สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

รายงานการวิจัย

อิทธิพลของฮอร์โมน GA_3 ที่มีผลต่อการเจริญและผลผลิตของข้าวฟ่างหวาน 2 พันธุ์

The effects of hormone GA_3 on growth and yield of the sweet sorghum 2 varieties

นาย ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

RCH
SB
191
.S7
ป5245
เลขหมู่.....
54563
เลขทะเบียน.....
วัน,เดือน,ปี 21 ส.ค. 2548

เอกสารนี้สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

b.....
i.....

Research Title : อิทธิพลของฮอร์โมน GA_3 ที่มีผลต่อการเจริญและผลผลิตของข้าวฟ่างหวาน 2 พันธุ์

: The effects of hormone GA_3 on growth and yield of the sweet sorghum 2 varieties

Academic year **: 2540**

ABSTRACTS

A study on the effect of hormone GA_3 on growth and yield of the sweet sorghum 2 varieties (Supanburi 1 and India) . The split – plot in randomized complete block design was used in this study. The main plots consisted of Supanburi 1 and India varieties and the subplots were hormone GA_3 concentration 0, 200 and 300 ppm. This experiment was conducted at experimental field, Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok.

The result found that the number of leaf of India and Supanburi varieties were 10.53 and 8.53 leafs per plant and highly significant different. But the number of leaves at hormone was no significant different, at GA_3 concentration 0 ppm. was highest 9.56 leaves followed by 200 and 400 ppm., the number of leaf were 9.43 and 9.33 leaves respectively. The plant height of India and Supanburi 1 were 92.31 and 75.04 cm., the plant height at hormone concentration 200 ppm. was highest 87.8 cm. followed by hormone 400 and 0 ppm. the plant height were 82.26 and 80.96 cm. but there were no significant different in statistical analysis. The yield (dry matter) of sweet sorghum found that the dry matter of India and Supanburi 1 were 911.36 and 506.59 kilogram per rai. The dry matter of sweet sorghum of hormone concentration 400 ppm. was highest 850.39 kilogram per rai, followed by o and 200 ppm., the dry matter were 687.38 and 589.15 kilogram per rai respectively

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

ในการศึกษาอิทธิพลของฮอร์โมน GA_3 ซึ่งมีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวฟ่างหวาน 2 พันธุ์ คือ พันธุ์สุพรรณบุรี 1 และพันธุ์อินเดียครั้งนี้ได้วางแผนทดลองแบบ Split Plot Design แบบ RCB โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 3 ซ้ำ main plot ประกอบด้วยข้าวฟ่างพันธุ์สุพรรณบุรี 1 และพันธุ์อินเดีย ส่วน Sub Plot ประกอบด้วยฮอร์โมน GA_3 มีความเข้มข้น 3 ระดับ 0, 200 และ 400 ppm. โดยทำการทดลองที่แปลงปฏิบัติการ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

จากผลการศึกษาพบว่าจำนวนใบของข้าวฟ่างหวานพันธุ์ อินเดียเฉลี่ย 10.35 ใบ มากกว่าพันธุ์สุพรรณบุรี 1 (จำนวนใบเฉลี่ย 8.53 ใบ) และมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ส่วนจำนวนใบของข้าวฟ่างหวานที่ได้รับฮอร์โมน GA_3 0 ppm. มีจำนวนใบมากที่สุด 9.56 ใบ รองมาเป็นระดับความเข้มข้น 200 และ 400 ppm. มีจำนวนใบ 9.43 และ 9.33 ใบ ตามลำดับ แต่จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนความสูงพบว่าข้าวฟ่างพันธุ์อินเดีย และ สุพรรณบุรี 1 มีความสูง 92.31 และ75.04 เซนติเมตร และฮอร์โมน GA_3 200 ppm. มีความสูงมากที่สุด 87.8 เซนติเมตร รองมาเป็น 400 และ 0 ppm. แต่จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนพบว่า ความสูงของข้าวฟ่างหวานไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ สำหรับผลผลิตของข้าวฟ่างหวาน ซึ่งวัดจากน้ำหนักแห้งของต้นพบว่าข้าวฟ่างพันธุ์อินเดียและพันธุ์สุพรรณบุรี 1 ให้ผลผลิต 911.36 และ 506.59 กก.ต่อไร่ ส่วนผลผลิตข้าวฟ่างหวานที่ฉีดพ่นด้วยฮอร์โมนพบว่า ที่ระดับความเข้มข้น 400 ppm. ให้ผลผลิตมาที่สุด 850.39 กก.ต่อไร่ รองมาเป็นที่ระดับความเข้มข้น 0 และ 200 ppm. ให้ผลผลิต 687.38 และ 589.15 กก. ต่อไร่ ตามลำดับ แต่จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่าไม่มีความแตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	(ก)
คำนำ	(ข)
วัตถุประสงค์	1
การตรวจเอกสาร	2
อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	14
ผลการทดลอง	16
วิจารณ์ผลการทดลอง	31
ข้อเสนอแนะ	32
สรุปผลการทดลอง	33
เอกสารอ้างอิง	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของจำนวนใบ ข้าวฟ่างอายุ 30 วัน	16
2. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของจำนวนใบ ข้าวฟ่างอายุ 60 วัน	19
3. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของความสูง ข้าวฟ่างอายุ 30 วัน	21
4. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของความสูง ข้าวฟ่างอายุ 60 วัน	23
5. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของน้ำหนักสด ข้าวฟ่าง	25
6. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของน้ำหนักแห้ง ข้าวฟ่าง	27
7. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของเปอร์เซ็นต์น้ำตาลในลำต้นข้าวฟ่าง	29

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ข้าวฟ่าง จัดเป็นธัญพืชที่มีความสำคัญเป็นอันดับ 5 ของโลก รองมาจาก ข้าว ข้าวโพด ข้าวสาลี และข้าวบาเล่ย์ ข้าวฟ่างที่นิยมปลูกกันเป็นส่วนใหญ่ เป็นข้างฟ่างเมล็ด (grain sorghum) ซึ่งปลูกเพื่อนำเมล็ดไปใช้เป็นอาหารของมนุษย์ และอาหารสัตว์ โดยใช้ส่วนลำต้นของข้าวฟ่าง นอกจากจะสามารถนำไปใช้เลี้ยงสัตว์ได้อย่างดีแล้ว ยังสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในวงการอุตสาหกรรม ได้อีกหลายชนิด จากการที่ข้างฟ่าง เป็นพืชทนทานต่อสภาพความแห้งแล้งได้ดี จึงทำให้มี การปลูกข้าวฟ่างกันอย่างแพร่หลายกันในเขตร้อน และเขตกึ่งร้อนที่อยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ 45 องศาเหนือ ถึง 45 องศาใต้ ข้างฟ่างเป็นพืชที่เจริญเติบโตได้ดีแม้ว่าบริเวณดังกล่าวจะมีปริมาณของฝน ค่อนข้างต่ำประมาณ 400-600 มม. ต่อปี ส่วนประเทศที่มีการปลูกข้างฟ่างมากได้แก่ อินเดีย จีน เกาหลี อเมริกาใต้ สหรัฐอเมริกา ซึ่งสามารถผลิตข้าวฟ่างได้ประมาณ 20% ของผลผลิตข้างฟ่างทั่วโลก รองลงมาได้แก่ ประเทศอินเดีย และจีน ส่วนที่ปลูกได้มากที่สุดในอาฟริกา ได้แก่ ไนจีเรีย ซูดาน และเอธิโอเปีย ตามลำดับ สำหรับในอเมริกาใต้ ประเทศที่ผลิตข้าวฟ่างที่สำคัญคือ อาร์เจนติน่า ส่วนในยุโรป ได้แก่ โซเวียต และฝรั่งเศส ส่วนในประเทศไทย ได้มีการปลูกข้าวฟ่างกันมานานแล้ว โดยเฉพาะทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งมีสภาพภูมิอากาศแห้งแล้ง ทั้งนี้เนื่องมาจากข้างฟ่างเป็นพืชที่มีความทนทานต่อสภาพแห้งแล้ง ได้เป็นอย่างดีโดยเฉพาะข้างฟ่างหวาน จัดเป็นข้าวฟ่างที่ให้ปริมาณของน้ำตาลค่อนข้างสูง ซึ่งมีแนวโน้มจะนำมาปลูกทดแทนอ้อยได้ ทั้งนี้เนื่องจากการเก็บเกี่ยวอ้อยได้แล้ว ก็สามารถผลิตข้าวฟ่างหวานป้อนโรงงานน้ำตาลได้ตลอดปี และเป็นการช่วยให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มสูงขึ้น คณะผู้วิจัยจึงนำข้าวฟ่าง 2 พันธุ์มาทดสอบกับฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้นที่ต่างกัน เพื่อหาพันธุ์ที่ตอบสนองกับระดับฮอร์โมนที่ทดสอบแล้วให้เปอร์เซ็นต์ความหวานและการเจริญเติบโตที่ดีที่สุด จากนั้นจะขยายพันธุ์ให้เกษตรกรผู้สนใจนำไปเพาะปลูกต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาอัตราความเข้มข้นฮอร์โมน GA_3 ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวฟ่างหวาน
2. เพื่อศึกษาผลของฮอร์โมน GA_3 ระดับต่าง ๆ ที่มีผลต่อความสูง ขนาดของทรงพุ่ม และสรีระวิทยาต่าง ๆ ของข้าวฟ่างหวาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

ข้าวฟ่างเป็นธัญพืชที่มีความสำคัญชนิดหนึ่งของโลกรองลงมาจากข้าว ข้าวโพด ข้าวสาลี และข้าวบาเล่ย์ นอกจากเมล็ดจะใช้เป็นอาหารของมนุษย์ และสัตว์แล้วลำต้นยังใช้เป็นอาหารเลี้ยงสัตว์และใช้ในอุตสาหกรรมหลายชนิด ซึ่งในปัจจุบันนี้ต่างประเทศได้ทำการทดลองคัดเลือกพันธุ์ข้าวฟ่างหวานที่ให้ปริมาณน้ำตาลสูง เพื่อนำมาใช้ในอุตสาหกรรมการทำแอลกอฮอร์ โดยเฉพาะพันธุ์ wray เป็นพันธุ์ข้าวฟ่างที่ให้ปริมาณน้ำตาลสูงจัดเป็นประเภท sucorse-type เนื่องจากข้าวฟ่างเป็นพืชที่ทนต่อสภาพแห้งแล้งได้ดี จึงนิยมปลูกกันอย่างแพร่หลาย สำหรับประเทศไทยได้ปลูกข้าวฟ่างมาเป็นเวลานานแล้ว แต่ผลผลิตที่ได้ค่อนข้างต่ำโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเปรียบเทียบกับต่างประเทศ ดังนั้นจึงได้มีการนำพันธุ์ที่ได้รับการปรับปรุงพันธุ์แล้วมาจากต่างประเทศมาทดลองปลูกในประเทศไทย คือ พันธุ์ข้าวฟ่างหวาน พันธุ์ Korall. Cowley,Rio และพันธุ์ Wray มาปลูกเพื่อเปรียบเทียบพันธุ์โดยสังเกตอัตราการเจริญเติบโตของลำต้น ใบ และปริมาณผลผลิตของข้าวฟ่างหวาน

ประวัติและถิ่นกำเนิด

ข้าวฟ่างเป็นธัญพืชที่มีถิ่นกำเนิดส่วนใดของโลกยังไม่เป็นที่ทราบแน่ชัด แต่จากหลักฐานต่าง ๆ พอสันนิษฐานได้ว่าข้าวฟ่างมีแหล่งกำเนิดอยู่บริเวณตะวันออกเฉียงเหนือของทวีปแอฟริกา (Doggett, 1976) ส่วนข้าวฟ่างพันธุ์ปลูก (Cultivated sorghum) เชื่อว่ามีถิ่นกำเนิดอยู่ที่ Abyssinia ซึ่งเป็นบริเวณชายแดนระหว่างประเทศซูดานและประเทศเอธิโอเปีย โดยเชื่อกันว่าบริเวณดังกล่าวมีการปลูกข้าวฟ่างมานานกว่า 3000 ปีก่อนคริสต์กาล จากนั้นข้าวฟ่างก็แพร่กระจายเข้าสู่ประเทศบอทสะวานา ศตวรรษที่ 10 และแพร่กระจายต่อไปยังแซมเบีย ประมาณศตวรรษที่ 14 และเข้าสู่แอฟริกาใต้ในศตวรรษที่ 16

จากหลักฐานทางโบราณคดีเชื่อได้ว่า ข้าวฟ่างได้แพร่กระจายเข้าสู่ทวีปเอเชีย จีน ญี่ปุ่น และ แมนจูเรีย ในศตวรรษที่ 13 จากนั้นข้างฟ่างก็แพร่กระจายเข้าสู่ทวีปยุโรป ราวศตวรรษที่ 17 โดยพวกทาส ในระยะนั้นมีการปลูกข้าวฟ่างเพียงเล็กน้อย ส่วนในสหรัฐเมริกามีหลักฐานเชื่อได้ว่าได้นำข้าวฟ่างหวาน (Sorgo)จากประเทศฝรั่งเศสเข้าไปปลูกในปี คศ. 1853 เพื่อใช้ทำน้ำตาลและใช้เป็นอาหารสัตว์พันธุ์ที่นำมาปลูกสมัยนั้นอาจเป็นเผ่าพันธุ์หรืออาจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นพันธุ์ที่เหมือนกันหลาย ๆพันธุ์ที่ปลูกในสหรัฐอเมริกาทุกวันนี้ เช่นพันธุ์ Chicken corn และ Guinea Kafir ซึ่งถูกนำเข้ามาโดยทาสจากอาฟริกา แต่พันธุ์ดังกล่าวไม่ได้มีการปลูก อย่างแพร่หลายส่วนข้าวฟ่างเมล็ด (grain sorghum) ที่ปลูกกันเป็นล่ำเป็นสันในสหรัฐอเมริกา ได้แก่พันธุ์ brown durra และ white durra ซึ่งนำมาจากประเทศอียิปต์ในปี คศ. 1874 สำหรับข้าวฟ่างพันธุ์ Katir นำเข้ามาจากอาฟริกาใต้ในปี 1876 ส่วนข้าวฟ่างพันธุ์ Milo นำเข้ามาจากโคลัมเบียในปี คศ. 1879 ข้าวฟ่างพันธุ์ shallu นำเข้ามาจากประเทศอินเดียในปี คศ. 1890 และพันธุ์ feterita นำเข้ามาจากประเทศซูดานในปีคศ.1890 การที่สหรัฐอเมริกา นำข้าวฟ่างพันธุ์ต่าง ๆ ก็เพื่อใช้ในการปรับปรุงพันธุ์

สำหรับในประเทศไทย คาดว่าข้าวฟ่างพันธุ์แรกที่ปลูกเพื่อผลิตเมล็ดและใช้เป็นอาหารก็คือข้าวฟ่าง หางช้างพวก shallu โดยการปลูกตามรั้วบ้านหรือคันนา ข้าวฟ่างพันธุ์นี้เมล็ดจะมีลักษณะค่อนข้างเรียวเล็กสีขาว ด้านในเป็นแป้งสีออกเหลืองเรื่อ ๆ ช่อรวงจะกระจายแบบข้าวที่เรียกว่า (shallu type) ลำต้นของข้าวฟ่างค่อนข้างใหญ่ ส่วนประวัติของข้าวฟ่างพันธุ์ดังกล่าวยังไม่ทราบแน่ชัดแต่คาดว่าคงนำมาจากอาฟริกาทั้งนี้เพราะข้าวฟ่างพันธุ์ดังกล่าวเป็นอาหารที่ชาวเรือที่เดินทางระหว่างอาฟริกาตะวันออกและอินเดียโปรดปรานมาก

ข้าวฟ่างที่ปลูกกันอย่างแพร่หลายกันในประเทศไทยพันธุ์แรกคือพันธุ์ เฮกการี (Hegari) โดยนำเข้ามาจากประเทศสหรัฐอเมริกาก่อนปี พ.ศ. 2494 ในระยะแรกได้มีการนำข้าวฟ่างมาปลูกเป็นจำนวนมากแต่หลังจากคัดเลือกพันธุ์แล้วปรากฏว่าข้าวฟ่างพันธุ์เฮกการีเป็นพันธุ์ที่ดีและเหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศในประเทศไทยต่อมาในปี พ.ศ. 2499-2501 กองค้นคว้าและทดลองกรมกสิกรรม (กรมวิชาการเกษตรในปัจจุบัน) ได้ทำการปลูกและคัดเลือกพันธุ์ข้าวฟ่างที่สถานี ท่าพระ จังหวัดขอนแก่น ซึ่งสามารถคัดเลือกพันธุ์ที่ดีไว้ได้ 3 สายพันธุ์ คือ พันธุ์เฮกการี เบอร์ 34911 พันธุ์ Yellow Darso 2583 และพันธุ์ เฮกการี เบอร์ 2565

การปรับปรุงพันธุ์ และการคัดเลือกพันธุ์ข้าวฟ่างในประเทศไทย ได้พัฒนาการมาเรื่อย ๆ หน่วยงานที่สำคัญได้แก่ กรมวิชาการเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์และบริษัทเอกชน ได้ปรับปรุงพันธุ์และผลิตพันธุ์ข้าวฟ่างลูกผสม (Hybrid) ขึ้นมาอีกหลายพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์เฮกการีหนัก เฮกการีเบา อู่ทอง 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Species : Bicolor

1. ราก (Root)

ข้าวฟ่างเป็นพืชตระกูลหญ้า ซึ่งมีระบบรากเป็นระบบรากฝอย (Fibrous root systim) หลังจากเมล็ดข้าวฟ่างได้รับน้ำ หรือได้รับความชื้นที่เหมาะสม ประมาณ 3 วัน จะมีรากงอกและเจริญออกมาจากส่วนที่เรียกว่า radicle รากที่งอกออกมาอันแรกเรียกว่า primary root จาก primary root จะมีรากแขนงแตกออกมาเรียกว่า lateral root รากพวก primary root จะสลายตัวไป หลังจาก รากถาวรที่เรียกว่า adventious root เจริญออกมาจากส่วนของ mesocotyl เพื่อทำหน้าที่แทนโดยทั่ว ๆ ไป รากของข้าวฟ่างจะมีปริมาณเป็นสองเท่า ของรากข้าวโพด จึงทำให้รากข้าวฟ่างสามารถดูดน้ำ และ แร่ธาตุได้ดีกว่ารากของข้าวโพด นอกจากนี้ที่ชั้น endodermis ของข้าวฟ่างจะมีสารพวกซิลิกา (silica) ส่วนปริมาณของซิลิกา ในรากข้าวฟ่างจะมีมากน้อยแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับพันธุ์ จึงทำให้รากแข็งแรง และ ไชชอนลงในดินได้ดี ซึ่งมีผลทำให้ข้าวฟ่าง มีความทนทานต่อสภาพแห้งแล้งได้เป็นอย่างดี รากพวก แบ่ง adventitious root ออกเป็น 3 ชนิด คือ

1). Adventitious root ที่งอกออกจากส่วนที่เป็น basal node เป็นรากขนาดเล็กที่มีความยาว 5-15 ซม.

2). Adventitious root ที่งอกออกจากข้อถัดจาก basal node ซึ่งส่วนใหญ่เป็นรากที่ดูดอาหารมาหล่อเลี้ยงต้นข้างฟ่าง รากพวกนี้มีขนาดใหญ่กว่ารากอื่น ๆ และสามารถ หยั่งลงไปในดินได้ลึกถึง 6 ฟุต

3). Adventitious root เป็นรากที่งอกออกจากข้อส่วนของลำต้นรากพวกนี้ เรียกว่า brace root มีหน้าที่ยึดเกาะมากกว่าดูดธาตุอาหาร

2. ลำต้น (Stem)

ลำต้นของข้าวฟ่างอาจเรียกว่า culm หรือ stalk ก็ได้ ข้าวฟ่างที่ปลูกทั่ว ๆ ไปมีความสูงประมาณ 1.5-2.0 เมตร แต่ในสภาพธรรมชาติ ข้าวฟ่างจะมีความสูงตั้งแต่ 0.5-50 เมตร เส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นประมาณ 0.5-3.0 ซม. โดยทั่ว ๆ ไปลำต้นของข้าวฟ่างจะมีลักษณะตั้งตรง มีข้อปล้องเห็นชัดเจน ปล้องที่อยู่ด้านล่างจะสั้นกว่าปล้องที่อยู่เหนือ ๆ ขึ้นไปอยู่เสมอจำนวนปล้องข้าวฟ่างโดยทั่วไปจะอยู่ระหว่าง 7-17 ปล้อง ที่ข้อจะมี root band และบริเวณ root band จะมี root primordia เรียงอยู่โดยรอบ root primordia พวกนี้จะเจริญรากไปเป็นรากบริเวณข้อที่อยู่ใต้ดินและใกล้ระดับผิวดิน ในข้าวฟ่างบางพันธุ์ที่มีลำต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สูงจะมี prob root เจริญออกมาจากบริเวณข้อเหนือพื้นดินทำหน้าที่ช่วยพยุงลำต้นไม่ให้ล้ม เหนือ root band ขึ้นไปจะพบ growing ring ซึ่งจะยืดตัวทางด้านล่างมากกว่าทางด้านบน ทำให้ส่วนบนของลำต้นตั้งตรง ที่บริเวณข้อทุกข้อ จะมีตา (bud) เพียงอันเดียว เกิดสลับกัน ข้าวฟ่างบางพันธุ์จะสามารถแตกหน่อ (tiller) ได้จากตาที่อยู่บริเวณข้อใต้ดินข้าวฟ่างพันธุ์ลูกผสมส่วนใหญ่จัดเป็นพวกที่ไม่มีลำต้นใต้ดิน (rhizoom) เป็นพืชฤดูเดียวอย่างไรก็ตาม เมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตไปแล้วครั้งหนึ่ง ถ้าความชื้นในดินมีปริมาณที่เพียงพอ ต้นข้าวฟ่างก็สามารถแตกหน่อขึ้นมาใหม่ ซึ่งแตกออกจากตาของลำต้น ส่วนที่อยู่เหนือดินกอที่แตกออกมาใหม่สามารถให้ผลผลิตออกมาได้อีก เรียกว่า ratoon crop

ภายในลำต้นข้าวฟ่างจะมีลักษณะคล้ายฟองน้ำมีช่องว่าง (pith) ตรงกลางลำต้นของข้าวฟ่างแต่ละสายพันธุ์จะมีน้ำอยู่ภายใน ปริมาณของน้ำในลำต้นจะมากน้อยแตกต่างกัน น้ำที่อยู่ภายในลำต้นของข้าวฟ่าง บางพันธุ์อาจจะหวาน (sweet) หรืออาจจะไม่มีรส (insipid) ก็ได้

3. ใบ (leaf)

ใบข้างฟ่างจะติดอยู่กับข้อและจะเรียงสลับกันบนลำต้น ใบมีรูปร่างคล้ายหอก ความกว้างของใบประมาณ 1.5-15.0 ซม.ส่วนความยาวใบจะมีตั้งแต่ 30-130 ซม.จำนวนใบข้าวฟ่างจะมีตั้งแต่ 7-17 ใบ ใบข้าวฟ่างคล้ายกับใบข้าวโพดประกอบด้วยตัวใบ (leaf blade) และกาบใบ (leaf sheath) ส่วนใบสุดท้ายที่ติดอยู่กับช่อดอกเรียกว่าใบธง (flag leaf) ตรงบริเวณรอยต่อระหว่างกาบใบและตัวใบ (leaf joint) จะมี auricle ซึ่งมีลักษณะคล้ายหูใบมีลักษณะเป็นรูปสามเหลี่ยมหรือแถบโค้งค่อนข้างบางและอ่อน ทำหน้าที่ป้องกันไม่ให้ใบฉีกขาดเมื่อถูกลมพัดหรือถูกแรงกระแทกจากเม็ดฝนและยังช่วยให้ใบบิดตัวไปมาเมื่อได้รับแรงกระแทกจากภายนอก บริเวณตรงกลางส่วนต่อของใบและกาบใบจะมี ligule หรือ dewlap ซึ่งมีขนาดเป็นรูปสามเหลี่ยมมีขนบาง ๆ บริเวณรอบ ๆ ซึ่งทำหน้าที่กำหนดความตั้งหรือนอนของใบข้าวฟ่างพันธุ์ใดมี ligule สั้น ใบข้าวฟ่างจะตั้งมากขึ้น ส่วนพันธุ์ข้าวฟ่างที่มี ligule ยาวใบจะนอนราบเกือบขนานกับพื้นดิน

กาบใบของข้าวฟ่างจะหุ้มอยู่รอบ ๆ ลำต้น และ จะมีไขสีขาวอยู่มากกว่า บริเวณแผ่นใบมีลักษณะเป็นผิวเรียบ ด้านหน้าเป็นมันไม่มีขน ยกเว้นบริเวณโคนขอบแผ่นใบที่อยู่ติดกับกาบใบ ขอบใบมีลักษณะเป็นจัก เล็ก ๆ คล้ายฟันเลื่อย โดยเฉพาะบริเวณส่วนของปลายใบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เส้นกลางใบ (mid rib) อาจมีสีขาวหรือสีเขียวอ่อนก็ได้ใบข้าวฟ่างบริเวณส่วนกลางของลำต้นจะยาวกว่าใบที่อยู่ส่วนโคน และส่วนบนของลำต้น ข้าวฟ่างที่มีอายุต่ำกว่า 3 สัปดาห์จะมี cyanogenic glucocides หรือ prussic acid ในปริมาณสูงถ้าสัตว์กินเข้าไปอาจได้รับอันตรายได้

4. ช่อดอก (Inflorescense)

ช่อดอกของข้าวฟ่างจะเกิดที่ปล้องสุดท้ายบนสุด (uppermost internode) ซึ่งมีความยาวของปล้องมากกว่าทุก ๆ ปล้อง และทำหน้าที่เป็นก้านช่อดอก (peduncle) ช่อดอกของข้าวฟ่างอาจมีลักษณะเป็นช่อแน่น (compact) ช่อหลวม ๆ (loose) หรืออาจเป็นพวก bloom corn ก็ได้ขึ้นอยู่กับพันธุ์ข้าวฟ่างแต่พันธุ์ข้าวฟ่างที่นิยมปลูกทั่ว ๆ ไปจะมีลักษณะของช่อดอกแบบแน่นปานกลาง (semi-compact)

ช่อดอกข้าวฟ่างเป็นแบบ panicle ซึ่งเรียกทั่ว ๆ ไปว่า head ดอกประกอบด้วยก้านช่อดอก (peduncle) ซึ่งเป็นส่วนที่เชื่อมต่อระหว่างฐาน ใบธง กับฐานช่อดอกเรียกว่า exertion ช่อดอกส่วนใหญ่จะตั้งตรงแต่บางพันธุ์จะมีลักษณะโค้งส่วนแกนกลางของช่อดอกเรียกว่า rachis ซึ่งจะประกอบด้วยข้อและปล้องแต่ละข้อของแกนกลางจะมีก้านแขนงชุดแรกของช่อดอกแตกออกมาเรียกว่า primary branch แตกออกมาโดยรอบจากก้านแขนงชุดแรกจะมีก้านแขนงชุดที่สองเรียกว่า secondary branch แตกออกมาและยังมีก้านแขนงย่อยแตกจากก้านแขนงชุดที่สองเรียกว่า tertiary branch หรือเรียกว่า raceme ซึ่งเป็นที่อยู่ของดอกย่อย ของข้าวฟ่าง (spikelet) บริเวณรอยต่อของก้านแขนงชุดแรกกับแกนกลางช่อดอกจะมีลักษณะพอง ขยายตัวมากกว่าปกติเรียกส่วนนี้ว่า pulvinus ดอกย่อยของข้าวฟ่างมีอยู่ 2 ชนิดคือ ดอกย่อยที่ไม่มีก้านดอกเรียกว่า sessile spikelet และดอกย่อยที่มีก้านดอกเรียกว่า pedicelled spikelet ซึ่งจะเกิดเป็นคู่ ๆเสมอแต่ที่บริเวณปลายช่อดอก จะมีดอกที่ไม่มีก้านดอก 1 ดอก อยู่ร่วมกับดอกที่มีก้านดอก 2 ดอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ดอกที่มีก้านดอก (pedicelledspikelet) เป็นดอกที่มีขนาดเล็กยาวและบาง ส่วนใหญ่เป็นดอกที่เป็นหมัน (sterile) มีเปลือกหุ้มดอก (glume) 2 อัน ยกเว้นบางพันธุ์อาจมี lemma ด้วย แต่ในข้าวฟ่างบางพันธุ์จะมีเกสรตัวผู้อยู่ภายใน 3 อัน และให้ละอองอับเรณูได้ดี เรียกดอกพวกนี้ว่า staminate flower

ลักษณะการบานของดอกข้าวฟ่าง จะเริ่มบานจากปลายช่อดอกลงมาโดยดอกพวกที่มีก้านดอก (pedicelled spikelet) จะบานก่อนเสมอตามปกติข้าวฟ่างเป็นพืชที่ผสมตัวเอง แต่ก็อาจผสมข้ามได้บ้างประมาณ 5 เปอร์เซ็นต์ ยกเว้นในช่อดอกที่เกสรตัวผู้ไม่สมบูรณ์หรือเป็นหมัน ข้าวฟ่างอาจผสมข้ามได้ 100 เปอร์เซ็นต์

2. ดอกที่ไม่มีก้านดอก (sissile spikelet) เป็นดอกสมบูรณ์เพศซึ่งอาจผสมพันธุ์ภายในดอกเดียวกันก็ได้ ดอกที่ไม่มีก้านดอกมีขนาดใหญ่ ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

2.1 เปลือกหุ้มดอก (glume) มีส่วนประกอบ 2 อันเรียกว่า upper glume และ lower glume ซึ่งมีลักษณะเป็นแผ่นคล้ายกลีบดอกที่อยู่ชั้นนอกสุดเป็นชั้นที่ทำหน้าที่ป้องกันส่วนประกอบที่อยู่ภายในดอกและทำหน้าที่สังเคราะห์แสงได้ดี

2.2 Lemma เป็นแผ่นบาง ๆ 2 อันซึ่งอยู่ถัดจากชั้นของ glume เข้าไป lemma ทำหน้าที่ป้องกันส่วนต่าง ๆที่อยู่ภายในดอก ข้าวฟ่างบางพันธุ์บริเวณ lemma จะมีหางดอก (awn) 1 อัน หน้าที่ของ awn ยังไม่ทราบแน่นอนแต่ awn ของข้าวฟ่างบางพันธุ์สามารถป้องกันการทำลายของนกได้และ awn ยังสามารถสังเคราะห์แสงได้ดีอีกด้วย

2.3 Palea มีลักษณะเป็นแผ่นบางใสมีเพียง 1 อัน ที่อยู่ถัดจากชั้น lemma เข้าไปและทำหน้าที่คล้ายกับ lemma

2.4 Stamen (เกสรตัวผู้) ดอกย่อยข้าวฟ่างกระกอบด้วยอับละอองเรณู (anther) 3 อันที่ติดอยู่บนก้านชูเกสรตัวผู้ (filament) ส่วนปลายของ anther จะมีช่องเปิดเพื่อปล่อยอับละอองเรณู (pollen) เรียกช่องเปิดพวกนี้ว่า apical pore ข้าวฟ่างบางพันธุ์อาจมี anther ถึง 6 อัน

2.5 Pistil (เกสรตัวเมีย) ประกอบด้วยรังไข่ (ovary) รังไข่ของข้างฟ่างเป็นแบบ monocarpelary superior ovary ยอดเกสรตัวเมีย (stigma) มีลักษณะคล้ายขนนก (plumose stigma) 2 อัน แยกจากกันทำหน้าที่คอยรับละอองเกสรตัวผู้ส่วนเกสรตัวเมียจะอยู่บริเวณส่วนยอดของก้านชูเกสรตัวเมีย (style)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 Lodicule เป็นส่วนของดอกข้าวฟ่างที่มีลักษณะเป็นกระเปาะกลม มีขนตรงปลาย ตั้งอยู่บนฐานดอก ติดอยู่กับ ovary ทำหน้าที่ในการปิดและเปิด glume เมื่อดอกบาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การเพิ่มการเจริญเติบโตของพืชจำพวกข้าว และถั่วเมื่อได้รับ GA_3 แม้ในปริมาณเพียงเล็กน้อยจะมีผลทำให้พืชเจริญเติบโตมีความสูงเท่ากับพืชปกติ

3. มะนาว GA_3 ช่วยยืดระยะการสุกของผลโดยทำให้ผลเปลี่ยนสีช้าลงถ้าใช้ที่ความเข้มข้น 50 ppm ในช่วงที่ผลยังเป็นสีเขียวอยู่กับต้น GA_3 จะทำให้ผลมีอายุเก็บเกี่ยวยาวนานขึ้นและลดจำนวนผลเสียในระหว่างการเก็บรักษา

4. ผักกาดหอมสำหรับเมล็ด GA_3 ช่วยกระตุ้นการแทงช่อดอกให้ออกมาตม่ำเลมอช่วยเพิ่มปริมาณของเมล็ดในกรณีพ่น GA_3 2 ครั้ง เริ่มพ่นครั้งแรกเมื่อผักกาดหอมมีใบ 4 ใบ และครั้งที่ 2 เมื่อมีใบ 8 ใบ ครั้งสุดท้ายเมื่อต้นมีใบ 12 ใบ ในการใช้แต่ละครั้งให้ช่วยในช่วงความเข้มข้น 10-40 ppm

5. หัวพันธุ์มันฝรั่งใช้ GA_3 สำหรับช่วยจัดการพักตัวและกระตุ้นการแตกตาในหัวมันฝรั่งโดยใช้หัวมันฝรั่งชุบสารละลาย GA_3 เข้มข้น 0.1-1 ppm ก่อนปลูกทำให้เราสามารถใช้หัวมันฝรั่งที่พึงขุดขึ้นมาปลูกต่อไปได้เลยทั้ง ๆ ที่ตามปกติต้องเก็บหัวมันฝรั่งไว้ 2-6 เดือนเพื่อให้พ้นระยะการพักตัว

6. ส่งเสริมการออกดอกพืชบางชนิดต้องการช่วงวันที่เหมาะสมสำหรับออกดอก เช่น พืชวันยาว จะต้องการช่วงที่ยาวกว่าวันวิกฤต จึงจะออกดอก ถ้าช่วงวันต้น วันวิกฤตพืชจะไม่สามารถออกดอกจากการทดลองในพืชวันยาวได้รับจิบเบอเรลลินปริมาณหนึ่งพบว่าเหล่านั้นสามารถออกดอกได้ไม่ว่าช่วงวันจะยาวหรือสั้นกว่าช่วงวันวิกฤต

<u>วิธีการใช้สารจิบเบอเรลลิน</u>

จินตนาและปัญญา (2530) ได้รายงานว่าสาร GA_3 หรืออาจเรียกว่า GIBBERELLIC acid ก็ได้มีจำหน่ายกันในท้องตลาด อาจอยู่ในรูปผงละลายน้ำหรือสารละลายเข้มข้นก็ได้ มักมีการฉีดพ่น 3-4 ครั้งแล้วเว้นห่างกัน 3-14 วัน เพราะหลังจากฉีดพ่น GA_3 ให้แก่พืชแล้วจะทำให้การสร้าง GA_3 ในพืชหยุดชะงักจากนั้นเกิดกระบวนการทำลาย GA_3 ส่วนเกินให้เข้าสู่ระดับปกติจึงทำให้เกิดการสูญเสีย GA_3 เป็นไปอย่างรวดเร็ว

สัมพันธ์ คัมภิรานนท์ (2527) ได้ทำการศึกษาและรายงานว่าสาร GA_3 จัดเป็นสารจำพวก Isopenoid นิยมเรียกอีกอย่างว่า gibberillic acid สารชนิดนี้มีหมู่ คาร์บอกซิล อยู่ในโครงสร้างปัจจุบัน พบ GA มากกว่า 40 ชนิดทั้งในเชื้อราและพืชชั้นสูงแต่ละชนิด แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เล็กน้อยที่ตำแหน่งของ double bond และหมู่ OH เพื่อสะดวกในการเรียกชื่อ GA แต่ละชนิดมีหมายเลขแสดงเป็นสัญลักษณ์ของตัวเองเช่น GA_1, GA_2, GA_3 เป็นต้น

พีรเดช ทองอำไพ (2527) ทำการศึกษาและได้รายงานว่า สาร GA_3 รู้จักมากในกลุ่มของจิบเบอเรลลินและนำมาใช้ประโยชน์ทางการเกษตรอย่างมากสาร GA_3 อาจเรียก Gibberillic acid ถ้าเป็นสารบรสุทธิ์จะเป็นผลึกสีขาวละลายได้ดีในแอลกอฮอล์แต่ไม่ละลายน้ำ GA_3 ที่ผลิตขึ้นมาใช้ในการเกษตรมี 3 รูปคือ เกลือโซเดียมหรือ โปรแตสเซียม (sodium or potassium gibberillin) เกลือเหล่านี้จะละลายน้ำได้ดีในประเทศไทยจำหน่ายภายใต้ชื่อการค้าว่า จิบเบอเรลลินเคียววา (gibberillin KYOWA) อยู่ในรูปผงละลายน้ำและโปร-กิ๊บ (pro-gibb) เป็นรูปสารละลายเข้มข้นใช้กันมากในสวนองุ่นเพื่อขยายขนาดของผล และให้ช่อโปร่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

อุปกรณ์

1. ฮอร์โมน GA_3
2. เมล็ดพันธุ์ข้าวฟ่าง พันธุ์อุพรรณบุรี, พันธุ์อินเดีย
3. ปุ๋ยเคมี (N-P-K) สูตร 15-15-15
4. จอบ 3 อัน
5. เชือก 1 ม้วน
6. บีกเกอร์ 3 อัน
7. ไม้วัดความสูง 1 อัน
8. ตลับเมตร 1 ตลับ
9. บัวรดน้ำ 3 อัน
10. เครื่องวัดความหวาน Refecto meter 1 ชุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการทดลอง

1. วางแผนการทดลองแบบ Split Plot Design โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 3 ซ้ำ แต่ละซ้ำประกอบด้วยสิ่งทดลองต่าง ๆดังนี้

main plot ประกอบด้วย

1. ข้าวฟ่างหวานพันธุ์ สุพรรณบุรี
2. ข้าวฟ่างหวานพันธุ์ อินเดีย

sub plot ประกอบด้วย

1. ความเข้มข้นของ GA_3 0 ppm
2. ความเข้มข้นของ GA_3 200 ppm
3. ความเข้มข้นของ GA_3 400 ppm

2. ขนาดของการทดลอง

ใช้แปลงทดลองขนาด 2.5 X 5 เมตร จำนวน 18 แปลง ในการทดลองแบ่งออกเป็น 3 ซ้ำแต่ละซ้ำ ประกอบด้วย 6 แปลง

3. การปลูกและระยะปลูก

ปลูกโดยการหยอดหลุม ระยะระหว่างต้น 30 เซนติเมตร และระยะระหว่างแถว 60 เซนติเมตร จำนวน 2 ต้นต่อหลุม

4. วิธีการใส่ปุ๋ย

ใช้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 20 กก./ไร่ แบ่งใส่ 2 ครั้ง ใส่ครั้งแรกใส่รองพื้นก่อนปลูก และครั้งที่สอง ใส่เมื่อข้าวฟ่างอายุ 30 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

จากการศึกษาอิทธิพลของฮอร์โมน GA_3 ที่ผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตต่อข้าวฟ่างหวาน 2 พันธุ์ผลของการทดลองมีดังนี้

1. จำนวนใบ

1.1 เมื่อข้าวฟ่างอายุ 30 วันจากผลของการทดลองพบว่าข้าวฟ่างหวานพันธุ์อินเดีย และพันธุ์สุพรรณบุรี 1 ให้จำนวนใบเฉลี่ย 6.31 และ 6.08 ใบ ดังแสดงในตารางที่ 1 แต่เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติพบว่า ข้าวฟ่างทั้ง 2 พันธุ์ให้จำนวนใบ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เพราะค่า F ที่คำนวณได้ (3.571) มีค่าต่ำกว่าค่า I ในตารางที่ ระดับ .05 ดังแสดงในตารางที่ 2 ส่วนจำนวนใบของข้าวฟ่างที่ระดับความเข้มข้นของฮอร์โมนแตกต่างกัน พบว่า ข้าวฟ่างที่ได้รับฮอร์โมน 400 ppm มีจำนวนใบมากที่สุดเฉลี่ย 6.26 ใบ รองลงมาเป็นจำนวนใบของข้าวฟ่างที่ได้รับฮอร์โมน 200 และ 0 ppm ซึ่งให้ใบเฉลี่ย 6.23 และ 6.10 ใบ ตามลำดับดังแสดงในตารางที่ 1 แต่เมื่อนำมาวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่า ฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ให้จำนวนใบไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนใบของข้าวฟ่างหวานที่มีอายุ 30 วัน

พันธุ์	ความเข้มข้น GA_3 (ppm)	ซ้ำ 1	ซ้ำ 2	ซ้ำ 3	รวม	เฉลี่ย
สุพรรณบุรี 1	0 ppm	7.00	5.60	6.00	18.60	6.20
	200 ppm	5.60	6.40	5.60	17.60	5.87
	400 ppm	6.60	6.40	5.66	18.60	6.20
อินเดีย	0 ppm	6.20	6.00	5.80	18.00	6.00
	200 ppm	7.00	6.20	6.60	19.80	6.60
	400 ppm	6.80	6.20	6.00	19.00	6.33
รวม		39.20	36.80	35.60		

พันธุ์ข้าวฟ่างหวาน

อินเดีย = 6.31 ใบ

สุพรรณบุรี 1 = 6.08 ใบ

ความเข้มข้น GA_3

400 ppm = 6.26 ใบ

200 ppm = 6.23 ใบ

0 ppm = 6.10 ใบ

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของจำนวนใบเมื่อข้าวฟ่าหวานมีอายุ 30 วัน

SOURCE	df	SS	MS	F	F.05	F.01
REP.	2	1.1200	0.5600	9.000	19.00	99.00
A	1	0.2222	0.2222	3.571	18.51	98.50
ERROR A	2	0.1244	0.0622			
B	2	0.0933	0.0467	0.244	4.46	8.64
AB	2	0.6711	0.3356	1.756	4.46	8.64
ERROR B	8	1.5289	0.1911			
TOTAL	17	3.7600	0.2212			

GRAND MEAN = 6.19

C.V. A = 4.02% C.V. B = 7.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

54565

1.2 เมื่อข้าวฟ่างอายุ 60 วัน ผลจากการนับจำนวนใบพบว่า ข้าวฟ่างพันธุ์อินเดียให้จำนวนใบเฉลี่ย 10.35 ใบ ซึ่งสูงกว่าข้าวฟ่างพันธุ์สุพรรณบุรี 1 ที่ให้จำนวนใบ 8.53 ใบและเมื่อนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติพบว่า จำนวนใบของข้าวฟ่างทั้งสองพันธุ์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ เพราะค่า F ที่ได้ 353.89 สูงกว่าค่า F ในตารางที่ระดับ .01 ดังแสดงในตารางที่ 3 ส่วนจำนวนใบของข้าวฟ่างที่ระดับความเข้มข้นของฮอร์โมนแตกต่างกัน เมื่อนำมาวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่า ฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ให้จำนวนใบ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 4

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนใบของข้าวฟ่างหวานที่มีอายุ 60 วัน

พันธุ์	ความเข้มข้น GA_3 (ppm)	ซ้ำ 1	ซ้ำ 2	ซ้ำ 3	รวม	เฉลี่ย
สุพรรณบุรี 1	0 ppm	8.40	8.80	8.40	25.60	8.53
	200 ppm	8.40	9.00	8.40	25.80	8.60
	400 ppm	8.40	7.80	9.20	25.40	8.47
อินเดีย	0 ppm	11.00	10.60	10.20	31.80	10.60
	200 ppm	10.20	9.80	10.80	30.80	10.27
	400 ppm	10.00	10.20	10.40	30.60	10.20
รวม		56.40	56.20	57.40		

พันธุ์ข้าวฟ่างหวาน

อินเดีย = 10.35 ใบ

สุพรรณบุรี 1 = 8.53 ใบ

ความเข้มข้น GA_3

0 ppm = 9.56 ใบ

200 ppm = 9.43 ใบ

400 ppm = 9.33 ใบ

ตารางที่ 4 แสดงการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของจำนวนใบข้าวฟ่างหวานเมื่อมีอายุ 60 วัน

SOURCE	df	SS	MS	F	F.05	F.01
REP.	2	0.1378	0.0689	1.632	19.00	99.00
A	1	14.9422	14.9422	353.894	18.51	98.50
ERROR A	2	0.0844	0.0422			
B	2	0.1644	0.0822	0.326	4.46	8.64
AB	2	0.1378	0.0689	0.273	4.46	8.64
ERROR B	8	2.0178	0.2522			
TOTAL	17	17.4844	1.0285			

GRAND MEAN = 9.44

C.V. A = 2.17%

C.V. B = 5.31%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ความสูง

2.1 เมื่ออายุข้าวฟ่าง 30 วันจากผลของการทดลองพบว่า ข้าวฟ่างหวานพันธุ์อินเดียและพันธุ์สุพรรณบุรี 1 มีความสูงเฉลี่ย 26.93 และ 25.97 เซนติเมตร ดังแสดงในตารางที่ 5 เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติพบว่า ข้าวฟ่างทั้ง 2 พันธุ์มีความแปรปรวนทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เพราะค่า F ที่คำนวณได้ 4.47 มีค่าสูงกว่า ค่า F ในตารางที่ระดับ .05 ดังแสดงในตารางที่ 6 ส่วนความสูงของข้าวฟ่างระดับฮอร์โมนแตกต่างกันพบว่า ข้าวฟ่างที่ได้รับฮอร์โมน 200 ppm จะมีความสูงมากที่สุดเฉลี่ย 26.96 รองลงมาเป็นความสูงของข้าวฟ่างที่ได้รับฮอร์โมน 0 และ 400 ppm ซึ่งมีความสูงเฉลี่ย 26.30 และ 26.10 เซนติเมตรตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 5 แต่เมื่อนำมาวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่า ฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้นต่างให้ความสูงไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติดังแสดงในตารางที่ 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 แสดงความสูงของต้นข้าวฟ่างหวานที่มีอายุ 30 วัน

พันธุ์	ความเข้มข้น GA_3 (ppm)	ซ้ำ 1	ซ้ำ 2	ซ้ำ 3	รวม	เฉลี่ย
สุพรรณบุรี 1	0 ppm	29.00	26.80	26.00	81.80	27.27
	200 ppm	26.80	24.00	23.60	74.40	24.80
	400 ppm	27.00	25.80	24.80	77.60	25.87
อินเดีย	0 ppm	22.40	27.00	26.60	76.00	25.33
	200 ppm	28.40	28.40	30.60	87.40	25.13
	400 ppm	29.00	25.20	24.80	79.00	26.33
รวม		162.60	157.20	156.40		

พันธุ์ข้าวฟ่างหวาน

อินเดีย = 26.93 เซนติเมตร

สุพรรณบุรี 1 = 25.97 เซนติเมตร

ความเข้มข้น GA_3

200 ppm 26.96 เซนติเมตร

0 ppm 26.3 เซนติเมตร

400 ppm 26.1 เซนติเมตร

ตารางที่ 6 แสดงการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของความสูงของต้นข้าวฟ่างหวาน เมื่อมีอายุ 30 วัน

SOURCE	df	SS	MS	F	F.05	F.01
REP.	2	3.7911	1.8956	0.391	19.00	99.00
A	1	4.1089	4.1089	0.849	18.51	98.50
ERROR A	2	9.6844	4.8422			
B	2	2.4711	1.2356	0.369	4.46	8.64
AB	2	29.9911	14.9956	4.473	4.46	8.64
ERROR B	8	26.8178	3.3522			
TOTAL	17	76.8644	4.5214			

GRAND MEAN = 26.45

C.V. A = 8.31%

C.V. B = 6.92%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 เมื่อข้าวฟ่างอายุ 60 วัน ผลการวัดความสูงพบว่า พันธุ์อินเดียมีความสูงเฉลี่ย 92.31 เซนติเมตร ซึ่งสูงกว่าพันธุ์สุพรรณบุรี 1 ที่มีความสูง 75.04 เซนติเมตร แต่เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ พบข้าวฟ่างทั้ง 2 พันธุ์ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ดังตารางที่ 7) ส่วนความสูง ของข้าวฟ่างที่ระดับความเข้มข้นของฮอร์โมนแตกต่างกัน พบว่า ข้าวฟ่างที่ได้รับฮอร์โมน 200 ppm มีความสูงมากที่สุด เฉลี่ย 87.80 เซนติเมตร รองลงมาเป็นข้าวฟ่างที่ได้รับฮอร์โมน 400 และ 0 ppm ซึ่งมีความสูงเฉลี่ย 82.26 และ 80.96 เซนติเมตร ตามลำดับ(ดังตารางที่ 7) แต่เมื่อนำมาวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่า ฮอร์โมนระดับต่าง ๆ ให้ความสูง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ดังตารางที่ 8)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 แสดงความสูงของต้นข้าวฟ่างหวานที่มีอายุ 60 วัน

พันธุ์	ความเข้มข้น GA_3 (ppm)	ซ้ำ 1	2	3	รวม	เฉลี่ย
สุพรรณบุรี 1	0 ppm	70.00	68.40	83.20	221.60	73.87
	200 ppm	79.60	69.20	77.80	226.60	75.53
	400 ppm	83.20	75.40	68.60	227.20	75.73
อินเดีย	0 ppm	77.20	88.00	99.00	264.20	88.07
	200 ppm	88.00	104.60	107.60	300.20	100.07
	400 ppm	78.40	101.40	86.60	266.40	88.80
รวม		476.40	507.00	522.80		

พันธุ์ข้าวฟ่างหวาน

อินเดีย = 92.31 เซนติเมตร

สุพรรณบุรี 1 = 75.04 เซนติเมตร

ความเข้มข้น GA_3

200 ppm 87.8 เซนติเมตร

400 ppm 82.26 เซนติเมตร

0 ppm 80.96 เซนติเมตร

ตารางที่ 8 แสดงการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของความสูงของต้นข้าวฟ่างหวาน เมื่อมีอายุ 60 วัน

SOURCE	df	SS	MS	F	F.05	F.01
REP.	2	185.4978	92.7489	0.416	19.00	99.00
A	1	1341.6200	1341.6200	6.023	18.51	98.50
ERROR A	2	445.4800	222.7400			
B	2	158.0044	79.0022	1.573	4.46	8.64
AB	2	119.7733	59.8867	1.192	4.46	8.64
ERROR B	8	401.7956	50.2240			
TOTAL	17	2652.1711	156.0101			

GRAND MEAN = 83.67

C.V. A = 17.83%

C.V. B = 8.46%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. น้ำหนักต้นข้าวฟ่าง (กิโลกรัม/ไร่)

3.1 น้ำหนักต้นสด

จากผลการทดลองพบว่าข้าวฟ่างหวานพันธุ์อินเดียและพันธุ์สุพรรณบุรี 1 ให้น้ำหนักต้นสดเฉลี่ย 2076 .05 และ 1141.82 กิโลกรัมต่อไร่ ดังแสดงในตารางที่ 9 แต่เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติพบว่าข้าวฟ่างทั้ง 2 พันธุ์ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ เพราะค่า F คำนวณได้ 0.018 มีค่าต่ำกว่า ค่า F ในตารางที่ระดับ 0.05 ส่วนระดับฮอร์โมนที่ความเข้มข้นต่างกัน พบว่า ข้าวฟ่างที่ได้รับฮอร์โมน 400 ให้น้ำหนักต้นสดมากที่สุด เฉลี่ย 1694.03 กก./ ไร่ รองลงมาคือ ข้าวฟ่างที่ได้รับฮอร์โมนที่ระดับ 0 และ 200 ppm ซึ่งให้น้ำหนักเฉลี่ย 1626.01 และ 1506.76 กก./ไร่ ตามลำดับ แต่เมื่อนำมาวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่า ฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 9 แสดงน้ำหนักสดของต้นข้าวฟ่างหวาน (กิโลกรัม./ไร่)

พันธุ์	ความเข้มข้น GA_3	ซ้ำ			รวม	เฉลี่ย
	(ppm)	1	2	3		
สุพรรณบุรี 1	0 ppm	943.08	1170.73	1365.85	3479.66	1159.89
	200 ppm	943.08	910.56	1368.85	3219.49	1073.16
	400 ppm	1040.65	1105.69	1430.89	3577.23	1192.42
อินเดีย	0 ppm	1951.21	2048.78	2276.42	6276.41	2092.14
	200 ppm	1886.17	1560.57	2373.96	5820.10	1940.37
	400 ppm	1788.61	3609.75	1188.61	6586.97	2195.66
รวม		8552.80	10406.5	10001.6		

พันธุ์ข้าวฟ่างหวาน

อินเดีย = 2076.53 กิโลกรัม

สุพรรณบุรี 1 = 1141.82 กิโลกรัม

ความเข้มข้น GA_3

400 ppm 1694.03 กิโลกรัม

0 ppm 1626.013 กิโลกรัม

200 ppm 1506.765 กิโลกรัม

ตารางที่ 10 แสดงการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของน้ำหนักสดของต้นข้าวฟ่างหวาน คิดเป็น กิโลกรัม/ ไร่

SOURCE	df	SS	MS	F	F.05	F.01
REP.	2	316613.1115	158306.5558	0.680	19.00	99.00
A	1	3927563.5652	3927563.5652	16.882	18.51	98.50
ERROR A	2	465287.6242	232943.8121			
B	2	107832.2814	53916.1407	0.139	4.46	8.64
AB	2	13889.6925	6944.8462	0.018	4.46	8.64
ERROR B	8	3094166.7090	386770.8386			
TOTAL	17	7925352.9838	466197.23431			

GRAND MEAN = 1608.93

C.V. A = 29.97%

C.V. B = 38.65%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 น้ำหนักแห้ง

จากผลการทดลองพบว่าข้าวฟ่างพันธุ์อินเดียและพันธุ์ตุพรรณ 1 มีน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 911.36 และ 506.59 กิโลกรัม/ไร่ดังแสดงในตารางที่ 11 แต่เมื่อนำวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่าทั้ง 2 พันธุ์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เพราะค่า F ที่คำนวณได้ 0.029 มีค่าต่ำกว่า ค่า F ในตารางที่ระดับ .05 ส่วนระดับความเข้มข้นของฮอร์โมนต่างกัน พบว่า ข้าวฟ่างที่ได้รับฮอร์โมน 400 ppm ให้น้ำหนักแห้งมากที่สุดคือ 850.39 กิโลกรัม/ ไร่ รองลงมาคือข้าวฟ่างที่ได้รับฮอร์โมนที่ระดับ 0 และ 200 ppm ซึ่งให้น้ำหนักแห้งเฉลี่ย 687.38 และ 589.15 กิโลกรัม/ ไร่ตามลำดับ แต่เมื่อนำมาวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่าฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 11 แสดงน้ำหนักแห้งของต้นข้าวฟ่างหวาน (กิโลกรัม/ไร่)

พันธุ์	ความเข้มข้น GA_3	ซ้ำ			รวม	เฉลี่ย
	(ppm)	1	2	3		
สุพรรณบุรี 1	0 ppm	471.54	468.29	546.34	1486.17	495.39
	200 ppm	208.13	455.28	546.34	1209.754	403.25
	400 ppm	780.48	367.47	715.44	1836.39	621.13
อินเดีย	0 ppm	780.48	878.04	975.60	2638.12	879.37
	200 ppm	471.54	666.66	1186.99	2325.19	775.06
	400 ppm	764.22	1804.67	669.91	3239.00	1079.67
รวม		3476.39	4640.61	4644.62		

พันธุ์ข้าวฟ่างหวาน

อินเดีย = 911.36 กิโลกรัม

สุพรรณบุรี 1 = 506.59 กิโลกรัม

ความเข้มข้น GA_3

400 ppm 850.39 กิโลกรัม

0 ppm 687.38 กิโลกรัม

200 ppm 589.15 กิโลกรัม

ตารางที่ 12 แสดงการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของน้ำหนักแห้งของต้นข้าวฟ่างหวาน คิดเป็น กิโลกรัม/ ไร่

SOURCE	df	SS	MS	F	F.05	F.01
REP.	2	151121.4290	75560.7145	0.768	19.00	99.00
A	1	737302.6358	737302.6358	7.495	18 51	98.50
ERROR A	2	196755.1539	98377.5770			
B	2	208939.5639	104469.7819	0.926	4.46	8.64
AB	2	6613.6243	3306.8121	0.029	4.46	8.64
ERROR B	8	902621.7851	112827.7231			
TOTAL	17	2203354.19191	129609.0701			

GRAND MEAN = 708.97

C.V. A = 44.23%

C.V. B = 47.37%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปอร์เซ็นต์ความหวาน

จากการทดลองพบว่าข้าวฟ่างหวานพันธุ์สุพรรณบุรี 1 และพันธุ์อินเดียให้ความหวานเฉลี่ย 13.73 และ 9.66 เปอร์เซ็นต์ ดังแสดงในตารางที่ 13 แต่เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติพบว่า ข้าวฟ่างหวานทั้ง 2 พันธุ์ให้ความหวานไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เพราะค่า F ที่คำนวณได้ 1.29 มีค่าต่ำกว่า ค่า F ในตารางที่ระดับ .05 ดังแสดงในตารางที่ 14 ส่วนความหวานของข้าวฟ่างที่ระดับความเข้มข้นฮอร์โมนต่างกัน พบว่า ข้าวฟ่างที่ได้รับฮอร์โมน 0 ppm ให้ความหวานสูงสุดเฉลี่ย 12.45 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา ข้าวฟ่างที่ได้รับฮอร์โมน 200 และ 400 ppm ซึ่งให้ความหวานเฉลี่ย 11.70 และ 10.94 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 13 แต่เมื่อนำมาวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่าฮอร์โมนในระดับต่าง ๆ ให้ความหวาน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 13 แสดงค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความหวานของข่าวฟ่างหวานจำนวน 2 ต้น

พันธุ์	ความเข้มข้น GA_3	ซ้ำ			รวม	เฉลี่ย
	(ppm)	1	2	3		
สุพรรณบุรี 1	0 ppm	20.10	10.35	15.45	45.90	15.30
	200 ppm	12.75	10.05	14.90	37.70	12.57
	400 ppm	17.50	6.50	16.05	40.05	13.35
อินเดีย	0 ppm	12.25	5.95	10.65	28.85	9.62
	200 ppm	11.80	8.25	12.45	32.50	10.83
	400 ppm	10.90	8.10	6.60	25.60	8.53
รวม		85.30	49.20	76.10		

พันธุ์ข้าวฟ่างหวาน

สุพรรณบุรี 1 = 13.73 Brix

อินเดีย = 9.66 Brix

ความเข้มข้น GA_3

0 ppm 12.45833 Brix

200 ppm 11.7 Brix

400 ppm 10.94167 Brix

ตารางที่ 14 แสดงการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของข้าวฟ่างหวานจำนวน 2 ต้น

SOURCE	df	SS	MS	F	F.05	F.01
REP.	2	117.3033	58.6517	7.976	19.00	99.00
A	1	74.8272	74.8272	10.175	18.51	98.50
ERROR A	2	14.7078	7.3539			
B	2	6.9008	3.4504	0.690	4.46	8.64
AB	2	12.9303	6.4651	1.293	4.46	8.64
ERROR B	8	39.9956	4.9994			
TOTAL	17	266.6650	15.6862			

GRAND MEAN = 11.69

C.V. A = 23.17%

C.V. B = 19.11%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนและวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. บันทึกวันปลูก วัน เก็บข้อมูล
2. วัดความสูง จำนวนใบ 30 วัน/ครั้ง
3. วัดน้ำหนักแห้ง และเก็บผลผลิต
4. วัดเบ่อร์เซ็นต์ความหวานของลำต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการวิเคราะห์ความหวานของข้าวฟ่างหวาน 2 พันธุ์ พบว่า ข้าวฟ่างหวานพันธุ์สุพรรณบุรี 1 และพันธุ์อินเดีย มีความหวานเฉลี่ย 13.73 และ 9.66 Brix แต่เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ พบว่า เปอร์เซ็นต์ความหวานข้าวฟ่างหวานทั้ง 2 พันธุ์ ไม่มีความแตกต่างกัน แต่แนวโน้มข้าวฟ่างพันธุ์สุพรรณบุรี 1 จะมีค่าสูงกว่าพันธุ์อินเดีย ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากข้าวฟ่างทั้ง 2 พัน เป็นพันธุ์ที่ได้มีการปลูกคัดเลือกทั้งในประเทศและต่างประเทศ จึงทำให้เปอร์เซ็นต์ของน้ำตาลที่ได้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

และจากการวิเคราะห์จำนวนใบของข้าวฟ่างหวานทั้ง 2 พันธุ์เมื่ออายุ 60 วัน พบว่า พันธุ์อินเดียให้จำนวนใบเฉลี่ย 10.35 ใบ ซึ่งสูงกว่าพันธุ์สุพรรณบุรี 1 ซึ่งให้จำนวนใบเฉลี่ย 8.53 ใบ เมื่อวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า จำนวนใบของข้าวฟ่างหวานทั้ง 2 พันธุ์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับ .01 อาจเป็นเพราะว่าลักษณะประจำพันธุ์ของพันธุ์อินเดียมีใบต่อต้นมากกว่าพันธุ์สุพรรณบุรี 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสนอแนะ

1. การปลูกข้าวฟ่างหวานในฤดูแล้งอาจมีปัญหา เรื่อง การเจริญเติบโตของข้าวฟ่างได้ไม่ดีเท่าที่ควรโดยเฉพาะการเจริญเติบโตทางด้านลำต้น และความสูง ควรมีการปลูกข้าวฟ่าง ในช่วงฤดูฝน เปรียบเทียบกับการปลูกในฤดูแล้ง

2. การใช้ฮอร์โมน GA_3 กับข้าวฟ่างหวานอาจทำให้ข้อเปรียบเทียบในเรื่องของขนาดลำต้น น้ำหนัก ความสูง และผลผลิต ที่ไม่ชัดเจน ควรทำการทดลองใช้สารเร่งการเจริญเติบโตชนิดอื่น หรือ การหาระดับความเข้มข้นของสารที่เหมาะสมกับการทดลอง

3. ในการปลูกข้าวฟ่าง พบว่ามีการระบาดของเพลี้ยอ่อนภายในแปลงปลูกโดยเฉพาะพันธุ์อินเดีย จะมีเพลี้ยอ่อนระบาดมากกว่าพันธุ์สุพรรณบุรี 1 อย่างชัดเจน

4. ในระยะการให้ผลผลิตของข้าวฟ่าง ในพื้นที่ปลูก เขตลาดกระบัง ควรหาอุปกรณ์ป้องกันการเข้าทำลายเมล็ดข้าวฟ่างจากนกด้วย

5. ในการทดลองครั้งต่อไป ควรใช้พันธุ์ข้าวฟ่างพันธุ์อื่น ๆ มาทดลองเปรียบเทียบเพื่อที่จะได้ข้าวฟ่างพันธุ์ที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของเขตลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

1. จำนวนใบ พบว่า ข้าวฟ่างหวานพันธุ์อินเดีย ให้จำนวนใบมากกว่าพันธุ์สุพรรณบุรี 1 เมื่อ นำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ พบว่า จำนวนใบทั้ง 2 พันธุ์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนระดับความเข้มข้นฮอร์โมนระดับต่าง พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

2. ความสูงของลำต้นข้าวฟ่าง พบว่า ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติและระดับฮอร์โมนความเข้มข้นต่าง ๆ ก็ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

3. น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของต้นพบว่า พันธุ์อินเดียจะให้น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งสูงกว่า พันธุ์สุพรรณบุรี 1 แต่เมื่อนำมาวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

4. เปอร์เซ็นต์ความหวานของพันธุ์สุพรรณบุรี 1 จะให้ความหวานในลำต้นสูงกว่าพันธุ์อินเดีย แต่เมื่อนำไปวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

จิตนา เรืองสัมฤทธิ์ ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์ .2530. สูตรอาหารการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร.คณะวิชาเกษตรและอุตสาหกรรม, สหวิทยาลัยรัตนโกสินทร์จันทรเกษม, 1117-118 หน้า.

ปรีดา ดีรักษา. 2530 .การใช้จิบเบอเรลลินกับพืชสวนต่าง ๆ .วารสารพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพ ฯ. 20 (4): 53-59 หน้า 477.

พีรเดช ทองอำไพ. 2529 .ฮอร์โมนพืชและสารสังเคราะห์แนวทางการใช้ประโยชน์ในประเทศ. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 12-30.

รัชดาพร เกษมบ่ระสิทธิ์คุย และคณะ. ศึกษาเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของผักกาดเขียวปลีโดยการใช้ กรดจิบเบอเรลลิน แอซิด. กองเกษตรเคมี (โรเนียว).

สัมพันธ์ คัมภีรานนท์. 2527. ฮอร์โมนพืช. ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 8-9.

อุรนันท์ สุภัทรพันธ์. 2523. ฮอร์โมน. สำนักงานส่งเสริมและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 74-96.

ไสว พงษ์เก่า. 2534. พืชเศรษฐกิจ เล่ม 1. ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 173-210

อรุณรัตน์ ปฏิภาณเทวา. 2530. การใช้ GA_3ทางการเกษตร. วารสารเคหะการเกษตร 11 (22) : 40-51.

Doggest, H., 1970. Sorghum. Longman, Green s Co.Ltd.403 pp.

Domald, C.M., 1963. Competition arnong crop and pasture plants. Advan. Agron 15:1-118

Powoll, A.A., 1986 Cell membrane and Seed leachate conductivity in relation to the quality of seed for Sourin, J. Seed Technol. 10:81-80.

Robinson, R. G., L.A. Barnet, W.W. Nelson., R.C. Thomson., and J.R. Thomson., 1964. Row Spacing and Plant Population Grain Sorghum in the humid North. Agron. J. 56:189-191.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้