

## ผลของวันปลูกที่มีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตข้าวฟ่างหวาน Effects of Planting Dates on Growth and Yield of Sweet Sorghum

สมยศ เดชภีรัตนมงคล<sup>1</sup> และสมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร<sup>2</sup>

### บทคัดย่อ

การทดลองนี้มีจุดประสงค์เพื่อต้องการศึกษาถึงช่วงเวลาปลูกที่มีผลต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตข้าวฟ่างหวาน ทำการทดลองระหว่างเดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2550 ถึงเดือน มีนาคม พ.ศ. 2551 วางแผนการทดลอง Spit plot in randomized complete block design มีจำนวน 4 ซ้ำ Main plot ประกอบไปด้วยข้าวฟ่างหวาน 2 พันธุ์ คือ พันธุ์ ริโอ (Rio) และพันธุ์คีลเลอร์ (Keller) ส่วน Sub plot ได้แก่วันปลูกข้าวฟ่างหวาน 6 วันปลูกคือปลูกข้าวฟ่างหวานในเดือนกุมภาพันธ์ เมษายน มิถุนายน สิงหาคม ตุลาคม และ ธันวาคม ตามลำดับ ผลจากการทดลองชี้ให้เห็นว่า ไม่พบปฏิกริยาระหว่างพันธุ์ข้าวฟ่างหวานกับช่วงเวลาปลูก ข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Rio มีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตมีค่ามากกว่าพันธุ์ Keller ข้าวฟ่างหวานที่ปลูกเร็วในเดือน เมษายน ให้ผลผลิตน้ำหนักต้นสดมีค่าสูงสุด (7,435 กิโลกรัมต่อไร่) ในขณะที่การปลูกข้าวฟ่างหวานที่ล่าช้าออกไป คือ จากเดือน มิถุนายน ถึงเดือน ตุลาคม ผลผลิตน้ำหนักต้นสดของข้าวฟ่างหวานมีค่าลดลงจาก 5,972 กิโลกรัมต่อไร่ เป็น 4,755 กิโลกรัมต่อไร่ นอกจากนี้ การปลูกในเดือน ธันวาคม ผลผลิตลำต้นข้าวฟ่างหวานมีค่าต่ำที่สุด ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าเกษตรกรในเขตภาคกลางสามารถปลูกข้าวฟ่างหวานได้ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนสิงหาคม และช่วงเวลาปลูกที่เหมาะสมอยู่ในช่วงเดือน เมษายน ถึง เดือนมิถุนายน ซึ่งจะให้ผลผลิตสูงสุด

คำสำคัญ : วันปลูก, ผลผลิต, ข้าวฟ่างหวาน

### Abstract

The experiment was carried out during February, 2007 to March, 2008 with the aims to study the effect of planting date on growth and yield of sweet sorghum. A spit plot in randomized complete block design with 4 replications was used. Two sweet sorghum cultivars (Rio and Keller) were considered as main plot and planting date treatments (planting in February, April, June, August, October and December) were as subplot. The results indicated that there were no interaction between sweet sorghum cultivars and planting dates. Growth and yield of Rio cultivar are greater than Keller cultivar. The early planting of sweet sorghum in April gave the highest stem fresh weight yield (7,435 kg per rai) whereas the late planting from June to October tended to reduce stem fresh weight yield (5,972 to 4,755 kg per rai). In addition, planting in December gave the lowest of stem yield. It was concluded that the farmer in the central part of Thailand can grow sweet sorghum from April to June which will give the highest yield.

Key word : planting date; yield, sweet sorghum.

<sup>1</sup>สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

<sup>2</sup>สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

## คำนำ

ข้าวฟ่างหวาน (Sweet sorghum หรือ Sorgo) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) เป็นพืชที่นำเข้ามาปลูกในประเทศไทยประมาณ 20 กว่าปีมาแล้ว แต่การที่พัฒนาที่จะนำข้าวฟ่างหวานไปผลิตเป็นเอทานอลในทางอุตสาหกรรมยังมีไม่มากนัก (น้อม, 2523) ในปัจจุบันราคาน้ำมันในตลาดโลกมีราคาเพิ่มสูงมากขึ้น จึงทำให้ราคาน้ำมันในประเทศมีราคาเพิ่มขึ้นมากเช่นกัน ทางรัฐบาลได้พยายามหาพลังงานอื่นเพื่อนำมาใช้ทดแทนการนำเข้าน้ำมันจากต่างประเทศ ซึ่งข้าวฟ่างหวานเป็นพืชหนึ่งที่มีศักยภาพสามารถปลูกเพื่อนำไปผลิตเป็นเอทานอล และนำมาใช้ทดแทนน้ำมันบางส่วนได้ ดังนั้นจึงได้มีการส่งเสริมให้เกษตรกรมีการปลูกข้าวฟ่างหวานกันอย่างจริงจังเพิ่มมากขึ้น ข้าวฟ่างหวานเป็นพืชที่ให้ผลผลิตดี สามารถให้ผลผลิตมากถึง 8 ตันต่อไร่ และนำมาหมักทำเอทานอลได้ประมาณ 50-70 ลิตรต่อตัน (พีรเดช, 2551; ประสิทธิ์ และคณะ, 2551) อย่างไรก็ตามการปลูกข้าวฟ่างหวานยังมีข้อมูลไม่มากนัก อีกทั้งการปลูกส่วนใหญ่ มักมีการปลูกกันมากในเขตชลประทานแต่มีการปลูกในเขตเกษตรน้ำฝนกันค่อนข้างน้อย ดังนั้นการที่จะส่งเสริมให้ปลูกข้าวฟ่างหวานโดยอาศัยน้ำฝนเป็นหลักนั้นต้องคำนึงถึงปริมาณและการแพร่กระจายของฝนในแต่ละพื้นที่ ซึ่งมีความแตกต่างกันนำมาประกอบการพิจารณาในการปลูกข้าวฟ่างหวาน โดยเฉพาะถ้ามีฝนทิ้งช่วงในช่วงแรกของการเจริญเติบโตก็จะต้องมีการให้น้ำชลประทานช่วยเหลือกันเพราะถ้าขาดน้ำในช่วงนี้ผลผลิตจะลดลงมาก อย่างไรก็ตามช่วงเวลาการปลูกข้าวฟ่างหวานที่เหมาะสมควรเป็นช่วงใดในเขตภาคกลางก็ยังมีการศึกษาไม่มากนัก ประสิทธิ์และคณะ (2551) รายงานว่าการปลูกข้าวฟ่างในภาคตะวันออกเฉียงเหนือควรปลูกในช่วง เดือนมีนาคม ถึง กรกฎาคม ข้าวฟ่างหวานจะให้ผลผลิตน้ำหนักรากต้นสดมากกว่าการปลูกในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ และสิงหาคม Undersander *et al.* (1990) รายงานว่า การปลูกข้าวฟ่างหวานในต่างประเทศ เช่น สหรัฐอเมริกา พบว่าควรปลูกในช่วงเดือนพฤษภาคม ถึงต้นเดือนมิถุนายน ข้าวฟ่างหวานให้ผลผลิตและปริมาณน้ำหวานมากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับกรปลูกข้าวฟ่างหวานในช่วงอื่น ๆ ประพันธ์และกนกทิพย์ (2550) รายงานว่าการปลูกข้าวฟ่างหวานในต้นฤดูฝน (เดือนเมษายน) ข้าวฟ่างหวานให้ผลผลิตน้ำหนักรากต้นสดมากถึง 7 ตันต่อไร่ มีค่ามากกว่าปลูกปลายฝนที่ให้ผลผลิตเพียง 3-5 ตันต่อไร่เท่านั้น ซึ่งจะเห็นได้ว่าการปลูกข้าวฟ่างหวานในแต่ละพื้นที่และช่วงเวลาที่แตกต่างกันข้าวฟ่างหวานให้ผลผลิตแตกต่างกัน นอกจากนี้ในการทดลองนี้ได้คัดเลือกข้าวฟ่างหวานนำมาศึกษา 2 พันธุ์ คือ พันธุ์ Rio และ Keller ซึ่งเป็นพันธุ์ที่ดีและให้ผลผลิตค่อนข้างสูง นำมาใช้ในการทดลองนี้ ดังนั้นการทดลองนี้จะมีประโยชน์อย่างมากต่อเกษตรกร ที่จะทำให้ทราบว่าถ้ามีการปลูกข้าวฟ่างหวานในพื้นที่ภาคกลางควรจะปลูกเดือนใดจึงเหมาะสม ซึ่งจะเป็นแนวทางหนึ่งในการเพิ่มผลผลิตข้าวฟ่างหวานให้มากขึ้นได้ในอนาคต

## อุปกรณ์และวิธีการ

ทำการทดลองที่แปลงทดลองของคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ดินที่ใช้ทดลองเป็นดินชุดบางกอก มีเนื้อดินเป็นดินเหนียว ทำการทดลองระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2550 ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2551 โดยวางแผนการทดลองแบบ split plot in randomized complete block design มีจำนวน 4 ซ้ำ Main plot ประกอบด้วยข้าวฟ่างหวาน 2 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ Rio และ Keller ส่วน subplot ได้แก่ วันปลูกข้าวฟ่างหวาน 6 วันปลูก คือ ปลูกข้าวฟ่างหวานในเดือน กุมภาพันธ์ เมษายน มิถุนายน สิงหาคม ตุลาคม และธันวาคม ทำการปลูกข้าวฟ่างหวานทั้ง 2 พันธุ์ ลงในแปลงปลูก ขนาด 2x3 เมตร จำนวนทั้งหมด 48 แปลงย่อย โดยทยอยทำการปลูกตามเวลาที่กำหนดไว้ในแต่ละสิ่งทดลอง คือ ปลูกทุกวันที่ 1 ของเดือนในเดือน กุมภาพันธ์ เมษายน มิถุนายน สิงหาคม ตุลาคม และธันวาคม ตามลำดับ ปลูกข้าวฟ่างหวาน โดยใช้ระยะปลูก 75x10 ซม. สำหรับการให้น้ำชลประทานมีการให้น้ำชลประทานบ้าง ในช่วงแรกของการเจริญเติบโตเท่านั้น สำหรับการให้น้ำชลประทานให้น้ำเทียบเท่ากับปริมาณน้ำฝนเท่ากับ 10 มิลลิเมตร ให้ทุก 2 วัน แต่หลังจากข้าวฟ่างหวานมีอายุ 30 วัน

หลังปลูก ก็จะมีการรดให้น้ำชลประทานและให้ข้าวฟ่างหวานได้รับน้ำฝนตามธรรมชาติเพียงอย่างเดียวจนกระทั่งเก็บเกี่ยว ส่วนการกำจัดวัชพืชมีการป้องกันกำจัดโดยมีการดายหญ้าเอาวัชพืชออกไปจากแปลงปลูกทุก 15 วัน จนกระทั่งข้าวฟ่างหวานมีทรงพุ่มชนกันเมื่อมีอายุ 60 วันหลังปลูก จึงหยุดทำการกำจัดวัชพืช การป้องกันกำจัดโรคและแมลงก่อนปลูกมีการคลุมเมล็ดข้าวฟ่างหวานด้วยยาป้องกันกำจัดเชื้อรา ได้แก่ แคปเทน อัตรา 2.5 กรัมต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม และรองกันหลุมปลูกโดยใช้ฟูราดาน อัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่ เพื่อป้องกันหนอนแมลงวันเจาะลำต้น สำหรับการใส่ปุ๋ยมีการใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ แบ่งใส่ 2 ครั้ง คือใส่ครั้งแรกก่อนปลูก และครั้งที่ 2 ใส่ก่อนการออกดอก ส่วนการเก็บข้อมูลทำการเก็บข้อมูลข้าวฟ่างหวานเพียงครั้งเดียว ช่วงเก็บเกี่ยว โดยทยอยเก็บเมื่อข้าวฟ่างหวานมีอายุครบ 120 วันหลังปลูก ในแต่ละสิ่งทดลอง ทำการสุ่มเก็บข้าวฟ่างหวานจำนวน 3 ต้นต่อแปลงย่อย โดยตรวจวัดความสูงของลำต้น น้ำหนักต้นและใบแห้ง ดัชนีพืชที่ใบ ช่อดอกแห้ง ผลผลิตน้ำหนักรากต้นสด ผลผลิตน้ำหวาน เปอร์เซ็นต์ความหวาน ผลผลิตเมล็ดและองค์ประกอบผลผลิตตามลำดับ สำหรับความสูงของลำต้นตรวจวัดตั้งแต่เหนือระดับพื้นดินไปจนถึงปลายยอดสุด น้ำหนักแห้งต่าง ๆ ของต้นข้าวฟ่างหวาน หลังจากตัดต้นสดในแปลงปลูก ก็นำมาแยกส่วนเอาใบ ต้นและช่อดอกออกจากกัน จากนั้นนำไปเข้าตู้อบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียสเป็นเวลานาน 2 วัน หรือจนน้ำหนักแห้งคงที่แล้วจึงนำมาชั่งหาน้ำหนักแห้ง สำหรับดัชนีพื้นที่ใบหาได้จาก การนำไปข้าวฟ่างหวานก่อนที่จะนำเข้าตู้อบเพื่อหาน้ำหนักใบแห้งได้นำมาวัดพื้นที่ใบ โดยใช้เครื่องมือวัดพื้นที่ใบ (leaf area meter) หลังจากนั้นนำมาหาค่าดัชนีพื้นที่ใบ ตามวิธีการของ Ghosh (2004) การหาผลผลิตต้นสดและปริมาณน้ำหวานดำเนินการเก็บเกี่ยวข้าวฟ่างหวานในพื้นที่ 1 ตารางเมตร ตัดเอาใบและช่อดอกออกจากลำต้น จากนั้นนำลำต้นข้าวฟ่างหวานมาชั่งเพื่อหาผลผลิตน้ำหนักรากต้นสด และนำลำต้นมาหีบเอาน้ำหวานออกก็จะได้ ผลผลิตน้ำหวาน ส่วนการวัดเปอร์เซ็นต์ความหวานนั้นได้จากการเอาต้นข้าวฟ่างหวานนำมาแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนโคน กลางและปลายของลำต้น ใช้เครื่องเจาะและบีบน้ำหวานในแต่ละส่วนนำมาวัดเปอร์เซ็นต์ความหวานโดยใช้เครื่องมือ Brix refractometer วัดจำนวน 3 ต้น แล้วจึงนำมาหาค่าเฉลี่ย ผลผลิตเมล็ดและองค์ประกอบผลผลิตทำการสุ่มเก็บตัวอย่างข้าวฟ่างหวาน จำนวน 10 ต้น ต่อแปลงย่อย ทำการวัดโดยนำช่อดอกของข้าวฟ่างหวานทั้งหมดมาผึ่งแดด 2-3 แดด จนช่อดอกข้าวฟ่างหวานแห้งดีแล้วจึงทำการนวดเอาเมล็ดออกจากช่อดอก จะได้ผลผลิตเมล็ด ส่วนองค์ประกอบผลผลิตได้จากการสุ่มเอาช่อดอกบางส่วนก่อนที่ทำการนวดเมล็ดนำไปหาค่า น้ำหนักช่อดอกแห้ง จำนวนเมล็ดต่อช่อและน้ำหนัก 1,000 เมล็ด

### ผลการทดลอง

ความสูงของลำต้นและน้ำหนักต้นแห้งของข้าวฟ่างหวาน 2 พันธุ์ ที่อายุ 120 วัน (Table 1) พบว่าข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Rio มีความสูงของลำต้นและน้ำหนักต้นแห้งเท่ากับ 155.89 ซม. และ 73.13 กรัมต่อต้น มีค่ามากกว่าพันธุ์ Keller ซึ่งมีค่าเท่ากับ 132.61 ซม. และ 69.59 กรัมต่อต้น แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนข้าวฟ่างหวานที่ปลูกในช่วงเวลาต่างกันนั้น ข้าวฟ่างหวานที่ปลูกในเดือนเมษายนมีความสูงของลำต้นและน้ำหนักต้นแห้งมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 205.67 ซม. และ 72.34 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ ปลูกข้าวฟ่างหวานในเดือนมิถุนายน กุมภาพันธ์ สิงหาคม และ ตุลาคม ซึ่งมีความสูงของลำต้นเท่ากับ 157.33, 146.50, 133.50 และ 119.17 ซม. และมีน้ำหนักต้นแห้งเท่ากับ 83.83, 72.34, 67.19 และ 63.50 กรัมต่อต้นตามลำดับ ส่วนการปลูกข้าวฟ่างหวานในเดือนธันวาคม มีความสูงของลำต้นและน้ำหนักต้นแห้ง มีค่าต่ำสุดเท่ากับ 100.33 ซม. และ 39.92 กรัมต่อต้น สำหรับความสูงของลำต้นและน้ำหนักต้นแห้งนี้ไม่พบปฏิกริยาระหว่างพันธุ์ข้าวฟ่างหวานและช่วงเวลาการปลูก

**Table 1** Effects of planting dates on plant height, stem and leaf dry weight, leaf area index and panicle dry weight of two sweet sorghum cultivars at 120 DAP.

Treatments		Plant height (cm)	SDW (g/plant)	LDW (g/plant)	LAI	PDW (g)
Cultivars	Rio	155.89	73.13	25.12	2.95	47.97
	Keller	132.61	69.59	21.30	2.44	39.87
Planting Dates						
	February	146.50	72.34	26.14	2.57	30.25
	April	205.67	101.37	44.79	3.35	47.61
	June	157.33	83.83	20.57	2.35	42.63
	August	133.50	67.19	18.22	2.27	27.27
	October	119.17	63.50	16.88	2.19	26.23
	December	100.33	39.92	10.91	1.83	23.48
LSD (0.05)	(Cultivars)	14.70	2.26	2.51	0.10	6.52
LSD (0.05)	(Planting Dates)	18.32	8.00	3.58	0.31	1.91
LSD (0.05)	(Cultivars x Planting Dates)	ns	ns	ns	ns	ns
C.V.(%)	(Cultivars)	26.41	29.82	48.23	21.79	43.02
C.V.(%)	(Planting Dates)	14.90	13.45	16.64	12.96	26.15

SDW = Stem dry weight, LDW = Leaf dry weight, LAI = Leaf area index, PDW = Panicle dry weight, DAP = Day after planting.

ns = not significant at 0.05 probability level.

น้ำหนักใบแห้งและดัชนีพื้นที่ใบของข้าวฟ่างหวาน 2 พันธุ์ที่อายุ 120 วัน (Table 1) พบว่าข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Rio มีน้ำหนักใบแห้งและดัชนีพื้นที่ใบ มีค่าเท่ากับ 25.12 กรัมต่อต้นและ 2.95 ซึ่งมีค่ามากกว่าพันธุ์ Keller ที่มีน้ำหนักใบแห้งและดัชนีพื้นที่ใบเท่ากับ 21.30 กรัมต่อต้นและ 2.44 แตกต่างกันในทางสถิติ ส่วนข้าวฟ่างหวานที่ปลูกในช่วงเวลาต่างกันนั้น ข้าวฟ่างหวานที่ปลูกในเดือนเมษายน มีน้ำหนักใบแห้งและดัชนีพื้นที่ใบ มีค่าสูงสุดเท่ากับ 44.79 กรัมต่อต้นและ 3.35 รองลงมาคือ ปลูกข้าวฟ่างหวานในเดือนกุมภาพันธ์ มิถุนายน สิงหาคม และตุลาคม ซึ่งมีน้ำหนักใบแห้งเท่ากับ 26.14, 20.57, 18.22 และ 16.88 กรัมต่อต้น และมีดัชนีพื้นที่ใบเท่ากับ 2.57, 2.35, 2.27 และ 2.19 ส่วนข้าวฟ่างหวานที่ปลูกในเดือนธันวาคม มีน้ำหนักใบแห้งและดัชนีพื้นที่ใบมีค่าต่ำที่สุดเท่ากับ 10.91 กรัมต่อต้นและ 1.83 สำหรับน้ำหนักใบแห้งและดัชนีพื้นที่ใบไม่พบปฏิกริยาระหว่างพันธุ์ข้าวฟ่างหวานและช่วงเวลาการปลูก

น้ำหนักช่อดอกแห้งของข้าวฟ่างหวาน 2 พันธุ์ ที่อายุ 120 วัน (Table 1) พบว่า ข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Rio มีน้ำหนักช่อดอกแห้งมีค่ามากกว่าข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Keller ซึ่งข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Rio และ Keller มีน้ำหนักช่อดอกแห้งเท่ากับ 47.97 และ 39.87 กรัมตามลำดับ ส่วนข้าวฟ่างหวานที่ปลูกในช่วงเวลาต่างกัน ข้าวฟ่างหวานที่ปลูกในเดือนเมษายน มีน้ำหนักช่อดอกแห้งสูงสุดเท่ากับ 47.61 กรัมรองลงมาคือข้าวฟ่างหวานที่ปลูกในเดือนมิถุนายน

กุมภาพันธ์ สิงหาคม และตุลาคม ซึ่งมีค่าเท่ากับ 42.63, 30.25, 27.27 และ 26.33 กรัม ส่วนข้าวฟ่างหวานที่ปลูกในเดือนธันวาคมมีน้ำหนักช่อดอกแห้งต่ำสุดเท่ากับ 23.48 กรัม สำหรับน้ำหนักช่อดอกแห้งไม่พบปฏิกริยาระหว่างพันธุ์ข้าวฟ่างหวานและช่วงเวลาการปลูก

**Table 2** Effects of planting dates on stem fresh weight yield, syrup yield, brix degree of two sweet sorghum cultivars at 120 DAP.

Treatments		SFWY	Syrup Yield	Brix degree
		(kg/rai)	(lit/rai)	
Cultivars	Rio	5,782	3,093	20.67
	Keller	4,940	2,330	18.11
Planting Dates				
	February	5,825	3,368	20.00
	April	7,435	5,376	22.50
	June	5,972	4,097	16.92
	August	5,217	2,855	17.08
	October	4,755	1,677	19.50
	December	2,961	596	20.33
LSD (0.05)	(Cultivars)	457.67	586.71	1.11
LSD (0.05)	(Planting Dates)	672.60	2,081.50	2.63
LSD (0.05)	(Cultivars x Planting Dates)	ns	ns	ns
C.V.(%)	(Cultivars)	27.57	31.72	13.98
C.V.(%)	(Planting Dates)	12.94	38.38	12.43

SFWY = Stem fresh weight yield

ns = not significant at 0.05 probability level.

ผลผลิตน้ำหนักต้นสดและผลผลิตน้ำหวานของข้าวฟ่างหวาน 2 พันธุ์ ที่อายุ 120 วัน (Table 2) พบว่า ข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Rio มีผลผลิตน้ำหนักต้นสดและผลผลิตน้ำหวานเท่ากับ 5,782 กิโลกรัมต่อไร่และ 3,093 ลิตรต่อไร่ ซึ่งมีค่ามากกว่าพันธุ์ Keller ที่มีผลผลิตน้ำหนักต้นสดและผลผลิตน้ำหวานเท่ากับ 4,940 กิโลกรัมต่อไร่ และ 2,330 ลิตรต่อไร่ ส่วนข้าวฟ่างหวานที่ปลูกในช่วงเวลาต่างกัน ข้าวฟ่างหวานที่ปลูกในเดือนเมษายน มีผลผลิตน้ำหนักต้นสดและผลผลิตน้ำหวานเท่ากับ 7,435 กิโลกรัมต่อไร่และ 5,376 ลิตรต่อไร่ รองลงมาคือข้าวฟ่างหวานที่ปลูกในเดือนมิถุนายน กุมภาพันธ์ สิงหาคม และตุลาคม โดยมีผลผลิตน้ำหนักต้นสดเท่ากับ 5,972, 5,825, 5,217 และ 4,755 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตน้ำหวานเท่ากับ 4,097, 3,368, 2,855 และ 1,677 ลิตรต่อไร่ ส่วนข้าวฟ่างหวานที่ปลูกในเดือนธันวาคมมีผลผลิตน้ำหนักต้นสดและผลผลิตน้ำหวานเท่ากับ 2,961 กิโลกรัมต่อไร่ และ 596 ลิตรต่อไร่ สำหรับผลผลิตน้ำหนักต้นสดและผลผลิตน้ำหวานไม่พบปฏิกริยาระหว่างพันธุ์ข้าวฟ่างหวานและช่วงเวลาในการปลูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปอร์เซ็นต์ความหวานของข้าวฟ่างหวานที่อายุ 120 วัน (Table 2) พบว่า ข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Rio มีเปอร์เซ็นต์ความหวานเท่ากับ 20.67 องศาบริกซ์ มีค่ามากกว่าพันธุ์ Keller ที่มีค่าเท่ากับ 18.11 องศา บริกซ์ แตกต่างกัน ส่วนข้าวฟ่างหวานที่ปลูกในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน พบว่าข้าวฟ่างหวานที่ปลูกในเดือนเมษายน มีเปอร์เซ็นต์ความหวานสูงสุดเท่ากับ 22.50 องศาบริกซ์ รองลงมาคือ ข้าวฟ่างหวานที่ปลูกเดือนธันวาคม กุมภาพันธ์ ตุลาคม และ สิงหาคม ส่วนข้าวฟ่างหวานที่ปลูกในเดือนมิถุนายน มีเปอร์เซ็นต์ความหวานต่ำสุดเท่ากับ 16.92 องศาบริกซ์ สำหรับเปอร์เซ็นต์ความหวานนี้ไม่พบปฏิกริยาระหว่างพันธุ์ข้าวฟ่างหวานและช่วงเวลาในการปลูก

**Table 3** Effects of planting dates on stem fresh weight yield, syrup yield, brix degree of two sweet sorghum cultivars at 120 DAP.

Treatments		Seed yield (kg/rai)	Seed number (seeds/panicle)	1,000 seeds weight (g)
Cultivars	Rio	642.48	2,646	16.23
	Keller	494.66	2,042	11.74
Planting Dates				
	February	587.20	2,968	14.86
	April	803.80	3,850	22.28
	June	787.70	3,353	17.30
	August	490.30	2,577	12.90
	October	309.30	2,169	10.11
	December	273.10	1,724	7.04
LSD (0.05)	(Cultivars)	207.04	588.34	4.64
LSD (0.05)	(Planting Dates)	165.33	346.80	3.39
LSD (0.05)	(Cultivars x Planting Dates)	ns	ns	ns
C.V.(%)	(Cultivars)	34.29	35.11	43.11
C.V.(%)	(Planting Dates)	30.61	26.17	31.16

ns = not significant at 0.05 probability level.

ผลผลิตเมล็ดข้าวฟ่างหวาน 2 พันธุ์ ที่อายุ 120 วัน (Table 3) พบว่าข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Rio มีผลผลิตเมล็ดเท่ากับ 642.48 กิโลกรัมต่อไร่ มีค่ามากกว่าพันธุ์ Keller ที่มีค่าเท่ากับ 494.66 กิโลกรัมต่อไร่แตกต่างกัน ส่วนข้าวฟ่างหวานที่ปลูกในช่วงเวลาแตกต่างกัน พบว่าข้าวฟ่างหวานที่ปลูกในเดือนเมษายน ให้ผลผลิตเมล็ดสูงสุดเท่ากับ 803.80 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือข้าวฟ่างหวานที่ปลูกในเดือนมิถุนายน กุมภาพันธ์ สิงหาคม และ ตุลาคม ส่วนข้าวฟ่างหวานที่ปลูกในเดือนธันวาคมให้ผลผลิตเมล็ดมีค่าต่ำที่สุดเท่ากับ 273.10 กิโลกรัมต่อไร่

จำนวนเมล็ดต่อช่อและน้ำหนัก 1,000 เมล็ดของข้าวฟ่างหวาน 2 พันธุ์ ที่อายุ 120 วัน (Table 3) พบว่าข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Rio มีจำนวนเมล็ดต่อช่อและน้ำหนัก 1,000 เมล็ดเท่ากับ 2,646 เมล็ดและ 16.23 กรัม ซึ่งมีค่ามากกว่าพันธุ์ Keller ซึ่งมีค่าเท่ากับ 2,042 เมล็ดและ 11.74 กรัม แตกต่างกัน ส่วนข้าวฟ่างหวานที่ปลูกในช่วงเวลาแตกต่างกัน

พบว่า ข้าวฟ่างหวานที่ปลูกเดือนเมษายน มีจำนวนเมล็ดต่อช่อและน้ำหนัก 1,000 เมล็ด มีค่าสูงสุดเท่ากับ 3,850 เมล็ด และ 22.28 กรัม รองลงมาคือข้าวฟ่างหวานที่ปลูกในเดือนมิถุนายน กุมภาพันธ์ สิงหาคม และ ตุลาคม โดยมีจำนวนเมล็ดต่อช่อเท่ากับ 3,353, 2,968, 2,577 และ 2,169 เมล็ด และมีน้ำหนัก 1,000 เมล็ด เท่ากับ 17.30, 14.86, 12.90 และ 10.11 กรัม ส่วนข้าวฟ่างหวานที่ปลูกในเดือนธันวาคม มีจำนวนเมล็ดต่อช่อและน้ำหนัก 1,000 เมล็ดมีค่าต่ำสุดเท่ากับ 1,724 เมล็ด และ 7.04 กรัมตามลำดับ

สำหรับผลผลิตเมล็ด จำนวนเมล็ดต่อช่อและน้ำหนัก 1,000 เมล็ด ไม่พบปฏิกิริยาระหว่างพันธุ์ข้าวฟ่างหวาน และช่วงเวลาในการปลูก

## วิจารณ์และสรุป

ผลจากการทดลองนี้พบว่า ข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Rio มีการเจริญเติบโตทางลำต้นดีกว่าพันธุ์ Keller แตกต่างกัน โดยข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Rio มีความสูงของลำต้น มีการสะสมน้ำหนักใบแห้ง ดัชนีพื้นที่ใบมีค่ามากกว่าพันธุ์ Keller ดังนั้นจึงทำให้ข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Rio มีพื้นที่ใบที่ใช้ในการสังเคราะห์แสงและมีการสะสมน้ำหนักแห้งมีค่ามากกว่าพันธุ์ Keller นอกจากนี้ ผลผลิตน้ำหนักต้นสด ปริมาณน้ำหวาน ผลผลิตเมล็ด และองค์ประกอบผลผลิตของข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Rio มีค่ามากกว่าพันธุ์ Keller มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ความแตกต่างนี้น่าจะเป็นผลมาจากข้าวฟ่างหวานทั้ง 2 พันธุ์ มีลักษณะทางพันธุกรรมที่แตกต่างกัน (เฉลิมพล, 2535) ประพันธ์และกนกทิพย์ (2550) รายงานว่า ข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Rio เป็นพันธุ์ที่มีลำต้นค่อนข้างสูง คือ สูงประมาณ 2.5-3.0 เมตร มีใบขนาดใหญ่ลำต้นมีขนาดใหญ่ และมีปริมาณของน้ำหวานเก็บไว้ในลำต้นค่อนข้างมาก เปรียบเทียบกับกับข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Keller ที่มีความสูงของลำต้นเท่ากับ 2.0-2.5 เมตร มีลำต้นใบตั้งตรง และมีขนาดลำต้นที่เล็กกว่า สอดคล้องกับการทดลองของ วัชรพงศ์ และสมยศ (2550) ที่ได้ทำการศึกษาลูกข้าวฟ่างหวานทั้ง 2 พันธุ์ เปรียบเทียบกันก็พบว่า ข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Rio มีความสูงของลำต้นมาก และมีการสะสมน้ำหนักต้นและใบแห้ง น้ำหนักแห้งรวม และมีอัตราการเจริญเติบโตมีค่ามากกว่าพันธุ์ Keller แตกต่างกัน นอกจากนี้ เมื่อพิจารณา ถึงผลผลิตและผลผลิตน้ำหวาน องค์ประกอบผลผลิตและผลผลิตเมล็ด ก็พบว่า ข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Rio เป็นพันธุ์ที่ดีให้ผลผลิตน้ำหนักต้นสดและปริมาณน้ำหวานมากกว่าพันธุ์ Cowley, Korall และพันธุ์ Keller อย่างไรก็ตาม ปรรารถ และสุพรรณบุรี (2550) ก็ได้ทดลองเปรียบเทียบผลผลิตต้นสดของข้าวฟ่างหวาน 4 พันธุ์ ซึ่งได้แก่ พันธุ์ Rio, Keller, อีทานอล 1 และสุพรรณบุรี BJ 281 พบว่า ข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Keller มีน้ำหนักต้นสด มากที่สุดรองลงมา คือ พันธุ์ Rio, สุพรรณบุรี BJ 281 และ พันธุ์ อีทานอล 1 แต่พันธุ์ Keller มีเปอร์เซ็นต์ความหวานมีค่าน้อยที่สุด ปรีชาและทักษิณา (2551) ได้ศึกษาการปลูกข้าวฟ่างหวาน 5 พันธุ์ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือก็พบว่า ข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Keller ให้ผลผลิตน้ำหนักสดมากกว่าพันธุ์ Rio อย่างไรก็ตาม นอกจากข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Rio และพันธุ์ Keller จะมีลักษณะทางพันธุกรรมที่แตกต่างกัน เมื่อปลูกในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันก็ส่งผลทำให้ การเจริญเติบโต ผลผลิตน้ำหนักต้นสด และเปอร์เซ็นต์ความหวานมีค่าแตกต่างกันได้

สำหรับช่วงเวลาของการปลูกข้าวฟ่างหวานที่แตกต่างกัน ผลจากการทดลองนี้ชี้ให้เห็นว่าการปลูกข้าวฟ่างหวานในเดือน เมษายน และทำการเก็บเกี่ยวข้าวฟ่างหวานในเดือนสิงหาคม ข้าวฟ่างหวานมีการเจริญเติบโตที่ดี มีการสะสมน้ำหนักต้นและใบแห้ง อัตราการเจริญเติบโต ผลผลิตน้ำหนักต้นสด ผลผลิตเมล็ดและองค์ประกอบผลผลิตมีค่ามากที่สุด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากว่าเมื่อปลูกข้าวฟ่างหวานในเดือนเมษายน หลังปลูกมีการให้น้ำชลประทานในช่วงแรกของการเจริญเติบโตจนข้าวฟ่างหวานตั้งตัวได้ ก็จะเข้าสู่ในช่วงฤดูฝนในเดือนพฤษภาคม และมีถุนายน ซึ่งในช่วงการทดลองพบว่า มีฝนตกลงมาในปริมาณค่อนข้างมากและมีการกระจายอย่างสม่ำเสมอ (ข้อมูลไม่ได้แสดง) จึงทำให้ข้าวฟ่างหวานมีการเจริญเติบโตและมีการสะสมน้ำหนักต้นและใบแห้งได้อย่างต่อเนื่อง และสามารถเก็บเกี่ยวได้ในช่วงปลายฤดูฝน คือ เดือนสิงหาคม ซึ่งแตกต่างไปจาก ประสิทธิ์และคณะ (2551) ที่ได้ศึกษาช่วงเวลาในการปลูกข้าวฟ่าง

หวานในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 3 จังหวัด พบว่า ข้าวฟ่างหวานควรปลูกในช่วงกลางฤดูฝน (เดือนกรกฎาคม) จะให้ผลผลิตลำต้นสดมีค่ามากกว่าการปลูกในช่วงต้นฤดูฝน (เดือนพฤษภาคม) และปลายฤดูฝน (เดือนกันยายน) ที่เป็นเช่นนี้ก็เพราะการปลูกข้าวฟ่างหวานช่วงต้นฤดูฝนจะได้รับผลกระทบจากความแห้งแล้ง อันเนื่องมาจากปริมาณของน้ำฝนและการแพร่กระจายในการตกของฝนไม่สม่ำเสมอและมีการทิ้งช่วงของฝนเกิดขึ้นจึงทำให้ข้าวฟ่างหวานได้รับน้ำฝนไม่เพียงพอมีผลทำให้การเจริญเติบโต และการสะสมน้ำหนักลำต้นสดมีค่าต่ำกว่าการปลูกในช่วงกลางและปลายฤดูฝน นอกจากนี้ผลจากการทดลองการปลูกข้าวฟ่างหวานในช่วงฤดูแล้งปลายปีในเดือนธันวาคมก็ไม่ได้เช่นกัน ทั้งนี้ก็เพราะ ข้าวฟ่างหวานได้รับอุณหภูมิที่ต่ำ การงอกจะช้า และการเจริญเติบโตทางลำต้นก็ไม่ได้ อีกทั้งข้าวฟ่างหวานจะออกดอกเร็ว ทั้งนี้ก็เพราะข้าวฟ่างหวานเป็นพืชที่ไวต่อช่วงแสง การปลูกในช่วงปลายปีข้าวฟ่างหวานจะได้รับช่วงแสงที่สั้นลง มีผลทำให้ข้าวฟ่างหวานออกดอกเร็วขึ้น ข้าวฟ่างหวานมีลำต้นเตี้ยและผอม เปรียบเทียบกับกับข้าวฟ่างหวานที่ปลูกในช่วงต้นปีที่ได้รับช่วงแสงที่ยาว ข้าวฟ่างหวานจะออกดอกช้า มีความสูงของลำต้นมากและลำต้นมีขนาดใหญ่กว่าการปลูกในช่วงปลายปีแตกต่างกัน (Table 1) (ประสิทธิ์และคณะ, 2551) ประพันธ์และกนกทิพย์ (2550) ได้ศึกษาช่วงเวลาการปลูกที่เหมาะสมของข้าวฟ่างหวานในเขตภาคกลาง ก็พบว่าช่วงเวลาการปลูกที่เหมาะสมควรปลูกในช่วงต้นฤดูฝน (เดือนเมษายน) จะให้ผลผลิตน้ำหนักลำต้นสดประมาณ 7 ตันต่อไร่ แต่ถ้าปลูกในช่วงปลายฝน (เดือนสิงหาคม) ข้าวฟ่างหวานจะให้ผลผลิตน้ำหนักลำต้นสดเท่ากับ 3-4 ตันต่อไร่เท่านั้น อย่างไรก็ตามการปลูกข้าวฟ่างหวานในช่วงปลายฤดูฝน ข้าวฟ่างหวานมีเปอร์เซ็นต์ความหวานเท่ากับ 16.62-18.78 องศาบริกซ์ ซึ่งมีความมากกว่าการปลูกต้นฤดูฝนที่มีความหวานเพียง 15.84 องศาบริกซ์ เท่านั้น Baumhardt and Howell (2006) ได้ทำการศึกษาระยะเวลาการปลูกของข้าวฟ่างหวานที่เหมาะสมก็พบเช่นเดียวกันว่าการปลูกข้าวฟ่างหวานในเดือนมิถุนายน ข้าวฟ่างหวานให้ผลผลิตเมล็ดสูงสุด ทั้งนี้ก็เนื่องมาจากข้าวฟ่างหวานได้รับน้ำฝนอย่างเพียงพอจึงทำให้มีการเจริญเติบโตดีกว่าการปลูกในช่วงปลายฤดูฝนที่ข้าวฟ่างหวานได้รับปริมาณน้ำฝนที่น้อยกว่ามาก Omer *et al*, (1988) กล่าวว่าช่วงเวลาที่เหมาะสมต่อการปลูกข้าวฟ่างหวานพบว่าควรปลูกในช่วงเดือนมิถุนายน ถึง กรกฎาคม การปลูกช่วงนี้ข้าวฟ่างจะให้ผลผลิตเมล็ดสูงสุด เพราะได้รับน้ำฝนอย่างเพียงพอ สอดคล้องกันกับการทดลองนี้ที่พบว่าการปลูกข้าวฟ่างหวานในเดือนเมษายนและมิถุนายน ข้าวฟ่างหวานมีผลผลิตเมล็ดและองค์ประกอบผลผลิตมีค่าสูงสุด เมื่อเปรียบเทียบกับปลูกข้าวฟ่างหวานในช่วงอื่น ๆ

ผลจากการทดลองนี้พอที่จะกล่าวได้ว่าการปลูกข้าวฟ่างหวานทั้ง 2 พันธุ์ ที่มีการเจริญเติบโตที่ต่างกัน ข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Rio มีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตที่มากกว่าพันธุ์ Keller และเมื่อปลูกในช่วงเวลาที่แตกต่างกันก็มีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตน้ำหนักลำต้นสด ผลผลิตเมล็ดและองค์ประกอบผลผลิตมีค่าแตกต่างกัน การปลูกข้าวฟ่างหวานในเดือนเมษายน และ มิถุนายน ข้าวฟ่างหวานมีการเจริญเติบโตที่ดีและให้ผลผลิตน้ำหนักลำต้นสดมากที่สุด อย่างไรก็ตามเนื่องจากข้าวฟ่างหวานที่ปลูก ยังมีการตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันมาก การทดลองนี้เป็นเพียงการทดลองเดียวยังไม่สามารถสรุปผลได้อย่างชัดเจนมากนักอีกทั้งยังไม่สามารถนำผลการทดลองไปใช้ได้ทันที ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการศึกษาทดลองเพิ่มเติม เพื่อยืนยันผลการทดลองอีกครั้งในอนาคต

## คำนิยม

ผู้ทำการวิจัยใคร่ขอขอบคุณ สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ทุนที่ใช้ทำงานวิจัยและให้ใช้แปลงทดลองรวมทั้งวัสดุและอุปกรณ์ที่จำเป็นต่อการทดลอง และขอขอบคุณ นายวัชรพงศ์ วรรณวงศ์ ที่มีส่วนช่วยเหลือในการเก็บข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ จนทำให้งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลงด้วยดี

## เอกสารอ้างอิง

- เฉลิมพล แชมเพชร. 2535. สรีรวิทยาการผลิตพืชไร่. โอเดียนสโตร์. กรุงเทพมหานคร.
- น้อย ชันติคุณ. 2523. ข้าวฟ่างหวานในรูปวัตถุดิบเพื่อใช้ผลิตน้ำตาล. วารสารน้ำตาล. 16 : 11-16.
- ประพันธ์ ประเสริฐศักดิ์ และกนกทิพย์ เลิศประเสริฐรัตน์. 2550. ข้าวฟ่างหวาน. ในการประชุมวิชาการพืชไร่ประจำปี. 2550. กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพมหานคร.
- ประสิทธิ์ ใจคิด เพ็ชรศักดิ์ ภักดี อารังศิลป์ โพธิ์สูง และ กมลทิพย์ เลิศประเสริฐรัตน์. 2551. การวิจัยและพัฒนาข้าวฟ่างหวานเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบผลิตเอทานอลในเชิงพาณิชย์. ใน สัมมนา เรื่อง ร่วมแก้วิกฤติพลังงาน : ดำเนินงานใช้ 2 ข. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. กรุงเทพมหานคร.
- ปรารณา แก้วกรูด และสุพรรณษา พงษ์สาร. 2550. การเปรียบเทียบผลผลิตของพันธุ์ข้าวฟ่างหวาน 4 พันธุ์. ปัญหาพิเศษ วิทยาศาสตร์บัณฑิต. ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช. คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ปรีชา กาเพชร และทักษิณา คັນสัยะวิชัย. 2551. การเจริญเติบโตของข้าวฟ่างหวาน 5 พันธุ์ในสภาพการผลิตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. ในการประชุมสัมมนาระดับนานาชาติ เรื่อง Sustainable agricultures development in responses to global climate change. โรงแรมโซฟิเทลราชาออคิต, ขอนแก่น.
- พีระเดช ทองอำไพ. 2551. ข้าวฟ่างหวานกับการผลิตเอทานอล. หนังสือพิมพ์คมชัดลึก. 8(2561) : 9.
- วัชรพงศ์ วรรณวงศ์ และสมยศ เดชภักดินมมงคล. 2551. ผลของความถี่ของการให้น้ำและปริมาณน้ำที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตข้าวฟ่างหวาน. หน้า 484-488. ใน เอกสารประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ครั้งที่ 46. วันที่ 29 มกราคม – 1 กุมภาพันธ์ 2551. ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร.
- Baumhardt, R.L. and Howell, T.A. 2006. Seedling, practices, cultivar maturity and irrigation effects on simulated grain sorghum yield. *Agron. J.* 98:462-470.
- Omer, M.A., Saxton, K.E. and Bassett, D.L. 1988. Optimum sorghum planting dates in western Sudan by simulated water budgets. *Agric. Water Manage.* 13:33-48.
- Undersander, D.J., Lueschen, W.E., Smith, L.H., Kaninski, A.R., Doll, J.D., Kelling, K.A. and Oplinger, E.S. 1990. Sorghum for Syrup. Departments of agronomy and soil science. university of Wisconsin, USA.