

วิเคราะห์ผลทางสถิติ โดยผลการศึกษาทั้ง ๒ ปี สรุปได้ว่า ขนาดแปลงทดลองที่เหมาะสม(พื้นที่เก็บเกี่ยว) สำหรับ
โกฐจุฬาลำพา คือไม่น้อยกว่า ๑๒ ตารางเมตร เป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากใดๆ โดยเก็บ ๘ แถวๆ ละ ๔ ต้น หรือ ๔
แถวๆ ละ ๘ ต้น หรือ ๑๖ แถวๆ ละ ๒ ต้น ทั้งนี้ไม่รวมแถวริม

๖. คำนำ

ในการเก็บข้อมูลงานทดลองพืชต่าง ๆ ในแปลงทดลอง เช่นผลผลิต การเจริญเติบโตของพืช เป็นต้น ข้อมูลเหล่านี้จะต้องมีความถูกต้อง แม่นยำ เพราะหากผู้วิจัยเก็บข้อมูลในพื้นที่ขนาดใหญ่เกินไปจะทำให้
สิ้นเปลืองทรัพยากรมาก เช่น งบประมาณ แรงงาน และเวลา หรือถ้าเก็บขนาดเล็กเกินไปจะทำให้เกิดความ
แปรปรวนสูง ทำให้ผลการทดลองขาดความน่าเชื่อถือ ดังนั้นในการทำงานวิจัย นักวิจัยจึงควรกำหนดมาตรฐาน
ขนาดและรูปร่างของแปลงทดลองที่จะเก็บข้อมูลผลผลิตให้เหมาะสมกับชนิดพืชและประเภทของงานทดลอง
นั้นๆ การใช้ขนาดและรูปร่างของแปลงทดลองที่เหมาะสมเป็นเทคนิคทางสถิติอย่างหนึ่งที่สามารถช่วยลดความ
แปรปรวนของงานทดลองได้ ทำให้นักวิจัยสามารถสรุปผลงานวิจัยได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ และสามารถ
เผยแพร่ได้ ในพืชสมุนไพร กลุ่มสถิติการวิจัยการเกษตร(๒๕๕๒) ได้มีการศึกษาขนาดและรูปร่างที่
เหมาะสมของแปลงทดลองพืชสมุนไพรบางชนิดไว้เป็นมาตรฐานในงานทดลองเช่น ฟ้าทะลายโจร ขมิ้นชัน
พริก เป็นต้น แต่เนื่องจากพืชต่างชนิดกัน แปลงทดลองจะไม่เท่ากัน เพราะพืชแต่ละชนิดมีความแตกต่าง
ด้านการเจริญเติบโต การให้ผลผลิต และลักษณะทางกายภาพของต้นพืช จึงไม่สามารถใช้พืชชนิดใดชนิดหนึ่ง
แทนพืชชนิดหนึ่ง ๆ ได้ สำหรับโกฐจุฬาลำพา มีงานวิจัยเกี่ยวกับสารสำคัญในระยะต่าง ๆ และขยายออกไปยัง
ด้านอื่น ๆ เช่น การเปรียบเทียบพันธุ์ แต่ยังไม่เคยมีการศึกษาหามาตรฐานของของแปลงทดลองมาก่อน
ดังนั้นจึงทำการศึกษาหามาตรฐานของแปลงทดลองโกฐจุฬาลำพา เพื่อใช้เป็นมาตรฐานในงานทดลองต่อไป

๗. วิธีดำเนินการ :

- สิ่งที่ใช้ในการทดลอง
- เมล็ดพันธุ์โกฐจุฬาลำพา
- ถูสำหรับใส่ผลผลิต แยกเป็นหน่วยย่อย
- เครื่องชั่งน้ำหนัก
- แบบบันทึกข้อมูล
- เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับประมวลผล
- วิธีการ

๑. ปลุกโกฎจุฬาลำพาแบบ Uniformity Trial ติดต่อกันเป็นผืนใหญ่ ในพื้นที่ ๕๔๖ ตาราง เมตร โดยมีระยะปลูกระหว่างแถว ๗๕ เซนติเมตร ระหว่างต้น ๕๐ เซนติเมตร จำนวน ๕๒ แถวๆ ละ ๒๘ ต้น ดูแลรักษาแปลงสม่ำเสมอ

๒. เก็บผลผลิต ๔๘ แถวๆ ละ ๒๘ ต้น (หน่วยย่อย) ติดต่อกันรวม ๑,๑๕๒ หน่วยย่อย โดย เว้นแถวริม ๒ แถวโดยรอบ ชั่งน้ำหนักผลผลิตของแต่ละหน่วยย่อย บันทึกข้อมูล

๓. นำข้อมูลที่ได้มาจัดขนาดและรูปร่างต่างๆ กัน ได้ ๒๓ ขนาด ๗๙ รูปร่าง แล้วจึงวิเคราะห์ และประมวลผลทางสถิติดังนี้

๓.๑ แต่ละขนาดและรูปร่าง หาค่าเฉลี่ย (mean) ค่าความแปรปรวน (Variance) และค่า สัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (Coefficient of Variation : CV)

ค่าเฉลี่ยใช้สูตร

$$Mean = \sum_{i=1}^n X_i$$

ค่าความแปรปรวนใช้สูตร

$$Variance(S^2) = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}$$

ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนใช้สูตร

$$CV.(%) = \frac{\sqrt{Variance}}{mean} \times 100$$

๓.๒ นำขนาดแปลงทดลองที่มีขนาดเดียวกันแต่มีรูปร่างต่างกันมาทดสอบความแปรปรวนดังนี้

- ถ้า มี ๒ รูปร่าง ใช้ Two-tail F-test ในการทดสอบ

$$\text{Two-tail F-test ใช้สูตร } F = \frac{Variance_{large}}{Variance_{small}} ; df = n_1 - 1, n_2 - 1$$

- ถ้ามากกว่า ๒ รูปร่าง ใช้ Bartlett ' s test ในการทดสอบ

ใช้สูตรในการทดสอบคือ

$$\chi^2 = \frac{2.303 (f) (k \log Sp^2 - \sum_{i=1}^k \log S_i^2)}{1 + [(k + 1) / 3kf]} ; df = k - 1$$

$$Sp^2 = \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{k} ; f = n - 1$$

$$S_i^2 = \text{ค่าความแปรปรวนจากประชากร} \quad (i = 1, 2, \dots, k)$$

k = จำนวนค่าความแปรปรวนที่ต้องการทดสอบ

ถ้าพบว่าความแปรปรวนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่ารูปร่างแปลงมีผลต่อความแปรปรวนจะเลือกรูปร่างที่มีความแปรปรวนน้อยที่สุด แต่ถ้าความแปรปรวนไม่มีความแตกต่างกันแสดงว่ารูปร่างแปลงทดลองจะเป็นรูปสี่เหลี่ยมแบบใดก็ได้

๔. หาความสัมพันธ์ระหว่างค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (Coefficient of variation : C.V.) กำหนดให้เป็นแกน Y และ ขนาดแปลงทดลองเป็นแกน X ซึ่งความสัมพันธ์จะอยู่ในรูปสมการ $\hat{Y} = aX^b$

โดยที่ \hat{Y} = ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (C.V.)

X = ขนาดแปลงทดลอง (Plot Size)

a = ค่าคงที่

b = ค่าสัมประสิทธิ์ของ Regression (Regression Coefficient)

การตัดสินใจเลือกขนาดที่เหมาะสมจะพิจารณาจากช่วงที่เส้นกราฟมีการเปลี่ยนแปลงมากที่สุด และพิจารณาควบคู่กับอัตราการลดลงของค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนกับขนาดแปลงทดลองที่เพิ่มขึ้น ซึ่งมีค่าประมาณ ๐.๕

๕. ในปีที่ ๒ ทำการทดลองซ้ำเพื่อยืนยันผล ดำเนินเช่นเดียวกับการทดลองในปีแรก และดำเนินการทดสอบความเหมือนของความชันของเส้นสมการของความสัมพันธ์ (Homogeneity of Regression Coefficients) ของทั้ง ๒ ปี หากผลจากการทดสอบพบว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ นั่นคือ เส้นสมการถดถอย ๒ เส้นขนานกัน และถ้าพบว่าค่าคงที่ (a) ของสองสมการไม่แตกต่างกัน จะนำสมการทั้ง ๒ มารวมกัน (Pooled) แล้ววิเคราะห์ผลใหม่

การทดสอบความชันกรณีมีค่าสัมประสิทธิ์ Regression ๒ ตัว ทำได้โดย

- ตั้งสมมติฐานหลักในการทดสอบ คือ $H_0 : \beta_1 = \beta_2$

- คำนวณค่า $t = \frac{b_1 - b_2}{\sqrt{sp^2 \left(\frac{1}{\sum x_1^2} - \frac{1}{\sum x_2^2} \right)}}$ เปรียบเทียบค่า t ที่ $df = n_1 + n_2 - 4$

เมื่อ b_1 คือ ค่าประมาณของค่าสัมประสิทธิ์ Regression ปี ๒๕๕๔

b_2 คือ ค่าประมาณของค่าสัมประสิทธิ์ Regression ปี ๒๕๕๕

$$sp^2 = \frac{(n_1 - 2)S^2_{y.x}(1) + (n_2 - 2)S^2_{y.x}(2)}{n_1 + n_2 - 4}$$

$S^2_{y.x}(1)$ คือ ค่า residual mean square ของเส้นสมการปี ๒๕๕๔

$S^2_{y.x}(2)$ คือ ค่า residual mean square ของเส้นสมการปี ๒๕๕๕

- เวลาและสถานที่

เริ่มต้น ต.ค.๕๓ สิ้นสุด ก.ย.๕๕ รวม ๒ ปี

- สถานที่ทำการทดลอง

๑. ศูนย์พัฒนาการศูนย์วิจัยพัฒนาการเกษตรพิจิตร จ.พิจิตร

๒. กองแผนงานและวิชาการ กรมวิชาการเกษตร

๘. ผลการทดลองและวิจารณ์

ทำการศึกษาในปี ๒๕๕๔ และทำซ้ำในปี ๒๕๕๕ แต่ละปีเก็บข้อมูลในแปลงปลูกพื้นที่ ๕๔๖ ตารางเมตร ระยะปลูกระหว่างแถว ๗๕ เซนติเมตร ระหว่างต้น ๕๐ เซนติเมตร จำนวน ๕๒ แถวๆ ละ ๒๘ ต้น เก็บผลผลิตจำนวน ๔๘ แถวๆ ละ ๑ ต้น ติดต่อกันรวม ๑,๑๕๒ ต้น โดย ๑ ต้น คือ ๑ หน่วยย่อย (basic unit) นำมาจัดเป็นขนาดและรูปร่างแปลงทดลองต่างๆ กันได้ ๒๓ ขนาด ๗๙ รูปร่าง โดยในบางขนาดที่มีพื้นที่เท่ากันแต่มีรูปร่างแปลงต่าง ๆ กัน เช่น แคบและยาว กว้างและสั้น หรือเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัส จึงได้มีการทดสอบความแปรปรวนของรูปร่างแปลง โดยใช้ตัวสถิติทดสอบ ถ้าความแปรปรวนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จะเลือกรูปร่างที่มีความแปรปรวนน้อยที่สุด แต่ถ้าความแปรปรวนไม่มีความแตกต่างกัน แสดงว่ารูปร่างแปลงทดลองจะเป็นรูปสี่เหลี่ยมแบบใดก็ได้ ผลการทดสอบโดยส่วนใหญ่ ความแปรปรวนไม่ต่างกันในทั้ง ๒ ปี (ตารางที่ ๑) ในการศึกษาครั้งนี้ จึงใช้รูปร่างแปลงเป็นสี่เหลี่ยมมุมฉากใด ๆ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อหาขนาดและรูปร่างที่เหมาะสมของแปลงทดลองมีผลเป็นดังนี้

- ในปี ๒๕๕๔ พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดแปลงทดลอง (x) กับค่า C.V. (y) มีสมการความสัมพันธ์ และ สัมประสิทธิ์การกำหนดคือ $\hat{y} = 36.482X^{-0.3233}$ และ $R^2 = 98\%$ ตามลำดับ (ภาพที่ ๑) และพิจารณาอัตราส่วนการลดลงของค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนกับขนาดแปลงทดลองที่เพิ่มขึ้นซึ่งมีค่าประมาณ ๐.๕ อยู่ที่ ๑๒ ตารางเมตร (ตารางที่ ๒) สรุปได้ว่า ขนาดแปลงทดลองที่เหมาะสมสำหรับโกฐจุฬาลำพา (พื้นที่เก็บเกี่ยว) คือไม่น้อยกว่า ๑๒ ตารางเมตร รูปร่างสี่เหลี่ยมมุมฉากใดๆ โดยเก็บ ๘ แถวๆ ละ ๔ ต้น หรือ ๔ แถวๆ ละ ๘ ต้น หรือ ๑๖ แถวๆ ละ ๒ ต้น

- ในปี ๒๕๕๕ เป็นการซ้ำเพื่อยืนยันผล พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดแปลงทดลอง (x) กับค่า C.V. (y) มีสมการ $\hat{y} = 29.652X^{-0.2381}$ และค่าสัมประสิทธิ์ตัวกำหนด (R^2) = 95% (ภาพที่ ๑) ขนาด

แปลงทดลองที่เหมาะสมสำหรับแปลงโกลฐจุฬาลำพา คือไม่น้อยกว่า ๙ ตารางเมตร (ตารางที่ ๒) เป็นรูปร่างสี่เหลี่ยมมุมฉากใดๆ

จะเห็นว่าผลการทดลองของทั้ง ๒ ปีไม่สอดคล้องกัน โดยปี ๒๕๕๕ ขนาดแปลงทดลองที่เหมาะสม คือไม่น้อยกว่า ๙ ตารางเมตร น้อยกว่าปี ๒๕๕๔ ซึ่งเก็บ ๑๒ ตารางเมตร ทั้งนี้เนื่องจากในปี ๒๕๕๕ ผู้ดำเนินการ มีการจัดการในแปลงทดลองอย่างเหมาะสมและ ควบคุมความผันแปรได้ดีกว่าปี ๒๕๕๔ ดังนั้นเพื่อหาข้อสรุปว่า ควรใช้ขนาดแปลงทดลองที่เหมาะสมเท่าใด จึงดำเนินการทดสอบความเหมือนของความชันของเส้นสมการของความสัมพันธ์ (Homogeneity of Regression Coefficients) ของทั้ง ๒ ปี ผลจากการทดสอบพบว่า ไม่แตกต่างกันทางสถิติ นั่นคือ เส้นสมการถดถอย ๒ เส้นมีความชันไม่แตกต่างกันทางสถิติ คือ เส้นสมการ ๒ เส้นขนานกัน และพบว่าค่าคงที่ (a) ของสองสมการไม่แตกต่างกัน ทำให้สมการ ๒ เส้นนี้มีความใกล้ชิดกันมาก จึงวิเคราะห์ผลการทดลองใหม่โดยนำสมการทั้ง ๒ เส้นมารวมกัน (Pooled) ได้สมการใหม่เป็น $\hat{y} = 33.086X^{-0.2818}$ และค่าสัมประสิทธิ์ตัวกำหนด $R^2 = 98\%$ (ภาพที่ ๒) และเมื่อพิจารณาอัตราส่วนการลดลงของค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนกับขนาดแปลงทดลองที่เพิ่มขึ้นซึ่งมีค่าประมาณ ๐.๕ พบว่ายังคงเป็น ๑๒ ตารางเมตร (ตารางที่ ๒) ดังนั้นสรุปได้ว่า ขนาดแปลงทดลองที่เหมาะสม(พื้นที่เก็บเกี่ยว) สำหรับโกลฐจุฬาลำพา คือ ไม่น้อยกว่า ๑๒ ตารางเมตร เป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากใดๆ โดยเก็บ ๘ แถวๆ ละ ๔ ต้น หรือ ๔ แถวๆ ละ ๘ ต้น หรือ ๑๖ แถวๆ ละ ๒ ต้น ทั้งนี้ไม่รวมแถวริม

๙. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

ขนาดแปลงทดลองที่เหมาะสม(พื้นที่เก็บเกี่ยว) สำหรับโกลฐจุฬาลำพา คือ ไม่น้อยกว่า ๑๒ ตารางเมตร เป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากใดๆ โดยเก็บ ๘ แถวๆ ละ ๔ ต้น หรือ ๔ แถวๆ ละ ๘ ต้น หรือ ๑๖ แถวๆ ละ ๒ ต้น ทั้งนี้ไม่รวมแถวริม

๑๐. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

๑. นักวิชาการนำผลงานวิจัยไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานเพื่อพัฒนาและปรับปรุงงานวิจัยและเทคโนโลยีด้านเกษตรให้เหมาะสม

๒. นักวิชาการใช้เป็นมาตรฐานในการปฏิบัติงานวิจัย เช่น การเพิ่มประสิทธิภาพงานวิจัยและลดงบประมาณในการดำเนินงานวิจัย

๑๑. คำขอบคุณ (ถ้ามี)

-

๑๒.เอกสารอ้างอิง

กลุ่มสถิติการวิจัยการเกษตร. ๒๕๕๒. ขนาดและรูปร่างที่เหมาะสมในการเก็บข้อมูลของแปลง

ทดลอง. เทคนิคทางสถิติในการปฏิบัติงานวิจัยการเกษตร. หน้า ๑๒ – ๑๖.

พุดนา รุ่งระวี .๒๕๕๐. โปรแกรมสำหรับวิเคราะห์ขนาดและรูปร่างแปลงทดลองพืช.

บทคัดย่อ ปี ๒๕๕๐ กองแผนงานและวิชาการ กรมวิชาการเกษตร.

Gomez.,K.A. and AA.Gomez.(๑๙๘๔) Statistical Procedures for Agricultural Research.

(๒nd E.D.) John Wiley and Son,Inc.USA.(pp.๖๘๐).

๑๓. ภาคผนวก

ตารางที่ 1 ค่าความแปรปรวน(Variance) ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (CV) ของแปลงทดลองโกฐจุฬาลำพาที่มีเนื้อที่ที่เก็บเกี่ยว และรูปร่างต่างกัน ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ในปี 2554 และ 2555

เนื้อที่ เก็บ เกี่ยว (ตร.ม.)	รูปร่างแปลง		ปี2554				ปี2555			
	กว้าง ม.	ยาว ม.	variance	ผลการทดสอบ		CV (%)	variance	ผลการทดสอบ		CV (%)
				F-test	Bartlett's test			F-test	Bartlett's test	
0.375	0.5	0.75	0.233			59.14	0.563			42.63
0.75	1	0.75	0.475	1.06 ^{ns}		42.18	1.293	1.03 ^{ns}		32.31
	0.5	1.5	0.504			43.48	1.260			31.89
1.125	1.5	0.75	0.721	1.05 ^{ns}		34.67	1.950	1.13 ^{ns}		26.45
	0.5	2.25	0.763			35.65	2.201			28.1
1.5	2	0.75	1.061		0.41 ^{ns}	31.53	3.020		0.61 ^{ns}	24.69
	1	1.5	1.091			31.97	3.164			25.27
	0.5	3	1.143			32.73	3.312			25.85
2.25	3	0.75	1.769		0.73 ^{ns}	27.15	5.734		1.47 ^{ns}	22.68
	1.5	1.5	1.674			26.41	5.344			21.89
	1	2.25	1.734			26.89	5.978			23.16
3	0.5	4.5	1.887			28.03	6.339			23.84
	4	0.75	2.674		0.61 ^{ns}	25.03	8.016		2.15 ^{ns}	20.11
	2	1.5	2.534			24.37	8.724			20.98
	1	3	2.471			24.06	9.672			22.09
3.375	0.5	6	2.353			23.48	10.000			22.46
	1.5	2.25	2.877			23.08	10.171			20.14
	4.5	0.75	4.188		8.35 ^{ns}	20.89	16.865		0.91 ^{ns}	19.45
4.5	3	1.5	4.39			21.38	17.900			20.3
	2	2.25	4.396			21.4	16.606			19.3
	1.5	3	3.949			20.28	16.852			19.44
	1	4.5	4.482			21.61	19.559			20.94
	0.5	9	4.372			21.34	17.096			19.58

ตารางที่ 1 (ต่อ)

เนื้อที่ เก็บ เกี่ยว (ตร.ม.)	รูปร่างแปลง		ปี2554				ปี2555					
	กว้าง	ยาว	variance	ผลการทดสอบ		CV (%)	variance	ผลการทดสอบ		CV (%)		
				F-test	Bartlett's test			F-test	Bartlett's test			
	ม.	ม.										
6	4	1.5	7.277	1.03 ^{ns}	1.31 ^{ns}	20.65	25.765	1.05 ^{ns}	0.781 ^{ns}	18.03		
	2	3	6.139				18.96				28.237	18.87
	1	6	5.566				18.06				31.587	19.96
	0.5	12	6.301				19.21				27.384	18.58
6.75	3	2.25	7.627	1.03 ^{ns}		18.79	35.620	1.05 ^{ns}		18.84		
	1.5	4.5	7.419				18.53				33.847	18.37
9	12	0.75	12.438		1.10 ^{ns}	18.00	41.281		2.55 ^{ns}	15.21		
	6	1.5	11.309				17.16				57.558	17.96
	4	2.25	12.376				17.88				51.513	16.99
	3	3	11.019				16.94				60.442	18.41
	2	4.5	11.695			17.45	57.483			17.95		
	1.5	6	9.859				16.02				53.786	17.36
	1	9	11.352				17.19				58.104	18.05
	0.5	18	10.151				16.26				47.616	16.34
12	4	3	17.339		0.25 ^{ns}	15.94	88.513		0.02 ^{ns}	16.71		
	2	6	15.098				14.87				93.263	17.15
	1	12	14.578				14.76				90.711	16.91
13.5	6	2.25	20.350		0.03 ^{ns}	15.35	88.513		0.02 ^{ns}	16.71		
	3	4.5	21.058				15.61				93.263	17.15
	1.5	9	19.730				15.11				90.711	16.91
18	12	1.5	35.339		1.30 ^{ns}	15.17	143.207		2.93 ^{ns}	14.17		
	6	3	26.667				13.18				207.102	17.04
	4	4.5	35.036				15.10				183.621	16.04
	3	6	30.173				14.01				197.722	16.65
	2	9	30.295				14.04				169.015	15.39

ตารางที่ 1 (ต่อ)

เนื้อที่ เก็บ เกี่ยว (ตร.ม.)	รูปร่างแปลง		ปี2554				ปี2555				
	กว้าง	ยาว	variance	ผลการทดสอบ		CV	variance	ผลการทดสอบ		CV	
				F-test	Bartlett's test			F-test	Bartlett's test		
	ม.	ม.			(%)				(%)		
24	1.5	12	26.214	1.19 ^{ns}		13.06	145.241	1.14 ^{ns}		14.27	
	0.5	36	26.852			13.22				254.208	14.70
	4	6	48.020			13.26				287.347	15.05
27	2	12	40.277	0.66 ^{ns}		12.14	252.366	1.11 ^{ns}		14.10	
	12	2.25	63.26			13.53				281.77	13.25
	6	4.5	564.43			12.55				431.86	16.4
36	3	9	66.47	0.99 ^{ns}		13.87	368.96	0.68 ^{ns}		15.16	
	1.5	18	44.89			11.40				269.32	12.95
	12	3	82.69			11.60				498.23	13.21
48	6	6	64.94	0.10 ^{ns}		10.28	704.61	0.32 ^{ns}		15.71	
	4	9	105.04			13.07				510.48	13.37
	3	12	94.68			12.41				548.26	13.86
54	2	18	67.51	0.15 ^{ns}		10.48	441.65	0.32 ^{ns}		12.44	
	1	36	72.99			10.90				572.78	14.17
	4	12	132.18			11.00				225.26	11.71
72	12	4.5	172.30	0.22 ^{ns}		11.16	1013.83	0.22 ^{ns}		12.56	
	6	9	180.95			11.44				1293.53	14.19
	3	18	152.24			10.49				1022.03	12.62
108	1.5	36	145.07	0.53 ^{ns}		10.24	834.55	0.22 ^{ns}		11.40	
	12	6	168.93			8.29				1624.55	11.93
	6	12	196.55			8.94				1977.93	13.16
	4	18	226.76			9.60	1185.63			10.19	
	2	36	234.25			9.76				1428.10	11.18
	12	9	576.34			10.21				2206.88	9.27
	6	18	255.70			6.8	3865.05			12.27	

ตารางที่ 1 (ต่อ)

เนื้อที่ เก็บ เกี่ยว (ตร.ม.)	รูปร่างแปลง		ปี2554				ปี2555			
	กว้าง	ยาว	variance	ผลการทดสอบ		CV	variance	ผลการทดสอบ		CV
				F-test	Bartlett's test			F-test	Bartlett's test	
	ม.	ม.			(%)			(%)		
144	12	12	558.40			10.05	3546.02		11.75	8.02
	4	36	889.01	1.89 ^{ns}		9.51	3724.60	1.27 ^{ns}		9.03
216	12	18	111.74			2.25	3905.51			6.17
	6	36	1296.78	11.60 ^{ns}		7.66	18378.29	4.71 ^{ns}		13.37

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

** = แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ตารางที่ 2 อัตราส่วนของค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนที่ลดลงกับขนาดพื้นที่เก็บเกี่ยวที่เพิ่มขึ้นใน ปี 2554
2555 และรวมทั้ง 2 ปี

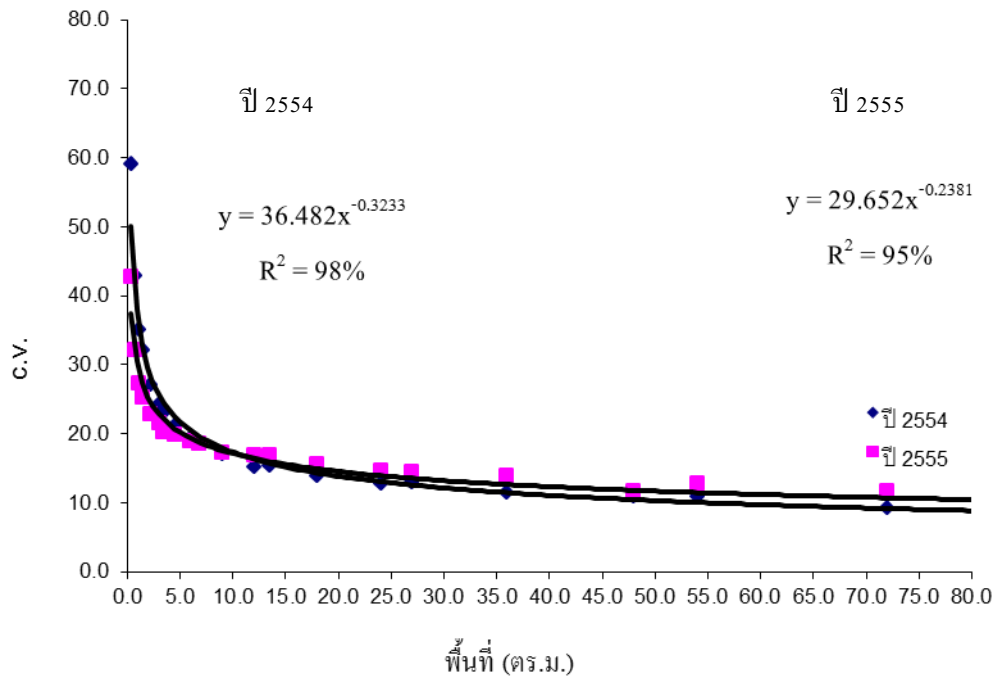
ปี 2554			ปี 2555		วิเคราะห์รวม 2554-55	
พื้นที่(ตร.ม.)	ค่า E(cv)	ค่า E(i)	ค่า E(cv)	ค่า E(i)	ค่า E(cv)	ค่า E(i)
0.375	50.9		37.45		43.62	
0.750	40.04	26.85	31.75	15.16	35.88	20.64
1.125	35.12	13.13	28.83	7.79	32.01	10.33
1.500	32.00	8.32	26.92	5.09	29.51	6.65
2.250	28.07	4.55	24.45	2.89	26.33	3.70
3.000	25.58	3.01	22.83	1.97	24.28	2.48
3.375	24.62	2.55	22.20	1.60	23.48	2.11
4.500	22.43	1.71	20.73	1.16	21.66	1.43
6.000	20.44	1.15	19.35	0.80	19.97	0.98
6.750	19.68	0.98	18.82	0.69	19.92	0.90
9.000	17.93	0.66	17.53	0.48	17.81	0.57
12.000	16.34	0.45	16.41	0.33	16.43	0.39
13.500	15.73	0.38	15.96	0.29	15.89	0.34
18.000	14.33	0.31	14.90	0.20	14.65	0.23
24.000	13.00	0.21	13.91	0.14	13.51	0.16
27.000	12.57	0.16	13.53	0.13	13.07	0.15
36.000	11.45	0.12	12.63	0.10	12.05	0.11
48.000	10.44	0.08	11.80	0.07	11.11	0.08
54.000	10.05	0.06	11.47	0.05	10.75	0.06
72.000	9.15	0.05	10.71	0.04	9.91	0.05
108.000	8.03	0.03	9.73	0.03	8.84	0.03
144.000	7.32	0.02	9.08	0.02	8.16	0.02
216.000	6.42	0.01	8.25	0.01	7.28	0.01

E(cv) คือ ค่าสัมประสิทธิ์ที่คำนวณจากสมการ $\hat{y} = 36.482X^{-0.3233}$ ในปี 2554

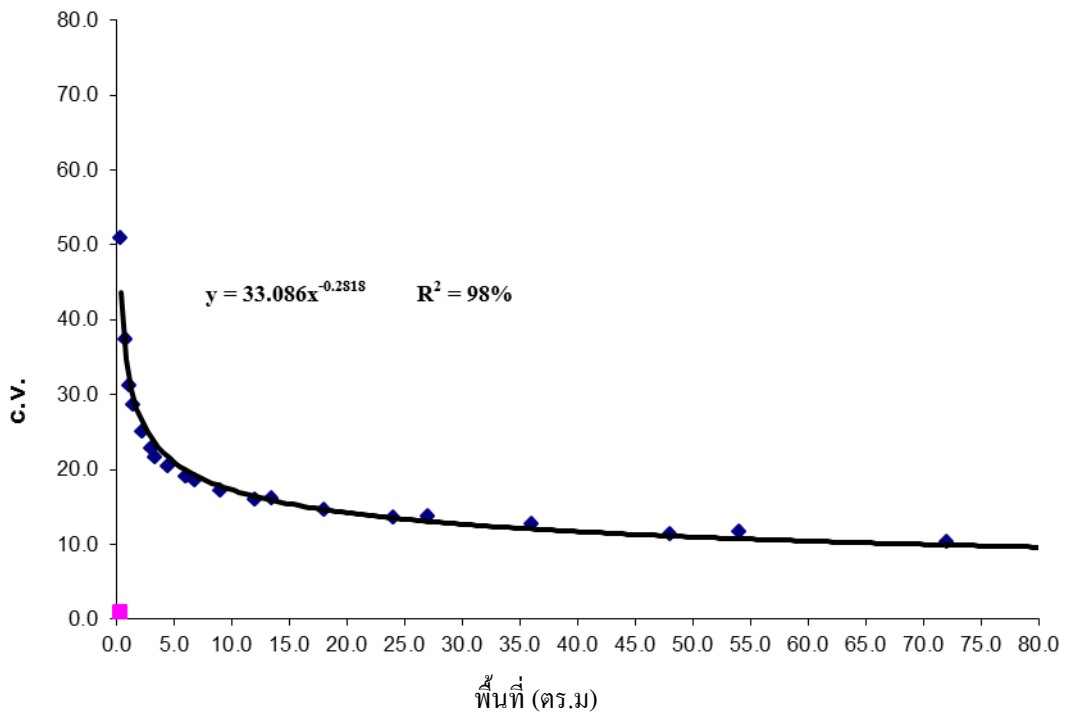
$$\hat{y} = 29.652X^{-0.2381} \text{ ในปี 2555 และ } \hat{y} = 33.086X^{-0.2818} \text{ ในการวิเคราะห์รวมทั้ง 2 ปี}$$

E(i) คือ อัตราการลดลงของค่า E(cv) เมื่อขนาดแปลงทดลองเพิ่มขึ้นคำนวณจาก

$$[E(cv) \text{ ที่ } i - E(cv) \text{ ที่ } i+1] / [\text{ขนาดแปลงทดลองที่ } i - \text{ขนาดแปลงทดลองที่ } i+1]$$



ภาพที่ 1 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่และสัมประสิทธิ์ ความแปรปรวนของผลผลิตโกฐจุฬาลำพา ปี 2554 และ ปี 2555



ภาพที่ 2 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่และสัมประสิทธิ์ ความแปรปรวนของผลผลิต โกฐจุฬาลำพา รวม 2 ปี (2554-55)