



กองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

รายงานผลสัมฤทธิ์สำหรับทุนสนับสนุนงานพื้นฐาน (Fundamental Fund)

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564

หน่วยงาน กรมวิชาการเกษตร

รายงานโครงการวิจัย

ขนาดและตัวอย่างสุ่มที่เหมาะสมสำหรับประเมินผลผลิตไม้ผลยืนต้น

Crop Cutting for Yield Estimation of Tree fruit crop

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย

นางวิสุทธิดา ศรีดวงโชติ

Mrs. Wisuttida Sriduangchot

ปี 2564

บทสรุปผู้บริหาร

โครงการวิจัยขนาดและตัวอย่างสุ่มที่เหมาะสมสำหรับประเมินผลผลิตไม้ผลยืนต้น มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาหารูปร่างขนาดและจำนวนตัวอย่างสุ่มที่เหมาะสมสำหรับใช้เป็นมาตรฐานในการสุ่มตัวอย่างเพื่อประเมินผลผลิตไม้ผลยืนต้น ดำเนินงานเพื่อหาขนาด รูปร่าง และจำนวนตัวอย่างสุ่มที่เหมาะสม สำหรับเป็นตัวแทนในการประเมินผลผลิตทุเรียน ในแปลงเกษตรกรจังหวัดศรีสะเกษ โดยแต่ละพืชสุ่มเกษตรกรจำนวน 10 รายและนำข้อมูลมาวิเคราะห์และประมวลผลทางสถิติ ทั้งนี้เพื่อควบคุมไม่ให้เกิดความผิดพลาดในการปฏิบัติงาน และต้องอาศัยพื้นที่ที่มีความสม่ำเสมอ ไม่มีความแตกต่างภายในพื้นที่หรือมีความแตกต่างให้น้อยที่สุดเพื่อให้การประเมินจะได้ใกล้เคียงกับผลผลิตจริงทั้งหมด ดำเนินการเก็บซ้ำ 2 ปี (2563 – 2564) เพื่อเป็นการยืนยันความถูกต้อง วิเคราะห์ข้อมูลแต่ละปี และนำข้อมูลทั้ง 2 ปี พิจารณาร่วมกันใช้หลักการทางสถิติตัดสินใจในการหาข้อสรุปทั้ง 2 ปี พบว่า พื้นที่เก็บเกี่ยวที่เหมาะสมในการประเมินทุเรียนในสวนเกษตรกร คือ 512 ตารางเมตร โดยเก็บ 2 แถว แถวละ 4 ต้น หรือ 4 แถว แถวละ 2 ต้น กำหนดให้ค่าประเมินผิดจากค่าจริงเป็น 15% ควรใช้จำนวนจุดตัวอย่าง 3 จุด/แปลง และ 2 จุด/แปลง ด้วยระดับความเชื่อมั่น 95% และ 90% ตามลำดับ แต่ถ้าต้องการลดความคลาดเคลื่อนให้น้อยลง โดยกำหนดให้ค่าประมาณผิดจากค่าจริงเป็น 10% จะต้องเพิ่มขนาดตัวอย่างให้มากขึ้น คือ จำนวนจุดตัวอย่าง 7 จุด/แปลง และ 5 จุด/แปลง ด้วยระดับความเชื่อมั่น 95% และ 90% ตามลำดับ

นักวิจัยสามารถนำผลงานวิจัยนี้ไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาและต่อยอดงานวิจัยของทุเรียนเพื่อให้ผลงานวิจัยมีความถูกต้อง น่าเชื่อถือ สามารถเผยแพร่ได้อย่างมั่นใจ และเกษตรกรสามารถประเมินผลผลิตได้ใกล้เคียงกับผลผลิตจริง สามารถต่อรองราคากับพ่อค้าคนกลางได้

บทคัดย่อ

การสุ่มตัวอย่างเพื่อประเมินผลผลิตทุเรียนในสวนเกษตรกร จังหวัดศรีสะเกษ ได้ดำเนินงานทดลองในสวนเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียน จังหวัดศรีสะเกษ ปี 2563 – 2564 จำนวน 10 ราย โดยพิจารณาคัดเลือกสวนเกษตรกรจากอายุทุเรียนในช่วง 7 ปีขึ้นไปที่มีระยะปลูก 8x8 เมตร และมีพื้นที่ปลูก 5 ไร่ขึ้นไป แต่ละรายสุ่ม 3 จุด แต่ละจุดมีจำนวน 16 ต้น โดยสุ่ม 4 แถว แถวละ 4 ต้น รวม 48 ต้น เก็บผลผลิตโดยชั่งน้ำหนักผลผลิตทุเรียนแต่ละต้น ให้ 1 ต้นเป็น 1 หน่วยย่อย นำข้อมูลผลผลิตที่ได้ทั้ง 10 แปลง มาจัดเป็นขนาดพื้นที่ต่างๆ ได้ 3 ขนาด 7 รูปร่าง วิเคราะห์ผลทางสถิติโดยใช้ค่าประสิทธิภาพสัมพันธ์ เพื่อหาขนาดและตัวอย่างสุ่มที่เหมาะสม พบว่า พื้นที่เก็บเกี่ยวที่เหมาะสมในการประเมินทุเรียนในสวนเกษตรกร คือ 512 ตารางเมตร โดยเก็บ 2 แถว แถวละ 4 ต้น หรือ 4 แถว แถวละ 2 ต้น กำหนดให้ค่าประเมินผิดจากค่าจริงเป็น 15% ควรใช้จำนวนจุดตัวอย่าง 3 จุด/แปลง และ 2 จุด/แปลง ด้วยระดับความเชื่อมั่น 95% และ 90% ตามลำดับ แต่ถ้าต้องการลดความคลาดเคลื่อนให้น้อยลง โดยกำหนดให้ค่าประมาณผิดจากค่าจริงเป็น 10% จะต้องเพิ่มขนาดตัวอย่างให้มากขึ้น คือ จำนวนจุดตัวอย่าง 7 จุด/แปลง และ 5 จุด/แปลง ด้วยระดับความเชื่อมั่น 95% และ 90% ตามลำดับ เพื่อใช้ในการประเมินผลผลิตทุเรียนในสวนเกษตรกร จังหวัดศรีสะเกษได้ใกล้เคียงกับผลผลิตจริงแทนการเก็บจากพื้นที่ทั้งหมด ทำให้ประหยัดเวลา แรงงาน และงบประมาณ

Abstract

Crop Cutting for durian yield estimation was conducted in 10 orchard farmers at Sisaket Province in 2020 – 2021. Selection of orchard farmers was based 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 2 rows and 4 trees/rows or 4 rows and 2 trees/rows
2. Crop Cutting used 3 point/plot or 2 point/plot if to define measurement, the approximately acceptance boundary for accurate evaluation was 15%, respectively, significant at 5% and 10%.
3. Crop Cutting used 7 point/plot or 5 point/plot if to define measurement, the approximately acceptance boundary for accurate evaluation was 10%, respectively, significant at 5% and 10%.

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณนางพุดผา รุ่งระวี ที่ปรึกษาด้านวิชาการสถิติและการประเมินผลงานวิจัย เป็นผู้ที่คำปรึกษา คำแนะนำในการทำงานวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผลข้อมูล ขอขอบคุณผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ นางสาวเสาวณี เขตสกุล นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ และเจ้าหน้าที่ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ที่ให้ความช่วยเหลือในการประสานงานติดต่อกับเกษตรกรจังหวัดศรีสะเกษ รวมทั้งเก็บผลผลิต บันทึกข้อมูลตามหลักวิชาการสถิติ ทำให้การดำเนินงานลุล่วงไปด้วยดี

ผู้วิจัย

นายไกรสร ตาวงศ์	สังกัด กองแผนงานและวิชาการ
นางวิสุทธิดา ศรีดวงโชติ	สังกัด กองแผนงานและวิชาการ
นางสาวมณีนรัตน์ รุจิณรงค์	สังกัด กองแผนงานและวิชาการ
นายเวทย์ธাত্রี ลิขิตลือชา	สังกัด กองแผนงานและวิชาการ
นางสาวมณฑนา สีโน	สังกัด กองแผนงานและวิชาการ
นางสาวเสาวณี เขตสกุล	สังกัด ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทสรุปผู้บริหาร	2
บทคัดย่อ	3
Abstract	4
กิตติกรรมประกาศ	5
สารบัญ	6
สารบัญตาราง	7
บทที่ 1 บทนำ	8
บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน	11
บทที่ 3 ผลการศึกษา	13
บทที่ 4 สรุปผลและอภิปรายผล	16
เอกสารอ้างอิง	17
ภาคผนวก ก	19
ภาคผนวก ข	27
ภาคผนวก ค	28

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 แสดงความแปรปรวนแต่ละรูปร่าง จำนวน 7 รูปร่างของผลผลิตทุเรียนในสวนเกษตรกร จังหวัดศรีสะเกษ ปี 2563 จำนวน 10 ราย	19
ตารางที่ 2 แสดงประสิทธิภาพสัมพัทธ์ (Relative Efficiency) ของผลผลิตทุเรียนในสวนเกษตรกร จังหวัดศรีสะเกษ ปี 2563 ที่มีขนาดและรูปร่างต่างๆ กัน	22
ตารางที่ 3 ขนาดและตัวอย่างสุ่มที่เหมาะสมสำหรับประเมินผลผลิตทุเรียนในสวนเกษตรกร จังหวัดศรีสะเกษ ปี 2563	22
ตารางที่ 4 แสดงความแปรปรวนแต่ละรูปร่าง จำนวน 7 รูปร่างของผลผลิตทุเรียนในสวนเกษตรกร จังหวัดศรีสะเกษ ปี 2564 จำนวน 10 ราย	23
ตารางที่ 5 แสดงประสิทธิภาพสัมพัทธ์ (Relative Efficiency) ของผลผลิตทุเรียนในสวนเกษตรกร จังหวัดศรีสะเกษ ปี 2564 ที่มีขนาดและรูปร่างต่างๆ กัน	26
ตารางที่ 6 ขนาดและตัวอย่างสุ่มที่เหมาะสมสำหรับประเมินผลผลิตทุเรียนในสวนเกษตรกร จังหวัดศรีสะเกษ ปี 2564	26

บทที่ 1 บทนำ

1. วิสัยทัศน์ และพันธกิจของหน่วยงาน

วิสัยทัศน์

กรมวิชาการเกษตรเป็นองค์กรที่เป็นเลิศด้านการวิจัยและพัฒนาด้านพืช เครื่องจักรกลการเกษตร และเป็นศูนย์กลางรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตรด้านพืชในระดับสากล บนพื้นฐานการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

พันธกิจ

1. สร้างและถ่ายทอดองค์ความรู้จากงานวิจัยด้านพืชและเครื่องจักรกลการเกษตร สู่กลุ่มเป้าหมาย
2. กำหนดและกำกับดูแลมาตรฐานระบบการผลิตและผลิตพันธุ์พืชและปัจจัยการผลิต พัฒนาระบบตรวจรับรองสินค้าการเกษตรด้านพืชให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากล
3. อนุรักษ์และพัฒนาการใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพด้านพืช แมลง และจุลินทรีย์
4. กำกับ ดูแล และพัฒนากฎหมายที่กรมวิชาการเกษตรรับผิดชอบ

2. ยุทธศาสตร์ชาติที่สอดคล้องกับแผนปฏิบัติงานด้าน ววน. ของหน่วยงาน (โปรดเลือกเฉพาะยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับหน่วยงานของท่าน)

- ยุทธศาสตร์ที่ 1 ด้านความมั่นคง

เพื่อบริหารจัดการสภาวะแวดล้อมของประเทศให้มีความมั่นคง ปลอดภัย และมีความสงบเรียบร้อยในทุกระดับและทุกมิติ

- ยุทธศาสตร์ที่ 2 ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน

เน้นการยกระดับศักยภาพในหลากหลายมิติควบคู่กับการขยายโอกาสของประเทศไทยในเวทีโลก

- ยุทธศาสตร์ที่ 3 ด้านพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์

คนไทยในอนาคต มีความพร้อมทั้งกาย ใจ สติปัญญา มีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 มีทักษะสื่อสารภาษาอังกฤษและภาษาที่ 3 และมีคุณธรรม

- ยุทธศาสตร์ที่ 4 ด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม

สร้างความเป็นธรรม และลดความเหลื่อมล้ำในทุกมิติ กระจายศูนย์กลางความเจริญทางเศรษฐกิจและสังคม เพิ่มโอกาสให้ทุกภาคส่วนเข้ามาเป็นกำลังของการพัฒนาประเทศในทุกระดับ

- ยุทธศาสตร์ที่ 5 ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

คำนึงถึงความยั่งยืนของฐานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของประชาชนให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ผ่านมาตรการต่างๆ ที่มุ่งเน้นให้เกิดผลลัพธ์ต่อความยั่งยืน

- ยุทธศาสตร์ที่ 6 ด้านการปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐ

การปรับเปลี่ยนภาครัฐ ยึดหลัก “ภาครัฐของประชาชนเพื่อประชาชนและประโยชน์ส่วนรวม”

3. วงเงินงบประมาณกองทุน ววน. ที่ได้รับจัดสรรในปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 และโปรแกรมนำแผนงาน/โครงการให้สอดคล้องกับโปรแกรมของแผน ววน.

โปรแกรมตามแผน ววน.	งบประมาณ (บาท)
P Program 5 ส่งเสริมการวิจัยขั้นแนวหน้า และการวิจัยพื้นฐานที่ประเทศไทยมีศักยภาพ	177,192

4. รายละเอียดโครงการ

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

การปลูกพืชใดๆ ก็ตามในไร่ การจะรู้ปริมาณผลผลิตทั้งหมดต้องคอยจนกว่าจะถึงระยะสุดท้ายของการเก็บเกี่ยว บางครั้งหน่วยงานบางแห่งต้องการข้อมูลปริมาณผลผลิตพืชล่วงหน้า จึงจำเป็นต้องทำการประเมินผลผลิตทั้งหมด โดยใช้วิธีสุ่มตัวอย่าง ซึ่งทำได้โดยการเก็บผลผลิตพืชจากพื้นที่เล็กๆ ภายในไร่แล้วนำมาคำนวณปรับให้เป็นน้ำหนักผลผลิตต่อไร่ โดยไม่ต้องเก็บเกี่ยวทั้งแปลง ซึ่งทำให้สิ้นเปลืองเวลา แรงงาน และงบประมาณ การประเมินจะได้ผลใกล้เคียงกับผลผลิตจริง นอกจากจะขึ้นอยู่กับเทคนิคและวิธีการสุ่มตัวอย่างแล้ว ขนาด รูปร่างของพื้นที่สุ่ม และจำนวนตัวอย่างสุ่มที่เหมาะสมก็เป็นปัจจัยสำคัญอีกอย่างหนึ่งด้วย สำหรับข้อมูลด้านเทคนิคการสุ่มตัวอย่างเพื่อประเมินผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตพืช ข้อมูลดังกล่าวได้มีการวิจัยและศึกษาไว้บ้างแล้ว เช่น ข้าว ถั่วเหลือง ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ อ้อย มันสำปะหลัง ลำไย กาแฟ สับปะรด เตย 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 จะเป็น สายพันธุ์หมอนทอง เนื่องจากได้รับความนิยมจากลูกค้าชาวจีน และได้หวั่น ความเป็นเอกลักษณ์ ของทุเรียนศรีสะเกษนั้นอยู่ที่เนื้อนุ่ม กรอบ รสชาติดี ไม่แฉะติดมือ และมีพูที่สวยงาม แม้ว่าสายพันธุ์ทุเรียนหมอนทองที่ปลูกในศรีสะเกษนั้นจะมาจากจังหวัดจันทบุรี แต่เนื่องจากพื้นที่ในการปลูกด้านสภาพแวดล้อมของศรีสะเกษ เป็นดินภูเขาไฟเก่า มีอากาศแห้งแบบที่ราบสูง ถึงแม้ว่าจะเป็น สายพันธุ์เดียวกันแต่ก็มีรสชาติที่แตกต่างกันออกไปตามพื้นที่ปลูก

วัตถุประสงค์ของโครงการ

เพื่อศึกษาหารูปร่าง ขนาด และจำนวนตัวอย่างสุ่มที่เหมาะสมสำหรับใช้เป็นมาตรฐานในการสุ่มตัวอย่างเพื่อประเมินผลผลิตไม้ผลยืนต้น

ขอบเขตการศึกษา

ขนาดและตัวอย่างสุ่มที่เหมาะสมสำหรับประเมินผลผลิตไม้ผลยืนต้นทำการศึกษาศึกษาทุเรียนในแปลงเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนใน จ.ศรีสะเกษ จำนวน 10 ราย ระยะปลูกทุเรียน 8x8 เมตร โดยทุกรายจะทำการสุ่มต้นทุเรียนจำนวน 3 จุด จุดละ 16 ต้น โดยสุ่ม 4 แถว แถวละ 4 ต้น รวม 48 ต้น ระยะปลูกทุเรียนระหว่างต้น 8 เมตร และระหว่างแถว 8 เมตร จากนั้นทำการเก็บข้อมูลผลผลิตทุเรียนและนำมาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาหารูปร่าง ขนาด และจำนวนตัวอย่างสุ่มที่เหมาะสม โดยจะดำเนินการซ้ำในปีที่ 2 เพื่อเป็นการยืนยันผล ผลการศึกษานี้จะเป็นข้อมูลในการประเมินผลผลิตทุเรียนในสวนเกษตรกรต่อไป

นิยามศัพท์

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

R.E. = ประสิทธิภาพสัมพัทธ์ (Relative Efficiency)

n = จำนวนตัวอย่าง

S_i^2 = ค่าความแปรปรวนของผลผลิตทุเรียนจากพื้นที่สุ่มที่เหมาะสม

d = ค่าร้อยละของความคลาดเคลื่อนของผลผลิตจากการสุ่มตัวอย่างที่ยอมให้ผิดพลาดจากผลผลิตเฉลี่ยจริง (กำหนดให้เป็น 10% และ 15%)

\bar{x} = ผลผลิตเฉลี่ยภายในขนาดสุ่มที่เหมาะสม

Z_α = ค่าจากตารางโค้งปกติมาตรฐานที่ระดับนัยสำคัญ α โดยกำหนดให้ $\alpha = 0.05$ และ 0.01

บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน

1.วิธีการดำเนินการวิจัย

- อุปกรณ์

1. สวนทุเรียนพันธุ์หมอนทองของเกษตรกร จ.ศรีสะเกษ จำนวน 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 ชั่งน้ำหนักผลผลิตทุเรียนแต่ละต้นโดยให้ 1 ต้นเป็น 1 หน่วยย่อย (basic unit) แล้วนำไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

2. การวิเคราะห์ผลทางสถิติ

2.1 การหาขนาดที่เหมาะสม 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 แล้วนำข้อมูลที่ได้จากจำนวนต้นและรูปร่างที่เหมาะสมมาคำนวณหาจำนวนตัวอย่างสุ่มที่เหมาะสม จากสูตร

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

เมื่อ

n = จำนวนตัวอย่าง

s^2 = ค่าความแปรปรวนของผลผลิตทุเรียนจากพื้นที่สุ่มที่เหมาะสม

d = ค่าร้อยละของความคลาดเคลื่อนของผลผลิตจากการสุ่มตัวอย่างที่ยอมให้ผิดพลาดจากผลผลิตเฉลี่ยจริง (กำหนดให้เป็น 10% และ 15%)

\bar{x} = ผลผลิตเฉลี่ยภายในขนาดสุ่มที่เหมาะสม

Z_α^2 = ค่าจากตารางโค้งปกติมาตรฐานที่ระดับนัยสำคัญ α โดยกำหนดให้ $\alpha = 0.05$ และ 0.01

- การบันทึกข้อมูล

- น้ำหนักผลผลิตทุเรียน/หน่วยย่อย
- ระยะเวลาดำเนินการวิจัย : 1 ต.ค. 2562 – 30 ก.ย. 2564
- สถานที่ทำการทดลอง

กลุ่มวิจัยและวิเคราะห์ทางสถิติงานวิจัยเกษตร กองแผนงานและวิชาการ

สวนเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียน จังหวัดศรีสะเกษ

2. การปรับแผนงบประมาณระหว่างปี

- ไม่มี มี ได้รับอนุมัติเมื่อวันที่..... (โปรดแสดงหลักฐานในภาคผนวก)
- เปลี่ยนแปลงงบประมาณ โปรดอธิบายการเปลี่ยนแปลง.....
- เปลี่ยนแปลงวัตถุประสงค์/ผลผลิต โปรดอธิบายการเปลี่ยนแปลง.....

บทที่ 3 ผลการศึกษา

3.1 ผลการดำเนินงานของโครงการ

ข้อมูลผลผลิตที่ได้ทั้ง 10 แปลง มาจัดเป็นขนาดพื้นที่ต่างๆ ได้ 3 ขนาด 7 รูปร่าง วิเคราะห์ผลทางสถิติโดยใช้ค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ (Relative Efficiency : R.E.) เพื่อหาขนาดที่เหมาะสม พิจารณาจากค่า R.E. ของแต่ละรูปร่าง เลือกรูปร่างที่มีค่า R.E. สูงที่สุด ผลการทดลองปี 2563 พบว่า พื้นที่เก็บเกี่ยวที่เหมาะสมในการประเมินทุเรียนในสวนเกษตรกร คือ 512 ตารางเมตร โดยเก็บ 2 แถวๆ ละ 4 ต้น หรือ 4 แถวๆ ละ 2 ต้น (ตารางที่ 2) เนื่องจากพิจารณาค่า R.E. รูปร่างสูงและเหมาะสม จากนั้นนำผลของขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมไปคำนวณหา Sampling Variance เพื่อนำไปคำนวณหาตัวอย่างสุ่มที่เหมาะสม กำหนดให้ค่าประเมินผิดจากค่าจริงเป็น 15% ควรใช้จำนวนจุดตัวอย่าง 3 จุด/แปลง และ 2 จุด/แปลง ด้วยระดับความเชื่อมั่น 95% และ 90% ตามลำดับ แต่ถ้าต้องการลดความคลาดเคลื่อนให้น้อยลง โดยกำหนดให้ค่าประมาณผิดจากค่าจริงเป็น 10% จะต้องเพิ่มขนาดตัวอย่างให้มากขึ้น คือ จำนวนจุดตัวอย่าง 7 จุด/แปลง และ 5 จุด/แปลงด้วยระดับความเชื่อมั่น 95% และ 90% ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

ปี 2564 ดำเนินการทดลองซ้ำเพื่อยืนยันผล และให้เกิดความเที่ยงตรง แม่นยำ โดยดำเนินการเช่นเดียวกับปี 2563 พบว่า พื้นที่เก็บเกี่ยวที่เหมาะสมในการประเมินทุเรียนในสวนเกษตรกร คือ 512 ตารางเมตร โดยเก็บ 2 แถวๆ ละ 4 ต้น หรือ 4 แถวๆ ละ 2 ต้น (ตารางที่ 5) เนื่องจากพิจารณาค่า R.E. รูปร่างสูงและเหมาะสม จากนั้นนำผลของขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมไปคำนวณหา Sampling Variance เพื่อนำไปคำนวณหาตัวอย่างสุ่มที่เหมาะสม กำหนดให้ค่าประเมินผิดจากค่าจริงเป็น 15% ควรใช้จำนวนจุดตัวอย่าง 3 จุด/แปลง และ 2 จุด/แปลง ด้วยระดับความเชื่อมั่น 95% และ 90% ตามลำดับ แต่ถ้าต้องการลดความคลาดเคลื่อนให้น้อยลง โดยกำหนดให้ค่าประมาณผิดจากค่าจริงเป็น 10% จะต้องเพิ่มขนาดตัวอย่างให้มากขึ้น คือ จำนวนจุดตัวอย่าง 7 จุด/แปลง และ 5 จุด/แปลงด้วยระดับความเชื่อมั่น 95% และ 90% ตามลำดับ (ตารางที่ 6)

ในการศึกษาตัวอย่างสุ่มเพื่อประเมินผลผลิตทุเรียนในสวนเกษตรกร จังหวัดศรีสะเกษ จะเห็นได้ว่าทั้ง 2 ปีให้ผลการศึกษาสอดคล้องกัน คือ ควรสุ่มเก็บจุดตัวอย่างที่มีพื้นที่เก็บเกี่ยวที่เหมาะสมของแปลงทดลองทุเรียนเท่ากับ 512 ตารางเมตร โดยเก็บ 2 แถวๆ ละ 4 ต้น หรือ 4 แถวๆ ละ 2 ต้น กำหนดให้ค่าประเมินผิดจากค่าจริงเป็น 15% ควรใช้จำนวนจุดตัวอย่าง 3 จุด/แปลง และ 2 จุด/แปลง ด้วยระดับความเชื่อมั่น 95% และ 90% ตามลำดับ แต่ถ้าต้องการลดความคลาดเคลื่อนให้น้อยลง โดยกำหนดให้ค่าประมาณผิดจากค่าจริงเป็น 10% จะต้องเพิ่มขนาดตัวอย่างให้มากขึ้น คือ จำนวนจุดตัวอย่าง 7 จุด/แปลง และ 5 จุด/แปลงด้วยระดับความเชื่อมั่น 95% และ 90% ตามลำดับ

3.2 ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง (Output)

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
1. องค์กรความรู้	1	เรื่อง	1. องค์กรความรู้	1	เรื่อง	ได้รูปร่าง ขนาด และจำนวน ตัวอย่างที่เหมาะสมสำหรับใช้เป็นมาตรฐานในการสุ่มตัวอย่าง ประเมินผลผลิต ทุเรียนในสวนเกษตรกร ตีพิมพ์ในหนังสือเทคนิคทางสถิติในการปฏิบัติงานวิจัย เกษตร (ภาคผนวก ข)	เป็นฐานข้อมูลพื้นฐานด้านเทคนิคทางสถิติให้กับนักวิจัย นักวิชาการ หรือผู้ที่สนใจ ไปพัฒนาต่อยอดงานวิจัยของทุเรียน
2. การใช้ประโยชน์เชิง สาธารณะ-การฝึกอบรม	1	เรื่อง	2. การใช้ประโยชน์เชิง สาธารณะ-การฝึกอบรม	1	เรื่อง	ถ่ายทอดองค์ความรู้ทางเว็บไซต์ www.doa.go.th/plant จำนวน 1 เรื่อง ให้กับนักวิจัย (ภาคผนวก ค)	นักวิจัยมีความรู้ทางเทคนิคทางสถิติมากขึ้น สามารถนำความรู้มาปรับใช้ในงานวิจัยให้มีความถูกต้อง แม่นยำและน่าเชื่อถือ

3.3 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง (Outcome) (ถ้ามี)

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง	ปีที่เกิดผลลัพธ์
นักวิจัย นักวิชาการและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องของนำผลวิจัยไปใช้ในการประเมินผลผลิตได้ใกล้เคียงกับผลผลิตจริงของทุเรียน	2564

3.4 ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact) (ถ้ามี)

ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง	ปีที่เกิดผลกระทบ
นักวิจัย นักวิชาการ นำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการพัฒนาและต่อยอดในงานวิจัยของทุเรียน สามารถประเมินผลผลิต ทุเรียนได้ใกล้เคียงกับผลผลิตจริงแทนการเก็บจากพื้นที่ทั้งหมด ทำให้ประหยัดเวลา แรงงาน และงบประมาณ ทำให้งานวิจัยมีประสิทธิภาพและมีความน่าเชื่อถือ สามารถเผยแพร่ได้อย่างมั่นใจ	2564

3.5 การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ (โปรดแนบหลักฐานเชิงประจักษ์การนำผลงานไปใช้ประโยชน์)

นักวิจัย นักวิชาการ และเกษตรกร นำข้อมูลมาใช้เป็นมาตรฐานในการประเมินผลผลิตทุเรียนในสวนเกษตรกร และใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสนับสนุนงานวิจัยด้านพืชสาขาวิชาต่างๆ เช่น การวิจัยพัฒนาด้านเขตกรรม ปรับปรุงพันธุ์ และการป้องกันกำจัดศัตรูพืช โรคและแมลง

ด้านเศรษฐกิจ โดยใคร เกษตรกรผู้ปลูกทุเรียน

เกษตรกรประเมินผลผลิตทุเรียนในสวนตัวเองได้ โดยไม่ต้องรอเก็บผลผลิตทั้งสวน สามารถต่อรองราคากับพ่อค้าคนกลางได้ จะได้เสียเปรียบในเรื่องราคา

ด้านวิชาการ โดยใคร นักวิจัย นักวิชาการ ผู้ที่สนใจทั่วไป

นำข้อมูลที่ได้ไปใช้เป็นมาตรฐานในการสุ่มตัวอย่างเพื่อประเมินผลผลิตทุเรียน ซึ่งทุเรียนกำลังเป็นที่ต้องการของนักวิชาการที่มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องอย่างต่อเนื่อง เช่น การวิจัยพัฒนาด้านเขตกรรม ปรับปรุงพันธุ์ และการป้องกันกำจัดศัตรูพืช

บทที่ 4 สรุปผลและอภิปรายผล

สรุปผลและอภิปรายผล

สรุปผล

คัดเลือกเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนพันธุ์หมอนทองในจังหวัดศรีสะเกษ จำนวน 10 ราย โดยพิจารณาจากอายุทุเรียนในช่วง 7 ปีขึ้นไปที่มีระยะปลูก 8x8 เมตร แต่ละรายสุ่ม 3 จุด แต่ละจุดมีจำนวน 16 ต้น โดยสุ่ม 4 แถว แถวละ 4 ต้น รวม 48 ต้น ซึ่งน้ำหนักผลผลิตทุเรียนแต่ละต้นโดยให้ 1 ต้นเป็น 1 หน่วยย่อย แล้วนำไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่า พื้นที่เก็บเกี่ยวที่เหมาะสมในการประเมินทุเรียนในสวนเกษตรกร คือ 512 ตารางเมตร โดยเก็บ 2 แถวๆ ละ 4 ต้น หรือ 4 แถวๆ ละ 2 ต้น กำหนดให้ค่าประเมินผิดจากค่าจริงเป็น 15% ควรใช้จำนวนจุดตัวอย่าง 3 จุด/แปลง และ 2 จุด/แปลง ด้วยระดับความเชื่อมั่น 95% และ 90% ตามลำดับ แต่ถ้าต้องการลดความคลาดเคลื่อนให้น้อยลง โดยกำหนดให้ค่าประมาณผิดจากค่าจริงเป็น 10% จะต้องเพิ่มขนาดตัวอย่างให้มากขึ้น คือ จำนวนจุดตัวอย่าง 7 จุด/แปลง และ 5 จุด/แปลง ด้วยระดับความเชื่อมั่น 95% และ 90% ตามลำดับ

อภิปรายผล

จากการศึกษาขนาดและตัวอย่างสุ่มที่เหมาะสมสำหรับประเมินผลผลิตไม้ผลยืนต้น พบว่าพื้นที่เก็บเกี่ยวที่เหมาะสมในการประเมินทุเรียนในสวนเกษตรกร คือ 512 ตารางเมตร โดยเก็บ 2 แถวๆ ละ 4 ต้น หรือ 4 แถวๆ ละ 2 ต้น ซึ่งสอดคล้องกับหลักที่จะนำมาใช้ในการพิจารณาจำนวนซ้ำ คือ error ควรจะมี degree of freedom เท่ากับ 12 – 15 ถ้าใช้หน่วยทดลองแบบมีต้นบันทึกผลหลายต้น (เช่น 4 ต้นหรือมากกว่า) (ฝ่ายวิเคราะห์ทางสถิติ, มปป.) ปฏิบัติการทดลองไม้ยืนต้น นักวิจัยมักจะเผชิญกับปัญหาของการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยละเอียดในเวลาจำกัด และไม่สามารถทำได้ถ้าการทดลองมีขนาดใหญ่หลายๆ โดยวิธีการทางสถิติและเทคนิคในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในงานทดลองใหญ่หลายๆ โดยวิธีการทางสถิติและเทคนิคในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในงานทดลองไม้ยืนต้นนี้ เมื่อสิ้นสุดการทดลองแล้ว นอกจากทำให้ทราบว่าการทดลองเป็นอย่างไรแล้วยังทำให้ทราบสาเหตุว่าทำไมจึงเป็นเช่นนั้น

ข้อเสนอแนะต่อผู้เกี่ยวข้องสำหรับการดำเนินงานในระยะต่อไป

ควรดำเนินการทดลองหาขนาดและตัวอย่างสุ่มที่เหมาะสมสำหรับประเมินผลผลิตพืชชนิดอื่นๆ ที่มีลักษณะแตกต่างกันกับทุเรียน เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับงานวิจัยเกษตรด้านอื่นๆ ต่อไป

ปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน

ในช่วงที่ผ่านมาได้เกิดโรคการติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ (COVID-19) ระบาดในระลอกใหม่ ทำให้ไม่สามารถเดินทางไปดูแปลงได้ตามแผนที่วางไว้ทั้งหมด

เอกสารอ้างอิง

ฝ่ายวิเคราะห์ทางสถิติ กองแผนงานและวิชาการ และสถาบันวิจัยพืชสวน. มปป. การวางแผนการทดลองแผนผังแปลงและการ

รวบรวมข้อมูล สำหรับไม้ยืนต้น. โรงพิมพ์กรมวิชาการเกษตร: กรุงเทพมหานคร. หน้า 6

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.

กรมวิชาการเกษตร

ภาคผนวก

กรมวิชาการเกษตร

ภาคผนวก ก

ตารางที่ 1 แสดงความแปรปรวนแต่ละรูปร่าง จำนวน 7 รูปร่างของผลผลิตทุเรียนในสวนเกษตรกร จังหวัดศรีสะเกษ ปี 2563 จำนวน 10 ราย

Source of variation	รูปร่าง(แถว X ต้น)													
	1x2		2x1		1x4		2x2		4x1		2x4		4x2	
	df	MS	df	MS	df	MS	df	MS	df	MS	df	MS	df	MS
รายชื่อ 1														
Between plot	2	181.65	2	181.65	2	181.65	2	181.65	2	181.65	2	181.65	2	181.65
Between large unit within plot	21	766.93	21	1052.32	9	687.07	9	1302.51	9	1257.29	3	1701.04	3	1039.38
Between single unit within large unit	24	719.46	24	469.75	36	755.25	36	601.39	36	612.69	42	673.08	42	720.35
รายชื่อ 2														
Between plot	2	255.15	2	255.15	2	255.15	2	255.15	2	255.15	2	255.15	2	255.15
Between large unit within plot	21	524.15	21	535.44	9	251.16	9	408.44	9	547.83	3	503.35	3	235.85
Between single unit within large unit	24	762.27	24	752.40	36	751.15	36	711.83	36	676.98	42	661.71	42	680.81
รายชื่อ 3														
Between plot	2	2391.02	2	2391.02	2	2391.02	2	2391.02	2	2391.02	2	2391.02	2	2391.02
Between large unit within plot	21	4243.70	21	2762.70	9	7692.85	9	3384.96	9	1661.13	3	6400.96	3	1367.54
Between single unit within large unit	24	1857.96	24	3153.83	36	1790.92	36	2867.89	36	3298.85	42	2726.33	42	3085.86

ตารางที่ 1 แสดงความแปรปรวนแต่ละรูปร่าง จำนวน 7 รูปร่างของผลผลิตทุเรียนในสวนเกษตรกร จังหวัดศรีสะเกษ ปี 2563 จำนวน 10 ราย (ต่อ)

Source of variation	รูปร่าง(แถว X ต้น)													
	1x2		2x1		1x4		2x2		4x1		2x4		4x2	
	df	MS	df	MS	df	MS	df	MS	df	MS	df	MS	df	MS
รายชื่อ 4														
Between plot	2	5782.02	2	5782.02	2	5782.02	2	5782.02	2	5782.02	2	5782.02	2	5782.02
Between large unit within plot	21	2534.64	21	1170.26	9	2273.41	9	1985.02	9	1750.08	3	779.02	3	4011.69
Between single unit within large unit	24	1038.98	24	2232.81	36	1602.84	36	1674.94	36	1733.67	42	1805.38	42	1574.47
รายชื่อ 5														
Between plot	2	3993.06	2	3993.06	2	3993.06	2	3993.06	2	3993.06	2	3993.06	2	3993.06
Between large unit within plot	21	4846.91	21	3233.96	9	6758.68	9	3084.68	9	3567.40	3	1818.88	3	2755.88
Between single unit within large unit	24	3711.92	24	5123.25	36	3612.31	36	4530.81	36	4410.13	42	4414.63	42	4347.70
รายชื่อ 6														
Between plot	2	4840.33	2	4840.33	2	4840.33	2	4840.33	2	4840.33	2	4840.33	2	4840.33
Between large unit within plot	21	4065.81	21	3193.00	9	4716.61	9	3359.50	9	1284.42	3	5423.50	3	6757.58
Between single unit within large unit	24	3505.88	24	4269.58	36	3529.82	36	3869.10	36	3944.52	42	3353.10	42	3553.58
รายชื่อ 7														
Between plot	2	665.44	2	665.44	2	665.44	2	665.44	2	665.44	2	665.44	2	665.44
Between large unit within plot	21	2769.35	21	1838.30	9	4558.71	9	2338.26	9	1925.26	3	3114.54	3	3221.88
Between single unit within large unit	24	1345.50	24	2160.17	36	1372.78	36	1927.89	36	2031.14	42	1931.07	42	1923.40

ตารางที่ 1 แสดงความแปรปรวนแต่ละรูปร่าง จำนวน 7 รูปร่างของผลผลิตทุเรียนในสวนเกษตรกร จังหวัดศรีสะเกษ ปี 2563 จำนวน 10 ราย (ต่อ)

Source of variation	รูปร่าง(แถว X ต้น)													
	1x2		2x1		1x4		2x2		4x1		2x4		4x2	
	df	MS	df	MS	df	MS	df	MS	df	MS	df	MS	df	MS
รายชื่อ 8														
Between plot	2	7233.06	2	7233.06	2	7233.06	2	7233.06	2	7233.06	2	7233.06	2	7233.06
Between large unit within plot	21	3109.68	21	2250.25	9	5217.83	9	3813.83	9	656.66	3	7025.52	3	305.85
Between single unit within large unit	24	1537.85	24	2289.85	36	1534.76	36	1885.76	36	2675.05	42	1931.79	42	2411.76
รายชื่อ 9														
Between plot	2	1135.27	2	1135.27	2	1135.27	2	1135.27	2	1135.27	2	1135.27	2	1135.27
Between large unit within plot	21	6995.69	21	9700.59	9	13904.58	9	7333.74	9	6820.80	3	17207.44	3	1989.44
Between single unit within large unit	24	8671.27	24	6304.48	36	6385.52	36	8028.23	36	8156.47	42	7223.75	42	8310.75
รายชื่อ 10														
Between plot	2	7913.27	2	7913.27	2	7913.27	2	7913.27	2	7913.27	2	7913.27	2	7913.27
Between large unit within plot	21	2793.97	21	2039.21	9	5091.02	9	2130.80	9	3003.69	3	3076.69	3	1789.44
Between single unit within large unit	24	2166.35	24	2826.77	36	1801.30	36	2541.35	36	2323.13	42	2415.14	42	2507.09

ตารางที่ 2 แสดงประสิทธิภาพสัมพัทธ์ (Relative Efficiency) ของผลผลิตทุเรียนในสวนเกษตรกร จังหวัดศรีสะเกษ ปี 2563 ที่มีขนาดและรูปร่างต่างๆ กัน

รายชื่อ	ขนาดพื้นที่สุ่ม (ตารางเมตร)						
	128 ตร.ม.		256 ตร.ม.			512 ตร.ม.	
	1x2	2x1	1x4	2x2	4x1	2x4	4x2
1	96.70	70.47	107.94	56.94	58.99	43.60	71.35
2	124.23	121.61	259.26	159.42	118.86	129.36	276.08
3	70.02	107.55	38.62	87.78	178.87	46.42	217.27
4	68.53	148.42	76.40	87.50	99.25	222.97	43.30
5	87.51	131.16	62.76	137.50	118.90	233.20	153.91
6	92.66	117.98	79.87	112.14	69.46	293.30	55.75
7	72.58	109.34	44.09	85.96	104.40	64.53	62.38
8	73.04	100.94	43.53	59.56	345.90	32.33	742.63
9	112.77	81.33	56.74	107.58	115.67	45.85	396.56
10	88.02	120.60	48.31	115.41	81.87	79.93	137.43

ตารางที่ 3 ขนาดและตัวอย่างสุ่มที่เหมาะสมสำหรับประเมินผลผลิตทุเรียนในสวนเกษตรกร จังหวัดศรีสะเกษ ปี 2563

พืช	ขนาดพื้นที่สุ่ม (ตารางเมตร)	ความคลาดเคลื่อน (%) (d)	ระดับความเชื่อมั่น (%)	
			95	90
ทุเรียน	512	15	3	2
		10	7	5

ตารางที่ 4 แสดงความแปรปรวนแต่ละรูปร่าง จำนวน 7 รูปร่างของผลผลิตทุเรียนในสวนเกษตรกร จังหวัดศรีสะเกษ ปี 2564 จำนวน 10 ราย

Source of variation	รูปร่าง(แถว X ต้น)													
	1x2		2x1		1x4		2x2		4x1		2x4		4x2	
	df	MS	df	MS	df	MS	df	MS	df	MS	df	MS	df	MS
รายชื่อ 1														
Between plot	2	467.44	2	467.44	2	467.44	2	467.44	2	467.44	2	467.44	2	467.44
Between large unit within plot	21	683.92	21	913.35	9	655.76	9	639.88	9	547.10	3	268.13	3	952.13
Between single unit within large unit	24	962.92	24	762.17	36	876.96	36	880.93	36	904.13	42	873.05	42	824.19
รายชื่อ 2														
Between plot	2	718.40	2	718.40	2	718.40	2	718.40	2	718.40	2	718.40	2	718.40
Between large unit within plot	21	1442.42	21	2203.61	9	1535.88	9	1008.26	9	1194.99	3	1478.63	3	962.63
Between single unit within large unit	24	2435.04	24	1769.00	36	2080.81	36	2212.71	36	2166.03	42	2007.05	42	2043.90
รายชื่อ 3														
Between plot	2	10446.44	2	10446.44	2	10446.44	2	10446.44	2	10446.44	2	10446.44	2	10446.44
Between large unit within plot	21	2785.90	21	2056.00	9	3741.08	9	2638.35	9	1154.19	3	4096.44	3	1432.44
Between single unit within large unit	24	2773.31	24	3411.98	36	2538.72	36	2814.40	36	3185.44	42	2685.10	42	2875.38

ตารางที่ 4 แสดงความแปรปรวนแต่ละรูปร่าง จำนวน 7 รูปร่างของผลผลิตทุเรียนในสวนเกษตรกร จังหวัดศรีสะเกษ ปี 2564 จำนวน 10 ราย (ต่อ)

Source of variation	รูปร่าง(แถว X ต้น)													
	1x2		2x1		1x4		2x2		4x1		2x4		4x2	
	df	MS	df	MS	df	MS	df	MS	df	MS	df	MS	df	MS
รายชื่อ 4														
Between plot	2	6669.02	2	6669.02	2	6669.02	2	6669.02	2	6669.02	2	6669.02	2	6669.02
Between large unit within plot	21	2086.90	21	2128.85	9	2061.58	9	3520.41	9	958.08	3	4716.10	3	789.94
Between single unit within large unit	24	1739.52	24	1702.81	36	1861.65	36	1496.94	36	2137.52	42	1700.60	42	1981.04
รายชื่อ 5														
Between plot	2	23340.33	2	23340.33	2	23340.33	2	23340.33	2	23340.33	2	23340.33	2	23340.33
Between large unit within plot	21	2718.92	21	2905.06	9	4107.36	9	4113.36	9	1356.14	3	9907.83	3	480.50
Between single unit within large unit	24	2953.67	24	2790.79	36	2528.31	36	2526.81	36	3216.11	42	2339.57	42	3012.95
รายชื่อ 6														
Between plot	2	2444.31	2	2444.31	2	2444.31	2	2444.31	2	2444.31	2	2444.31	2	2444.31
Between large unit within plot	21	2227.65	21	3641.79	9	2001.72	9	2563.55	9	4111.22	3	2635.35	3	3764.35
Between single unit within large unit	24	3291.73	24	2054.35	36	2993.52	36	2853.06	36	2466.15	42	2806.57	42	2725.93
รายชื่อ 7														
Between plot	2	1099.00	2	1099.00	2	1099.00	2	1099.00	2	1099.00	2	1099.00	2	1099.00
Between large unit within plot	21	2463.49	21	2149.49	9	1888.17	9	1430.56	9	2957.56	3	719.06	3	1217.06
Between single unit within large unit	24	2051.48	24	2326.23	36	2332.65	36	2447.05	36	2065.30	42	2352.66	42	2317.09

ตารางที่ 4 แสดงความแปรปรวนแต่ละรูปร่าง จำนวน 7 รูปร่างของผลผลิตทุเรียนในสวนเกษตรกร จังหวัดศรีสะเกษ ปี 2564 จำนวน 10 ราย (ต่อ)

Source of variation	รูปร่าง(แถว X ต้น)													
	1x2		2x1		1x4		2x2		4x1		2x4		4x2	
	df	MS	df	MS	df	MS	df	MS	df	MS	df	MS	df	MS
รายชื่อ 8														
Between plot	2	6137.44	2	6137.44	2	6137.44	2	6137.44	2	6137.44	2	6137.44	2	6137.44
Between large unit within plot	21	2174.24	21	2014.72	9	1551.40	9	2953.07	9	1851.18	3	1845.13	3	3192.38
Between single unit within large unit	24	1064.67	24	1204.25	36	1590.24	36	1239.82	36	1515.29	42	1563.71	42	1467.48
รายชื่อ 9														
Between plot	2	10346.40	2	10346.40	2	10346.40	2	10346.40	2	10346.40	2	10346.40	2	10346.40
Between large unit within plot	21	2009.86	21	1445.24	9	3611.07	9	1463.51	9	1547.85	3	3738.29	3	363.13
Between single unit within large unit	24	1564.33	24	2058.38	36	1312.54	36	1849.43	36	1828.35	42	1631.82	42	1872.90
รายชื่อ 10														
Between plot	2	6314.58	2	6314.58	2	6314.58	2	6314.58	2	6314.58	2	6314.58	2	6314.58
Between large unit within plot	21	1439.55	21	1292.12	9	1479.39	9	960.89	9	538.17	3	1923.00	3	524.25
Between single unit within large unit	24	1392.54	24	1521.54	36	1398.25	36	1527.88	36	1633.56	42	1378.15	42	1478.07

ตารางที่ 5 แสดงประสิทธิภาพสัมพัทธ์ (Relative Efficiency) ของผลผลิตทุเรียนในสวนเกษตรกร จังหวัดศรีสะเกษ ปี 2564 ที่มีขนาดและรูปร่างต่างๆ กัน

รายที่	ขนาดพื้นที่สุ่ม (ตารางเมตร)						
	128 ตร.ม.		256 ตร.ม.			512 ตร.ม.	
	1x2	2x1	1x4	2x2	4x1	2x4	4x2
1	91.17	121.76	130.14	152.21	126.98	87.46	310.57
2	89.48	136.70	195.57	165.01	128.38	204.84	133.35
3	135.17	99.76	105.34	240.79	74.29	194.02	67.84
4	89.33	91.12	54.02	198.48	92.24	240.73	40.32
5	97.90	104.60	69.14	209.72	69.24	591.91	28.71
6	76.75	125.48	109.03	67.99	139.64	74.25	106.06
7	104.39	91.08	156.84	75.86	118.83	184.36	312.04
8	78.55	72.78	53.59	85.48	102.00	49.57	85.76
9	122.63	88.18	121.10	114.50	49.08	488.05	47.41
10	109.47	98.26	147.21	262.83	95.61	269.81	73.56

ตารางที่ 6 ขนาดและตัวอย่างสุ่มที่เหมาะสมสำหรับประเมินผลผลิตทุเรียนในสวนเกษตรกร จังหวัดศรีสะเกษ ปี 2564

พืช	ขนาดพื้นที่สุ่ม (ตารางเมตร)	ความคลาดเคลื่อน (%) (d)	ระดับความเชื่อมั่น (%)	
			95	90
ทุเรียน	512	15	3	2
		10	7	5

เทคนิคทางสถิติ ในการปฏิบัติงานวิจัยเกษตร



กลุ่มวิจัยและวิเคราะห์ทางสถิติงานวิจัยเกษตร
กองแผนงานและวิชาการ
กรมวิชาการเกษตร
ISBN 978-974-436-880-5

ภาคผนวก ค

หนังสือเทคนิคทางสถิติในการปฏิบัติงานวิจัยเกษตร เผยแพร่ในเว็บไซต์ www.doa.go.th/plan



