

ผลและวิจารณ์ผล

ได้นำข้อมูลผลผลิตข้าวฟ่างจากการทดลองแบบ Uniformity trial 2 ชุด ที่ ศูนย์วิจัยข้าวโพด-ข้าวฟ่างแห่งชาติ จังหวัดนครราชสีมา และที่สถานีทดลองตากฟ้า จังหวัด นครสวรรค์ มาศึกษาเกี่ยวกับการหาขนาดและรูปร่างของแปลงทดลอง เฉพาะในส่วนที่เป็น พื้นที่เก็บเกี่ยว และศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิภาพของการวางแผนการทดลองแบบต่าง ๆ โดยมีขั้นตอนการวิเคราะห์ผลดังที่ได้กล่าวมาในบทที่ 2

1. ขนาดของแปลงทดลองที่เหมาะสม

หลังจากรวมผลผลิตจากหน่วยทดลองที่อยู่ติดกันให้ เป็นผลผลิตจากแปลงทดลองที่มี ขนาดและรูปร่างต่าง ๆ โดยมีพื้นที่ตั้งแต่ 0.75 ตารางเมตร ถึง 144.0 ตาราง เมตร ขนาด รูปร่าง และค่าความแปรปรวนระหว่างแปลงทดลองแสดงไว้ในตารางภาคผนวกที่ 1 และ 2 ค่าความแปรปรวนต่อหน่วยทดลอง (Variance per basic unit) และ สัมประสิทธิ์ความแปรผันของแปลงทดลองขนาดและรูปร่างต่าง ๆ แสดงไว้ในภาคผนวกที่ 3 และ 4 ซึ่งได้แสดงว่า เมื่อขนาดของแปลงทดลอง เพิ่มขึ้น เป็นผลให้ความแปรปรวนต่อหน่วย ทดลองและสัมประสิทธิ์ความแปรผันมีค่าลดลง และพบว่าข้อมูลจากการทดลองที่ศูนย์วิจัย ข้าวโพด-ข้าวฟ่างแห่งชาติมีค่าความแปรปรวนระหว่างแปลงทดลองและสัมประสิทธิ์ความ แปรผันสูงกว่าข้อมูลจากการทดลองที่สถานีทดลองตากฟ้า

การตรวจสอบภาวะเอกพันธ์ของความแปรปรวน (Homogeneity of variance) ของแปลงทดลองรูปร่างต่างชนิดที่มีขนาดเท่ากันของข้อมูลจากศูนย์วิจัยข้าวโพด-ข้าวฟ่างแห่ง- ชาติพบว่าความแปรปรวนมีความแตกต่างกัน เมื่อตัดค่าความแปรปรวนที่ผิดปกติออกและตรวจ สอบอีกครั้งหนึ่งได้ผลว่าความแปรปรวนที่เหลือไม่แตกต่างกัน สำหรับข้อมูลจากสถานีทดลอง ตากฟ้า ความแปรปรวนของแปลงทดลองที่มีขนาดเท่ากันแต่รูปร่างต่างกันไม่แตกต่างกันทุกขนาด ของแปลงทดลอง ค่าเฉลี่ยของความแปรปรวนต่อหน่วยทดลองและค่าเฉลี่ยของสัมประสิทธิ์ ความแปรผันของแปลงทดลองแต่ละขนาดได้แสดงไว้ในตารางที่ 3.1 และ 3.2

ตารางที่ 3.1 แสดงค่าเฉลี่ยของความแปรปรวนต่อหน่วยทดลอง และสัมประสิทธิ์ความแปรผันของแปลงทดลองขนาดต่าง ๆ ศูนย์วิจัยข้าวโพด-ข้าวฟ่างแห่งชาติ

ขนาดของแปลงทดลอง		ค่าเฉลี่ยของ	
จำนวน หน่วยทดลอง	ตาราง เมตร	ความแปรปรวน ต่อหน่วยทดลอง	สัมประสิทธิ์- ความแปรผัน
1	0.75	5,816	56.07
2	1.5	4,147	47.34
3	2.25	3,503	43.51
4	3.0	3,180	41.45
6	4.5	2,763	38.64
8	6.0	2,496	36.72
9	6.75	2,644	37.80
12	9.0	2,223	34.63
16	12.0	2,009	32.91
18	13.5	2,140	34.01
24	18.0	1,749	30.67
32	24.0	1,725	28.30
36	27.0	1,664	29.97
48	36.0	1,398	27.41
64	48.0	1,236	25.64
72	54.0	1,276	26.22
96	72.0	1,011	23.05
128	96.0	934	22.30
144	128.0	1,012	23.36
192	144.0	802	20.57

ตารางที่ 3.2 แสดงค่าเฉลี่ยของความแปรปรวนต่อหน่วยทดลอง และค่าเฉลี่ยของสัมประสิทธิ์ความแปรผันของแปลงทดลองขนาดต่าง ๆ สถานีทดลองตากฟ้า

ขนาดของแปลงทดลอง		ค่าเฉลี่ยของ	
จำนวน หน่วยทดลอง	ตาราง เมตร	ความแปรปรวน ต่อหน่วยทดลอง	สัมประสิทธิ์- ความแปรผัน
1	0.75	4,279	30.61
2	1.5	2,600	23.87
3	2.25	2,112	21.51
4	3.0	1,744	19.54
6	4.5	1,417	17.95
8	6.0	1,266	16.65
9	6.75	1,217	16.32
12	9.0	1,094	15.48
16	12.0	969	14.56
18	13.5	964	14.52
24	18.0	845	13.55
32	24.0	736	12.67
36	27.0	751	12.82
48	36.0	661	12.01
64	48.0	591	11.34
72	54.0	599	11.47
96	72.0	489	10.30
128	96.0	436	9.74
144	128.0	445	9.83
192	144.0	371	10.67

นำค่าเฉลี่ยของสัมประสิทธิ์ความแปรผันของแปลงทดลองขนาดต่าง ๆ มาเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ร่วมกับขนาดของแปลงทดลอง ดังภาพที่ 3.1 เส้นกราฟแสดงว่าเมื่อแปลงทดลองยังมีขนาดเล็กสัมประสิทธิ์ความแปรผันมีค่าสูง แต่เมื่อเพิ่มขนาดของแปลงทดลองสัมประสิทธิ์ความแปรผันมีค่าลดลงด้วยอัตราการลดต่อตาราง เมตรที่มีค่าค่อนข้างมาก และเมื่อขนาดของแปลงทดลองเพิ่มขึ้นอีก อัตราการลดลงของสัมประสิทธิ์ความแปรผันต่อตาราง เมตรมีค่าน้อยลงและค่อนข้างคงที่เมื่อขนาดของแปลงทดลองเพิ่มขึ้นอีก สุนันทา เวสสุริย และคนอื่น ๆ (2524) แนะนำว่าขนาดของแปลงทดลองที่ใช้ในงานทดลองควรมีขนาดไม่น้อยกว่าขนาด ๗ จุดที่สัมประสิทธิ์ความแปรผันเริ่มมีอัตราการลดลงค่อนข้างคงที่ การหาขนาดของแปลงทดลองโดยวิธีกราฟนี้ เป็นเพียงการประมาณค่าเท่านั้น

ขนาดของแปลงทดลองประมาณโดยวิธีกราฟควรมีขนาดไม่น้อยกว่าขนาด ๗ จุดที่สัมประสิทธิ์ความแปรผัน เริ่มมีอัตราการลดลงค่อนข้างคงที่ ซึ่งจากภาพที่ 3.1 พบว่าขนาดของแปลงทดลองสำหรับที่สถานีทดลองตากฟ้าประมาณ 9.0-12.0 ตาราง เมตร และสำหรับที่ศูนย์วิจัยข้าวโพด-ข้าวฟ่างแห่งชาติประมาณ 12.0-13.5 ตาราง เมตร

เนื่องจากการใช้มาตราส่วนทางแกนดิงและแกนนอนมีผลต่อการประมาณขนาดของแปลงทดลอง (Smith, 1938) ซึ่งจุดที่สัมประสิทธิ์ความแปรผันเริ่มมีอัตราการลดลงค่อนข้างคงที่ มีค่าเปลี่ยนไปเมื่อเปลี่ยนมาตราส่วนทางแกนดิงและแกนนอน เช่น เมื่อให้มาตราส่วนทางแกนนอนคงที่ เพิ่มมาตราส่วนทางแกนดิง 2.5 เท่า ดังภาพที่ 3.2 ก. ขนาดของแปลงทดลองสำหรับสถานีทดลองตากฟ้าประมาณ 13.5-18.0 ตาราง เมตร และสำหรับศูนย์วิจัยข้าวโพด-ข้าวฟ่างมีขนาดประมาณ 24.0-27.0 ตาราง เมตร และเมื่อลดมาตราส่วนทางแกนดิงลง 1 เท่า ดังภาพที่ 3.2 ข. ขนาดของแปลงทดลองลดลงเป็นประมาณ 4.5-6.0 ตาราง เมตร สำหรับที่สถานีทดลองตากฟ้า และประมาณ 6.75-9.0 ตาราง เมตร สำหรับที่ศูนย์วิจัยข้าวโพด-ข้าวฟ่างแห่งชาติ

เมื่อกำหนดให้มาตราส่วนทางแกนดิงคงที่ เพิ่มมาตราส่วนทางแกนนอน 1 เท่า ดังภาพที่ 3.3 ก. ขนาดของแปลงทดลองสำหรับสถานีทดลองตากฟ้าประมาณ 2.25-3.0 ตาราง เมตร และสำหรับศูนย์วิจัยข้าวโพด-ข้าวฟ่างแห่งชาติประมาณ 3.0-4.5 ตาราง เมตร เมื่อลดมาตราส่วนทางแกนนอนลง 1 เท่า ดังภาพที่ 3.3 ข. ขนาดของแปลงทดลองสำหรับ

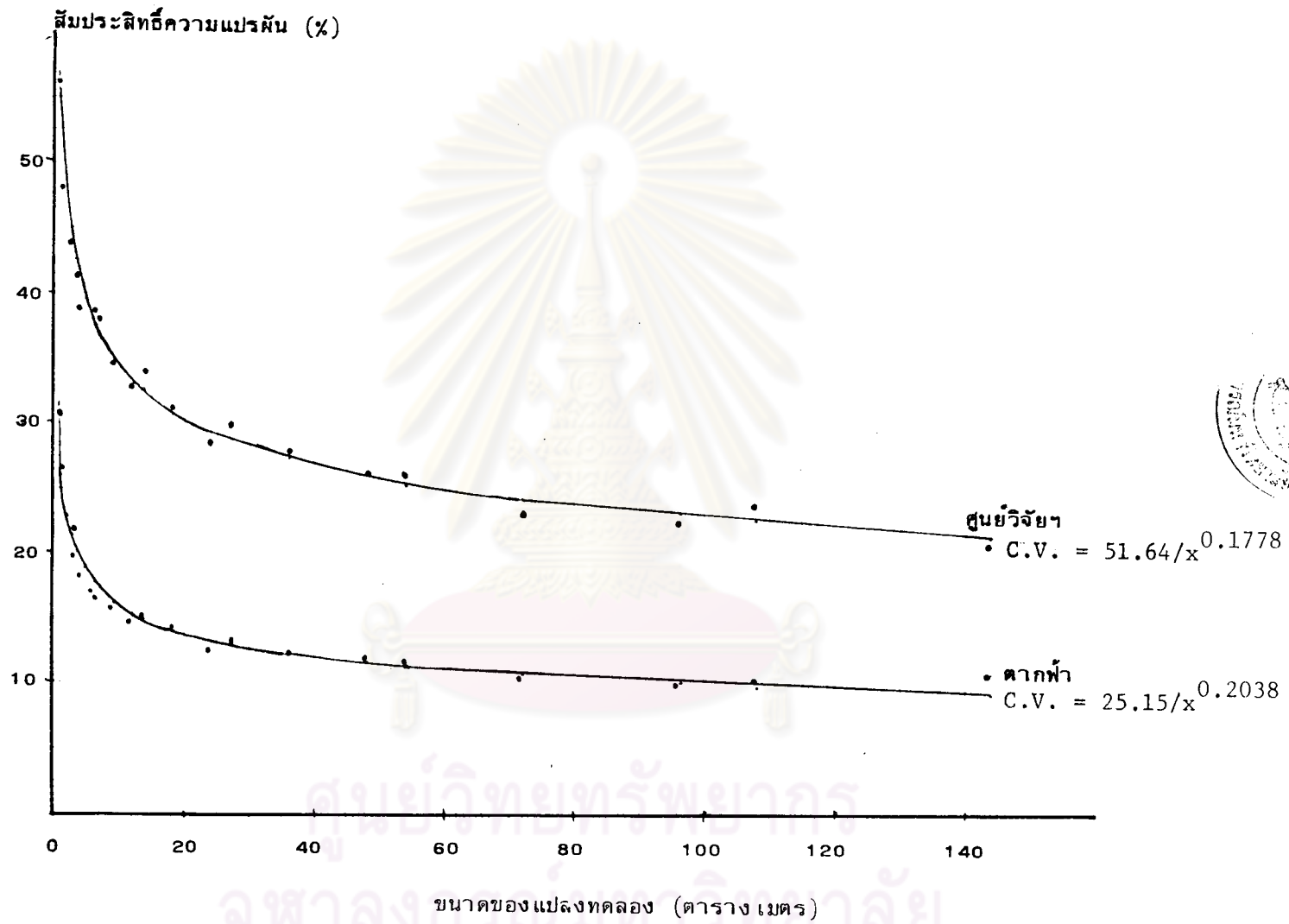
สถานีทดลองตากฟ้าประมาณ 12.0-13.5 ตารางเมตร และสำหรับศูนย์วิจัยข้าวโพด-ข้าว
ฟ่างแห่งชาติ ประมาณ 18.0-24.0 ตารางเมตร

จากการทดลองลดและเพิ่มมาตราส่วนทั้งสองแกน พบว่า ขนาดของแปลงทดลอง
สำหรับสถานีทดลองตากฟ้ามีค่าอยู่ระหว่าง 2.25-18.0 ตารางเมตร และสำหรับศูนย์วิจัย
ข้าวโพด-ข้าวฟ่างแห่งชาติมีค่าอยู่ระหว่าง 3.0-27.0 ตารางเมตร ซึ่งไม่มีความแน่นอน
ขึ้นอยู่กับข้อกำหนดมาตราส่วนที่ใช้ในการเขียนกราฟ ดังนั้นการหาขนาดของแปลงทดลองโดย
วิธีกราฟ จึงเป็นเพียงการประมาณอย่างกว้าง ๆ และกระทำเมื่อไม่มีการรวบรวมข้อมูลเกี่ยว
กับค่าใช้จ่ายในการทดลองมาพิจารณาาร่วม เพื่อให้ได้ขนาดของแปลงทดลองที่เหมาะสม ช่วยให้
ประหยัดค่าใช้จ่ายในการทดลอง

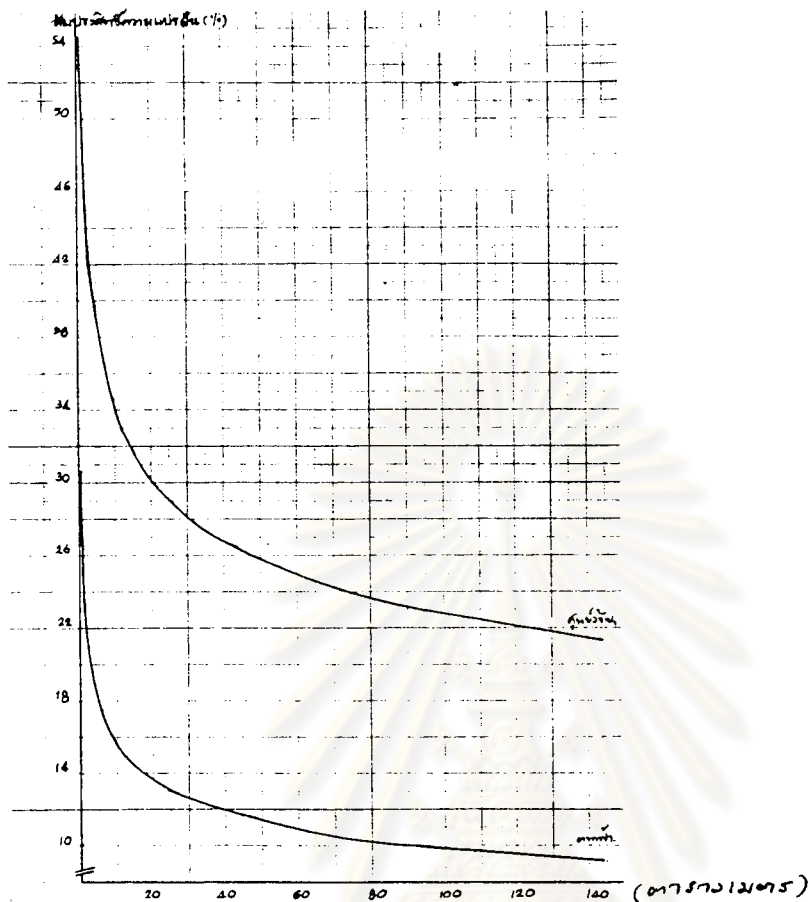


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

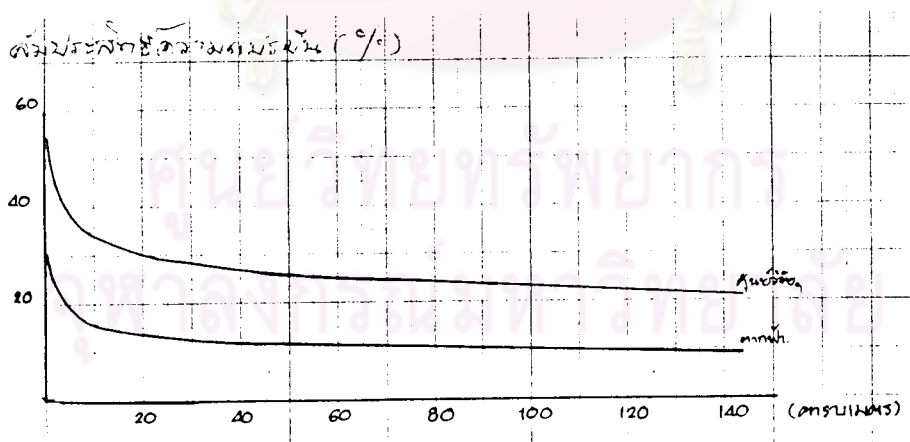
I16060532



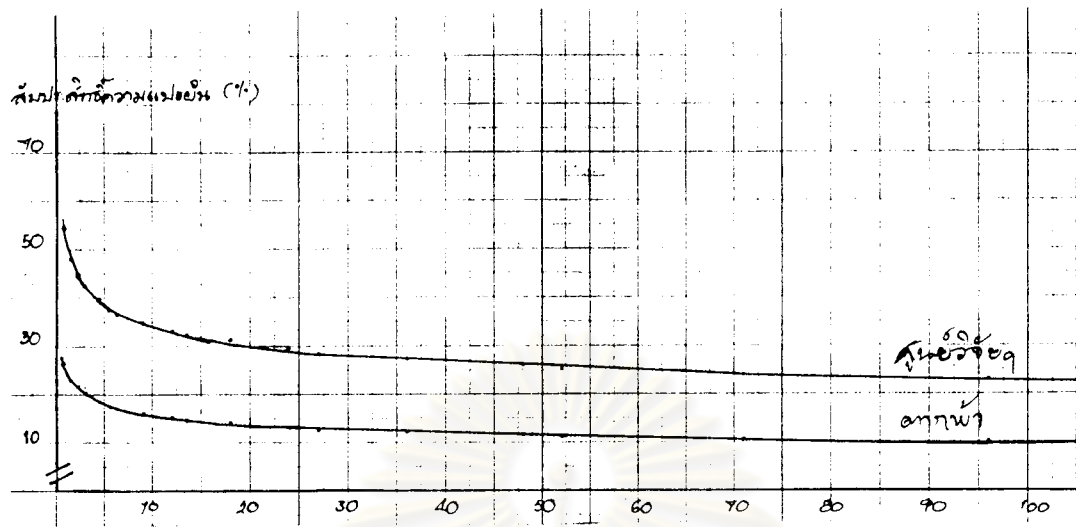
ภาพที่ 3.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสัมประสิทธิ์ความแปรผันกับขนาดของแปลงทดลอง



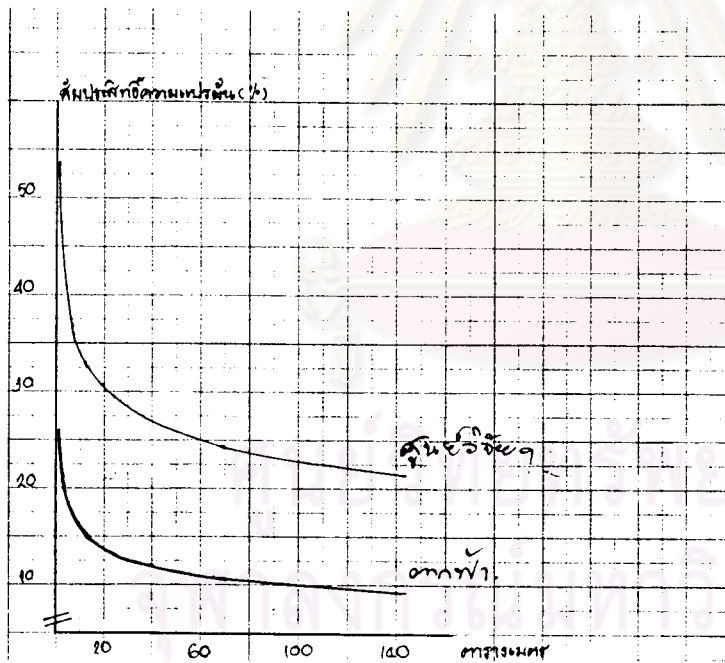
ภาพที่ 3.2 ก. แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสัมประสิทธิ์ความแปรผันกับขนาดของแปลงทดลอง เมื่อเพิ่มมาตราส่วนทางแกนด์



ภาพที่ 3.2 ข. แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสัมประสิทธิ์ความแปรผันกับขนาดของแปลงทดลองเมื่อลดมาตราส่วนทางแกนด์



ภาพที่ 3.2 ก. แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสัมประสิทธิ์ความแปรผันกับขนาดของแปลงทดลอง เมื่อเพิ่มมาตราส่วนทางแกนนอน



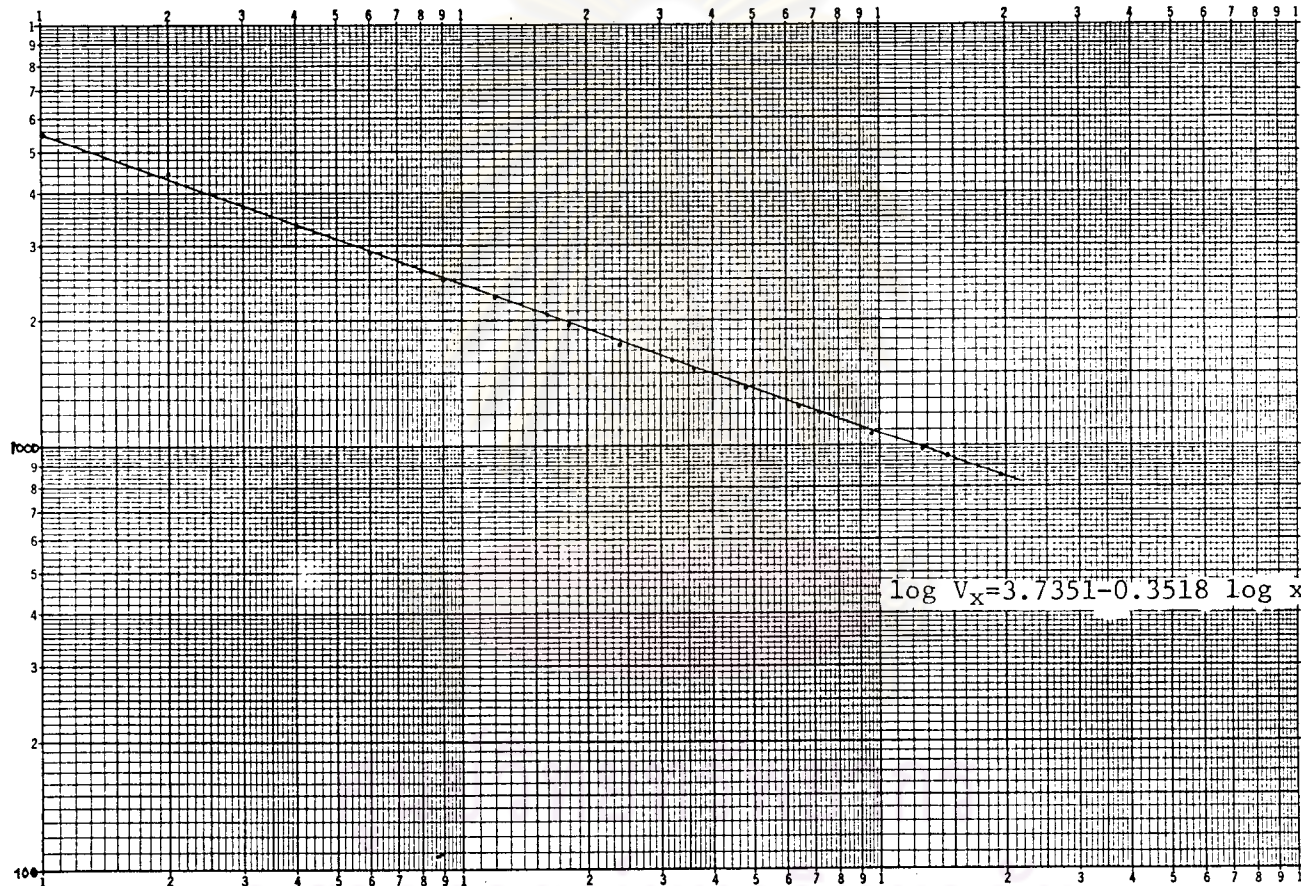
ภาพที่ 3.2 ข. แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสัมประสิทธิ์ความแปรผันกับขนาดของแปลงทดลอง เมื่อลดมาตราส่วนทางแกนนอน

1.1 การหาค่าดัชนีความผันแปรของดิน (Soil heterogeneity index, b)

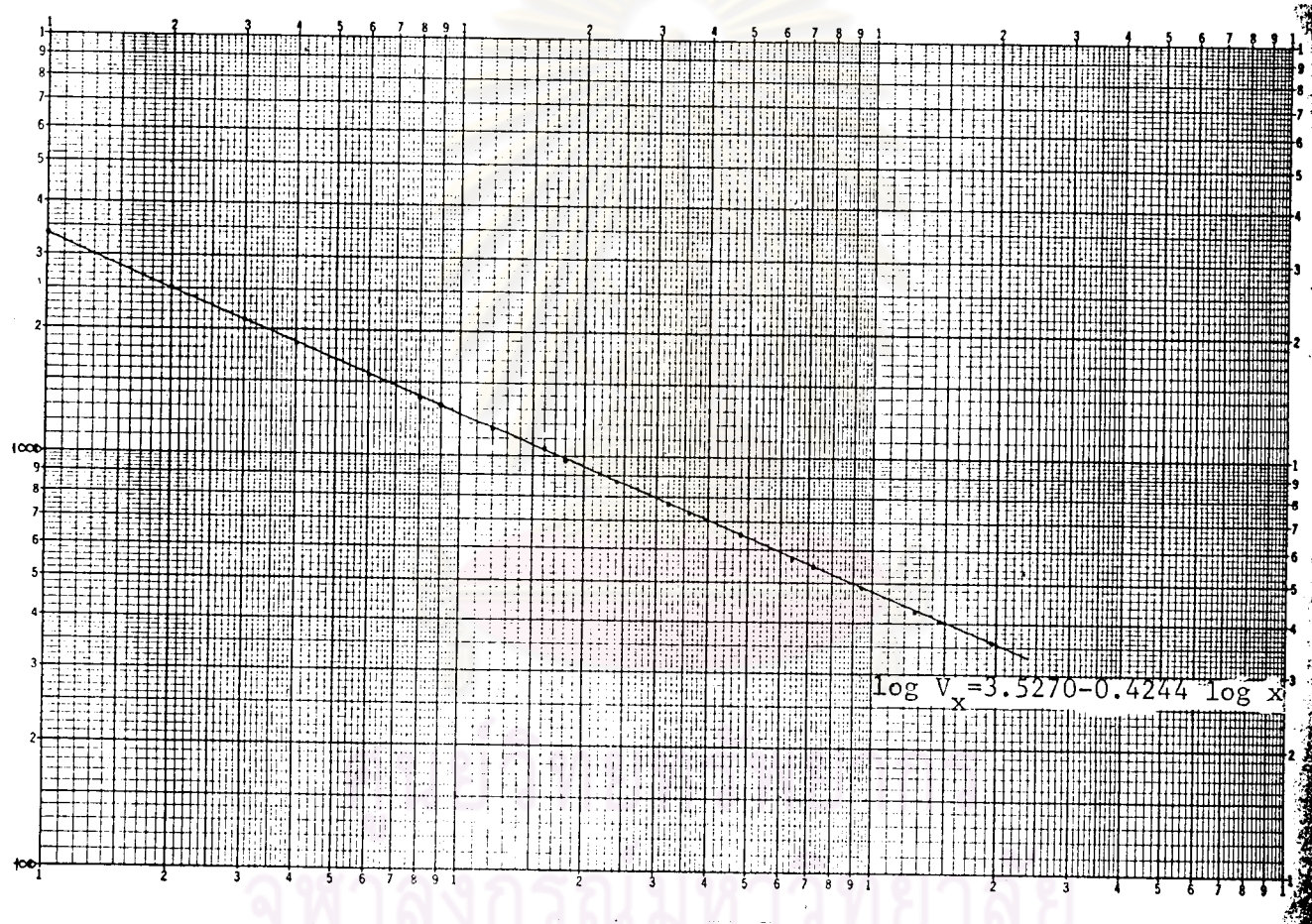
เมื่อนำค่าเฉลี่ยของความแปรปรวนต่อหน่วยทดลองและขนาดของแปลงทดลอง เป็นจำนวนหน่วยทดลองจากตารางที่ 3.1 และ 3.2 ไปพล็อตเพื่อดูการกระจายของค่าความแปรปรวนในกระดาดลอกการที่มดังกล่าวที่ 3.4 และ 3.5 พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างค่าลอกการที่มของความแปรปรวนต่อหน่วยทดลองและค่าลอกการที่มของขนาดแปลงทดลองมีแนวโน้มว่าเป็นการถดถอยเชิงเส้น (Linear regression) เมื่อเพิ่มขนาดแปลงทดลองทำให้ความแปรปรวนต่อหน่วยทดลองมีค่าลดลง



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 3.4 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความแปรปรวนต่อหน่วยทดลองกับขนาดของแปลงทดลอง ศูนย์วิจัยข้าวโพด-ข้าวฟ่างแห่งชาติ
บนกระดาดลอคการิทึม



ภาพที่ 3.5 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความแปรปรวนต่อหน่วยทดลองกับขนาดของแปลงทดลอง สถานีทดลองตากฟ้า
บนกระดาดชลอकारीที่ ๓

ประมาณค่าดัชนีความผันแปรของดิน (b) ได้จากการแก้สมการลอกการิทึมของสมการ $V_x = V_1/x^b$ โดยวิธีกำลังสองที่น้อยที่สุดได้ดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 แสดงค่าดัชนีความผันแปรของดิน (b) และสหสัมพันธ์ (r)

สถานีทดลอง	b	r
ศูนย์วิจัยข้าวโพด-ข้าวฟ่างแห่งชาติ	0.3518	-0.9946
สถานีทดลองตากฟ้า	0.4244	-0.9926

การปรับค่า b เพื่อให้เป็นค่าประมาณของดัชนีความผันแปรของดินโดยไม่เจาะจงเฉพาะพื้นที่ทดลอง สัดส่วน x/n เมื่อ x คือพื้นที่ของหน่วยทดลอง 0.75 ตารางเมตร และ n คือพื้นที่ทดลองทั้งหมด 1728.0 ตารางเมตร เท่ากับ 0.0004 ไม่อยู่ในพิสัยของค่า x/n ในตารางภาคผนวกที่ 5 ดังนั้นจึงไม่จำเป็นต้องปรับค่า b อีก

ดัชนีความผันแปรของดินที่ศูนย์วิจัยข้าวโพด-ข้าวฟ่างแห่งชาติมีค่า 0.3518 และที่สถานีทดลองตากฟ้ามีค่า 0.4244 แสดงว่าสถานีทดลองทั้งสองแห่งมีความแปรปรวนของความอุดมสมบูรณ์ของดินในระดับปานกลางและที่ศูนย์วิจัยข้าวโพด-ข้าวฟ่างแห่งชาติ ความอุดมสมบูรณ์ของดินมีความแปรปรวนน้อยกว่าที่สถานีทดลองตากฟ้า มีสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความแปรปรวนต่อหน่วยทดลองกับขนาดของแปลงทดลองดังนี้

ที่ศูนย์วิจัยข้าวโพด-ข้าวฟ่างแห่งชาติ

$$V_x = 5434/x^{0.3518} \quad (3.1.1)$$

ที่สถานีทดลองตากฟ้า

$$V_x = 3365/x^{0.4244} \quad (3.1.2)$$

โดยมีค่าสหสัมพันธ์ของข้อมูลจากศูนย์วิจัยข้าวโพด-ข้าวฟ่างแห่งชาติ และสถานีทดลองตากฟ้าเท่ากับ -0.9946 และ -0.9926 ตามลำดับ

การวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อทดสอบความถดถอยเชิงเส้น ได้ผลดัง-
แสดงไว้ในตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อทดสอบความถดถอยเชิงเส้น

SOV.	df.	Mean square	
		ศูนย์วิจัยฯ	ตากฟ้า
Regression	1	1.0036 ^{**}	1.4604 ^{**}
Deviation from Regression	36	0.0006	0.0012

หมายเหตุ ** มีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ค่าลดการรบกวนของความแปรปรวนต่อหน่วยทดลองกับค่าลดการรบกวนของขนาดของแปลงทดลองมีความสัมพันธ์เป็นการถดถอยเชิงเส้นโดยสหสัมพันธ์มีค่าลบ แสดงว่าการเพิ่มและลดของความแปรปรวนต่อหน่วยทดลองขึ้นอยู่กับขนาดของแปลงทดลอง โดยการเพิ่มขนาดของแปลงทดลองทำให้ความแปรปรวนต่อหน่วยทดลองมีค่าลดลง

การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างค่าดัชนีความผันแปรของดิน ที่ศูนย์วิจัยข้าวโพด-ข้าวฟ่างแห่งชาติ มีค่า 0.3518 และที่สถานีทดลองตากฟ้ามีค่า 0.4244 โดยใช้การทดสอบแบบ t-test ผลการทดสอบแสดงว่ามีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% หมายถึงดินในสถานีทดลองทั้งสองมีสภาพต่างกัน ไม่สามารถใช้ค่าเฉลี่ยเป็นตัวแทนของค่าดัชนีความผันแปรของดินทั้งสองสถานีทดลอง การประมาณขนาดของแปลงทดลองที่เหมาะสมจึงต้องประมาณสำหรับแต่ละสถานีทดลอง

1.2 การประเมินขนาดของแปลงทดลองโดยหลักการของ Smith

ค่าประมาณค่าใช้จ่ายในการทดลองจากตารางที่ 3.5 ซึ่งมีค่า $K_1 = 1.0863$ และ $K_2 = 0.0955$ ประกอบกับค่าดัชนีความผันแปรของดิน ที่ศูนย์วิจัยข้าวโพด-ข้าวฟ่าง

แห่งชาติเท่ากับ 0.3518 และที่สถานีทดลองตากฟ้าเท่ากับ 0.4244 ประเมินขนาดของแปลง-ทดลองที่เหมาะสมสำหรับงานทดลองที่ศูนย์วิจัยข้าวโพด-ข้าวฟ่างแห่งชาติเท่ากับ 6.2 ตารางเมตร และสำหรับงานทดลองที่สถานีทดลองตากฟ้าเท่ากับ 8.4 ตารางเมตร ซึ่งมีขนาดใหญ่กว่าขนาดของแปลงทดลองที่ศูนย์วิจัยข้าวโพด-ข้าวฟ่างแห่งชาติ เนื่องจากค่าดัชนีความผันแปรของดินของสถานีทดลองตากฟ้ามีค่าสูงกว่าซึ่งแสดงว่าดินมีความแปรปรวนมากกว่า ดังนั้น ขนาดของแปลงทดลองที่ใช้จึงควรมีขนาดใหญ่กว่าที่ศูนย์วิจัยข้าวโพด-ข้าวฟ่างแห่งชาติ

ตารางที่ 3.5 แสดงค่าประมาณของค่าใช้จ่าย เป็นชั่วโมง-แรงงานของการดำเนินงานทดลอง

ขั้นตอนการดำเนินงาน	K ₁	K ₂
	ชั่วโมง-แรงงาน/ แปลงทดลอง	ชั่วโมง-แรงงาน/ ตาราง เมตร
เตรียมดิน	-	0.0024
เตรียม เมล็ดพันธุ์	-	0.0075
ปลูก	0.1172	0.0054
ถอนแยก	0.0651	0.0033
ใส่ปุ๋ยบำรุงดิน	-	0.0061
ให้น้ำ	-	0.0098
กำจัดศัตรูพืช	-	0.0260
กำจัดวัชพืช	-	0.0140
บันทึกข้อมูล	0.0825	-
เก็บเกี่ยว	0.2661	0.0210
สี-กระเทาะ เมล็ด	0.4828	-
ชั่งน้ำหนัก วัดความชื้นและปรับน้ำหนักเป็น ความชื้นที่ 12%	0.0403	-
วิเคราะห์ทางสถิติ	0.0323	-
รวม	1.0863	0.0955

ขนาดของแปลงทดลองที่เหมาะสมที่ประเมินได้นี้ หมายถึง เฉพาะพื้นที่เก็บเกี่ยวเพื่อวัดผล (Test area) เท่านั้น และยังคงมีส่วนที่ปลูกพืชชนิดเดียวกันเพื่อใช้เป็น

แถวคุม (Guard row) เพื่อป้องกันปัญหาอันเนื่องมาจากการแข่งขันกันระหว่างแปลงทดลองที่อยู่ติดกัน การมีแถวคุมเป็นจำนวนเท่าใดขึ้นอยู่กับลักษณะของงานทดลองและชนิดของพืช

เนื่องจากในงานทดลองข้าวฟ่างนิยมใช้การปลูกเป็นแถวโดยมีระยะระหว่างแถว 75 เซนติเมตร และระยะระหว่างคัน 10 เซนติเมตร การเก็บเกี่ยวให้ได้พื้นที่ 6.2 และ 8.4 ตารางเมตร ไม่สามารถปฏิบัติได้เพื่อให้ลงตัวพอดีกับระยะปลูกที่ใช้ ขนาดของแปลงทดลองที่เหมาะสมควรเท่ากับ 6.0 ตาราง เมตร สำหรับงานทดลองที่ศูนย์วิจัยข้าวโพด-ข้าวฟ่างแห่งชาติ และควรเท่ากับ 9.0 ตาราง เมตร สำหรับงานทดลองที่สถานีทดลองตากฟ้า ซึ่งผลการประเมินสอดคล้องกับการศึกษาหาขนาดของแปลงทดลองที่เหมาะสมโดย สุันทนา เวสสุริย และคนอื่น ๆ (2524) ได้ประมาณขนาดของแปลงทดลองจากกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสัมประสิทธิ์ความแปรผันกับขนาดของแปลงทดลอง และสรุปว่า สำหรับดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำ เสมอ เช่นสภาพดินนาที่สถานีทดลองข้าวสุพรรณบุรี แปลงทดลองควรมีขนาดไม่น้อยกว่า 6.0 ตาราง เมตร และสำหรับสภาพดินไร่ที่สถานีทดลองตากฟ้าแปลงทดลองควรมีขนาดไม่น้อยกว่า 9.0 เมตร

Duangratana และ Gomez (1972) ได้ชี้แจงเกี่ยวกับการศึกษาหาขนาดของแปลงทดลองที่เหมาะสมว่า เนื่องจากขนาดของแปลงทดลองที่เหมาะสมขึ้นอยู่กับค่าดัชนีความผันแปรของดินและค่าใช้จ่ายในการทดลอง K_1 และ K_2 ถ้าค่า K_1 เพิ่มขึ้นหรือ K_2 ลดลง ขนาดของแปลงทดลองที่ประเมินได้ต้องมีขนาดใหญ่ขึ้นและในทางกลับกันแปลงทดลองต้องมีขนาดเล็กลงเมื่อ K_1 ลดลงหรือ K_2 เพิ่มขึ้น ค่า K_1 และ K_2 ที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงขึ้นอยู่กับชนิดของการทดลองและขั้นตอนในการปฏิบัติงานทดลอง งานทดลองที่มีการปฏิบัติงานในแปลงทดลองมากกว่า ย่อมมีค่า K_1 มาก และต้องใช้แปลงทดลองที่มีขนาดใหญ่กว่า เพื่อให้มีความสะดวกและสรุปผลได้ถูกต้อง ขนาดของแปลงทดลองยังแตกต่างกันไปสำหรับการทดลองแต่ละชนิด เช่นแปลงทดลองที่ใช้ในงานทดลองปุ๋ยควรมีขนาดใหญ่กว่าแปลงทดลองที่ใช้ในงานทดสอบผลผลิต เป็นต้น การเพิ่มขนาดของแปลงทดลองเพื่อความเหมาะสมกับชนิดของการทดลองสามารถกระทำได้และเป็นผลให้ความแปรปรวนลดลงได้อีก ทั้งนี้ควรพิจารณาถึงงบประมาณแรงงาน และความสะดวกในการปฏิบัติงานประกอบกัน เพื่อตัดสินใจว่าสมควรหรือไม่ที่จะเพิ่มขนาดของแปลงทดลอง

2. รูปร่างของแปลงทดลอง

แปลงทดลองขนาดเดียวกันที่มีรูปร่างต่างชนิดกันย่อมมีค่าความแปรปรวนต่างกัน รูปร่างของแปลงทดลองที่เหมาะสมควรให้ค่าความแปรปรวนน้อย การพิจารณารูปร่างของแปลงทดลองขึ้นอยู่กับผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนที่เปรียบเทียบได้ (Comparable variance) โดยใช้การทดสอบแบบ Two-tailed F-test ค่าความแปรปรวนที่เปรียบเทียบได้ของแปลงย่อยขนาดและรูปร่างต่าง ๆ รวมทั้งค่า F ได้แสดงไว้ในตารางที่ 3.6 และ 3.7 โดยแสดง เฉพาะขนาดและรูปร่างที่ควรพิจารณา เท่านั้น



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.6 การเปรียบเทียบรูปร่างของแปลงทดลองแบบต่าง ๆ
ศูนย์วิจัยข้าวโพด-ข้าวฟ่างแห่งชาติ

ขนาดของแปลงทดลอง		องค์ประกอบ ความเป็น อิสระ	ความแปรปรวนที่ เปรียบเทียบได้	ค่า F
พื้นที่ (ตาราง เมตร)	กว้าง×ยาว (เมตร×เมตร)			
3.0	3.0×1.0	575	12,192	-
	1.5×2.0		12,708	1.042 ^{ns.}
	0.75×4.0		13,254	1.087 ^{ns.}
4.5	4.5×1.0	383	15,341	-
	2.25×2.0		17,256	1.125 ^{ns.}
	1.5×3.0		17,058	1.111 ^{ns.}
	0.75×6.0		16,666	1.086 ^{ns.}
6.0	6.0×1.0	287	18,632	-
	3.0×2.0		21,034	1.129 ^{ns.}
	1.5×4.0		20,978	1.126 ^{ns.}
	0.75×8.0		19,227	1.032 ^{ns.}
9.0	9.0×1.0	191	23,549	1.002 ^{ns.}
	4.5×2.0		27,542	1.172 ^{ns.}
	3.0×3.0		28,960	1.254 ^{ns.}
	2.25×4.0		29,449	1.254 ^{ns.}
	1.5×6.0		27,033	1.151 ^{ns.}
	0.75×12.0		23,492	-
12.0	12.0×1.0	143	27,339	-
	6.0×2.0		33,769	1.235 ^{ns.}
	3.0×4.0		36,418	1.332 [*]
	1.5×8.0		31,037	1.135 ^{ns.}
24.0	12.0×2.0	71	51,658	-
	6.0×4.0		59,617	1.154 ^{ns.}
	3.0×8.0		54,326	1.052 ^{ns.}

หมายเหตุ ns. ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

* มีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%



ตารางที่ 3.7 การเปรียบเทียบรูปร่างของแปลงทดลองแบบต่าง ๆ
 สถานีทดลองตากฟ้า

ขนาดของแปลงทดลอง		องค์ประกอบ ความเป็น อิสระ	ความแปรปรวนที่ เปรียบเทียบได้	ค่า F
พื้นที่ (ตาราง เมตร)	กว้าง×ยาว (เมตร×เมตร)			
3.0	3.0×1.0	575	7,224	1.081 ^{ns.}
	1.5×2.0		6,682	-
	0.75×4.0		7,019	1.050 ^{ns.}
4.5	4.5×1.0	383	9,179	1.083 ^{ns.}
	2.25×2.0		8,611	1.016 ^{ns.}
	1.5×3.0		8,476	-
	0.75×6.0		9,039	1.066 ^{ns.}
6.0	6.0×1.0	287	10,720	1.095 ^{ns.}
	3.0×2.0		10,081	1.030 ^{ns.}
	1.5×4.0		9,790	-
	0.75×8.0		9,926	1.014 ^{ns.}
9.0	9.0×1.0	191	12,928	1.022 ^{ns.}
	4.5×2.0		13,467	1.064 ^{ns.}
	3.0×3.0		13,214	1.044 ^{ns.}
	2.25×4.0		12,875	1.017 ^{ns.}
	1.5×6.0		12,660	-
12.0	0.75×12.0	143	13,628	1.076 ^{ns.}
	12.0×1.0		16,496	1.116 ^{ns.}
	6.0×2.0		15,933	1.127 ^{ns.}
	3.0×4.0		15,145	1.071 ^{ns.}
	1.5×8.0		14,143	-
24.0	12.0×2.0	71	26,606	1.200 ^{ns.}
	6.0×4.0		26,035	1.174 ^{ns.}
	3.0×8.0		22,170	-

หมายเหตุ ns. ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

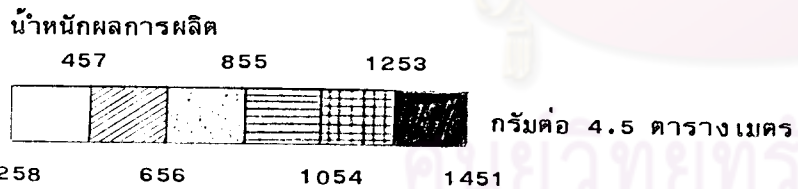
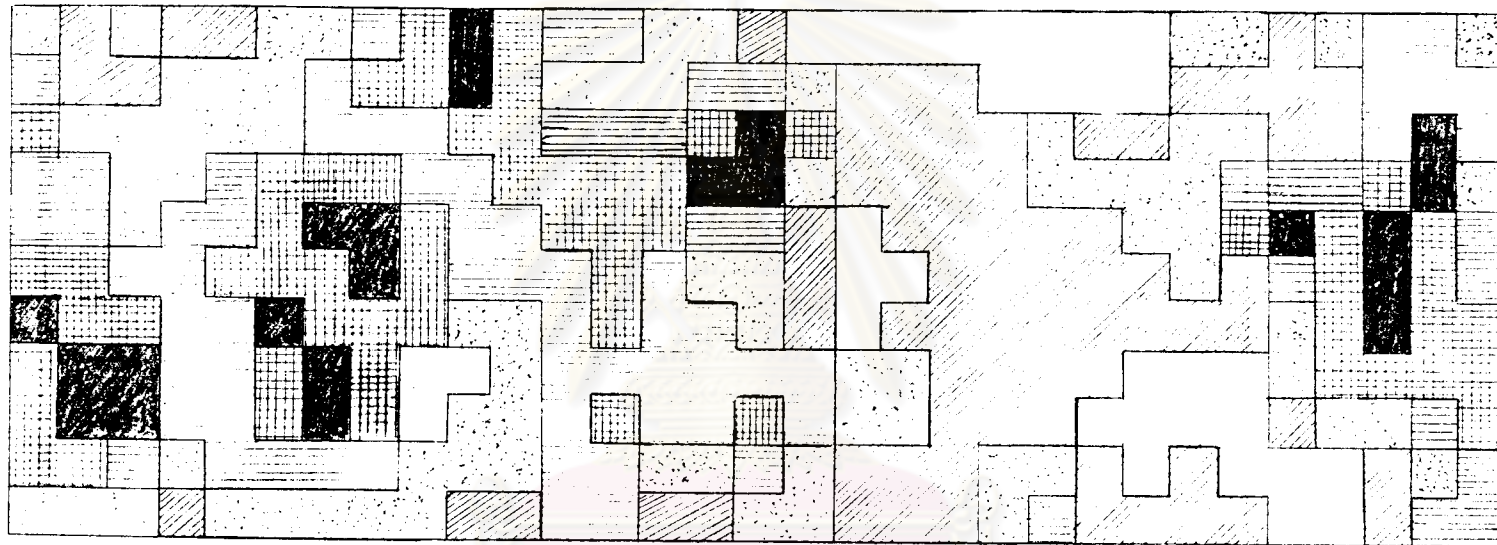
เมื่อเปรียบเทียบค่าความแปรปรวนที่เปรียบเทียบได้ของแปลงทดลองขนาดเดียวกันที่มีรูปร่างต่างชนิด ตารางที่ 3.6 และ 3.7 แสดงว่ารูปร่างที่มีค่าความแปรปรวนน้อยที่สุดคือรูปร่างสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีด้านกว้างมากหรือมีด้านยาวมาก เมื่อทดสอบค่าความแปรปรวนที่เปรียบเทียบได้ของแปลงทดลองรูปร่างต่าง ๆ ค่า F แสดงว่ารูปร่างของแปลงทดลองไม่มีผลต่อค่าความแปรปรวน ที่สถานีทดลองตากฟ้าพบว่ารูปร่างของแปลงทดลองที่ให้ค่าความแปรปรวนน้อยที่สุดคือรูปร่างสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีจำนวนแถวน้อยและแถวยาว สำหรับที่ศูนย์วิจัยข้าวโพด-ข้าวฟ่างแห่งชาติแม้ว่าในบางขนาดของแปลงทดลองที่รูปร่างสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีหลายแถวและแถวสั้น เป็นรูปร่างที่ให้ค่าความแปรปรวนน้อยกว่ารูปร่างแบบอื่น ๆ แต่เนื่องจากทดสอบได้ว่ารูปร่างไม่มีผลต่อความแปรปรวนเมื่อพิจารณาประกอบกับความสะดวกและความเป็นไปได้ในการปฏิบัติงานทดลองรูปร่างของแปลงทดลองที่เหมาะสมควร เป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าแคบยาวคือมีจำนวนแถวน้อยและแถวยาว ซึ่งตรงกันกับผลการศึกษาของ Swanson (1930) Lessman และ Atkins (1963) และ Sreenath (1972) ซึ่งได้ศึกษาเกี่ยวกับขนาดและรูปร่างที่เหมาะสมของแปลงทดลองซึ่งสรุปผลไว้คล้ายคลึงกันว่ารูปร่างของแปลงทดลองควร เป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีแถวยาว ส่วน สุรินทร์ เวสสุริย์ และคนอื่น ๆ (2524) ได้สรุปผลการศึกษาว่าแปลงทดลองของข้าวฟ่างจะมีรูปร่าง เป็นสี่เหลี่ยมมุมฉากแบบใดก็ได้

3. แผนภาพแสดงความอุดมสมบูรณ์ของดิน

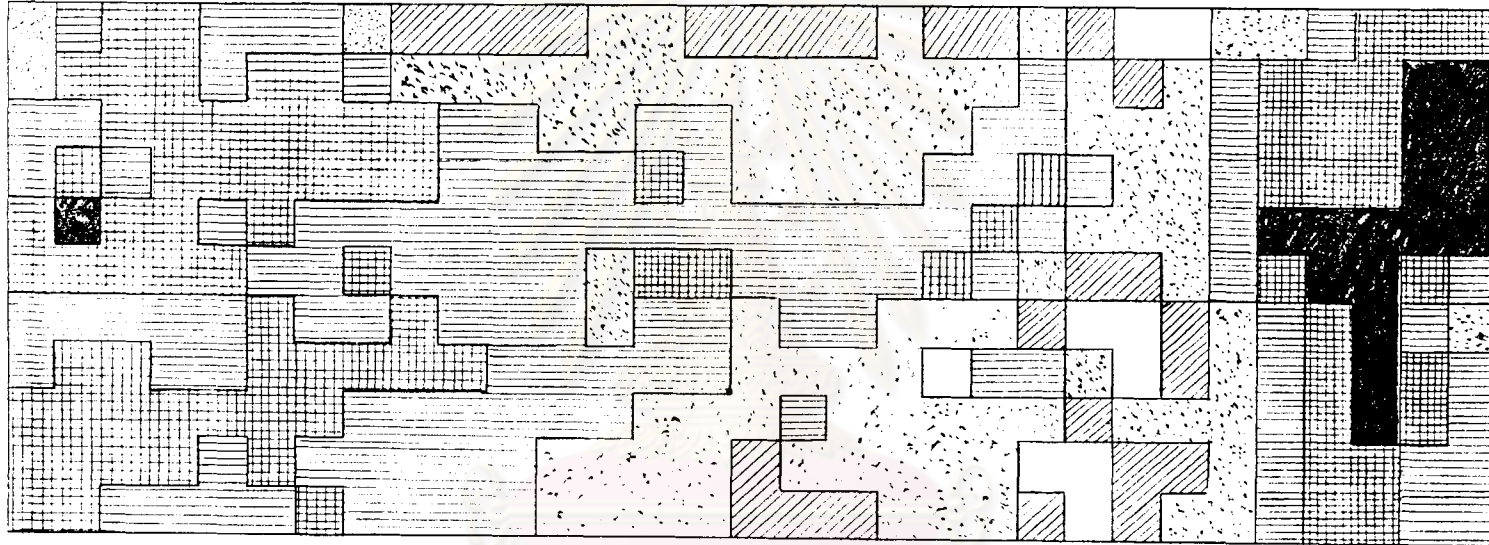
รูปภาพที่ 3.6 และ 3.7 เป็นแผนภาพแสดงความอุดมสมบูรณ์ของดินของพื้นที่ทดลองที่ศูนย์วิจัยข้าวโพด-ข้าวฟ่างแห่งชาติ และที่สถานีทดลองตากฟ้า โดยมีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ของผลผลิต 4 ค่าที่อยู่ติดต่อกันเป็นตัวกำหนดแผนภาพ

รูปภาพที่ 3.6 แสดงถึงพื้นที่ทดลองที่ศูนย์วิจัยข้าวโพด-ข้าวฟ่างแห่งชาติ แผนภาพแสดงว่าพื้นที่ที่ให้ผลผลิตส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง บริเวณที่มีผลผลิตสูงมากและต่ำมากมีอยู่กระจายทั่ว ๆ ไปในพื้นที่ทดลอง แสดงว่าความอุดมสมบูรณ์ของดินไม่สม่ำเสมอเหมือนกันหมดทั้งแปลง และไม่มีทิศทางของความอุดมสมบูรณ์

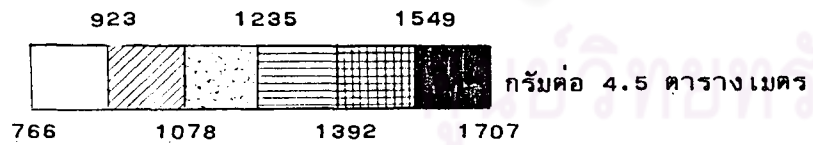
รูปภาพที่ 3.7 แสดงถึงพื้นที่ทดลองที่สถานีทดลองตากฟ้า แผนภาพแสดงว่าพื้นที่ให้ผลผลิตอยู่ในระดับปานกลางค่อนข้างสูง บริเวณที่มีผลผลิตสูงมากและต่ำมากมีน้อย ด้านซ้ายของแผนภาพมีทิศทางของความอุดมสมบูรณ์ว่าลดน้อยลงไปด้านขวา เลยกึ่งกลางพื้นที่และกลับสูงขึ้นในบริเวณริมขวา และมีทิศทางของความอุดมสมบูรณ์เพียงทิศทางเดียว



ภาพที่ 3.6 แผนภาพแสดงความอุดมสมบูรณ์ของดิน ศูนย์วิจัยข้าวโพด-ข้าวฟ่างแห่งชาติ



น้ำหนักผลการผลิต



ภาพที่ 3.7 แผนภาพแสดงความอุดมสมบูรณ์ของดิน สถานีทดลองตากฟ้า

4. ประสิทธิภาพของการจัดบล็อก

ค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ (Relative efficiency) ของการทดลองที่มีการแบ่งเป็นบล็อกเปรียบเทียบกับทดลองที่ไม่มีการแบ่งบล็อก เมื่อมีแปลงย่อยขนาดต่าง ๆ ประกอบกันเป็นบล็อกที่มีรูปร่าง เป็นสี่เหลี่ยมมุมฉากแบบต่าง ๆ โดยมีขนาดของบล็อกเท่ากับ 4, 8, 12 และ 18 แปลงทดลองต่อบล็อก ได้แสดงไว้ในตารางที่ 3.8



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.8 แสดงค่าประสิทธิภาพของการจัดบล็อก เมื่อบล็อกมีขนาดและรูปร่างต่าง ๆ

ขนาดของ แปลงทดลอง (ตาราง เมตร)	จำนวนแปลง- ทดลองใน บล็อก	รูปร่างของบล็อก กว้าง×ยาว (เมตร×เมตร)	ประสิทธิภาพของการจัดบล็อก (%)	
			ศูนย์วิจัยฯ	ตากฟ้า
4.5	4	3.0×6.0	258	169
		1.5×12.0	164	159
	8	6.0×6.0	230	154
		3.0×12.0	168	163
	12	9.0×6.0	187	148
		2.25×24.0	146	126
6.0	4	6.0×4.0	263	168
		3.0×8.0	198	154
	8	12.0×4.0	206	194
		6.0×8.0	184	174
	12	18.0×4.0	169	151
		9.0×8.0	161	127
9.0	4	6.0×6.0	278	220
		3.0×12.0	190	183
	8	12.0×6.0	207	194
		6.0×12.0	170	174
	12	18.0×6.0	171	158
		9.0×12.0	153	148
12.0	4	4.5×24.0	167	211
		12.0×4.0	199	234
	8	6.0×8.0	194	175
		24.0×4.0	124	139
	12	12.0×8.0	168	162
		36.0×4.0	148	111
18	12	12.0×12.0	153	177
		6.0×24.0	170	182
	18.0×12.0	136	141	
		9.0×24.0	157	149

ประสิทธิภาพสัมพัทธ์หรือประสิทธิภาพของการจับปลอก เมื่อเปรียบเทียบกับแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด ของปลอกขนาดและรูปร่างต่าง ๆ ที่ศูนย์วิจัยข้าวโพด-ข้าวฟ่างแห่งชาติ มีค่า 124% - 278% ที่สถานีทดลองตากฟ้ามีค่า 111% - 234% แสดงว่าการจับปลอกเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพให้กับการทดลอง เมื่อปลอกมีขนาดใหญ่ขึ้นประสิทธิภาพของการจับปลอกมีค่าลดลงทุกขนาดของแปลงทดลอง ประสิทธิภาพของการปลอกเฉลี่ยจากทุกขนาดของแปลงทดลองเท่ากับ 200%, 176%, 159%, และ 149% เมื่อปลอกมีขนาด 4, 8, 12 และ 18 แปลงทดลองต่อปลอกตามลำดับ ปลอกที่มีจำนวนแปลงทดลองภายในปลอกและขนาดของแปลงทดลอง เท่ากันมีค่าประสิทธิภาพของการจับปลอกไม่เท่ากันเมื่อรูปร่างปลอกต่างกัน ขณะที่แปลงทดลองภายในปลอกมีขนาดเล็กคือ 4.5 ตารางเมตร พบว่ารูปร่างของปลอกที่เป็นสี่เหลี่ยมค้อนข้างจตุรัสมีประสิทธิภาพของการปลอกสูงกว่ารูปร่างแบบสี่เหลี่ยมผืนผ้า เมื่อแปลงทดลองภายในปลอกมีขนาดใหญ่คือ 12.0 ตาราง เมตร พบว่ารูปร่างของปลอกที่เป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้ามีค่าประสิทธิภาพของการจับปลอกสูงกว่ารูปร่างแบบสี่เหลี่ยมจตุรัส สำหรับปลอกที่มีแปลงทดลองขนาดที่เหมาะสมคือ ประมาณ 6.0-9.0 ตาราง เมตร พบว่าเมื่อจำนวนแปลงทดลองภายในปลอกน้อย คือ 4-8 แปลงทดลอง รูปร่างของปลอกแบบสี่เหลี่ยมค้อนข้างจตุรัสมีประสิทธิภาพดีกว่ารูปร่างแบบสี่เหลี่ยมผืนผ้า แต่เมื่อเพิ่มขนาดของปลอกให้มีจำนวนแปลงทดลองภายในปลอกมากขึ้น พบว่ารูปร่างแบบสี่เหลี่ยมผืนผ้าให้ค่าประสิทธิภาพของการจับปลอกสูงกว่ารูปร่างที่เป็นสี่เหลี่ยมค้อนข้างจตุรัส

เมื่อพิจารณาแผนภาพแสดงความอุดมสมบูรณ์ของดินตามรูปภาพที่ 3.6 และ 3.7 ในหน้า 49 และ 50 ซึ่งพบว่าที่ศูนย์วิจัยข้าวโพด-ข้าวฟ่างแห่งชาติ ไม่มีทิศทางของความอุดมสมบูรณ์ และที่สถานีทดลองตากฟ้าพบว่ามีความอุดมสมบูรณ์ของดินในทิศทางเดียว แต่มีเฉพาะในพื้นที่บางส่วน การแบ่งพื้นที่ออกเป็นปลอกโดยให้แปลงทดลองภายในปลอกมีความอุดมสมบูรณ์สองทาง ควรใช้รูปร่างของปลอกค้อนข้างเป็นสี่เหลี่ยมจตุรัส เมื่อพื้นที่ทดลองมีทิศทางของความอุดมสมบูรณ์เพียงทิศทางเดียว การใช้ปลอกรูปร่างสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีด้านยาวของปลอกขวางทิศทางของความอุดมสมบูรณ์ ทำให้การจับปลอกมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

5. การเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างแผนแบบแลททิซกับแผนแบบสุ่มในบล็อคสมบูรณ์

ค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ระหว่างแผนแบบ ซิมเพิล แลททิซ ทริปเพิล แลททิซ และแลททิซ สแควร์ กับแผนแบบสุ่มในบล็อคสมบูรณ์ เมื่อมีจำนวนทริทเมนต์เท่ากันและใช้แปลงทดลองขนาดเดียวกัน ได้แสดงไว้ในตารางที่ 3.9 และ 3.10 และค่าเฉลี่ยของประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของแผนแบบแลททิซเมื่อแปลงทดลองมีขนาดต่าง ๆ และมีจำนวนทริทเมนต์ 16, 25 และ 36 ทริทเมนต์ แสดงไว้ในตารางที่ 3.11



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.9 แสดงค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ระหว่างแผนแบบ ซิมเพิล แลททิส ทริปเพิล แลททิส และแลททิส สแควร์ กับแผนแบบสุ่มในบล็อก สมบูรณ์ ขนาดของแปลงทดลอง 6.0 ตาราง เมตร

ชนิดของ แผนแบบ แลททิส	จำนวน ทรีทเมนต์	จำนวนซ้ำ	ขนาดและรูปร่าง ของซ้ำ (เมตร×เมตร)	จำนวนการ ทดลอง	ประสิทธิภาพสัมพัทธ์ (%)				เฉลี่ย	
					ศูนย์วิจัยฯ		ตากฟ้า			
					พืช	เฉลี่ย	พืช	เฉลี่ย		
ซิมเพิล	16	2	12.0×8.0 6.0×16.0	9	79-137	101	91-100	100	103	
				6	95-162	115	97-105	99		
	25	2	7.5×20.0	4	95-129	113	101-140	117		115
				36	27.0×8.0 9.0×24.0	3	124-158	138		
	36	2	27.0×8.0 9.0×24.0	4	100-131	113	100-117	107		111
				เฉลี่ยทั้งหมด				107		
ทริปเพิล	16	3	12.0×8.0 6.0×16.0	6	84-215	125	94-126	104	112	
				4	101-140	115	100-103	102		
	25	3	7.5×20.0	3	85-160	122	112-123	119		121
				36	27.0×8.0 9.0×24.0	2	131-181	116		
	36	3	27.0×8.0 9.0×24.0	2	96-127	112	105-120	107		121
				เฉลี่ยทั้งหมด				116		
สแควร์	16	5	12.0×8.0 6.0×16.0	3	104-248	153	109-113	113	121	
				2	99-116	107	98-101	100		
	25	3	7.5×20.0	3	98-172	142	126-150	139		140
เฉลี่ยทั้งหมด								128		

ตารางที่ 3.10 แสดงค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ระหว่างแผนแบบ ซิมเพิล แลททิซ ทริปเพิล แลททิซ และแลททิซ สแควร์ กับแผนแบบสู่มโนบล็อค สมบูรณ์ ขนาดของแปลงทดลอง 9.0 ตาราง เมตร

ชนิดของ แผนแบบ แลททิซ	จำนวน ทรีทเมนต์	จำนวนซ้ำ	ขนาดและรูปร่าง ของซ้ำ (เมตร×เมตร)	จำนวนการ ทดลอง	ประสิทธิภาพสัมพัทธ์ (%)				เฉลี่ย		
					ศูนย์วิจัยฯ		ตากฟ้า				
					พืช	เฉลี่ย	พืช	เฉลี่ย			
ซิมเพิล	16	2	12.0×12.0	6	97-115	103	87-119	98	100		
			6.0×24.0	6	97-107	101	81-129	97			
	36	2	27.0×12.0	2	135-145	140	101-197	109			
			13.5×24.0	2	107-126	117	96-112	104			
							เฉลี่ยทั้งหมด				
							104				
ทริปเพิล	16	3	12.0×12.0	4	96-138	114	81-125	102	110		
			6.0×24.0	4	100-145	118	87-151	107			
	36	3	27.0×12.0	1	153	-	164	-			
			13.5×24.0	1	122	-	113	-			
							เฉลี่ยทั้งหมด				
							116				
สแควร์	16	5	12.0×12.0	2	103-164	133	108-140	124	130		
			6.0×24.0	2	110-212	162	78-127	103			
							เฉลี่ยทั้งหมด				
							130				



ตารางที่ 3.11 แสดงค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์เฉลี่ยของแผนแบบแลททิส กับแผนแบบสุ่มใน บล็อกสมบูรณ์

ชนิดของแผนแบบ แลททิส	จำนวนทริท เมนท์	จำนวนการทดลอง	ประสิทธิภาพสัมพัทธ์เฉลี่ย (%)
ซิมเพิล	16	54	102
	25	8	115
	36	22	123
		เฉลี่ยทั้งหมด	109
ทริปเพิล	16	36	111
	25	6	121
	36	12	126
		เฉลี่ยทั้งหมด	116
สแควร์	16	18	125
	25	6	140
		เฉลี่ยทั้งหมด	129

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์แสดงว่า เมื่อมีทริทเมนต์น้อย แผนแบบแลททิซไม่ช่วยเพิ่ม ประสิทธิภาพให้การทดลอง จากการทดลองที่สถานีทดลองทั้งสองแห่งพบว่า เมื่อทริทเมนต์มี จำนวนน้อย เช่น 16 ทริทเมนต์ การใช้แผนแบบแลททิซให้ประสิทธิภาพไม่ต่างไปจากการใช้ แผนแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ และแผนแบบแลททิซอาจไม่จำเป็นสำหรับการทดลอง แต่เมื่อมี ทริทเมนต์จำนวนมากประสิทธิภาพสัมพัทธ์มีค่าสูง แสดงว่าการใช้แผนแบบแลททิซช่วยเพิ่ม ประสิทธิภาพให้กับการทดลอง

จากตารางที่ 3.11 พบว่า โดยเฉลี่ย ซิมเฟิล แลททิซ ทริปเฟิล แลททิซ และ แลททิซ สแควร์ มีประสิทธิภาพดีกว่าแผนแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ 9%, 16% และ 29% ตาม ลำดับ เมื่อใช้แปลงทดลองขนาดต่าง ๆ และมีจำนวนทริทเมนต์ต่าง ๆ กัน ซึ่งหมายความว่า แลททิซ สแควร์ เป็นแผนการทดลองที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด ต่อมาคือ ทริปเฟิล แลททิซ และ ซิมเฟิล แลททิซ เมื่อเทียบกับแผนแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ ทั้งนี้เนื่องจากในการวิเคราะห์ความ แปรปรวน แลททิซ สแควร์ สามารถแยกความแปรปรวนออกจากความแปรปรวนของความ คลาดเคลื่อนได้ทั้งทางแถวและสดมภ์

สำหรับการ เปรียบ เทียบประสิทธิภาพระหว่างแผนแบบแลททิซทั้งสาม โดย เปรียบ เทียบจากค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ระหว่างแผนแบบแลททิซกับแผนแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ โดย ใช้จำนวนทริทเมนต์เท่ากันและใช้แปลงทดลองเดียวกัน (Johnson และ Murphy (1943) และ Gomez (1969))

ในการศึกษาครั้งนี้ เนื่องจากพื้นที่ทดลองมีจำกัด จึง เปรียบ เทียบได้เพียงการทดลองที่มี 25 ทริทเมนต์และมีขนาดของแปลงทดลองเท่ากับ 1.5×4.0 ตาราง เมตร โดย ซิมเฟิล แลททิซ 3 การทดลองใช้พื้นที่เท่ากับ ทริปเฟิล แลททิซ 2 การทดลอง และแลททิซ สแควร์ 2 การทดลอง ค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ระหว่างแผนแบบแลททิซกับแผนแบบสุ่มในบล็อก สมบูรณ์แสดงผลไว้ในตารางที่ 3.12

ตารางที่ 3.12 แสดงการ เปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของแผนแบบ ซิมเพิล แลททิส ทรีปเพิล แลททิส และ แลททิส สแควร์ เมื่อมี 25 ทรีทเมนต์ และขนาด ของแปลงทดลอง 1.5×4.0 ตารางเมตร

ชนิดของ แผนแบบ แลททิส	จำนวนซ้ำ	จำนวนการ ทดลอง	ประสิทธิภาพสัมพัทธ์ (%)			
			ศูนย์วิจัยฯ		ตากฟ้า	
			พิสัย	เฉลี่ย	พิสัย	เฉลี่ย
ซิมเพิล	2	3	95-121	107	101-140	115
						เฉลี่ย
ทรีปเพิล	3	2	85-121	103	112-121	117
						เฉลี่ย
สแควร์	3	2	88-172	130	126-145	135
						เฉลี่ย

ซิมเพิล แลททิส ทรีปเพิล แลททิส และ แลททิส สแควร์ มีประสิทธิภาพดีกว่าแผนแบบลุ่มในบล็อคสมบูรณ์ 11%, 10% และ 33% ตามลำดับ แสดงว่า แลททิส สแควร์ เป็นแผนการทดลองที่มีประสิทธิภาพที่สุดในสามแบบ ซึ่งจากการศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิภาพของแผนแบบแลททิส ของ Coehran (1941), Zuber (1942), Johnson และ Murphy (1943) และ Gomez (1969) ได้ผลเช่นเดียวกันว่า แลททิส สแควร์ เป็นแผนการทดลองที่มีประสิทธิภาพดีกว่า ซิมเพิล แลททิส และ ทรีปเพิล แลททิส