

ศักยภาพของพันธุ์อ้อยกำแพงแสนเมื่อเก็บเกี่ยวเร็วในลักษณะผลผลิตและ
องค์ประกอบผลผลิตของอ้อยตอ

**Potential in Early Harvesting of Kamphaeng Saen Sugarcane Varieties in Yield
and Yield Components of Ratoon Cane**

รุ่งทิพย์ บุญสุวรรณ^{1*} และ เรวัต เลิศฤทัยโยธิน^{1,2}
Rungtip Bunsuwan^{1} and Rewat Lersrutaiyotin^{1,2}*

Received 1 November 2019, Accepted 30 April 2020

ABSTRACT

Trials on early harvesting of sugarcane at 7, 8 and 9 months of 5 sugarcane varieties at 3 locations were conducted to study the potential in biomass or fresh weight for continuously ethanol production. The plot size of each experiment was composed of 3 rows of 8 meters in length. The data collected were total fresh weight (TFW), stem fresh weight (SFW), leaf fresh weight (LFW), fiber percentage and percentage of stem fresh weight and total fresh weight (SFW/TFW). The results revealed that locations had different effect to various characters of fresh weight. Location of Kamphaeng Saen had opposite results to location of Mae Ramad in which Kamphaeng Saen had high LFW and fiber percentage while Mae Ramad had high TFW, SFW and percentage of SFW/TFW. Location of Pob Pra had moderate values between the above 2 locations in almost characters, except fiber percentage. For early harvesting periods, harvesting at 9 months had the highest values in every characters of fresh weight significantly different with early harvesting at 8 months and 7 months, except LFW. The potential sugarcane variety was Kamphaeng Saen 01-12 which had the highest fresh weight, especially in TFW, SFW and percentage of SFW/TFW, especially in Mae Ramad and Kamphaeng Saen. The high potential sugarcane varieties in Pob Pra was Kamphaeng Saen 07-30-1. There were not significant differences among sugarcane varieties in LFW and fiber percentage, especially at Kamphaeng Saen. Moreover,

¹ภาควิชาพืชไร่ฯ คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม 73140

Department of Agronomy, Faculty of Agriculture at Kamphaeng Saen, Kasetsart University, Kamphaeng Saen Campus, Nakhon Pathom 73140, Thailand.

²ศูนย์วิจัยและพัฒนาอ้อยและน้ำตาล ภาควิชาพืชไร่ฯ คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม 73140

Cane and Sugar Research and Development Center, Department of Agronomy, Faculty of Agriculture at Kamphaeng Saen, Kasetsart University, Kamphaeng Saen Campus, Nakhon Pathom 73140, Thailand.

*Corresponding author: Tel. 08-0056-5455, E-mail address: seung_seung_rung@hotmail.com

Kamphaeng Saen 01-12 had high potential in every early harvesting periods in TFW, SFW and percentage of SFW/TFW. While Kamphaeng Saen 01-29 had high potential in LFW and Kamphaeng Saen 00-105 had high potential in fiber percentage.

Keywords: Early harvesting, Ratoon cane, Biomass, Fresh weight

บทคัดย่อ

ผู้วิจัยได้ทำแปลงทดสอบเก็บเกี่ยวอ้อยที่อายุ 7 เดือน 8 เดือน 9 เดือน ของอ้อยพันธุ์กำแพงแสน 5 พันธุ์ ที่แปลงทดสอบจำนวน 3 แปลง เพื่อศึกษาศักยภาพในการให้ชีวมวลหรือน้ำหนักสดสำหรับการผลิตเป็นเอทานอลอย่างต่อเนื่อง แต่ละแปลงทดสอบมีแปลงย่อยประกอบด้วย 3 แถว แถวยาว 8 เมตร ผลการทดลองพบว่า แปลงทดสอบมีผลต่อลักษณะต่างๆ ของน้ำหนักสดต่างกัน โดยแปลงกำแพงแสนมีผลตรงข้ามกับแปลงแม่ระมาด ทั้งนี้แปลงกำแพงแสนมีน้ำหนักสดใบและเปอร์เซ็นต์เส้นใยที่สูง ในขณะที่แปลงแม่ระมาดมีน้ำหนักสดรวม น้ำหนักสดลำ และเปอร์เซ็นต์น้ำหนักสดลำต่อน้ำหนักสดรวมที่สูง ส่วนแปลงพบพระมีค่าระหว่าง 2 แปลงข้างต้นในเกือบทุกลักษณะ ยกเว้นเปอร์เซ็นต์เส้นใย เมื่อพิจารณาอายุเก็บเกี่ยว พบว่า อายุเก็บเกี่ยวเร็วที่ 9 เดือน มีน้ำหนักสดสูงสุดในทุกลักษณะของน้ำหนักสดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับอายุเก็บเกี่ยว 8 เดือน และ 7 เดือน ยกเว้นเปอร์เซ็นต์น้ำหนักสดลำต่อน้ำหนักสดรวม โดยแปลงแม่ระมาดและแปลงพบพระ มีศักยภาพสูงกว่าแปลงกำแพงแสน ในลักษณะน้ำหนักสด ได้แก่ น้ำหนักสดรวม น้ำหนักสดลำ และเปอร์เซ็นต์น้ำหนักสดลำต่อน้ำหนักสดรวม ยกเว้นน้ำหนักสดใบ ส่วนพันธุ์อ้อยที่มีศักยภาพ ได้แก่ พันธุ์กำแพงแสน 01-12 ที่มีศักยภาพสูงในลักษณะน้ำหนักสด โดยเฉพาะน้ำหนักสดรวม น้ำหนักสดลำ และเปอร์เซ็นต์น้ำหนักสดลำต่อน้ำหนักสดรวม โดยเฉพาะแปลงแม่ระมาดและแปลงกำแพงแสน ส่วนพันธุ์ที่มีศักยภาพสูงในแปลงพบพระเป็นพันธุ์กำแพงแสน 07-30-1 โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติระหว่างพันธุ์อ้อยในลักษณะน้ำหนักสดใบและเปอร์เซ็นต์เส้นใย โดยเฉพาะที่แปลงกำแพงแสน นอกจากนี้ พบว่า พันธุ์กำแพงแสน 01-12 มีศักยภาพสูงเมื่อเก็บเกี่ยวเร็วทุกระยะเก็บเกี่ยว ในลักษณะน้ำหนักสดรวม น้ำหนักสดลำ และเปอร์เซ็นต์น้ำหนักสดลำต่อน้ำหนักสดรวม ส่วนพันธุ์กำแพงแสน 01-29 มีศักยภาพในน้ำหนักสดใบ และพันธุ์กำแพงแสน 00-105 มีศักยภาพในลักษณะเปอร์เซ็นต์เส้นใย

คำสำคัญ: การเก็บเกี่ยวเร็ว อ้อยต่อ ชีวมวล น้ำหนักสด

คำนำ

อ้อยเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญของประเทศไทย ผลผลิตของอ้อยสามารถนำไปใช้ในกระบวนการผลิตน้ำตาล และนอกจากนี้ผลพลอยได้ที่เกิดจากการผลิตน้ำตาลสามารถนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น กระดาษจากชานอ้อย การผลิตเชื้อเพลิงเพื่อเป็นพลังงานทดแทน หรือใช้ผลิตไม้อัด เป็นต้น ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกอ้อยในปีการผลิต 2558/59 ใน 47 จังหวัด เป็นพื้นที่ 11,012,839 ไร่ และแบ่งเป็นพื้นที่ปลูกอ้อยส่งเข้าโรงงาน 10,278,045 ตัน โดยมีปริมาณน้ำตาลที่

ผลิตได้ตั้งแต่เดือนมกราคม-มิถุนายน 2559 จำนวนทั้งสิ้น 8,012,263 ตัน และมีปริมาณกากน้ำตาลมากเกิน 3,510,565 ตัน (สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย, 2559) เนื่องจากประเทศไทยมีการแสวงหาเชื้อเพลิงจากทรัพยากรภายในประเทศเพื่อทดแทนการนำเข้า ดังนั้นการนำกากน้ำตาลมาผลิตเอทานอลจะช่วยลดผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมและสามารถลดการขาดดุลเงินตราต่างประเทศ (ชุตินา, 2548)

การหาแหล่งผลิตพลังงานเพื่อนำมาทดแทนน้ำมันเป็นสิ่งจำเป็นสามารถใช้แหล่งพลังงานทดแทนตามความเหมาะสมกับการใช้งานของแต่ละ

ละประเภท เช่น ในการผลิตไฟฟ้าอาจจะใช้จาก ถ่านหินและแก๊สธรรมชาติหรือแกลบ มีความสำคัญ ในอุตสาหกรรมขนาดเล็กตามต่างจังหวัด เป็นต้น ส่วนพลังงานจากอ้อยสามารถได้มาจากชานอ้อย และแกลกอฮอลล์ซึ่งได้มาจากการหมักน้ำอ้อย หรือกากน้ำตาล ชานอ้อยส่วนใหญ่ใช้เป็นเชื้อเพลิง สำหรับการทำไอน้ำเพื่อใช้กับเครื่องจักรหรือผลิต เป็นกระแสไฟฟ้า (Goldember *et al.*, 2008) อย่างไรก็ตาม เอทานอลสามารถผลิตได้จากชานอ้อยเช่นกัน ทั้งนี้ลักษณะการผลิตอ้อยเพื่อเป็น พลังงานทดแทนแตกต่างจากการปลูกเพื่อนำไป ผลิตเป็นน้ำตาลทราย จึงจำเป็นต้องมีการ ตรวจสอบศักยภาพของพันธุ์อ้อยและการเขตรกรรม โดยการเก็บเกี่ยวที่เร็ว เพื่อให้ได้อ้อยที่สามารถ เก็บเกี่ยวส่งเข้าอุตสาหกรรมการผลิตเอทานอลได้ อย่างต่อเนื่อง และมีปริมาณที่เหมาะสมต่อการผลิต เอทานอล

งานวิจัยเรื่องนี้จึงมุ่งเน้นการตรวจสอบ ศักยภาพการเจริญเติบโตพันธุ์อ้อย โดยตรวจสอบ ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต เพื่อใช้ในการ คัดเลือกพันธุ์อ้อยให้ได้พันธุ์ที่เจริญเติบโตที่ดี เหมาะสมเมื่อเก็บเกี่ยวเร็ว

อุปกรณ์และวิธีการ

อ้อยพันธุ์กำแพงแสนจากศูนย์วิจัยและ พัฒนาอ้อยและน้ำตาล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม จำนวน 4 พันธุ์ ได้แก่

1. พันธุ์กำแพงแสน 00-105
2. พันธุ์กำแพงแสน 01-12
3. พันธุ์กำแพงแสน 01-29
4. พันธุ์กำแพงแสน 07-30-1

และพันธุ์เปรียบเทียบ ได้แก่ พันธุ์ขอนแก่น 3

นำอ้อยไปปลูกในแปลงทดสอบ 3 พื้นที่ ได้แก่ อำเภอพบพระ และอำเภอแม่ระมาด จังหวัด ตาก ซึ่งมีโรงงานผลิตเอทานอลจากอ้อยโดยตรงที่ อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก และศูนย์วิจัยและพัฒนา อ้อยและน้ำตาล อำเภอกำแพงแสน จังหวัด นครปฐม แต่ละแปลงทดสอบวางแผนการทดลอง แบบ split plot โดย main plot คืออายุการเก็บเกี่ยว ได้แก่ 7 เดือน 8 เดือน และ 9 เดือน sub plot คือ พันธุ์อ้อย 5 พันธุ์ ปลูกจำนวน 3 ซ้ำ แต่ละแปลง ย่อยมี 3 แถว แต่ละแถวยาว 8 เมตร ปลูกโดยใช้วิธี วางท่อนพันธุ์ลงในร่อง ส่วนปลายและส่วนโคนของ ลำอ้อยแต่ละลำเหลื่อมกัน ใส่ปุ๋ยยูเรียสูตร 46-0-0 ปริมาณ 50 กก.ต่อไร่ 1 ครั้ง และเก็บข้อมูลอ้อย โดยสุ่มตัวอย่างอ้อยจากแถวกลางความยาว 2 เมตร ของแต่ละแปลงย่อยนำมาแยกส่วนของแผ่น ใบ กาบใบ และลำต้น หลังจากนั้นนำมา ชั่งน้ำหนักสดแล้วคำนวณ ดังนี้

$$\text{น้ำหนักสดลำ (ตันต่อไร่)} = \frac{\text{น้ำหนักลำ (กก.)} \times \text{พื้นที่ 1 ไร่ (1,600 ตร.ม.)}}{\text{พื้นที่เก็บเกี่ยว}^1 (1.5 \times 2 \text{ ตร.ม.)} \times 1,000}$$

$$\text{น้ำหนักสดใบ (ตันต่อไร่)} = \frac{\text{น้ำหนักแผ่นใบ+น้ำหนักกาบใบ (กก.)} \times \text{พื้นที่ 1 ไร่ (1,600 ตร.ม.)}}{\text{พื้นที่เก็บเกี่ยว}^1 (1.5 \times 2 \text{ ตร.ม.)} \times 1,000}$$

$$\text{น้ำหนักสดรวม (ตันต่อไร่)} = \text{น้ำหนักสดลำ} + \text{น้ำหนักสดใบ}$$

และสุ่มตัวอย่างลำอ้อยจำนวน 3 ลำ นำไป บั่นและสุ่มตัวอย่าง 3 ตัวอย่าง ตัวอย่างละ 100 กรัม นำไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 80 °C เป็นเวลา

48 ชม. แล้วนำไปชั่งน้ำหนัก คำนวณเปอร์เซ็นต์ เส้นใย ดังนี้

$$\text{เปอร์เซ็นต์เส้นใย} = \frac{\text{น้ำหนักตัวอย่างหลังอบ} \times 100}{\text{น้ำหนักตัวอย่างก่อนอบ}}$$

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ด้วยโปรแกรม R (R-language and environment for statistical computing and graphics) version 3.2.2 (ชูศักดิ์, 2555) เปรียบเทียบความแตกต่างด้วยวิธี LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 และ 0.01

ผลการทดลอง

ศักยภาพของพื้นที่

จากแปลงทดสอบ (Table 1) จำนวน 3 แปลง พบว่า ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักสดรวมและน้ำหนักสดลำของทุกพันธุ์อ้อยเมื่อเก็บเกี่ยวเร็วที่แปลงแม่ระมาดและแปลงพบพระ มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับแปลงกำแพงแสน โดยแปลงแม่ระมาดและแปลงพบพระมีน้ำหนักสดรวมสูงสุดที่ 11.69 และ 11.28 ตันต่อไร่ และน้ำหนักสดลำมีน้ำหนักสูงสุด 8.97 และ 8.20 ตันต่อไร่ ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดใบมีความแตกต่างทางสถิติระหว่างแปลงแม่ระมาดกับแปลงกำแพงแสน ส่วนแปลงพบพระไม่มีความแตกต่างกับทุกแปลง ในส่วนของค่าเปอร์เซ็นต์เส้นใย พบว่าแปลงกำแพงแสนมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับแปลงแม่ระมาดและแปลงพบพระ โดยมีเปอร์เซ็นต์เส้นใยสูงสุดที่แปลงกำแพงแสนเท่ากับ 9.29% และค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักสดลำต่อน้ำหนักสดรวม ที่แปลงแม่ระมาดและแปลงพบพระ มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับแปลงกำแพงแสน โดยมีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักสดลำต่อน้ำหนักสดรวมสูงที่แปลงแม่ระมาดและแปลงพบพระ เท่ากับ 76.36 และ 72.08% ตามลำดับ

ศักยภาพอายุเก็บเกี่ยวต่าง ๆ

จาก Table 2 พบว่าค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดรวมและน้ำหนักสดลำของอ้อยทุกพันธุ์ที่อายุเก็บเกี่ยวที่ 7, 8 และ 9 เดือน มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทุกช่วงอายุเก็บเกี่ยว โดยอ้อยเมื่ออายุเก็บเกี่ยว 9 เดือน มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 12.01 และ 8.51 ตันต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนค่าเฉลี่ยน้ำหนักใบ พบว่า อ้อยที่อายุเก็บเกี่ยว 9 เดือน มีค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 3.49 ตันต่อไร่ และมีความ

แตกต่างทางสถิติกับอ้อยอายุเก็บเกี่ยวเร็วที่ 7 และ 8 เดือน ในส่วนของค่าเปอร์เซ็นต์เส้นใยพบว่า อ้อยที่อายุเก็บเกี่ยว 8 และ 9 เดือน มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับช่วงอายุเก็บเกี่ยว 7 เดือน และค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลำต่อน้ำหนักสดรวมของอ้อยอายุเก็บเกี่ยวเร็วที่ 7, 8 และ 9 เดือน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทุกช่วงอายุเก็บเกี่ยว

ศักยภาพของพันธุ์อ้อย

จากผลการทดลอง (Table 3) ศักยภาพของพันธุ์อ้อยต่อค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดรวม พบว่า พันธุ์กำแพงแสน 01-12 มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับทุกพันธุ์ทดสอบ และมีน้ำหนักสดรวมเท่ากับ 11.84 ตันต่อไร่ และในค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดลำ พบว่า พันธุ์กำแพงแสน 01-12 ก็มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับทุกพันธุ์ทดสอบ ยกเว้น พันธุ์กำแพงแสน 07-30-1 ที่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยพันธุ์กำแพงแสน 01-12 และพันธุ์กำแพงแสน 07-30-1 มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดลำเท่ากับ 8.87 และ 8.14 ตันต่อไร่ ตามลำดับ ในค่าเฉลี่ยน้ำหนักใบ พบว่า พันธุ์กำแพงแสน 01-29 มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักใบสูงสุดเท่ากับ 3.51 ตันต่อไร่ และมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับพันธุ์กำแพงแสน 07-30-1 และพันธุ์ขอนแก่น 3 ส่วนค่าเปอร์เซ็นต์เส้นใย พบว่า พันธุ์กำแพงแสน 00-105 มีเปอร์เซ็นต์เส้นใย (9.21%) สูงกว่าพันธุ์อ้อยอื่นทุกพันธุ์ โดยแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง และในน้ำหนักสดลำต่อน้ำหนักสดรวม พบว่า พันธุ์กำแพงแสน 01-12 มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับเกือบทุกพันธุ์ทดสอบ ยกเว้น พันธุ์กำแพงแสน 07-30-1 นอกจากนี้พันธุ์กำแพงแสน 01-12 ยังมีค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักสดลำต่อน้ำหนักสดรวมสูงสุด เท่ากับ 74.65% แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับพันธุ์อ้อยทุกพันธุ์

เปรียบเทียบศักยภาพอายุเก็บเกี่ยวใน

แต่ละแปลงทดสอบ

จากแปลงทดสอบ (Figure 1A) พบว่าค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดรวมที่อายุเก็บเกี่ยวเร็วที่เดือน

7, 8 และ เดือน 9 มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทุกช่วงอายุเก็บเกี่ยวทั้ง 3 แปลง โดยที่แปลงแม่ระมาด แปลงพบพระ และแปลงกำแพงแสน มีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักสดรวมสูงสุดที่อายุเก็บเกี่ยวที่ 9 เดือน เท่ากับ 12.94, 13.02 และ 10.38 ต้นต่อไร่ ตามลำดับ และมีน้ำหนักสดรวมน้อยที่สุดอ้อยอายุ 7 เดือน เท่ากับ 10.22, 9.55 และ 8.05 ต้นต่อไร่ ตามลำดับ

จากน้ำหนักสดลำที่อายุเก็บเกี่ยวเร็วที่เดือน 7, 8 และ เดือน 9 ของพันธุ์ทดสอบ (Figure 1B) พบว่า แปลงแม่ระมาดที่อายุเก็บเกี่ยว 8 และ 9 เดือน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับที่อายุ 7 เดือน ส่วนแปลงกำแพงแสนที่อายุเก็บเกี่ยว 9 เดือน มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับอายุเก็บเกี่ยว 7 และ 8 เดือน

ในส่วนของน้ำหนักสดใบที่อายุเก็บเกี่ยวต่างกัน (Figure 1C) พบว่า แปลงแม่ระมาดและแปลงพบพระไม่มีความแตกต่างทางสถิติทุกช่วงอายุเก็บเกี่ยว โดยที่แปลงกำแพงแสนมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่อายุเก็บเกี่ยว 7 เดือน กับ 9 เดือน ทั้งนี้ ทุกแปลงทดสอบมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักใบสูงสุดที่อายุเก็บเกี่ยว 9 เดือน เท่ากับ 2.90, 3.31 และ 3.42 ต้นต่อไร่ ตามลำดับ

ส่วนค่าเปอร์เซ็นต์เส้นใย (Figure 1D) พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างอายุเก็บเกี่ยวเร็วทุกแปลงทดสอบ

ในส่วนของน้ำหนักสดลำต่อน้ำหนักสดรวม (Figure 1E) พบว่า การเก็บเกี่ยวเร็วที่แปลงแม่ระมาด มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญระหว่างอายุเก็บเกี่ยว 7 เดือน กับ 8 เดือน ส่วนแปลงพบพระและแปลงกำแพงแสนไม่มีความแตกต่างทางสถิติระหว่างอายุเก็บเกี่ยวเร็ว

เปรียบเทียบศักยภาพของพันธุ์อ้อยในแต่ละแปลงทดสอบ

จาก Figure 2A พบว่า ที่แปลงแม่ระมาด และแปลงกำแพงแสน ค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดรวมของพันธุ์กำแพงแสน 01-12 สูงกว่าอ้อยพันธุ์อื่นทุก

พันธุ์แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดรวมสูงสุด เท่ากับ 13.68 และ 10.01 ต้นต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนแปลงพบพระพบว่า พันธุ์กำแพงแสน 07-30-1 มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดรวมสูงกว่าอ้อยพันธุ์อื่นเกือบทุกพันธุ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้น พันธุ์กำแพงแสน 01-12 โดยพันธุ์กำแพงแสน 07-30-1 และ กำแพงแสน 01-12 มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดรวมสูงสุด เท่ากับ 11.82 และ 11.62 ต้นต่อไร่ ตามลำดับ

ค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดลำจาก Figure 2B พบว่า ที่แปลงแม่ระมาดพันธุ์กำแพงแสน 01-12 มีค่าสูงสุดแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับพันธุ์ 01-29 และพันธุ์ขอนแก่น 3 โดยมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดลำสูงสุด เท่ากับ 10.56 ต้นต่อไร่ ส่วนแปลงพบพระพบว่า พันธุ์กำแพงแสน 01-12 และพันธุ์กำแพงแสน 07-30-1 มีค่าสูงแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับพันธุ์กำแพงแสน 01-29 กำแพงแสน 00-105 และขอนแก่น 3 โดยมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดลำสูง เท่ากับ 8.92 และ 10.51 ต้นต่อไร่ ตามลำดับ และที่แปลงกำแพงแสน พบว่า พันธุ์กำแพงแสน 01-12 มีความแตกต่างทางสถิติกับทุกพันธุ์ทดสอบ ยกเว้น พันธุ์ขอนแก่น 3 โดยพันธุ์กำแพงแสน 01-12 มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดลำสูงสุด เท่ากับ 7.14 ต้นต่อไร่

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดใบ (Figure 2C) ไม่พบความแตกต่างทางสถิติของพันธุ์ทดสอบที่แปลงแม่ระมาดและแปลงกำแพงแสน โดยที่แปลงแม่ระมาดพันธุ์กำแพงแสน 01-12 มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดใบสูงสุด เท่ากับ 3.12 ต้นต่อไร่ และแปลงกำแพงแสนพันธุ์กำแพงแสน 00-105 มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดใบสูงสุด เท่ากับ 3.53 ต้นต่อไร่ ส่วนในแปลงพบพระพบว่า พันธุ์กำแพงแสน 01-29 มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดใบสูงสุด เท่ากับ 4.42 ต้นต่อไร่ แตกต่างทางสถิติกับทุกพันธุ์ทดสอบ

เปอร์เซ็นต์เส้นใยจาก Figure 2D พบว่า ที่แปลงแม่ระมาดพันธุ์กำแพงแสน 00-105 มีเปอร์เซ็นต์เส้นใยสูงสุด เท่ากับ 9.12% โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับพันธุ์กำแพงแสน 01-12 และขอนแก่น 3 ส่วนที่แปลงพบ

พระ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เฉพาะพันธุ์กำแพงแสน 00-105 ที่มีค่าสูงกว่าพันธุ์กำแพงแสน 01-29 โดยพันธุ์กำแพงแสน 00-105 มีค่าสูงสุด เท่ากับ 8.90% และในส่วนของแปลงกำแพงแสน พบว่า แปลงกำแพงแสน 01-12 มีค่าสูงกว่าอ้อยพันธุ์อื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพันธุ์กำแพงแสน 01-12 มีเปอร์เซ็นต์เส้นใยสูงสุด เท่ากับ 9.84%

ค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักรวมต่อน้ำหนักสดรวม (Figure 2E) พบว่า แปลงแม่ระมาดไม่มีความแตกต่างทางสถิติของค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักรวมต่อน้ำหนักสดรวมระหว่างพันธุ์ทดสอบ โดยพันธุ์กำแพงแสน 00-105 มีค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักรวมต่อน้ำหนักสดรวมสูงสุดเท่ากับ 77.39% ส่วนแปลงพบพระ พบว่า พันธุ์กำแพงแสน 07-30-1 มีความแตกต่างทางสถิติกับพันธุ์กำแพงแสน 01-29 และพันธุ์กำแพงแสน 00-105 ส่วนแปลงกำแพงแสน พบว่า พันธุ์กำแพงแสน 01-12 มีค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักรวมต่อน้ำหนักสดรวมแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับทุกพันธุ์ทดสอบ ยกเว้น พันธุ์ขอนแก่น 3 โดยพันธุ์กำแพงแสน 01-12 มีค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักรวมต่อน้ำหนักสดรวมเท่ากับ 71.46%

เปรียบเทียบศักยภาพของพันธุ์อ้อยที่แต่ละอายุเก็บเกี่ยวเร็ว

จากแปลงทดสอบ (Figure 3A) ค่าเฉลี่ยน้ำหนักรวมของอายุเก็บเกี่ยวเร็วที่ 7 เดือน พบว่าพันธุ์กำแพงแสน 01-12 มีความแตกต่างทางสถิติกับพันธุ์กำแพงแสน 00-105 และพันธุ์ขอนแก่น 3 ในส่วนค่าเฉลี่ยน้ำหนักรวมของอายุเก็บเกี่ยวเร็วที่ 8 เดือน พบว่า พันธุ์กำแพงแสน 01-12 มีความแตกต่างทางสถิติกับทุกพันธุ์ทดสอบ และค่าเฉลี่ยน้ำหนักรวมของอายุเก็บเกี่ยวเร็วที่ 9 เดือน พบว่า พันธุ์กำแพงแสน 01-12 มีความแตกต่างทางสถิติกับทุกพันธุ์ทดสอบ ยกเว้น พันธุ์กำแพงแสน 01-29 โดยที่พันธุ์กำแพงแสน 01-12 ของอ้อยที่อายุเก็บเกี่ยว 7, 8 และ 9 เดือน มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักรวมสูงสุดเท่ากับ 10.38, 12.30 และ 12.86 ตันต่อไร่ ตามลำดับ

ค่าเฉลี่ยน้ำหนักรวมต่ออายุเก็บเกี่ยวเร็วที่ 7 เดือน และ 8 เดือน (Figure 3B) พบว่า พันธุ์กำแพงแสน 01-12 มีความแตกต่างทางสถิติกับเกือบทุกพันธุ์ทดสอบ ยกเว้น พันธุ์กำแพงแสน 07-30-1 และในส่วนค่าเฉลี่ยน้ำหนักรวมต่ออายุเก็บเกี่ยวเร็วที่เดือน 9 พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เฉพาะพันธุ์กำแพงแสน 01-12 ที่มีค่าสูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น 3 โดยที่พันธุ์กำแพงแสน 01-12 มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักรวมต่ออายุเก็บเกี่ยว 7, 8 และ 9 เดือน เท่ากับ 7.77, 9.61 และ 9.23 ตันต่อไร่ ตามลำดับ

ค่าเฉลี่ยน้ำหนักรวมต่ออายุเก็บเกี่ยวเร็วที่ 7, 8 และ 9 เดือน (Figure 3C) ไม่พบความแตกต่างระหว่างพันธุ์อ้อยที่แต่ละอายุการเก็บเกี่ยวเร็ว ทั้งนี้ พันธุ์กำแพงแสน 01-29 มีค่าสูงสุดที่ทุกอายุเก็บเกี่ยวเร็ว โดยมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักรวมต่ออายุเก็บเกี่ยวเร็วเท่ากับ 3.14, 3.37 และ 4.01 ตันต่อไร่ ตามลำดับ

ค่าเปอร์เซ็นต์เส้นใยที่อายุเก็บเกี่ยวเร็วที่ 7, 8 และ 9 เดือน (Figure 3D) พบว่า ที่อายุเก็บเกี่ยว 7 เดือน พันธุ์กำแพงแสน 00-105 และ กำแพงแสน 01-29 มีค่าสูงสุดเท่ากับ 8.88 และ 8.15% ตามลำดับ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์กำแพงแสน 01-12 ส่วนที่อายุเก็บเกี่ยว 8 เดือน พบว่า เฉพาะพันธุ์กำแพงแสน 00-105 ที่มีเปอร์เซ็นต์เส้นใยสูงกว่าพันธุ์กำแพงแสน 01-12 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยขณะที่อายุเก็บเกี่ยว 9 เดือน ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างพันธุ์

ค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักรวมต่อน้ำหนักสดรวมที่อายุเก็บเกี่ยวเร็วที่ 7 เดือน และ 8 เดือน (Figure 3E) พบว่า พันธุ์ที่มีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักรวมต่อน้ำหนักสดรวมสูงสุด คือ พันธุ์กำแพงแสน 01-12 เท่ากับ 75.07 และ 77.08% ตามลำดับ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์กำแพงแสน 01-29 ในส่วนของการอายุเก็บเกี่ยวเร็วที่เดือน 9 พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติระหว่างพันธุ์ ทั้งนี้ พันธุ์กำแพงแสน 07-30-1 มีค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักรวมต่อน้ำหนักสดรวมสูงสุดเท่ากับ 73.85%

สรุปผลการทดลอง

1. แปลงทดสอบมีผลต่อลักษณะต่างๆ ของน้ำหนักรวมต่างกัน โดยแปลงกำแพงแสนมีผลตรงข้ามกับแปลงแม่ระมาด ทั้งนี้แปลงกำแพงแสนมีน้ำหนักรวมและเปอร์เซ็นต์เส้นใยที่สูง ในขณะที่แปลงแม่ระมาดมีน้ำหนักรวม น้ำหนักสดลำ และเปอร์เซ็นต์น้ำหนักรวมต่อน้ำหนักรวมที่สูง ส่วนแปลงพบพระมีค่าระหว่าง 2 แปลงข้างต้นในเกือบทุกลักษณะ ยกเว้นเปอร์เซ็นต์เส้นใย

2. อายุเก็บเกี่ยวเร็วที่ 9 เดือนมีน้ำหนักรวมสูงสุดแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับอายุเก็บเกี่ยว 8 เดือน และ 7 เดือน ยกเว้นเปอร์เซ็นต์น้ำหนักรวมต่อน้ำหนักรวม โดยเฉพาะน้ำหนักรวมและน้ำหนักรวมลำ ที่พบความแตกต่างทางสถิติระหว่างอายุเก็บเกี่ยว 8 เดือน และ 7 เดือนด้วย

3. พันธุ์กำแพงแสน 01-12 มีศักยภาพสูงในลักษณะน้ำหนักรวม โดยเฉพาะน้ำหนักรวม น้ำหนักสดลำ และเปอร์เซ็นต์น้ำหนักรวมต่อน้ำหนักรวม โดยเฉพาะที่แปลงแม่ระมาดและแปลงกำแพงแสน ส่วนแปลงพบพระเป็นพันธุ์กำแพงแสน 07-30-1 นอกจากนี้ พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติระหว่างพันธุ์อ้อยในลักษณะน้ำหนักรวมและเปอร์เซ็นต์เส้นใย โดยเฉพาะแปลงกำแพงแสน นอกจากนี้พบว่า พันธุ์กำแพงแสน 01-12 มีศักยภาพสูงเมื่อเก็บเกี่ยวเร็วทุกระยะเก็บเกี่ยว ในลักษณะน้ำหนักรวม น้ำหนักสดลำ และเปอร์เซ็นต์น้ำหนักรวมต่อน้ำหนักรวม ส่วนพันธุ์กำแพงแสน 01-29 มีศักยภาพน้ำหนักรวม และพันธุ์กำแพงแสน 00-105 มีศักยภาพในลักษณะเปอร์เซ็นต์เส้นใย

เอกสารอ้างอิง

ชุตินันท์ ศรีงิ้ว. (2548). การผลิตเอทานอลเชื้อเพลิงจากน้ำตาลอ้อยโดยยีสต์ที่ทนอุณหภูมิสูง. วิทยานิพนธ์ปริญญาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ชูศักดิ์ จอมพุก. (2555). สถิติ: การวางแผนการทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูลในงานวิจัยด้านพืชด้วย "R" (พิมพ์ครั้งที่ 2). (น. 336). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาล. (2559). โครงการจัดทำยุทธศาสตร์และประเมินประสิทธิภาพการใช้อ้อยและผลิตภัณฑ์จากอ้อย ในการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพ (Bio-fuels). สืบค้นเมื่อวันที่ 16 มิถุนายน 2559 สืบค้นจาก www.ocsb.go.th.

Nakashima, G. T., Martins, M. P., Hansted, A. L. S., Yamamoto, H., & Yamaji, F. M. (2017). Sugarcane trash for energy purposes: Storage time and particle size can improve the quality of biomass for fuel?. *Industrial Crops and Products*, 108, 641-648.

Goldemberg, J., Coelho, S. T., & Guardabassi, P. (2008). The sustainability of ethanol production from sugarcane. *Energy policy*, 36(6), 2086-2097

Table 1 Average biomass characters at 3 locations of late rainy season in ratoon cane

Biomass characters	Trials		
	Pob Pra	Mae Ramad	Kamphaeng Saen
Total fresh weight (tons/rai)	11.69 a	11.28 a	9.12 b
Shoot fresh weight (tons/rai)	8.97 a	8.20 a	5.86 b
Leaf fresh weight (tons/rai)	2.71 b	3.08 ab	3.25 a
Fiber percentage (tons/rai)	8.22 b	8.12 b	9.29 a
Shoot /Total (%) (tons/rai)	76.36 a	72.08 a	64.27 b

Note: Average values of each row with the same letters showed non-significant difference of 0.05 level.

Table 2 Average biomass characters at 3 early harvesting periods of late rainy season in ratoon cane

Biomass characters	Early harvesting periods		
	7 month	8 month	9 month
Total fresh weight (tons/rai)	9.12 c	10.62 b	12.01 a
Shoot fresh weight (tons/rai)	6.49 c	7.74 b	8.51 a
Leaf fresh weight (tons/rai)	2.72 b	2.88 b	3.49 a
Fiber percentage (tons/rai)	8.07 b	8.65 a	9.05 a
Shoot /Total (%) (tons/rai)	69.85 a	71.48 a	70.12 a

Note: Average values of each row with the same letters showed non-significant difference of 0.05 level.

Table 3 Average biomass characters of 5 sugarcane varieties of late rainy season in ratoon cane

Biomass characters	Sugarcane varieties				
	KPS 01-12	KPS 01-29	KPS 07-30-1	KPS 00-105	KK3
Total fresh weight (tons/rai)	11.84 a	10.50 bc	10.87 b	9.93 cd	9.09 d
Shoot fresh weight (tons/rai)	8.87 a	6.98 b	8.14 a	6.86 b	6.35 b
Leaf fresh weight (tons/rai)	2.96 ab	3.51 a	2.73 b	3.06 ab	2.74 b
Fiber percentage (tons/rai)	8.01 b	8.58 b	8.53 b	9.21 a	8.47 b
Shoot /Total (%) (tons/rai)	74.65 a	66.14 c	73.41 ab	68.08 bc	69.78 bc

Note: Average values of each row with the same letters showed non-significant difference of 0.05 level.

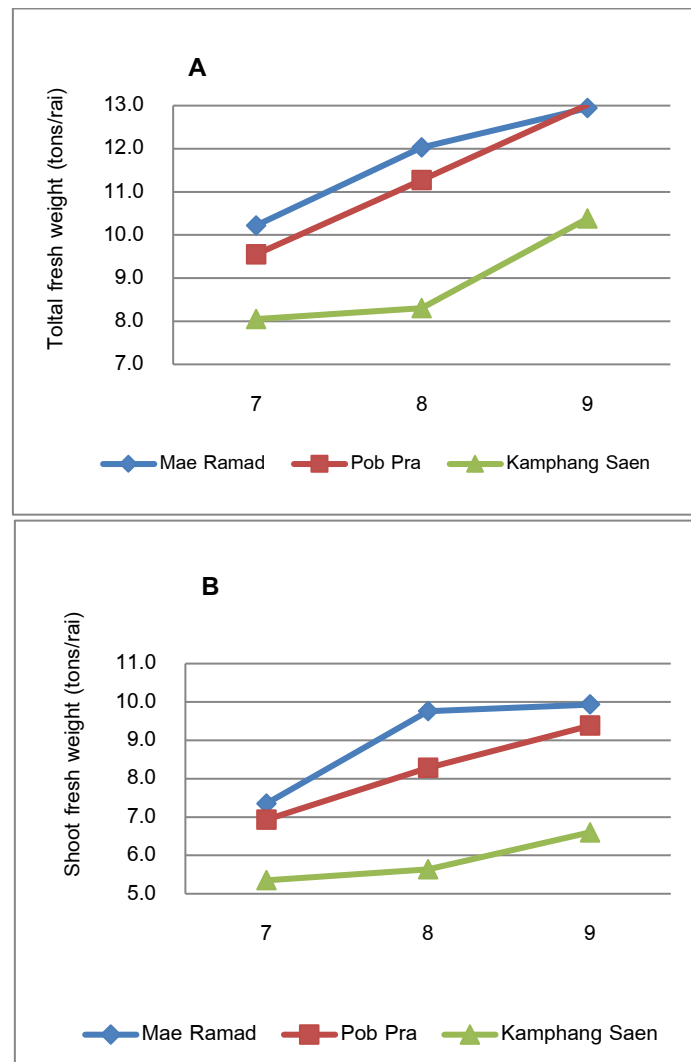


Figure 1 Comparison of biomass (fresh weight) characters of different early harvesting in each trial, (A) Total fresh weight (tons/rai), (B) Shoot fresh weight (tons/rai), (C) Leaf fresh weight (tons/rai), (D) Fiber percentage (%), (E) Percentage of shoot fresh to total fresh weight (%) (1)

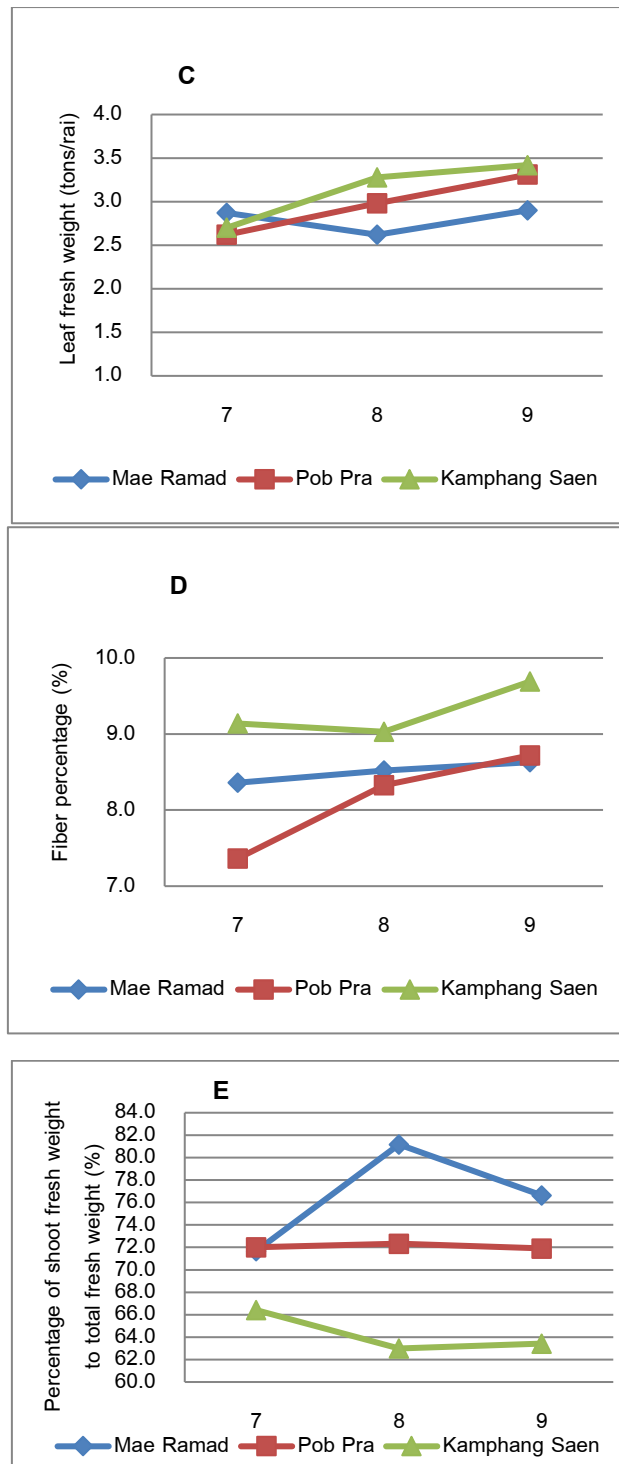


Figure 1 Comparison of biomass (fresh weight) characters of different early harvesting in each trial, (A) Total fresh weight (tons/rai), (B) Shoot fresh weight (tons/rai), (C) Leaf fresh weight (tons/rai), (D) Fiber percentage (%), (E) Percentage of shoot fresh to total fresh weight (%) (2)

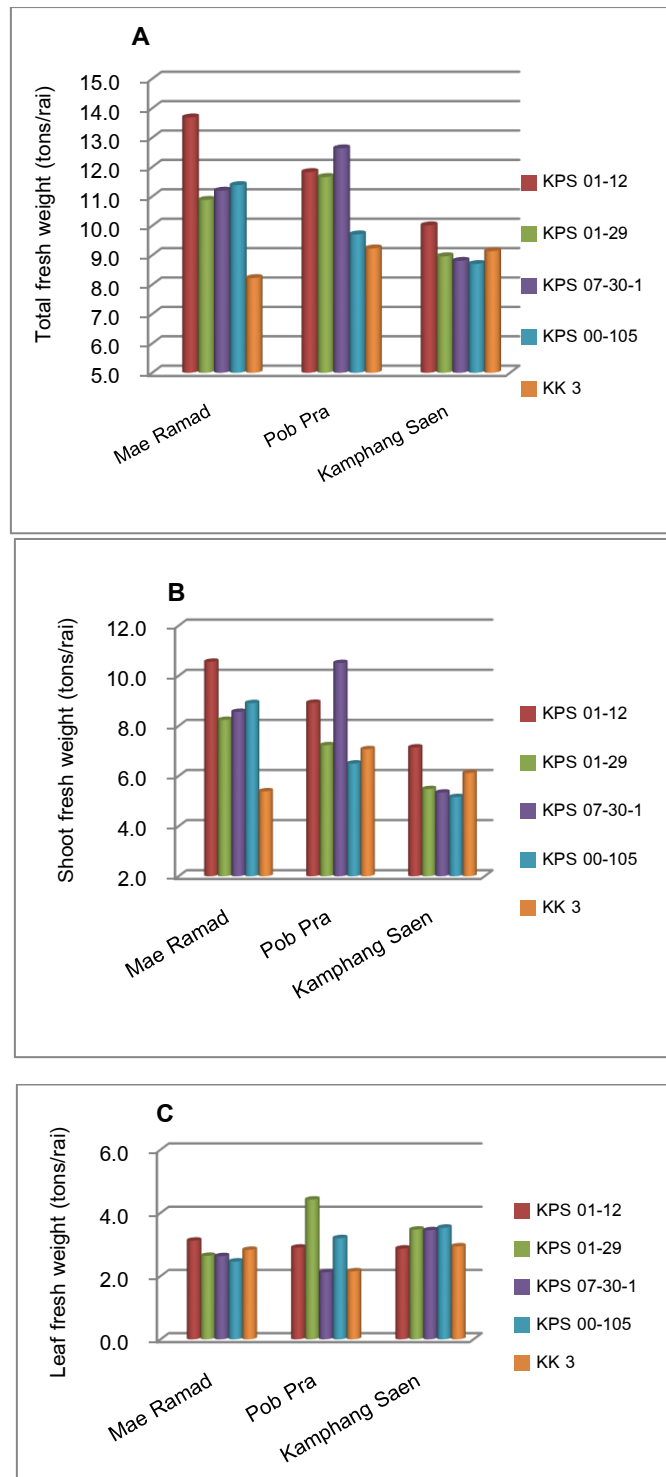


Figure 2 Comparison of biomass (fresh weight) characters of different sugarcane varieties in each trial.

(A) Total fresh weight (tons/rai), (B) Shoot fresh weight (tons/rai), (C) Leaf fresh weight (tons/rai), (D) Fiber percentage (%), (E) Percentage of shoot fresh to total fresh weight (%)

(1)

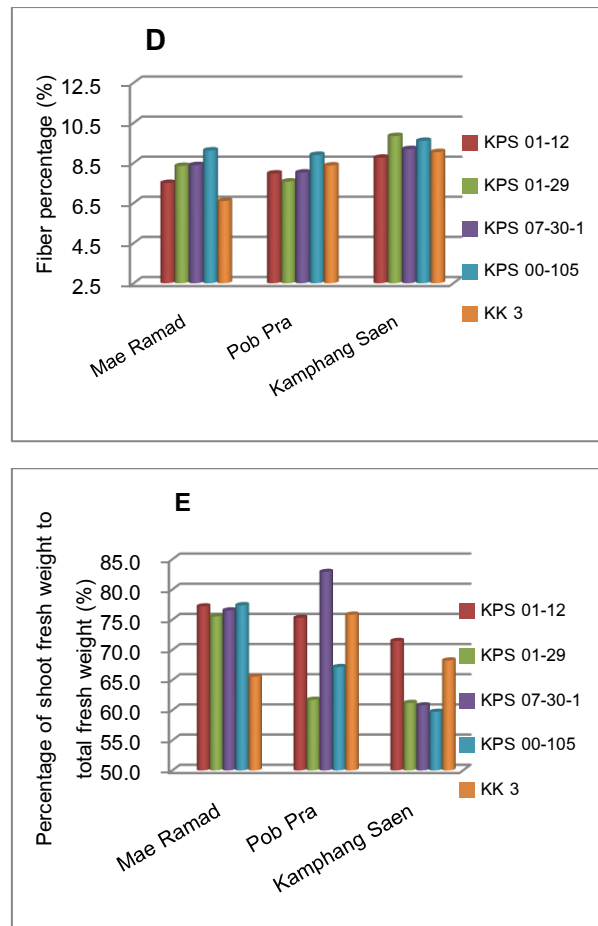


Figure 2 Comparison of biomass (fresh weight) characters of different sugarcane varieties in each trial.

(A) Total fresh weight (tons/rai), (B) Shoot fresh weight (tons/rai), (C) Leaf fresh weight (tons/rai), (D) Fiber percentage (%), (E) Percentage of shoot fresh to total fresh weight (%)
(2)

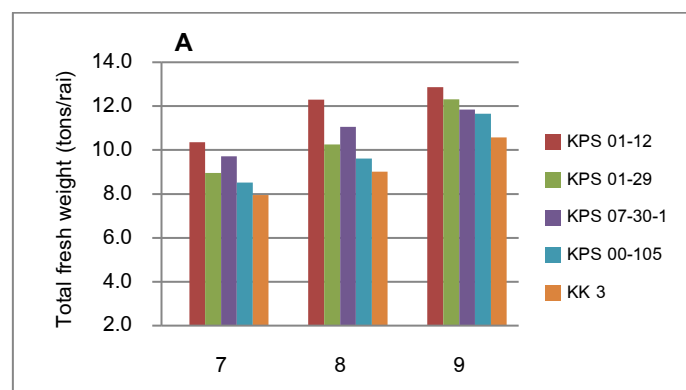


Figure 3 Comparison of biomass (fresh weight) of sugarcane varieties in each early harvesting period.

(A) Total fresh weight (tons/rai), (B) Shoot fresh weight (tons/rai), (C) Leaf fresh weight (tons/rai), (D) Fiber percentage (%), (E) Percentage of shoot fresh to total fresh weight (%)
(1)

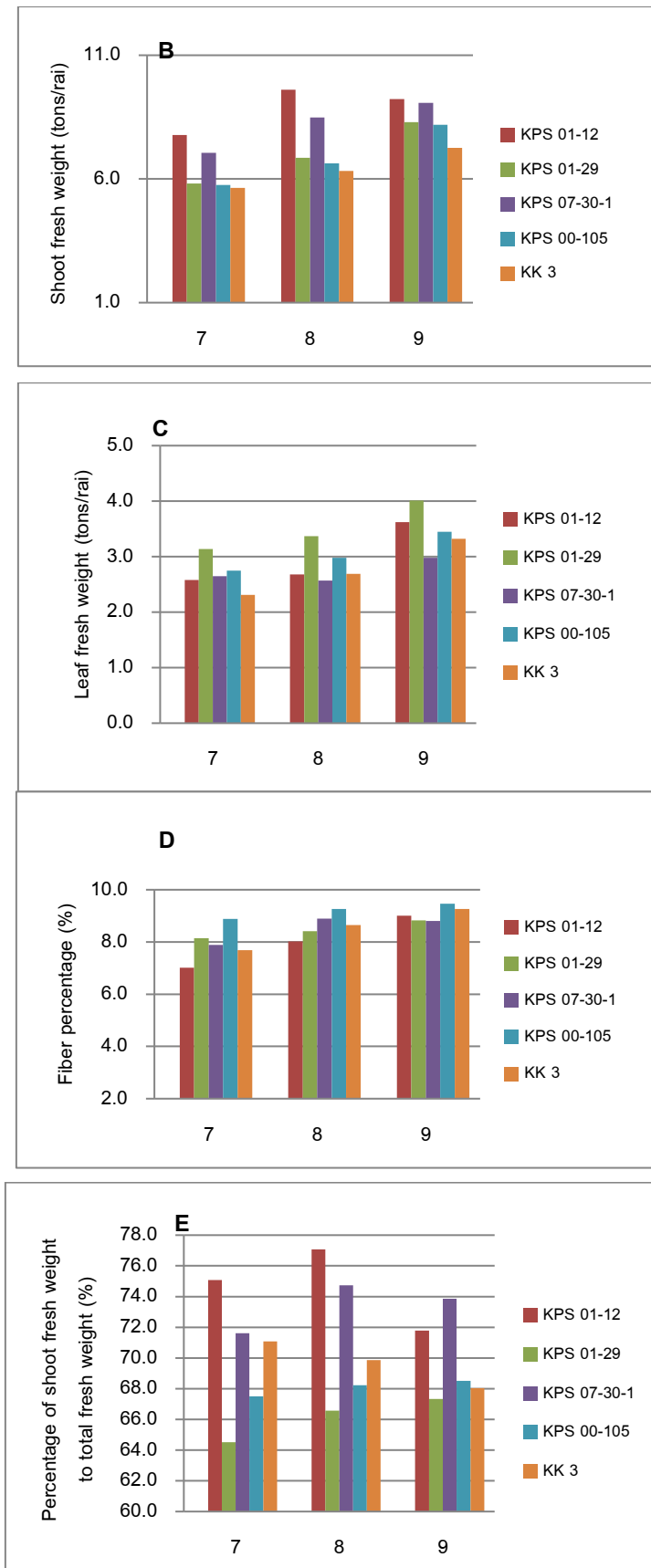


Figure 3 Comparison of biomass (fresh weight) of sugarcane varieties in each early harvesting period.

(A) Total fresh weight (tons/rai), (B) Shoot fresh weight (tons/rai), (C) Leaf fresh weight (tons/rai), (D) Fiber percentage (%), (E) Percentage of shoot fresh to total fresh weight (%)

(2)