

เอกสาร  
การพัฒนาบุคลากรในสังกัด  
ด้วยวิธีการ Coaching

เรื่อง  
การเขียนรายงานผลการวิจัย  
ทางด้านการเกษตร

โดย

นายเมธิน ศิริวงศ์  
ผู้เชี่ยวชาญด้านวางระบบการพัฒนาที่ดิน  
สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8

พ.ศ. 2566

## คำนำ

การเขียนรายงานผลการวิจัย มีความสำคัญมากเช่นเดียวกันกับขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยอื่นๆ หากการเขียนรายงานผลการวิจัยมีความถูกต้อง กระชับ และชัดเจน จะทำให้ผลการวิจัยมีความน่าเชื่อถือ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ง่าย เอกสาร “การเขียนรายงานผลการวิจัยทางการเกษตร” เล่มนี้ เป็นเอกสารที่คัดลอกมาจากเอกสาร “การเสนอผลการทดลองทางการเกษตร” ของฝ่ายวิชาการสถิติ กองแผนงานและวิชาการ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ที่พิมพ์ขึ้นเมื่อปี 2538 ซึ่งทางคณะได้แปลและเรียบเรียงมาจากหนังสือ Statistical Procedures for Agricultural Research ที่เขียนโดย Kwanchai A. Gomez และ Arturo A. Gomez ซึ่งถือเป็นตำราทางด้านสถิติการเกษตรที่เป็นที่ยอมรับกันอย่างแพร่หลาย นอกจากนี้ยังประกอบด้วยบางส่วนของเอกสารการฝึกอบรมทางสถิติของกรมวิชาการเกษตร และตัวอย่างงานวิจัยของกรมวิชาการเกษตรเป็นตัวอย่างประกอบในเนื้อหาอีกด้วย จึงขอขอบพระคุณมา ณ ที่นี้

เนื่องจากการเขียนรายงานผลการวิจัยเป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญในกระบวนการวิจัย ที่ถือเป็นภารกิจหลักของสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8 การเขียนรายงานการวิจัยมีลักษณะเป็นเรื่องเฉพาะทาง ที่ต้องมีการใช้นิยามศัพท์ การอธิบายผลทางสถิติ การจัดทำรูปแบบการนำเสนอทั้งในรูปตาราง และแผนภูมิแบบต่างๆ ซึ่งมีมาตรฐานรูปแบบการนำเสนอเป็นสากล นักวิจัยจำเป็นต้องศึกษา เรียนรู้ เพื่อการเขียนรายงานได้อย่างถูกต้อง อันจะทำให้งานวิจัยประสบความสำเร็จอย่างสมบูรณ์

เอกสาร “การเขียนรายงานผลการวิจัยทางการเกษตร” เป็นเอกสารที่ใช้ในการ Coaching ของผู้เชี่ยวชาญด้านวางระบบการพัฒนาที่ดิน สพข.8 อันเนื่องมาจากการที่กรมฯ มีนโยบายในการขับเคลื่อนโครงการวิจัยของทุกหน่วยงาน โดยกำหนดเป็นตัวชี้วัดระดับหน่วยงาน ตั้งแต่ปี 2565 ในการเขียนข้อเสนอโครงการวิจัย จนถึงปี 2566 นี้จะต้องมีการจัดทำรายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์ ดังนั้น จึงหวังว่าเอกสารฉบับนี้จะเกิดประโยชน์กับนักวิจัยของสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8 หน่วยงานอื่นๆ และผู้สนใจทั่วไป จะได้นำไปใช้ในการเขียนรายงานได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ และหลักสากล

# สารบัญ

## หน้า

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| 1. ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการทดลอง      | 1  |
| 2. ข้อมูลจากผลการทดลอง                | 2  |
| 2.1 งานทดลองปัจจัยเดียว               |    |
| 2.1.1 กรรมวิธีที่มีลักษณะไม่ต่อเนื่อง |    |
| - การนำเสนอในรูปแบบตาราง              | 2  |
| - การนำเสนอในรูปแบบภูมิแพ่ง           | 11 |
| 2.1.2 กรรมวิธีเชิงปริมาณ              |    |
| - การนำเสนอในรูปแบบกราฟเส้น           | 14 |
| 2.2 งานทดลองหลายปัจจัย                |    |
| - การนำเสนอในรูปแบบตาราง              | 17 |
| - การนำเสนอในรูปแบบภูมิแพ่ง           | 21 |
| - การนำเสนอในรูปแบบกราฟเส้น           | 24 |
| 2.3 งานทดลองที่มีข้อมูลมากกว่า 1 ชุด  | 26 |
| 2.3.1 ข้อมูลที่วัดในเวลาต่างๆ         | 26 |
| 2.3.2 ข้อมูลที่วัดจากหลายลักษณะ       | 29 |
| 3. ข้อเสนอแนะอื่นๆ                    | 35 |

## การเขียนรายงานผลการวิจัยทางด้านการเกษตร

การนำเสนอผลการวิจัยมีหลายรูปแบบ เช่น ตาราง กราฟชนิดต่างๆ ซึ่งนักวิจัยจะต้องเลือกใช้ โดยคำนึงถึงข้อกำหนดและความเหมาะสม เพื่อให้ผู้อ่านสามารถเข้าใจได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว

การรายงานผลการวิจัยทางด้านการเกษตร มี 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการทดลอง
2. ข้อมูลจากผลการทดลอง

### 1. ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการทดลอง

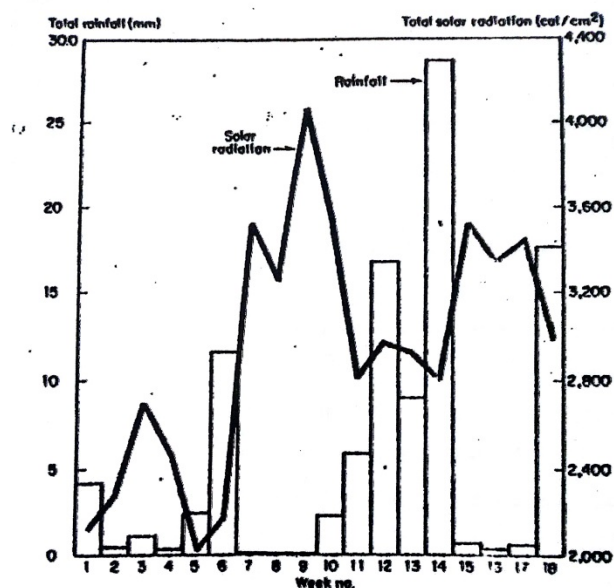
เป็นข้อมูลที่เก็บรวบรวม และจัดให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถสรุปคุณสมบัติของประชากรที่กำลังศึกษา เช่น รายละเอียดเกี่ยวกับสิ่งที่ใช้ในการทดลอง สิ่งแวดล้อมของสถานที่ทำแปลงทดลอง เป็นต้น ข้อมูลที่มีลักษณะไม่ต่อเนื่อง (discrete character) ดังเช่น คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของดินควรจะเสนอในรูปแบบตาราง ค่าเฉลี่ย พร้อมค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย (standard error of mean) และจำนวนตัวอย่าง (ตารางที่ 1)

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

**ตารางที่ 1** สมบัติทางเคมีและกายภาพ ของดินในงานวิจัยต่อเนื่องระยะยาว

| Soil Character           | Unit                  | Mean <sup>(1)</sup> |
|--------------------------|-----------------------|---------------------|
| pH                       | -                     | 5.8 ± 0.1           |
| Organic matter           | (%)                   | 1.15 ± 0.01         |
| Total nitrogen           | (%)                   | 0.31 ± 0.01         |
| Extractable phosphorus   | mg kg <sup>-1</sup>   | 7.3 ± 1.0           |
| Exchangeable potassium   | cmol kg <sup>-1</sup> | 1.46 ± 0.07         |
| Exchangeable calcium     | cmol kg <sup>-1</sup> | 9.18 ± 0.27         |
| Cation exchange capacity | cmol kg <sup>-1</sup> | 73.3 ± 0.6          |

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



ภาพที่ 1 ปริมาณน้ำฝน และแสงแดดระหว่างช่วงของการทดลอง

## 2. ข้อมูลจากผลการทดลอง

เป็นข้อมูลเพื่อหาข้อสรุปเกี่ยวกับประชากร โดยอาศัยผลของการศึกษาจากตัวอย่างบางส่วนมาอ้างอิงว่าเป็นคุณสมบัติของประชากรนั้น การเสนอผลงานวิจัย แตกต่างกันตามประเภทของกรรมวิธี (treatment) ที่ศึกษา ลักษณะของข้อมูลและระเบียบวิธีการทางสถิติที่ใช้ ตัวอย่างของการเสนอผลงานวิจัยในที่นี่จะเน้นในด้านการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ซึ่งใช้กันมากในการวิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัยด้านการเกษตร โดยแบ่งออกเป็น

2.1 งานทดลองปัจจัยเดียว

2.2 งานทดลองหลายปัจจัย

2.3 งานทดลองที่มีข้อมูลมากกว่า 1 ชุด

### 2.1 งานทดลองปัจจัยเดียว

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

2.1.1 กรรมวิธีที่มีลักษณะไม่ต่อเนื่อง เช่น งานทดลองเปรียบเทียบพันธุ์ งานทดลองสูตรปุ๋ย เช่น  $N-P_2O_5-K_2O$  สูตร 16-20-0 ระดับต่างๆ เป็นต้น การนำเสนอผลการทดลองจะเสนอในรูปตารางค่าเฉลี่ย และแผนภูมิแท่ง พร้อมทั้งค่าสถิติ สำหรับเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกรรมวิธี เช่น ค่า LSD (least significant difference) หรือ DMRT (Duncan's multiple range test) อย่างใดอย่างหนึ่ง ตามจุดประสงค์ของงานวิจัย และกฎเกณฑ์ของการใช้ค่าสถิตินั้นๆ

2.1.1.1 การนำเสนอในรูปตาราง ไม่ต้องเสนอตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance) เสนอแต่ตารางค่าเฉลี่ย โดยที่หัวข้อตารางจะต้องมีแหล่งที่มาของข้อมูล ที่หัวข้อของแต่ละสดมภ์ (column) ให้บอกชนิด ประเภทหน่วยของข้อมูล สำหรับค่าเฉลี่ยของแต่ละกรรมวิธี ไม่จำเป็นต้องเสนอตัวเลขหลังจุดทศนิยม

ถ้าไม่ทำให้การสรุปผลการทดลองแตกต่างไปจากการมีตัวเลขหลังจุดทศนิยม นอกจากนี้ควรแสดงค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวน (coefficient of variation : CV) ซึ่งมีหน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์ ส่วนสัญลักษณ์ คำย่อหรือเครื่องหมายที่ปรากฏในตารางแต่ไม่เป็นที่รู้จักกันทั่วไป ควรอธิบายไว้ใต้ตารางด้วย

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยใช้ LSD มีหลักเกณฑ์ดังนี้

1) สามารถใช้ค่า LSD ได้ เมื่อค่า F ในตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน แสดงว่าค่าเฉลี่ยของกรรมวิธีมีความแตกต่างกัน

2) จำนวนกรรมวิธีที่เปรียบเทียบมีไม่เกิน 5 กรรมวิธี (ตารางที่ 2) หรือถ้ามากกว่า ต้องเปรียบเทียบกรรมวิธีที่ทดสอบกับกรรมวิธีที่เป็นมาตรฐาน (check or control treatment) เท่านั้น (ตารางที่ 2.1 และ 2.2)

3) ค่า LSD จะต้องมีหน่วยและตัวเลขหลังจุดทศนิยมเท่ากับค่าเฉลี่ยที่จะเปรียบเทียบ (ตารางที่ 3)

**ตารางที่ 2.1** เปรียบเทียบน้ำหนักเมล็ดงาแห้งสายพันธุ์ต่างๆ กับพันธุ์ชัยบาดาล สถานีทดลองพืชไร่มุกดาหาร ฤดูฝน 2530

| พันธุ์                    | ผลผลิต (กก./ไร่) | ดีกว่าพันธุ์ชัยบาดาล <sup>(1)</sup><br>(กก./ไร่) |
|---------------------------|------------------|--------------------------------------------------|
| 1. MKS – I - 84006        | 184              | 17 ns                                            |
| 2. MKS – I - 84008        | 122              | -45 ns                                           |
| 3. MKS – I - 84013        | 149              | -18 ns                                           |
| 4. MKS – I - 84340        | 190              | 23 ns                                            |
| 5. 8103 – P2 – 23 – 2 - P | 152              | -15 ns                                           |
| 6. 8104 – P2 – 2 – 1 - P  | 162              | -5 ns                                            |
| 7. 8105 – P2 – 3 – 1 - P  | 163              | -4 ns                                            |
| 8. 8105 – P2 – 9 – 1 - P  | 259              | 92**                                             |
| 9. 8105 – P2 – 9 – 2 - P  | 202              | 35 ns                                            |
| 10. MKS – II – 82128 - 1  | 205              | 38 ns                                            |
| 11. ร้อยเอ็ด              | 80               | -87**                                            |
| 12. ชัยบาดาล              | 167              |                                                  |

CV = 23.4 %

<sup>(1)</sup> ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

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

ตารางที่ 2.2 น้ำหนักเมล็ดงาแห้ง การเปรียบเทียบพันธุ์งาในท้องถิ่น (สายพันธุ์อายุสั้น) สถานีทดลองพืชไร่ มุกดาหาร ฤดูฝน 2530

| ที่         | พันธุ์         | ผลผลิต (กก./ไร่) | จัดกลุ่มโดยใช้ LSD <sub>.05</sub>             |
|-------------|----------------|------------------|-----------------------------------------------|
| 8           | 8201-P2-9-1-P  | 259              | ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ชัยบาดาล                   |
| 10          | MKS-II-82126-1 | 205              |                                               |
| 9           | 8210-P2-9-2-P  | 202              |                                               |
| 4           | MKS-I-63040    | 190              |                                               |
| 1           | MKS-I-84006    | 184              |                                               |
| 12          | ชัยบาดาล (ck)  | 167              | ผลผลิตสูงกว่า แต่ไม่ต่างจากพันธุ์ชัยบาดาล     |
| 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              | ผลผลิตน้อยกว่า แต่ไม่แตกต่างจากพันธุ์ชัยบาดาล |
| 11          | ร้อยเอ็ด (ck)  | 80               |                                               |
| CV = 23.4 % |                |                  |                                               |

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบผลผลิตข้าว จากการใช้ปุ๋ยอัตราต่างๆ ในดินทราย จังหวัดสกลนคร นาปี 2532

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

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

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

ตารางที่ 4.1 เปอร์เซ็นต์ความรุนแรงโรคฝักจุด ของฝักกระเจี๊ยบเขียว ในแปลงนาเกษตรกร อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม ตุลาคม 2535

| กรรมวิธี                 | เปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคฝักจุด เฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ |                                                  |
|--------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
|                          | ข้อมูลที่ได้                                      | ข้อมูลที่แปลงโดยใช้<br>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 เปอร์เซ็นต์ความรุนแรงโรคฝักจุด ของฝักกระเจี๊ยบเขียว ในแปลงนาเกษตรกร อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม ตุลาคม 2535

| กรรมวิธี                 | ข้อมูลที่แปลงโดยใช้<br>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                                             |

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยใช้ DMRT มีหลักเกณฑ์ดังนี้

- 1) ใช้ค่า DMRT เมื่อค่า F ในตารางวิเคราะห์ข้อมูลมีค่ามากกว่า 1
- 2) ใช้ DMRT เปรียบเทียบทุกคู่ของกรรมวิธีได้ ถึงแม้ว่าจะมีมากกว่า 5 กรรมวิธี การแสดงค่า DMRT โดยใช้ตัวอักษร เขียนอักษรตัวแรกให้ตรงกันหลังค่าเฉลี่ยของกรรมวิธี ถ้ามีอักษร 4 ตัวหรือมากกว่า ให้ขีดเส้นระหว่างตัวอักษรตัวแรกและตัวสุดท้าย เช่น abcd เขียน a-d (ตารางที่ 5)

**ตารางที่ 5** ผลผลิตข้าวแปลงทดลองเปรียบเทียบพันธุ์ข้าวนาสวนในนาราชบุรี อำเภอยะย้อย 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. MBKNA 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. APRLR 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                          |

CV = 8.6 %

<sup>(1)</sup> ผลผลิตข้าวที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแต่ละพันธุ์ ไม่แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น

95 % โดยวิธี DMRT %

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

**ตารางที่ 6.1** ผลผลิตข้าว แปลงทดลองเปรียบเทียบพันธุ์ข้าวนาสวนในนาราชบุรี อำเภอยะย้อย จังหวัดเพชรบุรี นาปี 2534

| สายพันธุ์ | ค่าเฉลี่ยทุกกรรมวิธี | นำเสนอค่าเฉลี่ยบางกรรมวิธี |                  |
|-----------|----------------------|----------------------------|------------------|
|           |                      | DMRT ก่อนปรับ              | DMRT ที่ปรับแล้ว |
| 1         | 583 cd               |                            |                  |
| 2         | 733 a                | 733 a                      | 733a             |
| 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 a-d                    | 657 ab           |
| 9         | 576 d                | 576 d                      | 576 b            |
| 10 SPR 90 | 677 ab               | 677 ab                     | 677 a            |

**ตารางที่ 6.2** ผลผลิตข้าวแปลงทดลองเปรียบเทียบพันธุ์ข้าวนาสวนในนาราชบุรี อำเภอยะโยย จังหวัดเพชรบุรี นาปี 2534

| พันธุ์/สายพันธุ์         | ผลผลิต (กก./ไร่) <sup>(1)</sup> |
|--------------------------|---------------------------------|
| 1. SPR 85163-5-1-1-2     | 733 a                           |
| 2. SPRLR 83133-3-2-1-1-1 | 658 ab                          |
| 3. TR 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                           |
| CV = 8.6 %               |                                 |

การเสนอข้อมูลเพื่อให้กรรมการพิจารณาพันธุ์ ซึ่งอาจเสนอเพียง 2 พันธุ์ คือ พันธุ์ดีเปรียบเทียบกับพันธุ์มาตรฐาน สามารถนำเสนอ ตามตารางที่ 6.3 และ 6.4

**ตารางที่ 6.3** เปรียบเทียบผลผลิตระหว่างข้าวโพดพันธุ์เบา ตากฟ้า 112 และสุวรรณ 2 ฤดูฝนปี .....  
ข้อมูลจากแปลงทดสอบพันธุ์

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

<sup>(1)</sup> ผลผลิตข้าวโพดทั้ง 2 พันธุ์ ไม่ต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ 6.4 เปรียบเทียบผลผลิตข้าว พันธุ์ SPRLR 82216-26-1-3 กับพันธุ์มาตรฐาน ข้อมูลจากแปลง  
ทดลองเปรียบเทียบระหว่างสถานี ฤดูฝน ปี 2529 ถึง 2532

| ปี   | พันธุ์             | ศวช.<br>ปทุมธานี | สถานีทดลองข้าว |              |            |         |
|------|--------------------|------------------|----------------|--------------|------------|---------|
|      |                    |                  | บางเขน         | คลอง<br>หลวง | 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        | 338b       | 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 LR82216-26-1-3 | 552 a            | 582 a          | 766          | 747 a      | 572 a   |
|      | กข7 (ck)           | 544 a            | 566 a          | -            | 632 a      | 436 a   |
| 2532 | SPR LR82216-26-1-3 | 791 a            | 727 a          | 675 a        | 594 a      | 710 a   |
|      | กข7 (ck)           | 751 a            | 812 a          | 555 a        | 441 a      | 709 a   |

ผลผลิตที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันของข้าว 2 พันธุ์ในแต่ละปี และสถานีทดลองไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับ  
ความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

4) ถ้าตารางที่เสนอเป็นการเรียงลำดับค่าเฉลี่ย จะใช้การลากเส้นเชื่อมต่อกรรมวิธีที่ค่าเฉลี่ยไม่ต่างกัน  
แทนการใช้ตัวอักษรก็ได้ (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 น้ำหนักเมล็ดงาแห้ง การเปรียบเทียบพันธุ์งาในท้องถิ่น (สายพันธุ์อายุสั้น) สถานีทดลองพืชไร่  
มุกดาหาร ฤดูฝน 2530

| ที่ | พันธุ์         | ผลผลิต (กก./ไร่) |
|-----|----------------|------------------|
| 8   | 8201-P2-9-1-P  | 259              |
| 10  | MKS-II-82126-1 | 205              |
| 9   | 8210-P2-9-2-P  | 202              |
| 4   | MKS-I-63040    | 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               |

CV = 23.4 %

ผลผลิตของพันธุ์งาที่มีเส้นตั้งต่อเนื่องกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

โดยวิธี DMRT

5) ข้อมูลที่ต้องแปลงก่อนการวิเคราะห์ความแปรปรวน เช่น แปลงข้อมูลโดยใช้  $\log X$  (ตารางที่ 6.1) ให้นำเสนอค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่วัดได้ พร้อมทั้งค่า DMRT ซึ่งคำนวณจากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่แปลงนั้น (ตารางที่ 6.2)

แต่บางครั้งซึ่งเกิดขึ้นน้อยมาก พบว่าการเรียงลำดับค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่วัดได้ ต่างจากค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่แปลง ในกรณีนี้ให้เสนอค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่แปลงกับจากค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่แปลง (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 $\log X$<br>(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) | 426                                      | 2.63 g                                                  | 425 g                             |
| 1        |                                          |                                                         |                                   |

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                                   |

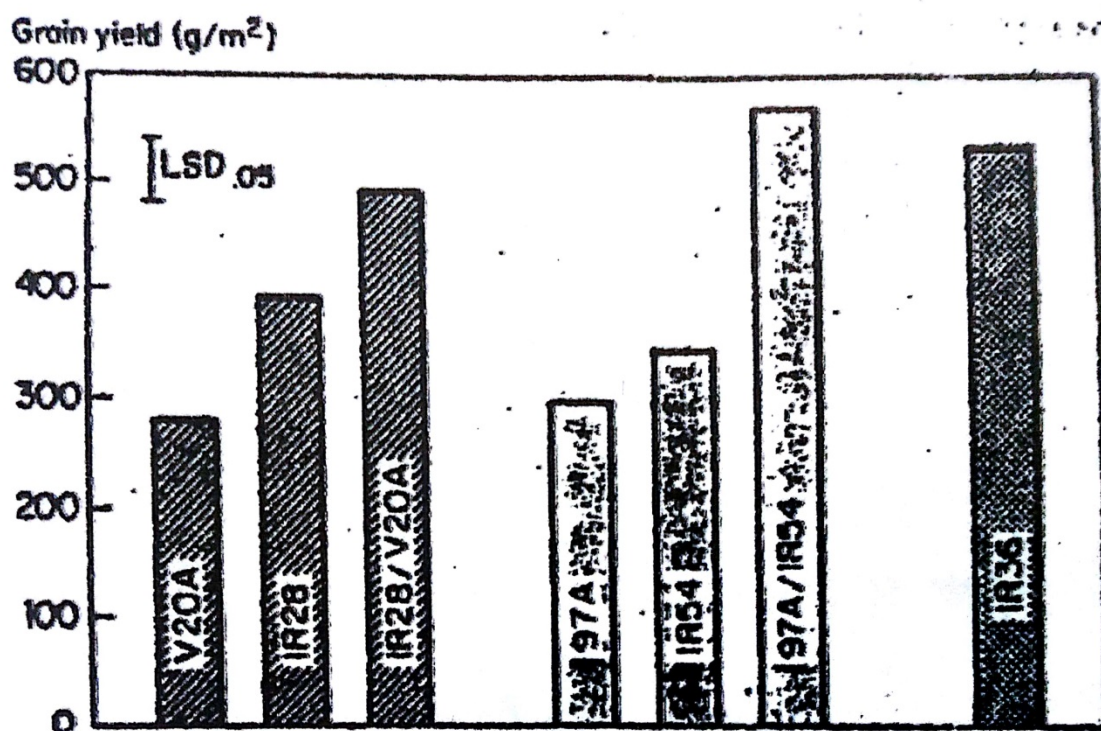
(1) จำนวนแมลงที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแต่ละพันธุ์ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

7) ถ้าค่าเฉลี่ยทุกกรรมวิธี มีค่า DMRT เหมือนกัน (DMRT เท่ากับ  $\alpha$  ทุกกรรมวิธี) ไม่ต้องเสนอค่า DMRT ให้หมายเหตุในส่วนล่างของตารางค่าเฉลี่ยว่า ค่าเฉลี่ยของทุกกรรมวิธี ไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2.1.1.2 การนำเสนอในรูปแบบภูมิแท่ง เหมาะสำหรับงานทดลองที่มีจำนวนกรรมวิธีไม่มาก และส่วนมากจะใช้เพื่อเน้นความแตกต่างที่เด่นระหว่างกรรมวิธี หรือเพื่อแสดงการเปรียบเทียบภายในกลุ่มกรรมวิธี (ภาพที่ 2)

การใช้แผนภูมิแท่งเพื่อเสนอผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย มีข้อกำหนดดังนี้

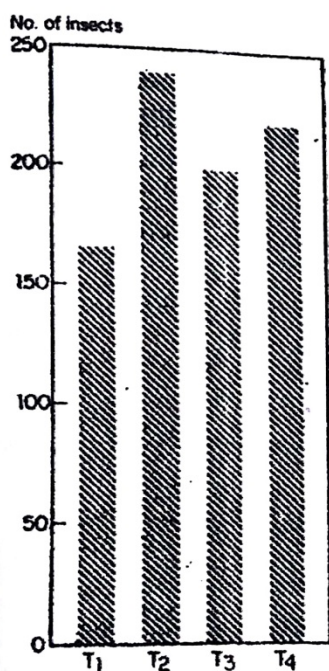
- 1) ใช้แผนภูมิแท่ง เพื่อต้องการจะเน้นความแตกต่างที่เด่นของค่าเฉลี่ยหรือรูปแบบความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลง ทั้งนี้ต้องไม่คำนึงถึงความเที่ยงตรงของค่าเฉลี่ยของแต่ละกรรมวิธีมากนัก
- 2) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดย LSD ให้ขีดเส้นแสดงขนาดของ LSD (ภาพที่ 2)
- 3) ถ้าต้องการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกรรมวิธี โดยใช้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



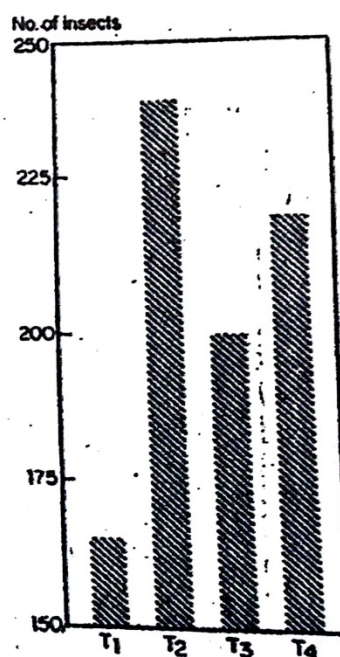
ภาพที่ 2 แสดงความสัมพันธ์ของผลผลิตข้าวลูกผสม พ่อ แม่ และพันธุ์ที่ปลูกเพื่อการค้า IR36

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

(ก. ฤก)



(ข. ผิด)

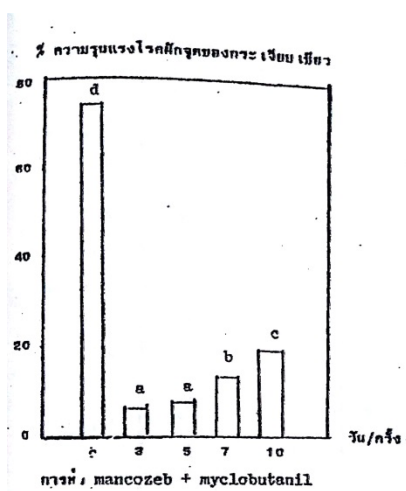


ภาพที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบ จุดเริ่มต้นของแกน Y การเริ่มต้นที่ 0 จะทำให้ทั้งจุดสุดท้ายและความสัมพันธ์ของความสูงของแท่ง สะท้อนให้เห็นทิศทางและความแตกต่างของกรรมวิธีได้ถูกต้องกว่า

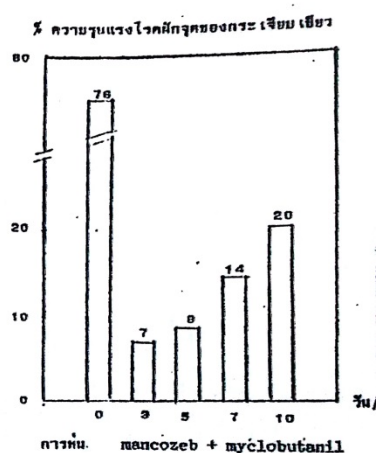
5) ในกรณีที่ความสูงของแท่งต่างกันมาก ควรหลีกเลี่ยงการทำเครื่องหมายตัดแท่งที่มีความสูงมากเป็นพิเศษ (ภาพที่ 4)

6) ไม่เขียนค่าเฉลี่ยบนยอดของแผนภูมิแท่ง (ภาพที่ 4) เพราะผู้อ่านสามารถอ่านได้จากค่าของแกน Y

(ก. ฤก)

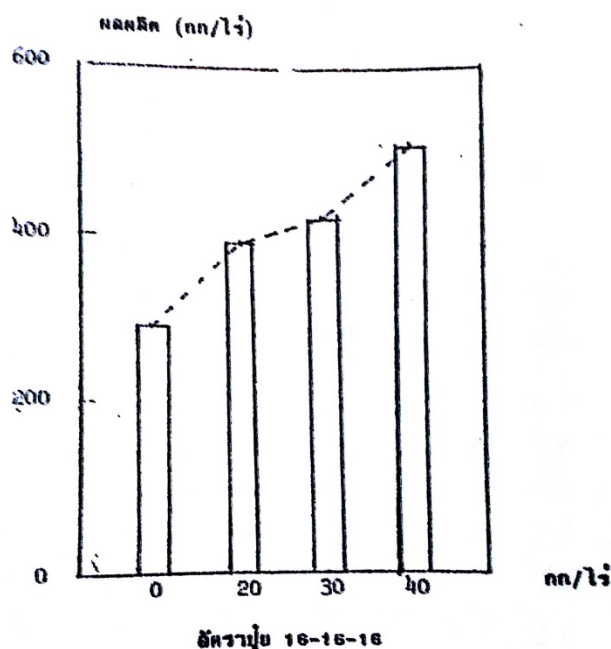


(ข. ผิด)



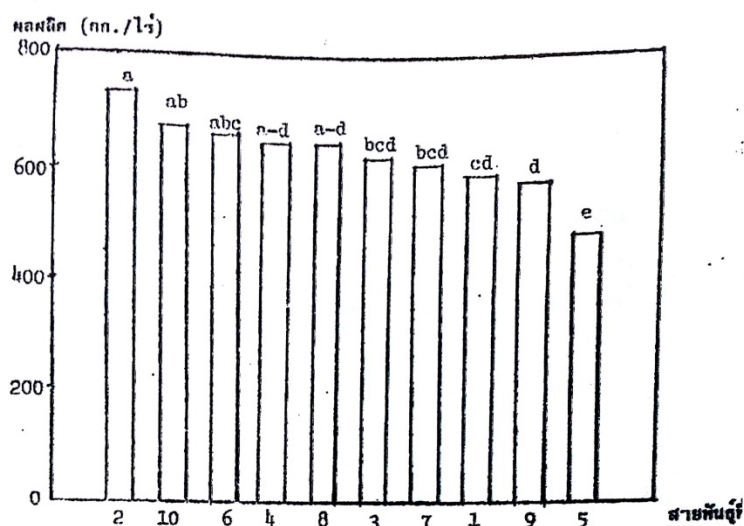
ภาพที่ 4 ไม่ควรเสนอภาพโดยการตัดแท่งที่มีความสูงมากเป็นพิเศษ และใส่ค่าเฉลี่ยบนยอดของแผนภูมิแท่ง

7) ไม่ลากเส้นเชื่อมจุดยอดของแผนภูมิที่อยู่ใกล้กัน เพราะการลากเส้นจะเป็นการแสดงทิศทาง ซึ่งไม่เหมาะสมกับข้อมูลที่มีลักษณะไม่ต่อเนื่อง ถ้าตัวแปรบนแกน X เป็นตัวแปรที่ต่อเนื่อง ให้ใช้กราฟเส้นแทนแผนภูมิแท่ง ไม่ใช่เสนอทั้ง 2 แบบพร้อมกัน เช่น ภาพที่ 5 แสดงผลตอบสนองของปุ๋ยสูตร 16-16-16 จำนวน 4 ระดับ ซึ่งเป็นข้อมูลที่มีลักษณะไม่ต่อเนื่อง จึงไม่ควรลากเส้นเชื่อมจุดยอดของแผนภูมิแท่ง



ภาพที่ 5 ไม่ควรลากเส้นเชื่อมจุดยอดของแผนภูมิแท่ง

8) อาจเสนอแผนภูมิแท่ง โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย (ภาพที่ 6) หรือจะเรียงจากน้อยไปหามากก็ได้



ภาพที่ 6 ผลผลิตข้าวสายพันธุ์ต่างๆ จากการทดลองเปรียบเทียบพันธุ์ข้าวนาสวนในนาราชบุรี อำเภอย่อย จังหวัดเพชรบุรี นาปี 2534

ผลผลิตของพันธุ์ที่ได้อักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

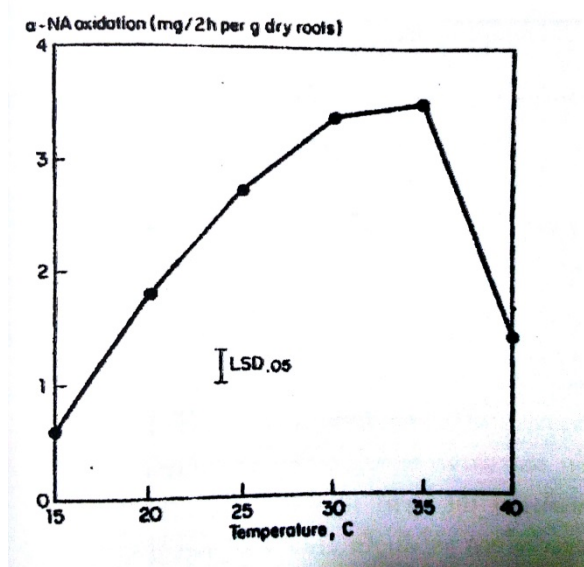
2.1.2 กรรมวิธีเชิงปริมาณ เช่น การศึกษาอัตราการใส่สารป้องกันและกำจัดวัชพืช การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสเฟต หรือโพแทสเซียม อัตราต่างๆ ระยะปลูก จำนวนต้นที่ปลูกต่อไร่ เป็นต้น ซึ่งจะมีความต่อเนื่องจากระดับของกรรมวิธีต่างๆ นอกจากนำเสนอผลการทดลองในรูปตารางค่าเฉลี่ยและแผนภูมิแท่ง ดังที่กล่าวมาแล้ว ยังสามารถนำเสนอผลการทดลองในรูปเส้น ซึ่งเป็นวิธีการที่เหมาะสมที่สุด เพราะค่าของการตอบสนองระดับของกรรมวิธีที่ทดสอบเท่านั้น แต่ยังสามารถทราบถึงการตอบสนองทุกๆ จุดที่อยู่ในระหว่างระดับทดสอบด้วย

การใช้กราฟเส้นในการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกรรมวิธีเชิงปริมาณมีกฎเกณฑ์ ดังนี้

1) ให้แกน Y แทนผลการตอบสนอง และแกน X แทนระดับของกรรมวิธี

- ค่าของแกน Y ไม่จำเป็นต้องเริ่มต้นที่ระดับ 0 ระยะห่างของแกน Y แต่ละจุดที่แสดงให้ผู้อ่านเห็นความเปลี่ยนแปลงของการตอบสนองตามความเป็นจริง

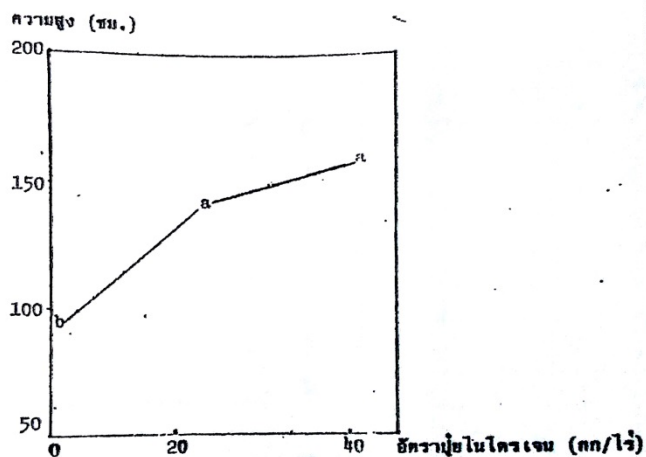
- ค่าของแกน X เริ่มต้นที่ระดับของกรรมวิธีที่น้อยที่สุดและครอบคลุมเฉพาะกรรมวิธีที่ทดสอบ ใส่จุดค่าเฉลี่ยของกรรมวิธีที่วัดได้ ซึ่งจะตรงกับแต่ละระดับของกรรมวิธีนั้นๆ (ภาพที่ 7 ถึง 11) แต่ถ้ามีจำนวนกรรมวิธีมาก อาจจะไม่ต้องใส่จุดที่วัดได้จริงทุกกรรมวิธี การลดจำนวนจุดนี้เพื่อให้สามารถอ่านได้ชัดเจน



ภาพที่ 7 แสดงผลของอุณหภูมิต่อ  $\alpha$  - naphthylamine oxidation ในต้นข้าว

2) เมื่อมีอย่างน้อยที่สุด 3 กรรมวิธี

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



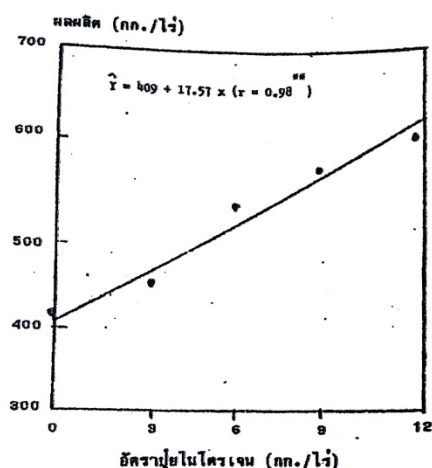
ภาพที่ 8 การตอบสนองของปุ๋ยไนโตรเจน ระดับต่างๆ ต่อความสูงของเส้นใยป่านรามิในเขตชลประทาน จังหวัดสุพรรณบุรี ฤดูฝน ปี 2534

ค่าเฉลี่ยที่ได้อักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

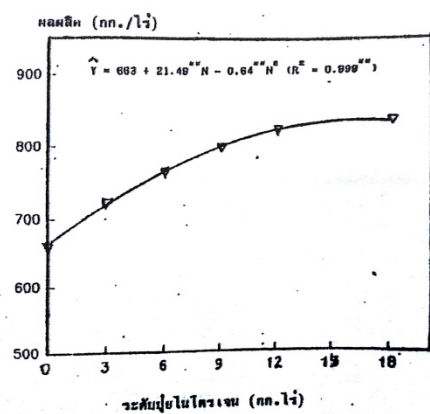
4) ถ้ามีจำนวนข้อมูลมากพอและทดสอบการตอบสนองของกรรมวิธีได้ว่าเป็นแบบใด ให้คำนวณสมการและวาดเส้นตามความเหมาะสม เช่น เส้นตรง (linear) (ภาพที่ 9) เส้นโค้ง (quadratic) (ภาพที่ 10) หรือเส้นคด (cubic) (ภาพที่ 11)

ให้ประมาณค่าเส้นตรง หรือเส้นโค้ง ภายในช่วงของระดับกรรมวิธีทดลอง และในภาพจะต้องมีแสดง

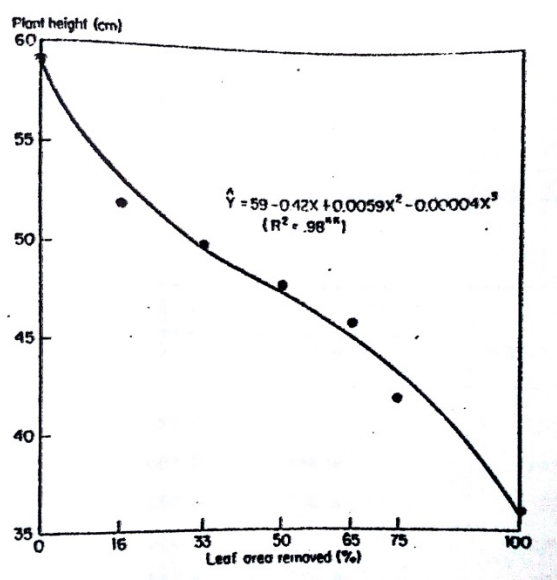
- จุดค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่วัดได้ (ข้อมูลที่ใช้คำนวณสมการ)
- ประมาณค่า regression function, significance and correlation coefficient (r)



ภาพที่ 9 แสดงการตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจน ของข้าวพันธุ์ กข 25 ที่ปลูกในฤดูแล้ง ที่สถานีทดลองข้าวคลองหลวง



ภาพที่ 10 แสดงการตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจน ของข้าวพันธุ์ กข 9



ภาพที่ 11 แสดงความสูงของข้าวพันธุ์ IR 36 ซึ่งเป็นผลกระทบจากการตัดใบ

## 2.2 งานทดลองหลายปัจจัย

จากตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน ถ้าพบว่ามีปฏิกริยาสัมพันธ์ (interaction) ระหว่างปัจจัยที่ศึกษา การนำเสนอผลการวิจัยจะต้องเน้นถึงลักษณะและค่าของปฏิกริยาสัมพันธ์ว่ามีมากน้อยเพียงใด โดยจะเสนอผลงานวิจัยในรูปกราฟหรือตารางหลายทิศทางที่ประกอบด้วย ปัจจัยที่มีปฏิกริยาสัมพันธ์นั้น

### 2.2.1 การนำเสนอในรูปตาราง

#### 2.2.1.1 งานทดลอง 2 ปัจจัย

1) ถ้ามีปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่าง 2 ปัจจัย ที่จัดการทดลองในรูป Factorial Experiment ให้เสนอตารางค่าเฉลี่ย 2 ทิศทาง ดังนี้ (ตารางที่ 10)

**ตารางที่ 10** ผลของอินทรีย์วัตถุต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดินและจุลินทรีย์ในดินเปรี้ยวจัด  
ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี ปี 2543

| อินทรีย์วัตถุ<br>(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    | 144 **                    |
| ปุ๋ยคอก 500                | 692 a                                                             | 723 a    | 31 <sup>ns</sup>          |
| ปุ๋ยเทศบาล 1000            | 536 c                                                             | 774 a    | 238 **                    |
| ปุ๋ยชีวภาพ 20              | 526 c                                                             | 721 a    | 195 **                    |

CV = 5.2 %

(1) เปรียบเทียบทางด้านสดมภ์ ผลผลิตของข้าวที่ใส่ปุ๋ยเคมีเหมือนกัน ซึ่งใส่อินทรีย์วัตถุชนิดต่างๆ ที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

(2) เปรียบเทียบทางด้านแถว ผลผลิตข้าวที่ใส่อินทรีย์วัตถุชนิดเดียวกัน เมื่อไม่ใส่และใส่ปุ๋ยเคมี

\*\* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยเทียบกับ LSD<sub>0.01</sub>

<sup>ns</sup> ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

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

2.1) ถ้ามีปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่าง 2 ปัจจัย และระดับของแต่ละปัจจัยน้อยกว่า 6

ถ้าปัจจัยหนึ่งมีความสำคัญ หรือต้องการจะเน้นมากกว่าอีกปัจจัยหนึ่ง เช่น ในตารางที่ 11 ชนิดของปุ๋ยยูเรียมีความสำคัญกว่าจำนวนครั้งที่ไถ ใช้ DMRT เปรียบเทียบชนิดของปุ๋ยยูเรีย และ LSD เปรียบเทียบจำนวนครั้งที่ไถ

ตารางที่ 11 เปรียบเทียบความยาวของรวงข้าว เมื่อใช้ปุ๋ยยูเรียชนิดต่างๆ ร่วมกับการไถพรวนดิน

| Tillage frequency |           |             | Mean Panicle Length,cm <sup>(1)</sup> |               |               |
|-------------------|-----------|-------------|---------------------------------------|---------------|---------------|
| Plowing           | Harrowing | Rototillage | Pilled                                | Sulfur coated | Super granule |
| 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 เมื่อใส่ปุ๋ยยูเรียชนิดต่างๆ ที่การไถพรวนระดับเดียวกัน โดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %  
 - เปรียบเทียบความยาวของรวงข้าว ที่ระดับการไถพรวนต่างๆ เมื่อใช้ปุ๋ยยูเรียชนิดเดียวกัน โดยใช้  $LSD .05 = 1.5$  ซม.

ถ้าทั้ง 2 ปัจจัยมีความสำคัญเท่ากัน ใช้ LSD เปรียบเทียบพรีตเมนต์ทั้ง 2 ปัจจัย (ตารางที่ 12)

ตารางที่ 12 เปรียบเทียบน้ำหนักฟางข้าวพันธุ์ต่างๆ ร่วมกับวิธีการจัดการฟางข้าว

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

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยน้ำหนักฟางข้าวจากการจัดการฟางข้าวแบบต่างๆ ในข้าวพันธุ์เดียวกัน

$LSD .05 = 114$  กก./ไร่

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของฟางข้าวพันธุ์ต่างๆ ที่การจัดการฟางแบบเดียวกัน

$LSD .05 = 104$  กก./ไร่

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

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

| พันธุ์<br>ข้าว | 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 yz  | 736 a xy  | 751 b xy | 754 bc xy | 761 b x    |
| .....          | 633 a z             | 666 a y   | 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    |

CV (a) = 11.0 %

CV (b) = 7.4 %

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลผลิตข้าว โดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

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

3) ถ้าทั้ง 2 ปัจจัยไม่มีปฏิกิริยาสัมพันธ์ ให้เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับต่างๆ ในแต่ละปัจจัย  
(ตารางที่ 14)

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

| พันธุ์ข้าว        | ระดับปุ๋ย (SiO <sub>2</sub> – ZnO) |       |       |        | พันธุ์ – เฉลี่ย<br>(1) |
|-------------------|------------------------------------|-------|-------|--------|------------------------|
|                   | 0 - 0                              | 5 - 0 | 0- 3  | 50 - 3 |                        |
| เหนียวสันป่าตอง   | 377                                | 398   | 376   | 432    | 395 c                  |
| ขาวดอกมะลิ 105    | 434                                | 453   | 449   | 482    | 454 b                  |
| กข 1              | 478                                | 475   | 479   | 513    | 486 a                  |
| กข 7              | 387                                | 383   | 429   | 438    | 409 c                  |
| BKN 6721          | 363                                | 458   | 450   | 486    | 439 bc                 |
| กข 8              | 449                                | 467   | 430   | 499    | 461 b                  |
| ปุ๋ย – เฉลี่ย (1) | 412 b                              | 439 b | 435 b | 475 a  |                        |

CV (a) = 9.6 %

CV (b) = 8.0 %

(1) ผลผลิตข้าวระหว่างค่าเฉลี่ยของพันธุ์ หรือระหว่างค่าเฉลี่ยของปุ๋ย ที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

2.2.1.2 งานทดลอง 3 ปัจจัย การเสนอผลงานทดลองขึ้นอยู่กับปฏิริยาสัมพันธ์ของปัจจัย ความสำคัญของปัจจัย และจำนวนระดับของแต่ละปัจจัย

1) งานวิจัยที่จัดการทดลองแบบ 2 × 2 × 2 factorial experiment ถ้ามีปฏิริยาสัมพันธ์ทั้ง 3 ปัจจัย แต่ไม่มีปฏิริยาสัมพันธ์ระหว่าง 2 ปัจจัย ดังนั้นจึงต้องเสนอตาราง 3 ทิศทาง (ตารางที่ 15)

ตารางที่ 15 เปรียบเทียบผลผลิตข้าว 2 พันธุ์ ที่ใส่ปุ๋ยแมงกานีสไดออกไซด์ 2 ระดับ และปูน 2 ระดับ

| แมงกานีส<br>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> |                   | 114 *  | 352 **    |            |

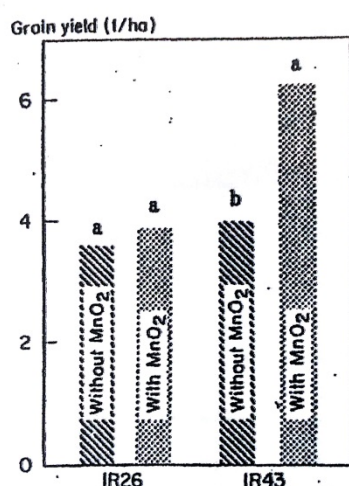
|    |   |                                                   |
|----|---|---------------------------------------------------|
| ns | = | ไม่แตกต่างกันทางสถิติ                             |
| *  | = | แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยเทียบกับ LSD .05     |
| ** | = | แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยเทียบกับ LSD .01 |

ถ้ามีปฏิริยาสัมพันธ์ระหว่าง 2 ปัจจัย ให้สร้างตารางค่าเฉลี่ยระหว่าง 2 ปัจจัย นั้นๆ เช่น มีปัจจัย A B และ C ถ้ามีปฏิริยาสัมพันธ์ระหว่าง A x B และ A x C ให้เสนอตารางค่าเฉลี่ย 2 ทาง A x B และ A x C จำนวน 2 ตาราง หรือ ตาราง 3 ทาง A x B x C จำนวน 1 ตาราง

2.2.2 การนำเสนอในรูปแบบภูมิแท่ง การทดลองหลายปัจจัยที่มีข้อมูลเป็นลักษณะไม่ต่อเนื่อง นอกจากการเสนอในรูปตารางแล้ว อีกทางหนึ่งคือ เสนอในรูปแบบภูมิแท่ง

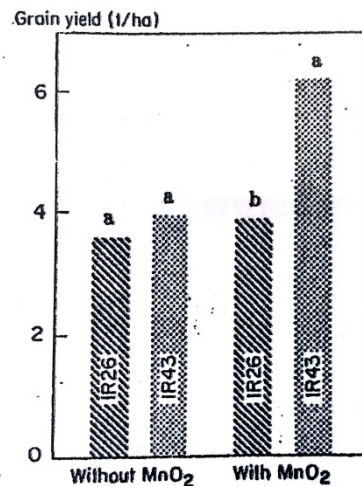
1) งานทดลองที่จัดแบบ 2 x 2 factorial เช่น พันธุ์ข้าว 2 พันธุ์ และแมงกานีสไดออกไซด์ 2 ระดับ ภาพภูมิแท่งจะประกอบด้วย 4 แท่ง ปกติการจัดเรียงแท่งให้ระดับของปัจจัยที่สนใจมากอยู่ใกล้กัน เช่น

- ถ้าสนใจความแตกต่างของแมงกานีสไดออกไซด์มากกว่า ใช้ภาพที่ 12.1
- ถ้าสนใจความแตกต่างของพันธุ์มากกว่า ใช้ภาพที่ 12.2



ภาพที่ 12.1 เปรียบเทียบผลผลิตข้าวพันธุ์ IR 26 และ IR 43 กับการใส่และไม่ใส่แมงกานีสไดออกไซด์

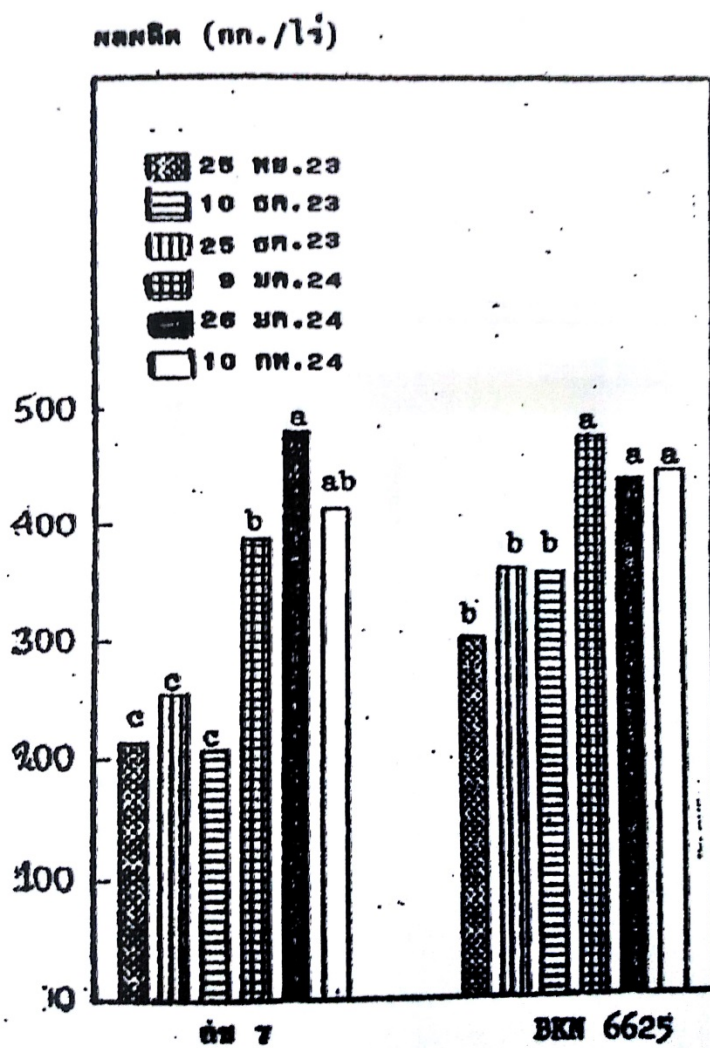
การใส่แมงกานีสไดออกไซด์ ในข้าวพันธุ์เดียวกันที่ได้อักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %



ภาพที่ 12.2 เปรียบเทียบผลผลิตข้าวพันธุ์ IR 26 และ IR 43 กับการใส่ และไม่ใส่แมงกานีสไดออกไซด์

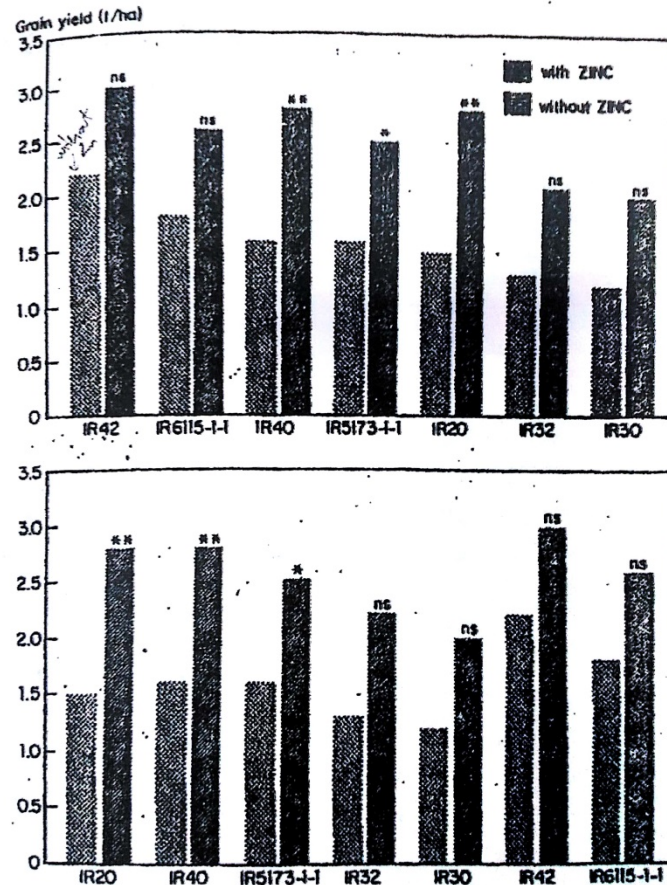
พันธุ์ข้าว 2 พันธุ์ที่ได้อักษรเหมือนกันในแต่ละระดับของการใส่แมงกานีสไดออกไซด์ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

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



ภาพที่ 13 เปรียบเทียบผลผลิตข้าวพันธุ์ กข 7 และ BKN 6625 ที่ปักดำช่วงต่างๆ ในฤดูแล้ง ศูนย์วิจัยข้าวแพร่ 2524

ผลผลิตของข้าวพันธุ์เดียวกัน ซึ่งปักดำในเวลาต่างๆ ที่ได้อักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติ โดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %



ภาพที่ 14 แสดงผลของสังกะสีต่อผลผลิตข้าวพันธุ์ต่างๆ

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

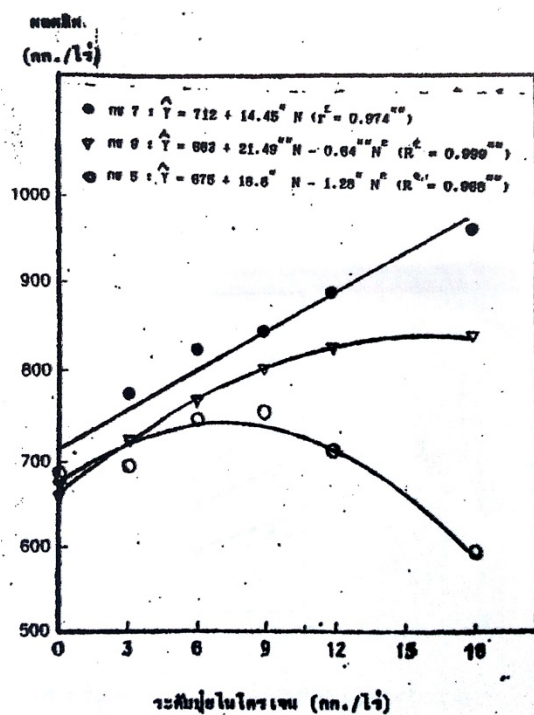
\* = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยเทียบกับ LSD<sub>.05</sub>

\*\* = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยเทียบกับ LSD<sub>.01</sub>

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

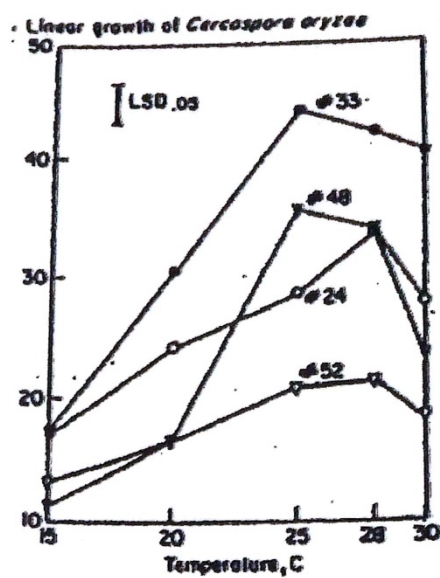
- ปัจจัยที่เป็นเชิงปริมาณ และมีคุณสมบัติที่สามารถคำนวณสมการได้ เช่น ภาพที่ 15 สามารถคำนวณการตอบสนองของข้าวแต่ละพันธุ์ ต่อปุ๋ยไนโตรเจนระดับต่างๆ ได้



ภาพที่ 15 แสดงการตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนของข้าวพันธุ์ กข 7 กข 9 และ กข 5

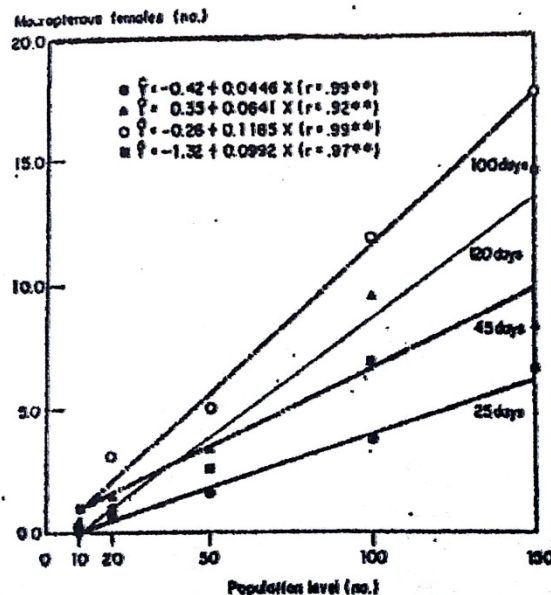
- ปัจจัยที่เป็นเชิงปริมาณ แต่ไม่เหมาะสมที่จะคำนวณสมการ ให้ใช้วิธีลากเส้นเชื่อมจุดที่ติดกัน (ภาพที่

16



ภาพที่ 16 ผลของอุณหภูมิต่อการเจริญเติบโตของเชื้อ *Cercospora oryzae* 4 ชนิด

2) ระดับของปัจจัยทั้ง 2 มีลักษณะเป็นเชิงปริมาณ ให้พิจารณาว่าปัจจัยใดมีจำนวนระดับน้อยกว่า และมีความสำคัญน้อยกว่า หรือการตอบสนองของพืชต่อปัจจัยไม่ชัดเจน ให้นำเสนอปัจจัยนั้นเหมือนกับเป็นข้อมูลที่มีลักษณะไม่ต่อเนื่อง (ภาพที่ 17)



ภาพที่ 17 ปริมาณความหนาแน่นของตัวอ่อนที่มีผลต่อจำนวนของ macropterous females บนต้นข้าวที่มีอายุต่างๆ 4 ระยะ

**2.3 งานทดลองที่มีข้อมูลมากกว่า 1 ชุด** การเก็บข้อมูลงานทดลองบางครั้งนักวิจัยจะเก็บข้อมูลหลายลักษณะ หรือในลักษณะเดียวกัน แต่เก็บข้อมูลหลายครั้ง ซึ่งคาดว่าจะมีผลสืบเนื่องมาจากกรรมวิธีต่างๆ บางครั้งข้อมูลที่วัดได้มีหน่วยต่างกัน จึงไม่เหมาะที่จะเสนอในรูปกราฟ ควรเสนอในรูปตาราง

2.3.1 ข้อมูลที่วัดในเวลาต่างๆ สามารถแบ่งได้ 3 กลุ่ม คือ

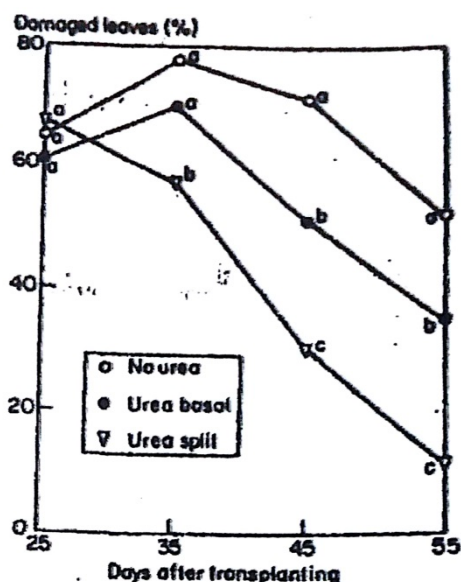
1) ข้อมูลที่วัดในช่วงเวลาแต่ละระยะเท่าๆ กัน เพื่อต้องการทราบอัตราการเปลี่ยนแปลงของลักษณะที่นักวิจัยสนใจ เช่น เก็บข้อมูลทุก 7 หรือ 15 วัน เป็นต้น

2) เก็บข้อมูลในช่วงต่างๆ ของการเจริญเติบโตของพืช เช่น การวัดความสูงในช่วงแตกกอสูงสุด และก่อนเก็บเกี่ยว

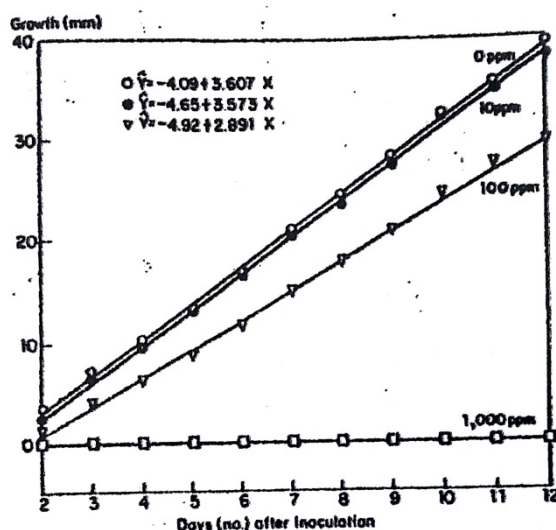
3) เก็บข้อมูลวันที่เกิดเหตุการณ์ ซึ่งเวลาของการวัดปรากฏการณ์ทางชีววิทยาจะจบสิ้นอย่างรวดเร็ว เช่น การเข้าทำลายของโรคราสนิม ซึ่งจะระบาดอย่างรวดเร็ว ข้อมูลที่สนใจคือวันที่เกิดโรค

โดยทั่วไป ข้อมูลที่เก็บในช่วงเวลาต่างๆ จะใช้เป็นข้อมูลเสริม ถ้าเป็นข้อมูลปัจจัยเดียว การเสนอข้อมูลที่เก็บในช่วงเวลาต่างๆ ก็จะกลายเป็นการทดลอง 2 ปัจจัย ถ้าการทดลอง 2 ปัจจัยจะเป็นการนำเสนอ 3 ปัจจัยเรื่อยๆ ไป การเสนอผลการทดลองจึงควรพิจารณาว่าข้อมูลที่เก็บในช่วงเวลาต่างๆ เป็นข้อมูลประเภทปริมาณหรือต่อเนื่อง ดังนี้

- ข้อมูลประเภทปริมาณ เช่นการเก็บข้อมูลอัตราของการฟื้นตัวของข้าว จากการทำลายของแมลงวันข้าว ซึ่งสืบเนื่องมาจากการใส่ปุ๋ยยูเรีย งานทดลองนี้เป็นการทดลองปัจจัยเดียว กรรมวิธีคือ วิธีการใส่ปุ๋ยยูเรีย ซึ่งข้อมูลมีลักษณะไม่ต่อเนื่อง ส่วนการวัดเปอร์เซ็นต์ของใบที่ถูกทำลายในช่วงเวลาต่างๆ เวลาที่วัดถือว่าเป็นข้อมูลที่ต่อเนื่อง ดังนั้น จึงเสนอเป็นกราฟเส้น (ภาพที่ 18) ส่วนภาพที่ 19 เป็นอัตราการเจริญเติบโตของเชื้อโรคมะในเพลทเลี้ยงเชื้อที่วัดในเวลาต่างๆ หลังจากการปลูกเชื้อ



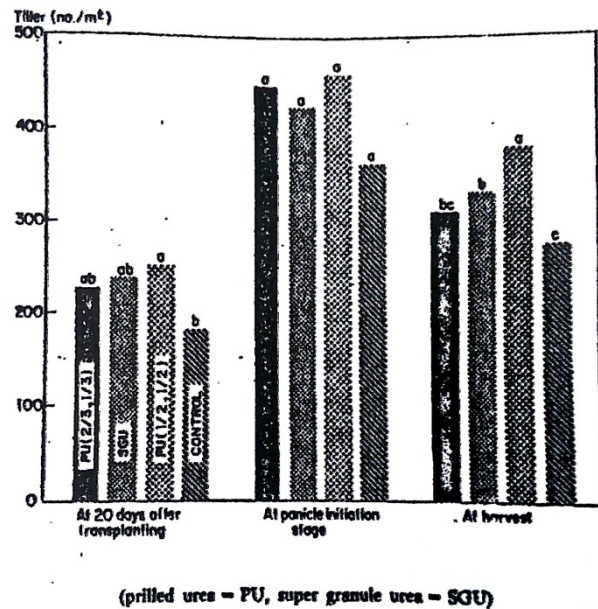
ภาพที่ 18 เปอร์เซนต์ใบข้าวที่เสียหายเนื่องจากถูกแมลงวันข้าว วัดหลังจากปักดำข้าวแล้ว 25 35 45 และ 55 วัน เพื่อศึกษาการฟื้นตัวจากความเสียหายเนื่องจากถูกแมลงวันข้าวทำลาย โดยใช้วิธีการใส่ปุ๋ยยูเรียแบบต่างๆ



ภาพที่ 19 อัตราการเจริญเติบโตของโรคไหม้ (isolate T27) ในอาหารเลี้ยงเชื้อ ซึ่งมีสารสกัดจากพืชผสมอยู่ด้วย 4 ระดับ

การวาดกราฟ ปกติจะให้ช่วงเวลากว้างเป็นแกน X ถึงแม้ว่ากรรมวิธีจะเป็นข้อมูลประเภทปริมาณ ทั้งนี้เพื่อเน้นให้เห็นทิศทางการตอบสนอง ของกรรมวิธีในช่วงเวลาต่างๆ และมีผลสืบเนื่องจากกรรมวิธีที่ทดสอบอย่างไรบ้าง

- ข้อมูลที่มีลักษณะไม่ต่อเนื่อง เช่นข้อมูลที่วัดในช่วงเวลาต่างๆ ของการเจริญเติบโตของพืช สามารถเสนอข้อมูลในรูปแผนภูมิแท่ง (ภาพที่ 20) หรือตาราง (ตารางที่ 16)



ภาพที่ 20 เปรียบเทียบจำนวนกอต่อตารางเมตร จากการใส่ปุ๋ยยูเรียชนิดและวิธีการใส่แบบต่างๆ โดยวัดแต่ละระยะการเจริญเติบโตของข้าว

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแต่ละกรรมวิธีของการเก็บข้อมูลครั้งเดียวกัน ไม่ต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 16 เปรียบเทียบน้ำหนักแห้งของข้าว ในระยะการเติบโต 3 ช่วง เมื่อใส่ปุ๋ยชนิดต่างๆ

| กรรมวิธี<br>ปุ๋ย | น้ำหนักแห้ง (กก./ตร.ม.) <sup>(1)</sup> |              |            |
|------------------|----------------------------------------|--------------|------------|
|                  | 40 วันหลักปักดำ                        | 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     |

<sup>(1)</sup> ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกัน ในแต่ละชนิดปุ๋ย (สดมภ์) ไม่ต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

2.3.2 ข้อมูลที่วัดจากหลายลักษณะ นอกจากการเก็บข้อมูลผลผลิตแล้ว โดยปกติมักจะเก็บลักษณะอื่นๆ เป็นข้อมูลประกอบ เช่น ความสูง อายุการเก็บเกี่ยว การเกิดศัตรูพืช สมบัติของดิน ข้อมูลอุตุนิยมนิเวศวิทยา เพื่อศึกษาถึงการตอบสนองของกรรมวิธี หรืออธิบายถึงผลที่มีต่อผลผลิต

2.3.2.1 เนื่องจากมีข้อมูลมีหลายลักษณะ และหน่วยที่ใช้วัดต่างกัน โดยทั่วไปจึงเสนอในรูปตาราง ซึ่งอาจเสนอในด้านแถว (ตารางที่ 17) หรือทางด้านสดมภ์ (ตารางที่ 18) และใช้ค่าทดสอบทางสถิติเหมือนกันทุกลักษณะข้อมูล (ตารางที่ 18 และ 19)

ตารางที่ 17 ผลของการปราบวัชพืช ต่อผลผลิตและลักษณะต่างๆ 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                       |

(1) \*\* = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยเทียบกับ LSD .01

\* = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยเทียบกับ LSD .05

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

(2) วัดหลังจากต้นงอก 5 สัปดาห์

ตารางที่ 18 ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ของเปลือกฝักข้าวโพดในระยะที่ออกไหม จากการไถพรวน วิธีการต่างๆ ร่วมกับการคลุมดิน

| วิธีการ<br>เตรียมดิน | ปริมาณไนโตรเจน (%)     |            |                           | ปริมาณฟอสฟอรัส (%)     |            |                           | ปริมาณโพแทสเซียม (%)   |            |                           |
|----------------------|------------------------|------------|---------------------------|------------------------|------------|---------------------------|------------------------|------------|---------------------------|
|                      | คลุมดิน <sup>(1)</sup> | ไม่คลุมดิน | ค่าแตกต่าง <sup>(2)</sup> | คลุมดิน <sup>(1)</sup> | ไม่คลุมดิน | ค่าแตกต่าง <sup>(2)</sup> | คลุมดิน <sup>(1)</sup> | ไม่คลุมดิน | ค่าแตกต่าง <sup>(2)</sup> |
| 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                      |

(1) ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแต่ละวิธีการเตรียมดิน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

(2) \*\* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยเทียบกับ LSD .01

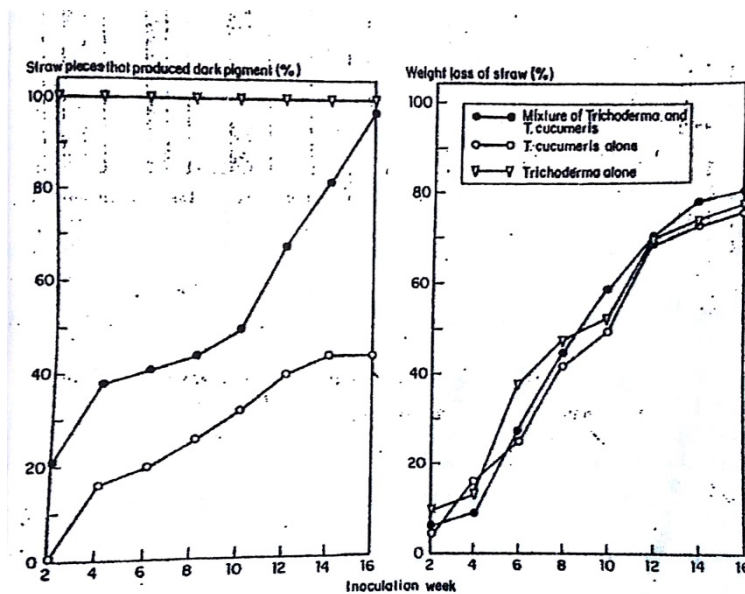
\* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยเทียบกับ LSD .05

ตารางที่ 19 การเสนอผลการทดลองที่วัดข้อมูลหลายลักษณะ

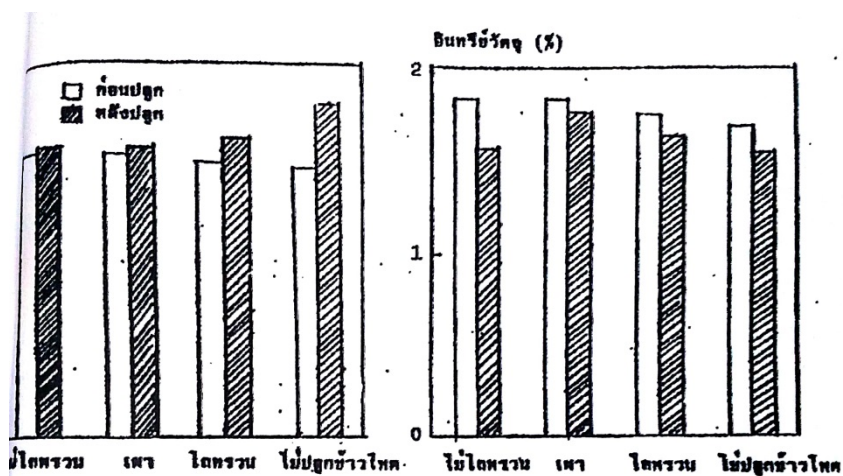
| การใช้ Carbofuran<br>ก่อนปลูก | ความสูง<br>(ซม.) | หนอนกอ<br>(%) | ยอดเหี่ยว<br>(%) | จำนวนแมลง/โฉบด้วยสวิง 10 ครั้ง |                           |             |                         |                             |
|-------------------------------|------------------|---------------|------------------|--------------------------------|---------------------------|-------------|-------------------------|-----------------------------|
|                               |                  |               |                  | เพลี้ยจักจั่น<br>สีเขียว       | เพลี้ยจักจั่น<br>สีน้ำตาล | มวนเขียวหญา | เพลี้ยกระโดด<br>หลังขาว | แมลงวันข้าว<br>(ตัวเต็มวัย) |
| แช่เมล็ด                      | 45 b             | 13 b          | 7.5 c            | 32 c                           | 5 a                       | 28 bc       | 7 b                     | 87 bc                       |
| แช่เมล็ด+20 DT (หลอด)         | 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) ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

2.3.2.2 การเสนอในรูปแบบภูมิแท่งหรือกราฟ ส่วนมากจะเสนอในรูปแบบภูมิแท่งหรือกราฟเส้น โดยแยกภาพลักษณะ (ภาพที่ 21 และ 22)

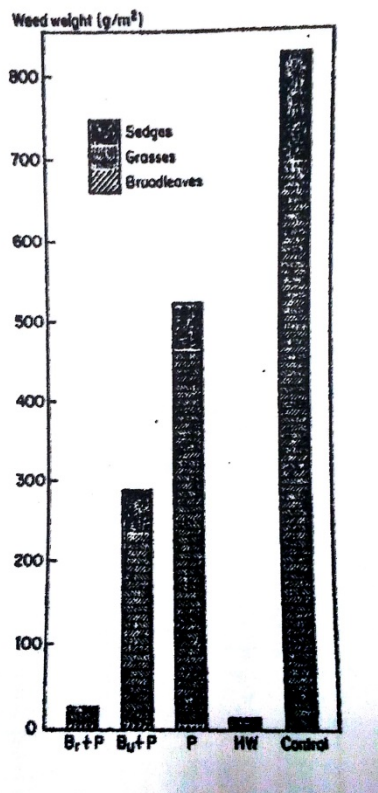


ภาพที่ 21 ผลของ *Trichoderma* sp ต่อเปอร์เซ็นต์การสลายตัว และการสูญเสียน้ำหนักฟาง



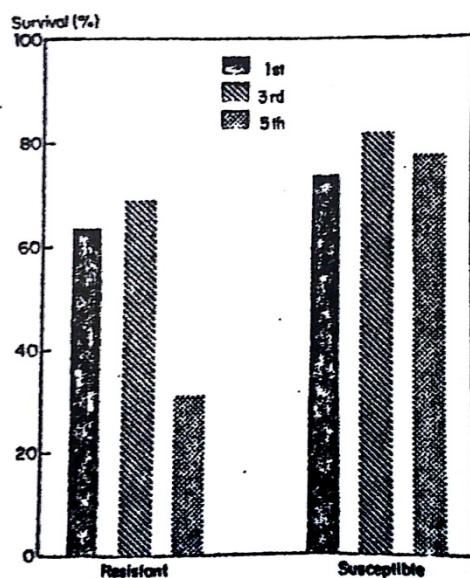
ภาพที่ 22 pH และปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินก่อนและหลังการปลูกข้าวโพดหวาน ด้วยวิธีการต่างๆ ตามหลังข้าว ปี 2531 และ 2533

- แบ่งแผนภูมิแท่งเป็นส่วนๆ (ภาพที่ 23)



ภาพที่ 23 ปริมาณกกหญ้าและวัชพืชใบกว้าง จากแปลงที่ปราบวัชพืชวิธีการต่างๆ

- ลักษณะต่างๆ ของข้อมูลมีหน่วยเหมือนกัน นำเสนอในภาพเดียวกันได้ (ภาพที่ 24)



ภาพที่ 24 แสดงการอยู่รอดของตัวอ่อนวัยต่างๆ ของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล บนต้นข้าวพันธุ์ที่ต้านทานและไม่ต้านทาน

## ข้อเสนอแนะอื่นๆ

### 3.1 การเสนอค่าเฉลี่ย

3.1.1 ข้อมูลลักษณะเดียวกันที่มีหลายชุด บางกรณีไม่ควรเสนอค่าเฉลี่ยจากข้อมูลหลายชุดนั้น เพราะค่าเฉลี่ยนั้นไม่มีความหมาย หรือไม่มีความจำเป็นที่จะใช้อธิบายผลของกรรมวิธี เช่น

- การวัดความสูงในช่วงต่างๆ ของการเจริญเติบโตของพืช 3 ครั้ง ไม่ควรเฉลี่ยค่าความสูงจากการวัด 3 ครั้งนี้ เพราะควรจะเปรียบเทียบความสูงกรรมวิธีต่างๆ ในแต่ละช่วงการเจริญเติบโตของพืช

- อุณหภูมิ ถ้าอุณหภูมิสูงสุดหรือต่ำสุดมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของพืช ควรเสนอค่าอุณหภูมิสูงสุดหรือต่ำสุด

- งานทดลองหลายสถานที่ ควรทดสอบปฏิริยาสัมพันธ์ (interaction) ระหว่างกรรมวิธีและสถานที่ปลูก ถ้าพบว่ามีปฏิริยาสัมพันธ์ ให้พิจารณากรรมวิธีที่เหมาะสมในแต่ละสถานที่ ไม่ควรพิจารณากรรมวิธีโดยใช้ค่าเฉลี่ยจากทุกสถานที่ปลูก

3.1.2 ค่าเฉลี่ยที่มีตัวเลขตั้งแต่ 3 หลักขึ้นไป ไม่จำเป็นต้องเสนอตัวเลขหลังจุดทศนิยม

### 3.2 ไม่เสนอข้อมูลหรือค่าสถิติที่เกินความจำเป็น

3.2.1 ถ้าอธิบายเฉพาะผลผลิตของแต่ละกรรมวิธี ให้เสนอข้อมูลเฉพาะผลผลิต ไม่ต้องเสนอข้อมูลลักษณะอื่นๆ 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 จะใช้ตามหลังกรรมวิธีที่ดีที่สุด หรือที่สุดก็ได้ แต่ตารางที่เสนอข้อมูลหลายลักษณะ ควรให้ตัวอักษร a ตามหลังกรรมวิธีที่ดีที่สุด เพื่อความสะดวกในการอ่านตารางนั้น