



1383

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

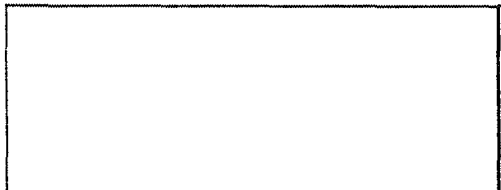
เรื่อง

ลักษณะทางสรีระวิทยาและความสามารถในการสร้าง  
 ผลผลิตของสายพันธุ์ข้าวฟ่างหวานที่ทดสอบในเขตลาดกระบัง  
 Physiological Characteristics and Yield Production  
 of 4 Varieties Sweet Sorghum Grown in Ladkrabang Areas

โดย

- นาย ชรินทร์ ว่องพานิช
- นาย พิเชฐ บุญอ้วน
- นาย วีระชัย ศิริบูรานนท์
- นางสาว สุนันทา จันทร์จรรยา
- นาย สุรกานต์ ชะบา
- นายสาว เสาวณีย์ กลิ่นพกา

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย...   
 อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.ดร. สุนทร พุนพิพัฒน์  
 วันที่ 24 เดือน ส.ค. 2538



ภาควิชารับรองแล้ว

(ผศ.ดร. ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช  
 วันที่ 26 เดือน ส.ค. พ.ศ. 38

รพ.  
 ร 213ค  
 8537

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

ลักษณะทางด้านสรีระวิทยาและความสามารถในการสร้าง  
ผลผลิตของสายพันธุ์ข้าวฟ่างหวานที่ทดสอบในเขตลาดกระบัง

Physiological Characteristics and Yield Production  
of 4 Varieties Sweet Sorghum Grown in Ladkrabang Areas

โดย



T100250

นาย	ชรินทร์	ว่องพานิช
นาย	พิเชษฐ	บุญอ้วน
นาย	วิระชัย	ศิริبرانนท์
นางสาว	สุนันทา	จันทร์จรรยา
นาย	สุรกันต์	ชะบา
นางสาว	เสาวณีย์	กลิ่นพกา

เสนอ

๑๗.

๙๒๑๖

๒๕๖๗

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

พ.ศ. ๒๕๖๗

เลขหมู่.....

100250

เลขทะเบียน.....

รับเดือน,ปี.....

17 JUN 2009



## คำนิยม

ข้าพเจ้า กลุ่มปัญหาพิเศษ เรื่อง ลักษณะทางด้านสรีระวิทยาและความสามารถในการสร้างผลผลิตของสายพันธุ์ข้าวฟ่างหวานที่ทดสอบในเขตลาดกระบัง ( Physiological Characteristics and Yield Production of 4 Varieties Sweet Sorghum Grown in Ladkrabang Areas ) ขอกราบขอบพระคุณ ผศ.ดร. สุนทร พูนพิพัฒน์ และ รศ.ดร. ปัญญา ทรัพยัทธิรัตนที่ได้อบรมให้คำปรึกษาและแก้ไขข้อบกพร่อง รวมทั้งปัญหาต่าง ๆ ในการทำครั้งนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี และต้องขอกราบขอบพระคุณ ดร.เทียนชัย สุวรรณเวช ที่ได้กรุณาเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมในการให้คำแนะนำการปฏิบัติงานด้านต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นด้านการเตรียมแปลงทดลองและวางแผนการทดลองได้อย่างถูกต้อง นอกจากนี้ก็ต้องขอขอบพระคุณ ทุกคนที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการร่วมทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้จนประสบผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่ได้ด้วยดี

นาย ชรินทร์ ว่างพานิช

นาย พิเชฐ บุญอ้วน

นาย วีระชัย ศิริบูรานนท์

นางสาว สุนันทา จันทรจรรยา

นาย สุรกานต์ ชะบา

นางสาว เสาวณีย์ กลิ่นพกา

(ก)

สารบัญ

	หน้าที่
สารบัญ	(ก)
สารบัญตาราง	(ข)
บทนำ	1
วัตถุประสงค์	1
การตรวจเอกสาร	2
อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	11
ผลการทดลองและวิจารณ์ผลการทดลอง	14
สรุปผลการทดลอง	21
เอกสารอ้างอิง	
ภาคผนวก	

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้าที่
1. แสดงการเปรียบเทียบจำนวน expanded leaf ของข้าวฟ่างหวาน 4 พันธุ์ เมื่ออายุ 30 วัน	16
2. แสดงการเปรียบเทียบจำนวนใบทั้งหมดของข้าวฟ่างหวาน 4 พันธุ์ เมื่ออายุ 30 วัน	16
3. แสดงการเปรียบเทียบจำนวน Tiller ของข้าวฟ่างหวาน 4 พันธุ์ เมื่ออายุ 30 วัน	17
4. แสดงการเปรียบเทียบความสูงของข้าวฟ่างหวาน 4 พันธุ์ เมื่ออายุ 30 วัน	17
5. แสดงการเปรียบเทียบพื้นที่ใบของข้าวฟ่างหวาน 4 พันธุ์ เมื่ออายุ 30 วัน	18
6. แสดงการเปรียบเทียบน้ำหนักสดของข้าวฟ่างหวาน 4 พันธุ์ 3 ต้นต่อแปลง (กก.)	18
7. แสดงการเปรียบเทียบน้ำหนักแห้งของข้าวฟ่างหวาน 4 พันธุ์ 3 ต้นต่อแปลง (กรัม)	19
8. แสดงการเปรียบเทียบน้ำหนักแห้งของต้นข้าวฟ่างหวาน 4 พันธุ์ 3 ต้นต่อแปลง (กรัม)	19
9. แสดงการเปรียบเทียบน้ำหนักแห้งของใบข้าวฟ่างหวาน 4 พันธุ์ 3 ต้นต่อแปลง (กรัม)	20

## (ภาคผนวก)

1. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของจำนวน expanded leaf ของข้าวฟ่างหวาน 4 พันธุ์เมื่ออายุ 30 วัน	1
2. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติจำนวนใบทั้งหมดของข้าวฟ่างหวาน 4 พันธุ์ เมื่ออายุ 30 วัน	2
3. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติจำนวน Tiller ของข้าวฟ่างหวาน 4 พันธุ์ เมื่ออายุ 30 วัน	3

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้าที่
4. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติความสูง ของข้าวฟ่างหวาน 4 พันธุ์ เมื่ออายุ 30 วัน	4
5. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติพื้นที่ใบ ของข้าวฟ่างหวาน 4 พันธุ์ เมื่ออายุ 30 วัน	5
6. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติน้ำหนักสด ของข้าวฟ่างหวาน 4 พันธุ์ เมื่ออายุ 30 วัน	6
7. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติน้ำหนักแห้ง ของข้าวฟ่างหวาน 4 พันธุ์ 3 ต้นต่อแปลง (กรัม)	7
8. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติน้ำหนักแห้ง ของกล้าต้นข้าวฟ่างหวาน 4 พันธุ์ 3 ต้นต่อแปลง (กรัม)	8
9. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติน้ำหนักแห้ง ของใบข้าวฟ่างหวานหวาน 4 พันธุ์ 3 ต้นต่อแปลง (กรัม)	9

(1)

## บทนำ

ข้าวฟ่างหวาน ( sorgho or sweet sorhum ) จัดเป็นข้าวฟ่างประเภท ซึ่งใบ  
ลาต้น มักประกอบไปด้วยน้ำหวานอยู่เป็นปริมาณที่มาก และสามารถนำไปใช้ประโยชน์เพื่อ  
ผลิตน้ำเชื่อมหรือน้ำตาลได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ยังอาจใช้เป็นวัตถุดิบ เพื่ออุตสาหกรรม  
ผลิตอัลกอฮอล์ หน้ำหมักหรือปลูกให้สัตว์กินสด ๆ ก็ได้อีกเช่นเดียวกัน นอกจากนี้ยังมีคุณสมบัติ  
เป็นพืชทนแล้งและการเจริญเติบโตดีดูแลรักษาง่าย จะเห็นได้ว่า ข้าวฟ่างหวานนี้สามารถนำ  
ไปใช้ประโยชน์ได้ในวัตถุประสงค์หลาย ๆ ประการด้วยกัน ประกอบกับตลาดยังมีความต้อง  
การอยู่มากและมีแนวโน้มว่าจะเพิ่มขึ้นทุกปี เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของประชากรโลกซึ่ง  
หลายประเทศได้ให้ความสนใจและได้มีการปรับปรุงพันธุ์ข้าวฟ่างหวานให้ดีขึ้นตามลำดับใน  
หลาย ๆ หน่วยงาน รวมถึงประเทศไทยโดยตรงด้วย

จากเหตุผลดังกล่าวมานี้ คณะผู้ทำการวิจัยจึงได้คิดที่จะนำพันธุ์ข้าวฟ่างหวานที่ได้รับ  
การปรับปรุงสายพันธุ์ที่ดีแล้ว จำนวน 4 สายพันธุ์ มาจากท้องที่ในแหล่งต่าง ๆ กัน พร้อมทั้ง  
การปลูกทดสอบในสภาพของสิ่งแวดล้อมเดียวกัน ที่คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทค  
โนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อทำการวิเคราะห์หาพันธุ์ที่มีศักยภาพใน  
การปรับตัวทางสรีระวิทยาที่ดีที่สุด พร้อมทั้งให้ผลผลิตในด้านพารามิเตอร์สูงสุด ซึ่งจะนำไป  
ใช้ในการเพื่อการแนะนำส่งเสริมให้แก่เกษตรกรและนักอุตสาหกรรมได้ต่อไป

## วัตถุประสงค์

การศึกษาครั้งนี้ประกอบไปด้วยรายละเอียดและวัตถุประสงค์หลักดังต่อไปนี้คือ

1. ทำการศึกษาลักษณะทางด้านสรีระวิทยาในค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ  
ที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของข้าวฟ่างหวานจำนวน 4 สายพันธุ์ คือ พันธุ์สุพรรณ 1(ไทย)  
Madura (อินเดีย) Korall(เยอรมัน) และ Rio เป็นต้น
2. ศึกษาอัตราการสร้างผลผลิตรวมทั้งความสามารถต่าง ๆ ใน  
การสร้างน้ำหนักสดและแห้ง ซึ่งนับเป็นพารามิเตอร์ที่สำคัญสำหรับใช้เป็นดัชนีชี้บ่งถึงประสิทธิ  
ภาพของแต่ละสายพันธุ์และเพื่อนำไปใช้ประโยชน์รวมถึงการคาดคะเนทำนายผลผลิตด้านการ  
ใช้คอมพิวเตอร์(Simulation model) ในอนาคต

### ตรวจเอกสาร

ข้าวฟ่าง (Sorghum) เป็นธัญพืชที่มีความสำคัญเป็นอันดับที่ห้าของโลกรองมาจาก ข้าว สาลี ข้าวโพด และข้าวบาเลย์ เป็นพืชตระกูลหญ้า (Gramineae) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า (*Sorghum bicolor*) (Linn.) Moench. ปลูกกันแพร่หลายทั่วไปในทวีปแอฟริกา บริเวณที่มีอุณหภูมิเฉลี่ยในฤดูร้อนสูงกว่า 20 องศาเซลเซียส และมีช่วงเวลาที่ไม่มีน้ำแข็ง (Frost - Free Season) ตั้งแต่ 125 วันขึ้นไป มีชื่อเรียกแตกต่างกันไปในแต่ละท้องถิ่น เช่น ในแอฟริกาตะวันออกเรียก Mtama ในแอฟริกาตะวันตกเรียก Guinea - cor จากชูดาน เรียก Durra ชาวจีนเรียก Kaoliang ประเทศแถบยุโรปบางประเทศเรียก Great millet ในสหรัฐอเมริกาเรียก Milo หรือ Milo maizo ชาวอินเดียเรียกได้หลายชื่อ เช่น Juar, Juwar และ Cholan เป็นต้น (Doggett, 1970)

### ประวัติและถิ่นกำเนิด

ถิ่นกำเนิดของข้าวฟ่างเป็นเรื่องที่ไม่ทราบกันแน่ชัด แต่จากหลักฐานทางโบราณคดี ต่างๆ พอจะสันนิษฐานได้ว่า ข้าวฟ่างน่าจะมามีถิ่นกำเนิดอยู่ในทวีปแอฟริกา โดยเฉพาะทางตะวันออกเฉียงเหนือของแอฟริกา (Dogget, 1970) สำหรับข้าวฟ่างพันธุ์เพาะปลูกนั้น Vavilow (1935) สันนิษฐานว่ามีถิ่นกำเนิดอยู่ใน Abyssinia

การเพาะปลูกข้าวฟ่างนั้น สันนิษฐานว่า เริ่มในประเทศเอธิโอเปียก่อน เมื่อประมาณ 5,000 - 7,000 ปีมาแล้ว จากนั้นได้แพร่กระจายไปในประเทศต่างๆ ในแอฟริกา จากการอพยพของชาวพื้นเมือง ข้าวฟ่างได้แพร่ไปยังอินเดียและยุโรปในราวเริ่มคริสตวรรษ และ แพร่ไปทางตอนใต้ของทวีปเอเชียถึงประเทศจีน ก่อนปี ค.ศ. 1200 ข้าวฟ่างถูกนำจากทวีปแอฟริกาไปยังยุโรป โดยพวกทาสในระหว่างศตวรรษที่ 17 และ 18

(3)

การปลูกข้าวฟ่างเพื่อทำน้ำตาลและเป็นพืชอาหารสัตว์ในสหรัฐ เริ่มเมื่อมีการนำ Chinese amber Sorgo ไปจากฝรั่งเศสในปี ค.ศ. 1853 และ Leonard wray ชาวอังกฤษได้นำพันธุ์ Sorgo เข้าไปปลูก 15 พันธุ์ ในปี ค.ศ. 1857 ซึ่งบางพันธุ์ได้กลายมาเป็นข้าวฟ่างหวานที่นิยมปลูกกันในสมัยแรกๆ

สำหรับประเทศไทยมีการปลูกข้าวฟ่างมาตั้งแต่สมัยใดยังไม่มีหลักฐานปรากฏแน่ชัด แต่ข้าวฟ่างพันธุ์แรกที่เกษตรกรปลูกและจัดเป็นพันธุ์พื้นเมืองของไทยคือ ข้าวฟ่างหางช้าง ซึ่งจัดเป็นข้าวฟ่างพันธุ์ Shalle ซึ่งปลูกไว้ตามไร่บ้าน และปลูกเพื่อใช้เป็นอาหารสัตว์ภายในบ้านมิได้ผลิตเพื่อการค้า

#### แหล่งปลูกข้าวฟ่างที่สำคัญของประเทศไทย

โดยทั่วไป เกษตรกรปลูกข้าวฟ่างเป็นพืชรอง หลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตพืชหลักแล้ว เกษตรกรจะปลูกข้าวฟ่างตาม ถ้ายังมีฝนตกอยู่อีกประมาณ 1 - 2 เดือน แหล่งปลูกข้าวฟ่างส่วนใหญ่จะอยู่ในภาคกลาง เช่น จังหวัดลพบุรี นครสวรรค์ เพชรบูรณ์ และ สระบุรี ภาคเหนือยังมีการปลูกข้าวฟ่างไม่มากนัก ส่วนภาคใต้ยังไม่มีรายงานว่ามีการปลูกข้าวฟ่างเป็นการค้าเลย ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกข้าวฟ่างทั้งหมดประมาณ 1.5 ล้านไร่ ผลิตเฉลี่ยทั้งประเทศอยู่ระหว่าง 163 - 226 กิโลกรัมต่อไร่

#### สัณฐานวิทยาของข้าวฟ่าง

ข้าวฟ่างจัดเป็นพืชตระกูลหญ้า ซึ่งโดยทั่วไปแล้ว อาจจะแตกกอหรือหน่อก็ได้แล้ว แต่ชนิดและพันธุ์ของข้าวฟ่าง แต่ข้าวฟ่างที่ใช้ประโยชน์จากเมล็ด (Grain sorghum) ปกติแล้วจะไม่มีก้านแตกหน่อ ยกเว้นกรณีที่ดินเดิมถูกทำลายไป สำหรับสัณฐานวิทยาของส่วนต่างๆของข้าวฟ่างมีดังนี้

ราก (Root)

ข้าวฟ่างมีระบบรากฝอย (Fibrous root system) รากซึ่งเกิดจากเมล็ด โดยตรง จะมีเพียงรากเดียวเรียก Seminal root และจะมีรากเล็กๆแตกออกมาจาก Seminal root เรียก Lateral root เมื่อต้นอ่อนของข้าวฟ่างใช้อาหารจาก Endosperm จนจะหมดจะเริ่มมีรากเป็นจำนวนมากแตกออกจากข้อใต้ดินตรง Crown เรียกว่า Clonal roots (Adventitious roots) Clonal roots ของข้าวฟ่างนี้มีปริมาณมากกว่ารากข้าวโรคประมาณ 2 เท่านอกจากนี้แล้วตรงปลายรากของข้าวฟ่างยังมีสารพวกชิลิกายู่ในชั้น Epidermis อีกด้วย ทำให้รากของข้าวฟ่างชอบไชไปในดินได้ดีกว่าข้าวโรค จึงทนทานต่อความแห้งแล้งได้ดีกว่า ข้าวฟ่าง Grain sorghum เป็นพืชฤดูเดียว (Annual) และไม่มีเหง้า (Rhizome) แต่บางครั้งสามารถทำให้เป็นพืชข้ามฤดู (Perennial) ได้ถ้าตัดต้นเดิมขณะที่ดินยังมีความชื้นดีอยู่ ตา (Bud) ตรงข้อใต้ดินจะแตกหน่อขึ้นมาใหม่และให้ผลผลิตได้

ลำต้น (Stem)

สูงประมาณ 1-2 เมตร เส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นมีตั้งแต่ 0.5-3 ซม. บนลำต้นจะมีข้อ (Node) ปล้อง (Internode) และใบ (Leaf) เหมือนพืชตระกูลหญ้าชนิดอื่นๆ ลำต้นข้าวฟ่างค่อนข้างแข็ง เมื่อเทียบกับข้าวโรค ภายในลำต้นจะมีลักษณะคล้ายพองน้ำและมีรูตรงแกนกลาง ข้าวฟ่างบางพันธุ์จะมีน้ำในลำต้นมากซึ่งอาจจะมีรสหวาน (โดยเฉพาะพวกข้าวฟ่างหวาน) หรือไม่มีรสเลยและบางพันธุ์อาจจะมีทั้ง

ใบ (Leaf)

ใบข้าวฟ่างจะเกิดตามข้อสลับกันใบบนลาต้น รูปร่างคล้ายใบหอก (Lanceolate) ความกว้างของใบ 1.5-15 ซม. ใบยาวตั้งแต่ 30-130 ซม. ขึ้นอยู่กับพันธุ์ ใบข้าวฟ่างประกอบด้วย ตัวยาว (Leaf blade) กาบใบ (Leaf sheath), Ligule และ Dewlap ตรงส่วนต่อระหว่างตัวยาวกับกาบใบจะมีเยื่อบางๆยาวประมาณ 1-3 มม. เรียก Ligule และใกล้กับ Ligule จะมีเยื่อเป็นติ่งติดอยู่ข้างๆ เรียก Dewlap ตรง Ligule จะมีขนสั้นๆปรากฏอยู่บริเวณข้อต่อของเส้นกลางใบและกาบใบจะเป็นส่วนที่ผลิตขี้ผึ้ง (Wax or bloom) ปกติแล้วเมื่อเมล็ดแก่ (Physiological maturity) จะมีใบอัดซ้อนกันอยู่ใน Embryo ประมาณ 6-7 ใบ และเมื่อเจริญเติบโตได้เป็นต้นแล้วจึงจะสร้างใบเพิ่มขึ้นอีกด้วยอัตรา 3-6 วันต่อใบโดยมีใบสุดท้ายเรียกว่า ใบธง (Flag leaf)

ช่อดอก (Inflorescence)

ช่อดอกของข้าวฟ่างเป็นแบบ Panicle แต่นิยมเรียกว่า Head (ช่อ) ช่อดอกข้าวฟ่างประกอบด้วยก้านช่อดอก (Peduncel), แกนกลางของช่อดอก (Rachis) กิ่งแขนงของช่อดอกซึ่งอาจมีเฉพาะ Primary branches หรือแตกย่อยเป็น Secondary branches, ระแงะช่อดอก (Raceme) ซึ่งเป็นกิ่งย่อยที่สุดของช่อดอก และในระแงะนี้จะประกอบไปด้วย ดอกข้าวฟ่าง 2 ชนิด คือ ดอกที่มีก้านดอก (Pediceled spikelet) และ ดอกที่ไม่มีก้านดอก (Sessile spikelet)

ดอกของข้าวฟ่าง (Spikelet) จะเกิดเป็นคู่ๆอยู่บนระแงะช่อดอก โดยมีดอกที่ไม่มีก้านดอก (Sessile spikelete) ซึ่งเป็นดอกสมบูรณ์เพศ ส่วนอีกดอกหนึ่งที่อยู่เป็นคู่กันเป็นดอกที่ไม่มีก้านดอก (Pediceled spikelete) ดอกชนิดนี้จะเป็นหมันมีแต่ดอกตัวผู้เท่านั้น ช่อดอกข้าวฟ่างจะใช้เวลาในการบานประมาณ 6 - 9 วัน สภาพแวดล้อมมีอิทธิพล

(6)

สำคัญต่อการบานของดอกมาก ถ้าอากาศชื้นและเป็น ครีမ်ฟ้าครีမ်ฝน ดอกข้าวฟ่างจะบานได้  
ช้า อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการบานของดอกข้าวฟ่างอยู่ระหว่าง 21-35 องศาเซลเซียส ใน  
ตอนกลางคืนจะทำให้ออกข้าวฟ่างไม่บานในวันต่อมา ในสภาพประเทศไทยนั้นดอกข้าวฟ่างจะ  
หยุดบานในเวลาประมาณ 9.00-10.00 น.

ละอองเกสรตัวผู้ (Pollen) ที่แตกออกมานั้นจะมีประสิทธิภาพในการผสมเกสรสูงภาย  
ใน 30 นาที หลังแตกออกมาจากอับเรณู และจะมีชีวิตอยู่ได้นาน 3-4 ชั่วโมง เท่านั้น  
ยกเว้นถ้าเก็บไว้ในตู้เย็นจะสามารถมีชีวิตได้นาน 3-4 วัน (Ayyangar and Rao, 1939;  
Sanchez and Smeltzer, 1965) มีรายงานว่าละอองเกสรของข้าวฟ่างจะงอกได้ต่อเมื่อ  
ได้รับแสงสว่างและงอกหลังพระอาทิตย์ขึ้นเท่านั้น

เกสรตัวเมียจะสามารถรับการผสมได้ตั้งแต่ 1 - 2 วัน ก่อนดอกบานและสามารถมี  
ชีวิตรอรับการผสมจากละอองเกสรตัวผู้ได้นานถึง 1 สัปดาห์แต่จะมีประสิทธิภาพสูงสุดภายใน  
72 ชั่วโมงหลังดอกบาน

#### เมล็ด (Seed or caryopsis)

ช่วงเวลาตั้งแต่ดอกบานจนเมล็ดแก่นั้นปกติจะใช้เวลาประมาณ 30 วัน เมล็ดข้าว  
ฟ่างอาจจะมีรูปร่างกลม หรืออาจจะเป็นข้างหนึ่ง เหมือนหลังเต่า ขึ้นอยู่กับชนิดและพันธุ์ข้าว  
ฟ่าง สีมียหลายสี เช่น ขาว แดง น้ำตาล เหลือง และครีม เป็นต้น ขนาดของเมล็ดข้าวฟ่าง  
จะแตกต่างกันไป น้ำหนัก 1,000 เมล็ด อาจจะต่ำกว่า 10 กรัม จนถึง 50 - 60 กรัม

### นิเวศวิทยาของข้าวฟ่าง

ข้าวฟ่างเป็นพืชเขตร้อนและเขตอบอุ่น มีความสามารถในการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดีมาก ทนต่อสภาพภูมิอากาศที่ร้อนและแห้งแล้ง มีคุณสมบัติของพืชทนแล้ง (Xerophytic) แต่ก็เจริญเติบโตได้ดีในเขตที่มีฝนตกชุก เพราะทนทานต่อสภาพน้ำขัง ข้าวฟ่างสามารถปลูกได้ที่ระหว่างเส้นรุ้งที่ 40 องศาเหนือ ถึง 40 องศาใต้ และจากพื้นที่ระดับน้ำทะเล จนกระทั่งสูงกว่าระดับน้ำทะเล 3,300 เมตร

ลักษณะการทนแล้งของข้าวฟ่างนั้น Pursglove (1972) ได้อธิบายไว้ดังนี้คือ

1. ส่วนของลำต้นจะเจริญอย่างช้า ๆ จนกระทั่งระบบรากเจริญดีแล้ว
2. มีรากแขนง (Secondary roots) มากกว่าข้าวโพดประมาณ 2 เท่าตัว
3. มีพื้นที่ใบน้อยกว่า ข้าวโพดประมาณเท่าตัว ทำให้การสูญเสียน้ำเนื่องจากการคายน้ำระเหยไป (Evapotranspiration) มีน้อยกว่าข้าวโพดประมาณเท่าตัวเช่นกัน
4. ต้องการน้ำน้อยกว่าข้าวโพดประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ ในการผลิตน้ำหนักแห้ง ให้ได้ปริมาณเท่ากัน
5. ใบและกามีสารสีขาว ๆ พวกขี้ผึ้ง (Wax) ฉาบอยู่และในช่วงที่แห้งแล้งหรืออากาศร้อนใบจะม้วนเข้าหากัน ทำให้ลดการคายน้ำได้
6. มีสารประกอบพวกซิลิกา (ทราย) อยู่ที่ผิวหรือชั้นใน Epidermis ของรากช่วยป้องกันรากเสียหายในขณะแล้ง
7. เมื่อเจริญดีแล้วสามารถขึ้นแข่งขันกับวัชพืชได้
8. มีความทนทานต่อความแห้งแล้ง โดยหยุดพักไม่เจริญเติบโตในระยะแห้งแล้ง และจะเจริญต่อไปเมื่อมีสภาพเหมาะสม โดยปากใบไม่เสียหายและสามารถทนแล้งได้นานถึง 14 วัน (ข้าวโพดเพียง 7 วัน) และเจริญปกติเมื่อมีสภาพแวดล้อมเหมาะสม

สำหรับอุณหภูมิต่ำสุดที่เมล็ดข้าวฟ่างสามารถงอกได้อยู่ระหว่าง 7-10 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิต่ำที่สุดข้าวฟ่างสามารถเจริญเติบโตได้ คือ 15 องศาเซลเซียส โดยมีช่วงอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตอยู่ระหว่าง 27 - 30 องศาเซลเซียส (Quinby et al., 1985) สามารถทนทานต่อสภาพอุณหภูมิสูง ๆ ได้ดี แต่ถ้าอุณหภูมิสูงกว่า 26

องศาเซลเซียส ในระยะที่ข้าวฟ่างกำลังแทงช่อดอกผลผลิตอาจจะลดลงได้ (Karper et al., 1931)

ข้าวฟ่างสามารถขึ้นได้ดีในดินเกือบทุกชนิด (Arnon, 1972) ตั้งแต่ดินเหนียวจนถึงดินทราย pH ที่เหมาะสมจะอยู่ระหว่าง 5.8 - 8.0 มีความทนทานต่อสภาพดินเค็มได้ดีกว่าข้าวโพด (Mann, 1955) สามารถปรับตัวได้ดีกับสภาพแวดล้อมทั้งแห้งแล้ง ซึ่งมีฝนตกอย่างน้อย ปีละ 350 - 400 มม. และให้ผลผลิตสูงมากในพื้นที่ที่มีน้ำชลประทานน้อย การปลูกข้าวฟ่างขณะที่ดินเปียกแม้ว่าความชื้นในดินจะอยู่ลึกถึง ประมาณ 100 ซม. ข้าวฟ่างก็ยังสามารถเจริญเติบโตได้ (Arnon, 1972)

ข้าวฟ่างในธรรมชาติ เป็นพืชวันสั้นและจะเริ่มออกดอกในระยะใกล้จะหมดฝน ทำให้อายุการออกดอก จำนวนช่อ จำนวนใบและความสูงของลำต้นเปลี่ยนแปลงไปตามฤดูปลูก กล่าวคือ ถ้าปลูกต้นฤดูฝนจะออกดอกช้า จำนวนช่อและจำนวนใบจะมาก ลำต้นจะสูงในขณะที่ถ้าปลูกตอนกลางหรือปลายฤดูฝน จะออกดอกเร็วและต้นเตี้ยกว่า

สำหรับความต้องการน้ำของข้าวฟ่างนั้น Kowal and Andrews (1973) พบว่าในพันธุ์ที่มีอายุเก็บเกี่ยว 180 วัน ซึ่งปลูกที่ Guinea Savanna ใช้น้ำไปประมาณ 657 มม. โดยสามารถเพิ่ม น้ำหนักแห้งได้ประมาณ 1 กรัมต่อน้ำ 270 กรัม

### การปลูกข้าวฟ่าง

1. การเตรียมดิน ข้าวฟ่างจะเจริญเติบโตได้ดีในดินเกือบทุกชนิดที่ไม่มีน้ำขัง ซึ่งควรมีการไถหรือขุดดินให้ลึก ประมาณ 5 - 6 นิ้ว ตากดินไว้ 1 - 2 สัปดาห์ เพื่อกำจัดแมลงและวัชพืช หลังจากนั้นพรวนดินอีก 1 - 2 ครั้ง

2. การใส่ปุ๋ย หากดินที่ปลูกอุดมสมบูรณ์อยู่แล้วก็ไม่จำเป็นต้องใส่ปุ๋ย แต่ถ้าดินค่อนข้างเลวก็ควรใส่ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด และปุ๋ยวิทยาศาสตร์ สูตรที่แนะนำทั่วไปคือ 16-20-0 หรือ 16-16-18 ในอัตรา 30-50 กิโลกรัมต่อไร่

3. วิธีปลูก เลือกใช้วิธีใดวิธีหนึ่งดังนี้

3.1 หว่าน: โดยหว่านให้สม่ำเสมอ ใช้เมล็ดพันธุ์อัตรา 2.5 - 3 กิโลกรัม ต่อไร่

3.2 ปลูกเป็นแถว : โดยใช้ระยะปลูก 60 - 65 X 10 ซม. 1 ต้น ต่อ 1 หลุม โดยใช้ไถเปิดร่องให้ลึก 5 ซม.

3.3 ปลูกแบบหลุม : โดยใช้ระยะระหว่างแถว 65 ซม. ระหว่างหลุม 30 ซม.

4. การกำจัดวัชพืช ใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช เช่น อาหารจีน 300 - 480 กรัมต่อไร่ ฉีดพ่นก่อนที่ข้าวฟ่างและเมล็ดวัชพืชจะงอก ในขณะที่ดินมีความชื้นหรือคายน้ำทำร่น เมื่อข้าวฟ่างมีอายุประมาณ 35-40 วัน หลังจากนั้นอาจจะพรวนดินกลบโคนต้นหรือใช้ควายกลบโคนต้นได้ยิ่งดี เพราะจะช่วยกลบวัชพืชและการระบายน้ำดีขึ้น

5. โรคและแมลงศัตรูข้าวฟ่าง

5.1 โรคเชื้อราที่ช่อหรือเมล็ดข้าวฟ่าง (Head mould or Grain mould) มักเกิดเนื่องจากอากาศมีความชื้นสูงสามารถป้องกันได้โดย ปลูกข้าวฟ่างปลายฤดูฝนหรือจัดวันปลูกให้เหมาะสม ระบายน้ำและเก็บเกี่ยวในช่วงที่ไม่มีฝนตก

5.2 การทำลายของนก ป้องกันได้โดยปลูกข้าวฟ่างปลายฤดูฝน เพราะช่วงที่ข้าวฟ่างเริ่มตัดเมล็ดจะตรงกับช่วงที่ข้าวเริ่มติดเมล็ดด้วย ทำให้อาหารในธรรมชาติของนกลดลง

5.3 แมลงที่สำคัญได้แก่ หนอนแมลงวันเจาะยอดข้าวฟ่าง อาจป้องกันได้โดย ใช้ พูราดาน 3 จี อัตรา 6 - 8 ก.ก. ต่อ ไร่ ไร่เป็นแถวพร้อมกับหยอดเมล็ดพันธุ์ในขณะที่ปลูก (ในแหล่งปลูกใหม่ ๆ อาจไม่จำเป็นต้องใช้ พูราดาน หรือถ้าใช้อาจใช้เพียง 3 ก.ก. ต่อไร่ ก็พอ)

### การใช้ประโยชน์จากข้าวฟ่างหวาน

ข้าวฟ่างหวาน (Sweet sorghum) นิยมมาใช้ประโยชน์โดยการหีบเอาน้ำตาล ทำน้ำเชื่อม หรือนำใบหมักเพื่อผลิตอัลกอฮอล์ ทำหญ้าหมัก หรือปลูกให้สัตว์กินสด ๆ

ในการใช้ประโยชน์จากต้นและใบข้าวฟ่างนั้น มีสิ่งที่จะต้องพึงระวังไว้บ้างคือในต้นและใบข้าวฟ่างที่ยังอ่อนอยู่ โดยเฉพาะในระยะต้นกล้าจะมีสารพิษที่เรียกว่า (Dhurrin) อยู่มากถ้าสัตว์กินเข้าไปสารนี้จะถูกย่อยกลายเป็นกรดปรัซซิก (prussic acid) หรือกรดไฮโดรไซยานิก (Hydrocyanic acid) ซึ่งเป็นพิษต่อสัตว์ สารพิษชนิดนี้ถ้าได้รับมาก ๆ จะทำให้สัตว์พวกแพะ แกะ วัว และควายตายได้ แต่ข้าวฟ่างที่ทำเป็นหญ้าแห้งหรือหญ้าหมักสามารถใช้เลี้ยงสัตว์ได้โดยไม่เป็นอันตราย เพราะสารพิษเหล่านี้จะสลายตัวไปหมดระหว่างการตากแห้ง และหญ้าหมักจะมีกรดปรัซซิกอยู่บ้างแต่จะระเหยหมดไประหว่างที่ขนไปเลี้ยงสัตว์ เมื่อพืชแก่กรดนี้จะลดลง ปริมาณสารพิษนี้จะแตกต่างกันไปแล้วแต่พันธุ์และสภาพดินฟ้าอากาศ ฉะนั้นในการใช้ต้นข้าวฟ่างเลี้ยงสัตว์จึงต้องระมัดระวัง โดยทั่วไปไม่ควรให้สัตว์กินต้นอ่อนหรือหน่อที่แตกใหม่ หากจะให้สัตว์กินควรใช้ต้นแก่หรือมีฉะนั้นก็ตากแห้งหรือทำหญ้าหมักเสียก่อน

นอกจากสารพิษที่อยู่ในต้นและใบอ่อนของข้าวฟ่างแล้วในเมล็ดข้าวฟ่างบางพันธุ์ โดยเฉพาะพันธุ์ที่มีสีแดง เช่น ข้าวฟ่างพันธุ์ IS 8791 , E 173 , พันธุ์เฮกการ์รี่ ยังมีสารแทนนินในข้าวฟ่างเป็นตัวการทำให้รสฝาด กล้าวยสรูปแล้วสารแทนนินไม่ไช่สารพิษแต่มีผลทำให้การย่อยโปรตีนลดลง เนื่องจากแทนนินไปทำปฏิกิริยากับเอนไซม์บางอย่างที่ย่อยโปรตีนสารแทนนินในปริมาณสูงสามารถระงับการทำงานของเอนไซม์ Amylase ได้ การแยกสารแทนนินออกจากข้าวฟ่างในน้ำต่างที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส แล้วล้างด้วยน้ำร้อน เปลือกข้าวฟ่างจะหลุดออกมาหมด สารแทนนินก็จะติดเปลือกไปด้วย

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

1. อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการปลูก

- 1.1 รถไถพาน 7
- 1.2 รถไถพรวน
- 1.3 รถไถ rotary ย่อยดิน
- 1.4 ตลับเมตร
- 1.5 เชือกวัดระยะ
- 1.6 จอบ
- 1.7 เมล็ดพันธุ์ข้าวฟ่าง 4 พันธุ์ คือ พันธุ์ สุพรรณบุรี 1 พันธุ์ Korall พันธุ์ Rio และพันธุ์ Madura
- 1.8 ปุ๋ยสูตร 15-15-15
- 1.9 แผ่นป้ายบันทึกข้อมูล

2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

- 2.1 ตารางบันทึกข้อมูล
- 2.2 ไม้บรรทัด
- 2.3 ปากกา
- 2.4 กรรไกรตัดกิ่ง
- 2.5 มีด
- 2.6 กระจก
- 2.7 ฝูบแห้ง
- 2.8 ถังกระดาษ
- 2.9 เครื่องชั่งน้ำหนัก

### วิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD)

มี 4 ซ้ำ (replication) แต่ละซ้ำมี 4 สิ่งทดลอง (Treatment) คือ

Treatment 1 คือ ข้าวฟ่างหวานพันธุ์ สุพรรณ 1

Treatment 2 คือ ข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Madura

Treatment 3 คือ ข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Korall

Treatment 4 คือ ข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Rio

### การปฏิบัติทดลอง

#### 1. การเตรียมแปลงปลูกข้าวฟ่างหวาน 4 พันธุ์

1.1 ทำการไถดินตากทิ้งไว้ประมาณ 1 สัปดาห์ แล้วไถพรวนย่อยดินด้วยรถไถ rotary อีกครั้ง

1.2 วัดแปลงขนาด 8 x 4 เมตร

1.3 ทำการยกแปลงเพื่อเตรียมการปลูก

1.4 ทำการสุมข้าวฟ่างแต่ละพันธุ์ให้ได้ 4 replication ซึ่งแต่ละ replication จะมี 4 treatment

1.5 ทำการแบ่งแฉกในแต่ละแปลง แล้วโรยปุ๋ยสูตร 15-15-15 แฉกละ 100 กรัม แล้วทำการกลบดินไว้ก่อนปลูก

1.6 ทำการปลูกโดยใช้ระยะห่าง 75 x 10 ซม. จำนวน 1 ต้นต่อหลุม

1.7 กลบดินบาง ๆ แล้วรดน้ำให้ชุ่ม

1.8 ประมาณ 1 สัปดาห์ ข้าวฟ่างจะงอก หากพบว่าไม่งอก ให้ทำการปลูกซ่อมทันทีเพื่อจะได้ให้ข้าวฟ่างเจริญเติบโตทันกัน

1.9 รดน้ำเป็นประจำทุกวัน ๆ ละ 1 ครั้ง

2. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์ลักษณะทางสรีระวิทยาของข้าวฟ่างนั้น จะทำโดยการสุ่มตัวอย่างจำนวน 3 ต้นต่อ 1 แปลงต่อ 1 พันธุ์ มีวิธีการดังนี้

2.1 การวัดการเจริญเติบโตของใบโดยการนับจำนวนใบ

-โดยทำการนับจากต้นที่สุ่มตัวอย่าง ทำการวัดทุก ๆ 3 วัน โดยวัดหลังจากปลูกแล้ว 30 วัน จำนวน 6 ครั้ง

2.2 การวัดการเจริญเติบโตของใบ โดยการวัดความยาวและความกว้างของใบ จากนั้นนำไปหา พื้นที่ใบ

-โดยการวัดจากต้นที่สุ่มตัวอย่าง ทำการวัดทุก ๆ 7 วัน โดยวัดหลังจากปลูกแล้ว 30 วัน

2.3 การวัดความสูงของต้นข้าวฟ่าง

-โดยการวัดจากต้นที่สุ่มตัวอย่าง ทำการวัดทุก ๆ 7 วัน โดยวัดหลังจากปลูกแล้ว 30 วัน

3. การหาค่าน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง

จะเก็บจากต้นข้าวฟ่างจำนวน 3 ต้นต่อ 1 แปลง แล้วนำมาซึ่งน้ำหนัก

3.1 การหาน้ำหนักสด

-โดยการนำต้นข้าวฟ่างที่ได้มาซึ่งน้ำหนักทันที หลังจากตัดแล้ว

3.2 การหาน้ำหนักแห้ง

-โดยนำต้นข้าวฟ่างที่ได้มาแยกเป็นส่วน คือ ส่วนของลำต้นและใบ จากนั้นนำไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส นาน 2 วัน แล้วจึงนำไปชั่งน้ำหนัก

4. การเก็บเกี่ยว

เริ่มปลูกวันที่ 12 สิงหาคม 2537 เก็บเกี่ยวเมื่อวันที่ 15 พฤศจิกายน 2537 ใช้ระยะเวลาทั้งหมด ประมาณ 90 วัน

ผลการทดลองและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. ลักษณะการเจริญเติบโต

1.1 จำนวนใบที่ขยายเต็มที่ (expanded leaf) เมื่ออายุ 30 วัน

จากการทดลองพบว่า จำนวนใบที่ขยายเต็มที่ของพันธุ์ supan 1 มีจำนวนมากที่สุด รองลงมาคือ Korall , Rio และ Madura (ตารางที่ 1) และพบว่ามี ความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

1.2 จำนวนใบทั้งหมด เมื่ออายุ 30 วัน

จากการทดลองพบว่า ข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Supan 1 จะมีจำนวนใบมากที่สุด รองลงมาคือ Korall , Madura และ Rio (ตารางที่ 2) ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

1.3 จำนวน Tiller เมื่ออายุ 30 วัน

จากการทดลองพบว่า ข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Supan 1 จะมีจำนวนของ Tiller มากที่สุด รองลงมาคือ Korall , Rio และ Madura (ตารางที่ 3) ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

1.4 ความสูงของลำต้น เมื่ออายุ 30 วัน

จากการทดลองพบว่า ความสูงของข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Supan 1 สูงที่สุด รองลงมาคือ Madura , Rio และ Korall (ตารางที่ 4) ซึ่งเมื่อวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

1.5 พื้นที่ใบ เมื่ออายุ 30 วัน

จากการทดลองพบว่า พื้นที่ใบของข้าวฟ่างหวาน พันธุ์ Korall มากที่สุด รองลงมาคือ Madura , Rio และ Supan 1 (ตารางที่ 5) เมื่อวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

จากผลการทดลอง พบว่า พันธุ์ Supan 1 แสดงลักษณะการเจริญเติบโตอย่างโดดเด่นกว่าพันธุ์อื่น ๆ ไม่ว่าจะเป็น จำนวนของ expanded leaf , จำนวนใบทั้งหมด , จำนวน Tiller , และทางด้านความสูงของลำต้น แต่จะด้วยเพียงพื้นที่ใบแต่ก็ ไม่มีความแตกต่างกับพันธุ์อื่น ซึ่งพันธุ์อื่น ๆ นั้นจะมีลักษณะที่ติใบแต่ละพันธุ์แต่ละอย่าง ซึ่งไม่ แสดงความแตกต่างกัน

2. น้ำหนักสด ข้าวฟ่างหวาน 3 ต้นต่อแปลงหลังเก็บเกี่ยว (kg)

จากการทดลองพบว่า ข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Supan 1 และ Madura ให้น้ำหนักสดสูงสุด รองลงมาคือพันธุ์ Korall และ Rio (ตารางที่ 6) ซึ่งจากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

3. น้ำหนักแห้ง ข้าวฟ่างหวาน 3 ต้นต่อแปลง (gm)

จากการทดลองพบว่า ข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Madura และ Supan 1 ให้น้ำหนักแห้งสูงสุด รองลงมาคือพันธุ์ Korall และ Rio (ตารางที่ 7) ซึ่งจากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

4. น้ำหนักของลำต้น ข้าวฟ่างหวาน 3 ต้นต่อแปลง (gm)

จากการทดลองพบว่า ข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Madura และ Supan 1 ให้น้ำหนักแห้งของลำต้นสูงสุด รองลงมาคือ พันธุ์ Korall และ Rio (ตารางที่ 8) ซึ่งจากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

5. น้ำหนักแห้งของใบ ข้าวฟ่างหวาน 3 ต้นต่อแปลง (gm)

จากการทดลองพบว่า ข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Madura ให้น้ำหนักแห้งของใบสูงสุด รองลงมาคือ พันธุ์ Supan 1 , Korall และ Rio (ตารางที่ 9) ซึ่งจากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

จากผลการทดลองพบว่า ข้าวฟ่างหวาน พันธุ์ Supan 1 และ Madura จะให้ผลผลิตที่สูงอย่างโดดเด่น ทั้งด้านน้ำหนักสด , น้ำหนักแห้ง , น้ำหนักแห้งของลำต้น, ใบ ซึ่งน้ำหนักแห้งของใบของพันธุ์ Supan 1 จะน้อยกว่าพันธุ์ Madura จนแตกต่างก็ไม่มากนัก ส่วนพันธุ์ Korall และพันธุ์ Rio จะให้ผลผลิตรองลงมาอย่างแตกต่างกัน ทั้งสองพันธุ์ แรกอยู่มาก

ตารางที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบ exp.leaf ของข้าวฟ่างหวาน 4 พันธุ์เมื่ออายุ 30 วัน

พันธุ์	จำนวน exp.leaf
Supan 1	3.9975 A
Korall	2.83 B
Rio	2.58 B
Madura	2.58 B

ตารางที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนใบทั้งหมดของข้าวฟ่างหวาน 4 พันธุ์เมื่ออายุ 30 วัน

พันธุ์	จำนวนใบทั้งหมด
Supan 1	6.7475 A
Korall	5.5775 A
Madura	4.9975 B
Rio	4.7475 B

ตารางที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบจำนวน Tiller ของข้าวฟ่างหวาน 4 พันธุ์เมื่ออายุ 30 วัน

พันธุ์	จำนวน Tiller
Supan 1	1.7475 A
Korall	1.33 B
Rio	1.2475 B
Madura	1 B

ตารางที่ 4 แสดงการเปรียบเทียบความสูงของข้าวฟ่าง 4 พันธุ์เมื่ออายุ 30 วัน

พันธุ์	ความสูง
Supan 1	61.855 A
Madura	48.78 A
Rio	46.92 A
Korall	44.115 A

ตารางที่ 5 แสดงการเปรียบเทียบพื้นที่ใบของข้าวฟ่างหวาน 4 พันธุ์เมื่ออายุ 30 วัน

พันธุ์	พื้นที่ใบ
Korall	138.74 A
Madura	137.875 A
Rio	133.385 A
Supan 1	110.9425 A

ตารางที่ 6 แสดงการเปรียบเทียบน้ำหนักสดของข้าวฟ่างหวาน 4 พันธุ์ 3 ต้น/แปลง (gm)

พันธุ์	น้ำหนักสด
Supan 1	1.4 A
Madura	1.275 A
Korall	0.8625 B
Rio	0.75 B

ตารางที่ 7 แสดงการเปรียบเทียบน้ำหนักแห้งของข้าวฟ่างหวาน 4 พันธุ์ 3 ต้น/แปลง  
(gm)

พันธุ์	น้ำหนักแห้ง (ทั้งต้น)
Madura	482.125 A
Supan 1	413.75 A
Korall	288.125 B
Rio	266.75 B

ตารางที่ 8 แสดงการเปรียบเทียบน้ำหนักแห้งของลำต้นข้าวฟ่างหวาน 4 พันธุ์ 3 ต้น/แปลง  
(gm)

พันธุ์	น้ำหนักแห้ง (ลำต้น)
Madura	337.75 A
Supan 1	313.25 A
Korall	188.25 B
Rio	169.125 B

ตารางที่ 9 แสดงการเปรียบเทียบน้ำหนักแห้งของใบข้าวฟ่างหวาน 4 พันธุ์ 3 ต้น/แปลง  
(gm)

พันธุ์	น้ำหนักแห้ง (ใบ)
Madura	129.25 A
Supan 1	100.5 B
Korall	99.875 B
Rio	97.875 B



สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองในภาคสนามครั้งนี้ ระบุผลได้อย่างชัดเจนว่า เมื่อคำนึงถึงพื้นฐานของข้อมูลที่ได้รับจากการอาศัยความแตกต่าง ทางด้านสรีรวิทยาและการสร้างผลผลิตเป็นองค์ประกอบหลักของการตัดสินใจนั้น จะเห็นผลความเป็นจริงประการหนึ่ง ก็คือ ทั้งพันธุ์Supan 1 และ Madura ต่างเป็นสายพันธุ์ของข้าวฟ่างหวานที่ดี โดยเฉพาะเมื่อคำนึงถึงความสามารถในการสร้างผลผลิต ทั้งน้ำหนักสดและแห้งขององค์ประกอบต่าง ๆ ทั้งลำต้น ใบ ต่างยืนยันถึงประสิทธิภาพที่ดีของสายพันธุ์ดังกล่าว ที่ได้ผ่านการคัดเลือกมาเป็นระยะเวลาอันนาน จึงแสดงแนวโน้มของการเจริญเติบโตอยู่ภายในพื้นที่ทดลองได้ดีมากกว่าสายพันธุ์ข้าวฟ่างหวานจากต่างประเทศคือ Korall และ Rio ซึ่งให้ผลผลิตที่ต่ำกว่ามาก

แต่อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่า การทดสอบสายพันธุ์ดังกล่าวจะกระทำในแปลงทดลองที่ได้รับการดูแลและบำรุงรักษามาเป็นอย่างดี ทั้งด้านการจัดการทุกอย่างสมบูรณ์ ผลที่ได้สมควรจะนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป โดยการทดสอบเพิ่มเติมลงไปในแปลงเกษตรกร เมื่อทดสอบความสามารถในการปรับตัวของสายพันธุ์ข้าวฟ่างหวานทั้งสองว่า จะดำรงสภาพอยู่ได้ดีหรือไม่ ภายใต้อาณาเขตสิ่งแวดล้อมที่แท้จริง

ห้องสมุดหอสมุดเทคโนโลยีการเกษตร  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

## เอกสารอ้างอิง

กฤษฎณา สัมพันธ์ราษฎร์ , \_\_\_\_\_ . ข้าวฟ่าง พืชไร่ ภาควิชาพืชไร่ฯ คณะเกษตร  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 53 .

ฉันทลักษณ์ กุดแดง , 2537 . การเปรียบเทียบพันธุ์ข้าวฟ่างหวาน พืชไร่ ภาควิชา  
เทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอม  
เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง . หน้า 32 .

Doggett , H . , 1970 . Longman , Greens Co.Ltd . 403 pp.

**ภาคผนวก**

(1)

ตารางภาคผนวกที่ 1 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของจำนวน exp. leaf  
ของข้าวฟ่างหวาน 4 พันธุ์ เมื่ออายุ 30 วัน

---

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	0.553	0.184	1.102	3.86	6.99
Treatment	3	5.507	1.836	10.976	3.86	6.99
Ex.Error	9	1.505	0.167			
Total	15	7.565	0.504			

---

GRND MEAN = 2.996875

CV = 13.65 %

LSD .05 = .6540926

LSD .01 = .9397738

(2)

ตารางภาคผนวกที่ 2 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของจำนวนใบทั้งหมด  
ของข้าวฟ่างหวาน 4 พันธุ์ เมื่ออายุ 30 วัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	0.130	0.043	0.152	3.86	6.99
Treatment	3	9.519	3.173	11.166	3.86	6.99
Ex.Error	9	2.558	0.284			
Total	15	12.206	0.814			

GRAND MEAN = 5.5175  
CV = 9.66 %  
LSD .05 = .8526433  
LSD .01 = 1.225062

ตารางภาคผนวกที่ 3 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ ของจำนวน Tiller  
ของข้าวฟ่างหวาน 4 พันธุ์ เมื่ออายุ 30 วัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	0.221	0.074	1.710	3.86	6.99
Treatment	3	1.160	0.387	8.973	3.86	6.99
Ex.Error	9	0.388	0.043			
Total	15	1.769	0.118			

GRAND MEAN = 1.33125  
 CV = 15.59 %  
 LSD .05 = .332028  
 LSD .01 = .4770518

(4)

ตารางภาคผนวกที่ 4 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ ความสูงของ  
ข้าวฟ่างหวาน 4 พันธุ์ เมื่ออายุ 30 วัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	270.202	90.067	0.468	3.86	6.99
Treatment	3	741.807	247.269	1.285	3.86	6.99
Ex.Error	9	1731.536	192.393			
Total	15	2743.544	182.903			

GRAND MEAN = 50.4175

CV = 27.51 %

LSD .05 = 22.18565

LSD .01 = 31.87593

(5)

ตารางภาคผนวกที่ 5 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ พื้นที่ใบ ของ  
ข้าวฟ่างหวาน 4 พันธุ์ เมื่ออายุ 30 วัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	2101.763	700.586	3.213	3.86	6.99
Treatment	3	2051.811	683.770	3.136	3.86	6.99
Ex.Error	9	1962.406	218.045			
Total	15	6115.487	407.699			

GRAND MEAN = 130.235625

CV = 11.34 %

LSD .05 = 23.61842

LSD .01 = 33.93451

(6)

ตารางภาคผนวกที่ 6 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ น้ำหนักสดของ  
ข้าวฟ่างหวาน 4 พันธุ์ 3 ต้น/แปลง (Kg)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	0.034	0.011	0.976	3.86	6.99
Treatment	3	1.185	0.395	33.820	3.86	6.99
Ex.Error	9	0.105	0.012			
Total	15	1.325	0.088			

GRAND MEAN = 1.071875

CV = 10.08 %

LSD .05 = .1728918

LSD .01 = .2484078

(7)

ตารางภาคผนวกที่ 7 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ น้ำหนักแห้งของ  
ข้าวฟ่างหวาน 4 พันธุ์ 3 ต้น/แปลง (gm)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	2738.063	912.688	0.330	3.86	6.99
Treatment	3	126545.063	42181.688	15.273	3.86	6.99
Ex.Error	9	24857.313	2761.924			
Total	15	154140.438	10276.029			

GRAND MEAN = 362.6875

CV = 14.49 %

LSD .05 = 84.05885

LSD .01 = 120.7742

(8)

ตารางภาคผนวกที่ 8 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ น้ำหนักแห้งของลำต้น  
ข้าวฟ่างหวาน 4 พันธุ์ 3 ต้น/แปลง (gm)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	3019.922	1006.641	0.582	3.86	6.99
Treatment	3	88147.672	29382.557	17.002	3.86	6.99
Ex.Error	9	15554.016	1728.224			
Total	15	106721.609	7114.774			

GRAND MEAN = 252.09375

CV = 16.49 %

LSD .05 = 66.49326

LSD .01 = 95.53629

ตารางภาคผนวกที่ 9 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ น้ำหนักแห้งของใบ  
ข้าวฟ่างหวาน 4 พันธุ์ 3 ต้น/แปลง (gm)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	41.000	13.667	0.096	3.86	6.99
Treatment	3	2685.125	895.042	6.293	3.86	6.99
Ex.Error	9	1280.125	142.236			
Total	15	4006.250	267.083			

GRAND MEAN = 106.875

CV = 11.16 %

LSD .05 = 19.07579

LSD .01 = 27.40775

