

ระดับโครงการ



กองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

รายงานผลสัมฤทธิ์สำหรับทุนสนับสนุนงานพื้นฐาน (Fundamental Fund)

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564

หน่วยงาน กรมวิชาการเกษตร

รายงานโครงการวิจัย

ขนาดและตัวอย่างสุ่มที่เหมาะสมสำหรับประเมินผลผลิตไม้ผลล้มลุก

Crop Cutting for Yield Estimation of Small fruit crop

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย

นางวิสุทธิดา ศรีดวงโชติ

Mrs. Wisuttida Sriduangchot

ปี 2564

## บทสรุปผู้บริหาร

โครงการวิจัยขนาดและตัวอย่างสุ่มที่เหมาะสมสำหรับประเมินผลผลิตไม้ผลล้มลุก มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาหารูปร่างขนาดและจำนวนตัวอย่างสุ่มที่เหมาะสมสำหรับใช้เป็นมาตรฐานในการสุ่มตัวอย่างเพื่อประเมินผลผลิตไม้ผลล้มลุก ดำเนินงานเพื่อหาขนาด รูปร่าง และจำนวนตัวอย่างสุ่มที่เหมาะสม สำหรับเป็นตัวแทนในการประเมินผลผลิตมะละกอ ในแปลงเกษตรกรจังหวัดศรีสะเกษ โดยแต่ละพืชสุ่มเกษตรกรจำนวน 10 รายและนำข้อมูลมาวิเคราะห์และประมวลผลทางสถิติ ทั้งนี้เพื่อควบคุมไม่ให้เกิดความผิดพลาดในการปฏิบัติงาน และต้องอาศัยพื้นที่ที่มีความสม่ำเสมอ ไม่มีความแตกต่างภายในพื้นที่หรือมีความแตกต่างให้น้อยที่สุดเพื่อให้การประเมินจะได้ใกล้เคียงกับผลผลิตจริงทั้งหมด ดำเนินการเก็บซ้ำ 2 ปี (2563 – 2564) เพื่อเป็นการยืนยันความถูกต้อง วิเคราะห์ข้อมูลแต่ละปี และนำข้อมูลทั้ง 2 ปี พิจารณาร่วมกันใช้หลักการทางสถิติตัดสินใจในการหาข้อสรุปทั้ง 2 ปี พบว่า พื้นที่เก็บเกี่ยวที่เหมาะสมของแปลงทดลองมะละกอเท่ากับ 18 ตารางเมตร (โดยเก็บ 1 แถวๆ ละ 2 ต้น) กำหนดให้ค่าประเมินผิดจากค่าจริงเป็น 15% ควรใช้จำนวนจุดตัวอย่าง 4 จุด/แปลง และ 3 จุด/แปลง ด้วยระดับความเชื่อมั่น 95% และ 90% ตามลำดับ แต่ถ้าต้องการลดความคลาดเคลื่อนให้น้อยลง โดยกำหนดให้ค่าประมาณผิดจากค่าจริงเป็น 10% จะต้องเพิ่มขนาดตัวอย่างให้มากขึ้น คือ จำนวนจุดตัวอย่าง 9 จุด/แปลง และ 7 จุด/แปลงด้วยระดับความเชื่อมั่น 95% และ 90% ตามลำดับ

นักวิจัยสามารถนำผลงานวิจัยนี้ไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาและต่อยอดงานวิจัยของมะละกอเพื่อให้ผลงานวิจัยมีความถูกต้อง น่าเชื่อถือ สามารถเผยแพร่ได้อย่างมั่นใจ และเกษตรกรสามารถประเมินผลผลิตได้ใกล้เคียงกับผลผลิตจริง สามารถต่อรองราคากับพ่อค้าคนกลางได้

## บทคัดย่อ

การสุ่มตัวอย่างเพื่อประเมินผลผลิตมะละกอในสวนเกษตรกร จังหวัดศรีสะเกษ ได้ดำเนินงานทดลองในสวนเกษตรกรผู้ปลูกมะละกอ จังหวัดศรีสะเกษ ปี 2563 – 2564 จำนวน 10 ราย โดยพิจารณาคัดเลือกสวนเกษตรกรจากอายุมะละกอในช่วง 1 ปีขึ้นไปที่มีระยะปลูก 3x3 เมตร และมีพื้นที่ปลูก 3 ไร่ขึ้นไป แต่ละรายสุ่ม 3 จุด แต่ละจุดมีจำนวน 48 ต้น โดยสุ่ม 6 แถวๆ ละ 8 ต้น รวม 144 ต้น เก็บผลผลิตโดยชั่งน้ำหนักผลผลิตมะละกอแต่ละต้น ให้ 1 ต้นเป็น 1 หน่วยย่อย นำข้อมูลผลผลิตที่ได้ทั้ง 10 แปลง มาจัดเป็นขนาดพื้นที่ต่างๆ ได้ 9 ขนาด 15 รูปร่าง วิเคราะห์ผลทางสถิติคำนวณหาค่าเฉลี่ย ค่าความแปรปรวน และค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน พบว่า พื้นที่เก็บเกี่ยวที่เหมาะสมในการประเมินมะละกอในสวนเกษตรกร คือ 18 ตารางเมตร โดยเก็บ 1 แถวๆ ละ 2 ต้น กำหนดให้ค่าประเมินผิดจากค่าจริงเป็น 15% ควรใช้จำนวนจุดตัวอย่าง 4 จุด/แปลง และ 3 จุด/แปลง ด้วยระดับความเชื่อมั่น 95% และ 90% ตามลำดับ แต่ถ้าต้องการลดความคลาดเคลื่อนให้น้อยลง โดยกำหนดให้ค่าประมาณผิดจากค่าจริงเป็น 10% จะต้องเพิ่มจุดตัวอย่างให้มากขึ้น คือ จำนวนจุดตัวอย่าง 9 จุด/แปลง และ 7 จุด/แปลง ด้วยระดับความเชื่อมั่น 95% และ 90% ตามลำดับ เพื่อใช้ในการประเมินผลผลิตมะละกอในสวนเกษตรกร จังหวัดศรีสะเกษ ได้ใกล้เคียงกับผลผลิตจริงแทนการเก็บจากพื้นที่ทั้งหมด ทำให้ประหยัดเวลา แรงงาน และงบประมาณ

## Abstract

Crop Cutting for papaya yield estimation was conducted in 10 orchard farmers at Sisaket Province in 2020 – 2021 . Selection of orchard farmers was base on age of papaya at last 1 years, spacing of 3x3 meters and 3 rai or more for planting area. Sampling size was 144 trees per orchard farmers with 3 sampling areas. Each sampling area contains 48 trees; 8 trees/row (6 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 (9 size) and shape (15 shape). Mean, variance and coefficient of variation (C.V.) were calculated for optimum plot size of papaya in orchard farmers Sisaket Province and found as follows:

1. Harvesting area is 18 m<sup>2</sup> , with 1 rows and 2 trees/rows
2. Crop Cutting used 4 point/plot or 9 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 3 point/plot or 7 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 เป็นผู้ให้คำปรึกษา 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
สารบัญภาพ	7
สารบัญตาราง	8
บทที่ 1 บทนำ	9
บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน	12
บทที่ 3 ผลการศึกษา	15
บทที่ 4 สรุปผลและอภิปรายผล	18
เอกสารอ้างอิง	19
ภาคผนวก ก	21
ภาคผนวก ข	27
ภาคผนวก ค	28

## สารบัญภาพ

	หน้า
รูปที่ 1 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่เก็บเกี่ยวและค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของผลผลิต มะละกอ ปี 2563	23
รูปที่ 2 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่เก็บเกี่ยวและค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของผลผลิต มะละกอ ปี 2564	26

กรมวิชาการเกษตร

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 ขนาดและรูปร่างแปลง ค่าเฉลี่ย ความแปรปรวน ของแปลงมะละกอในสวนเกษตรกร จังหวัดศรีสะเกษ ปี 2563	21
ตารางที่ 2 ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (% C.V.) ค่าประมาณ (% C.V.) จากสมการ (E(% C.V.)) และ อัตราส่วนการลดลงของผลผลิตมะละกอต่อการเพิ่มขนาดพื้นที่เก็บเกี่ยว (Ratio) ของผลผลิตมะละกอที่มี ขนาดแปลงต่างๆ กัน ในสวนเกษตรกร จังหวัดศรีสะเกษ ปี 2563	22
ตารางที่ 3 ขนาดและตัวอย่างสุ่มที่เหมาะสมสำหรับประเมินผลผลิตมะละกอในสวนเกษตรกร จังหวัด ศรีสะเกษ ปี 2563	22
ตารางที่ 4 ขนาดและรูปร่างแปลง ค่าเฉลี่ย ความแปรปรวน ของแปลงมะละกอในสวนเกษตรกร จังหวัดศรีสะเกษ ปี 2564	24
ตารางที่ 5 ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (% C.V.) ค่าประมาณ (% C.V.) จากสมการ (E(% C.V.)) และ อัตราส่วนการลดลงของผลผลิตมะละกอต่อการเพิ่มขนาดพื้นที่เก็บเกี่ยว (Ratio) ของผลผลิตมะละกอที่มี ขนาดแปลงต่างๆ กัน ในสวนเกษตรกร จังหวัดศรีสะเกษ ปี 2564	25
ตารางที่ 6 ขนาดและตัวอย่างสุ่มที่เหมาะสมสำหรับประเมินผลผลิตมะละกอในสวนเกษตรกร จังหวัดศรีสะเกษ ปี 2564	25



## บทที่ 1 บทนำ

### 1. วิสัยทัศน์ และพันธกิจของหน่วยงาน

#### วิสัยทัศน์

กรมวิชาการเกษตรเป็นองค์กรที่เป็นเลิศด้านการวิจัยและพัฒนาด้านพืช เครื่องจักรกลการเกษตร และเป็นศูนย์กลางรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตรด้านพืชในระดับสากล บนพื้นฐานการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

#### พันธกิจ

1. สร้างและถ่ายทอดองค์ความรู้จากงานวิจัยด้านพืชและเครื่องจักรกลการเกษตร สู่กลุ่มเป้าหมาย
2. กำหนดและกำกับดูแลมาตรฐานระบบการผลิตและผลิตภัณฑ์พืชและปัจจัยการผลิต 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 และโปรตรระบุแผนงาน/โครงการให้สอดคล้องกับโปรแกรมของแผน ววน.

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

4. รายละเอียดโครงการ

**ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล**

การปลูกพืชใด ๆ ก็ตามในไร่ การจะรู้ปริมาณผลผลิตทั้งหมดต้องคอยจนกว่าจะถึงระยะสุดท้ายของการเก็บเกี่ยว บางครั้งหน่วยงานบางแห่งต้องการข้อมูลปริมาณผลผลิตพืชล่วงหน้า จึงจำเป็นต้องทำการประเมินผลผลิตทั้งหมดโดยใช้วิธีสุ่มตัวอย่าง ซึ่งทำได้โดยการเก็บผลผลิตพืชจากพื้นที่เล็ก ๆ ภายในไร่แล้วนำมาคำนวณปรับให้เป็นน้ำหนักผลผลิตต่อไร่ โดยไม่ต้องเก็บเกี่ยวทั้งแปลง ซึ่งทำให้สิ้นเปลืองเวลา แรงงาน และงบประมาณ การประเมินจะได้ผลใกล้เคียงกับผลผลิตจริง นอกจากนี้จะขึ้นอยู่กับเทคนิคและวิธีการสุ่มตัวอย่างแล้ว ขนาด รูปร่าง ของพื้นที่สุ่มและจำนวนตัวอย่างสุ่มที่เหมาะสมก็เป็นปัจจัยสำคัญอีกอย่างหนึ่งด้วย สำหรับข้อมูลด้านเทคนิคการสุ่มตัวอย่างเพื่อประเมินผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตพืช ข้อมูลดังกล่าวได้มีการวิจัยและศึกษาไว้บ้างแล้ว เช่น ข้าว ถั่วเหลือง ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ อ้อย มันสำปะหลัง ลำไย กาแฟ สับปะรด เต๋อย แดงโม้ แมงลัก ระบบการปลูกพืช ฯลฯ แต่ข้อมูลที่ยังขาดอยู่ และเป็นที่ต้องการของนักวิชาการยังมีอีกมาก เช่น พืชผัก ไม้ผล พืชสมุนไพร ฯลฯ

การปลูกพืชใด ๆ ก็ตามในไร่ การจะรู้ปริมาณผลผลิตทั้งหมดต้องคอยจนกว่าจะถึงระยะสุดท้ายของการเก็บเกี่ยว บางครั้งหน่วยงานบางแห่งต้องการข้อมูลปริมาณผลผลิตพืชล่วงหน้า จึงจำเป็นต้องทำการประเมินผลผลิตทั้งหมดโดยใช้วิธีสุ่มตัวอย่าง ซึ่งทำได้โดยการเก็บผลผลิตพืชจากพื้นที่เล็ก ๆ ภายในไร่แล้วนำมาคำนวณปรับให้เป็นน้ำหนักผลผลิตต่อไร่ โดยไม่ต้องเก็บเกี่ยวทั้งแปลง ซึ่งทำให้สิ้นเปลืองเวลา แรงงาน และงบประมาณ การประเมินจะได้ผลใกล้เคียงกับผลผลิตจริง นอกจากนี้จะขึ้นอยู่กับเทคนิคและวิธีการสุ่มตัวอย่างแล้ว ขนาด รูปร่าง ของพื้นที่สุ่มและจำนวนตัวอย่างสุ่มที่เหมาะสมก็เป็นปัจจัยสำคัญอีกอย่างหนึ่งด้วย สำหรับข้อมูลด้านเทคนิคการสุ่มตัวอย่างเพื่อประเมินผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตพืช ข้อมูลดังกล่าวได้มีการวิจัยและศึกษาไว้บ้างแล้ว เช่น ข้าว ถั่วเหลือง ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ อ้อย มันสำปะหลัง ลำไย กาแฟ สับปะรด เต๋อย แดงโม้ แมงลัก ระบบการปลูกพืช ฯลฯ แต่ข้อมูลที่ยังขาดอยู่ และเป็นที่ต้องการของนักวิชาการยังมีอีกมาก เช่น พืชผัก ไม้ผล พืชสมุนไพร ฯลฯ

มะละกอบเป็นไม้ผลที่มีถิ่นกำเนิดดั้งเดิมในเขตร้อนของทวีปอเมริกามีความสำคัญทางเศรษฐกิจพืชหนึ่งของประเทศไทย มีชื่อเรียกแตกต่างกันออกไปในแต่ละท้องถิ่น คือ บักฮุง (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) มะกวยเต็ด (ภาคเหนือ) และลอกอ (ภาคใต้) (ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ, 2543ก.) ผลมะละกอนำมาบริโภคได้ทั้งผลดิบ เพื่อทำส้มตำและผลสุกเพื่อกินผลสด ซึ่งมีคุณค่าทางอาหารสูง อุดมด้วยวิตามินเอ และวิตามินซี และยังใช้ในอุตสาหกรรมการทำซอส มะเขือเทศ ซอสพริก น้ำผลไม้และทำสัสมอาหาร (ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ, 2540) นอกจากนี้ยังมีสารปาเปน (papain) ซึ่งมีคุณสมบัติในการช่วยย่อยโปรตีนได้ดี จึงนำไปใช้ประโยชน์ต่าง ๆ ได้ เช่น ใช้เป็นส่วนประกอบของยาระบายอ่อน ๆ เป็นสารช่วยย่อยเนื้อในการหมักเนื้อ อุตสาหกรรมทำเนื้อกระป๋อง กระดาษ เนย ยาสีฟัน ผงซักฟอก ส่วนรากและก้านใบเป็นยาขับ ปัสสาวะ ยาถ่ายพยาธิ เป็นต้น (ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ, 2544ก.) มะละกอบเป็นพืชที่ปลูกง่าย ดูแลรักษาง่าย และสามารถทำรายได้ให้เกษตรกรได้เป็นอย่างดี

มาก เพราะมะละกอเป็นผลไม้ที่ส่งออกที่สำคัญของประเทศไทย โดยในปี 2560 ประเทศไทยส่งออกมะละกอเป็นเงิน 467 ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2560)

#### วัตถุประสงค์ของโครงการ

เพื่อศึกษาหารูปร่าง ขนาด และจำนวนตัวอย่างสุ่มที่เหมาะสมสำหรับใช้เป็นมาตรฐานในการสุ่มตัวอย่างเพื่อประเมินผลผลิตไม้ผลล้มลุก

#### ขอบเขตการศึกษา

ขนาดและตัวอย่างสุ่มที่เหมาะสมสำหรับประเมินผลผลิตไม้ผลล้มลุกทำการศึกษามะละกอในแปลงเกษตรกรผู้ปลูกมะละกอใน จ.ศรีสะเกษ ระยะปลูกมะละกอ 3x3 เมตร จำนวน 10 ราย โดยทุกรายจะทำการสุ่มต้นมะละกอจำนวน 3 จุด แต่ละจุดมีจำนวน 48 ต้น โดยสุ่ม 6 แถวๆ ละ 8 ต้น รวม 144 ต้น จากนั้นทำการเก็บข้อมูลผลผลิตมะละกอและนำมาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาหารูปร่าง ขนาด และจำนวนตัวอย่างสุ่มที่เหมาะสม โดยจะดำเนินการซ้ำในปีที่ 2 เพื่อเป็นการยืนยันผล ผลการศึกษานี้จะเป็นข้อมูลในการประเมินผลผลิตมะละกอในสวนเกษตรกรต่อไป

#### นิยามศัพท์

$x_i$  = ค่าของข้อมูลผลผลิตในรูปร่างที่  $i$

$\bar{x}$  = ค่าเฉลี่ยของผลผลิตแต่ละรูปร่าง

$n$  = จำนวนหน่วยย่อยในแต่ละรูปร่าง

$s^2$  = ค่าความแปรปรวนของผลผลิตแต่ละรูปร่าง

$\hat{y}$  = ค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวน (C.V.(%))

$X$  = พื้นที่เก็บเกี่ยว (Plot Size)

$a$  = ค่าคงที่

$b$  = ค่าสัมประสิทธิ์ของรีเกรสชัน (Regression Coefficient)

$F$  = การทดสอบความแตกต่างระหว่างความแปรปรวนของประชากร 2 กลุ่ม

$s^2$  = ค่าความแปรปรวนของผลผลิตมะละกอจากพื้นที่สุ่มที่เหมาะสม

$d$  = ค่าร้อยละของความคลาดเคลื่อนของผลผลิตจากการสุ่มตัวอย่างที่ยอมให้ผิดพลาดจากผลผลิตเฉลี่ยจริง (กำหนดให้เป็น 10% และ 15%)

$\bar{x}$  = ผลผลิตเฉลี่ยภายในขนาดสุ่มที่เหมาะสม

$Z_\alpha$  = ค่าจากตารางโค้งปกติมาตรฐานที่ระดับนัยสำคัญ  $\alpha$  โดยกำหนดให้  $\alpha = 0.05$  และ  $0.01$

## บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน

### 1.วิธีการดำเนินการวิจัย

#### - อุปกรณ์

1. สวนมะละกอพันธุ์แขกดำของเกษตรกร จ.ศรีสะเกษจำนวน 10 แปลง
2. กระจกส่องป่านสำหรับเก็บผลผลิต
3. เครื่องชั่งน้ำหนัก
4. ป้ายชื่อพลาสติก

#### - วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. คัดเลือกเกษตรกรผู้ปลูกมะละกอพันธุ์แขกดำในจังหวัดศรีสะเกษ จำนวน 10 ราย โดยพิจารณาจากอายุมะละกอในช่วง 1 ปีขึ้นไปที่มีระยะปลูก 3x3 เมตร และมีพื้นที่ปลูก 3 ไร่ขึ้นไป แต่ละรายสุ่ม 3 จุด แต่ละจุดมีจำนวน 48 ต้น โดยสุ่ม 6 แถวๆ ละ 8 ต้น รวม 144 ต้น ชั่งน้ำหนักผลผลิตมะละกอแต่ละต้นโดยให้ 1 ต้น เป็น 1 หน่วยย่อย (basic unit) แล้วนำไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

#### 2. การวิเคราะห์ผลทางสถิติ

2.1 การหาขนาดที่เหมาะสม นำน้ำหนักผลผลิตมะละกอจากข้อ 1 จำนวน 1,440 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

.

.

.

6x8 หมายถึง 6 แถว 8 ต้น

ดำเนินการทั้งแปลงได้ 9 ขนาด 15 รูปร่าง ในแต่ละรูปร่าง คำนวณหาค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าความแปรปรวน (Variance) และค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (Coefficient of variation) จากสูตร

$$\text{ค่าเฉลี่ย } (\bar{x}) = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

เมื่อ  $x_i$  = ค่าของข้อมูลผลผลิตในรูปร่างที่  $i$

$n$  = จำนวนหน่วยย่อยในแต่ละรูปร่าง

$$\text{ค่าความแปรปรวน } (s^2) = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

เมื่อ  $x_i$  = ค่าของข้อมูลผลผลิตในรูปร่างที่  $i$   
 $\bar{x}$  = ค่าเฉลี่ยของผลผลิตแต่ละรูปร่าง  
 $n$  = จำนวนหน่วยย่อยในแต่ละรูปร่าง

- ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (C.V.(%)) =  $\frac{\sqrt{s^2}}{\bar{x}} \times 100$

เมื่อ  $s^2$  = ค่าความแปรปรวนของผลผลิตแต่ละรูปร่าง  
 $\bar{x}$  = ค่าเฉลี่ยของผลผลิตแต่ละรูปร่าง

การหาขนาดที่เหมาะสม โดยใช้การวิเคราะห์การถดถอย (Regression Analysis) พิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน กำหนดให้เป็นแกน Y และจำนวนต้นที่แตกต่างกันเป็นแกน X ซึ่งความสัมพันธ์จะอยู่ในรูปสมการ

$$\hat{y} = aX^b$$

เมื่อ  $\hat{y}$  = ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (C.V.(%))  
 $X$  = พื้นที่เก็บเกี่ยว (Plot Size)  
 $a$  = ค่าคงที่  
 $b$  = ค่าสัมประสิทธิ์ของรีเกรสชัน (Regression Coefficient)

การตัดสินใจเลือกขนาดที่เหมาะสมจะพิจารณาจากช่วงที่เส้นกราฟมีการเปลี่ยนแปลงมากที่สุด และพิจารณาควบคู่กับอัตราการลดลงของค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนกับขนาด ที่เพิ่มขึ้น ซึ่งมีค่าประมาณ 0.5 สำหรับรูปร่างที่เหมาะสม พิจารณาจากค่าความแปรปรวน โดยนำค่าความแปรปรวนของจำนวนต้นเก็บเกี่ยวที่มีขนาดเดียวกัน แต่มีรูปร่างต่างกันมาเปรียบเทียบกันโดยใช้ตัวสถิติ F - test จากสูตร

$$F = \frac{\text{Larger Variance}}{\text{Smaller Variance}} \quad (\text{Gomez and Gomez, 1984})$$

เปรียบเทียบกับค่า F - table ที่  $df = n_1 - 1$  และ  $n_2 - 1$

เมื่อ  $n_1 - 1$  = จำนวนข้อมูลของ Larger Variance

$n_2 - 1$  = จำนวนข้อมูลของ Smaller Variance

ถ้าพบว่าความแปรปรวนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่ารูปร่างแปลงมีผลต่อความแปรปรวน จะเลือกรูปร่างที่มีความแปรปรวนมากที่สุด แต่ถ้าความแปรปรวนไม่มีความแตกต่างกัน แสดงว่ารูปร่างแปลงทดลองจะเป็นรูปสี่เหลี่ยมแบบใดก็ได้

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  
 $s^2$  = ค่าความแปรปรวนของผลผลิตมะละกอจากพื้นที่สุ่มที่เหมาะสม  
 $d$  = ค่าร้อยละของความคลาดเคลื่อนของผลผลิตจากการสุ่มตัวอย่างที่ยอมให้ผิดพลาดจากผลผลิตเฉลี่ยจริง (กำหนดให้เป็น 10% และ 15%)  
 $\bar{x}$  = ผลผลิตเฉลี่ยภายในขนาดสุ่มที่เหมาะสม  
 $Z_{\alpha}$  = ค่าจากตารางโค้งปกติมาตรฐานที่ระดับนัยสำคัญ  $\alpha$  โดยกำหนดให้  $\alpha = 0.05$  และ  $0.01$

- การบันทึกข้อมูล

- นำหนักผลผลิตมะละกอ/หน่วยย่อย

- ระยะเวลาดำเนินการวิจัย : 1 ต.ค. 2562 – 30 ก.ย. 2564

- สถานที่ทำการทดลอง

กลุ่มวิจัยและวิเคราะห์ทางสถิติงานวิจัยเกษตร กองแผนงานและวิชาการ  
 สวนเกษตรผู้ปลูกมะละกอ จังหวัดศรีสะเกษ

2. การปรับแผนงบประมาณระหว่างปี

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

## บทที่ 3 ผลการศึกษา

### 3.1 ผลการดำเนินงานของโครงการ

นำข้อมูลผลผลิตมะละกอในสวนเกษตรกร จังหวัดศรีสะเกษ จำนวน 10 ราย ระยะปลูก 3x3 เมตร แต่ละรายสุ่ม 3 จุด แต่ละจุดมีจำนวน 48 ต้น โดยสุ่ม 6 แถวๆ ละ 8 ต้น รวม 144 ต้น ซึ่งน้ำหนักผลผลิตมะละกอแต่ละต้นโดยให้ 1 ต้นเป็น 1 หน่วยย่อย (basic unit) มาจัดเป็นรูปร่างและขนาดพื้นที่ต่างๆ กันได้ 9 ขนาด 15 รูปร่าง ในแต่ละขนาดคำนวณหาค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าความแปรปรวน (Variance) และค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (Coefficient of Variation : C.V.) และหาความสัมพันธ์ระหว่างขนาดพื้นที่เก็บเกี่ยวของแปลงทดลอง (X) กับค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (Y) (ตารางที่ 1) ซึ่งอยู่รูปแบบสมการ  $\hat{y}=aX^b$  การพิจารณาเลือกขนาดแปลงทดลองที่เหมาะสมเพื่อใช้เป็นมาตรฐานคือพิจารณาจากช่วงเปลี่ยนโค้งของเส้นสมการความสัมพันธ์ระหว่างขนาดพื้นที่เก็บเกี่ยวของแปลงทดลองกับค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนมีค่าคงที่ และพิจารณาควบคู่กับอัตราส่วนการลดลงของค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนต่อการเพิ่มขนาดพื้นที่เก็บเกี่ยวซึ่งมีค่าประมาณ 0.5 (Ratio) ผลการศึกษาพบว่าสมการความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่เก็บเกี่ยวกับค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน และค่าสัมประสิทธิ์ของตัวกำหนด (Coefficient of Determination : R<sup>2</sup>) ของน้ำหนักผลผลิตมะละกอในปี 2563 ได้สมการ  $\hat{y}=34.008X^{-0.28}$  และ R<sup>2</sup> = 99.07% พื้นที่เก็บเกี่ยวที่เหมาะสมของแปลงทดลองมะละกอเท่ากับ 18 ตารางเมตร (โดยเก็บ 1 แถวๆ ละ 2 ต้น) (ตารางที่ 2, รูปที่ 1)

กำหนดให้ค่าประเมินผิดจากค่าจริงเป็น 15% ควรใช้จำนวนจุดตัวอย่าง 4 จุด/แปลง และ 3 จุด/แปลง ด้วยระดับความเชื่อมั่น 95% และ 90% ตามลำดับ แต่ถ้าต้องการลดความคลาดเคลื่อนให้น้อยลง โดยกำหนดให้ค่าประมาณผิดจากค่าจริงเป็น 10% จะต้องเพิ่มขนาดตัวอย่างให้มากขึ้น คือ จำนวนจุดตัวอย่าง 9 จุด/แปลง และ 7 จุด/แปลง ด้วยระดับความเชื่อมั่น 95% และ 90% ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

ปี 2564 ดำเนินการทดลองซ้ำเพื่อยืนยันผล และให้เกิดความเที่ยงตรง แม่นยำ โดยดำเนินการเช่นเดียวกับปี 2563 หาสมการความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่เก็บเกี่ยวกับค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน และค่าสัมประสิทธิ์ของตัวกำหนด (Coefficient of Determination : R<sup>2</sup>) น้ำหนักผลผลิตมะละกอในปี 2564 ได้สมการ  $\hat{y} = 18.636X^{-0.16}$  และ R<sup>2</sup> = 97.0% พื้นที่เก็บเกี่ยวที่เหมาะสมของแปลงทดลองมะละกอเท่ากับ 18 ตารางเมตร (โดยเก็บ 1 แถวๆ ละ 2 ต้น หรือ เก็บ 2 แถวๆ ละ 1 ต้น) (ตารางที่ 5, รูปที่ 2) กำหนดให้ค่าประเมินผิดจากค่าจริงเป็น 15% ควรใช้จำนวนจุดตัวอย่าง 3 จุด/แปลง และ 2 จุด/แปลง ด้วยระดับความเชื่อมั่น 95% และ 90% ตามลำดับ แต่ถ้าต้องการลดความคลาดเคลื่อนให้น้อยลง โดยกำหนดให้ค่าประมาณผิดจากค่าจริงเป็น 10% จะต้องเพิ่มขนาดตัวอย่างให้มากขึ้น คือ จำนวนจุดตัวอย่าง 5 จุด/แปลง และ 4 จุด/แปลง ด้วยระดับความเชื่อมั่น 95% และ 90% ตามลำดับ (ตารางที่ 6)

ในการศึกษาตัวอย่างสุ่มเพื่อประเมินผลผลิตมะละกอในสวนเกษตรกร จังหวัดศรีสะเกษ จะเห็นได้ว่าทั้ง 2 ปีให้ผลการศึกษาสอดคล้องกัน คือ ควรสุ่มเก็บจุดตัวอย่างที่มีพื้นที่เก็บเกี่ยวที่เหมาะสมของแปลงทดลองมะละกอเท่ากับ 18 ตารางเมตร หากผลผลิตมะละกอในสวนเกษตรกรไม่มีความสม่ำเสมอ ต้องสุ่มจำนวนจุดตัวอย่างเพิ่มขึ้น

### 3.2 ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง (Output)

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
1. องค์ความรู้	1	เรื่อง	1. องค์ความรู้	1	เรื่อง	ได้รูปร่างขนาด และจำนวนตัวอย่างที่เหมาะสมสำหรับใช้เป็นมาตรฐานในการสุ่มตัวอย่าง ประเมินผลผลิตมะละกอในสวนเกษตรกร ตีพิมพ์ในหนังสือเทคนิคทางสถิติในการปฏิบัติงานวิจัยเกษตร (ภาคผนวก ข)	เป็นฐานข้อมูลพื้นฐานด้านเทคนิคทางสถิติให้กับนักวิจัย นักวิชาการ หรือผู้ที่สนใจ ไปพัฒนาต่อยอดงานวิจัยของมะละกอ
2. การใช้ประโยชน์เชิงสาธารณะ-การฝึกอบรม	1	เรื่อง	2. การใช้ประโยชน์เชิงสาธารณะ-การฝึกอบรม	1	เรื่อง	ถ่ายทอดองค์ความรู้ทางเว็บไซต์ <a href="http://www.doa.go.th/plant">www.doa.go.th/plant</a> จำนวน 1 เรื่อง ให้กับนักวิจัย (ภาคผนวก ค)	นักวิจัยมีความรู้ทางเทคนิคทางสถิติมากขึ้น สามารถนำความรู้มาปรับใช้ในงานวิจัยให้มีความถูกต้อง แม่นยำและน่าเชื่อถือ

### 3.3 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง (Outcome) (ถ้ามี)

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง	ปีที่เกิดผลลัพธ์
นักวิจัย นักวิชาการ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องนำผลวิจัยไปใช้ในการประเมินผลผลิตได้ใกล้เคียงกับผลผลิตจริงของมะละกอ	2564

### 3.4 ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact) (ถ้ามี)

ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง	ปีที่เกิดผลกระทบ
นักวิจัย นักวิชาการ นำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการพัฒนาและต่อยอดในงานวิจัยของมะละกอ สามารถประเมินผลผลิตมะละกอได้ใกล้เคียงกับผลผลิตจริงแทนการเก็บจากพื้นที่ทั้งหมด ทำให้ประหยัดเวลา แรงงาน และงบประมาณ ทำให้งานวิจัยมีประสิทธิภาพและมีความน่าเชื่อถือ สามารถเผยแพร่ได้อย่างมั่นใจ	2564



### 3.5 การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ (โปรดแนบหลักฐานเชิงประจักษ์การนำผลงานไปใช้ประโยชน์)

นักวิจัย นักวิชาการ และเกษตรกร นำข้อมูลมาใช้เป็นมาตรฐานในการประเมินผลผลิตมะละกอในสวนเกษตรกร และใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสนับสนุนงานวิจัยด้านพืชสาขาวิชาต่างๆ เช่น การวิจัยพัฒนาด้านเขตกรรม ปรับปรุงพันธุ์ และการป้องกันกำจัดศัตรูพืช โรคและแมลง

**ด้านเศรษฐกิจ** โดยใครเกษตรกรผู้ปลูกมะละกอ

เกษตรกรประเมินผลผลิตมะละกอในสวนตัวเองได้ โดยไม่ต้องรอเก็บผลผลิตทั้งสวน สามารถต่อรองราคากับพ่อค้าคนกลางได้ จะได้ไม่เสียเปรียบในเรื่องราคา

**ด้านวิชาการ** โดยใคร นักวิจัย นักวิชาการ ผู้ที่สนใจทั่วไป

นำข้อมูลที่ได้ไปใช้เป็นมาตรฐานในการสุ่มตัวอย่างเพื่อประเมินผลผลิตมะละกอ ซึ่งมะละกอกำลังเป็นที่ต้องการของนักวิชาการที่มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องอย่างต่อเนื่อง เช่น การวิจัยพัฒนาด้านเขตกรรม ปรับปรุงพันธุ์ และการป้องกันกำจัดศัตรูพืช

## บทที่ 4 สรุปผลและอภิปรายผล

### สรุปผลและอภิปรายผล

#### สรุปผล

คัดเลือกเกษตรกรผู้ปลูกมะละกอพันธุ์แขกดำในจังหวัดศรีสะเกษ จำนวน 10 ราย โดยพิจารณาจากอายุมะละกอในช่วง 1 ปีขึ้นไปที่มีระยะปลูก 3x3 เมตร แต่ละรายสุ่ม 3 จุด แต่ละจุดมีจำนวน 48 ต้น โดยสุ่ม 6 แถวๆ ละ 8 ต้น รวม 144 ต้น ซึ่งน้ำหนักผลผลิตมะละกอแต่ละต้นโดยให้ 1 ต้น เป็น 1 หน่วยย่อย แล้วนำไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่า พื้นที่เก็บเกี่ยวที่เหมาะสมของแปลงทดลองมะละกอเท่ากับ 18 ตารางเมตร โดยเก็บ 1 แถว 2 ต้น กำหนดให้ค่าประเมินผิดจากค่าจริงเป็น 15% ควรใช้จำนวนจุดตัวอย่าง 4 จุด/แปลง และ 3 จุด/แปลง ด้วยระดับความเชื่อมั่น 95% และ 90% ตามลำดับ แต่ถ้าต้องการลดความคลาดเคลื่อนให้น้อยลง โดยกำหนดให้ค่าประมาณผิดจากค่าจริงเป็น 10% จะต้องเพิ่มขนาดตัวอย่างให้มากขึ้น คือจำนวนจุดตัวอย่าง 9 จุด/แปลง และ 7 จุด/แปลง ด้วยระดับความเชื่อมั่น 95% และ 90% ตามลำดับ

#### อภิปรายผล

จากการศึกษาขนาดและตัวอย่างสุ่มที่เหมาะสมสำหรับประเมินผลผลิตไม้ผลล้มลุก พบว่าพื้นที่เก็บเกี่ยวที่เหมาะสมในการประเมินมะละกอในสวนเกษตรกร คือ 18 ตารางเมตร โดยเก็บ 1 แถว 2 ต้น ซึ่งสอดคล้องกับหลักสำคัญในการวางแผนงานทดลอง หน่วยทดลอง (Experiment unit) หน่วยที่เล็กที่สุดของวัตถุหรือวัสดุในการทดลองที่ได้รับறிตมั้นท้อย่างเดียวกัน หน่วยการทดลองแต่ละหน่วยอาจเป็นหน่วยเดียวหรือการเป็นกลุ่มของวัสดุการทดลอง ควรมีจำนวนหน่วยทดลองตั้งแต่ 2 หน่วยขึ้นไป เพื่อลดความแปรปรวนของการทดลองนั้นๆ

#### ข้อเสนอแนะต่อผู้เกี่ยวข้องสำหรับการดำเนินงานในระยะต่อไป

ควรดำเนินการทดลองหาขนาดและตัวอย่างสุ่มที่เหมาะสมสำหรับประเมินผลผลิตพืชชนิดอื่นๆ ที่มีลักษณะแตกต่างกันกับมะละกอ เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับงานวิจัยเกษตรด้านอื่นๆ ต่อไป

#### ปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน

ในช่วงที่ผ่านมาได้เกิดโรคการติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ (COVID-19) ระบาดในระลอกใหม่ ทำให้ไม่สามารถเดินทางไปดูแปลงได้ตามแผนที่วางไว้ทั้งหมด

## เอกสารอ้างอิง

ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ. 2540. การศึกษามะละกอทนทานต่อโรคใบด่างไวรัส. กรุงเทพฯ: อักษรบัณฑิต.

ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ. 2543ก. การผลิตเมล็ดพันธุ์มะละกอสายพันธุ์ท่าพระ 1, 2, 3 ทนทางโรคจุดวงแหวนมะละกอและมะละกอแขกดำ. กรุงเทพฯ: อักษรบัณฑิต.

ศูนย์วิจัยและพืชสวนศรีสะเกษ. 2544ก. การรวบรวมและศึกษาพันธุ์มะละกอ. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการเกษตร.

ศูนย์สารสนเทศทางการเกษตร 2561. สถิติการค้าสินค้าเกษตรไทยกับต่างประเทศ ปี 2560. กรุงเทพฯ: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร.

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

กรมวิชาการเกษตร

กรมวิชาการเกษตร

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ตารางที่ 1 ขนาดและรูปร่างแปลง ค่าเฉลี่ย ความแปรปรวน ของแปลงมะละกอในสวนเกษตรกร จังหวัดศรีสะเกษ ปี 2563

ขนาด (ตารางเมตร)	รูปร่าง (แถว×ต้น)	ค่าเฉลี่ย	ค่าความ แปรปรวน	F	C.V.(%)
9	1x1	90.55	289.66	-	18.80
18	1x2	181.10	790.14	1.18*	15.52
	2x1		668.54		14.27
27	3x1	271.66	1,243.49	-	12.98
36	1x4	362.21	2,092.05	1.06 <sup>ns</sup>	12.63
	2x2		1,962.95		12.23
54	3x2	543.31	3,494.43	1.00 <sup>ns</sup>	10.88
	6x1		3,478.25		10.86
72	1x8	724.41	5,162.56	1.08 <sup>ns</sup>	9.92
	2x4		5,612.71		10.34
108	3x4	1,086.62	9,772.98	1.09 <sup>ns</sup>	9.10
	6x2		10,727.87		9.53
144	2x8	1,448.83	14,189.08	-	8.22
216	3x8	2,173.24	26,283.03	1.2 <sup>ns</sup>	7.46
	6x4		32,349.41		8.28

ตารางที่ 2 ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (% C.V.) ค่าประมาณ (% C.V.) จากสมการ (E(% C.V.))

และอัตราส่วนการลดลงของผลผลิตมะละกอต่อกการเพิ่มขนาดพื้นที่เก็บเกี่ยว (Ratio) ของผลผลิตมะละกอที่มีขนาดแปลงต่างๆ กัน  
ในสวนเกษตรกร จังหวัดศรีสะเกษ ปี 2563

พื้นที่เก็บเกี่ยว (ตร.ม.)	% C.V.	E(%C.V.)	Ratio
9	18.79	18.38	-
<b>18</b>	<b>15.52</b>	<b>15.13</b>	<b>0.36</b>
27	12.98	13.51	0.18
36	12.43	12.46	0.12
54	10.87	11.12	0.07
72	10.13	10.26	0.05
108	9.31	9.16	0.03
144	8.22	8.45	0.02
216	7.87	7.54	0.01

ตารางที่ 3 ขนาดและตัวอย่างสุ่มที่เหมาะสมสำหรับประเมินผลผลิตมะละกอในสวนเกษตรกร จังหวัดศรีสะเกษ ปี 2563

พืช	ขนาดพื้นที่สุ่ม (ตารางเมตร)	ความคลาดเคลื่อน (%) (d)	ระดับความเชื่อมั่น (%)	
			95	90
มะละกอ	18	15	4	3
		10	9	7



รูปที่ 1 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ที่เก็บเกี่ยวและค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของผลผลิตมะละกอ ปี 2563

ตารางที่ 4 ขนาดและรูปร่างแปลง ค่าเฉลี่ย ความแปรปรวน ของแปลงมะละกอในสวนเกษตรกร จังหวัดศรีสะเกษ ปี 2564

ขนาด (ตารางเมตร)	รูปร่าง (แถว×ต้น)	ค่าเฉลี่ย	ค่าความ แปรปรวน	F	C.V.(%)
9	1x1	129.61	315.50	-	13.70
18	1x2	259.22	934.86	1.04 <sup>ns</sup>	11.80
	2x1		896.88		11.55
27	3x1	388.83	1,670.14	-	10.51
36	1x4	518.44	2,939.88	1.03 <sup>ns</sup>	10.46
	2x2		2,859.70		10.31
54	3x2	777.66	5,513.81	0.99 <sup>ns</sup>	9.55
	6x1		5,570.97		9.60
72	1x8	1,036.87	8,734.39	1.10 <sup>ns</sup>	9.01
	2x4		9,646.78		9.47
108	3x4	1,555.31	18,982.98	1.03 <sup>ns</sup>	8.86
	6x2		19,626.12		9.01
144	2x8	2,073.75	29,418.88	-	8.27
216	3x8	3,110.62	58,053.76	1.21 <sup>ns</sup>	7.75
	6x4		70,437.94		8.53



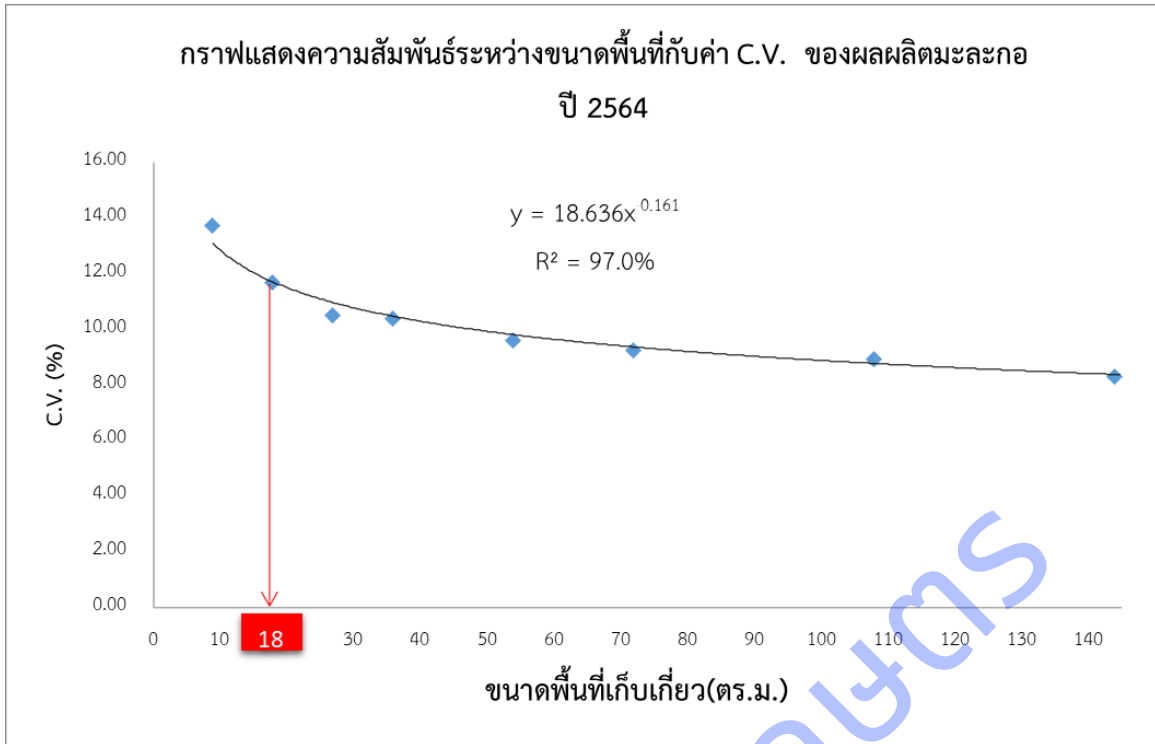
ตารางที่ 5 ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (% C.V.) ค่าประมาณ (% C.V.) จากสมการ (E(% C.V.))

และอัตราส่วนการลดลงของผลผลิตมะละกอต่อกการเพิ่มขนาดพื้นที่เก็บเกี่ยว (Ratio) ของผลผลิตมะละกอที่มีขนาดแปลงต่างๆ กัน  
ในสวนเกษตรกร จังหวัดศรีสะเกษ ปี 2564

พื้นที่เก็บเกี่ยว (ตร.ม.)	% C.V.	E(%C.V.)	Ratio
9	13.70	13.08	-
<b>18</b>	<b>11.67</b>	<b>11.70</b>	<b>0.15</b>
27	10.51	10.96	0.08
36	10.39	10.47	0.06
54	9.57	9.81	0.04
72	9.24	9.36	0.02
108	8.93	8.77	0.02
144	8.27	8.37	0.01
216	8.14	7.84	0.01

ตารางที่ 6 ขนาดและตัวอย่างสุ่มที่เหมาะสมสำหรับประเมินผลผลิตมะละกอในสวนเกษตรกร จังหวัดศรีสะเกษ ปี 2564

พืช	ขนาดพื้นที่สุ่ม (ตารางเมตร)	ความคลาดเคลื่อน (%) (d)	ระดับความเชื่อมั่น (%)	
			95	90
มะละกอ	18	15	3	2
		10	5	4



รูปที่ 2 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่เก็บเกี่ยวและค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของผลผลิตมะละกอ ปี 2564

กรมวิชาการเกษตร

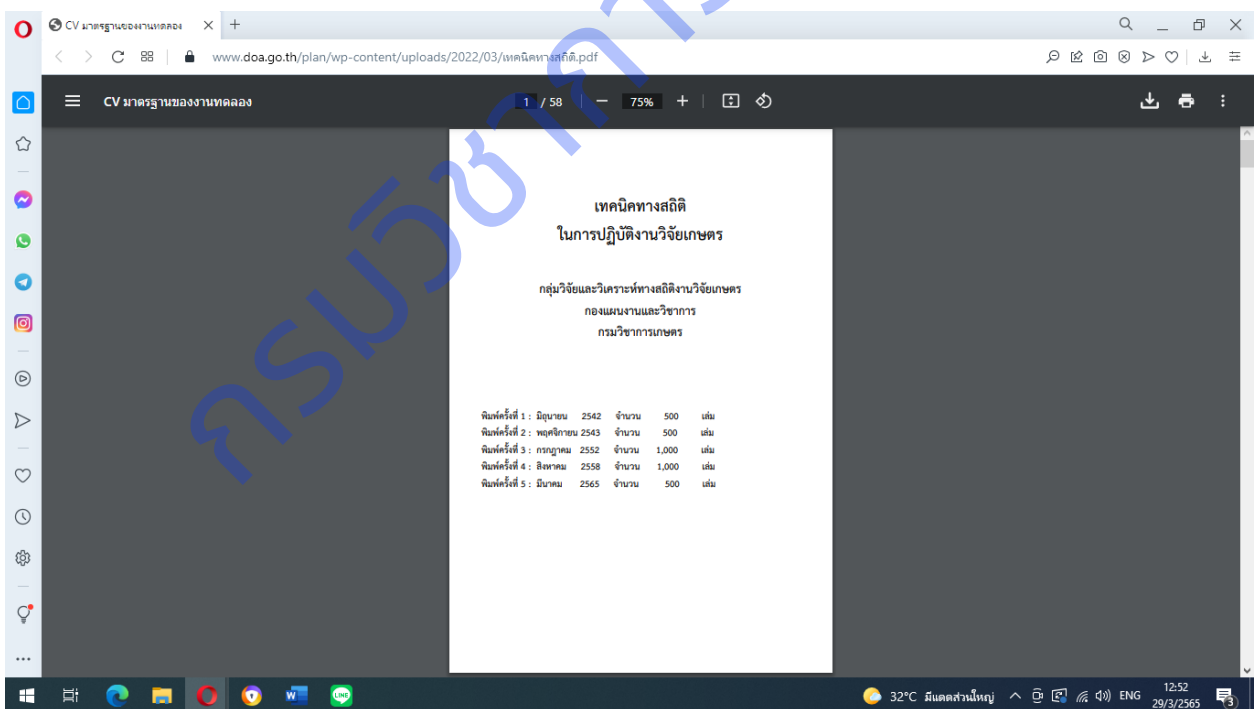
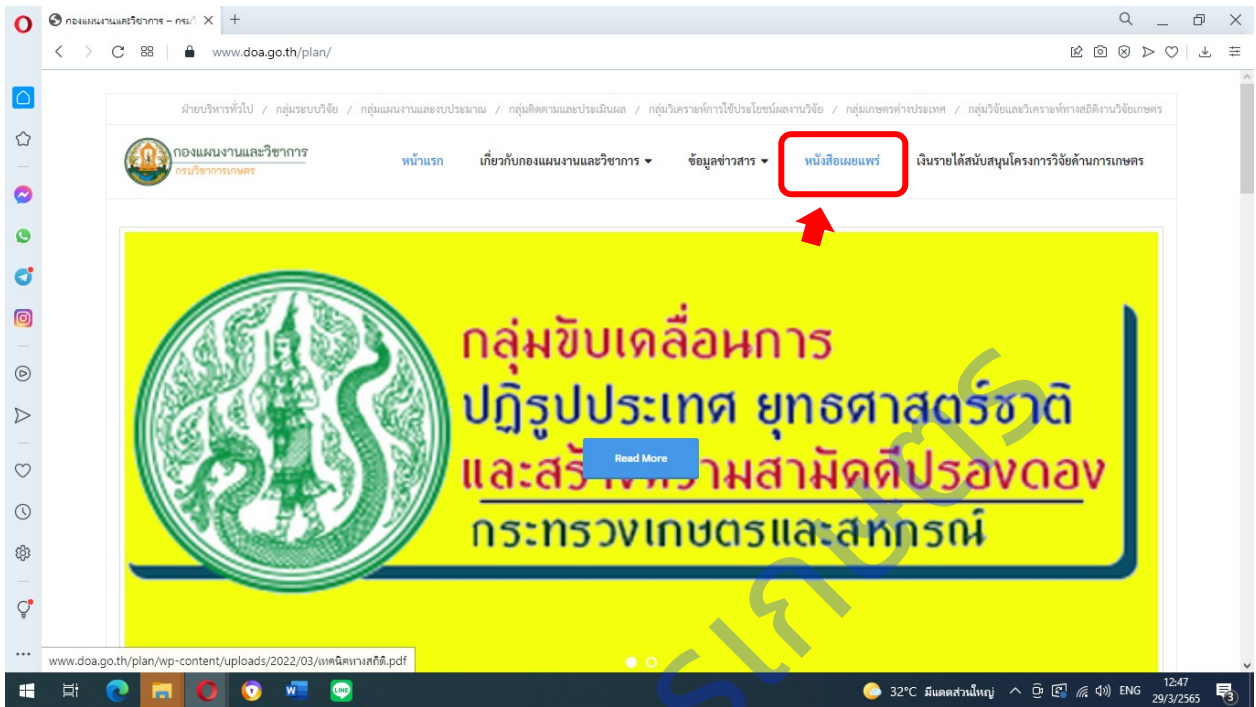
# เทคนิคทางสถิติ ในการปฏิบัติงานวิจัยเกษตร



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

## ภาคผนวก ค

หนังสือเทคนิคทางสถิติในการปฏิบัติงานวิจัยเกษตร เผยแพร่ในเว็บไซต์ [www.doa.go.th/plan](http://www.doa.go.th/plan)



CV มาตรฐานของงานทดลอง

24 / 58 75%

www.doa.go.th/plan/wp-content/uploads/2022/03/เทคนิคทางสถิติ.pdf

CV มาตรฐานของงานทดลอง

เนื้อสีกับยิว		
พืช	ตารางเมตร	รูปทรง
กาแฟ	6 ต้น	2 แถว ๆ ละ 3 ต้น
ลำไย	12 ต้น	สี่เหลี่ยมผืนผ้าไม่จัตุรัส (ระยะปลูก 8 x 8 เมตร)
พืชยาสูบ	5.76	สี่เหลี่ยมผืนผ้าไม่จัตุรัส
แมงลัก (เมล็ดแข็ง)	10.24	สี่เหลี่ยมผืนผ้าไม่จัตุรัส
มะขาม	12	สี่เหลี่ยมผืนผ้าไม่จัตุรัส
โสมงาขาว	12	สี่เหลี่ยมผืนผ้าไม่จัตุรัส
ถั่วลิสง	9	สี่เหลี่ยมจัตุรัส
ปอเทือง	9	2 แถว ๆ ละ 18 ต้น (ระยะปลูก 0.5 x 0.5 เมตร)
โหล	6	สี่เหลี่ยมผืนผ้าไม่จัตุรัส
ข้าว	0.6	5 แถว ๆ ละ 12 ต้น (ระยะปลูก 0.1 x 0.1 เมตร)
กระเทียมแดง	18	มีรูปทรงเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า (ระยะปลูก 1.0 x 1.0 เมตร)
หนุ่ยหวาน	8	4 แถว ๆ ละ 32 ต้น (ระยะปลูก 0.25 x 0.25 เมตร)

- 16 -

CV มาตรฐานของงานทดลอง

42 / 58 75%

www.doa.go.th/plan/wp-content/uploads/2022/03/เทคนิคทางสถิติ.pdf

CV มาตรฐานของงานทดลอง

ตารางที่ 1 การคู่ตัวอย่างเพื่อการวางแผนการทดลองที่ประกอบด้วยเนื้อสีของพืช (ต่อ)

พืช	ลักษณะข้อมูล	เนื้อสีปลูก (ไร่)
ลำไย		
• ลำไยเนื้อสีขาวเปลือกดำ	เมล็ดสด	3-30
• ลำไยเนื้อสีม่วงเปลือกดำ	เมล็ดสด	3-30
กาแฟโรบัสต้า	เมล็ดสด	1-4 (ระยะปลูก 3 x 3 เมตร)
ทุเรียน	เมล็ดสด	>5 (ระยะปลูก 8 x 8 เมตร)
มะขาม	เมล็ดสด	>3 (ระยะปลูก 3 x 3 เมตร)
แมงลัก	เมล็ดหมักคั่ว	>7 (ระยะปลูก 0.60 x 0.20 เมตร)

- 34 -

CV มาตรฐานของงานทดลอง

www.doa.go.th/plan/wp-content/uploads/2022/03/แผนผังทางสถิติ.pdf

CV มาตรฐานของงานทดลอง 43 / 58 75%

การสุ่มตัวอย่าง			หมายเหตุ	
เนื้อที่สุ่ม (ม.²)	กรัง x ยาว (เมตร)	ขนาดตัวอย่าง (พ)	(ระดับความเชื่อมั่น 95%)	
8 ต้น	2 เมตร x 4 ต้น	5	ผิดพลาดจํานวน 10	
	4 เมตร x 2 ต้น		ผิดพลาดจํานวน 15	
6 ต้น	2 เมตร x 3 ต้น	12	ผิดพลาดจํานวน 10	
	3 เมตร x 2 ต้น		ผิดพลาดจํานวน 15	
10 ต้น	2 เมตร x 5 ต้น	8	ผิดพลาดจํานวน 10	
			ผิดพลาดจํานวน 15	
8 ต้น	2 เมตร x 4 ต้น	7	ผิดพลาดจํานวน 10	
	4 เมตร x 2 ต้น		ผิดพลาดจํานวน 15	
2 ต้น	1 เมตร x 2 ต้น	9	ผิดพลาดจํานวน 10	
			ผิดพลาดจํานวน 15	
18	10 เมตร x 3 เมตร	3	ผิดพลาดจํานวน 10	
			ผิดพลาดจํานวน 15	

- 35 -

32°C มีแดดสําน้ํานํญ ENG 12:56 29/3/2565

กรมวิชาการเกษตร