

## รายงานผลงานเรื่องเติมการทดลองที่สิ้นสุด

- 
- 1. แผนงานวิจัย** : แผนบูรณาการวิจัยและพัฒนาเทคนิคทางสถิติเพื่อใช้ในงานวิจัย  
เกษตร
  - 2. โครงการวิจัย** : การศึกษาเทคนิคทางสถิติเพื่อใช้เป็นมาตรฐานสำหรับแปลง  
ทดลองกระเจียบแดง บัวบก และหญ้าหวาน  
**กิจกรรม** : -  
**กิจกรรมย่อย (ถ้ามี)** : -
  - 3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย)** : การศึกษาเทคนิคทางสถิติเพื่อใช้เป็นมาตรฐานสำหรับแปลง  
ทดลองบัวบก  
**ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ)** : Study on Statistical Techniques for Standard  
Plot Size of Gotu Kola
  - 4. คณะผู้ดำเนินงาน**  
**หัวหน้าการทดลอง** นางสาวมณีรัตน์ รุจิณรงค์ สังกัด กองแผนงานและวิชาการ  
**ผู้ร่วมงาน** นายไกรสร ตาวงค์ สังกัด กองแผนงานและวิชาการ  
นางวิสุทธิดา ศรีดวงโชติ สังกัด กองแผนงานและวิชาการ  
นายเวทย์ธাত্রี ลิขิตลีชา สังกัด กองแผนงานและวิชาการ  
นางสาวมณฑนา สีโน สังกัด กองแผนงานและวิชาการ  
นางสาวประนอม ใจอ้าย สังกัด ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่

**5. บทคัดย่อ** การศึกษาเทคนิคทางสถิติเพื่อใช้เป็นมาตรฐานสำหรับแปลงทดลองบัวบก ได้ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ จ.แพร่ ปี 2563 โดยปลูกบัวบกแบบ Uniformity Trail แปลงปลูกกว้าง 0.5 เมตร ยาว 10 เมตร จำนวน 4 แปลง เว้นระยะระหว่างแปลง 0.50 เมตร รวมเนื้อที่ 40 ตารางเมตร แต่ละแปลงย่อยปลูกบัวบกโดยใช้ไหลบัวบกหลุมละ 2 ไหล เป็นแถวยาว 10 เมตร จำนวน 5 แถว ระยะระหว่างแถว 0.1 เมตร เก็บผลผลิตเมื่อบัวบกอายุ 3 เดือน เก็บข้อมูลผลผลิตแต่ละแปลงโดยตัดหัว – ท้ายด้านละ 4 แถวๆ

ละ 2 ต้น กำหนดให้ 1 หน่วยย่อย มี 5 แถวๆละ 1 ต้น เก็บติดต่อกันตลอดแปลง แต่ละแปลงมี 96 หน่วยย่อย ซึ่ง น้ำหนักผลผลิตสดแต่ละหน่วยย่อยนำหน่วยย่อยทั้ง 96 หน่วยย่อย มาจัดเป็นขนาดแปลงทดลอง (plot size) ต่างๆกันได้ 11 ขนาด แต่ละขนาดคำนวณหาค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าความแปรปรวน (Variance) ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (Coefficient of Variation : C.V.(%)) และหาความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่เก็บเกี่ยวกับค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนในรูปแบบสมการ เมื่อ ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (C.V.(%))  $X =$  พื้นที่เก็บเกี่ยว (Plot Size)  $a =$  ค่าคงที่  $b =$  ค่าสัมประสิทธิ์ของรีเกรสชัน (Regression Coefficient) พบว่า ความสัมพันธ์อยู่ในรูป  $\hat{y} = aX^b$  จากนั้นนำสมการไปเขียนกราฟ ปี 2563 ได้สมการเท่ากับ  $\hat{y} = 12.318X^{-0.486}$   $R^2 = 95.35\%$  พิจารณาจากช่วงเปลี่ยนโค้งของเส้นกราฟระหว่างพื้นที่เก็บเกี่ยวกับค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนเริ่มมีค่าคงที่ และพิจารณาควบคู่กับอัตราการเปลี่ยนแปลงประมาณ 0.5 ระหว่างพื้นที่เก็บเกี่ยวกับค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนเป็นมาตรฐานแปลงเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมสำหรับแปลงทดลองบวบก พบว่า ขนาดพื้นที่แปลงมาตรฐานที่เหมาะสม (Optimum Plot Size) สำหรับเก็บเกี่ยวผลผลิตในงานทดลองบวบกที่มีระยะปลูกระหว่างต้น 0.10 เมตร ระหว่างแถว 0.10 เมตร ควรใช้พื้นที่เก็บเกี่ยวไม่น้อยกว่า 0.6 ตารางเมตร (โดยเก็บ 5 แถว แถวละ 12 ต้น)

**Abstract Study** on Statistical Techniques for Standard Plot Size of Gotu Kola had been studied at Phare Agricultural Research and Development Center in 2020. Four experimental plots with raised grooves were designed for Gotu Kola. The four-uniformity trial plot was 0.5×10 m<sup>2</sup> in width and length size and spacing between plot was 0.5 meters respectively. The Gotu Kola was grown as uniformity trial continuous on large – scale area of 40 m<sup>2</sup>. The harvesting of Gotu Kola when it was 3 mounts. At the harvesting stage, two basic units at both end as border rows of each plot were discarded and not included for analysis. Each basic unit divided into 5 rows, with 1 plant in each plot of all tested plant had 96 basic units for harvesting. Yield data from 4 plots of each tested plant were statistically analyzed for mean, variance, coefficient of variation and the relationship between plot size and coefficient of variation equation were  $\hat{y} = aX^b$ . The calculation result of the year 2020 was  $\hat{y} = 12.318X^{-0.486}$   $R^2 = 95.35\%$ . The result revealed that, the standard optimum plot sizes for agricultural research of Gotu Kola was not less than 0.6 m<sup>2</sup> for harvested area with 0.10 x 0.10 m. planting space. This specified optimum harvested area was not including both end as border rows.

6. คำนำ กรมวิชาการเกษตร มีหน้าที่หลักสำคัญที่สุด คือ ศึกษาวิจัยเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับพืช และผลิตผลจากพืชทุกชนิด โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและสร้างมูลค่าเพิ่ม ทั้งนี้เป็นการเพิ่มทั้งทางด้านปริมาณและคุณภาพ ในปีหนึ่ง ๆ กรมวิชาการเกษตร มีงานทดลองเป็นจำนวนมาก งานทดลองเหล่านี้ต้องการความแม่นยำ เชื่อถือได้ ในงานทดลองดังกล่าว นักวิชาการจำเป็นต้องมีข้อมูลสนับสนุนเพื่อการวางแผนทำการทดลองและแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริง ข้อมูลที่จะใช้สนับสนุนให้งานทดลองได้ผลเป็นที่เชื่อถือ และมีความถูกต้องแม่นยำได้ในเบื้องต้น คือ ข้อมูลพื้นฐานด้านเทคนิคต่าง ๆ ทางสถิติ เช่น การศึกษาเทคนิคทางสถิติเพื่อใช้เป็นมาตรฐานสำหรับแปลงทดลองพืช ถ้านักวิจัยใช้มาตรฐานแปลงทดลองที่เหมาะสม จะทำให้ความคลาดเคลื่อนในการทดลองมีค่าต่ำ เป็นการลดขนาดพื้นที่แปลงทดลองโดยที่พืชต่างชนิดกัน แปลงทดลองจะไม่เท่ากัน กลุ่มวิจัยและวิเคราะห์ทางสถิติงานวิจัยเกษตรได้ศึกษาหามาตรฐานของแปลงทดลองพืชที่เหมาะสมของพืชผักและพืชสมุนไพรไว้บ้างแล้ว แต่ข้อมูลที่ยังขาดอยู่และเป็นที่ต้องการของนักวิชาการยังมีอีกหลายพืช เช่น กระเจี๊ยบแดง บัวบก และหญ้าหวาน ที่มีการเจริญเติบโต การให้ผลผลิต ลักษณะทรงต้นที่แตกต่างกับพืชอื่น

สำหรับบัวบกนั้นเป็นพืชล้มลุกที่สามารถพบเห็นได้ทั่วไป นิยมนำมารับประทานกับน้ำพริกหรือเมนูอาหารต่าง ๆ แบบสดและยังนิยมนำมาทำเป็นเครื่องดื่มน้ำใบบัวบกเพื่อดับกระหาย แก้ไข้ใน บำรุงร่างกาย และจัดเป็นพืชสมุนไพรที่สามารถใช้ได้ทั้งใบ ต้นสด และเมล็ด ด้วยคุณประโยชน์ที่หลากหลาย จึงทำให้บัวบกเป็นทั้งยารักษาโรคและตัวช่วยในการดูแลสุขภาพ บัวบกยังเป็นหนึ่งในสมุนไพรห้าดาวต้นแบบ (5 champion products) ที่รัฐบาลสนับสนุนการพัฒนาสมุนไพรไทยสู่ผลิตภัณฑ์สร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจของไทย

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

## 7. วิธีดำเนินการ

### - อุปกรณ์

- ไหลบัวบก พันธุ์ระยอง
- อุปกรณ์ให้น้ำ
- ปุ๋ยคอก
- ปุ๋ยเคมี
- สารป้องกันกำจัดโรคและแมลง
- ป้ายแปลง
- วัสดุสร้าง/ปรับปรุงโรงเรือน

- **วิธีการ** ปลูกบัวบก แบบ Uniformity Trial คือการปลูกพืชชนิดและพันธุ์เดียวกันติดต่อกัน เป็นผืนใหญ่ เนื่องจากบัวบกเป็นพืชมีลักษณะการปลูกยกแปลง เป็นแปลงย่อย จึงเตรียมแปลงปลูกกว้าง 0.5 เมตร ยาว 10 เมตร จำนวน 4 แปลงย่อย เว้นระยะระหว่างแปลงย่อย 0.5 เมตร แต่ละแปลงย่อยปลูกบัวบกโดยใช้ไหลบัวบก หลุมละ 2 ไหล เป็นแถวยาว 10 เมตร จำนวน 5 แถว ระยะระหว่างแถว 0.1 เมตร ดูแลรักษาแปลงให้น้ำ ใส่ปุ๋ย และพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ตามความจำเป็นและเหมาะสม เมื่ออายุครบ 3 เดือน เก็บเกี่ยวผลผลิต แต่ละแปลงวันหัว – ทำเป็นแถวริม (border) ออกด้านละ 0.2 เมตร เก็บผลผลิตที่เหลือเป็นหน่วยย่อย (basic unit) คือ พื้นที่เก็บเกี่ยวที่เล็กที่สุดที่สามารถชั่งน้ำหนักผลผลิตและนำไปวิเคราะห์เพื่อจัดเป็นขนาดพื้นที่ต่าง ๆ กัน ให้หน่วยย่อยกว้าง 0.5 เมตร ยาว 0.1 เมตร เก็บทั้งหมดติดต่อกันตลอดแปลง แต่ละแปลงมี 96 หน่วยย่อย ชั่งน้ำหนักผลผลิตสดแต่ละหน่วยย่อย การวิเคราะห์ผลทางสถิติโดยหาค่าความแปรปรวน (Variance) ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (Coefficient of Variation: C.V.) ตามขนาดพื้นที่ต่าง ๆ กัน เพื่อพิจารณาขนาดที่เหมาะสมในเชิงวิชาการสถิติ เพื่อใช้เป็นมาตรฐานแปลงทดลองบัวบก โดยวิเคราะห์จากความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่เก็บเกี่ยว (X) กับค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (Y) ในรูปสมการ  $\hat{y} = aX^b$

### - เวลาและสถานที่

- ดำเนินการปี 2562 – 2563 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร  
แพร่ จ.แพร่

8. ผลการทดลองและวิจารณ์ นำข้อมูลผลผลิตที่ได้แต่ละแปลงมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ โดยการนำน้ำหนักผลผลิตสดทั้ง 96 หน่วยย่อย มาจัดเป็นขนาดพื้นที่ต่าง ๆ กันได้ 11 ขนาด ในแต่ละขนาดคำนวณหาค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าความแปรปรวน (Variance) และค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (Coefficient of Variation : C.V.(%)) และความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่เก็บเกี่ยวกับค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน ผลการศึกษาพบว่าสมการความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่เก็บเกี่ยว (X) กับค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (y) อยู่ในรูป  $\hat{y} = aX^b$  และคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ของตัวกำหนด ( $R^2$ ) ของผลผลิตบวบก ในแปลงศึกษาทั้ง 4 แปลง ปี 2563 ได้ผลดังนี้

$$\text{แปลงที่ 1 สมการ } \hat{y}_1 = 6.4723X^{-0.472} \quad R^2 = 88.28\%$$

$$\text{แปลงที่ 2 สมการ } \hat{y}_2 = 8.2941X^{-0.185} \quad R^2 = 81.34\%$$

$$\text{แปลงที่ 3 สมการ } \hat{y}_3 = 8.0877X^{-0.281} \quad R^2 = 86.05\%$$

$$\text{แปลงที่ 4 สมการ } \hat{y}_4 = 7.5708X^{-0.268} \quad R^2 = 87.79\%$$

จากการทดสอบเท่ากันของค่าสัมประสิทธิ์รีเกรสชันของทั้ง 4 แปลง พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ ทั้งนี้จะเลือกแปลงที่ให้ขนาดพื้นที่เก็บเกี่ยวที่ใหญ่ที่สุด เมื่อเทียบกันทั้ง 4 แปลง พบว่า ขนาดพื้นที่เก็บเกี่ยวผลผลิตของแปลงทดลองบวบกที่เหมาะสม ไม่ควรน้อยกว่า 0.6 ตารางเมตร มีรูปร่างเป็น 5 แถว แถวละ 12 ต้น (ดังรูปที่ 1 ตารางที่ 1)

## 9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

ขนาดพื้นที่เก็บเกี่ยวผลผลิตของแปลงทดลองบวบกที่เหมาะสม ไม่ควรน้อยกว่า 0.6 ตารางเมตร มีรูปร่างเป็น 5 แถว แถวละ 12 ต้น

## 10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. นักวิชาการนำผลวิจัยไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานเพื่อพัฒนา และปรับปรุงงานวิจัยและเทคโนโลยีด้านเกษตรให้เหมาะสม
2. นักวิชาการใช้เป็นมาตรฐานแปลงทดลองในการปฏิบัติงานวิจัยบวบกเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพงานวิจัยและลดค่าใช้จ่าย

## 11. คำขอบคุณ

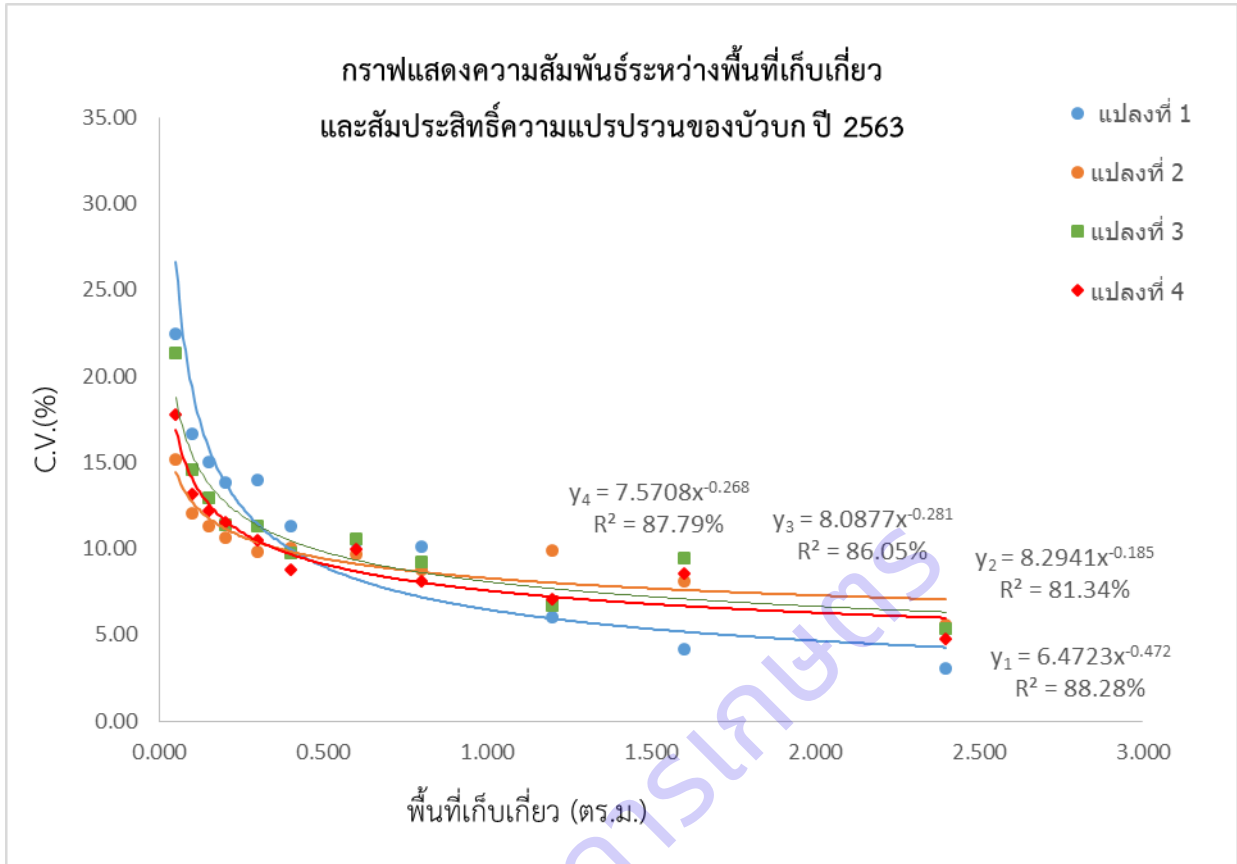
นางพัฒนา รุ่งระวี ที่ปรึกษาด้านวิชาการสถิติและการประเมินผลงานวิจัย เป็นผู้ให้คำปรึกษา  
คำแนะนำในการทำงานวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผลข้อมูล

## 12. เอกสารอ้างอิง

กลุ่มวิจัยและวิเคราะห์ทางสถิติงานวิจัยเกษตร กองแผนงานและวิชาการ กรมวิชาการเกษตร. 2558. เทคนิคทาง  
สถิติในการปฏิบัติงานวิจัยเกษตร. ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย 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 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่เก็บเกี่ยวและค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของผลผลิตข้าวบก ปี 2563

ตารางที่ 1 ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (% C.V.) ค่าประมาณ (% C.V.) จากสมการ (E (% C.V.)) และอัตราส่วนการลดลงของผลผลิตบัวบก ต่อการเพิ่มขนาดพื้นที่เก็บเกี่ยว (Ratio) ของผลผลิตบัวบกที่มีขนาดแปลงต่าง ๆ กัน จำนวน 4 แปลง ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ ปี 2563

พื้นที่เก็บ												
เกี่ยว (ตร.ม.)	ผลผลิตบัวบกแปลงที่ 1			ผลผลิตบัวบกแปลงที่ 2			ผลผลิตบัวบกแปลงที่ 3			ผลผลิตบัวบกแปลงที่ 4		
	%C.V.	E(%C.V.)	Ratio	%C.V.	E(%C.V.)	Ratio	%C.V.	E(%C.V.)	Ratio	%C.V.	E(%C.V.)	Ratio
0.050	22.44	1.70		15.20	1.18		21.35	1.29		17.76	1.30	
0.100	16.64	1.23	9.51	12.09	1.04	2.83	14.61	1.06	4.57	13.15	1.08	4.40
0.150	15.01	1.01	4.28	11.32	0.96	1.50	12.92	0.95	2.29	12.23	0.97	2.22
0.200	13.87	0.89	2.58	10.62	0.91	1.00	11.41	0.87	1.47	11.55	0.89	1.43
0.300	13.98	0.73	1.54	9.82	0.84	0.66	11.30	0.78	0.94	10.46	0.80	0.92
0.400	11.28	0.64	0.93	<b>10.06</b>	<b>0.80</b>	<b>0.44</b>	<b>9.77</b>	<b>0.72</b>	<b>0.61</b>	<b>8.81</b>	<b>0.74</b>	<b>0.60</b>
0.600	<b>10.42</b>	<b>0.53</b>	<b>0.56</b>	9.64	0.74	0.29	10.56	0.64	0.39	9.95	0.67	0.38
0.800	10.13	0.46	0.33	8.81	0.70	0.19	9.23	0.59	0.25	8.13	0.62	0.25
1.200	6.01	0.38	0.20	9.90	0.65	0.13	6.69	0.53	0.16	7.07	0.55	0.16
1.600	4.15	0.33	0.12	8.09	0.62	0.08	9.44	0.49	0.10	8.54	0.51	0.10
2.400	3.09	0.27	0.07	5.62	0.58	0.06	5.36	0.43	0.07	4.77	0.46	0.07
สมการ	$\hat{y}_1 = 6.4723X^{-0.472}$			$\hat{y}_2 = 8.2941X^{-0.185}$			$\hat{y}_3 = 8.0877X^{-0.281}$			$\hat{y}_4 = 7.5708X^{-0.268}$		
R <sup>2</sup>	88.28%			81.34%			86.05%			87.79%		
F	10.96**											



กรมวิชาการเกษตร