รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

---

1. **แผนงานวิจัย** : แผนบูรณาการวิจัยและพัฒนาเทคนิคทางสถิติเพื่อใช้ในงานวิจัยเกษตร

2. **โครงการวิจัย** : การศึกษาเทคนิคทางสถิติเพื่อใช้เป็นมาตรฐานสำหรับแปลงทดลองกระเจี๊ยบแดง บัวบก และหญ้าหวาน

   กิจกรรม : -

   กิจกรรมย่อย (ถ้ามี) : -

3. **ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย)** : การศึกษาเทคนิคทางสถิติเพื่อใช้เป็นมาตรฐานสำหรับแปลงทดลองกระเจี๊ยบแดง

   ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) : Study on Statistical Techniques for Standard Plot Size of Roselle

4. **คณะผู้ดำเนินงาน**

   หัวหน้าการทดลอง นางสาวมณีรัตน์ รุจิณรงค์ สังกัด กองแผนงานและวิชาการ

   ผู้ร่วมงาน นายไกรศร ตาวงศ์ สังกัด กองแผนงานและวิชาการ

   นางวิสุทธิดา ศรีดวงโชติ สังกัด กองแผนงานและวิชาการ

   นายเวทย์ธาตรี ลิขิตลีชา สังกัด กองแผนงานและวิชาการ

   นางสาวมัณฑณา สีโน สังกัด กองแผนงานและวิชาการ

   นางสาวอรุณี ใจเถิง สังกัด ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย

กรมวิชาการเกษตร

5. **บทคัดย่อ** การศึกษาเทคนิคทางสถิติเพื่อใช้เป็นมาตรฐานสำหรับแปลงทดลองกระเจี๊ยบแดง ได้ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย จังหวัดเชียงราย ตั้งแต่ปี 2563 โดยปลูกกระเจี๊ยบแดงแบบ Uniformity Trail ติดต่อกันเป็นผืนใหญ่ในเนื้อที่ 1,120 ตารางเมตร จำนวน 40 แถวๆ ละ 28 ต้น ระยะห่างระหว่างต้น 1 เมตร ระหว่างแถว 1 เมตร เก็บเกี่ยวเมื่อกระเจี๊ยบแดงอายุเก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่ออายุ 70 – 80 วันหลังปลูก เก็บเว้นหัว - ท้ายแปลงด้านละ 2 แถว โดยเก็บเกี่ยวผลผลิตสด 36 แถวๆ ละ 24 ต้น โดยให้ 1 ต้นเป็น 1 หน่วยย่อย(Basic

Unit) เก็บติดต่อกันรวม 864 หน่วยย่อย ชั่งน้ำหนักสดแต่ละหน่วยย่อย แล้วนำข้อมูลที่ได้มาจัดขนาดและรูปร่างแปลงต่าง ๆ กันได้ 24 ขนาด 72 รูปร่าง แต่ละขนาดคำนวณหาค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าความแปรปรวน (Variance) ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (Coefficient of Variation : C.V. (%)) และหาความสัมพันธ์ระหว่างขนาดพื้นที่เก็บเกี่ยวกับค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนในรูปแบบสมการ เมื่อ = ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (C.V.(%)) X = พื้นที่เก็บเกี่ยว (Plot Size) a = ค่าคงที่ b = ค่าสัมประสิทธิ์ของรีเกรสชั่น (Regression Coefficient) พบว่าความสัมพันธ์อยู่ในรูป ปี 2563 ได้สมการ และ R^2 = 87.67% พบว่าพื้นที่เก็บเกี่ยวผลผลิตที่เหมาะสมในงานทดลองกระเจี๊ยบแดงไม่ควรน้อยกว่า 24 ตารางเมตร มีรูปร่างเป็นสี่เหลี่ยมมุมฉาก 4×6 เมตร

Abstract Study on Statistical Techniques for Standard Plot Size of Roselle had been studied at Chiangrai Horticulture Research Center. The Roselle was grown as uniformity trial continuous on large – scale area of 1,120 m^2. Area shape was 40 rows and 28 hills per row. Plant spacing between row and hill was 1 x 1 m. One plant per hill was grown. Yield of one hill was one basic unit. The yield from a basic unit was separately weighed. The data were converted to the size and shape of 24 sizes and 72 shapes. Each scale to calculate mean, variance, coefficient of variation and the relationship between plot size and coefficient of variation equation were $\hat{y} = aX^b$. Consider changing the curve of the graph was constant. Results experiment were concluded that the optimum experimental plot size should have plant spacing between row and hill was 1 x 1 m. It was found that appropriate harvesting area for Roselle experiment should be at least 24 m2 and the size should be 4X6 m in rectangular shape.

6. คำนำ กรมวิชาการเกษตร มีหน้าที่หลักสำคัญที่สุด คือ ศึกษาวิจัยเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับพืชและผลิตผลจากพืชทุกชนิด โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและสร้างมูลค่าเพิ่ม ทั้งนี้เป็นการเพิ่มทั้งทางด้านปริมาณและคุณภาพ ในปีหนึ่ง ๆ กรมวิชาการเกษตร มีงานทดลองเป็นจำนวนมาก งานทดลองเหล่านี้ต้องการความแม่นยำ เชื่อถือได้ ในงานทดลองดังกล่าวนักวิชาการจำเป็นต้องมีข้อมูลสนับสนุนเพื่อการวางแผนทำการทดลองและแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริง ข้อมูลที่จะใช้สนับสนุนให้งานทดลองได้ผลเป็นที่เชื่อถือและมีความถูกต้องแม่นยำได้ในเบื้องต้น คือ ข้อมูลพื้นฐานด้านเทคนิคต่าง ๆ ทางสถิติ เช่น การศึกษาเทคนิคทางสถิติเพื่อใช้เป็นมาตรฐานสำหรับแปลงทดลองพืช ถ้านักวิจัยใช้มาตรฐานแปลงทดลองที่เหมาะสม จะทำให้ความคลาดเคลื่อนในการทดลองมีค่าต่ำ เป็นการลดขนาดพื้นที่แปลงทดลองโดยที่พืชต่างชนิดกัน แปลงทดลองจะไม่

กรมวิชาการเกษตร

เท่ากัน กลุ่มวิจัยและวิเคราะห์ทางสถิติงานวิจัยเกษตรได้ศึกษาหามาตรฐานของแปลงทดลองพืชที่เหมาะสมของพืชผักและพืชสมุนไพรไว้บ้างแล้ว แต่ข้อมูลที่ยังขาดอยู่และเป็นที่ต้องการของนักวิชาการยังมีอีกหลายพืช เช่น กระเจี๊ยบแดง บัวบก และหญ้าหวาน ที่มีการเจริญเติบโต การให้ผลผลิต ลักษณะทรงต้นที่แตกต่างกับพืชอื่น

สำหรับกระเจี๊ยบแดงนั้นเป็นพืชที่สามารถนำส่วนต่าง ๆ มาใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย เส้นใยจากเปลือกลำต้นสามารถใช้ทำเชือกกระสอบและผลิตภัณฑ์เส้นใยที่มีคุณภาพดี ส่วนอื่น ๆ เช่น ใบใส่ต้มหรือแกงเพื่อเพิ่มรสชาติอาหาร ส่วนกลีบเลี้ยงนำมาใช้ทำเครื่องดื่ม เช่น น้ำผลไม้ ไวน์ ตลอดจนอาหารหวานบางจำพวก เช่น แยม เป็นต้น ในส่วนของเมล็ดนำมาใช้เป็นยาแผนโบราณเพื่อทำเป็นยาระบาย ขับปัสสาวะ ซึ่งนอกจากจะนำมาทำเป็นอาหารแล้ว ยังพบว่าในส่วนของกลีบรองดอกที่มีสารสีแดงมีสารสำคัญจำพวก anthocyanin ซึ่งมีส่วนช่วยลดความดันโลหิต ลดไขมันในเลือด ต้านการเกิดแผลในกระเพาะ อาหาร และมีฤทธิ์เป็นยาระบาย จากสรรพคุณดังกล่าวข้างต้นทำให้มีการปลูกกระเจี๊ยบกันอย่างแพร่หลายในทั่วทุกภาคของประเทศไทย ทำให้ในปัจจุบันมีการนำประโยชน์จากกระเจี๊ยบแดงมาใช้อย่างหลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นทางด้านอาหาร เภสัชวิทยา สุขภาพ และด้านเครื่องสำอาง

กลุ่มวิจัยและวิเคราะห์ทางสถิติงานวิจัยเกษตรได้มีการศึกษาหาขนาดและรูปร่างที่เหมาะสมของพืชผักมาบ้างแล้ว ได้แก่ กระเทียม มันฝรั่ง กระเจี๊ยบเขียว ขมิ้นชัน และพริก ที่ผ่านมาล่าสุดในปี 2557 – 2558 และได้ทำการศึกษาเทคนิคทางสถิติเพื่อใช้เป็นมาตรฐานสำหรับแปลงทดลองพืชผัก ภายใต้ชุดโครงการวิจัยและพัฒนาพืชผัก โดยเป็นการทดลองพืชผักบางชนิด ได้แก่ มะเขือเทศ คะน้า และถั่วฝักยาว และได้ผลการทดลองเสร็จสิ้นแล้ว ในปี 2560 – 2561 ได้ดำเนินการศึกษาเทคนิคทางสถิติเพื่อใช้เป็นมาตรฐานสำหรับแปลงทดลองผักบุ้งจีนและเผือก แต่ยังขาดข้อมูลของพืชผักอีกบางพืช ได้แก่ กระเจี๊ยบแดง ซึ่งกำลังเป็นที่ต้องการของนักวิชาการที่มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องอย่างต่อเนื่อง เช่น การวิจัยพัฒนาด้านเขตกรรม ปรับปรุงพันธุ์ และการป้องกันกำจัดศัตรูพืช โรค แมลง ซึ่งหน่วยงานที่นำผลงานวิจัยไปใช้ เช่น กรมการข้าว กรมหม่อนไหม กรมส่งเสริมการเกษตร อาจารย์มหาวิทยาลัย นิสิตนักศึกษา นักวิชาการและนักวิจัย จึงจำเป็นต้องดำเนินการเพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อมูลด้านเทคนิคทางสถิติในการปฏิบัติงานวิจัย

7. วิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์

- เมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบแดง พันธุ์การค้า
- อุปกรณ์ให้น้ำ
- ปุ๋ยคอก
- ปุ๋ยเคมี
- สารป้องกันกำจัดโรคและแมลง
- ป้ายแปลง

กรมวิชาการเกษตร

- วิธีการ ปลูกกระเจี๊ยบแดงแบบ Uniformity Trial คือการปลูกพืชชนิดและพันธุ์เดียวกัน ติดต่อกันเป็นผืนใหญ่ในเนื้อที่ 1,120 ตารางเมตร จำนวน 40 แถว ๆ ละ 28 ต้น ระยะห่างระหว่างต้น 1 เมตร ระหว่างแถว 1 เมตร ดังรูปที่ 1 มีการดูแลรักษาแปลง ให้น้ำ ใส่ปุ๋ยและพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามความจำเป็นและเหมาะสม เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่ออายุ 70 – 80 วันหลังปลูก เก็บเว้นหัว - ท้ายแปลงด้านละ 2 แถว ซึ่งเป็นแถวริม (border) เก็บผลผลิตที่เหลือเป็นหน่วยย่อย (basic unit) คือ พื้นที่เก็บเกี่ยวที่เล็กที่สุดที่สามารถชั่งน้ำหนักผลผลิตและนำไปวิเคราะห์เพื่อจัดเป็นขนาดและรูปร่างพื้นที่ต่าง ๆ กัน โดยให้ 1 ต้นเป็น 1 หน่วยย่อย เก็บทั้งหมดติดต่อกันตลอดแปลงจำนวน 864 หน่วยย่อย ชั่งน้ำหนักผลผลิตสดแต่ละหน่วยย่อย นำข้อมูลแต่ละหน่วยย่อยมาจัดเป็นรูปร่างและขนาดพื้นที่ต่าง ๆ กัน การวิเคราะห์ผลทางสถิติโดยหาค่าความแปรปรวน (variance) ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (Coefficient of variation : C.V.) ตามรูปร่างและขนาดพื้นที่ต่าง ๆ กัน พิจารณาขนาดและรูปร่างที่เหมาะสมในเชิงวิชาการสถิติ เพื่อใช้เป็นมาตรฐานแปลงทดลองกระเจี๊ยบแดง โดยวิเคราะห์จากความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่เก็บเกี่ยว(X) กับค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (Y) ในรูปแบบสมการ $\hat{y} = aX^b$

- เวลาและสถานที่ - ดำเนินการปี 2562 – 2563 ที่ศูนย์วิจัยพืชสวน จ.เชียงราย

8. ผลการทดลองและวิจารณ์ นำข้อมูลผลผลิตที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติ โดยการนำน้ำหนักผลผลิตกระเจี๊ยบแดงสดทั้ง 864 หน่วยย่อย มาจัดเป็นรูปร่างและขนาดพื้นที่ต่าง ๆ กันได้ 72 รูปร่าง 24 ขนาด ในแต่ละขนาดคำนวณหาค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าความแปรปรวน (Variance) และค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (Coefficient Of Variation : C.V.) และหาความสัมพันธ์ระหว่างขนาดพื้นที่เก็บเกี่ยวของแปลงทดลอง (X) กับค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (Y) ซึ่งอยู่ในรูปแบบสมการ $\hat{y} = aX^b$ การพิจารณาเลือกขนาดแปลงทดลองที่เหมาะสมเพื่อใช้เป็นมาตรฐานคือพิจารณาจากช่วงเปลี่ยนโค้งของเส้นสมการความสัมพันธ์ระหว่างขนาดพื้นที่เก็บเกี่ยวของแปลงทดลองกับค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนมีค่าคงที่ และพิจารณาควบคู่กับอัตราส่วนการลดลงของค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนต่อการเพิ่มขนาดพื้นที่เก็บเกี่ยวซึ่งมีค่าประมาณ 0.5 (Ratio) ผลการศึกษาพบว่าสมการความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่เก็บเกี่ยวกับค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน และค่าสัมประสิทธิ์ของตัวกำหนด (Coefficient Of Determination : R^2) ของน้ำหนักผลผลิตกระเจี๊ยบแดงในปี 2563 ได้สมการ $\hat{y} = 79.994X^{-0.287}$ และ $R^2 = 87.67\%$ จึงสรุปพื้นที่เก็บเกี่ยวที่เหมาะสมของแปลงทดลองกระเจี๊ยบแดงไม่ควรน้อยกว่า 24 ตารางเมตร มีรูปร่างเป็นสี่เหลี่ยมมุมฉาก มีรูปร่างเป็น 4×6 เมตร (ดังรูปที่ 1 ตารางที่ 1)

กรมวิชาการเกษตร

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

พื้นที่เก็บเกี่ยวที่เหมาะสมของแปลงทดลองกระเจี๊ยบแดงไม่ควรน้อยกว่า 24 ตารางเมตร มีรูปร่างเป็นสี่เหลี่ยมมุมฉาก มีรูปร่างเป็น 4×6 เมตร

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. นักวิชาการนำผลวิจัยไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานเพื่อพัฒนา และปรับปรุงงานวิจัยและเทคโนโลยีด้านเกษตรให้เหมาะสม

2. นักวิชาการใช้เป็นมาตรฐานแปลงทดลองในการปฏิบัติงานวิจัยกระเจี๊ยบแดงเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพงานวิจัย และลดค่าใช้จ่าย

11. คำขอบคุณ

นางพุฒนา รุ่งระวี ที่ปรึกษาด้านวิชาการสถิติและการประเมินผลงานวิจัย เป็นผู้ให้คำปรึกษาคำแนะนำในการทำงานวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผลข้อมูล

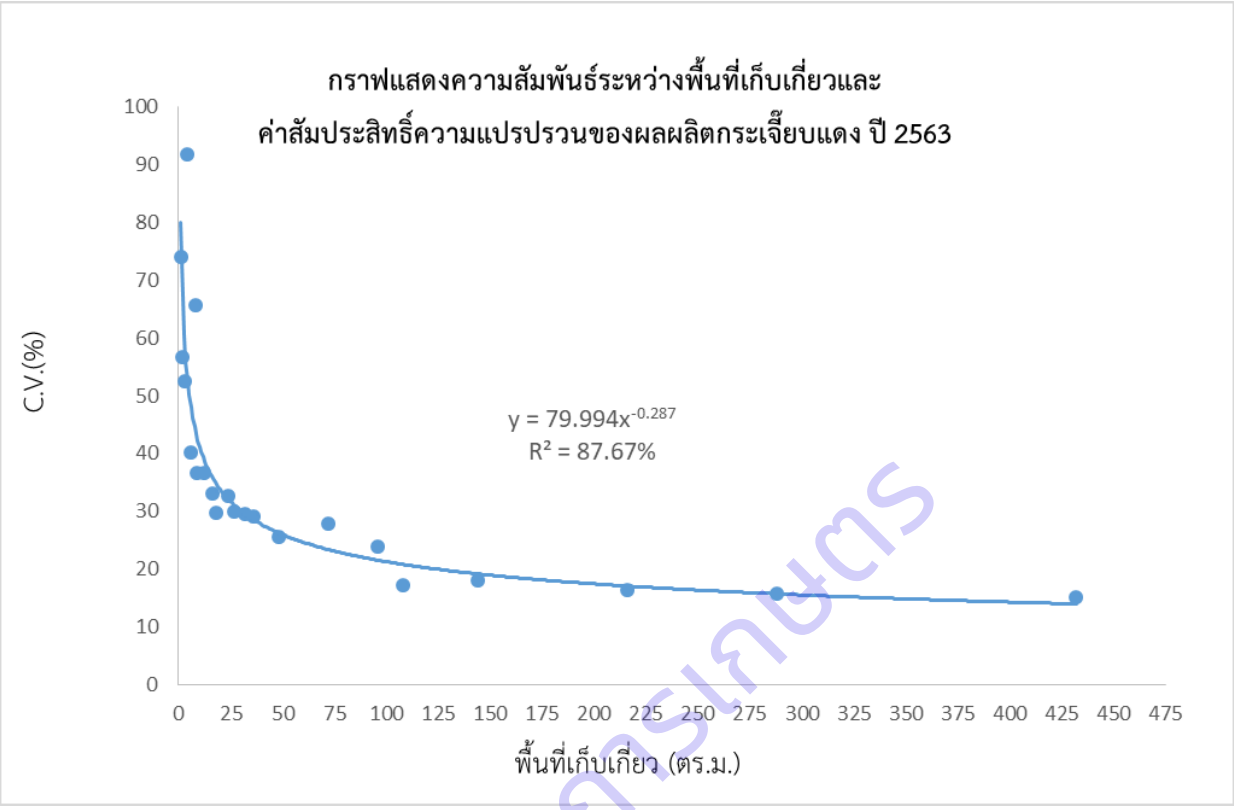
12. เอกสารอ้างอิง

กลุ่มวิจัยและวิเคราะห์ทางสถิติงานวิจัยเกษตร กองแผนงานและวิชาการ กรมวิชาการเกษตร. 2558. เทคนิคทางสถิติในการปฏิบัติงานวิจัยเกษตร. ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแหงประเทศไทย จำกัด สาขา 4, นนทบุรี. 50 น.

Gomez and Gomez. 1984. Statistical Procedures for Agricultural Research. John Wiley & Sons, Inc., Canada. 680 p.

กรมวิชาการเกษตร

13. ภาคผนวก



รูปที่ 1 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่เก็บเกี่ยวและค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของผลผลิตกระเจี๊ยบแดง ปี 2563

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1 ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (% C.V.) ค่าประมาณ (% C.V.) จากสมการ (E(% C.V.)) และอัตรส่วนการลดลงของผลผลิตกระเจี๊ยบแดงต่อการเพิ่มขนาดพื้นที่เก็บเกี่ยว (Ratio) ของผลผลิตกระเจี๊ยบแดงที่มีขนาดแปลงต่าง ๆ กัน ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย จังหวัดเชียงราย ปี 2563

พื้นที่เก็บเกี่ยว (ตร.ม.)	CV.	E(%C.V.)	R
1	74.10	79.99	
2	56.60	65.54	14.45
3	52.58	58.33	7.21
4	91.71	53.70	4.63
6	40.24	47.79	2.95
8	65.61	44.00	1.90
9	36.60	42.53	1.46
12	36.56	39.16	1.13
16	33.01	36.05	0.78
18	29.66	34.85	0.60
24	**32.57**	**32.08**	**0.46**
27	29.86	31.02	0.36
32	29.62	29.54	0.30
36	29.12	28.55	0.25
48	25.61	26.29	0.19
72	27.77	23.40	0.12
96	23.84	21.54	0.08
108	17.17	20.82	0.06
144	18.01	19.17	0.05
216	16.39	17.06	0.03
288	15.79	15.71	0.02
432	15.08	13.98	0.01

กรมวิชาการเกษตร