

การศึกษานาตและรูปร่างแปลงทคลองที่เหมาะสมของข้าวฟ่างและการ เปรียบ เทียบ
ประสิทธิภาพระหว่างแผนการทคลองแบบสู่มในบล็คสมบูรณ์ และแบบแลททิส



นางสาว เบญจพร นิรนาทกุล

ศูนย์วิทยทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาสถิติ

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย


พ.ศ. 2526

ISBN 974-562-002-5

010478

I16060532

A STUDY ON OPTIMUM PLOT SIZE AND SHAPE FOR SORGHUM YIELD TESTS
AND RELATIVE EFFICIENCY BETWEEN RANDOMIZED COMPLETE BLOCK AND
LATTICE DESIGNS



Miss Benjaporn Niranatkul

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Commerce

Department of Statistics

Graduate School

Chulalongkorn University


1983

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การศึกษาขนาดและรูปร่างแปลงทดลองที่เหมาะสมของข้าวฟ่างและการ
เปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์
และแบบแลตทิซ

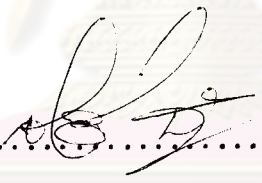
โดย นางสาว เบญจพร นิรนาทกุล
ภาควิชา สถิติ
อาจารย์ที่ปรึกษา นางสาว สง่า ดวงรัตน์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นพรัตน์ ทิสยากร

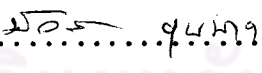


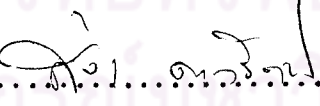
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของ
การศึกษาด้านหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

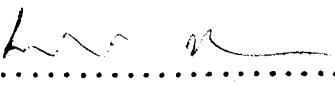

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุประดิษฐ์ มุนนาค)

กรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ส่องศรี พิทยารัตน์)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ มัลลิกา มุนนาค)


..... กรรมการ
(นางสาว สง่า ดวงรัตน์)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นพรัตน์ ทิสยากร)

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การศึกษาขนาดและรูปร่างแปลงทดลองที่เหมาะสมของข้าวฟ่างและ การ เปรียบ เทียบประสิทธิภาพระหว่างแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อก สมบูรณ์ และแบบแลทธิช

ชื่อนิสิต นางสาว เบญจพร นิรนาทกุล

อาจารย์ที่ปรึกษา นางสาว สง่า ควงรัตน์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นพรัตน์ ทิสยากร

ภาควิชา สถิติ

ปีการศึกษา 2525



บทคัดย่อ

นำข้อมูลผลผลิตข้าวฟ่างจากการทดลองแบบ Uniformity trial 2 ชุด มาศึกษา หายขนาดและรูปร่างของแปลงทดลองที่เหมาะสม สร้างแผนภาพแสดงความอุดมสมบูรณ์ของดิน ศึกษาประสิทธิภาพของการจัดบล็อก รูปร่างของบล็อก และเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่าง แผนแบบซิมเพิล แลทธิช ทริปเพิล แลทธิช และ แลทธิช สแควร์ กับแผนแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์

ได้ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยข้าวโพด-ข้าวฟ่างแห่งชาติ จังหวัดนครราชสีมา และ ที่สถานีทดลองตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ ระหว่างเดือนสิงหาคม 2524 - กุมภาพันธ์ 2525 โดยปลูกข้าวฟ่างพันธุ์ ม.ก. 257 มีระยะปลูก 75×10 เซนติเมตร มีการปฏิบัติและดูแล เหมือน กันตลอดทั้งแปลง เก็บเกี่ยว กระเทาะเมล็ด และชั่งน้ำหนักผลผลิต แยกแต่ละหน่วยทดลองขนาด 0.75 ตาราง เมตร มีจำนวน 2,304 หน่วยทดลองในแต่ละการทดลอง และมีการบันทึกข้อมูล เกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการทดลอง เป็นชั่วโมง-แรงงานจากงานทดลอง เพื่อคัดเลือกพันธุ์ข้าวฟ่างซึ่ง วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์

จากการศึกษาได้ผลว่า

1. ดัชนีความผันแปรของดินที่ศูนย์วิจัยข้าวโพด-ข้าวฟ่างแห่งชาติ มีค่า 0.3518 และที่สถานีทดลองตากฟ้า มีค่า 0.4244 แสดงว่าความอุดมสมบูรณ์ของดินที่ศูนย์วิจัยข้าวโพด-ข้าวฟ่างแห่งชาติ มีความสม่ำเสมอมากกว่าที่สถานีทดลองตากฟ้า

2. ขนาดของแปลงทดลองที่เหมาะสม ประเมินโดยใช้หลักการของ Smith (1938) ที่ศูนย์วิจัยข้าวโพด-ข้าวฟ่างแห่งชาติ เท่ากับ 6.0 ตาราง เมตร และที่สถานีทดลองตากฟ้าเท่ากับ 9.0 ตาราง เมตร

3. รูปร่างของแปลงทดลองแบบต่าง ๆ ไม่แตกต่างกัน และรูปร่างที่เหมาะสมควร เป็นสี่ เหลี่ยมผืนผ้าแคบยาว

4. แผนภาพแสดงความอุดมสมบูรณ์ของดินแสดงว่า พื้นที่ทดลองมีความอุดมสมบูรณ์ในระดับปานกลาง โดยแผนภาพของสถานีทดลองตากฟ้าปรากฏว่ามีทิศทางของความอุดมสมบูรณ์ทิศทางเดียวจากซ้ายไปขวา แต่ไม่ชัดเจนนัก ส่วนที่ศูนย์วิจัยข้าวโพด-ข้าวฟ่างแห่งชาติ ไม่มีทิศทางของความอุดมสมบูรณ์

5. การแบ่งพื้นที่ออกเป็นบล็อกเพิ่มประสิทธิภาพให้การทดลอง เมื่อใช้แปลงทดลองมีขนาดที่เหมาะสมในการศึกษา โดยจำนวนแปลงทดลองในบล็อกน้อย รูปร่างของบล็อกแบบสี่ เหลี่ยมค่อนข้างจตุรัสมีประสิทธิภาพของการจัดบล็อกสูงกว่ารูปร่างแบบสี่ เหลี่ยมผืนผ้า และเมื่อเพิ่มจำนวนแปลงทดลองในบล็อก รูปร่างของบล็อกแบบสี่ เหลี่ยมผืนผ้ามีประสิทธิภาพดีกว่ารูปร่างแบบสี่ เหลี่ยมค่อนข้างจตุรัส

6. การ เปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างแผนแบบแลททิซ กับแผนแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ ได้ผลว่า แลททิซ สแควร์ ซิมเพิล แลททิซ และทริปเพิล แลททิซ มีประสิทธิภาพดีกว่าแผนแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ 29%, 16% และ 9% ตามลำดับ และแลททิซ สแควร์เป็นแผนการทดลองที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด ในจำนวนแผนแบบแลททิซทั้งสาม

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Thesis Title A Study on Optimum Plot Size and Shape for Sorghum
Yield Tests and Relative Efficiency Between
Randomized Complete Block and Lattice Designs.

Name Miss Benjaporn Niranatkul

Thesis Advisor Miss Sanga Duangratana
Assistant Professor Nopharatana Thisayakorn

Department Statistics

Academic Year 1982

ABSTRACT

Two sets of Uniformity trial data were used to estimate the optimum size and shape of plot, to construct the soil fertility contour maps, to determine the block efficiencies, block shape and the efficiencies of simple lattice, triple lattice and lattice squares related to randomized complete block design.

The trials were conducted, one at Thailand National Corn and Sorghum Research Center, Nakorn ratchasima province and the other at Takpha Experiment Station, Nakorn sawan province from August 1981 to February 1982.

In both trials, KU.257 was used as the indicator variety, It was planted at 75×10 cm. spacing. Each trial, excluding border rows and end rows, was divided to 2,304 basic units of .75×1.0 m. in size. Each basic unit was harvested, treshed and weighed separately and grain yield was recorded in grams per basic unit.

The conclusion of the study were as follow :

1. Soil heterogeneity indices were found to be 0.3518 at Thailand National Corn and Sorghum Research Center and 0.4244 at Takpha Experiment Station. The indices indicated that the experimental field at Thailand National Corn and Sorghum Research Center has higher correlation in soil fertility among adjacent plots than the experimental field at Takpha Experiment Station.

2. The optimum size of plot estimated by Smith's equation were about 6.0 square meters at Thailand National Corn and Sorghum Research Center and about 9.0 square meters at Takpha Experiment Station.

3. Plot shape did not appreciably effect plot variability and long and narrow shaped plot appeared practicable.

4. At Thailand National Corn and Sorghum Research Center, the fertility contour map showed a patchy fertility pattern but at Takpha Experiment Station there was a unidirectional fertility trend along the length of the field.

5. In all cases tested, the efficiency of blocking was measurable and was varied with block shapes. When the optimum sized was used and block size is small, the nearly square shaped block was better than the rectangular shaped block but when block size increased, the rectangular shaped block was found to be more practical.

6. Lattice designs were more efficient than randomized complete block design. Lattice square, triple lattice and simple lattice had the efficiencies about 129%, 116% and 109% respectively in relation to randomized complete block design. From these figures it can be seen that lattice squares was the most efficient among the three lattice designs.



กิติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ อาจารย์สง่า ดวงรัตน์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์พนธ์ ทิสยากร ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำ ตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องในการทำวิทยานิพนธ์ ขอขอบพระคุณ ดร.จรัญ จันทลักขณา และ ดร.สว่าง เจริญยิ่ง ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำและติดต่อสถานที่ทำการทดลองในเบื้องต้น

ขอขอบพระคุณ ดร.อัศจรรย์ สุขธำรง ที่ได้กรุณาเอื้อเฟื้อสถานที่ อุปกรณ์ และแรงงานในการวิจัยที่ศูนย์วิจัยข้าวโพด-ข้าวฟ่างแห่งชาติ ขอขอบคุณ คุณธีรศักดิ์ มานูพิรพันธุ์ อาจารย์ และเจ้าหน้าที่ของศูนย์วิจัยฯทุกท่านที่ได้กรุณาช่วยเหลือในระหว่างทำวิทยานิพนธ์

งานวิจัยนี้ได้รับความช่วยเหลือเป็นอย่างดีจาก คุณอมร วรธนะสาร คุณสุนันทา เวสอูริย คุณสุทธธรรมาภรณ์ ลิริสิงห์ คุณพิเชษฐ กรุดลอยมา และบุคคลอื่นที่มีได้กล่าวนามไว้ ข้าพเจ้าขอขอบคุณไว้ ณ โอกาสนี้

และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่าน ที่ได้ให้ความช่วยเหลือตลอดมา

เบญจพร นรินาทกุล

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ



หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
กิตติกรรมประกาศ	ช
รายการตารางประกอบ	ญ
รายการแผนภาพประกอบ	ฎ
บทที่	
1 บทนำ	1
2 วิธีกรวิเคราะห์	15
3 ผลและวิจารณ์ผล	30
4 สรุป	60
เอกสารอ้างอิง	63
ภาคผนวก	67
ประวัติผู้เขียน	89

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการตารางประกอบ

ตารางที่	หน้า
1.1 แสดงรายละเอียดของขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ต้องการ เก็บรวบรวม ข้อมูลค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทดลอง	6
2.1 การวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อทดสอบความสัมพันธ์ของข้อมูล ...	19
2.2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการทดลองใช้แผนแบบสุ่มใน บล็อกสมบูรณ์ของแต่ละการทดลอง	23
2.3 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของแผนแบบสุ่มตลอด	24
2.4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนจากแผนแบบ ซิมเพิล แลททิซ	26
2.5 การวิเคราะห์ความแปรปรวนจากแผนแบบ ทริปเพิล แลททิซ	27
2.6 การวิเคราะห์ความแปรปรวนจากแผนแบบ แลททิซ สแควร์	27
2.7 ค่า Adjustment factor, f สำหรับแผนแบบแลททิซที่มี $k \times k$ ทรีทเมนต์	28
2.8 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของแผนแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ สร้าง จากตารางการวิเคราะห์ความแปรปรวนของแผนแบบแลททิซ	29
3.1 แสดงค่าเฉลี่ยของความแปรปรวนต่อหน่วยทดลอง และสัมประสิทธิ์ ความแปรผันของแปลงทดลองขนาดต่าง ๆ ศูนย์วิจัยข้าวโพด- ข้าวฟ่างแห่งชาติ	31
3.2 แสดงค่าเฉลี่ยของความแปรปรวนต่อหน่วยทดลอง และสัมประสิทธิ์ ความแปรผันของแปลงทดลองขนาดต่าง ๆ สถานีทดลองดากฟ้า ...	32
3.3 แสดงค่าดัชนีความผันแปรของดิน (b) และสหสัมพันธ์ (r)	41
3.4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อทดสอบความถดถอยเชิงเส้น ..	42
3.5 แสดงค่าประมาณของค่าใช้จ่าย เป็นชั่วโมง-แรงงานของการดำเนิน การทดลอง	43
3.6 การเปรียบเทียบรูปร่างของแปลงทดลองแบบต่าง ๆ ศูนย์วิจัย ข้าวโพด-ข้าวฟ่างแห่งชาติ	46

3.7 การเปรียบเทียบรูปร่างของแปลงทดลองแบบต่าง ๆ สถานี ทดลองตากฟ้า	47
3.8 แสดงค่าประสิทธิภาพของการจัดบล็อก เมื่อบล็อกมีขนาดและรูปร่าง ต่าง ๆ	52
3.9 แสดงค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ระหว่างแผนแบบ ซิมเพิล แลททิส ทริปเพิล แลททิส และแลททิส สแควร์ กับแผนแบบสุ่มในบล็อก สมบูรณ์ ขนาดของแปลงทดลอง 6.0 ตาราง เมตร	55
3.10 แสดงค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ระหว่างแผนแบบ ซิมเพิล แลททิส ทริปเพิล แลททิส และแลททิส สแควร์ กับแผนแบบสุ่มในบล็อก สมบูรณ์ ขนาดของแปลงทดลอง 9.0 ตาราง เมตร	56
3.11 แสดงค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์เฉลี่ยของแผนแบบแลททิส กับแผนแบบ สุ่มในบล็อกสมบูรณ์	57
3.12 แสดงการ เปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของแผนแบบ ซิมเพิล แลททิส ทริปเพิล แลททิส และแลททิส สแควร์ เมื่อมี 25 ทรีทเมนต์ และขนาดของแปลงทดลอง 1.5×4.0 ตาราง เมตร ...	59

รายการแผนภาพประกอบ

ภาพที่	หน้า
1.1 แสดงแผนผังของงานทดลองข้าวฟ่างแบบ Uniformity trial	4
3.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสัมประสิทธิ์ความแปรผันกับขนาดของแปลงทดลอง.	35
3.2 ก. แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสัมประสิทธิ์ความแปรผันกับขนาดของแปลง ทดลอง เมื่อเพิ่มมาตราส่วนทางแกนด์	36
3.2 ข. แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสัมประสิทธิ์ความแปรผันกับขนาดของแปลง ทดลอง เมื่อลดมาตราส่วนทางแกนด์	36
3.3 ก. แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสัมประสิทธิ์ความแปรผันกับขนาดของแปลง ทดลอง เมื่อเพิ่มมาตราส่วนทางแกนด์	37
3.3 ข. แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสัมประสิทธิ์ความแปรผันกับขนาดของแปลง ทดลอง เมื่อลดมาตราส่วนทางแกนด์	37
3.2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความแปรปรวนต่อหน่วยทดลองกับขนาดของแปลง ทดลอง ศูนย์วิจัยข้าวโพด-ข้าวฟ่างแห่งชาติ	39
3.3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความแปรปรวนต่อหน่วยทดลองกับขนาดของแปลง ทดลอง สถานีทดลองตากฟ้า	40
3.4 แผนภาพแสดงความอุดมสมบูรณ์ของดิน ศูนย์วิจัยข้าวโพด-ข้าวฟ่างแห่งชาติ .	49
3.5 แผนภาพแสดงความอุดมสมบูรณ์ของดิน สถานีทดลองตากฟ้า	50