

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการวิจัย

3.1 วัสดุอุปกรณ์

1. หม้อนพ่นไฐงใหม่ จากแปลงทดลองการศึกษาหม่นรับประทานผลพ่นไฐงใหม่ สถานีทดลองหม่นใหม่ เชียงใหม่
2. เวอร์เนียร์ (vernier caliper)
3. เครื่องชั่งไฟฟ้าทศนิยม 2 ตำแหน่ง (Ohaus รุ่น TS2KS, USA)
4. รีแฟรคโตมิเตอร์ (Hand refractometer, 0-32°Brix)
5. เครื่องวัดเนื้อสัมผัส (Instron Texture Machine รุ่น 5565, England)
6. เครื่องให้ความร้อน (hot plate)
7. อุปกรณ์อื่นๆ ได้แก่ ซ้อนตักสาร ปีกเกอร์ ขวดรูปชมพู่ กระบอกตวง กรวยแก้ว บิวเลต ปิเปต ขวดวัดปริมาตร แท่งแก้วคน โกร่งบด และผ้าขาวบาง

3.2 สารเคมี

1. สารเคมีที่ใช้ในการหาปริมาณกรด
 - 1 % Phenolphthalein indicator
 - 0.1 M Sodium hydroxide (NaOH)
 - 0.1 M Potassium hydrogen phthalate
2. สารเคมีที่ใช้หาปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ โดยวิธีของ Rebelein Method
 - กรดซัลฟูริกเข้มข้น (H_2SO_4)
 - Copper sulphate ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$)
 - Sodium potassium tartrate
 - Sodium hydroxide (NaOH)
 - Potassium iodide (KI)
 - Soluble starch
 - Sodium thiosulphate ($Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$)

3.3 วิธีการวิจัย

ใช้ต้นหม่อนสายพันธุ์เชียงใหม่ที่ปลูกที่สถานีทดลองหม่อนไหมเชียงใหม่ ซึ่งปลูกไว้มีระยะห่างระหว่างต้น 4x4 เมตร จากต้นต่อหม่อนพันธุ์บุรีรัมย์ 60 แล้วเปลี่ยนยอดเป็นสายพันธุ์เชียงใหม่ อายุกิ่งใหญ่ที่นำมาศึกษาการออกดอกติดผลมีอายุประมาณ 1 ปี วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely Randomize Design, CRD) โดยการสุ่มกลุ่มต้นหม่อนภายในแปลงปลูก 5 กลุ่ม กลุ่มละ 4 ต้น เพื่อทำการศึกษาดังนี้คือ

1. ศึกษาผลของตำแหน่งการติดผลต่อคุณภาพของผลหม่อนสุก

สุ่มเก็บผลหม่อนที่ติดผลบนกิ่งแขนง โดยนับเรียงจากกิ่งใหญ่เป็นตำแหน่งที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ เก็บผลทั้ง 2 ด้านของตำแหน่งที่กำหนด เมื่อผลสุกจนถึงสุกจัด (ผลเปลี่ยนเป็นสีแดงเข้มจนถึงดำ) ทำการวิเคราะห์คุณภาพดังต่อไปนี้

- น้ำหนักเฉลี่ยต่อผล (กรัม/ผล) โดยชั่งน้ำหนักผลหม่อนด้วยเครื่องชั่ง 3 ตำแหน่ง
- ปริมาตรผลโดยการแทนที่น้ำ (มิลลิลิตร/ผล) โดยใช้ผลหม่อน 10 ผลแทนที่น้ำในกระบอกตวง
- คำนวณหาค่าความหนาแน่น (กรัม/มิลลิลิตร)
- วัดขนาดผล (เส้นผ่านศูนย์กลางและความยาว) โดยใช้เวอร์เนียแคลิเปอร์
- วัดความแข็งของผล (hardness) ซึ่งเป็นการวัดแรงเฉือนสูงสุดที่ใช้หั่นผลให้ขาด โดยใช้เครื่อง Instron Universal Testing Machine
- วัดปริมาณของแข็งที่ละลายได้โดยใช้ Hand refractometer (Iland P. and others, 1993)
- วัดปริมาณกรดทั้งหมดโดยการไตเตรทด้วย 0.1 N NaOH เพื่อหาปริมาณกรดในรูปของกรดซิตริก (AOAC, 1995)
- วัดปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์โดยวิธี Rebellin method (Iland P. and others, 1993)
- คำนวณค่า Sugar acid ratio (ปริมาณของแข็งที่ละลายได้/ปริมาณกรดทั้งหมด)

จากข้อมูลที่ได้รับรวบรวมได้ นำมาวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test

2. ศึกษาเปรียบเทียบดัชนีการเก็บเกี่ยวของผลหม่อนที่ติดผลในและนอกฤดู

ศึกษาผลหม่อนในฤดู โดยทำการเตรียมต้นหม่อนในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ให้ออกผล โดยทำการริดใบหม่อนออกให้หมดไม่ต้องมีการโน้มกิ่ง และทำการศึกษาดิตตามการพัฒนาของผลหม่อนหลังดอกบาน โดยหลังจากที่สังเกตพบว่าผลหม่อนสุก (ผลเปลี่ยนเป็นสีแดงเข้มจนถึงดำ) สุ่มเก็บผลหม่อนมาตรวจสอบทุก ๆ 3 วัน จนถึงสิ้นสุดการเก็บเกี่ยว ผลที่เก็บได้นำมาวิเคราะห์คุณภาพเช่นเดียวกับข้อ 1

ศึกษาคุณภาพของผลหม่อนนอกฤดู โดยทำการริดใบหม่อนบนกิ่งแขนงออกให้หมด ในช่วงเดือนตุลาคม แล้วทำการโน้มกิ่งให้ปลายยอดขนานกับพื้นดินโดยใช้ลวดหรือเชือกในล่อนโยงกิ่งไว้กับลำต้นหรือโยงกับไม้ไผ่ที่ปักไว้บนพื้นดิน ทำการศึกษากการพัฒนาของดอกและผลหม่อน สังเกตและบันทึกวันที่ดอกเริ่มบาน ติดตามการพัฒนาของผลหม่อนหลังดอกบานจนผลหม่อนเริ่มสุก สุ่มเก็บผลหม่อนมาตรวจ จนถึงสิ้นสุดการเก็บเกี่ยว ทำการวิเคราะห์คุณภาพของผลเช่นเดียวกับข้อ 1 นำข้อมูลที่ได้ไปเปรียบเทียบกับข้อมูลของผลหม่อนในฤดู

3. ศึกษาคุณภาพของผลหม่อนสุก

ทำการเก็บเกี่ยวผลหม่อนที่มีความสุก 4 ระดับ คือ เริ่มสุก สุกปานกลาง สุก และสุกจัด แยกกลุ่มโดยการสังเกตสีภายนอกของผลหม่อน นำผลหม่อนมาวิเคราะห์คุณภาพตามวิธีในข้อ 1 วิเคราะห์ความแปรปรวนและเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเช่นเดียวกับข้อ 1

นำผลหม่อนที่ระยะความสุกแตกต่างกัน 4 ระดับ มาวิเคราะห์คุณภาพโดยเปรียบเทียบปริมาณกรดกับค่าความเป็นกรดต่าง

นำผลหม่อนในแต่ละระดับความสุกไปทดสอบชิมโดยใช้ผู้ชิมที่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 15 คน วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design ผู้ชิมให้คะแนนตามความชอบ 1 - 9 คะแนน นำข้อมูลไปวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test เพื่อหาดัชนีการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมในการใช้ประโยชน์ผลหม่อนในรูปของผลหม่อนรับประทานสด