

## การเสนอผลการทดลองทางด้านเกษตร

### กลุ่มวิจัยและวิเคราะห์สถิติการเกษตร

ศูนย์สารสนเทศ

กรมวิชาการเกษตร

พิมพ์ครั้งที่ 1 : กุมภาพันธ์ 2538 จำนวน 500 เล่ม

พิมพ์ครั้งที่ 2 : ธันวาคม 2539 จำนวน 500 เล่ม

พิมพ์ครั้งที่ 3 : กรกฎาคม 2552 จำนวน 1,000 เล่ม

## คำนำ

การนำเสนอผลงานวิจัยเป็นขั้นตอนที่สำคัญขั้นตอนหนึ่ง เพราะเป็นการสื่อสารระหว่างนักวิจัยและผู้อ่าน ถ้านักวิจัยนำเสนอได้อย่างถูกต้อง และผู้อ่านสามารถเข้าใจได้อย่างรวดเร็ว จะทำให้งานวิจัยนั้นมีคุณค่า และผู้อ่านนำไปใช้หรือใช้อ้างอิงได้อย่างมั่นใจ

เนื้อหาในหนังสือเล่มนี้ส่วนใหญ่กล่าวถึงการนำเสนอผลงานวิจัยที่มีการวางแผนการทดลอง (Experimental Design) ซึ่งเป็นผลงานวิจัยของกรมวิชาการเกษตร กลุ่มวิจัยและวิเคราะห์สถิติการเกษตร (ฝ่ายวิชาการสถิติ) หวังว่าหนังสือเล่มนี้จะเป็นประโยชน์กับนักวิจัยและใช้เป็นคู่มือในการเขียนผลงานวิจัยต่อไป

กลุ่มวิจัยและวิเคราะห์สถิติการเกษตร

ศูนย์สารสนเทศ

กรมวิชาการเกษตร

กรกฎาคม 2552

## สารบัญ

	หน้า
1. ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการทดลอง	1
2. ข้อมูลจากผลการทดลอง	
2.1 งานทดลองปัจจัยเดียว	3
2.1.1 กรรมวิธีที่มีลักษณะไม่ต่อเนื่อง	
- ตาราง	3
- แผนภูมิแท่ง	16
2.1.2 กรรมวิธีเชิงปริมาณ	
- กราฟเส้น	20
2.2 งานทดลองหลายปัจจัย	
- ตาราง	25
- แผนภูมิแท่ง	30
- กราฟเส้น	34
2.3 งานทดลองที่มีข้อมูลมากกว่า 1 ชุด	
2.3.1 ข้อมูลที่วัดในเวลาต่าง ๆ	36
2.3.2 ข้อมูลที่วัดจากหลายลักษณะ	40
3. ข้อเสนอแนะอื่น ๆ	47

กรมวิชาการเกษตร



## การเสนอผลการทดลองทางด้านเกษตร

การนำเสนอผลการวิจัยมีหลายรูปแบบ เช่น ตาราง กราฟชนิดต่างๆ ซึ่งนักวิจัยจะต้องเลือกใช้โดยคำนึงถึงข้อกำหนดและความเหมาะสม เพื่อให้ผู้อ่านสามารถเข้าใจได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว

การรายงานผลการวิจัยทางด้านเกษตร มี 2 ประเภทใหญ่คือ

1. ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการทดลอง
2. ข้อมูลจากผลการทดลอง

### 1. ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการทดลอง

เป็นข้อมูลที่เก็บรวบรวมและจัดให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถสรุปคุณสมบัติของประชากรที่กำลังศึกษา เช่น รายละเอียดเกี่ยวกับสิ่งที่ใช้ในการทดลอง สิ่งแวดล้อมของสถานที่ทำแปลงทดลอง เป็นต้น ข้อมูลที่มีลักษณะไม่ต่อเนื่อง (discrete character) ดังเช่น คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของดิน ควรจะเสนอในรูปตาราง ค่าเฉลี่ย พร้อมค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย (standard error of mean) และจำนวนตัวอย่าง (ตารางที่ 1)

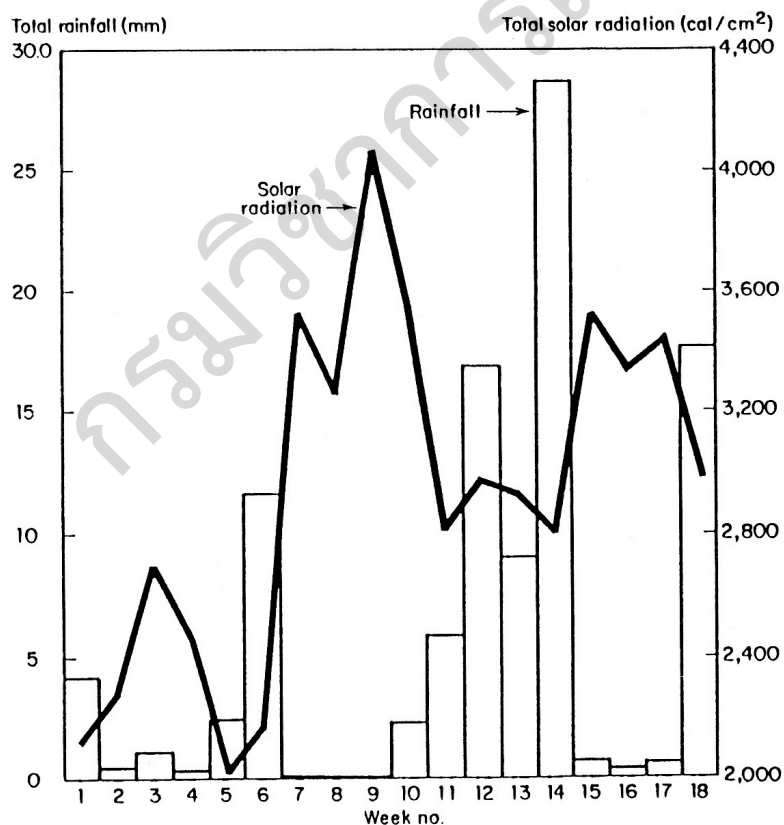
สำหรับข้อมูลที่มีลักษณะต่อเนื่องหรือวัดเป็นระยะเวลาต่อเนื่อง เช่น ข้อมูล ปริมาณน้ำฝน แสงแดด ส่วนมากจะเสนอในรูปกราฟเส้น แผนภูมิแท่ง หรือทั้งสองแบบ (ภาพที่ 1)



**Table 1 Chemical and Physical Properties of the Surface Soil at the Site of a Long-Term Fertility Experiment.**

Soil Character	Unit	Mean <sup>(1)</sup>
pH	-	5.8 ± 0.1
Organic matter	(%)	4.15 ± 0.01
Total nitrogen	(%)	0.31 ± 0.01
Extractable phosphorus	ppm	7.3 ± 1.0
Exchangeable potassium	meq/100g	1.46 ± 0.07
Exchangeable calcium	meq/100g	9.18 ± 0.27
Cation exchange capacity	meq/100g	73.3 ± 0.6

<sup>(1)</sup> Average of eight samples ± standard error of the mean



ภาพที่ 1 ปริมาณน้ำฝน และแสงแดดระหว่างช่วงของการทดลอง

## 2. ข้อมูลจากผลการทดลอง

เป็นข้อมูล เพื่อหาข้อสรุปเกี่ยวกับประชากร โดยอาศัยผลของการศึกษาจากตัวอย่างบางส่วนมา อ้างอิงว่าเป็นคุณสมบัติของประชากรนั้น การเสนอผลงานวิจัย แตกต่างกันตามประเภทของกรรมวิธี (treatment) ที่ศึกษา ลักษณะของข้อมูลและระเบียบวิธีการทางสถิติที่ใช้ ตัวอย่างของการเสนอผลงานวิจัย ในที่นี้จะเน้นในด้านการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ซึ่งใช้กันมากในการวิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัยด้านเกษตร โดย แบ่งออกเป็น

- 2.1 งานทดลองปัจจัยเดียว
- 2.2 งานทดลองหลายปัจจัย
- 2.3 งานทดลองที่มีข้อมูลมากกว่า 1 ชุด

### 2.1 งานทดลองปัจจัยเดียว

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกรรมวิธี 2 ประเภท คือ เปรียบเทียบแบบจับคู่สำหรับกรรมวิธีที่มี ลักษณะไม่ต่อเนื่อง และ trend comparison สำหรับกรรมวิธีเชิงปริมาณ (quantitative treatments)

2.1.1 กรรมวิธีที่มีลักษณะไม่ต่อเนื่อง เช่น งานทดลองเปรียบเทียบพันธุ์ งานทดลองสูตร ปุ๋ย เช่น  $N-P_2O_5-K_2O$  สูตร 16-20-0 ระดับต่าง ๆ เป็นต้น การนำเสนอผลการทดลองจะเสนอในรูป ตารางค่าเฉลี่ย และแผนภูมิแท่ง พร้อมทั้งค่าสถิติสำหรับเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกรรมวิธี เช่น ค่า LSD (least significant difference) หรือ DMRT (Duncan's multiple range test) ใดๆอย่างหนึ่ง ตาม จุดประสงค์ของงานวิจัย และกฎเกณฑ์ของการใช้ค่าสถิตินั้น ๆ

2.1.1.1 การนำเสนอในรูปตาราง ไม่ต้องเสนอตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance) เสนอแต่ตารางค่าเฉลี่ย โดยที่หัวข้อตารางจะต้องมีแหล่งที่มาของข้อมูล ที่หัวข้อ ของแต่ละสดมภ์ (column) ใ้บอกชนิด ประเภทหน่วยของข้อมูล สำหรับค่าเฉลี่ยของแต่ละกรรมวิธี ถ้ามี ค่าความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกรรมวิธีน้อยกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ โดยทั่วไปไม่จำเป็นต้องเสนอ ตัวเลขหลังจุดทศนิยม นอกจากนี้ควรแสดงค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวน (coefficient of variation : C.V.) ซึ่งมีหน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์ ส่วนสัญลักษณ์ คำย่อหรือเครื่องหมายที่ปรากฏในตารางแต่ไม่เป็นที่รู้จัก กันทั่วไป ควรอธิบายไว้ใต้ตารางด้วย



**การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยใช้ LSD มีหลักเกณฑ์ดังนี้**

- 1) สามารถใช้ค่า LSD ได้ เมื่อค่า F ในตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ แสดงว่าค่าเฉลี่ยของกรรมวิธีมีความแตกต่างกัน
- 2) จำนวนกรรมวิธีที่เปรียบเทียบมีไม่เกิน 5 กรรมวิธี (ตารางที่ 2) หรือถ้ามากกว่าต้องเปรียบเทียบกรรมวิธีที่ทดสอบกับกรรมวิธีที่เป็นมาตรฐาน (check or control treatment) เท่านั้น (ตารางที่ 3.1 และ 3.2)
- 3) ค่า LSD จะต้องมีหน่วยและตัวเลขหลังจุดทศนิยมเท่ากับค่าเฉลี่ยที่จะเปรียบเทียบ (ตารางที่ 2)

**ตารางที่ 2 เปรียบเทียบผลผลิตข้าว จากการใช้ปุ๋ยอัตราต่าง ๆ ในดินทราย**

จังหวัดสกลนคร นาปี 2532

อัตราปุ๋ยรองพื้น <sup>(1)</sup>	ผลผลิตข้าวเปลือกเฉลี่ย (กก. /ไร่)
16-16-16 (กก. / ไร่)	
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	291
2. 20	393
3. 30	425
4. 40	516
LSD <sub>.05</sub>	67
LSD <sub>.01</sub>	96

C.V. = 10.3 %

<sup>(1)</sup> กรรมวิธีที่ 2 ถึง 4 แต่งหน้าด้วยปุ๋ยยูเรีย (N) 4.6 กก. / ไร่



ตารางที่ 3.1 เปรียบเทียบน้ำหนักเมล็ดงาแห้งสายพันธุ์ต่าง ๆ กับพันธุ์ชัยบาดาล  
สถานีทดลองพืชไร่มุกดาหาร ฤดูฝน 2530

พันธุ์	ผลผลิต (กก. / ไร่)	ดีกว่าพันธุ์ชัยบาดาล <sup>(1)</sup> (กก. / ไร่)
1. MKS – I – 84006	184	17 <sup>ns</sup>
2. MKS – I – 84008	122	-45 <sup>ns</sup>
3. MKS – I – 84013	149	-18 <sup>ns</sup>
4. MKS – I – 83040	190	23 <sup>ns</sup>
5. 8103 – P2 – 23- 2 – P	152	-15 <sup>ns</sup>
6. 8104 – P2 – 2 – 1 – P	162	-5 <sup>ns</sup>
7. 8105 – P2 – 3 – 1 – P	163	-4 <sup>ns</sup>
8. 8201 – P2 – 9 – 1 – P	259	92 <sup>**</sup>
9. 8210 – P2 – 9 – 2 – P	202	35 <sup>ns</sup>
10. MKS – II – 82128 – 1	205	38 <sup>ns</sup>
11. ร้อยเอ็ด (ck)	80	-87 <sup>**</sup>
12. ชัยบาดาล (ck)	167	

C.V. = 23.4 %

(1)

<sup>ns</sup> ไม่ต่างกันทางสถิติ

\*\* แตกต่างกันโดยเทียบกับ LSD<sub>.01</sub>





ตารางที่ 3.2 น้ำหนักเมล็ดงาแห้ง การเปรียบเทียบพันธุ์งาในท้องถิ่น (สายพันธุ์อายุสั้น)

สถานีทดลองพืชไร่มุกดาหาร ฤดูฝน 2530

ที่	ชื่อพันธุ์	ผลผลิต (กก. / ไร่)	จัดกลุ่มโดยใช้ค่า LSD <sub>.05</sub>
8	8201 – P2 – 9 – 1 – P	259	ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ชัยบาดาล
10	MKS – II – 82128 – 1	205	
9	8210 – P2 – 9 – 2 – P	202	
4	MKS – I – 83040	190	
1	MKS – I – 84006	184	
12	ชัยบาดาล (ck)	167	ผลผลิตน้อยกว่าแต่ไม่ต่างจากพันธุ์ชัยบาดาล
7	8105 – P2 – 3 – 1 – P	163	
6	8104 – P2 – 2 – 1 – P	162	
5	8103 – P2 – 23 – 2 – P	152	
3	MKS – I – 84013	149	
2	MKS – I – 84008	122	ผลผลิตน้อยกว่าพันธุ์ชัยบาดาล
11	ร้อยเอ็ด (ck)	80	

C.V. = 23.4 %



4) ข้อมูลที่ต้องแปลงก่อนการวิเคราะห์ข้อมูล (transformed data) (ตารางที่ 4.1) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกรรมวิธี โดยใช้ LSD ต้องเสนอค่าเฉลี่ยในรูปข้อมูลที่แปลง (ตารางที่ 4.2) แต่ถ้าต้องการเสนอข้อมูลที่วัดได้ ให้เสนอตามแบบ ตารางที่ 4.3

**ตารางที่ 4.1** เปอร์เซ็นต์ความรุนแรงโรคฝักจุดของฝักกระเจี๊ยบเขียวในแปลงนาเกษตรกร  
อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม ตุลาคม 2535

กรรมวิธี	เปอร์เซ็นต์ความรุนแรง โรคฝักจุดเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ	
	ข้อมูลที่วัดได้	ข้อมูลที่แปลงโดยใช้ Square Root (X + 0.5)
1. ไม่พ่นสาร	76.2	8.76
2. พ่นสาร 3 วัน/ครั้ง	7.0	2.73
3. พ่นสาร 5 วัน/ครั้ง	7.5	2.83
4. พ่นสาร 7 วัน/ครั้ง	14.3	3.85
5. พ่นสาร 10 วัน/ครั้ง	19.6	4.48

**ตารางที่ 4.2** เปอร์เซ็นต์ความรุนแรงโรคฝักจุดของกระเจี๊ยบเขียว ในแปลงนาเกษตรกร  
อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม ตุลาคม 2535

กรรมวิธี	เปอร์เซ็นต์ความรุนแรง โรคฝักจุดเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ	
	ข้อมูลที่แปลงโดยใช้ Square Root (X + 0.5)	
1. ไม่พ่นสาร	8.76	
2. พ่นสาร 3 วัน/ครั้ง	2.73	
3. พ่นสาร 5 วัน/ครั้ง	2.83	
4. พ่นสาร 7 วัน/ครั้ง	3.85	
5. พ่นสาร 10 วัน/ครั้ง	4.48	
LSD <sub>.05</sub>	0.21	
LSD <sub>.01</sub>	0.30	



ตารางที่ 4.3 เปอร์เซ็นต์ความรุนแรงโรคฝักจืดของฝักกระเจี๊ยบเขียวในแปลงนาเกษตรกร  
อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม ตุลาคม 2535

กรรมวิธี	ความรุนแรงของโรคฝักจืด (%) <sup>(1)</sup>
1. ไม่พ่นสาร	76.2 d
2. พ่นสาร 3 วัน/ครั้ง	7.0 a
3. พ่นสาร 5 วัน/ครั้ง	7.5 a
4. พ่นสาร 7 วัน/ครั้ง	14.3 b
5. พ่นสาร 10 วัน/ครั้ง	19.6 c

(1) ความรุนแรงของโรค ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแต่ละกรรมวิธี ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดย LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยใช้ DMRT มีหลักเกณฑ์ดังนี้

- 1) ใช้ค่า DMRT เมื่อค่า F ในตารางวิเคราะห์ข้อมูลมีค่ามากกว่า 1
- 2) ใช้ DMRT เปรียบเทียบทุกคู่ของกรรมวิธีได้ ถึงแม้ว่าจะมีมากกว่า 5 กรรมวิธี

การแสดงค่า DMRT โดยใช้ตัวอักษร เขียนอักษรตัวแรกให้ตรงกันหลังค่าเฉลี่ยของทรีตเมนต์ ถ้ามีอักษร 4 ตัวหรือมากกว่า ให้ขีดเส้นระหว่างตัวอักษรตัวแรกและสุดท้าย เช่น abcd เขียน a-d

(ตารางที่ 5)



ตารางที่ 5 ผลผลิตข้าว แปลงทดลองเปรียบเทียบพันธุ์ข้าวนาสวนในนาราชบุรี  
อำเภอเขาชัย จังหวัดเพชรบุรี นาปี 2534

พันธุ์ / สายพันธุ์	ผลผลิต (กก. / ไร่) <sup>(1)</sup>
1. SPRLR 83030 – 7 – 3 – 2 – 1 – 2	583 cd
2. SPR 85163 – 5 – 1 – 1 – 2	733 a
3. BKNA 6 – 18 – 3 – 2	623 bcd
4. SPRLR 83133 – 3 – 2 – 1 – 1 – 1	658 a-d
5. TR 11418 – 19 – 2 – 3	479 e
6. SPRLR 81007 – 40 – 1 – 1	669 abc
7.SPRLR 83133 – 3 – 2 – 1 – 1 – 3	613 bcd
8. SPRLR 83165 – 7 – 1 – 1 – 1 – 1	657 a-d
9. SPR 85153 – 7 – 2 – 1	576 d
10. SPR 90 (ck)	677 ab

C.V. = 8.6 %

(1) ผลผลิตข้าวที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแต่ละพันธุ์ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %



3) ถ้าเป็นการเสนอค่าเฉลี่ยที่ไม่ครบทุกกรรมวิธี ต้องปรับค่า DMRT ใหม่ (ตารางที่ 6.1) โดยเสนอตามแบบ ตารางที่ 6.2

ตารางที่ 6.1 ผลผลิตข้าว แปลงทดลองเปรียบเทียบพันธุ์ข้าวนาสวนในนารายณ์ อำเภอยะโฮย จังหวัดเพชรบุรี นาปี 2534

สายพันธุ์	ค่าเฉลี่ยทุกกรรมวิธี	นำเสนอค่าเฉลี่ยบางกรรมวิธี	
		DMRT ก่อนปรับ	DMRT ที่ปรับแล้ว
1	583 cd		
2	733 a	733 a	733 a
3	623 bcd		
4	658 a-d	658 a-d	658 ab
5	479 e	479 e	479 c
6	669 abc		
7	613 bcd		
8	657 a-d	657 ad	657 ab
9	576 d	576 d	576 b
10 SPR 90	677 ab	677 ab	677 a

ตารางที่ 6.2 ผลผลิตข้าว แปลงทดลองเปรียบเทียบพันธุ์ข้าวนาสวนในนารายณ์ อำเภอยะโฮย จังหวัดเพชรบุรี นาปี 2534

พันธุ์ / สายพันธุ์	ผลผลิต (กก. / ไร่)
1. SPR 85163 – 5 – 1 – 1 – 2	733 a
2. SPRLR 83133 – 3 – 2 – 1 – 1 – 1	658 ab
3. IR 11418 – 19 – 2 – 3	479 c
4. SPRLR 83165 – 7 – 1 – 1 – 1 – 1	657 ab
5. SPR 85153 – 7 – 2 – 1	576 b
6. SPR 90 (ck)	677 a

C.V. = 8.6 %

การเสนอข้อมูลเพื่อให้กรรมการพิจารณาพันธุ์ ซึ่งอาจเสนอเพียง 2 พันธุ์ คือพันธุ์ดี เปรียบเทียบกับพันธุ์มาตรฐาน สามารถนำเสนอ ตามตารางที่ 6.3 และ 6.4

ตารางที่ 6.3 เปรียบเทียบผลผลิตระหว่างข้าว โปดพันธุ์เบา ตากฟ้า 112 และ สุวรรณ 2  
ฤดูฝน ปี..... ข้อมูลจากแปลงทดสอบพันธุ์

พันธุ์	ผลผลิต (กก. / ไร่) <sup>(1)</sup>		
	.....	.....	.....
ตากฟ้า 112	874	818	957
สุวรรณ 2 (ck)	864	723	860
C.V. (%)	7.0	8.6	9.7

<sup>(1)</sup> ผลผลิตของข้าวโปดทั้ง 2 พันธุ์ ไม่ต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยใช้ค่า LSD.

ตารางที่ 6.4 เปรียบเทียบผลผลิตข้าว (กก. / ไร่) พันธุ์ SPRLR 82216-26-1-3  
กับพันธุ์มาตรฐาน ข้อมูลจากแปลงทดลองเปรียบเทียบผลผลิตระหว่างสถานี  
ฤดูฝน ปี 2529 ถึง 2532

ปี	พันธุ์	ศวช. ปทุมธานี	สถานีทดลองข้าว			
			บางเขน	คลองหลวง	สุพรรณบุรี	ราชบุรี
2529	SPR LR82216-26-1-3	522 a	776 a	847 a	582 a	653 a
	กข7 (ck)	530 a	681 a	337 b	338 b	640 a
2530	SPR LR82216-26-1-3	658 a	491 a	417	744 a	781 a
	กข7 (ck)	674 a	282 b	-	703 a	778 a
2531	SPR LR 82216-26-1-3	552 a	582 a	766	747 a	572 a
	กข7 (ck)	544 a	566 a	-	632 a	436 b
2532	SPR LR82216-26-1-3	791 a	727 a	675 a	594 a	710 a
	SPR60 (ck)	751 a	812 a	555 a	441 b	709 a

ผลผลิตที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันของข้าว 2 พันธุ์ ในแต่ละปี และสถานีทดลอง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %



4) ถ้าตารางที่เสนอเป็นการเรียงลำดับค่าเฉลี่ย จะใช้การลากเส้นเชื่อมต่อกรรมวิธีที่ค่าเฉลี่ยไม่ต่างกัน แทนการใช้ตัวอักษรก็ได้ (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 น้ำหนักเมล็ดงาแห้ง การเปรียบเทียบพันธุ์งาในท้องถิ่น (สายพันธุ์อายุสั้น)  
สถานีทดลองพืชไร่มุกดาหาร ฤดูฝน 2530

ที่	ชื่อพันธุ์	ผลผลิต (กก. / ไร่)
8	8201 - P2 - 9 - 1 - P	259
10	MKS - II - 82128 - 1	205
9	8210 - P2 - 9 - 2 - P	202
4	MKS - I - 83040	190
1	MKS - I - 84006	184
12	ชัยบาดาล (ck)	167
7	8105 - P2 - 3 - 1 - P	163
6	8104 - P2 - 2 - 1 - P	162
5	8103 - P2 - 23 - 2 - P	152
3	MKS - I - 84013	149
2	MKS - I - 84008	122
11	ร้อยเอ็ด (ck)	80

C.V. = 23.4 %

ผลผลิตของพันธุ์งาที่มีเส้นตั้งต่อเนื่องกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดย DMRT ที่ระดับ ความเชื่อมั่น 95 %

5) ข้อมูลที่ต้องแปลงก่อนการวิเคราะห์ความแปรปรวน เช่น แปลงข้อมูลโดยใช้  $\log X$  (ตารางที่ 8.1) ให้นำเสนอค่าเฉลี่ยของข้อมูลเดิม (origin) พร้อมทั้งค่า DMRT ซึ่งคำนวณจากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่แปลงนั้น (ตารางที่ 8.2)

แต่บางครั้งซึ่งเกิดขึ้นน้อยมาก พบว่าการเรียงลำดับค่าเฉลี่ยของข้อมูลเดิม ต่างจากค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่แปลง ในกรณีนี้ให้เสนอค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่แปลงกลับ จากค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่แปลง (back transformed) เช่น แปลงข้อมูลก่อนการวิเคราะห์ความแปรปรวน โดยใช้  $\log X$  ให้เสนอค่าเฉลี่ยที่ได้จาก antilog ของค่าเฉลี่ยนั้น



ตารางที่ 8.1 จำนวนเพลี้ยกระโดดหลังขาวที่มีชีวิตอยู่รอด หลังจากปล่อยลงบนต้นข้าว 48 ชั่วโมง แปลงข้อมูลโดยใช้ log X

พันธุ์	จำนวนเพลี้ยกระโดดหลังขาว เฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ		
	ข้อมูลเดิม (origin)	แปลงข้อมูลโดยใช้ log X (Transformed to log X)	แปลงข้อมูลกลับ (Back transformed)
1	238	2.38 bc	237 bc
2	255	2.41 bcd	255 bcd
3	269	2.43 cde	268 cde
4	212	2.32 a	211 a
5	321	2.51 f	320 f
6	243	2.38 bc	243 bc
7	297	2.47 ef	296 ef
8	293	2.47 ef	292 ef
9	274	2.44 de	274 de
10 T (N) 1	426	2.63 g	425 g

กรมวิชาการเกษตร





ตารางที่ 8.2 จำนวนเพลี้ยกระโดดหลังขาวที่มีชีวิตอยู่รอด หลังจากปล่อยลงบนต้นข้าว 48 ชั่วโมง

พันธุ์	จำนวนเพลี้ยกระโดดหลังขาว <sup>(1)</sup>
1	237 b
2	255 bcd
3	268 cde
4	211 a
5	320 f
6	243 bc
7	296 ef
8	292 ef
9	274 de
10 T (N) 1	425 g

<sup>(1)</sup>จำนวนแมลงที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแต่ละพันธุ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %



6) ค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่เท่ากัน จะต้องมามีค่า DMRT เหมือนกัน เช่น ในตารางที่ 9.1 กรรมวิธีที่ 4 และ 6 มีจำนวนเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลต่อกอ เท่ากับ 1 แต่มีค่า DMRT เท่ากับ b และ a ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากการปิดจุดทศนิยม ในกรณีนี้ ให้เสนอค่าเฉลี่ยตัวเลขหลังจุดทศนิยมด้วย (ตารางที่ 9.2) ถึงแม้ว่าข้อมูลดิบจะไม่มีตัวเลขหลังจุดทศนิยม

ตารางที่ 9.1 จำนวนเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลบนกอข้าว

กรรมวิธีที่	จำนวนเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล / กอ	
	ค่าเฉลี่ยที่ปิดจุดทศนิยม	หลังค่าเฉลี่ยที่มีจุดทศนิยม
1	1 ab	1.1 ab
2	1 ab	1.2 ab
3	1 ab	1.3 ab
4	1 b	1.4 b
5	1 ab	1.2 ab
6	1 a	0.6 a
7	2 b	1.5 b

ตารางที่ 9.2 จำนวนเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลบนกอข้าว

กรรมวิธีที่	จำนวนเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล / กอ <sup>(1)</sup>
1	1.1 ab
2	1.2 ab
3	1.3 ab
4	1.4 b
5	1.2 ab
6	0.6 a
7	1.5 b

<sup>(1)</sup> จำนวนเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแต่ละกรรมวิธี ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

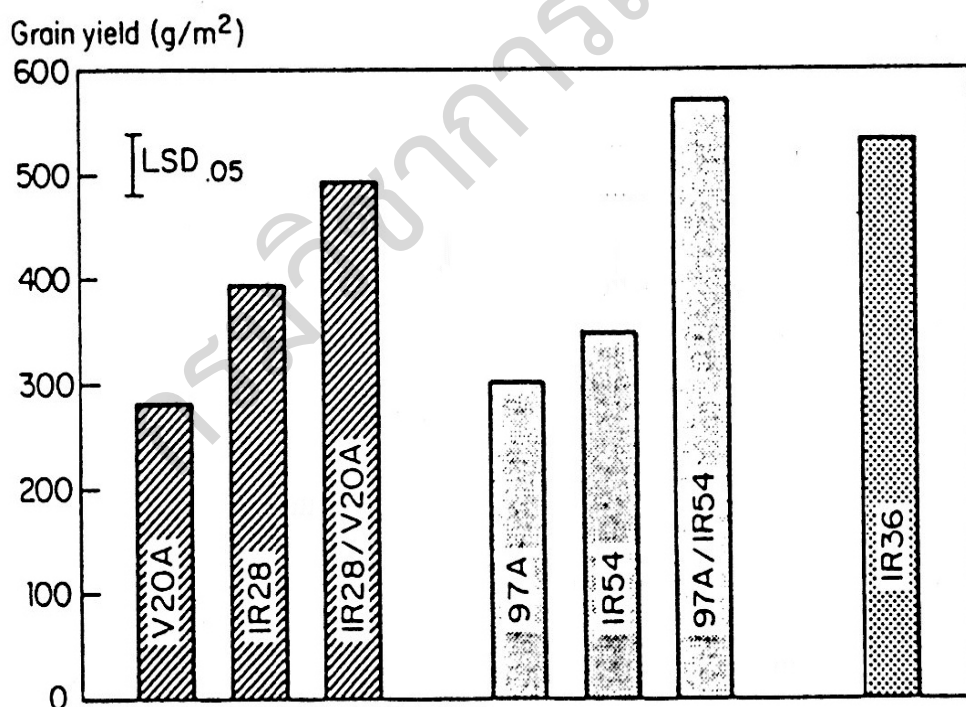


7) ถ้าค่าเฉลี่ยทุกกรรมวิธี มีค่า DMRT เหมือนกัน (DMRT เท่ากับ  $a$  ทุกกรรมวิธี) ไม่ต้องเสนอค่า DMRT ให้หมายเหตุในส่วนล่างของตารางค่าเฉลี่ยว่าค่าเฉลี่ยของทุกกรรมวิธี ไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2.1.1.2 การนำเสนอในรูปแบบภูมิแท่ง เหมาะสำหรับงานทดลองที่มีจำนวนกรรมวิธีไม่มากและส่วนมากจะใช้เพื่อเน้นความแตกต่างที่เด่นระหว่างกรรมวิธี หรือเพื่อแสดงการเปรียบเทียบภายในกลุ่มกรรมวิธี (ภาพที่ 2 )

การใช้แผนภูมิแท่งเพื่อเสนอผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยมีข้อกำหนด ดังนี้

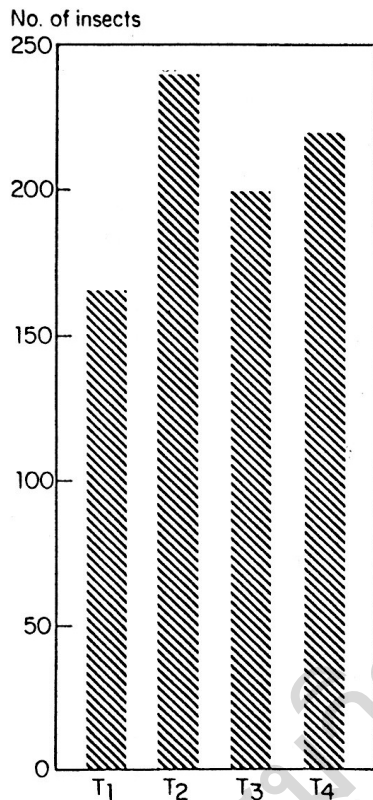
- 1) ใช้แผนภูมิแท่ง เพื่อต้องการจะเน้นความแตกต่างที่เด่นของค่าเฉลี่ยหรือรูปแบบความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลง ทั้งนี้ต้องไม่คำนึงถึงความเที่ยงตรงของค่าเฉลี่ยของแต่ละกรรมวิธีมากนัก
- 2) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดย LSD ให้ขีดเส้นแสดงขนาดของ LSD (ภาพที่ 2 )
- 3) ถ้าต้องการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกรรมวิธี โดยใช้ DMRT ให้เขียนอักษรไว้ข้างบนแท่งของแต่ละกรรมวิธี



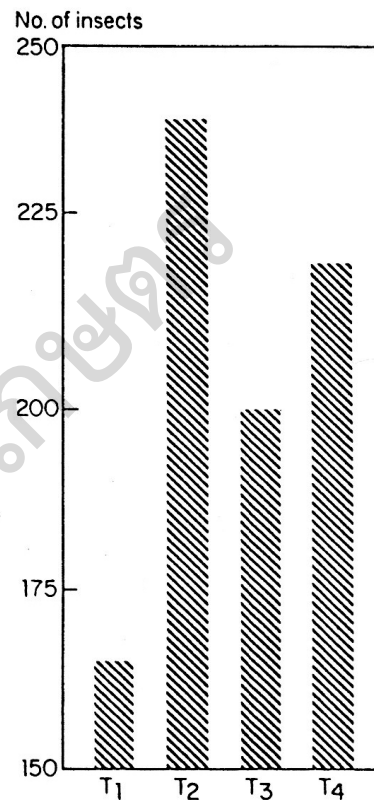
ภาพที่ 2 แสดงความสัมพันธ์ของผลผลิตข้าวลูกผสม พ่อ แม่ และพันธุ์ที่ปลูกเพื่อการค้า IR 36

4) แกน Y ควรจะเริ่มต้นด้วยระดับ 0 เพื่อให้ทั้งจุดสูงสุดและความสัมพันธ์ของความสูงของแท่ง แสดงทิศทางและความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของกรรมวิธีได้อย่างถูกต้อง (ภาพที่ 3 ก)

(ก. ถูก)



(ข. ผิด)



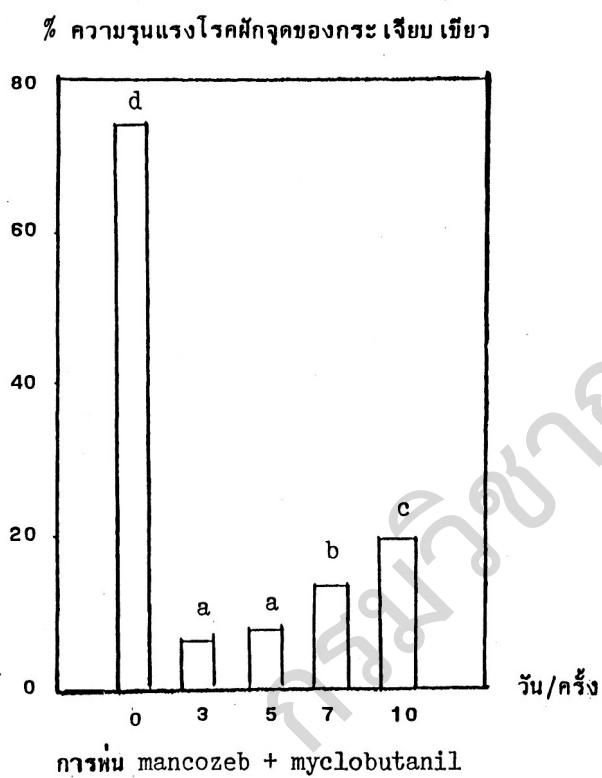
ภาพที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบ จุดเริ่มต้นของแกน Y การเริ่มต้นที่ 0 จะทำให้ทั้งจุดสุดท้ายและความสัมพันธ์ของความสูงของแท่ง สะท้อนให้เห็นทิศทางและความแตกต่างของกรรมวิธี ได้ถูกต้องกว่า



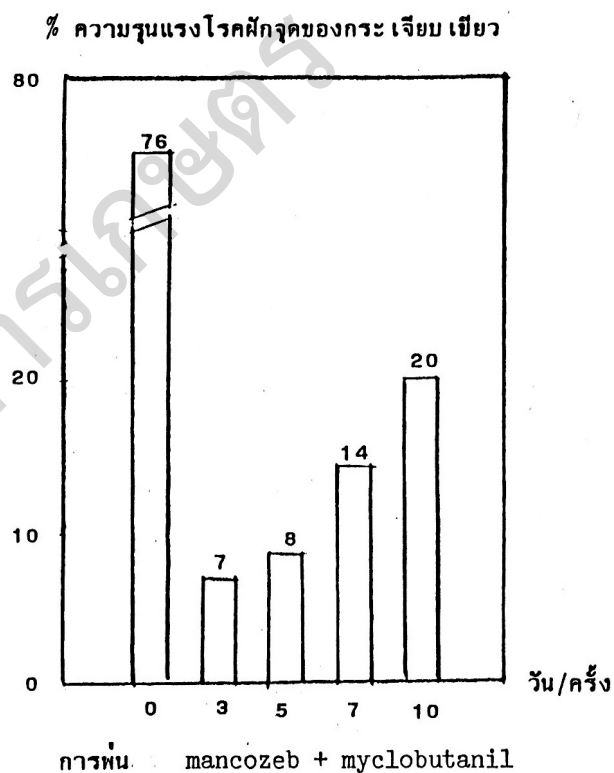
5) ในกรณีที่ความสูงของแท่งต่างกันมาก ควรหลีกเลี่ยงการทำเครื่องหมายตัดแท่งที่มีความสูงมากเป็นพิเศษ (ภาพที่ 4)

6) ไม่เขียนค่าเฉลี่ยบนยอดของแผนภูมิแท่ง (ภาพที่ 4) เพราะผู้อ่านสามารถอ่านได้จากค่าของแกน Y

(ก. อุก)



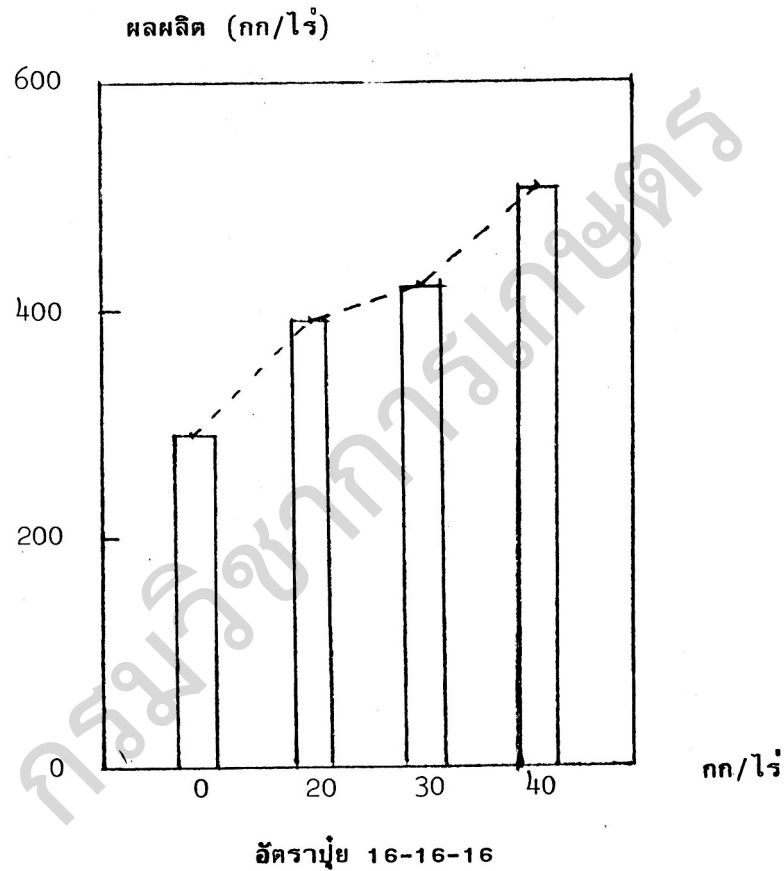
(ข. ผิด)



ภาพที่ 4 ไม่ควรเสนอภาพโดยการตัดแท่งที่มีความสูงมากเป็นพิเศษ และใส่ค่าเฉลี่ยบนยอดของแผนภูมิแท่ง



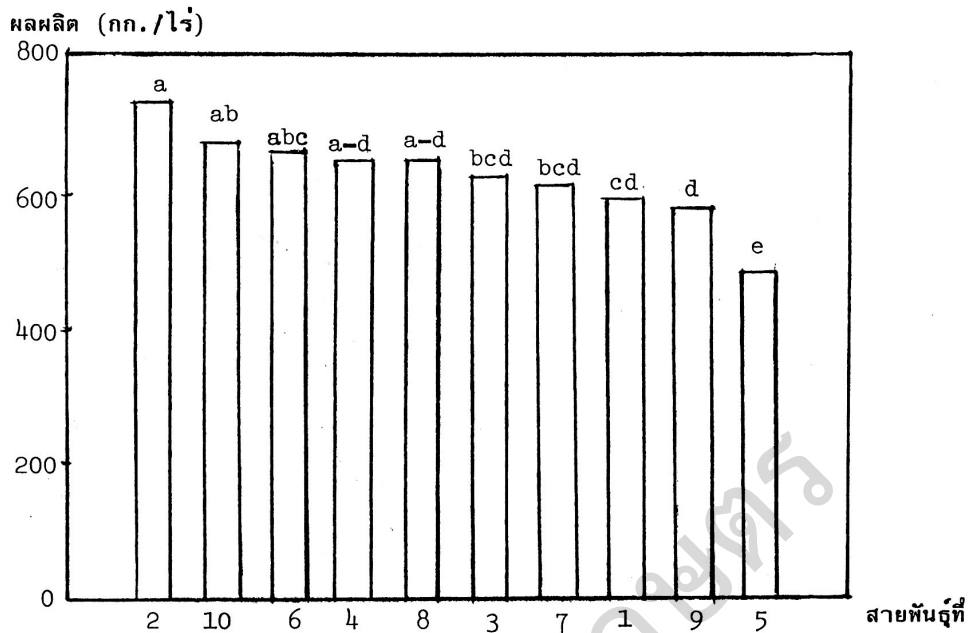
7) ไม่ลากเส้นเชื่อมจุดยอดของแผนภูมิแท่งที่อยู่ใกล้กัน เพราะการลากเส้นจะเป็นการแสดงทิศทาง ซึ่งไม่เหมาะกับข้อมูลที่มีลักษณะไม่ต่อเนื่อง ถ้าตัวแปรบนแกน X เป็นตัวแปรที่ต่อเนื่อง ให้ใช้กราฟเส้นแทนแผนภูมิแท่ง ไม่ใช่เสนอทั้ง 2 แบบพร้อมกันเช่น ภาพที่ 5 แสดงผลตอบสนองของปุ๋ยสูตร 16-16-16 จำนวน 4 ระดับ ซึ่งเป็นข้อมูลที่มีลักษณะไม่ต่อเนื่อง จึงไม่ควรลากเส้นเชื่อมจุดยอดของแผนภูมิแท่ง



ภาพที่ 5 ไม่ควรลากเส้นเชื่อมจุดยอดของแผนภูมิแท่ง



8) อาจเสนอแผนภูมิแท่ง โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย (ภาพที่ 6) หรือ จะเรียงจากน้อยไปหามากก็ได้



ภาพที่ 6 ผลผลิตข้าวสายพันธุ์ต่าง ๆ จากการทดลองเปรียบเทียบพันธุ์ข้าวนาสวนในนาราษฎร อำเภอบางบาล จังหวัดเพชรบุรี ในปี 2534

ผลผลิตของพันธุ์ที่ได้อักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

2.1.2 กรรมวิธีเชิงปริมาณ เช่น การศึกษาอัตราการใส่สารป้องกันและกำจัดวัชพืช การใส่ปุ๋ย ไนโตรเจน ฟอสเฟต หรือ โปแตสเซียม อัตราต่าง ๆ ระยะปลูก จำนวนต้นที่ปลูกต่อไร่ เป็นต้น ซึ่งจะมี ความต่อเนื่องจากระดับของกรรมวิธีต่าง ๆ นอกจากนำเสนอผลการทดลองในรูปแบบตารางค่าเฉลี่ยและ แผนภูมิแท่ง ดังที่กล่าวมาแล้ว ยังสามารถนำเสนอผลการทดลองในรูปแบบกราฟเส้น ซึ่งเป็นวิธีการที่ เหมาะสมที่สุด เพราะค่าของการตอบสนองไม่ได้จำกัดเฉพาะระดับของกรรมวิธีที่ทดสอบเท่านั้น แต่ยังสามารถทราบถึงการตอบสนองทุก ๆ จุดที่อยู่ในระหว่างระดับทดสอบด้วย

การใช้กราฟเส้นในการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกรรมวิธีเชิงปริมาณมีกฎเกณฑ์ดังนี้

1) ให้แกน Y แทนผลการตอบสนอง และแกน X แทนระดับของกรรมวิธี

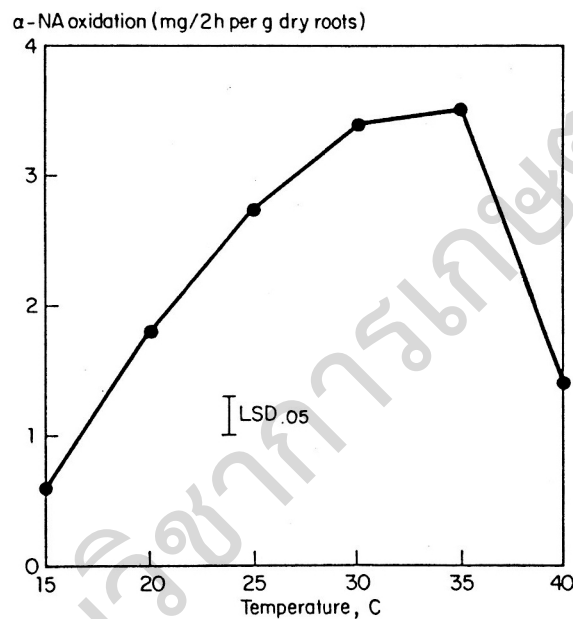
- ค่าของแกน Y ไม่จำเป็นต้องเริ่มต้นที่ระดับ 0 ระยะห่างของแกน Y แต่ละจุดที่แสดง ให้ผู้อ่านเห็นความเปลี่ยนแปลงของการตอบสนองตามความเป็นจริง

- ค่าของแกน X เริ่มต้นที่ระดับของกรรมวิธีที่น้อยที่สุดและครอบคลุมเฉพาะกรรมวิธีที่ ทดสอบ ใส่จุดค่าเฉลี่ยของกรรมวิธีที่วัดได้ ซึ่งจะตรงกับแต่ละระดับของกรรมวิธีนั้นๆ (ภาพที่ 7 ถึง 11)

แต่ถ้ามีจำนวนกรรมวิธีมาก อาจจะไม่ต้องใส่จุดที่วัดได้จริงทุก กรรมวิธี การลดจำนวนจุดนี้เพื่อให้สามารถอ่านได้ชัดเจน

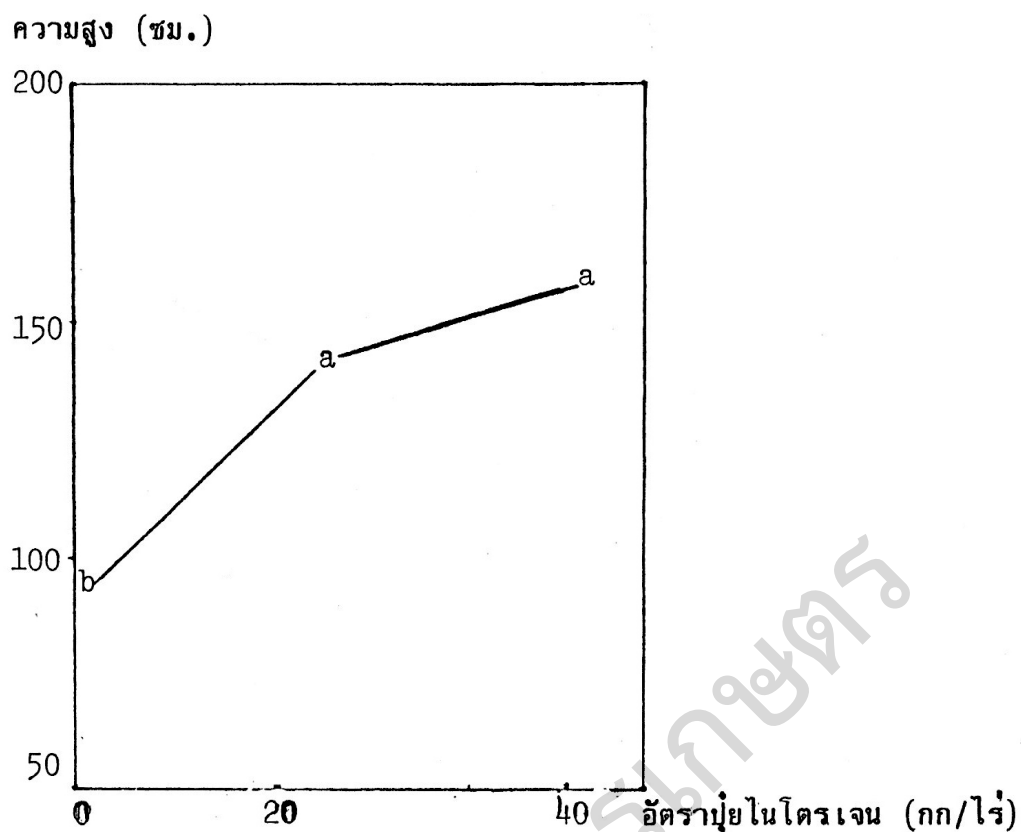
2) เมื่อมีอย่างน้อยที่สุด 3 กรรมวิธี

3) กรณีที่ไม่ทราบแน่ชัดถึงความสัมพันธ์ของข้อมูล หรือกรรมวิธีมีจำนวนน้อย จึงไม่สามารถคำนวณสมการได้ ให้ลากเส้นเชื่อมจุดค่าเฉลี่ยของกรรมวิธีที่วัดได้ และเปรียบเทียบความแตกต่างของกรรมวิธี โดยใช้เส้นแสดงค่า LSD (ภาพที่ 7) หรือใส่ค่า DMRT (ภาพที่ 8)



ภาพที่ 7 แสดงผลของอุณหภูมิต่อ α - naphthylamine oxidation ในต้นข้าว



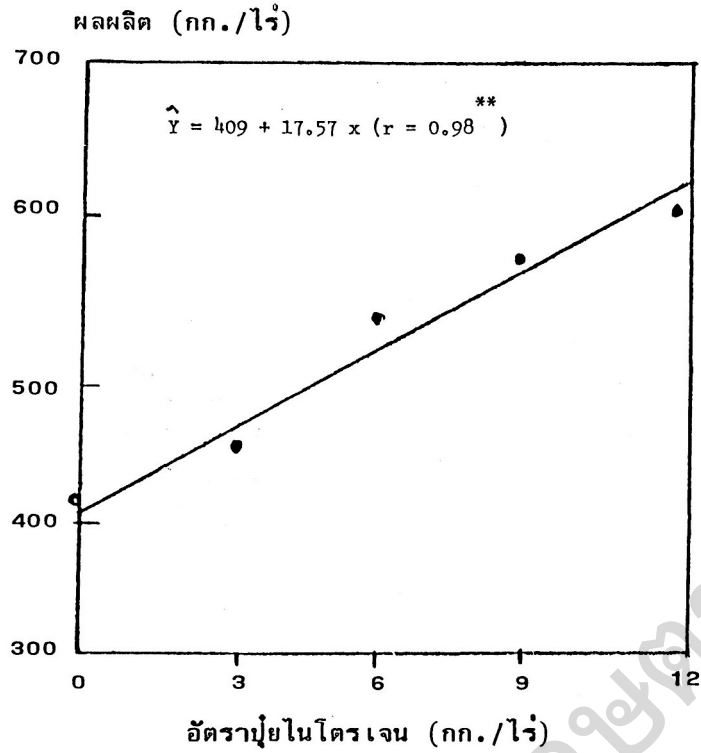


ภาพที่ 8 การตอบสนองของปุ๋ยไนโตรเจน ระดับต่าง ๆ ต่อความสูงของเส้นใยป่านรามิในเขตชลประทาน จังหวัดสุพรรณบุรี ฤดูฝนปี 2534

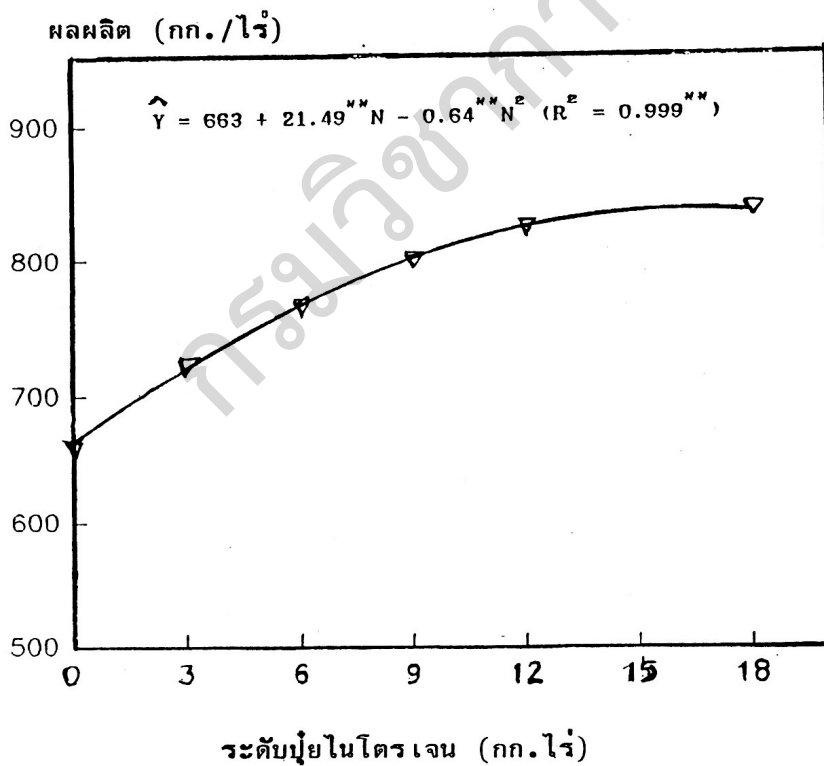
ค่าเฉลี่ยที่ได้อักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติ โดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

4) ถ้ามีจำนวนข้อมูลมากพอและทดสอบการตอบสนองของกรรมวิธีได้ว่าเป็นแบบใด ให้คำนวณสมการและวาดเส้นตามความเหมาะสม เช่น เส้นตรง (linear) (ภาพที่ 9) เส้นโค้ง (quadratic) (ภาพที่ 10) หรือเส้นคด (cubic) (ภาพที่ 11) ให้ประมาณค่าเส้นตรง หรือ เส้นโค้ง ภายในช่วงของระดับกรรมวิธีทดลอง และในภาพจะต้องมีแสดง

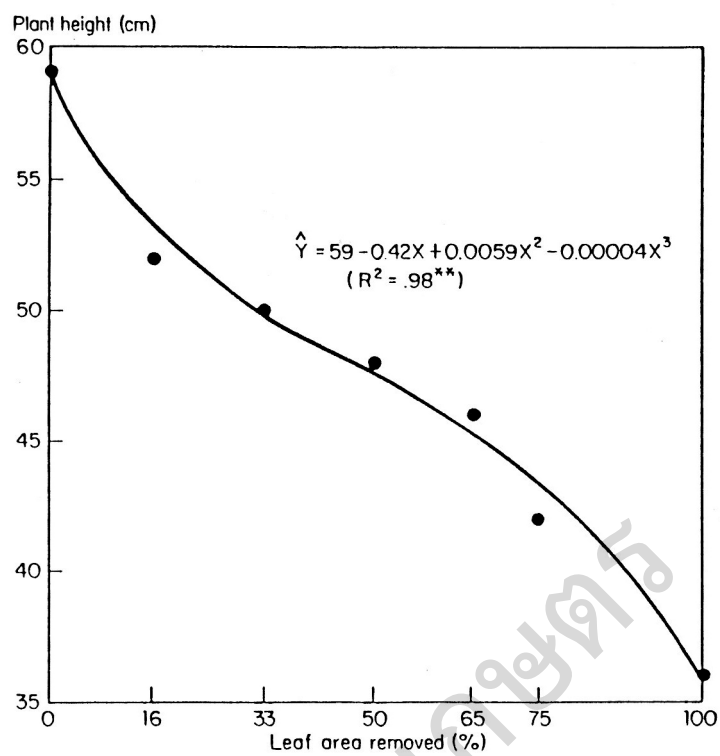
- จุดค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่วัดได้ (ข้อมูลที่ใช้คำนวณสมการ)
- ประมาณค่า regression function, significance and correlation coefficient (r)



ภาพที่ 9 แสดงการตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจน ของข้าวพันธุ์ กข 25 ที่ปลูกในฤดูแล้ง ที่สถานีทดลองข้าวคลองหลวง



ภาพที่ 10 การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนของข้าวพันธุ์ กข 9



ภาพที่ 11 แสดงความสูงของข้าวพันธุ์ IR 36 ซึ่งเป็นผลกระทบจากการตัดใบ



## 2.2 งานทดลองหลายปัจจัย

จากตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน ถ้าพบว่ามีปฏิริยาสัมพันธ์ (interaction) ระหว่างปัจจัยที่ศึกษา การนำเสนอผลการวิจัยจะต้องเน้นถึงลักษณะและค่าของปฏิริยาสัมพันธ์ว่ามีมากน้อยแค่ไหน โดยจะเสนอผลงานวิจัยในรูปกราฟหรือตารางหลายทิศทางที่ประกอบด้วย ปัจจัยที่มีปฏิริยาสัมพันธ์นั้น

### 2.2.1 การนำเสนอในรูปตาราง

#### 2.2.1.1 งานทดลอง 2 ปัจจัย

1) ถ้ามีปฏิริยาสัมพันธ์ระหว่าง 2 ปัจจัย ตัวอย่างเช่น ปัจจัยแรก คือ ปุ๋ยเคมี 2 ระดับ ปัจจัยที่ 2 คือ ปุ๋ยจากอินทรีย์วัตถุ 5 ชนิด เนื่องจากปุ๋ยเคมี มีเพียง 2 ระดับจึงให้เป็นสดมภ์ (column) และเปรียบเทียบความแตกต่างโดยใช้ค่า LSD ส่วนชนิดของปุ๋ยอินทรีย์วัตถุให้นำเสนอทางด้านแถว (row) และเปรียบเทียบความแตกต่างใช้ค่า DMRT (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 10 ผลผลิตข้าว (กก./ไร่) จากการใส่ปุ๋ยเคมี ร่วมกับอินทรีย์วัตถุในดินเปรี้ยวจัด ศูนย์วิจัยข้าว ปทุมธานี ปี 2543

อินทรีย์วัตถุ (กก. / ไร่)	ปุ๋ยเคมี N - P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (กก. / ไร่) <sup>(1)</sup>		ค่าแตกต่าง <sup>(2)</sup>
	0	11.5-6.0	
ไม่ใส่	471 d	759 a	288 **
ปุ๋ยหมัก 2000	603 b	744 a	141 **
ปุ๋ยคอก 500	692 a	723 a	31 <sup>ns</sup>
ปุ๋ยเทศบาล 1000	536 c	774 a	238 **
ปุ๋ยชีวภาพ 20	526 c	721 a	195 **

C.V. = 12.7 %

(1) เปรียบเทียบทางด้านสดมภ์ ผลผลิตของข้าวที่ใส่ปุ๋ยเคมีเหมือนกัน ซึ่งใส่อินทรีย์วัตถุชนิดต่าง ๆ ที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

(2) เปรียบเทียบทางด้านแถว ผลผลิตของข้าวที่ใส่อินทรีย์วัตถุชนิดเดียวกัน เมื่อไม่ใส่และใส่ปุ๋ยเคมี

\*\* แตกต่างกัน โดยเทียบกับ LSD <sub>.01</sub>

<sup>ns</sup> ไม่แตกต่างกันทางสถิติ



2) งานทดลองที่จัดปัจจัยทั้ง 2 ในรูป Split plot หรือ strip plot design กรณีที่การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของปัจจัยทางด้านแถว จะต่างกับทางด้านสดมภ์ ดังนี้คือ

(1) ถ้ามีปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่าง 2 ปัจจัย และระดับของแต่ละปัจจัยน้อยกว่า 6

ถ้าปัจจัยหนึ่งมีความสำคัญ หรือต้องการจะเน้นมากกว่าอีกปัจจัยหนึ่ง เช่น ในตารางที่ 11 ชนิดของปุ๋ยยูเรีย มีความสำคัญกว่าจำนวนครั้งที่ไถ ใช้ DMRT เปรียบเทียบชนิดของ ปุ๋ยยูเรีย และ LSD เปรียบเทียบจำนวนครั้งที่ไถ

ตารางที่ 11 เปรียบเทียบความยาวของรวงข้าว เมื่อใช้ปุ๋ยยูเรียชนิดต่าง ๆ ร่วมกับการไถพรวนดิน

Tillage frequency			Mean Panicle Length, cm <sup>(1)</sup>		
Plowing	Harrowing	Rototillage	Pilled	Sulfurcoated	Supergranule
1	1	0	20.8 a	21.6 a	22.1 a
1	3	0	19.6 b	21.2 a	21.9 a
1	1	1	20.5 b	20.4 b	22.4 a
1	2	2	20.9 a	20.1 a	21.3 a
2	2	0	21.6 a	21.7 a	21.2 a

- (1) - เปรียบเทียบความยาวของรวงข้าว เมื่อใส่ปุ๋ยยูเรียชนิดต่าง ๆ ที่การไถพรวนระดับเดียวกัน โดย ใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %  
 - เปรียบเทียบความยาวของรวงข้าว ที่ระดับการไถพรวนต่าง ๆ เมื่อใช้ปุ๋ยยูเรียชนิดเดียวกัน โดย ใช้  $LSD_{.05} = 1.5$  ซม.



ถ้าทั้ง 2 ปัจจัยมีความสำคัญเท่ากัน ใช้ LSD เปรียบเทียบพรีดเมนต์ ทั้ง 2 ปัจจัย (ตารางที่ 12)

ตารางที่ 12 เปรียบเทียบน้ำหนักฟางข้าวพันธุ์ต่าง ๆ ร่วมกับวิธีการจัดการฟางข้าว

การจัดการฟางข้าว	น้ำหนักฟางข้าว (กก. / ไร่)				
	IR <sub>38</sub>	IR <sub>40</sub>	IR <sub>42</sub>	IR <sub>44</sub>	IR <sub>46</sub>
ตัดทิ้งนอกแปลงนา	550	800	570	595	608
ตัดแล้วใส่ในนา	528	685	653	576	518
เผาฟาง	502	589	637	630	531
ทำปุ๋ยหมักฟางข้าว	461	624	576	659	614

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยน้ำหนักฟางข้าวจากการจัดการฟางข้าวแบบต่าง ๆ ในข้าวพันธุ์เดียวกัน

LSD<sub>.05</sub> = 114 กก. / ไร่

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของฟางข้าวพันธุ์ต่าง ๆ ที่การจัดการฟางแบบเดียวกัน

LSD<sub>.05</sub> = 104 กก. / ไร่



(2) ถ้ามีปฏิกริยาสัมพันธ์ ระหว่าง 2 ปัจจัย และแต่ละปัจจัยมีมากกว่า 5 ระดับ ให้ใช้ DMRT เปรียบเทียบทั้ง 2 ทิศทาง (ตารางที่ 13)

ตารางที่ 13 ผลผลิต (กก./ไร่) ข้าวสายพันธุ์ดีเด่นที่ไม่ไวต่อช่วงแสงเมื่อใส่ปุ๋ย 16-20-0 ในดินชุด นครปฐม นาปี 2537

พันธุ์ข้าว	อัตราปุ๋ย (กก. / ไร่)					
	.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	631 a x	627 ab x	689 ab x	694 b x	728 c x	728 bc x
.....	529 b y	547 b y	575 c y	709 b x	687 c x	710 bc x
.....	605 ab z	636 ab z	758 a y	871 a x	893 a x	899 a x
.....	668 a xy	654 a y	736 a xy	751 b xy	754 bc xy	761 b x
.....	633 a z	666 a yz	724 a xyz	769 b x	745 bc xy	729 bc xyz
.....	594 ab y	637 ab xy	706 ab x	695 b x	720 c x	715 bc x
.....	594 ab y	577 ab y	628 bc y	759 b x	827 ab x	786 b x
.....	668 a x	603 ab x	689 ab x	694 b x	681 c x	636 c x

C.V. (a) = 11.0 %

C.V. (b) = 7.4 %

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลผลิตข้าว โดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

- ความแตกต่างระหว่างพันธุ์ข้าวที่ปุ๋ยอัตราเดียวกัน (ด้านสดมภ์) ใช้อักษร a,b,c
- ความแตกต่างระหว่างอัตราปุ๋ยในข้าวพันธุ์เดียวกัน (ด้านแถว) ใช้อักษร x,y,z



2) ถ้าทั้ง 2 ปัจจัยไม่มีปฏิริยาสัมพันธ์ ให้เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับต่าง ๆ ในแต่ละปัจจัย (ตารางที่ 14)

ตารางที่ 14 เปรียบเทียบผลผลิต (กก./ไร่) ข้าว 6 พันธุ์ ที่ระดับปุ๋ยซิลิคอนไดออกไซด์และซิงค์ออกไซด์ 4 ระดับ สถานีทดลองข้าวสุรินทร์ นาปี 2523

พันธุ์ข้าว	ระดับปุ๋ย (SiO <sub>2</sub> -ZnO)				พันธุ์ - เฉลี่ย <sup>(1)</sup>
	0-0	5-0	0-3	50-3	
1. เหนียวสันป่าตอง	377	398	376	431	395 c
2. ขาวดอกมะลิ 105	434	453	449	482	454 b
3. กข 1	478	475	479	513	486 a
4. กข 7	387	383	429	438	409 c
5. BKN 6721	363	458	450	486	439 bc
6. กข 8	449	467	430	499	461 b
ปุ๋ย - เฉลี่ย <sup>(1)</sup>	412 b	439 b	435 b	475 a	

C.V. (a) = 9.6 %

C.V. (b) = 8.0 %

<sup>(1)</sup> ผลผลิตข้าวระหว่างค่าเฉลี่ยของพันธุ์ หรือระหว่างค่าเฉลี่ยของปุ๋ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %





2.2.1.2 งานทดลอง 3 ปัจจัย การเสนอผลงานทดลองขึ้นอยู่กับปฏิริยาสัมพันธ์ของปัจจัย ความสำคัญของปัจจัยและจำนวนระดับของแต่ละปัจจัย

1) งานวิจัยที่จัดการทดลองแบบ 2 X 2 X 2 factorial experiment ถ้ามีปฏิริยาสัมพันธ์ ทั้ง 3 ปัจจัย แต่ไม่มีปฏิริยาสัมพันธ์ระหว่าง 2 ปัจจัย ดังนั้นจึงต้องเสนอตาราง 3ทิศทาง (ตารางที่ 15)

ตารางที่ 15 เปรียบเทียบผลผลิตข้าว 2 พันธุ์ ที่ใส่ปุ๋ยแมงกานีสไดออกไซด์ 2 ระดับ และปูน 2 ระดับ

แมงกานีส ไดออกไซด์	ผลผลิต (กก. / ไร่)					
	IR 26			IR 43		
	ใส่ปูน	ไม่ใส่ปูน	ค่าแตกต่าง	ใส่ปูน	ไม่ใส่ปูน	ค่าแตกต่าง
ใส่	768	624	144 <sup>ns</sup>	992	992	0
ไม่ใส่	688	576	112 <sup>ns</sup>	848	640	208 *
ค่าแตกต่าง	80 <sup>ns</sup>	48 <sup>ns</sup>		144 *	352 **	

<sup>ns</sup> = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

\* = แตกต่างกันโดยเทียบกับ LSD<sub>.05</sub>

\*\* = แตกต่างกันโดยเทียบกับ LSD<sub>.01</sub>

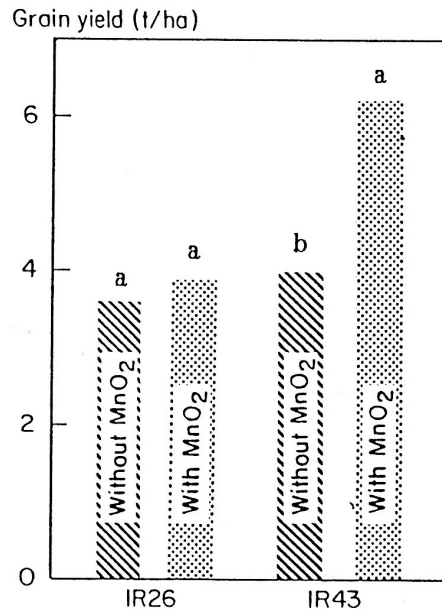
ถ้ามีปฏิริยาสัมพันธ์ระหว่าง 2 ปัจจัย ให้สร้างตารางค่าเฉลี่ยระหว่าง 2 ปัจจัย นั้น ๆ เช่น มีปัจจัย A,B และ C ถ้ามีปฏิริยาสัมพันธ์ระหว่าง A X B , A X C ให้เสนอตารางค่าเฉลี่ย 2 ทาง A X B, A X C จำนวน 2 ตาราง หรือ ตาราง 3 ทาง A X B X C จำนวน 1 ตาราง

2.2.2 การนำเสนอในรูปแบบแผนภูมิแท่ง การทดลองหลายปัจจัยที่มีข้อมูลเป็นลักษณะไม่ต่อเนื่อง นอกจากการเสนอในรูปแบบตารางแล้ว อีกทางหนึ่งคือ เสนอในรูปแบบแผนภูมิแท่ง

1) งานทดลองที่จัดแบบ 2 x 2 factorial เช่น พันธุ์ข้าว 2 พันธุ์ และแมงกานีสไดออกไซด์ 2 ระดับ ภาพแผนภูมิแท่งจะประกอบด้วย 4 แท่ง ปกติการจัดเรียงแท่งให้ระดับของปัจจัยที่สนใจมากอยู่ใกล้กัน เช่น

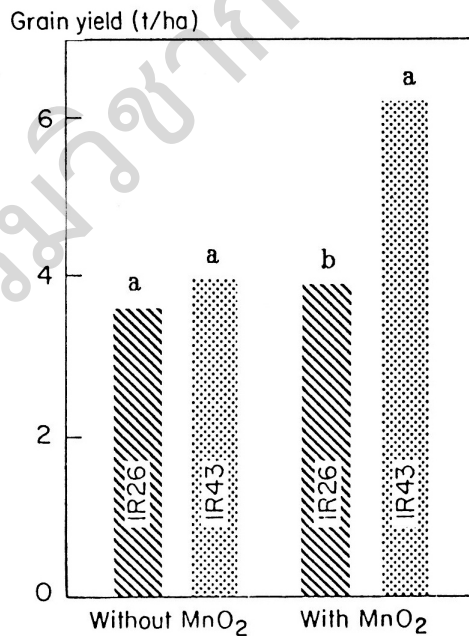
- ถ้านักวิจัยสนใจความแตกต่างของแมงกานีสไดออกไซด์มากกว่า ควรเสนอภาพที่ 12.1

- ถ้าสนใจความแตกต่างของพันธุ์มากกว่า ควรเสนอภาพที่ 12.2



ภาพที่ 12.1 เปรียบเทียบผลผลิตข้าวพันธุ์ IR 26 และ IR 43 กับการใส่และไม่ใส่แมงกานีสไดออกไซด์

การใส่แมงกานีสไดออกไซด์ ในข้าวพันธุ์เดียวกันที่ได้อักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

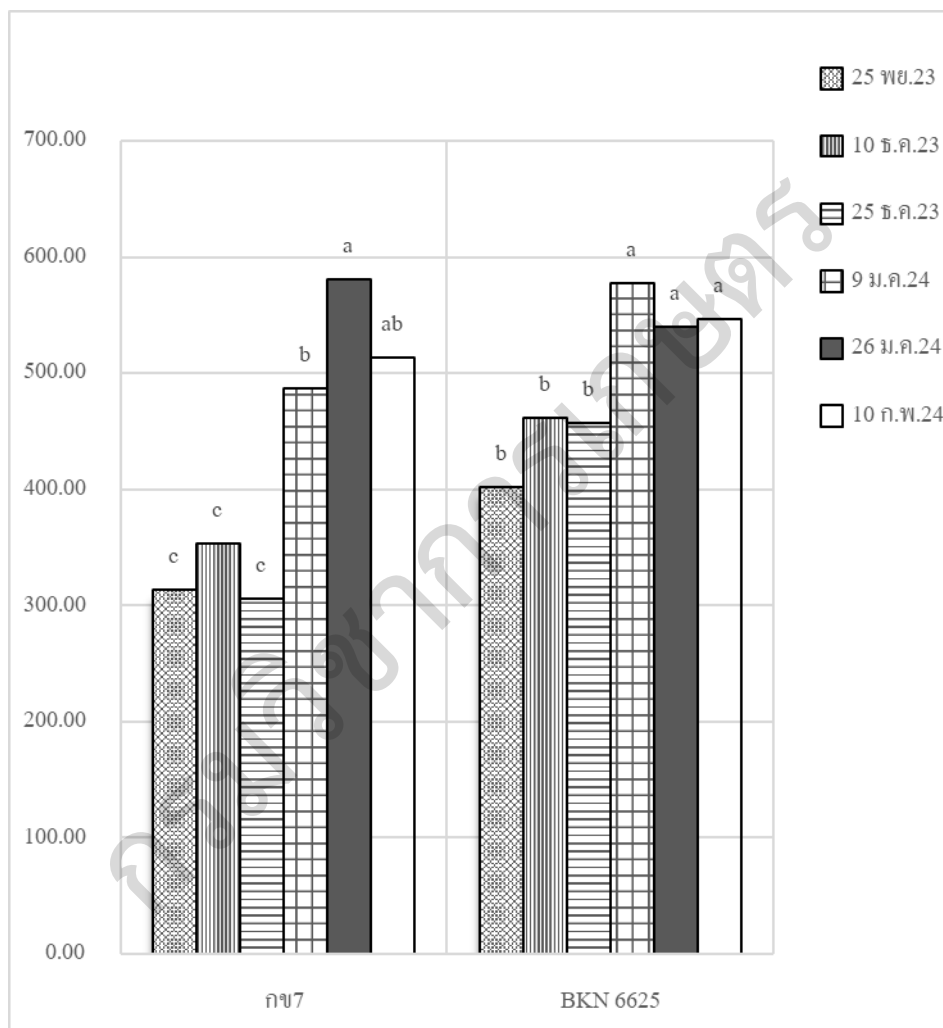


ภาพที่ 12.2 เปรียบเทียบผลผลิตข้าวพันธุ์ IR 26 และ IR 43 กับการใส่และไม่ใส่แมงกานีสไดออกไซด์

พันธุ์ข้าว 2 พันธุ์ที่ได้อักษรเหมือนกันในแต่ละระดับของการที่ใส่ แมงกานีสไดออกไซด์ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %



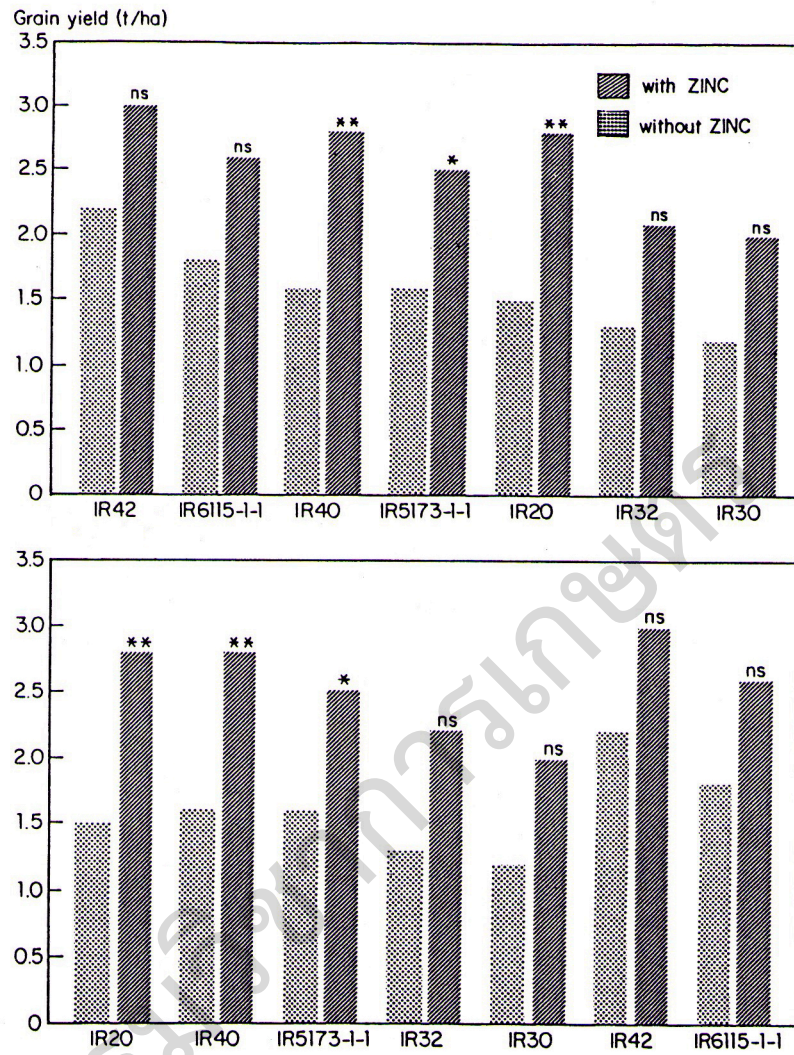
2) งานทดลองที่บางปัจจัยมีมากกว่า 2 ระดับ (ภาพที่ 13 และ 14) การเรียงลำดับปัจจัยที่มีมากกว่า 2 ระดับ อาจจะเรียงตามลักษณะของกรรมวิธี (ภาพที่ 13) เรียงตามลำดับวันปักดำข้าว แสดงให้เห็นผลของวันปักดำระยะต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน ส่วนภาพที่ 14 เป็นการเรียงลำดับผลผลิตพันธุ์ข้าวจากมากไปน้อย เมื่อไม่ใส่สังกะสี (ภาพที่ 14 ก.) ส่วนภาพที่ 14 ข. เป็นการเรียงลำดับความแตกต่างของผลผลิตข้าวพันธุ์เดียวกัน เมื่อใส่และไม่ใส่สังกะสี นักวิจัยจะเสนอภาพ 14 ก. หรือ 14 ข. ก็ได้ แล้วแต่จุดประสงค์ของงานวิจัย



ภาพที่ 13 เปรียบเทียบผลผลิตข้าวพันธุ์ กข 7 และ BKN 6625 ที่ปักดำช่วงต่าง ๆ ในฤดูแล้ง ศูนย์วิจัยข้าวแพร่ 2524

ผลผลิตของข้าวพันธุ์เดียวกัน ซึ่งปักดำในเวลาต่าง ๆ ที่ได้อักษรเหมือนกันไม่ต่างกันทางสถิติ โดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ภาพที่ 14 ก.



ภาพที่ 14 ข.

ภาพที่ 14 แสดงผลของสังกะสีต่อผลผลิตข้าวพันธุ์ต่าง ๆ

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

\* = แตกต่างกันโดยเทียบกับ  $LSD_{.05}$

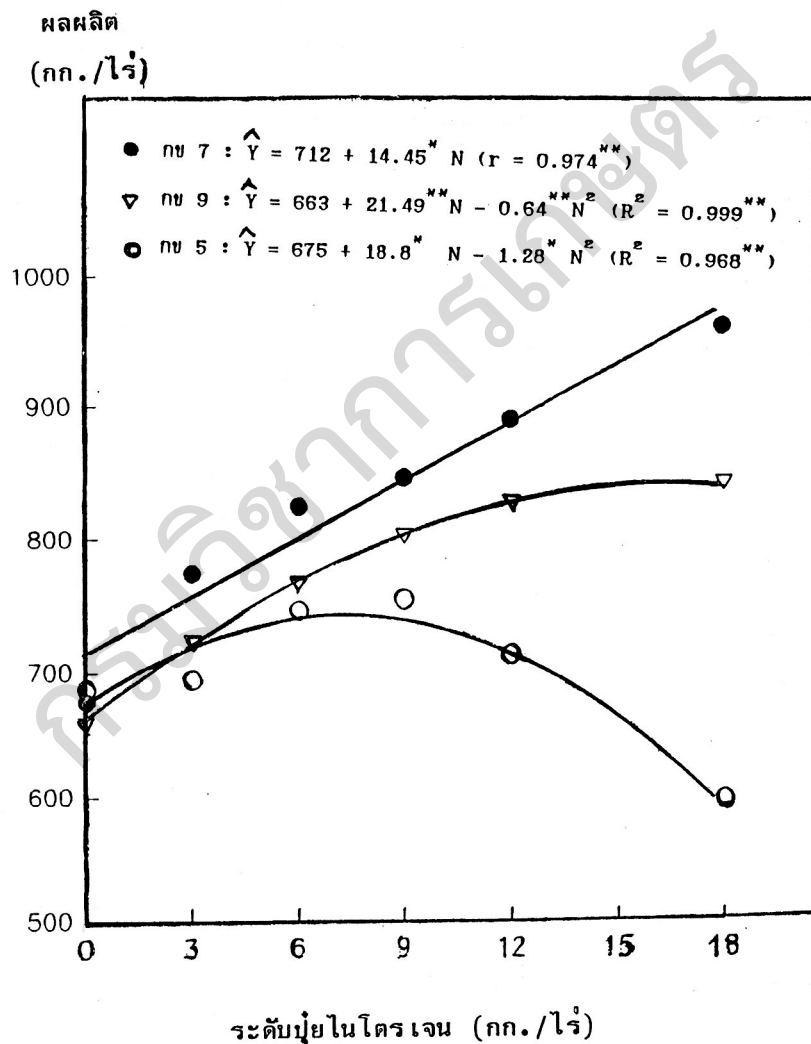
\*\* = แตกต่างกันโดยเทียบกับ  $LSD_{.01}$



2.2.3 การนำเสนอในรูปกราฟเส้น ถ้าปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งมีลักษณะในเชิงปริมาณ ควรจะนำเสนอในรูปกราฟเส้น ซึ่งมีกฎเกณฑ์เหมือนกับที่กล่าวในงานทดลองปัจจัยเดียว

1) การทดลอง 2 ปัจจัย ถ้าข้อมูลของปัจจัยที่ 1 มีลักษณะในเชิงปริมาณ ให้ใช้ระดับของปัจจัยที่ 1 เป็นแกน X ผลตอบสนองเป็นแกน Y และลากเส้นในแต่ละระดับของปัจจัยที่ 2 ถ้าข้อมูลของปัจจัยที่ 2 มีลักษณะไม่ต่อเนื่อง

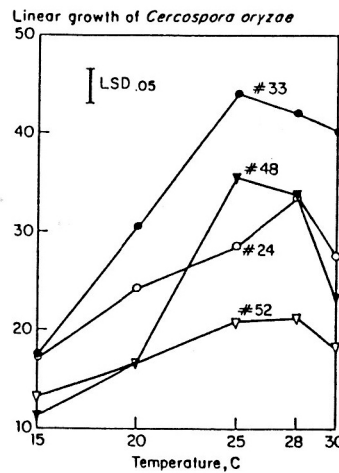
- ปัจจัยที่เป็นเชิงปริมาณ และมีคุณสมบัติที่สามารถคำนวณสมการได้ เช่น ภาพที่ 15 สามารถคำนวณการตอบสนองของข้าวแต่ละพันธุ์ ต่อปุ๋ยไนโตรเจนระดับต่าง ๆ ได้



ภาพที่ 15 แสดงการตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนของข้าวพันธุ์ กข 7 กข 9 และ กข 5

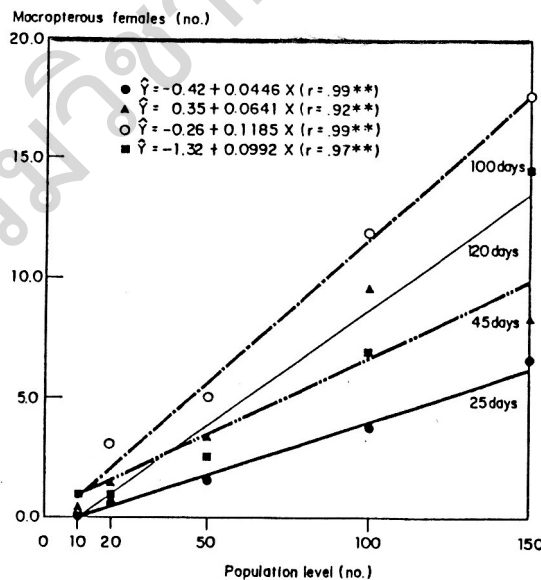


- ปัจจัยที่เป็นเชิงปริมาณ แต่ไม่เหมาะสมที่จะคำนวณสมการ ให้ใช้วิธีลากเส้นเชื่อมจุดที่ติดกัน (ภาพที่ 16)



ภาพที่ 16 ผลของอุณหภูมิต่อการเจริญเติบโตของเชื้อ *Cercospora oryzae* 4 ชนิด

- ระดับของปัจจัยทั้ง 2 มีลักษณะเป็นเชิงปริมาณ ให้พิจารณาว่าปัจจัยใดมีจำนวนระดับน้อยกว่าและมีความสำคัญน้อยกว่า หรือการตอบสนองของพืชต่อปัจจัยนั้นไม่ชัดเจน ให้นำเสนอปัจจัยนั้นเหมือนกับเป็นข้อมูลที่มีลักษณะไม่ต่อเนื่อง (ภาพที่ 17)



ภาพที่ 17 ปริมาณความหนาแน่นของตัวอ่อนที่มีผลต่อจำนวนของ macropterous females บนต้นข้าวที่มีอายุต่าง ๆ 4 ระยะ



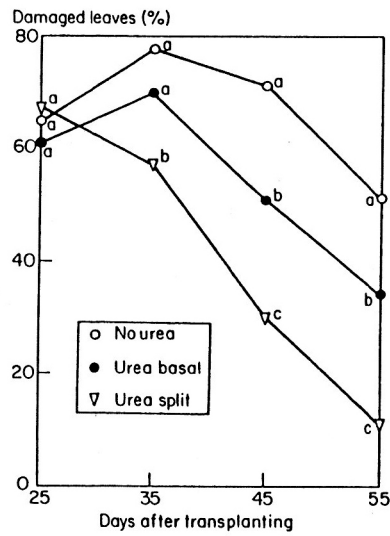
2.3 งานทดลองที่มีข้อมูลมากกว่า 1 ชุด การเก็บข้อมูลงานทดลองบางครั้งนี้กักวิจัยจะเก็บข้อมูลหลายลักษณะหรือในลักษณะเดียวกัน แต่เก็บข้อมูลหลายครั้ง ซึ่งคาดว่าผลลัพธ์เนื่องมาจากกรรมวิธีต่างๆ บางครั้งข้อมูลที่วัดได้มีหน่วยต่างกัน จึงไม่เหมาะที่จะเสนอในรูปแบบกราฟ ควรเสนอในรูปแบบตาราง

2.3.1 ข้อมูลที่วัดในเวลาต่าง ๆ สามารถแบ่งได้ 3 กลุ่ม คือ

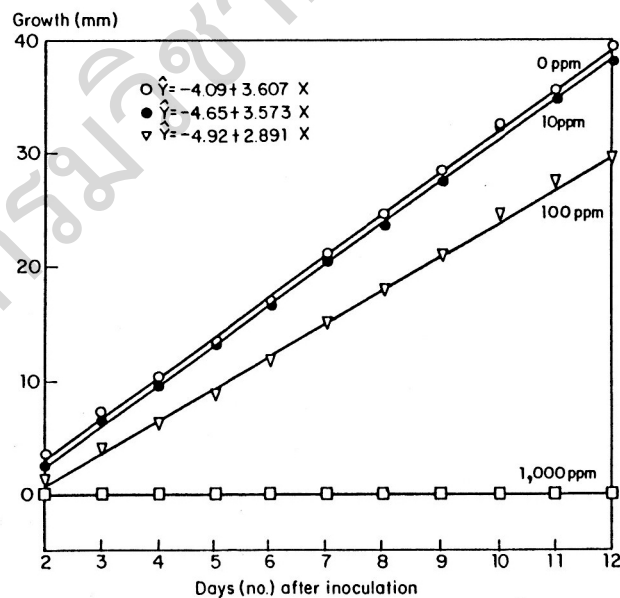
- 1) ข้อมูลที่วัดในช่วงเวลาแต่ละระยะเท่า ๆ กัน เพื่อต้องการทราบอัตราการเปลี่ยนแปลงของลักษณะที่นักวิจัยสนใจ เช่น เก็บข้อมูลทุก 7 หรือ 15 วัน เป็นต้น
- 2) เก็บข้อมูลในช่วงต่าง ๆ ของการเจริญเติบโตของพืช เช่น การวัดความสูงในช่วงแตกกอสูงสุด และก่อนเก็บเกี่ยว
- 3) เก็บข้อมูลวันที่เกิดเหตุการณ์ ซึ่งเวลาของการวัดปรากฏการณ์ทางชีววิทยาจะจบสิ้นอย่างรวดเร็ว เช่น การเข้าทำลายของโรคราสนิม ซึ่งจะระบาดอย่างรวดเร็ว ข้อมูลที่สนใจคือวันที่เกิดโรค

โดยทั่วไปข้อมูลที่เก็บในช่วงเวลาต่าง ๆ จะใช้เป็นข้อมูลเสริม ถ้าเป็นข้อมูลปัจจัยเดียว การเสนอข้อมูลที่เก็บในช่วงเวลาต่าง ๆ ก็จะกลายเป็นการทดลอง 2 ปัจจัย ถ้าการทดลอง 2 ปัจจัย จะเป็นการเสนอ 3 ปัจจัย เรื่อย ๆ ไป การเสนอผลการทดลองจึงควรพิจารณาว่าข้อมูลที่เก็บในช่วงเวลาต่าง ๆ เป็นข้อมูลประเภทปริมาณหรือต่อเนื่อง ดังนี้

- ข้อมูลประเภทปริมาณ เช่น การเก็บข้อมูลอัตราของการฟื้นตัวของข้าว จากการทำลายของแมลงวันข้าว ซึ่งสืบเนื่องจากการใส่ปุ๋ยยูเรีย งานทดลองนี้เป็นการทดลองปัจจัยเดียว กรรมวิธีคือ วิธีการใส่ปุ๋ยยูเรีย ซึ่งข้อมูลมีลักษณะไม่ต่อเนื่อง ส่วนการวัดเปอร์เซ็นต์ของใบที่ถูกทำลายในช่วงเวลาต่าง ๆ เวลาที่วัดถือว่าเป็นข้อมูลที่ต่อเนื่อง ดังนั้นจึงเสนอเป็นกราฟเส้น (ภาพที่ 18) ส่วนภาพที่ 19 เป็นอัตราการเจริญเติบโตของเชื้อโรคไหม้ ในเพลทเลี้ยงเชื้อที่วัดในเวลาต่าง ๆ หลังจากการปลูกเชื้อ



ภาพที่ 18 เปอร์เซ็นต์ใบข้าวที่เสียหายเนื่องจากถูกแมลงวันข้าว วัดหลังจากปักดำข้าวแล้ว 25,35,45 และ 55 วัน เพื่อศึกษาการฟื้นตัวของความเสียหายเนื่องจากถูกแมลงวันข้าวทำลาย โดยใช้วิธีการใส่ปุ๋ยยูเรียแบบต่าง ๆ



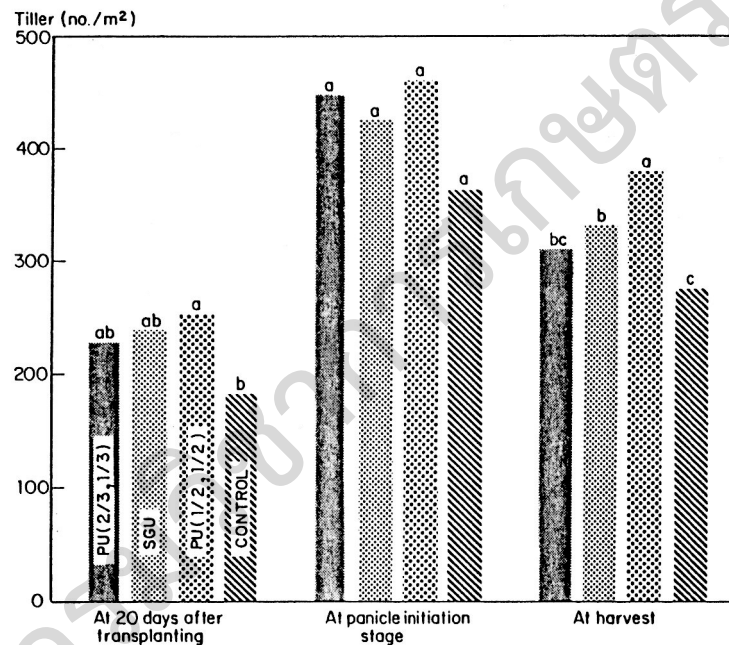
ภาพที่ 19 อัตราการเจริญเติบโตของโรคไหม้ (isolate T 27) ในอาหารเลี้ยงเชื้อซึ่งมีสารสกัดจากพืชผสมอยู่ด้วย 4 ระดับ





การวาดกราฟ ปกติจะให้ช่วงเวลาวัดเป็นแกน X ถึงแม้ว่ากรรมวิธีจะเป็นข้อมูลประเภท ปริมาณ ทั้งนี้เพื่อนำให้เห็นทิศทางการตอบสนอง ของกรรมวิธีในช่วงเวลาต่าง ๆ และมีผลสืบเนื่องจาก กรรมวิธีที่ทดสอบอย่างไรบ้าง

- ข้อมูลที่มีลักษณะไม่ต่อเนื่อง เช่น ข้อมูลที่วัดในช่วงเวลาต่าง ๆ ของการเจริญเติบโตของพืช สามารถเสนอข้อมูลในรูปแบบภูมิแท่ง (ภาพที่ 20) หรือตาราง (ตารางที่ 16)



(prilled urea = PU, super granule urea = SGU)

ภาพที่ 20 เปรียบเทียบจำนวนกอดต่อตารางเมตร จากการใส่ปุ๋ยยูเรียชนิดและวิธีการใส่แบบต่าง ๆ โดยวัดแต่ละระยะการเจริญเติบโตของข้าว

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแต่ละกรรมวิธี ของการเก็บข้อมูลครั้ง เดียวกัน ไม่ต่างกันทางสถิติ โดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %



ตารางที่ 16 เปรียบเทียบน้ำหนักแห้งของข้าว ในระยะการเติบโต 3 ช่วง เมื่อใส่ปุ๋ยชนิดต่าง ๆ

กรรมวิธี ปุ๋ย	น้ำหนักแห้ง กก. / ตารางเมตร <sup>(1)</sup>		
	40 วันหลังการปักดำ	กำเนิดช่อดอก	เก็บเกี่ยว
1	0.7 f	1.4 f	3.9 d
2	0.9 ef	2.1 def	6.3 cd
3	1.0 ef	1.7 f	4.8 d
4	2.3 ab	3.5 bc	8.4 bc
5	1.4 de	2.4 def	6.0 cd
6	2.0 bc	3.0 bcd	7.5 c
7	1.1 def	2.0 ef	6.5 cd
8	2.6 ab	4.8 a	10.8 ab
9	1.7 cd	2.8 cde	7.8 c
10	2.7 a	3.9 ab	8.3 bc
11	1.0 ef	2.0 ef	4.8 d
12	2.4 ab	4.7 a	12.2 a

(1) ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกัน ในแต่ละชนิดปุ๋ย (สดมภ์) ไม่ต่างกันทางสถิติ โดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %



2.3.2 ข้อมูลที่วัดจากหลายลักษณะ นอกจากการเก็บข้อมูลผลผลิตแล้ว โดยปกติมักจะเก็บข้อมูลลักษณะอื่น ๆ เป็นข้อมูลประกอบ เช่น ความสูง อายุการเก็บเกี่ยว การเกิดศัตรูพืช คุณสมบัติของดิน ข้อมูลอุตุนิมวิทยา เพื่อศึกษาถึงการตอบสนองของกรรมวิธี หรืออธิบายถึงผลที่มีต่อผลผลิต

2.3.2.1 เนื่องจากข้อมูลมีหลายลักษณะ และหน่วยที่ใช้วัดต่างกัน โดยทั่วไปจึงเสนอในรูปตาราง ซึ่งอาจเสนอในด้านแถว (ตารางที่ 17) หรือทางด้านสดมภ์ (ตารางที่ 18) และใช้ค่าทดสอบทางสถิติเหมือนกันทุกลักษณะข้อมูล (ตารางที่ 18,19)

ตารางที่ 17 ผลของการปราบวัชพืช ต่อผลผลิตและลักษณะต่าง ๆ ของถั่วเขียว

ลักษณะ	ปราบวัชพืช	ไม่ปราบ	ค่าแตกต่าง <sup>(1)</sup>
ผลผลิต (กก./ไร่)	155	83	72 **
ความสูง (ซม.) <sup>(2)</sup>	79	87	8 *
ดัชนีพื้นที่ใบ <sup>(2)</sup>	4.1	3.4	0.7 **
ความยาวของฝัก (ซม.)	10.0	9.5	0.5 <sup>ns</sup>
จำนวนฝัก/ต้น	13.2	10.5	2.7 **
จำนวนเมล็ด/ฝัก	12.2	11.7	0.5 <sup>ns</sup>
น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)	5.3	5.3	0.0

<sup>(1)</sup> \*\* = ต่างกันโดยเทียบกับ LSD<sub>.01</sub>

\* = ต่างกันโดยเทียบกับ LSD<sub>.05</sub>

<sup>ns</sup> = ไม่ต่างกันทางสถิติ

<sup>(2)</sup> วัดหลังจากต้นงอก 5 อาทิตย์



ตารางที่ 18 ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปแตสเซียม ของเปลือกผักขาวโพดในระยะที่ออกใหม่ จากการไถพรวน วิธีการต่าง ๆ ร่วมกับการคลุมดิน

วิธีการเตรียมดิน	ปริมาณไนโตรเจน (%)			ปริมาณฟอสฟอรัส (%)			ปริมาณโปแตสเซียม (%)		
	คลุมดิน <sup>(1)</sup>	ไม่คลุมดิน	ค่าแตกต่าง <sup>(2)</sup>	คลุมดิน	ไม่คลุมดิน	ค่าแตกต่าง	คลุมดิน	ไม่คลุมดิน	ค่าแตกต่าง
1.....	2.57 a	2.27 a	0.30	0.31 a	0.24 b	0.07 **	2.12 a	2.12 ab	0.00
2.....	2.53 a	2.16 a	0.37 *	0.28 a	0.27 ab	0.01	2.12 a	2.06 b	0.06
3.....	2.71 a	2.15 a	0.56 **	0.30 a	0.28 ab	0.02	2.10 a	2.27 a	0.17 *
4.....	2.29 a	2.16 a	0.13	0.28 a	0.30 a	0.02	2.10 a	2.03 b	0.07
5.....	2.47 a	2.17 a	0.30	0.27 a	0.26 ab	0.01	2.13 a	2.15 ab	0.02

<sup>(1)</sup> ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแต่ละวิธีการเตรียมดิน ไม่ต่างกันทางสถิติ โดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

<sup>(2)</sup> \*\* ต่างกันทางสถิติโดยเทียบกับ LSD<sub>.01</sub>

\* ต่างกันทางสถิติโดยเทียบกับ LSD<sub>.05</sub>

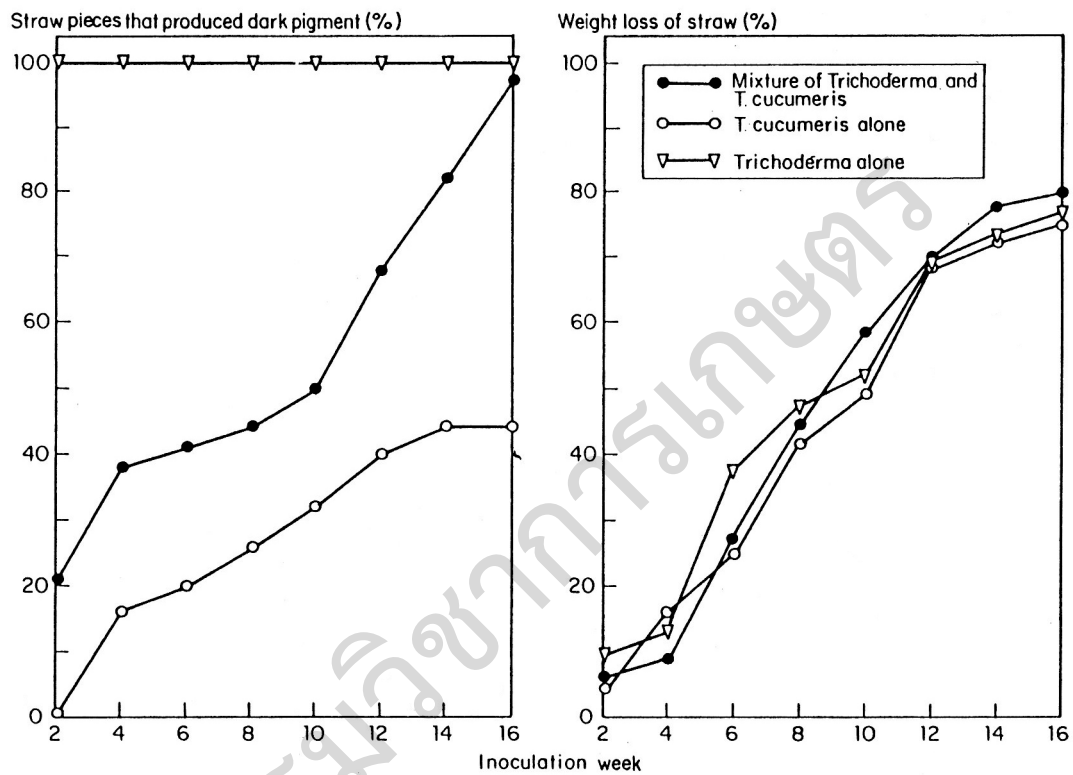


ตารางที่ 19 การเสนอผลการทดลองที่วัดข้อมูลหลายลักษณะ

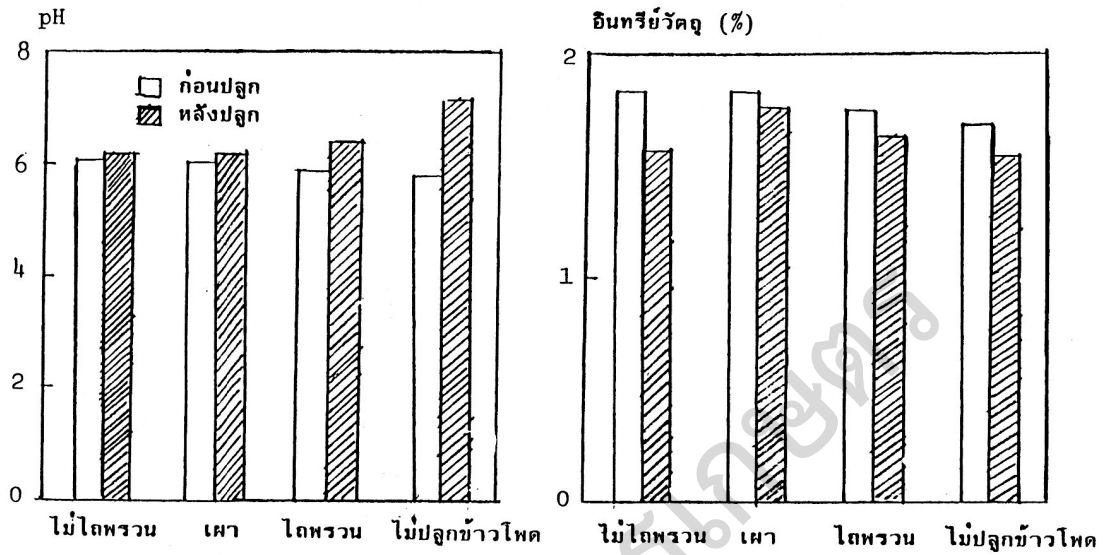
การใช้ Carbofuran ก่อนปลูก	ความสูง ซ.ม	หนอนกอ (%)	ยอดเหี่ยว (%)	จำนวนแมลง / โฉบด้วยสวิง 10 ครั้ง				
				เพลี้ยจักจั่น สีเขียว	เพลี้ยกระโดด สีน้ำตาล	มวนเขียว หญ้า	เพลี้ยกระโดด หลังขาว	แมลงวันข้าว (ตัวเต็มวัย)
แช่เมล็ด	45 b	13 b	7.5 c	32 c	5 a	28 bc	7 b	87 bc
แช่เมล็ด+20 DT (หลุด)	53 a	7 a	0.4 a	2 a	3 a	0 a	2 a	34 a
คลุกในดิน	54 a	9 a	4.1 b	8 b	5 a	19 b	7 b	60 b
ไม่ใช้สาร	35 c	14 b	4.4 b	81 d	12 b	50 c	25 c	114 c

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ในแต่ละกรรมวิธี (สดมภ์) ไม่ต่างกันทางสถิติ โดย DMRT ที่ความเชื่อมั่น 95 %

2.3.2.2 การเสนอในรูปแบบภูมิแท่งหรือกราฟ ส่วนมากจะเสนอในรูปแบบภูมิแท่งหรือกราฟเส้น โดยแยกภาพแต่ละลักษณะ (ภาพที่ 21 และ 22)

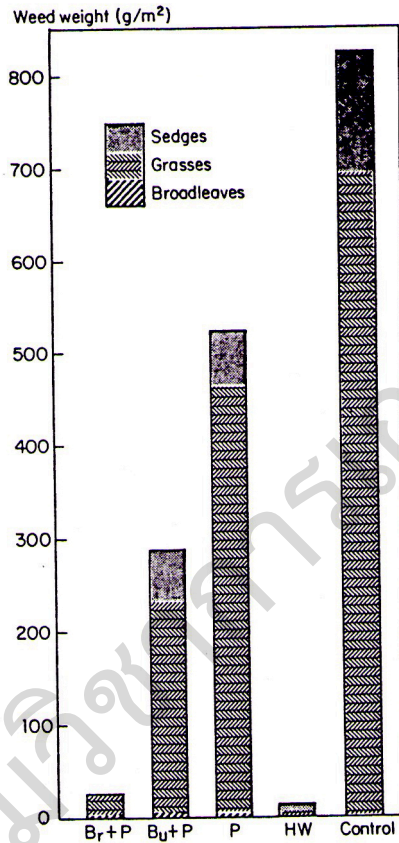


ภาพที่ 21 ผลของ *Trichoderma* sp ต่อเปอร์เซ็นต์การสลายตัว และการสูญเสียน้ำหนักฟาง



ภาพที่ 22 pH และปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินก่อนและหลังการปลูกข้าวโพดหวาน ด้วยวิธีการต่าง ๆ ตามหลังข้าว ปี 2531 และ 2533

- แบ่งแผนภูมิแท่งเป็นส่วน ๆ (ภาพที่ 23)

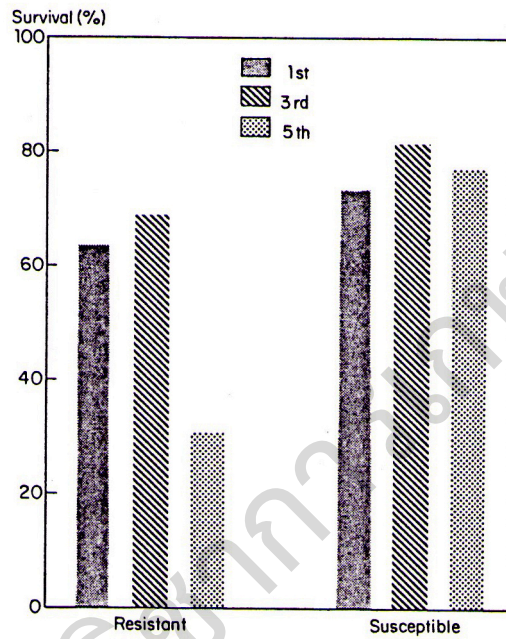


ภาพที่ 23 ปริมาณหญ้ากกและวัชพืชใบกว้าง จากแปลงที่ปราบวัชพืชวิธีการต่าง ๆ





- ลักษณะต่าง ๆ ของข้อมูลมีหน่วยเหมือนกัน นำเสนอในภาพเดียวกันได้ (ภาพที่ 24)



ภาพที่ 24 แสดงการอยู่รอดของตัวอ่อนวัยต่าง ๆ ของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล บนต้นข้าวพันธุ์ที่ต้านทานและไม่ต้านทาน

### 3. ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

#### 3.1 การเสนอค่าเฉลี่ย

3.1.1 ข้อมูลลักษณะเดียวกันที่มีหลายชุด บางกรณีไม่ควรเสนอค่าเฉลี่ยจากข้อมูลหลายชุดนั้น เพราะค่าเฉลี่ยนั้นไม่มีความหมาย หรือไม่มีความจำเป็นที่จะใช้อธิบายผลของกรรมวิธี เช่น

- การวัดความสูงในช่วงต่าง ๆ ของการเจริญเติบโตของพืช 3 ครั้ง ไม่ควรเฉลี่ยค่าความสูงจากการวัด 3 ครั้งนี้ เพราะควรเปรียบเทียบความสูงกรรมวิธีต่าง ๆ ในแต่ละช่วงการเจริญเติบโตของพืช

- อุณหภูมิ ถ้าอุณหภูมิสูงสุดหรือต่ำสุดมีผลกระทบต่อ การเจริญเติบโตของพืช ควรเสนอค่าอุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุด

- งานทดลองหลายสถานที่ ควรทดสอบปฏิริยาสัมพันธ์ (interaction) ระหว่างกรรมวิธี และสถานที่ปลูก ถ้าพบว่ามีปฏิริยาสัมพันธ์ ให้พิจารณากรรมวิธีที่เหมาะสมในแต่ละสถานที่ ไม่ควรพิจารณากรรมวิธีโดยใช้ค่าเฉลี่ยจากทุกสถานที่ปลูก

3.1.2 ค่าเฉลี่ยที่มีตัวเลขตั้งแต่ 3 หลักขึ้นไป ไม่จำเป็นต้องเสนอตัวเลขหลังจุดทศนิยม

#### 3.2 ไม่เสนอข้อมูลหรือค่าสถิติที่เกินความจำเป็น

3.2.1 ถ้าอธิบายเฉพาะผลผลิตของแต่ละกรรมวิธี ให้เสนอข้อมูลเฉพาะผลผลิต ไม่ต้องเสนอข้อมูลลักษณะอื่น ๆ ที่ไม่ได้กล่าวถึง

3.2.2 กรณีที่เป็นการทดลอง 2 ปัจจัยขึ้นไป การเสนอตารางผลการทดลอง ควรพิจารณาก่อนว่าจะเสนอในลักษณะที่มีปฏิริยาสัมพันธ์ (interaction) หรือไม่ แล้วให้เสนอตารางและอธิบายผลการทดลองลักษณะใดลักษณะหนึ่ง ไม่ใช่ทั้งมีและไม่มีปฏิริยาสัมพันธ์

3.2.3 ไม่จำเป็นต้องแสดงการทดสอบ ค่า F ในตารางค่าเฉลี่ย เพราะในตารางมีค่าทางสถิติซึ่งจะทำให้ผู้อ่านทราบแล้ว

3.3 การเปรียบเทียบกรรมวิธีโดยใช้ค่า DMRT ตัวอักษร a จะใช้ตามหลังกรรมวิธีที่ดีที่สุดหรือด้อยที่สุดก็ได้ แต่ตารางที่เสนอข้อมูลหลายลักษณะ ควรให้ตัวอักษร a ตามหลังกรรมวิธีที่ดีที่สุด เพื่อความสะดวกในการอ่านตารางนั้น



## คำนิยม

เอกสารการเสนอผลงานวิจัยนี้ ส่วนใหญ่ใช้หลักการและตัวอย่าง หรือแนวทางของตัวอย่างจากหนังสือ Statistical Procedures for Agricultural Research ซึ่งแต่งโดย Kwanchai A. Gomez and Arturo A. Gomez บทที่ 17 Presentation of Research Results และหนังสือการใช้สถิติกับงานวิจัย เล่มที่ 1 บทที่ 4 เรื่องการทดสอบมากกว่าปัจจัยเดียว ซึ่งเขียนโดยนางเสาวนีย์ พิสิษฐพันธ์ และบางตัวอย่าง ได้จากข้อมูลของนักวิจัยกรมวิชาการเกษตร

นอกจากนี้ ยังได้รับคำแนะนำและปรึกษา จากนางเสาวนีย์ พิสิษฐพันธ์ ฝ่ายวิชาการสถิติ กองแผนงานและวิชาการ กรมวิชาการเกษตร ผู้เขียนขอขอบคุณทุกท่านไว้ ณ ที่นี้ด้วย

## เอกสารประกอบการเขียน

เอกสารประกอบคำบรรยายการฝึกอบรมสถิติ หลักสูตรการใช้สถิติกับงานวิจัย พ.ศ.2532 จัดทำโดยฝ่ายวิเคราะห์ทางสถิติ กองแผนงานและวิชาการ กรมวิชาการเกษตร เล่ม 1 157 หน้า  
Gomez., E.A. and A.A. Gomez. 1984 Statistical Procedures for Agricultural Research. (2<sup>nd</sup> ED.)  
John Wiley and Sons, Inc. USA. (pp 680)