

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

1. แผนงานวิจัย : แผนบูรณาการวิจัยและพัฒนาเทคนิคทางสถิติเพื่อใช้ในงานวิจัย
เกษตร
2. โครงการวิจัย : ขนาดและตัวอย่างสุ่มที่เหมาะสมสำหรับประเมินผลผลิตทุเรียน
และมะละกอในสวนเกษตรกร จังหวัดศรีสะเกษ
- กิจกรรม : -
- กิจกรรมย่อย (ถ้ามี) : -
3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) : ขนาดและตัวอย่างสุ่มที่เหมาะสมสำหรับประเมินผลผลิตทุเรียน
ในสวนเกษตรกรจังหวัดศรีสะเกษ
- ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) : Crop Cutting for Yield Estimation of Durian in Farmer
Orchard, Sisaket Province
4. คณะผู้ดำเนินงาน
- | | | | |
|-----------------|---------------------------|--------|--------------------------|
| หัวหน้าการทดลอง | นางวิสุทธิดา ศรีดวงโชติ | สังกัด | กองแผนงานและวิชาการ |
| ผู้ร่วมงาน | นายไกรสร ตาวงค์ | สังกัด | กองแผนงานและวิชาการ |
| | นางสาวมณีนรัตน์ รุจิณรงค์ | สังกัด | กองแผนงานและวิชาการ |
| | นายเวทย์ธาดรี ลิขิตลือชา | สังกัด | กองแผนงานและวิชาการ |
| | นางสาวมณฑนา สีโน | สังกัด | กองแผนงานและวิชาการ |
| | นางเสาวณี เขตสกุล | สังกัด | ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ |

5. บทคัดย่อ การสุ่มตัวอย่างเพื่อประเมินผลผลิตทุเรียนในสวนเกษตรกร จังหวัดศรีสะเกษ ได้
ดำเนินการทดลองในสวนเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียน จังหวัดศรีสะเกษ ปี 2563 จำนวน 10 ราย โดยพิจารณา
คัดเลือกสวนเกษตรกรจากอายุทุเรียนในช่วง 7 ปีขึ้นไปที่มีระยะปลูก 8x8 เมตร และมีพื้นที่ปลูก 5 ไร่ขึ้นไป
แต่ละรายสุ่ม 3 จุด แต่ละจุดมีจำนวน 16 ต้น โดยสุ่ม 4 แถว แถวละ 4 ต้น รวม 48 ต้น เก็บผลผลิตโดยชั่ง
น้ำหนักผลผลิตทุเรียนแต่ละต้น ให้ 1 ต้นเป็น 1 หน่วยย่อย นำข้อมูลผลผลิตที่ได้ทั้ง 10 แปลง มาจัดเป็น
ขนาดพื้นที่ต่างๆ ได้ 3 ขนาด 7 รูปร่าง วิเคราะห์ผลทางสถิติโดยใช้ค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ เพื่อหาขนาดและ
ตัวอย่างสุ่มที่เหมาะสม พบว่า พื้นที่เก็บเกี่ยวที่เหมาะสมในการประเมินทุเรียนในสวนเกษตรกร คือ 512

ตารางเมตร โดยเก็บ 4 แถว แถวละ 2 ต้น และตัวอย่างสุ่มที่เหมาะสม พบว่า ควรใช้จำนวนตัวอย่างสุ่ม 20 จุด/แปลง หรือ 46 จุด/แปลง หากกำหนดให้ขอบเขตที่ยอมรับให้ค่าประมาณคลาดเคลื่อนจากค่าจริงเป็น 15% และ 10% ตามลำดับ ด้วยระดับความเชื่อมั่น 95% และใช้จำนวนตัวอย่างสุ่ม 13 จุด/แปลง หรือ 33 จุด/แปลง หากกำหนดให้ขอบเขตที่ยอมรับให้ค่าประมาณคลาดเคลื่อนจากค่าจริงเป็น 15% และ 10% ตามลำดับ ด้วยระดับความเชื่อมั่น 90% เพื่อใช้ในการประเมินผลผลิตทุเรียนในสวนเกษตรกร จังหวัดศรีสะเกษได้ใกล้เคียงกับผลผลิตจริงแทนการเก็บจากพื้นที่ทั้งหมด ทำให้ประหยัดเวลา แรงงาน และงบประมาณ

Abstract Crop Cutting for durian yield estimation was conducted in 10 orchard farmers at Sisaket Province in 2020. Selection of orchard farmers was base on age of durian at last 7 years, spacing of 8x8 meters and 5 rai or more for planting area. Sampling size was 48 trees per orchard farmers with 3 sampling areas. Each sampling area contains 16 trees; 4 trees/row (4 rows). One tree was 1 basic unit. Data of weigh yield was collected each tree. The data from all orchard farmers were used to arranged for plot size (3 size) and shape (7 shape). Relative efficiency was calculated for optimum plot size of durian in orchard farmers Sisaket Province and found as follows:

1. Harvesting area is 512 m² , with 4 rows and 2 trees/rows
2. Crop Cutting used 20 point/plot or 46 point/plot if to define measurement, the approximately acceptance boundary for accurate evaluation was 15% and 10%, and respectively, significant at 5%.
3. Crop Cutting used 13 point/plot or 33 point/plot if to define measurement, the approximately acceptance boundary for accurate evaluation was 15% and 10%, and respectively, significant at 10%.

6. คำนำ การปลูกพืชใด ๆ ก็ตามในไร่ การจะรู้ปริมาณผลผลิตทั้งหมดต้องคอยจนกว่าจะถึงระยะสุดท้ายของการเก็บเกี่ยว บางครั้งหน่วยงานบางแห่งต้องการข้อมูลปริมาณผลผลิตพืชล่วงหน้า จึงจำเป็นต้องทำการประเมินผลผลิตทั้งหมดโดยใช้วิธีสุ่มตัวอย่าง ซึ่งทำได้โดยการเก็บผลผลิตพืชจากพื้นที่เล็ก ๆ ภายในไร่ แล้วนำมาคำนวณปรับให้เป็นน้ำหนักผลผลิตต่อไร่ โดยไม่ต้องเก็บเกี่ยวทั้งแปลง ซึ่งทำให้สิ้นเปลืองเวลา แรงงาน และงบประมาณ การประเมินจะได้ผลใกล้เคียงกับผลผลิตจริง นอกจากจะขึ้นอยู่กับเทคนิคและวิธีการสุ่มตัวอย่างแล้ว ขนาด รูปร่าง ของพื้นที่สุ่มและจำนวนตัวอย่างสุ่มที่เหมาะสมก็เป็นปัจจัยสำคัญอีกอย่างหนึ่งด้วย สำหรับข้อมูลด้านเทคนิคการสุ่มตัวอย่างเพื่อประเมินผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตพืช

ข้อมูลดังกล่าวได้มีการวิจัยและศึกษาไว้บ้างแล้ว เช่น ข้าว ถั่วเหลือง ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ อ้อย มันสำปะหลัง ลำไย กาแฟ สับปะรด เด็ย แตงโม แมงลัก ระบบการปลูกพืช ฯลฯ แต่ข้อมูลที่ยังขาดอยู่ และเป็นที่ต้องการของนักวิชาการยังมีอีกมาก เช่น พืชผัก ไม้ผล พืชสมุนไพร ฯลฯ

ไม้ผลเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญมากอีกประเภทหนึ่งประเทศไทย ซึ่งทุเรียนเป็นผลไม้ที่ได้รับการยกย่องให้เป็น “ราชาแห่งไม้ผล” เนื่องจากมีคุณลักษณะด้านรสชาติที่ดีเยี่ยม มีกลิ่นเฉพาะตัวที่โดดเด่นมากกว่าผลไม้ชนิดอื่น ๆ โดยจะขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ ทุเรียนมีศักยภาพทางการตลาด เป็นที่ชื่นชอบของผู้บริโภคทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศ ประเทศไทยเป็นผู้ผลิตและผู้ส่งออกรายใหญ่ของโลก มีการส่งออกไปยังหลาย ๆ ประเทศ โดยส่งทั้งทุเรียนสด ทุเรียนแช่แข็ง ทุเรียนกรอบ ทุเรียนอบแห้ง และทุเรียนกวน เป็นต้น ประเทศส่งออกที่สำคัญ คือ เวียดนามมีมูลค่าการส่งออก 9,725 ล้านบาท จีนมีมูลค่าการส่งออก 7,301 ล้านบาทฮ่องกงมีมูลค่าการส่งออก 4,138 ล้านบาท ไต้หวันมีมูลค่าการส่งออก 497 ล้านบาท ในปี พ.ศ. 2560 การปลูกทุเรียนในประเทศไทยมีเนื้อที่ให้ผล 621,686 ไร่ ผลผลิต 649,171 ตัน และผลผลิตต่อไร่ 1,044 กิโลกรัมต่อไร่ แหล่งปลูกทุเรียนในประเทศไทยที่ปลูกกันมากคือ ภาคตะวันออก เช่น จันทบุรี ระยอง ตราด และทางภาคใต้ เช่น ชุมพร ยะลา สุราษฎร์ธานี เป็นต้น และในอีกหลายจังหวัด เช่น จังหวัดศรีสะเกษมีพื้นที่ปลูกทุเรียนทั้งหมด 3,536 ไร่ เป็นพื้นที่ให้ผล 2,349 ไร่ ผลผลิต 1,130 กิโลกรัมต่อไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2560) ทุเรียนที่ปลูกในจังหวัดศรีสะเกษประมาณร้อยละ 90 จะเป็นสายพันธุ์หมอนทอง เนื่องจากได้รับความนิยมจากลูกค้าชาวจีน และไต้หวัน ความเป็นเอกลักษณ์ ของทุเรียนศรีสะเกษนั้นอยู่ที่เนื้อนุ่ม กรอบ รสชาติดี ไม่แฉะติดมือ และมีพูที่สวยงาม แม้ว่าสายพันธุ์ทุเรียนหมอนทองที่ปลูกในศรีสะเกษนั้นจะมาจากจังหวัดจันทบุรี แต่เนื่องจากพื้นที่ในการปลูกด้านสภาพแวดล้อมของศรีสะเกษ เป็นดินภูเขาไฟเก่า มีอากาศแห้งแบบที่ราบสูง ถึงแม้ว่าจะเป็นสายพันธุ์เดียวกันแต่ก็มีรสชาติที่แตกต่างกันออกไปตามพื้นที่ปลูก

7. วิธีดำเนินการ :

- อุปกรณ์

1. สวนทุเรียนพันธุ์หมอนทองของเกษตรกร จ.ศรีสะเกษจำนวน 10 แปลง
2. กระสอบป่านสำหรับเก็บผลผลิต
3. เครื่องชั่งน้ำหนัก
4. ป้ายชื่อพลาสติก

- วิธีการ

1. คัดเลือกเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนพันธุ์หมอนทองในจังหวัดศรีสะเกษ จำนวน 10 ราย โดยพิจารณาจากอายุทุเรียนในช่วง 7 ปีขึ้นไปที่มีระยะปลูก 8x8 เมตร และมีพื้นที่ปลูก 5 ไร่ขึ้นไป แต่ละรายสุ่ม 3 จุด แต่ละจุดมีจำนวน 16 ต้น โดยสุ่ม 4 แถว แถวละ 4 ต้น รวม 48 ต้น ชั่งน้ำหนักผลผลิตทุเรียนแต่ละต้น โดยให้ 1 ต้นเป็น 1 หน่วยย่อย (basic unit) แล้วนำไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

2. การวิเคราะห์ผลทางสถิติ

2.1 การหาขนาด ที่เหมาะสม นำน้ำหนักผลผลิตทุเรียนจากข้อ 1 จำนวน 480 ต้น มาจัดเป็นขนาด และรูปร่างที่ต่างกัน เช่น

1x1 หมายถึง 1 แถว 1 ต้น

1x2 หมายถึง 1 แถว 2 ต้น

2x1 หมายถึง 2 แถว 1 ต้น

2x2 หมายถึง 2 แถว 2 ต้น

.

.

.

4x4 หมายถึง 4 แถว 4 ต้น

ดำเนินการทั้งแปลงได้ 3 ขนาด 7 รูปร่าง ในแต่ละรูปร่างคำนวณหาค่าความแปรปรวน และประสิทธิภาพสัมพัทธ์ จากสูตร

- ค่าความแปรปรวน (Variance s_1^2, s_2^2)

$$s_1^2 = \frac{(MS_2)(df_2) + (MS_3)(df_3)}{df_2 + df_3}, s_2^2 = MS_2 \quad (\text{Gomez and Gomez, 1984})$$

เมื่อ

MS_2 = Mean square between large units within plot

MS_3 = Mean square between small units within plot

df_2 = degree of freedom of mean square between large units within plot

df_3 = degree of freedom of mean square between small units within plot

- ประสิทธิภาพสัมพัทธ์ (Relative Efficiency) จากสูตร

$$R.E. = \frac{100s_1^2}{s_2^2} \quad (\text{Gomez and Gomez, 1984})$$

พิจารณาจากค่า R.E. ของแต่ละรูปร่าง เลือกรูปร่างที่มีค่า R.E. สูงที่สุด

2.2 การหาจำนวนตัวอย่างสุ่มที่เหมาะสม (Sample Size) เมื่อได้ขนาด และรูปร่างที่เหมาะสม แล้วนำข้อมูลที่ได้จากจำนวนต้นและรูปร่างที่เหมาะสมมาคำนวณหาจำนวนตัวอย่างสุ่มที่เหมาะสมจากสูตร

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 s^2}{d^2 (\bar{x})^2} \quad (\text{Gomez and Gomez, 1984})$$

เมื่อ n = จำนวนตัวอย่าง

s^2 = ค่าความแปรปรวนของผลผลิตทุเรียนจากพื้นที่สุ่มที่เหมาะสม

d = ค่าร้อยละของความคลาดเคลื่อนของผลผลิตจากการสุ่มตัวอย่างที่ยอมให้ผิดพลาดจากผลผลิตเฉลี่ยจริง (กำหนดให้เป็น 10% และ 15%)

\bar{x} = ผลผลิตเฉลี่ยภายในขนาดสุ่มที่เหมาะสม

Z_{α} = ค่าจากตารางโค้งปกติมาตรฐานที่ระดับนัยสำคัญ α โดยกำหนดให้ $\alpha = 0.05$ และ

0.01

- เวลาและสถานที่

เริ่มต้นปี 2562 สิ้นสุดปี 2563 ที่สวนเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียน จังหวัดศรีสะเกษ

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

ข้อมูลผลผลิตที่ได้ทั้ง 10 แปลง มาจัดเป็นขนาดพื้นที่ต่างๆ ได้ 3 ขนาด 7 รูปร่าง วิเคราะห์ผลทางสถิติโดยใช้ค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ (Relative Efficiency) เพื่อหาขนาด ที่เหมาะสม พบว่า พื้นที่เก็บเกี่ยวที่เหมาะสมในการประเมินทุเรียนในสวนเกษตรกร คือ 512 ตารางเมตร โดยเก็บ 4 แถว แถวละ 2 ต้น (ตารางที่ 1)

จากนั้นนำผลของขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมไปคำนวณหา Sampling Variance เพื่อนำไปคำนวณหาตัวอย่างสุ่มที่เหมาะสม พบว่า ควรใช้จำนวนตัวอย่างสุ่ม 20 จุด/แปลง หรือ 46 จุด/แปลง หากกำหนดให้ขอบเขตที่ยอมให้ค่าประมาณคลาดเคลื่อนจากค่าจริงเป็น 15% และ 10% ตามลำดับ ด้วยระดับความเชื่อมั่น 95% และใช้จำนวนตัวอย่างสุ่ม 13 จุด/แปลง หรือ 33 จุด/แปลง หากกำหนดให้ขอบเขตที่ยอมให้ค่าประมาณคลาดเคลื่อนจากค่าจริงเป็น 15% และ 10% ตามลำดับ ด้วยระดับความเชื่อมั่น 90% (ตารางที่ 2)

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ :

พื้นที่เก็บเกี่ยวที่เหมาะสมในการประเมินทุเรียนในสวนเกษตรกรคือ 512 ตารางเมตร โดยการเก็บเกี่ยว 4 แถว แถวละ 2 ต้น และตัวอย่างสุ่มที่เหมาะสมควรใช้จำนวนตัวอย่างสุ่ม 20 จุด/แปลง หรือ 46 จุด/แปลง หากกำหนดให้ขอบเขตที่ยอมให้ค่าประมาณคลาดเคลื่อนจากค่าจริงเป็น 15% และ 10% ตามลำดับ ด้วยระดับ

ความเชื่อมั่น 95% และใช้จำนวนตัวอย่างสุ่ม 13 จุด/แปลง หรือ 33 จุด/แปลง หากกำหนดให้ขอบเขตที่ยอมรับให้ค่าประมาณคลาดเคลื่อนจากค่าจริงเป็น 15% และ 10% ตามลำดับ ด้วยระดับความเชื่อมั่น 90%

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. นักวิชาการนำผลวิจัยไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานเพื่อพัฒนา และปรับปรุงงานวิจัยและเทคโนโลยีด้านเกษตรให้เหมาะสมในแต่ละพืช
2. นักวิชาการและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องนำผลวิจัยไปใช้ในการประเมินผลผลิตได้ใกล้เคียงกับผลผลิตจริงของทุเรียนและมะละกอ เป็นการลดเวลา แรงงาน งบประมาณ พื้นที่ในการเก็บผลผลิต เพราะเป็นการสุ่มตัวอย่างจากบางจุด แทนการเก็บผลผลิตจากพื้นที่ทั้งหมด
3. เกษตรกรนำผลวิจัยไปใช้ประกอบการตัดสินใจในการประเมินผลผลิตให้มีความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด

11. คำขอบคุณ

นางพุดผกา รุ่งระวี ที่ปรึกษาด้านวิชาการสถิติและการประเมินผลงานวิจัย เป็นผู้ให้คำปรึกษาคำแนะนำในการทำงานวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผลข้อมูล

12. เอกสารอ้างอิง

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2560 เนื้อที่ยืนต้น เนื้อที่ให้ผล ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ ปี 2560.

[http://oae.go.th/assets/portals/1/fileups/prcaidata/files/durian60\(3\).pdf](http://oae.go.th/assets/portals/1/fileups/prcaidata/files/durian60(3).pdf). มกราคม 2564

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

13. ภาคผนวก

ตารางที่ 1 แสดงประสิทธิภาพสัมพัทธ์ (Relative Efficiency) ของผลผลิตทุเรียนในสวนเกษตรกร จังหวัดศรีสะเกษ ปี 2563 ที่มีขนาดและรูปร่างต่างๆ กัน

ขนาดพื้นที่ส้ม (ตารางเมตร)	รูปร่าง (แถว X ต้น)	Relative Efficiency (%)
128	1x2	76.7
128	2x1	102.5
256	1x4	43.8
256	2x2	94.3
256	4x1	112.0
512	2x4	51.0
512	4x2	208.3

ตารางที่ 2 ขนาดและตัวอย่างส้มที่เหมาะสมสำหรับประเมินผลผลิตทุเรียนในสวนเกษตรกร จังหวัดศรีสะเกษ ปี 2563

พืช	ขนาดพื้นที่ส้ม (ตารางเมตร)	ความคลาดเคลื่อน (%) (d)	ระดับความเชื่อมั่น (%)	
			95	90
ทุเรียน	512	15	20	13
		10	46	33