมูลต้นทุนการผลิต

7) วิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง

(2) เควทสเบอร์รี่

1) ทำการทดลองเปรียบเทียบวิธีการให้น้ำตามระยะการเปลี่ยนแปลงของความชื้นดินที่สัมพันธ์กับการดูดใช้น้ำของพืชโดยควบคุมปริมาณและช่วงเวลาการจ่ายน้ำสำหรับเควทสเบอร์รี่ในแปลงเกษตรกร (ทุกกรรมวิธีทดลองมีการให้น้ำในระบบสปริงเกอร์) ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแก่งน้อย อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่ ระหว่างเดือน กรกฎาคม 2562 ถึงเดือนเมษายน 2563 วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ในบล็อก (RCBD) จำนวน 4 ซ้ำๆ ละ 5 ต้น ประกอบด้วยวิธีการให้น้ำที่แตกต่างกัน 4 กรรมวิธีดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ให้น้ำตามวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ

กรรมวิธีที่ 2 ให้น้ำตามอัตราการคายระเหยของเควทสเบอร์รี่

กรรมวิธีที่ 3 ให้น้ำเมื่อความชื้นที่เป็นประโยชน์ลดลง 30% (AWC)

กรรมวิธีที่ 4 ให้น้ำเมื่อความชื้นที่เป็นประโยชน์ลดลง 50% (AWC)

2) ให้น้ำเควทสเบอร์รี่ทุกกรรมวิธีโดยใช้อัตราการให้น้ำที่เหมาะสม ที่ประเมินได้จากการศึกษาในฤดูผลิต 2561-2562

3) ติดตั้ง data logger เพื่อบันทึกอุณหภูมิ ความชื้น ในแปลงเกษตรกร ที่ทำการศึกษา

4) ติดตั้งมิเตอร์วัดน้ำที่หัวจ่ายน้ำเข้าแปลงของเกษตรกรที่ทำการเก็บข้อมูล เพื่อเก็บข้อมูลปริมาณน้ำที่จ่ายให้กับเควทสเบอร์รี่ ที่ทำการศึกษาลดระยะเวลาการผลิต

5) เก็บข้อมูล ดังนี้

- การเจริญเติบโต ได้แก่ ความสูง และความเข้มข้นธาตุอาหารหลัก (ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม) ในใบ
- ปริมาณและคุณภาพผลผลิต ได้แก่ น้ำหนักสดต่อผล ขนาดผล ปริมาณผลผลิต ต่อต้น ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ และปริมาณกรดที่ไทเทรตได้

6) เก็บข้อมูลต้นทุนการผลิต

7) วิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง

3.1.2 การศึกษาผลกระทบของน้ำที่มีผลต่อระยะวิกฤตในการให้ผลผลิตและคุณภาพขององุ่น

(1) การศึกษาผลกระทบของน้ำที่มีผลต่อระยะวิกฤตในการให้ผลผลิตองุ่นที่จัดทรงต้นแบบตัววายในฤดูหนาว

1) ทำการทดลองเปรียบเทียบวิธีการให้น้ำตามระยะการเปลี่ยนแปลงของความชื้นดินที่สัมพันธ์กับการดูดใช้น้ำของพืช โดยควบคุมปริมาณ และช่วงเวลาการจ่ายน้ำในแปลงองุ่นที่ตัดแต่งรูปตัววาย (ทุกกรรมวิธีทดลองมีการให้น้ำในระบบมินิสปริงเกอร์) ของสถานีเกษตรหลวงปางดะ อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่ ระหว่างเดือน กันยายน 2562 ถึงเดือน มกราคม 2563 โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์

ในบล็อก (RCBD) จำนวน 3 ซ้ำประกอบด้วยวิธีการให้น้ำที่แตกต่างกัน 4 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ให้น้ำตามวิธีปฏิบัติของเกษตรกรในพื้นที่ หรือให้น้ำตามค่าความต้องการน้ำของอู่น

กรรมวิธีที่ 2 ให้น้ำเมื่อความชื้นดินลดลงจากจุด FC ไป 30 % ของ AWC หรือ ณ จุดแรงดึงน้ำประมาณ - 4.7 bars

กรรมวิธีที่ 3 ให้น้ำเมื่อความชื้นดินลดลงจากจุด FC ไป 50 % ของ AWC หรือ ณ จุดแรงดึงน้ำประมาณ - 7.6 bars

กรรมวิธีที่ 4 ให้น้ำเมื่อความชื้นดินลดลงจากจุด FC ไป 60 % ของ AWC หรือ ณ จุดแรงดึงน้ำประมาณ - 9.1 bars

สำหรับการควบคุมความชื้นในดินก่อนการเก็บเกี่ยว ทุกกรรมวิธีจะถูกควบคุมความชื้นในดินให้อยู่ในระดับเทียบเท่ากับการรดให้น้ำ 3 สัปดาห์

2) บันทึกอุณหภูมิ ความชื้น ในแปลงที่ทำการศึกษา

3) ทำการติดตั้งมิเตอร์วัดน้ำที่หัวจ่ายน้ำเข้าแปลงของเกษตรกรที่ทำการเก็บข้อมูล เพื่อเก็บข้อมูลปริมาณน้ำที่จ่ายให้กับอู่นที่ทำการศึกษาดูตลอดระยะเวลาการผลิต

4) เก็บข้อมูล ดังนี้

- การเจริญเติบโต ได้แก่ ความยาวกิ่งอู่น ความเข้มข้นธาตุอาหารหลัก (ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม) ในใบ
- ปริมาณและคุณภาพผลผลิต ได้แก่ ปริมาณผลผลิต/กิ่ง ปริมาณผลผลิตต่อต้น น้ำหนักผล น้ำหนักข่อ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS) ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (TA) และอัตราส่วน TSS/TA

5) ประเมินต้นทุนการให้น้ำในการผลิตอู่น

6) วิเคราะห์ข้อมูลโดยอาศัยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance, ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของสิ่งทดลองโดยวิธี Least significant difference (LSD) ที่ค่าความเชื่อมั่น 95% ($P < 0.05$)

7) สรุปผลการทดลอง

(2) การศึกษาผลกระทบของน้ำที่มีผลต่อระยะวิกฤตร่วมกับวิธีการใช้ปุ๋ยแบบประหยัดที่มีประสิทธิภาพสำหรับอู่นบนพื้นที่สูงในการให้ผลผลิตอู่นที่จัดทรงต้นแบบตัววายและตัวที่ในฤดูฝน

1) ทำการทดลองในแปลงปลูกอู่นที่จัดทรงต้นแบบรูปตัววายและตัวที่ (ทุกกรรมวิธีทดลองมีการให้น้ำในระบบมินิสปริงเกอร์) ของสถานีเกษตรหลวงปางดะ อ.สะเมิง

จ.เชียงใหม่ ก่อนดำเนินการทดลอง ทำการเก็บตัวอย่างดินในแปลงปลูกเพื่อวิเคราะห์หาคุณสมบัติทางกายภาพ เพื่อกำหนดอัตราการให้น้ำที่เหมาะสมต่อคุณภาพผลผลิตองุ่น

2) เปรียบเทียบวิธีการจัดการปุ๋ยและการให้น้ำที่แตกต่างกัน 2 วิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 การจัดการปุ๋ยและการให้น้ำ ตามกรรมวิธีที่นิยมปฏิบัติในพื้นที่

กรรมวิธีที่ 2 การจัดการปุ๋ยและการให้น้ำ ตามกรรมวิธีที่ประเมินได้จากผลการศึกษาในฤดูกาลผลิต 2561-2562

แปลงอุนรูปร่างตัววาย (ระยะปลูก 3x10 เมตร)

กรรมวิธีที่ 1 ให้น้ำวันเว้นวัน ระยะเวลาให้น้ำ 30 นาที (362,880 ลิตร/ไร่) โดยงดให้น้ำ 3 สัปดาห์ก่อนเก็บเกี่ยว และมีการให้ปุ๋ย 3 เกรด คือ ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 5.30 กิโลกรัม/ไร่ ปุ๋ย 13-13-21 อัตรา 10.60 กิโลกรัม/ไร่ และปุ๋ย 8-24-24 อัตรา 10.60 กิโลกรัม/ไร่ (1 ไร่ มีจำนวนองุ่น 53 ต้น)

กรรมวิธีที่ 2 ให้น้ำที่ระดับ 50% AWC โดยให้น้ำทุกๆ 4 วัน ระยะเวลาให้น้ำ 84 นาที (217,728 ลิตร/ไร่) โดยงดให้น้ำ 3 สัปดาห์ก่อนเก็บเกี่ยว และให้ปุ๋ยในโตรเจนเพียงอย่างเดียว (21-0-0) ในอัตรา 20.14 กิโลกรัม/ไร่ (1 ไร่ มีจำนวนองุ่น 53 ต้น)

แปลงอุนรูปร่างตัวที (ระยะปลูก 3x3 เมตร)

กรรมวิธีที่ 1 ให้น้ำวันเว้นวัน ระยะเวลาให้น้ำ 90 นาที (526,500 ลิตร/ไร่) โดยงดให้น้ำ 3 สัปดาห์ก่อนเก็บเกี่ยว และมีการให้ปุ๋ย 3 เกรด คือ ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 17.70 กิโลกรัม/ไร่ ปุ๋ย 13-13-21 อัตรา 35.40 กิโลกรัม/ไร่ และปุ๋ย 8-24-24 อัตรา 35.40 กิโลกรัม/ไร่ (1 ไร่ มีจำนวนองุ่น 177 ต้น)

กรรมวิธีที่ 2 ให้น้ำที่ระดับ 50% AWC โดยให้น้ำทุกๆ 8 วัน ระยะเวลาให้น้ำ 57 นาที (99,750 ลิตร/ไร่) โดยงดให้น้ำ 3 สัปดาห์ก่อนเก็บเกี่ยว ละให้ปุ๋ยในโตรเจนเพียงอย่างเดียว (21-0-0) ในอัตรา 67.26 กิโลกรัม/ไร่ (1 ไร่ มีจำนวนองุ่น 177 ต้น)

3) เก็บบันทึกข้อมูลการใช้ น้ำ การใช้ปุ๋ย และความชื้นในดิน

4) เก็บข้อมูล ดังนี้

- การเจริญเติบโต ได้แก่ ความยาวกิ่งองุ่น ความเข้มข้นธาตุอาหารหลัก (ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม) ในใบ
- ปริมาณและคุณภาพผลผลิต ได้แก่ ปริมาณผลผลิต/กิ่ง ปริมาณผลผลิตต่อต้น น้ำหนักผล น้ำหนักช่อ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS) ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (TA) และอัตราส่วน TSS/TA

- 5) ประเมินต้นทุนการให้น้ำและปุ๋ยในการผลิตองุ่น
- 6) วิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูล โดยวิธี analysis of variance (ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของกรรมวิธีทดลองด้วยวิธี least significant difference (LSD)
- 7) สรุปผลการทดลอง
- 8) เสนอแนะแนวทางการจัดการน้ำในช่วงวิกฤตที่มีผลต่อผลผลิตองุ่นบนพื้นที่สูง

3.1.3 เสนอแนะแนวทางการจัดการน้ำและปุ๋ยแบบประหยัดที่มีผลต่อสตรอว์เบอร์รี่ เคพกูสเบอร์รี่ และองุ่นบนพื้นที่สูง

- 1) รวบรวมผลการศึกษาปี 2561 2562 และ 2563
- 2) เสนอแนะการจัดการน้ำและปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับการผลิต สตรอว์เบอร์รี่ เคพกูสเบอร์รี่ และองุ่น

3.2 สถานที่ดำเนินการวิจัย/เก็บข้อมูล

พื้นที่มูลนิธิโครงการหลวง 3 พื้นที่ ประกอบไปด้วย

- 3.2.1 สถานีเกษตรหลวงปางดะ อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่
- 3.2.2 ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแก๋นน้อย อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่
- 3.2.3 สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง อ.ฝาง จ.เชียงใหม่