วิทยานิพนธ์

การคัดเลือกและการเปรียบเทียบพันธุ์อ้อยในพื้นที่ปลูกอ้อย จังหวัดขอนแก่น

SELECTION AND YIELD TRIALS OF SUGARCANE CLONES IN SUGARCANE PLANTING AREAS IN KHON KAEN PROVINCE

นายอิสระพงศ์ บุตรจันทร์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พ.ศ. 2550

ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

ปริญญา

พืชไร่นา	พืชไร่นา
สาขา	**ภาควิชา**

เรื่อง การคัดเลือกและการเปรียบเทียบพันธุ์อ้อยในพื้นที่ปลูกอ้อยจังหวัดขอนแก่น

Selection and Yield Trials of Sugarcane Clones in Sugarcane Planting Areas in Khon Kaen Province

นามผู้วิจัย นายอิสระพงศ์ บุตรจันทร์

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

ประธานกรรมการ .....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เรวัต เลิศฤทัยโยธิน, D.Agr.)

กรรมการ .....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชูศักดิ์ จอมพุก, Dr.sc.nat.)

กรรมการ .....

(รองศาสตราจารย์คณพล จุฑามณี, D.Agr.)

หัวหน้าภาควิชา .....

(รองศาสตราจารย์สนธิชัย จันทร์เปรม, Ph.D.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

.....

(รองศาสตราจารย์วินัย อาจคงหาญ, M.A.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ 21 **เดือน** พฤษภาคม **พ.ศ.** 2550

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การคัดเลือกและการเปรียบเทียบพันธุ์อ้อยในพื้นที่ปลูกอ้อยจังหวัดขอนแก่น

Selection and Yield Trials of Sugarcane Clones in Sugarcane Planting Areas in Khon Kaen Province

โดย

นายอิสระพงศ์ บุตรจันทร์

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)
พ.ศ. 2550

อิสระพงศ์ บุตรจันทร์ 2550: การคัดเลือกและการเปรียบเทียบพันธุ์อ้อยในพื้นที่ปลูกอ้อยจังหวัดขอนแก่น ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาพืชไร่นา ภาควิชาพืชไร่นา ประธานกรรมการที่ปรึกษา: ผู้ช่วยศาสตราจารย์เรวัต เลิศฤทัยโยธิน, D.Agr. 107 หน้า

ศึกษาลักษณะองค์ประกอบผลผลิตที่เหมาะสม สำหรับใช้เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกพันธุ์อ้อยที่ให้ผลผลิตและความหวานสูงในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น โดยใช้พันธุ์อ้อยลูกผสมชุดกำแพงแสนจำนวน 40 พันธุ์ ปลูกคัดเลือกในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น พบว่า ลักษณะน้ำหนักลำ มีความเหมาะสมมากที่สุด รองลงมาคือ ความยาวลำ และเส้นผ่านศูนย์กลางลำ สำหรับขั้นตอนการคัดเลือกพันธุ์ ขณะที่ขั้นตอนการเปรียบเทียบพันธุ์ ลักษณะจำนวนลำต่อไร่ น้ำหนักลำ ค่าซีซีเอส และความยาวลำ มีความเหมาะสมตามลำดับ สามารถคัดเลือกพันธุ์ที่มีลักษณะดีเด่นได้จำนวน 12 พันธุ์ เพื่อปลูกเปรียบเทียบพันธุ์ใน 2 สถานที่ ผลการทดลองในแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ต.ท่าพระ พบว่า พันธุ์ Kps01-4-29 ให้ผลผลิตอ้อยต่อไร่สูงที่สุดเท่ากับ 13.74 ตัน ส่วนพันธุ์ Kps01-22-4 ให้ผลผลิตน้ำตาลต่อไร่สูงที่สุด เท่ากับ 1.958 ตัน ขณะที่พันธุ์ K84-200 ซึ่งเป็นพันธุ์ตรวจสอบให้ผลผลิตอ้อยและผลผลิตน้ำตาลต่อไร่ เท่ากับ 7.13 และ 1.099 ตัน ตามลำดับ และสามารถคัดเลือกพันธุ์อ้อยที่มีลักษณะดีเด่นได้จำนวน 6 พันธุ์ ได้แก่ Kps01-3-5, Kps01-3-22, Kps01-4-11, Kps01-4-17, Kps01-4-29 และ Kps01-22-4 ขณะที่ผลการทดลองแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ต.โนนทอง พบว่า พันธุ์ Kps01-4-17 ให้ผลผลิตอ้อยและผลผลิตน้ำตาลต่อไร่สูงที่สุด เท่ากับ 10.34 และ 1.183 ตัน ตามลำดับ ขณะที่พันธุ์ K88-92 ซึ่งเป็นพันธุ์ตรวจสอบให้ผลผลิตอ้อยและผลผลิตน้ำตาลต่อไร่ เท่ากับ 8.31 และ 1.046 ตัน ตามลำดับ สามารถคัดเลือกพันธุ์อ้อยที่มีลักษณะดีเด่นได้จำนวน 6 พันธุ์ ได้แก่ Kps01-3-5, Kps01-4-17, Kps01-4-29, Kps01-18-1, Kps01-41-4 และ Kps01-42-7 ผลการศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้ปริมาณโพรลีนที่สะสม สำหรับคัดเลือกพันธุ์อ้อยทนแล้งในสภาพแปลงและในสภาพโรงเรือน พบว่า ปริมาณโพรลีนที่สะสมในแต่ละพันธุ์แตกต่างกัน โดยในสภาพสภาพโรงเรือน พันธุ์ที่ทนแล้งมีปริมาณโพรลีนสะสมสูง และพบว่า พันธุ์ที่มีปริมาณโพรลีนสูงมีความสูงมากขึ้น และมีพื้นที่ใบสีเขียวต่ำ ขณะที่ในสภาพแปลงที่เป็นดินร่วนทราย พันธุ์ที่มีการสะสมโพรลีนสูงเป็นพันธุ์ที่มีจำนวนลำต่อไร่ต่ำ

อิสระพงศ์ บุตรจันทร์ — ลายมือชื่อนิสิต

ลายมือชื่อประธานกรรมการ

๑ / ๐๕ / ๒๕๕๐

Itsarapong Budjun 2007: Selection and Yield Trials of Sugarcane Clones in Sugarcane Planting Areas in Khon Kaen Province. Master of Science (Agriculture), Major Field: Agronomy, Department of Agronomy. Thesis Advisor: Assistant Professor Rewat Lersrutaiyotin, D.Agr. 107 pages.

Study on suitable yield component for selection sugarcane clones having high yield and sucrose content in Khon Kaen Province was conducted. Forty Kps hybrid clones were planted at Khon Kaen province for selection. The results revealed that stalks weight was the most suitable, stalk length and stalk diameter were suitable for selection stage, respectively. While stalk per rai, stalk weight, CCS and stalk length were suitable for yield trials stages, respectively. Twelve sugarcane clones having good yield component and agronomic characters were planted for yield trials in 2 locations. Result revealed that at Tumbon Tha Pra, Kps01-4-29 had highest yield (13.74 tons/rai^{-1}) Kps01-22-4 had highest sugar yield (1.958 tons/rai^{-1}) in which yield and sugar yield of K84-200 (check variety) was 7.13 and 1.099 tons/rai^{-1}, respectively. Six sugarcane clones were selected namely; Kps01-3-5, Kps01-3-22, Kps01-4-11, Kps01-4-17, Kps01-4-29 and Kps01-22-4. At Tumbon Noan Tong, Kps01-4-17 had highest yield (10.34 tons/rai^{-1}) and sugar yield (1.183 tons/rai^{-1}) in which yield and sugar yield of K88-92 (check variety) was 8.31 and 1.046 tons/rai^{-1}, respectively. Six sugarcane clones were selected namely; Kps01-3-5, Kps01-4-17, Kps01-4-29, Kps01-18-1, Kps01-41-4 and Kps01-42-7. Results of study proline accumulation for selection drought tolerance sugarcane clones in field and nursery conditions. Revealed that proline accumulation of sugarcane clones were significantly differrent under drought conditions. In nursery conditions, the drought tolerance clones had high proline accumulation and high proline accumulation clones had high increased high and low green leaf area. While high proline accumulation clones had be clones having stalk number per rai in field conditions having loamy sand soil.

Itsarapong Budjun — Student's signature

Rewat L. — Thesis Advisor's signature

9 05 2007

กิตติกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เรวัต เลิศฤทัยโยธิน ประธานกรรมการที่ปรึกษา ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ และคำปรึกษาในการการทดลอง ตลอดจนให้ความกรุณาตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์จนกระทั่งเสร็จสมบรูณ์เป็นอย่างดียิ่ง และเป็นแบบอย่างที่ดีแก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจรายย์ ดร. ชูศักดิ์ จอมพุก กรรมการที่ปรึกษาวิชาเอก รองศาสตราจารย์ ดร. คณพล จุฑามณี กรรมการที่ปรึกษาวิชารอง และ ดร. ชัยณรงค์ รัตนกรีฑากุล ผู้แทนบัณฑิตวิทยาลัย ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำเพิ่มเติมในการเขียน และตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์เป็นอย่างดียิ่ง

ขอขอบคุณ โครงการปรับปรุงพันธุ์อ้อย ศูนย์วิจัยและพัฒนาอ้อยและน้ำตาล สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และ ทุนส่งเสริมวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท-เอก บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ให้ทุนสนับสนุนงานวิจัย

ขอขอบคุณ คุณลุงวีระ ถมมา คุณไพฑูรย์ ประภาถะโร คุณภูมิเรศ เดชวุธ คุณพีระยา กลมสะอาด คุณสุภสิทธิ์ พลอยเวชบุญ และ คุณอภิวิชญ์ ทรงกระสินธุ์ ที่ได้จัดหาและให้สถานที่ในการทำแปลงทดลอง ตลอดจนช่วยเหลือเป็นอย่างดียิ่งในระหว่างทำการทดลอง ขอขอบคุณ น้องๆ ภาควิชาพืชไร่นา ที่ได้ช่วยเหลือในการเก็บข้อมูล

ขอขอบคุณ เจ้าหน้าและผู้ปฏิบัติงาน ของศูนย์วิจัยและพัฒนาอ้อยและน้ำตาล สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน และบริษัทมิตรผลวิจัย พัฒนาอ้อยและน้ำตาล จำกัด ที่ได้ให้ความช่วยเหลือเป็นอย่างดีในระหว่างทำการทดลอง

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณ บุคคลที่สำคัญที่สุดที่เป็นแรงผลักดันแห่งความสำเร็จในวันนี้คือ คุณแม่อ่อนตา เฮียงสา คุณพ่อสุรินทร์ บุตรจันทร์ คุณยายทุมมา เฮียงสา คุณตาสอย เฮียงสา คุณปู่คาน บุตรจันทร์ คุณป้า คุณน้า และทุกคนในครอบครัวที่ให้การสนับสนุนในการศึกษา และคอยให้กำลังใจตลอดมา

อิสระพงศ์ บุตรจันทร์

พฤษภาคม 2550

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(5)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	3
การตรวจเอกสาร	4
อุปกรณ์และวิธีการ	13
อุปกรณ์	13
วิธีการ	14
ผลและวิจารณ์	21
สรุป	87
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	89
ภาคผนวก	98

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ค่าเฉลี่ยจำนวนลำต่อกอ 6 เดือน ความสูง 6 และ 10 เดือน ค่าบริกซ์ 10 และ 12 เดือน ความยาวลำ ความยาวปล้อง เส้นผ่านศูนย์กลางลำ จำนวนลต่อกอ และน้ำหนักต่อลำ ของอ้อยปลูกแปลงคัดเลือกพันธุ์	25
2	ค่าเฉลี่ยจำนวนลำต่อกอ 6 เดือน ความสูง 6 และ 10 เดือน และค่าบริกซ์ 10 เดือน ของอ้อยตอ 1 แปลงคัดเลือกพันธุ์	30
3	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย จำนวนลำต่อกอ 6 เดือน ความสูง 6 และ 10 เดือน ค่าบริกซ์ 10 และ 12 เดือน ของพันธุ์อ้อย 12 พันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือกกับพันธุ์ตรวจสอบ (K84-200 และ K90-77) ในอ้อยปลูก	35
4	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ความยาวลำ ความยาวปล้อง เส้นผ่านศูนย์กลางลำ จำนวนลำต่อกอ และน้ำหนักต่อลำ ของพันธุ์อ้อย 12 พันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือกกับพันธุ์ตรวจสอบ (K84-200 และ K90-77) ในอ้อยปลูก	36
5	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนลำต่อกอ 6 เดือน ความสูง 6 และ 10 เดือน และค่าบริกซ์ 10 เดือน ของอ้อย 12 พันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือก กับพันธุ์ตรวจสอบ (K84-200 และ K90-77) ในอ้อยตอ 1	39
6	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนลำต่อกอ และความสูง 6 เดือน ความสูงและค่าบริกซ์ 10 เดือน ของอ้อยปลูกและอ้อยตอ 1 แปลงคัดเลือกพันธุ์	43
7	ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักลำ ค่าบริกซ์ ความยาวลำ ความยาวปล้อง เส้นผ่านศูนย์กลางลำ และจำนวนลำต่อกอ ของอ้อยปลูกแปลงคัดเลือกพันธุ์	47
8	ค่าเฉลี่ยปริมาณโพรลีน ความงอก จำนวนลำต่อกอ 6 เดือน ความสูง 6 เดือน ค่าบริกซ์ 12 เดือน ความยาวลำ ความยาวปล้อง เส้นผ่านศูนย์กลางลำ จำนวนลำต่อไร่ ผลผลิตอ้อย ค่าซีซีเอส ผลผลิตน้ำตาล และไฟเบอร์ ของอ้อยปลูกแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ต. ท่าพระ อ. เมือง จ. ขอนแก่น	55
9	ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตอ้อยและน้ำตาล แปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ต. ท่าพระ อ. เมือง จ. ขอนแก่น	57

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
10	เปรียบเทียบลักษณะผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตอ้อยและน้ำตาล ของอ้อยที่ผ่านการคัดเลือกในแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ต. ท่าพระ อ. เมือง จ. ขอนแก่น	60
11	ค่าเฉลี่ยปริมาณโพรลีน ความงอก จำนวนลำต่อกอ 6 เดือน ความสูง 6 และ 10 เดือน ค่าบริกซ์ 10 และ 12 เดือน ความยาวลำ ความยาวปล้อง เส้นผ่านศูนย์กลางลำ จำนวนลำต่อไร่ ผลผลิตอ้อย ค่าซีซีเอส ผลผลิตน้ำตาล และไฟเบอร์ ของอ้อยปลูกแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ต.โนนทอง อ. หนองเรือ จ. ขอนแก่น	66
12	ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตอ้อย และน้ำตาล แปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ต. โนนทอง อ. หนองเรือ จ. ขอนแก่น	68
13	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยลักษณะผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตอ้อยและน้ำตาล ของอ้อยที่ผ่านการคัดเลือกในแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ต. โนนทอง อ. หนองเรือ จ. ขอนแก่น	71
14	ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักต่อลำ กับ ค่าบริกซ์ ความยาวลำ ความยาวปล้อง และเส้นผ่านศูนย์กลางลำ ของอ้อยแปลงคัดเลือกพันธุ์ และแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ต.ท่าพระ และ ต. โนนทอง	74
15	ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต ของอ้อยแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ต.ท่าพระ และ ต. โนนทอง	75
16	ค่าสหสัมพันธ์ระหว่าง ลักษณะผลผลิตน้ำตาล ค่าบริกซ์ ค่าซีซีเอส ผลผลิตอ้อย และ จำนวนลำต่อไร่ ของอ้อยแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ต.ท่าพระ และ ต. โนนทอง	75
17	ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณโพรลีน กับลักษณะการเจริญเติบโต ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิต ของพันธุ์อ้อยจาก 2 แปลงเปรียบเทียบพันธุ์	78
18	ค่าเฉลี่ยความชื้นดิน ความสูง ปริมาณโพรลีน พื้นที่ใบสีเขียว และ ความสูงเปรียบเทียบ ของอ้อยที่ได้รับน้ำปกติ และงดน้ำ 7 วัน	82

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
19	ค่าสหสัมพันธ์ของปริมาณโพรลีน ความสูง ความชื้นดิน พื้นที่ใบสีเขียว และความสูงเปรียบเทียบของอ้อยชุดที่ได้รับการงดน้ำ 7 วัน	84

ตารางผนวกที่

1	ลักษณะทางกายภาพและทางเคมีของดินแปลงคัดเลือกพันธุ์ ต. บ้านเม็ง อ. หนองเรือ จ. ขอนแก่น	99
2	ลักษณะทางกายภาพและทางเคมีของดินแปลงคัดเลือกพันธุ์ ต. ท่าพระ อ. เมือง จ. ขอนแก่น	99
3	ลักษณะทางกายภาพและทางเคมีของดินแปลงคัดเลือกพันธุ์ ต. โนนทอง อ. หนองเรือ จ. ขอนแก่น	100
4	ค่าไฟเบอร์ ค่าบริกซ์ ค่าโพล ความบริสุทธิ์ และค่าซีซีเอส แปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ต. ท่าพระ อ. เมือง จ. ขอนแก่น	102
5	ค่าไฟเบอร์ ค่าบริกซ์ ค่าโพล ความบริสุทธิ์ และค่าซีซีเอส แปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ต. โนนทอง อ. หนองเรือ จ. ขอนแก่น	103
6	การเตรียม standard proline ที่มีความเข้มข้นต่าง ๆ จาก stock solution proline ความเข้มข้น 10^{-5} M	105
7	ค่า Absorption spectrum ที่ความยาวคลื่น 520 นาโนเมตร (nm) จากการวิเคราะห์ ด้วยวิธี spectrophotometric technique ที่โพรลีนความเข้มข้นต่าง ๆ	106

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	เปรียบเทียบปริมาณโพรลีนที่สะสมของพันธุ์อ้อยจาก 2 แปลงเปรียบเทียบพันธุ์กับความชื้นดินที่ความลึก 30 และ 60 เซนติเมตร	76
2	ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณโพรลีนชุดงดน้ำ 7 วัน กับปริมาณโพรลีนแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ต.โนนทอง อ. หนองเรือ จ. ขอนแก่น	86

ภาพผนวกที่

1	ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิสูงสุด – ต่ำสุด ของจังหวัดขอนแก่น ระหว่างปี พ.ศ. 2548 – พ.ศ. 2549	101
2	standard curve ของปริมาณโพรลีน	106

การคัดเลือกและการเปรียบเทียบพันธุ์อ้อยในพื้นที่ปลูกอ้อยจังหวัดขอนแก่น

Selection and Yield Trials of Sugarcane Clones in Sugarcane Planting Areas in Khon Kaen Province

คำนำ

อ้อยจัดเป็นพืชอุตสาหกรรมที่สำคัญของประเทศไทย เพราะใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตน้ำตาลรูปแบบต่างๆ นอกจากนี้ผลพลอยได้จากอุตสาหกรรมผลิตน้ำตาลยังก่อให้เกิดอุตสาหกรรมต่อเนื่องอีกหลายชนิด อาทิเช่น แอลกอฮอล์ ไม้อัด และกระดาษ คิดเป็นมูลค่าปีละหลายหมื่นล้านบาท อีกทั้งยังมีความสำคัญต่อการสร้างงานให้คนในภาคเกษตรกรรม และภาคอุตสาหกรรมปีละเกือบล้านคนได้มีงานทำ สำหรับประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกอ้อยในปี 2546/2547 ประมาณ 7.10 ล้านไร่ ได้ผลผลิตรวมทั้งประเทศ 64.97 ล้านตัน และมีผลผลิตเฉลี่ย 9.27 ตันต่อไร่ แต่ยังอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับผลผลิตเฉลี่ยของต่างประเทศ เช่น ออสเตรเลีย 15.50 ตันต่อไร่ และสหรัฐอเมริกา 12.20 ตันต่อไร่ (ศูนย์สารสนเทศการเกษตร, 2548)

สำหรับภาคตะวันออกเฉียงเหนือ อ้อยจัดเป็นพืชหลักที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจเป็นอย่างยิ่ง โดยภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพื้นที่ปลูกอ้อยในปี 2546/47 ประมาณ 2 ล้านไร่ คิดเป็น 36 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ปลูกทั้งประเทศ แต่ผลผลิตอ้อยเฉลี่ยต่อไร่กลับต่ำกว่าภาคอื่น อาจเป็นผลเนื่องมาจากพันธุ์อ้อยที่ใช้ปลูกไม่สามารถปรับตัวเข้าสภาพแวดล้อมในภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้ ซึ่งมีดินส่วนใหญ่เป็นดินทรายมีความสามารถในการอุ้มน้ำ ความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ และการกระจายตัวของน้ำฝนไม่ดี จึงเกิดความแห้งแล้งเป็นประจำทุกปี (ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น, 2547) แนวทางหนึ่งที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งในการเพิ่มผลผลิตอ้อยในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คือการปรับปรุงพันธุ์อ้อยให้ได้ผลผลิตและคุณภาพสูง และปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนได้ดี อันจะส่งผลให้ผลผลิตอ้อยโดยรวมของประเทศสูงขึ้น และช่วยลดต้นทุนการผลิต ซึ่งจะเป็นการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันกับประเทศผู้ผลิตน้ำตาลรายอื่นๆ ในตลาดโลกได้

การปรับปรุงพันธุ์อ้อยเพื่อให้ได้ผลผลิตและคุณภาพสูง ซึ่งลักษณะทั้งสองลักษณะนี้มีความสัมพันธ์กับลักษณะองค์ประกอบผลผลิตอีกหลายลักษณะ และมีอิทธิพลของสภาพแวดล้อมเข้ามาเกี่ยวข้องสูง ส่งผลให้ศักยภาพของการแสดงออกทางพันธุกรรมเป็นไปอย่างไม่เต็มที่ ดังนั้นจึงได้ทำการปลูกเพื่อคัดเลือกพันธุ์ และนำพันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือก มาทำแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ในเขตจังหวัดขอนแก่น ซึ่งอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน เพื่อให้ได้พันธุ์อ้อยที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม โดยใช้พันธุ์อ้อยลูกผสมของศูนย์วิจัยและพัฒนาอ้อยและน้ำตาล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นอกจากนี้ การพิจารณาถึงความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะองค์ประกอบผลผลิตกับผลผลิตอ้อย และการตอบสนองของพันธุ์อ้อยต่อสภาพแล้ง เป็นลักษณะหนึ่งที่ควรให้ความสำคัญเช่นกัน ทั้งนี้ได้มีการศึกษาเบื้องต้นเกี่ยวกับความสามารถในการทนแล้งพันธุ์อ้อยกับปริมาณโพรลีนที่สะสม (ขนิษฐา, 2547; อินทิรา, 2548; Burcer *et al*., 2002) ดังนั้น จึงทำการตรวจสอบปริมาณโพรลีนที่สะสมในช่วงการเจริญเติบโต และศึกษาความสัมพันธ์ร่วมกันระหว่างผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต เพื่อตรวจสอบความทนแล้งของพันธุ์อ้อย โดยพิจารณาจากระดับปริมาณโพรลีนที่สะสม

วัตถุประสงค์

1. เพื่อหาลักษณะองค์ประกอบผลผลิตที่เหมาะสม สำหรับใช้เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกพันธุ์อ้อยลูกผสมในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น

2. เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบผลผลิต ที่มีต่อผลผลิตอ้อยในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น

3. เพื่อศึกษาถึงความเป็นไปได้ที่ใช้ลักษณะการสะสมปริมาณโพรลีน ในการคัดเลือกพันธุ์อ้อยทนแล้ง ในสภาพแปลงทดลองและในสภาพโรงเรือน

4. เพื่อคัดเลือกพันธุ์อ้อยลูกผสมที่ให้ผลผลิตและความหวานสูง มีลักษณะทางการเกษตรที่ดีและปรับตัวได้ดีในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น

การตรวจเอกสาร

อ้อยเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Saccharum* spp. ชื่อสามัญ คือ sugarcane จัดอยู่ในวงศ์ Gramineae และสกุล *Saccharum* สามารถจำแนกออกเป็น 6 ชนิด ได้แก่ *officinarum, sinense, spontaneum, barberi, robustum* และ *edule* มีถิ่นกำเนิดทางตอนเหนือของประเทศอินเดีย และ หมู่เกาะนิวกินีในมหาสมุทรแปซิฟิก (ปรีชา, 2544; Bakker, 1999) ซึ่งพันธุกรรมของอ้อยปลูกมีลักษณะเป็น heterozygous polyploidy ที่ได้จากการกระจายพันธุ์ในประชากรลูกผสมระหว่างอ้อย 3 ชนิดหลัก คือ *S. officinarum, S. spontaneum* และ *S. barberi* ต่อมาได้มีการนำกลุ่ม *S. sinense,* และ *S. robustum* มาใช้ในโครงการปรับปรุงพันธุ์ด้วย (Poehlman and Sleper, 1995)

ระยะการเจริญเติบโตของอ้อย

ระยะการเจริญเติบโตของอ้อยนั้น เกษม (2540) แบ่งระยะการเจริญเติบโตของอ้อยออกเป็น 4 ระยะดังต่อไปนี้

ระยะเริ่มงอก (germination phase)

เป็นระยะตั้งแต่เริ่มปลูกด้วยท่อนพันธุ์จนกระทั่งหน่อโผล่พ้นพื้นดินใช้เวลาประมาณ 2-3 สัปดาห์ ขึ้นอยู่กับพันธุ์ ความสมบูรณ์ของท่อนพันธุ์ และปัจจัยสภาพแวดล้อม ระยะงอกจะเป็นตัวกำหนดจำนวนกอต่อไร่ ซึ่งมีผลต่อผลผลิตอ้อยเมื่อเก็บเกี่ยว ระยะนี้จึงมีความสำคัญเป็นอันดับแรก

ระยะแตกกอ (tillering phase)

ระยะแตกกอของอ้อย เริ่มตั้งแต่อายุประมาณ 2-4 เดือน การแตกกอจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับพันธุ์และสภาพแวดล้อม การแตกกอเป็นตัวกำหนดจำนวนลำต่อไร่ เป็นระยะที่ต้องการแสงแดดจัด และอุณหภูมิสูงโดยเฉพาะบริเวณโคนต้นจะทำให้การแตกกอดีขึ้น มีความต้องการน้ำ และธาตุอาหารโดยเฉพาะธาตุไนโตรเจนมากขึ้น

ระยะย่างปล้อง (elongation phase)

เป็นระยะที่ต่อเนื่องจากระยะแตกกอ เมื่ออ้อยมีอายุประมาณ 3-4 เดือน ในระยะนี้จะมีการเพิ่มขนาดและความยาวของลำต้นเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วโดย เฉพาะในเดือนที่ 6-8 ระยะนี้มีการเจริญเติบโตเร็วที่สุด (grand period of growth หรือ boom stage)ไวต่อการขาดน้ำมากที่สุด ถ้าขาดน้ำจะทำให้ปล้องสั้นผลผลิตลดลง ระยะนี้อ้อยต้องการแสงแดด น้ำ และ ธาตุไนโตรเจนมาก

ระยะสุกแก่ (maturity and ripening phase)

ในสามระยะที่ผ่านมานั้นน้ำตาลที่อ้อยสร้างขึ้นจากกระบวนการสังเคราะห์แสงส่วนใหญ่จะถูกใช้เพื่อการเจริญเติบโต แต่เมื่ออายุอ้อยประ มาณ 8 เดือนจนถึงเก็บเกี่ยว อ้อยจะมีการสะสมน้ำตาลเพิ่มขึ้น การสะสมน้ำตาลจะเริ่มจากโคนสู่ปลาย เมื่อสะสมน้ำตาลในลำต้นจนกระทั่งหวานถึงส่วนยอดเรียกว่า สุกพร้อมเก็บเกี่ยวสังเกตจากใบส่วนยอดจะอยู่ชิดกันมากปล้องที่ส่วนยอดจะสั้นลง ระยะนี้อ้อยต้องการอุณหภูมิต่ำ แสงแดดจัด น้ำน้อย และธาตุไนโตรเจนน้อย

สภาพภูมิอากาศกับการเจริญเติบโตของอ้อย

ปริมาณและการกระจายของน้ำฝน

Humbert (1968) พบว่า การกระจายตัวของน้ำฝนเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการของอ้อย เพราะถ้าฝนตกในปริมาณมากเกิน ไปจะมีผลทำให้อัตราการเจริญเติบโตของอ้อยลดลง โดยเฉพาะในบริเวณที่มีการระบายน้ำไม่ดี แต่หากมีฝนตกเบาๆ และมีน้ำค้างมากจะช่วยให้อ้อยเจริญเติบโตได้ดี เพราะอ้อยสามารถดูดความชื้นทางใบและกาบใบได้ และความชื้นในอากาศจะช่วยลดการคายน้ำของอ้อยได้ กรมวิชาการเกษตร (2545) รายงานว่า อ้อยต้องการปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปีประมาณ 1,200-1,500 มิลลิเมตร และต้องกระจายสม่ำเสมอในช่วงอ้อยอายุ 1-8 เดือนโดยในช่วง 2 เดือนก่อนเก็บเกี่ยวจะต้องปลอดฝน

ความชื้นในดิน

อ้อยเป็นพืชที่สามารถอยู่ได้ในสภาพดินที่มีระดับความชื้นแตกต่างกัน ซึ่งความชื้นในดินจะสัมพันธ์กับการยืดตัวของเซลล์และการสุกแก่ในอ้อย Robertson *et al*. (1999) พบว่า การยืดยาว

ของลำต้นอ้อยเป็นลักษณะหนึ่งที่มีความไวต่อการขาดน้ำ โดยอัตราการยืดยาวของลำต้นจะลดลงเมื่อปริมาณความชื้นในดินลดลง พงษ์เทพ และคณะ (2545) พบว่า เมื่อให้น้ำแก่อ้อยในปริมาณมากมีแนวโน้มว่าทำให้ค่าซีซีเอสของอ้อยลดลง จึงสรุปได้ว่า การปล่อยให้อ้อยขาดน้ำในช่วงสะสมน้ำตาล อาจจะทำให้ reducing sugar เปลี่ยนเป็นน้ำตาลซูโครสมากขึ้น ดังนั้น ความชื้นในดินจึงเป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญต่อคุณภาพความหวานของอ้อยโดยเฉพาะช่วง 3 เดือนสุดท้ายก่อนเก็บเกี่ยว (เกษม, 2542) ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น (2542) รายงานว่า ความชื้นในดินมีผลต่อความ สามารถในการไว้ตอของอ้อย เนื่องจากอ้อยที่ตัดในช่วงปลายฤดูหีบจะให้ผลผลิตน้อยกว่าอ้อยที่ตัดต้นฤดูหีบ เพราะปลายฤดูหีบมีความชื้นในดินต่ำทำให้อ้อยตอมีความงอกต่ำ

อุณหภูมิ

มีผลต่อการเจริญเติบโตและความสามารถในการสะสมน้ำตาลของอ้อย นอก จากนี้ยังมีอิทธิพลต่อเส้นผ่านศูนย์กลางของลำอ้อย ซึ่งในฤดูร้อน และฤดูฝนที่มีอากาศร้อน อ้อยจะมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำใหญ่กว่าในฤดูหนาว ความยาวปล้องนั้นไม่แสดงอิทธิพลของอุณหภูมิ โดยชัดเจน ขณะที่อุณหภูมิสูงจะทำให้ความสูงและการแตกกอของอ้อยมากขึ้น (Humbert, 1968) เกษม (2542) รายงานว่า ในสภาพอากาศเย็นและความชื้นน้อยโดยเฉพาะใกล้เวลาเก็บเกี่ยว ทำให้ผลผลิตน้ำตาลต่อไร่เพิ่มขึ้น ในทางกลับกันในสภาพที่อุณหภูมิสูงและความชื้นสูงจะทำให้ผลผลิตน้ำ ตาลต่อไร่ลดลง ดังนั้น ช่วงของอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตอยู่ที่ 30-35 องศาเซล เซียส และอ้อยต้องการอุณหภูมิในเวลากลางคืนที่ 18-22 องศาเซลเซียส ในช่วงสุกแก่หรืออ้อยอายุ 10-11 เดือน (กรมวิชาการเกษตร, 2545)

แสงแดด

อ้อยเป็นพืชที่ต้องการแสงแดดมากและต้องเป็นแสงแดดที่จ้า โดยเฉพาะในระยะที่อ้อยกำลังแตกกอและย่างปล้อง (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2523) Martin and Eckart (1933) สรุปอิทธิพลของแสงแดดต่อการเจริญเติบในอ้อย ดังนี้ แสงแดดทำให้รากอ้อยมีการเจริญเติบโตอย่างเหมาะสมบังคับไม่ให้อ้อยแตกหน่อมากเกินไป และมีส่วนช่วยในการเพิ่มปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบมากขึ้น

บทบาทของโพรลีนในพืชภายใต้สภาพแห้งแล้ง

โพรลีนเป็นกรดอะมิโนชนิดหนึ่งที่เป็นสารประกอบไนโตรเจน สังเคราะห์ขึ้นจากสารตั้งต้น 2 ชนิด คือ glutamate และ orthinine เมื่อพืชได้รับสภาพแห้งแล้งหรือความเค็ม (Pessarakli, 1994) Hsiao (1973) กล่าวว่า โพรลีนอาจทำหน้าที่เป็นตัวเก็บรักษาคาร์บอนและไนโตรเจน ในระหว่างที่พืชขาดน้ำและนอกจากนี้ยังอาจทำหน้าที่เป็น osmoregulator ด้วย การเพิ่มปริมาณการสะสมโพรลีนในพืชบางชนิดจะมีส่วนช่วยให้พืชทนทานต่อสภาพแห้งแล้ง (Stewart and Hanson, 1980) แต่การสะสมโพรลีนในพืชบางชนิดอาจเป็นลักษณะที่แสดงถึงความไม่ทนทานต่อสภาพแห้งแล้งก็ได้ (Hanson et al, 1977) Hanson and Tully (1979) พบว่า สภาวะขาดน้ำจะทำให้กระบวนการสร้างโปรตีนช้าลง จึงเป็นสาเหตุให้เกิดการสะสมโพรลีนเพิ่มขึ้น การสะสมโพรลีนจะเกิดขึ้นก่อนที่พืชจะชงักการเจริญเติบโต Ilahi and Dorffling (1982) พบว่า ปริมาณการสะสมโพรลีนในข้าวโพดที่ขาดน้ำแตกต่างกันในแต่ละพันธุ์ และเมื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณโพรลีนกับความทนแล้งของข้าวโพด พบว่า มีความสัมพันธ์กันในทางลบ ข้าวโพดที่ทนแล้งจะสะสมโพรลีนในปริมาณที่ต่ำกว่าข้าวโพดที่ไม่ทนแล้ง อีกทั้งปริมาณการสะสมโพรลีนมีความสัมพันธ์ในทางลบกับผลผลิตในข้าวโพดเช่นกัน (ธวัช, 2535; นวรัตน์ และ ราเชนทร์, 2537; นวรัตน์ และคณะ, 2542) สอดคล้องกับการรายงานของ นวรัตน์ และ อมรรัตน์ (2537) ที่ศึกษาในข้าวบาร์เลย์ พบว่า ปริมาณการสะสมโพรลีนกับความทนแล้งและผลผลิตของข้าวบาร์เลย์มีความสัมพันธ์กันในทางลบ ซึ่งเป็นการชี้แนะว่า อาจจะใช้ปริมาณการสะสมโพรลีนเป็น negative index สำหรับการปรับปรุงพันธุ์ข้าวบาร์เลย์ให้ทนทานต่อสภาพแห้งแล้งได้

ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบผลิตอ้อยและน้ำตาล

Heinz (1987) รายงานว่า การคัดเลือกลักษณะผลผลิตในอ้อยปลูกจะมีประสิทธิภาพต่ำเนื่องจากมีอิทธิพลของสภาพแวดล้อมเข้ามาเกี่ยวข้องสูง โดยเฉพาะการคัดเลือกที่พิจารณาผลผลิตเบื้องต้นยิ่งทำให้มีประสิทธิภาพต่ำ ดังนั้น การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะองค์ประกอบผลผลิตที่มีความสัมพันธ์กับผลผลิต และสามารถวัดได้ง่ายในสภาพแปลงทดลอง อีกทั้งลักษณะดังกล่าวจะต้องไม่ผันแปรมากจากอิทธิพลของสภาพแวดล้อม ซึ่งลักษณะเหล่านี้จะเป็นดัชนีในการคัดเลือกลักษณะผลผลิตและคุณภาพได้ดี พร้อมพรรณ และคณะ (2540) พบว่า ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะของอ้อยแต่ละชนิดแตกต่างกัน โดยในอ้อยทุกชนิด พบว่า ผลผลิตน้ำตาลมีความสัมพันธ์อย่างมากกับผลผลิตอ้อยและจำนวนลำต่อไร่ สอดคล้องกับ ธงชัย และคณะ (2538) ที่ศึกษาลักษณะทางการเกษตรที่มีอิทธิพลต่อการให้ผลผลิตของอ้อย พบว่า ผลผลิตน้ำตาลมีความสัมพันธ์

กับผลผลิตอ้อยและจำนวนลำต่อไร่มากที่สุด สอดคล้องกับ ฉัตรชัย และคณะ (2547) ที่พบว่า ลักษณะจำนวนลำต่อกอมีความสัมพันธ์อย่างยิ่งกับลักษณะผลผลิตอ้อย (r = 0.509) และพบอัตราพันธุกรรมของลักษณะ ความสูง เส้นผ่านศูนย์กลางลำ ความยาวปล้อง และจำนวนลำต่อกอ อยู่ในเกณฑ์ปานกลาง จึงเสนอว่า การคัดเลือกพันธุ์อ้อยเบื้องต้นควรใช้ลักษณะจำนวนต่อกอ ความสูงต้น เส้นผ่านศูนย์กลางลำ และความยาวปล้อง เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือก

Milligan *et al*. (1990) รายงานว่า ผลผลิตอ้อยเป็นลักษณะที่มีความสำคัญสูงสุดที่จะบ่งชี้ถึงผลผลิตน้ำตาลซูโครส และยิ่งจะเพิ่มความสำคัญมากขึ้นในอ้อยต่อรุ่นหลัง ๆ (r = 0.91) จำนวนลำเป็นลักษณะที่มีความสำคัญต่อผลผลิตอ้อยและเพิ่มความสำคัญขึ้นในอ้อยตอรุ่นหลังๆ เช่นกัน (r = 0.77) ส่วนเส้นผ่านศูนย์กลางลำ ความยาวลำ และความแน่นลำ พบว่า มีความสำคัญต่อน้ำหนักลำตามลำดับ (r = 0.77, 0.52, 0.33)โดยรุ่นอ้อยไม่มีผลกระทบต่อความสัมพันธ์ดังกล่าว บริกซ์ และความบริสุทธิ์ของน้ำอ้อยมีสหสัมพันธ์อย่างสูงกับปริมาณน้ำตาลซูโครสและรุ่นอ้อยไม่มีผลกระทบต่อความสัมพันธ์ดังกล่าว จากผลการทดลองบ่งชี้ว่า การคัดเลือกในลักษณะผลผลิตน้ำตาลซูโครสนั้นควรให้ความสำคัญต่อผลผลิตอ้อยโดยเฉพาะจำนวนลำในอ้อยตอ และการคัดเลือกควรคำนึงถึงอายุอ้อยในการพิจารณาองค์ประกอบผลผลิตที่มีต่อผลผลิตน้ำตาลซูโครส

ปิยะ (2541) รายงานว่า น้ำหนักลำกับเส้นผ่านศูนย์กลางลำมีค่าสหสัมพันธ์สูงสุดเท่ากับ 0.74 รองลงมา คือ ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักลำกับความยาวลำ ความยาวลำกับจำนวนปล้อง และน้ำหนักลำกับจำนวนปล้อง มีค่าเท่ากับ 0.68, 0.58 และ 0.46 ตามลำดับ ส่วนน้ำหนักลำกับจำนวนลำต่อกอ และจำนวนลำต่อกอกับจำนวนปล้องมีค่าสหสัมพันธ์เป็นลบ มีค่าเท่ากับ -0.12 และ -0.10 ตามลำดับ จากการวิเคราะห์เส้นทาง พบว่า อิทธิพลทางตรงของเส้นผ่านศูนย์กลางลำกับน้ำหนักลำมีค่าสูงสุดเท่ากับ 0.62 รองลงมา คือ ความยาวลำมีค่าเท่ากับ 0.62 จึงเสนอว่า เมื่อทำการทดสอบพันธุ์จำนวนมากที่ปลูกเพียง 1 แถวต่อโคลนพันธุ์ การใช้น้ำหนักลำเป็นตัวคัดเลือกแทนผลผลิตต่อไร่น่าจะมีประสิทธิภาพเพียงพอสำหรับการคัดเลือกพันธุ์ที่มีศักยภาพได้จำนวนหนึ่ง

ปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับสภาพแวดล้อม

ปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับสภาพแวดล้อมมีผลกระทบต่อการคัดเลือกพันธุ์อ้อย (Jackson and Mcrae, 2001; Kimbeng *et al*., 2002; Queme *et al*., 2005) ดังนั้น การศึกษาความผันแปรทางพันธุกรรมของอ้อยต่อสภาพแวดล้อม จึงเป็นพื้นฐานที่สำคัญที่จะเพิ่มโอกาสการคัดเลือกพันธุ์อ้อยเพื่อให้ได้ทั้งผลผลิตและคุณภาพสูง (ประเสริฐ และ พีระศักดิ์, 2541; Chapman *et al*.,

2005) พีระศักดิ์ และคณะ (2534) วิเคราะห์การปรับตัวของพันธุ์อ้อยในประเทศไทย พบว่า ปริมาณน้ำฝนและชุดดินมีอิทธิพลต่อผลผลิตอ้อย และจัดกลุ่มสภาพแวดล้อมได้อย่างน้อย 4 เขต โดยพบความแตกต่างกันสูงระหว่างเขต แต่มีความคล้ายคลึงกันภายในเขต ข้อมูลนี้สามารถใช้กำหนดแปลงทดสอบพันธุ์อ้อยในระดับภูมิภาคได้ โดยภาคกลางแบ่งได้ 2 เขต เขตแรกที่จังหวัดกาญจนบุรี เขตที่ 2 ควรมีศูนย์กลางอยู่ที่จังหวัดราชบุรี เพชรบุรี หรือ นครปฐม ตามลำดับความเหมาะสม ภาคตะวันออกควรมีศูนย์กลางที่จังหวัดชลบุรีแต่ควรมีแปลงใกล้ๆ จังหวัดฉะเชิงเทราด้วย ภาคเหนือมีศูนย์กลางอยู่ที่จังหวัดกำแพงเพชร และควรเพิ่มแปลงทดสอบที่จังหวัดสุโขทัยด้วย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือควรมีแปลงทดลอบที่จังหวัดอุดรธานีและขอนแก่น ประสิทธิ์ และคณะ (2546) ศึกษาปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุกรรมกับสภาพแวดล้อม ในการทดสอบผลผลิตอ้อยในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่า ปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุกรรมกับสภาพแวดล้อมมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในทุกลักษณะ โดยที่องค์ประกอบของความแปรปรวนระหว่างพันธุกรรมกับสภาพแวดล้อมมีค่าต่ำกว่าองค์ประกอบของความแปรปรวนอันเนื่องมาจากพันธุกรรม ในทุกลักษณะที่ทำการศึกษา สอดคล้องกับการรายงานของ Srivastava *et al*. (1994) ที่พบว่า องค์ประกอบความแปรปรวนระหว่างพันธุกรรมกับสภาพแวดล้อมมีค่าน้อยกว่าองค์ประกอบความแปรปรวนอันเนื่องมาจากอิทธิพลของพันธุกรรมในทุกลักษณะ

Jackson and Morgan (2003) พบว่า ปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุกรรมกับเวลาเก็บเกี่ยวมีผลต่อการคัดเลือกพันธุ์ในลักษณะค่าความหวาน สอดคล้องกับ Singh and Singh (2000) ที่พบว่าการคัดเลือกพันธุ์อ้อยเพื่อลักษณะทางคุณภาพอ้อย โดยศึกษาลักษณะคุณภาพ 3 ลักษณะ คือ ค่าความหวาน ความบริสุทธิ์ และปริมาณน้ำตาล พบว่า น้ำตาลซูโครสมีค่าสูงสุดที่ระยะสุกแก่ระยะต้น ๆ (เดือนตุลาคม) และต่ำสุดเมื่อเข้าสู่ระยะสุดท้ายของการสุกแก่ (เดือนมกราคม และ กุมภาพันธ์) Manjunathas and Weerathaworn (2005) พบว่า ระยะการสุกแก่ของอ้อยขึ้นอยู่กับระยะเวลาในการปลูก อุณหภูมิ และพันธุกรรมของอ้อย ได้ชี้แนะว่า การคัดเลือกลักษณะที่มีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำตาลควรทำในระยะแรก ๆ ของการสุกแก่ เมื่อเทียบกับระยะการสุกแก่อื่นๆ

Mirzawan *et al.* (1993) รายงานว่า ประสิทธิภาพการคัดเลือกลักษณะผลผลิตในขั้นแรก ๆ ของการคัดเลือกสามารถทำได้ในอ้อยปลูก เพราะจากข้อมูลอ้อยปลูกเพียงอย่างเดียวสามารถใช้เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกได้ เนื่องจากให้ผลไม่แตกต่างจากการคัดเลือกที่ใช้ข้อมูลของอ้อยตอและสามารถลดระยะเวลาในขั้นตอนการคัดเลือกลงได้ ส่วนการคัดเลือกที่ใช้ทั้งข้อมูลของอ้อยปลูกและอ้อยตอควรจะทำในระยะหลังๆ ของการคัดเลือก เพราะสภาพแวดล้อมจะมีอิทธิพลต่อลักษณะผลผลิตในอ้อยปลูกสูงกว่าอ้อยตอ ดังนั้น การคัดเลือกลักษณะผลผลิตอ้อยในระยะหลังๆ ควรใช้

ข้อมูลทั้งในอ้อยปลูกและอ้อยตอ ซึ่งจะทำให้ประสิทธิภาพของการคัดเลือกสูงขึ้น (Jackson, 1992; Milligan *et al.*, 1992)

เกณฑ์ในการคัดเลือกพันธุ์อ้อย

การคัดเลือกพันธุ์อ้อยมีอยู่หลายวิธีขึ้นกับวัตถุประสงค์ของแต่ละโครงการ รวมทั้งกำลังคน อุปกรณ์ และงบประมาณ ดังนั้น การพิจารณาลักษณะที่จะนำมาใช้เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกเป็นแนวทางหนึ่งที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการคัดเลือกได้ (วีณา และ เรวัต, 2543) ปรีชา (2544) กล่าวว่า นักปรับปรุงพันธุ์ได้ใช้หลักการคัดเลือกพันธุ์อ้อยลูกผสมโดยตั้งเกณฑ์เอาไว้ตามลำดับความสำคัญดังนี้ อ้อยตอจะต้องงอกภายใน 21 วันหลังตัด เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้องไม่ต่ำกว่า 2.5 เซนติเมตร การออกดอกต้องไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์ของอ้อยทั้งแปลงเมื่อถึงเวลาเก็บเกี่ยว การเป็นอ้อยตอภายหลังเก็บเกี่ยวอ้อยต้องงอกมากกว่า 95 เปอร์เซ็นต์ คุณภาพความหวานไม่ต่ำกว่า 12 ซีซีเอส ทรงกอตั้งตรง และอ้อยไม่ล้ม ไม่มีหน่อที่อายุเก็บเกี่ยว เปอร์เซ็นต์ไฟเบอร์ไม่ต่ำกว่า 13 เปอร์เซ็นต์ที่อายุเก็บเกี่ยว การเป็นโรคและแมลง ต้องอาศัยการประเมินของนักโรคพืช และนักกีฏวิทยา อ้อยลูกผสมที่ไม่ผ่านเกณฑ์จะถูกคัดทิ้งไป

Milanes and Tejero (1992) กล่าวว่า การคัดเลือกอ้อยในระยะแรกมักใช้เพียงค่าบริกซ์เป็นเกณฑ์พื้นฐานในการตัดสินใจในลักษณะคุณภาพของอ้อย การคัดเลือกให้ได้ค่าบริกซ์สูง และมีไส้กลางลำน้อยจะได้ปริมาณซูโครสที่สูง หากเน้นการคัดเลือกผลผลิตอ้อยที่สูงควบคู่ไปด้วยจะเป็นการเพิ่มผลผลิตซูโครสมากยิ่งขึ้น (Gravois *et al.*, 1991) ปิยะ และ เรวัต (2543) พบว่า การใช้ค่าบริกซ์ โพล และความบริสุทธิ์ของน้ำอ้อยมีความผันแปรน้อยกว่าการใช้ลักษณะองค์ประกอบผลผลิตด้าน น้ำหนักลำ จำนวนลำต่อกอ เส้นผ่าศูนย์กลางลำ และความสูง ส่วนการคัดเลือกในขั้นต่อไปจะต้องพิจารณาลักษณะความสูงต้น ทรงกอ การหักล้ม การออกดอก อายุเก็บเกี่ยว และค่าซีซีเอส

ปิยะ และคณะ (2543) พบว่า การคัดเลือกลักษณะจำนวนลำต่อกอ เส้นผ่านศูนย์กลางลำ ความยาวปล้อง และบริกซ์ มีความสัมพันธ์ทางบวกระหว่างขั้นตอนของการคัดเลือก แสดงว่าลักษณะในขั้นต้นจะมีผลต่อการแสดงออกของลักษณะในขั้นต่อไปของการคัดเลือกด้วย นอกจากนี้ยังพบว่าสัมประสิทธิ์ตัวกำหนดโดยเฉลี่ยในลักษณะทรงกอมีค่าสูงกว่าการออกดอก และไส้กลางลำตามลำดับ ดังนั้น นักปรับปรุงพันธุ์อ้อยจึงควรพิจารณาลักษณะจำนวนลำต่อกอ เส้นผ่านศูนย์กลางลำ ความยาวปล้อง บริกซ์ และทรงกอในการคัดเลือกขั้นต้นด้วย

วีระพล และ อุดม (2543) ทำการคัดเลือกโคลนอ้อยในดินทรายภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มผลผลิต และมีลักษณะทางการเกษตรที่ดี โดยใช้จำนวนลำต่อกอ ความสูงต้น ขนาดลำ น้ำหนักลำ การหักล้ม ความต้านทานโรคและแมลง และการออกดอก เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือก สำหรับอ้อยที่ผ่านการคัดเลือกจะนำไปเปรียบเทียบผลผลิตเบื้องต้นต่อไป

ขั้นตอนการคัดเลือกพันธุ์อ้อย

เรวัต (2549) ได้สรุปขั้นตอนการคัดเลือกพันธุ์อ้อยไว้ดังนี้

การคัดเลือกขั้นที่ 1

เป็นการคัดเลือกอ้อยในระยะต้นกล้า โดยในขั้นตอนนี้พันธุ์อ้อยแต่ละพันธุ์ จะมีเพียง 1 กอ ทำการคัดเลือกโดยพิจารณาจากลักษณะองค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ จำนวนลำต่อกอ ความสูงต้น เส้นผ่านศูนย์กลางลำ และค่าบริกซ์ ตลอดจนลักษณะที่ทนทานหรือต้านทานเบื้องต้นต่อปัจจัยไม่เหมาะสมต่างๆ

การคัดเลือกขั้นที่ 2

นำโคลนพันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือกในขั้นที่ 1 มาปลูกเป็นแถว โคลนพันธุ์ละ 1 แถว ยาว 8 เมตร ทำการคัดเลือกโดยพิจารณาจากลักษณะองค์ประกอบผลผลิต และค่าบริกซ์ ตลอดจนลักษณะที่มีความสำคัญในการผลิตอ้อย และลักษณะที่ทนทานหรือต้านทานเบื้องต้นต่อปัจจัยไม่เหมาะสมต่างๆ ทั้งนี้มีการไว้ตอเพื่อประเมินความสามารถในการไว้ตอด้วย

การทดสอบพันธุ์เบื้องต้น

ปลูกทดสอบพันธุ์เบื้องต้น โดยนำโคลนพันธุ์ที่ผ่านการคัด เลือกในขั้นที่ 2 ประมาณ 30-40 โคลนพันธุ์ และพันธุ์เปรียบเทียบซึ่งเป็นพันธุ์ที่ได้รับการยอมรับในท้องถิ่นนั้นๆ ปลูกพันธุ์และ 1 แถวยาว 8 เมตร ทั้งนี้ทำการปลูกพันธุ์เปรียบเทียบเป็นระยะให้คลุมพื้นที่ทดสอบ สำหรับตรวจสอบความดีเด่นของพันธุ์อ้อยลูกผสมซึ่งเป็นพันธุ์ใหม่ กับพันธุ์เปรียบ เทียบได้อย่างชัดเจน ขั้นตอนนี้อาจดำเนินการในสถานีวิจัย หรือนำไปทดสอบในพื้นที่ปลูกอ้อยต่างๆ ทั่วประเทศ ที่มีศักยภาพในการดูและจัดการที่ดี เพื่อให้ได้พันธุ์อ้อยที่เหมาะสมสำหรับเฉพาะเขตสภาพแวดล้อม

การเปรียบเทียบพันธุ์

นำโคลนพันธุ์ที่ผ่านการทดสอบพันธุ์เบื้องต้น ประมาณ 10-12 โคลนพันธุ์ และพันธุ์เปรียบเทียบ มาปลูกทดสอบโดยมีการวางแผนการทดลองแบบ randomized complete block design ในขั้นนี้ควรใช้แปลงทดลองที่มีขนาดอย่างน้อย 41 ตารางเมตร แต่ที่นิยมใช้ขนาด 41.6 ตารางเมตร (1.3 x 8 เมตร จำนวน4 แถว) หรือ 52 ตารางเมตร (1.3 x 8 เมตร จำนวน 5 แถว) หรือ 60 ตารางเมตร (1.5 x 8 เมตร จำนวน 5 แถว) (นิตยา, 2532) เก็บข้อมูลในลักษณะผลผลิตอ้อยและน้ำตาลตลอดจนลักษณะองค์ประกอบผลผลิตต่างๆ และลักษณะที่ทนทานหรือต้านทานต่อปัจจัยไม่เหมาะสมต่างๆ

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. พันธุ์อ้อยลูกผสมของศูนย์วิจัยและพัฒนาอ้อยและน้ำตาล จำนวน 40 พันธุ์ ได้แก่พันธุ์ Kps94-13, Kps01-0-101, Kps01-1-11, Kps01-1-25, Kps01-1-46, Kps01-3-5, Kps01-3-22, Kps01-4-4, Kps01-4-11, Kps01-4-13, Kps01-4-17, Kps01-4-19, Kps01-4-29, Kps01-6-6, Kps01-7-3, Kps01-11-6, Kps01-11-7, Kps01-13-2, Kps01-13-13, Kps01-13-15, Kps01-13-16, Kps01-13-27, Kps01-15-29, Kps01-16-4, Kps01-17-2, Kps01-17-4, Kps01-17-5, Kps01-18-1, Kps01-20-5, Kps01-20-9, Kps01-22-1, Kps01-22-4, Kps01-27-71, Kps01-29-5, Kps01-30-17, Kps01-39-4, Kps01-41-4, Kps01-42-4, Kps01-42-7, Kps01-43-5 และ Kps01-43-9

2. พันธุ์ตรวจสอบจำนวน 3 พันธุ์ ของสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย ได้แก่ K84-200, K88-92 และ K90-77

3. ไม้วัดความสูง

4. เครื่องชั่งน้ำหนัก

5. เวอร์เนียคาลิปเปอร์

6. hand refractometer

7. วัสดุและอุปกรณ์ทางการเกษตร

8. อุปกรณ์และสารเคมีในการวิเคราะห์ปริมาณโพรลีน

9. อุปกรณ์ในการวิเคราะห์ความชื้นในดิน

10. อุปกรณ์และสารเคมีในการวิเคราะห์ค่าความหวาน (ซีซีเอส)

วิธีการ

การทดลองที่ 1 การคัดเลือกพันธุ์

ปลูกคัดเลือกพันธุ์ที่แปลงทดลอง ตำบลบ้านเม็ง อำเภอหนองเรือ จังหวัดขอนแก่น โดยวางแผนการทดลองแบบ randomized complete block design จำนวน 2 ซ้ำ ประกอบด้วยพันธุ์อ้อยลูกผสมจำนวน 40 พันธุ์ และพันธุ์ตรวจสอบจำนวน 2 พันธุ์ คือ K84-200 และ K90-77 ปลูกหนึ่งพันธุ์ต่อแถว ความยาวแถว 8 เมตร ระยะระหว่างแถว 1.5 เมตร ขนาดแปลงย่อยเท่ากับ 12 ตารางเมตร ใช้วิธีการปลูกอ้อยด้วยการวางลำลงในร่องแบบต่อเนื่องกัน ให้ส่วนปลายและโคนของลำอ้อยแต่ละลำเหลื่อมกัน 50 เซนติเมตร ตัดเป็นท่อน ๆ ละ 3 ตา

การเก็บข้อมูล

1. ความสูง เป็นค่าเฉลี่ยความสูง ของลำที่สูงสุดที่ได้จากสุ่มอ้อยจำนวน 3 กอ โดยวัดจากโคนต้นถึงหูใบสูงสุด (top visible dewlab) เก็บข้อมูลที่อายุอ้อย 6 และ 10 เดือน

2. ความยาวลำ เป็นค่าเฉลี่ยความยาวลำ ของลำที่สูงสุดที่ได้จากสุ่มอ้อยจำนวน 3 กอ โดยวัดจากโคนต้นถึงจุดหักธรรมชาติ (natural break point) เก็บข้อมูลขณะเก็บเกี่ยว

3. เส้นผ่านศูนย์กลางลำ เป็นค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางลำ ของลำที่สูงสุดที่ได้จากสุ่มอ้อยจำนวน 3 กอ วัดในตำแหน่งโคนลำต้น (ปล้องที่อยู่สูงจากพื้นดินประมาณ 10 ซม.) กลางลำต้น (อยู่ระหว่างโคนลำต้นและปลายลำต้น) และปลายลำต้น (ปล้องที่เห็นใบแห้งสูงสุด) เก็บข้อมูลเมื่อเก็บเกี่ยว

4. ความยาวปล้อง เป็นค่าเฉลี่ยความยาวปล้อง ของลำที่สูงสุดที่ได้จากสุ่มอ้อยจำนวน 3 กอ วัดในตำแหน่งโคนลำต้น (ปล้องที่อยู่สูงจากพื้นดินประมาณ 10 ซม.) กลางลำต้น (อยู่ระหว่างโคนลำต้นและปลายลำต้น) และปลายลำต้น (ปล้องที่เห็นใบแห้งสูงสุด) เก็บข้อมูลเมื่อเก็บเกี่ยว

5. จำนวนลำต่อกอ นับจำนวนลำทั้งหมดต่อกอ ที่ได้จากสุ่มอ้อยจำนวน 3 กอ แล้วนำมาคิดเป็นค่าเฉลี่ย เก็บข้อมูลที่อายุอ้อย 6 เดือน และเมื่อเก็บเกี่ยว

6. น้ำหนักต่อลำ เป็นค่าเฉลี่ยน้ำหนักต่อลำที่ได้จากสุ่มอ้อยจำนวน 3 กอ เก็บข้อมูลเมื่อเก็บเกี่ยว

7. ค่าบริกซ์ เป็นค่าเฉลี่ยของบริกซ์ ของลำที่สูงสุดที่ได้จากสุ่มอ้อยจำนวน 3 กอ วัดในตำแหน่ง โคนลำต้น (ปล้องที่อยู่สูงจากพื้นดินประมาณ 10 ซม.) กลางลำต้น (อยู่ระหว่างโคนลำต้นและปลายลำต้น) และปลายลำต้น (ปล้องที่เห็นใบแห้งสูงสุด) เก็บข้อมูลที่อายุอ้อย 10 เดือน และเมื่อเก็บเกี่ยว

การทดลองที่ 2 การเปรียบเทียบพันธุ์

ทำการปลูกเปรียบเทียบพันธุ์ใน 2 สถานที่ ดังนี้

1. แปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ตำบลโนนทอง อำเภอหนองเรือ จังหวัดขอนแก่น วางแผนการทดลองแบบ randomized complete block design จำนวน 3 ซ้ำ ขนาดแปลงย่อยเท่ากับ 41.6 ตารางเมตร แต่ละแปลงย่อยมี 4 แถว แถวยาว 8 เมตร ระยะระหว่างแถว 1.3 เมตร ประกอบด้วยพันธุ์อ้อยลูกผสมที่ผ่านการคัดเลือกในการทดลองที่ 1 จำนวน 12 พันธุ์ มีพันธุ์ K88-92 เป็นพันธุ์ตรวจสอบ ใช้วิธีการปลูกด้วยท่อนพันธุ์ 3 ตา ระยะห่างระหว่างท่อนพันธุ์ 50 เซนติเมตร

2. แปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ตำบลท่าพระ อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น วางแผนการทดลองแบบ randomized complete block design จำนวน 3 ซ้ำ ขนาดแปลงย่อยเท่ากับ 31.2 ตารางเมตร แต่ละแปลงย่อยมี 4 แถว แถวยาว 6 เมตร ระยะระหว่างแถว 1.3 เมตร ประกอบด้วยพันธุ์อ้อยลูกผสมที่ผ่านการคัดเลือกในการทดลองที่ 1 จำนวน 12 พันธุ์ มีพันธุ์ K84-200 เป็นพันธุ์ตรวจสอบ ใช้วิธีการปลูกด้วยท่อนพันธุ์ 3 ตา ระยะห่างระหว่างท่อนพันธุ์ 50 เซนติเมตร

การเก็บข้อมูล

1. ความงอก (%) นับจำนวนกอที่งอกจาก 2 แถวกลางของแต่ละแปลงย่อย แล้วคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์ความงอก

2. ความสูง เป็นค่าเฉลี่ยความสูง ของลำที่สูงสุดที่ได้จากสุ่มอ้อยจำนวน 3 กอ โดยวัดจากโคนต้นถึงหูใบสูงสุด (top visible dewlab) เก็บข้อมูลที่อายุอ้อย 6 และ 10 เดือน

3. ความยาวลำ เป็นค่าเฉลี่ยความยาวลำ ของลำสูงสุดที่ได้จากสุ่มอ้อยจำนวน 3 กอ โดยวัดจากโคนต้นถึงจุดหักธรรมชาติ (natural break point) เก็บข้อมูลขณะเก็บเกี่ยว

4. เส้นผ่านศูนย์กลางลำ เป็นค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางลำ ของลำที่สูงสุดที่ได้จากสุ่มอ้อยจำนวน 3 กอ วัดในตำแหน่งโคนลำต้น (ปล้องที่อยู่สูงจากพื้นดินประมาณ 10 ซม.) กลางลำต้น (อยู่ระหว่างโคนลำต้นและปลายลำต้น) และปลายลำต้น (ปล้องที่เห็นใบแห้งสูงสุด) เก็บข้อมูลเมื่อเก็บเกี่ยว

5. ความยาวปล้อง เป็นค่าเฉลี่ยความยาวปล้อง ของลำที่สูงสุดที่ได้จากสุ่มอ้อยจำนวน 3 กอ วัดในตำแหน่งโคนลำต้น (ปล้องที่อยู่สูงจากพื้นดินประมาณ 10 ซม.) กลางลำต้น (อยู่ระหว่างโคนลำต้นและปลายลำต้น) และปลายลำต้น (ปล้องที่เห็นใบแห้งสูงสุด) เก็บข้อมูลเมื่อเก็บเกี่ยว

6. จำนวนลำต่อกอ นับจำนวนลำทั้งหมดต่อกอ ที่ได้จากสุ่มอ้อยจำนวน 3 กอ แล้วนำมาคิดเป็นค่าเฉลี่ย เก็บข้อมูลที่อายุอ้อย 6 เดือน

7. จำนวนลำต่อไร่ นับจำนวนลำทั้งหมดที่เก็บเกี่ยวใน 2 แถวกลางของแต่ละแปลงย่อย แล้วคำนวณเป็นจำนวนลำต่อไร่ เก็บข้อมูลเมื่อเก็บเกี่ยว

$$\text{จำนวนลำต่อไร่} = \frac{\text{จำนวนลำที่เก็บเกี่ยว} \times \text{พื้นที่ 1 ไร่ (1600 ตร.ม.)}}{\text{พื้นที่เก็บเกี่ยว}^{1/} \times (1000)}$$

[1/] แปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ต. ท่าพระ มีพื้นที่เก็บเกี่ยว (1.3 x 6 x 2)
แปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ต. โนนทอง มีพื้นที่เก็บเกี่ยว (1.3 x 8 x 2)

8. ค่าบริกซ์ เป็นค่าเฉลี่ยบริกซ์ ของลำที่สูงสุดที่ได้จากสุ่มอ้อยจำนวน 3 กอ วัดในตำแหน่งโคนลำต้น (ปล้องที่อยู่สูงจากพื้นดินประมาณ 10 ซม.) กลางลำต้น (อยู่ระหว่างโคนลำต้นและปลายลำต้น) และปลายลำต้น (ปล้องที่เห็นใบแห้งสูงสุด) เก็บข้อมูลที่อายุอ้อย 10 เดือน และเมื่อเก็บเกี่ยว

9. ปริมาณโพรลีน วัดปริมาณโพรลีนโดยการเก็บตัวอย่างใบสดอ้อยใบที่ 3 นับจากยอดลงมา เก็บที่อายุ 2 เดือน วิเคราะห์ปริมาณโพรลีนตามวิธีของ Bates *et al.* (1973)

10. สุ่มตัวอย่างอ้อยจำนวน 5 ลำ ในแต่ละแปลงย่อย เพื่อวิเคราะห์ปริมาณเส้นใย ตามวิธีของสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย (2534) และหาค่าโพล ค่าความบริสุทธิ์ และค่าบริกซ์ โดยใช้เครื่อง saccharometer แล้วนำไปคำนวณค่าซีซีเอส

11. ผลผลิตอ้อยต่อไร่ (ตัน/ไร่) คำนวณจากสมการ

$$\text{ผลผลิตอ้อยต่อไร่} = \frac{\text{น้ำหนักอ้อยที่เก็บเกี่ยว x พื้นที่ 1ไร่ (1600 ตร.ม)}}{\text{พื้นที่เก็บเกี่ยว}^{1/} \text{ x (1000)}}$$

[1/] แปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ต. ท่าพระ มีพื้นที่เก็บเกี่ยว (1.3 x 6 x 2)
แปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ต. โนนทอง มีพื้นที่เก็บเกี่ยว (1.3 x 8 x 2)

12. น้ำหนักต่อลำ เป็นค่าเฉลี่ยน้ำหนักต่อลำ ที่ได้จากผลผลิตอ้อยต่อไร่หารด้วยจำนวนลำต่อไร่ เก็บข้อมูลเมื่อเก็บเกี่ยว

13. ผลผลิตน้ำตาลต่อไร่ (ตัน/ไร่) คำนวณจากสมการ

$$\text{ผลผลิตน้ำตาลต่อไร่} = \frac{\text{ผลผลิตอ้อย (ตันต่อไร่) x ค่าความหวาน (ซีซีเอส)}}{100}$$

การทดลองที่ 3 การทดสอบความทนแล้งในสภาพโรงเรือน

ใช้แผนการทดลองแบบ completely randomize design โดยนำท่อนพันธุ์ 1 ตา ของอ้อยที่ผ่านการคัดเลือกจำนวน 12 พันธุ์ และพันธุ์ตรวจสอบ 4 พันธุ์ แบ่งออกเป็นกลุ่มที่มีแนวโน้มทนแล้ง ได้แก่พันธุ์ K84-200 และ K88-92 กลุ่มพันธุ์ที่มีแนวโน้มไม่ทนแล้ง ได้แก่พันธุ์ Kps98-005 และ Kps98-038 เพาะท่อนพันธุ์อ้อยในกระถางขนาด 8 นิ้ว พันธุ์ละ 6 กระถาง เป็นเวลา 2 เดือน จัดการทดลองโดยการแบ่งกล้าอ้อยออกเป็น 2 ชุด ๆ ละ 3 กระถาง (1) ชุดควบคุมที่ให้น้ำปกติ และ (2) ชุดที่งดการให้น้ำ 7 วัน โดยทำการงดน้ำเมื่ออายุอ้อย 2 เดือน

การเก็บข้อมูล

1. ความสูง วัดความสูงจากโคนต้นถึงหูใบสูงสุด (top visible dewlab) ของอ้อยชุดที่งดการให้น้ำ 7 วัน และชุดควบคุมที่ให้น้ำปกติ โดยวัดก่อนการงดน้ำ และหลังการงดน้ำ

2. ความสูงเปรียบเทียบ (%) คำนวณจากสูตร

ความสูงที่เพิ่มขึ้นของอ้อยที่ได้รับการงดน้ำ
= ความสูงหลังงดน้ำ / ความสูงก่อนงดน้ำ

ความสูงที่เพิ่มขึ้นของอ้อยที่ได้รับน้ำปกติ
= ความสูงหลังงดน้ำ / ความสูงก่อนงดน้ำ

ความสูงเปรียบเทียบ (%)
= (ความสูงที่เพิ่มขึ้นของอ้อยที่ได้รับน้ำปกติ - ความสูงที่เพิ่มขึ้นของอ้อยที่ได้รับการงดน้ำ) x 100

3. พื้นที่ใบเขียว (%) ให้คะแนนพื้นที่ใบเขียวแต่ละใบโดยการประเมินด้วยสายตาที่ 7 วันหลังงดน้ำ ดังนี้

0	ใบแห้งทั้งหมด
25	ใบมีสีเขียว 1 ใน 4 ของความยาวใบ
50	ใบมีสีเขียว 2 ใน 4 ของความยาวใบ
75	ใบมีสีเขียว 3 ใน 4 ของความยาวใบ
100	ใบมีสีเขียวทั้งใบ

พื้นที่ใบเขียว = คะแนนรวมพื้นที่ใบเขียว / จำนวนใบทั้งหมด

4. ปริมาณโพรลีน วัดปริมาณโพรลีนของอ้อย ของอ้อยชุดที่งดให้น้ำ 7 วัน และชุดควบคุมที่ให้น้ำปกติ โดยวิธีของ Bates *et al*. (1973)

5. ความชื้นดิน วัดความชื้นดินเป็นเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ด้วยวิธี gravimetric โดยการนำดิน 100 กรัม ชั่งน้ำหนัก แล้วนำไปอบที่อุณหภูมิ 105-110 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 ชั่วโมง นำออกมาทิ้งไว้ให้เย็น นำไปชั่งน้ำหนักอีกครั้ง แล้วคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์ความชื้น

$$\text{เปอร์เซ็นต์ความชื้นดิน} = \frac{\text{น้ำหนักดินก่อนอบ - น้ำหนักดินหลังอบ}}{\text{น้ำหนักดินหลังอบ}} \times 100$$

การวิเคราะห์ปริมาณโพรลีน (proline)

วิเคราะห์ปริมาณโพรลีนโดยใช้วิธีของ Bates *et al*. (1973) มีขั้นตอนการวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

1. เก็บตัวอย่างใบอ้อยที่เจริญเติบโตเต็มที่ แล้วแช่ในไนโตรเจนเหลวหลังจากนั้นรวบรวมตัวอย่างไว้ในตู้ deep freezer (อุณหภูมิ – 80 องศาเซลเซียส)

2. วัดปริมาณโพรลีนโดยใช้ใบอ้อยประมาณ 1 กรัม บดให้ละเอียดในไนโตรเจนเหลว สกัดโพรลีนโดยเติมกรด 3 % sulfosalicylic 10 มิลลิลิตร เขย่าให้ทั่ว ปั่นแยกสารที่สกัดได้ด้วยการ centrifuge ที่ความเร็ว 7,500 รอบต่อนาที นาน 3 นาที ดูดส่วนใส 2 มิลลิลิตร ย้ายลงในหลอดทดสอบขนาดเล็ก เติมสารละลาย acid ninhydrin 4 มิลลิลิตร และนำไปต้มใน water bath ที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส 1 ชั่วโมง หยุดปฏิกิริยาในอ่างน้ำแข็งทันที แล้วเติม toluene 4 มิลลิลิตร เขย่า 15-20 วินาที สารละลายจะแยกตัวออกจากกัน ดูดสารละลายส่วนบนออกจากหลอดทดสอบ แล้วใส่ในลงใน tube ทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง หลังจากนั้นนำไปวัดปริมาณโพรลีนด้วยเครื่อง spectro photometer ที่ค่า absorbance 520 นาโนเมตร โดยมี toluene เป็น blank เปรียบเทียบความ เข้มข้น ของโพรลีนจาก standard curve

การวิเคราะห์ผลทางสถิติ

1. วิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance) ของลักษณะต่าง ๆ ตามแผนการทดลองแบบ randomized complete block design ในการทดลองที่ 1 และ 2 สำหรับการทดลองที่ 3 วิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance) ของลักษณะต่างๆ ตามแผนการทดลองแบบ completely randomize design และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของลักษณะโดยใช้ค่า LSD

2. วิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ (correlation coefficient) ระหว่างลักษณะต่าง ๆ

สถานที่ทำการทดลอง

1. แปลงทดลอง ต. บ้านเม็ง อ. หนองเรือ จ. ขอนแก่น
2. แปลงทดลอง ต. โนนทอง อ. หนองเรือ จ. ขอนแก่น
3. แปลงทดลอง ต. ท่าพระ อ. เมือง จ. ขอนแก่น
4. โรงเรือนทดลอง ศูนย์วิจัยและพัฒนาอ้อยและน้ำตาล สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน อ. กำแพงแสน จ. นครปฐม

ระยะเวลาทำการทดลอง

เริ่มทำการทดลอง เดือน มกราคม พ.ศ. 2548
สิ้นสุดการทดลอง เดือน มกราคม พ.ศ. 2550

ผลและวิจารณ์

การคัดเลือกพันธุ์ แปลงตำบลบ้านเม็ง อำเภอหนองเรือ จังหวัดขอนแก่น

ลักษณะทางเคมีและกายภาพของดินแปลงคัดเลือกพันธุ์

มีลักษณะดินเป็นหน่วยชุดดินราชบุรี (Rb) ลักษณะและสมบัติดิน เป็นดินลึกมาก การระบายน้ำเลว เนื้อดินเป็นดินเหนียวตลอด หน้าดินมีสีเทาเข้มหรือสีน้ำตาลปนเทาเข้ม ฤดูแล้งหน้าดินจะแตกระแหง มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำ ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ปานกลาง และปฏิกิริยาดินเป็นกรดกลาง (ตารางผนวกที่ 1)

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยในอ้อยปลูกของแปลงคัดเลือกพันธุ์

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ พบว่า พันธุ์ที่ใช้ทดสอบมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในลักษณะความสูงเมื่อ 10 เดือน ค่าบริกซ์เมื่อ 10 เดือน ค่าบริกซ์เมื่ออายุ 12 เดือน ความยาวลำ ความยาวปล้อง เส้นผ่านศูนย์กลางลำ และน้ำหนักต่อลำ สำหรับลักษณะจำนวนลำต่อกอแสดงความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนลักษณะ จำนวนลำต่อกอที่อายุ 6 เดือน และความสูงที่อายุ 6 เดือน ไม่แสดงนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 1) พบว่า

จำนวนลำต่อกอที่อายุ 6 เดือน

พันธุ์อ้อยมีค่าเฉลี่ยจำนวนลำต่อกอที่อายุ 6 เดือน ตั้งแต่ 4 ถึง 9 ลำ โดยพันธุ์ Kps01-1-25 และ Kps01-13-16 มีจำนวนลำต่อกอมากที่สุดคือ 9 ลำ รองลงมาคือ พันธุ์ Kps01-13-15 ให้ค่าเฉลี่ยจำนวนลำต่อกอ เท่ากับ 8 ลำ ขณะที่พันธุ์ Kps01-1-46, Kps01-20-5, Kps01-30-17, Kps01-42-7, Kps94-13 และ K84-200 ให้ค่าเฉลี่ยจำนวนลำต่อกอน้อยที่สุดคือ 4 ลำ

ความสูงที่อายุอ้อย 6 เดือน

พันธุ์อ้อยมีค่าเฉลี่ยความสูงที่อายุ 6 เดือน ตั้งแต่ 62 ถึง 141 เซนติเมตร ซึ่งพันธุ์ Kps01-7-3 ให้ค่าเฉลี่ยความสูงที่อายุ 6 เดือนสูงสุด เท่ากับ 141 เซนติเมตร รองลงมาคือ พันธุ์ K90-77 และ Kps01-43-5 ซึ่งให้ค่าเฉลี่ยความสูงที่อายุ 6 เดือน เท่ากับ 127 และ 124 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ Kps01-1-46 มีค่าเฉลี่ยความสูงที่อายุ 6 เดือนต่ำสุด เท่ากับ 62 เซนติเมตร

ความสูงเมื่ออายุ 10 เดือน

พันธุ์อ้อยมีค่าเฉลี่ยความสูงเมื่ออายุ 10 เดือน ตั้งแต่ 238 ถึง 398 เซนติเมตร โดยพันธุ์ Kps01-17-2 ให้ค่าเฉลี่ยความสูงเมื่ออายุ 10 เดือน สูงที่สุด เท่ากับ 398 เซนติเมตร รองลงมาคือ พันธุ์ Kps01-1-11 และ Kps01-22-1 ซึ่งให้ค่าเฉลี่ยความสูงเมื่ออายุ 10 เดือน เท่ากับ 357 และ 354 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ Kps01-20-9 มีค่าเฉลี่ยความสูงเมื่ออายุ 10 เดือนต่ำสุด เท่ากับ 238 เซนติเมตร

ค่าบริกซ์เมื่ออายุ 10 เดือน

พันธุ์อ้อยมีค่าบริกซ์เมื่ออายุ 10 เดือน ตั้งแต่ 12.4 ถึง 20.1 โดยพันธุ์ K84-200 ให้ค่าบริกซ์เมื่ออายุ 10 เดือนสูงสุด เท่ากับ 20.1 รองลงมาคือ พันธุ์ Kps01-13-27, Kps01-6-6, K90-77 และ Kps01-22-4 ซึ่งให้ค่าบริกซ์เมื่ออายุ 10 เดือน เท่ากับ 19.4, 19.2, 19.2 และ 19.0 ตามลำดับ ขณะที่พันธุ์ Kps01-15-29 ให้ค่าบริกซ์เมื่ออายุ 10 เดือนต่ำที่สุด เท่ากับ 12.4

ค่าบริกซ์เมื่ออายุ 12 เดือน

พันธุ์อ้อยมีค่าบริกซ์เมื่ออายุ 12 เดือน ตั้งแต่ 15.5 ถึง 22.8 ซึ่งพันธุ์ Kps01-20-5 ให้ค่าบริกซ์เมื่ออายุ 12 เดือนสูงที่สุด เท่ากับ 22.8 รองลงมาคือ พันธุ์ Kps01-13-16, Kps01-17-2, K90-77 และ Kps01-22-4 ซึ่งให้ค่าบริกซ์เมื่ออายุ 12 เดือน เท่ากับ 22.1, 21.9, 21.7 และ 21.5 ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ Kps01-15-29 ให้ค่าบริกซ์เมื่ออายุ 12 เดือนต่ำที่สุด เท่ากับ 15.5

ความยาวลำ

พันธุ์อ้อยมีค่าเฉลี่ยความยาวลำตั้งแต่ 218 ถึง 328 เซนติเมตร โดยพันธุ์ Kps01-43-5 ให้ค่าเฉลี่ยความยาวลำสูงที่สุด เท่ากับ 328 เซนติเมตร รองลงมาคือ พันธุ์ Kps01-17-2, Kps01-7-3 และ Kps01-13-2 ซึ่งให้ค่าเฉลี่ยความยาวลำ เท่ากับ 318, 306 และ 305 เซนติเมตร ตาม ลำดับ ส่วนพันธุ์ Kps01-17-4 มีค่าเฉลี่ยความยาวลำต่ำที่สุด เท่ากับ 218 เซนติเมตร

ความยาวปล้อง

พันธุ์อ้อยมีค่าเฉลี่ยความยาวปล้องตั้งแต่ 5.5 ถึง 15.6 เซนติเมตร โดยพันธุ์ Kps94-13 ให้ค่าเฉลี่ยความยาวปล้องสูงที่สุด เท่ากับ 15.6 เซนติเมตร รองลงมาคือ พันธุ์ Kps01-43-5, Kps01-0-101 และ Kps01-3-5 ซึ่งให้ค่าเฉลี่ยความปล้อง เท่ากับ 15.2, 13.8 และ13.5 เซนติเมตร ตามลำดับ ขณะที่พันธุ์ Kps01-3-22 มีค่าเฉลี่ยความยาวปล้องต่ำที่สุด เท่ากับ 5.5 เซนติเมตร

เส้นผ่านศูนย์กลางลำ

พันธุ์อ้อยมีค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางลำ ตั้งแต่ 2.5 ถึง 4.0 เซนติเมตร โดยพันธุ์ Kps01-4-29 และ Kps01-13-2 ให้ค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางลำสูงที่สุด เท่ากับ 4.0 เซนติเมตร รองลงมาคือ พันธุ์ Kps01-39-4, Kps1-1-11 และ Kps01-18-1 ซึ่งให้ค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางลำ เท่ากับ 3.8, 3.7 และ 3.7 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ Kps01-0-101 มีค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางลำต่ำที่สุด เท่ากับ 2.5 เซนติเมตร

จำนวนลำต่อกอ

พันธุ์อ้อยมีค่าเฉลี่ยจำนวนลำต่อกอ ตั้งแต่ 4 ถึง 10 ลำ โดยพันธุ์ Kps01-4-17 ให้ค่าเฉลี่ยจำนวนลำต่อกอสูงที่สุด เท่ากับ 10 ลำ รองลงมาคือ พันธุ์ Kps01-20-9 ซึ่งให้ค่าเฉลี่ยจำนวนลำต่อกอ เท่ากับ 9 ลำ สวนพันธุ์ Kps01-13-2, Kps01-30-17, K90-77 และ K84-200ให้ค่าเฉลี่ยจำนวนลำต่อกอต่ำที่สุด เท่ากับ 4 ลำ

น้ำหนักต่อลำ

พันธุ์อ้อยมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักต่อลำตั้งแต่ 1.4 ถึง 2.9 กิโลกรัม โดยพันธุ์ Kps01-17-2 ให้ค่าเฉลี่ยน้ำหนักต่อลำสูงที่สุด เท่ากับ 2.9 กิโลกรัม รองลงมาคือ พันธุ์ Kps01-7-3 และ Kps1-1-11 ซึ่งให้ค่าเฉลี่ยน้ำหนักต่อลำ เท่ากับ 2.8 และ 2.6 กิโลกรัม ตามลำดับ ขณะที่พันธุ์ Kps01-20-5 และ Kps01-20-9 ให้ค่าเฉลี่ยน้ำหนักต่อลำต่ำที่สุด เท่ากับ 1.4 กิโลกรัม

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยจำนวนลำต่อกอ 6 เดือน ความสูง 6 และ 10 เดือน ค่าบริกซ์ 10 และ 12 เดือน ความยาวลำ ความยาวปล้อง เส้นผ่านศูนย์กลางลำ จำนวนลำต่อกอ และ น้ำหนักต่อลำ ของอ้อยปลูกแปลงคัดเลือกพันธุ์

พันธุ์	จำนวนลำต่อกอ 6 เดือน	ความสูง 6 เดือน (ซม.)	ความสูง 10 เดือน (ซม.)	ค่าบริกซ์ 10 เดือน	ค่าบริกซ์ 12 เดือน	ความยาวลำ (ซม.)	ความยาวปล้อง (ซม.)	เส้นผ่านศูนย์กลางลำ (ซม.)	จำนวนลำต่อกอ	น้ำหนักต่อลำ (กก.)	หมายเหตุ
Kps 01-0-101	6	103	296	13.0	17.8	272	13.8	2.5	8	1.9	ล้ม, ออกดอก
Kps 01-1-11[1/]	6	101	357	16.9	20.7	275	12.5	3.7	6	2.6	ค่าบริกซ์สูง, ลำใหญ่
Kps 01-1-25	9	108	301	17.5	19.3	255	10.8	3.0	8	1.8	มีไส้กลางลำ, แตกกอดี
Kps 01-1-46	4	62	255	17.1	20.2	223	8.7	3.2	6	1.7	ความยาวลำน้อย, กาบใบเหนียว
Kps 01-3-5[1/]	6	79	310	17.6	20.5	267	13.5	3.2	5	2.3	ค่าบริกซ์สูง, ลำใหญ่
Kps 01-3-22[1/]	5	120	302	17.1	18.1	255	5.5	3.6	7	1.9	แตกกอดี, ออกดอก
Kps 01-4-11[1/]	5	94	290	14.4	18.3	260	10.7	3.5	7	2.2	ทรงกอตั้งตรง, แตกกอดี
Kps 01-4-13	6	70	269	15.0	18.6	231	9.5	3.6	7	1.8	มีไส้กลางลำ, ความยาวลำน้อย
Kps 01-4-17[1/]	7	109	316	14.4	18.3	273	12.6	3.4	10	2.1	แตกกอดี, ลำใหญ่, กาบใบหลุดง่าย
Kps 01-4-19	5	115	289	15.0	17.3	273	8.8	3.3	5	2.1	มีไส้กลางลำ
Kps 01-4-29[1/]	5	88	311	14.0	19.1	264	8.5	4.0	6	2.0	ลำใหญ่, กาบใบเหนียว
Kps 01-6-6	5	68	289	19.2	19.5	244	9.8	2.9	6	1.8	มีไส้กลางลำ
Kps 01-7-3	6	141	305	17.1	17.9	307	13.3	3.4	6	2.8	ทรงกอกว้าง, ล้ม
Kps 01-11-6	6	95	264	17.0	18.5	246	10.7	2.8	6	1.5	ลำเล็ก
Kps 01-11-7	5	95	262	15.5	18.1	228	9.6	3.6	5	2.0	ความยาวลำน้อย, พบโรคแส้ดำ
Kps 01-13-2[1/]	6	105	325	17.2	20.8	305	9.5	4.0	4	2.4	แตกราก, ลำใหญ่, กาบใบเหนียว
Kps 01-13-13	6	84	278	17.3	19.8	240	8.8	3.5	6	1.9	มีไส้กลางลำ

ตารางที่ 1 (ต่อ)

พันธุ์	จำนวนลำต่อกอ 6 เดือน	ความสูง 6 เดือน (ซม.)	ความสูง 10 เดือน (ซม.)	ค่าบริกซ์ 10 เดือน	ค่าบริกซ์ 12 เดือน	ความยาวลำ (ซม.)	ความยาวปล้อง (ซม.)	เส้นผ่านศูนย์กลางลำ (ซม.)	จำนวนลำต่อกอ	น้ำหนักต่อลำ (กก.)	หมายเหตุ
Kps 01-13-15	8	120	298	17.8	19.1	270	9.6	3.1	8	2.1	ล้ม, ออกดอก
Kps 01-13-16	9	98	307	18.6	22.1	267	9.3	3.5	8	2.0	ล้ม, พบโรคแส้ดำ
Kps 01-13-27	5	115	301	19.4	20.3	254	11.1	3.1	6	1.8	ล้ม, พบโรคแส้ดำ
Kps 01-15-29	6	81	278	12.4	15.5	247	10.0	3.4	6	1.7	ค่าบริกต่ำ, กาบใบเหนียว
Kps 01-16-4	5	108	265	16.7	19.3	238	7.5	3.3	6	2.0	มีขนแข็ง, ออกดอก
Kps 01-17-2	6	120	398	17.9	21.9	318	11.2	3.3	8	2.9	ทรงกอกว้าง, ล้ม
Kps 01-17-4	6	82	275	17.7	20.3	218	10.0	3.2	7	1.9	ความยาวลำน้อย
Kps 01-17-5[1/]	5	85	329	13.8	18.3	280	11.8	3.5	7	2.2	ลำใหญ่, กาบใบหลุดง่าย
Kps 01-18-1[1/]	6	112	301	15.4	18.4	294	8.0	3.7	7	1.8	ลำใหญ่, แตกกอดี
Kps 01-20-5	4	73	329	18.7	22.8	282	9.9	3.0	6	1.4	เพลี้ยแป้ง, มีไส้กลางลำ
Kps 01-20-9	7	84	238	12.7	17.3	223	6.2	3.3	9	1.4	ความยาวลำน้อย
Kps 01-22-1	5	108	354	16.8	20.3	296	13.3	3.0	5	2.2	ทรงกอกว้าง, ล้ม
Kps 01-22-4[1/]	7	93	297	19.0	21.5	277	10.0	3.6	8	2.4	ค่าบริกซ์สูง, ลำใหญ่, แตกกอดี
Kps 01-27-71	6	114	352	15.9	19.9	300	13.1	2.8	7	1.7	ลำเล็ก, โตเร็ว, ออกดอก
Kps 01-29-5	5	99	284	15.2	19.3	269	9.5	3.2	7	2.1	มีไส้กลางลำ
Kps 01-30-17	4	99	292	14.4	16.2	251	8.6	3.3	4	2.2	ค่าบริกซ์ต่ำ, กาบใบเหนียว
Kps 01-39-4	5	116	303	15.0	18.6	274	9.8	3.8	6	2.0	ล้ม, ลำใหญ่

ตารางที่ 1 (ต่อ)

พันธุ์	จำนวนลำต่อกอ 6 เดือน	ความสูง 6 เดือน (ซม.)	ความสูง 10 เดือน (ซม.)	ค่าบริกซ์ 10 เดือน	ค่าบริกซ์ 12 เดือน	ความยาวลำ (ซม.)	ความยาวปล้อง (ซม.)	เส้นผ่านศูนย์กลางลำ (ซม.)	จำนวนลำต่อกอ	น้ำหนักต่อลำ (กก.)	หมายเหตุ
Kps 01-41-4[1/]	5	103	310	15.7	17.9	266	5.8	3.6	6	2.2	ลำใหญ่, ทรงกอตั้งตรง
Kps 01-42-4	5	102	290	17.6	19.8	258	10.3	3.2	7	2.0	มีไส้กลางลำ
Kps 01-42-7[1/]	4	98	297	17.8	19.3	253	9.8	3.2	6	2.0	กาบใบหลุดง่าย, ทรงกอตั้งตรง
Kps 01-43-5	5	124	350	17.2	20.4	328	15.2	3.1	6	2.4	มีไส้กลางลำ, ออกดอก
Kps 01-43-9	5	93	274	17.2	20.4	256	8.9	3.3	6	1.9	ล้ม, พบโรคแส้ดำ
Kps 94-13	4	78	312	15.7	19.3	271	15.6	2.9	7	1.6	ลำเล็ก
K 84-200	4	105	330	20.1	20.5	249	11.5	2.6	4	1.5	แตกกอน้อย
K 90-77	5	127	323	19.2	21.7	281	9.4	3.6	4	2.2	พบโรคแส้ดำ, ค่าบริกซ์สูง
เฉลี่ย	6	99	302	16.5	19.4	265	10.3	3.3	6	2.0	
นัยสำคัญทางสถิติ	ns	ns	**	**	**	**	**	**	*	**	
LSD 0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	2.5	-	
LSD 0.01	-	-	44.1	2.4	2.5	44.2	1.8	0.0	-	0.3	
% C.V.	23.6	19.4	7.2	7.1	6.5	8.2	8.5	0.7	19.6	8.4	

[1/] หมายถึง พันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือก ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

* หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

** หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยในอ้อยตอ 1 ของแปลงคัดเลือกพันธุ์

ในอ้อยตอ 1 สามารถเก็บข้อมูลได้เพียง จำนวนลำต่อกอที่อายุ 6 เดือน ความสูงที่อายุ 6 เดือน ความสูงที่อายุ 10 เดือน และ ค่าบริกซ์ที่อายุ 10 เดือน เนื่องจากเกิดข้อผิดพลาดในการประสานงานทำให้ผู้ดูแลแปลงตัดอ้อยก่อนที่จะเก็บข้อมูล จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ พบว่าพันธุ์ที่ใช้ทดสอบมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ในลักษณะความสูงที่อายุ 10 เดือน และค่าบริกซ์ที่อายุ 10 เดือน สำหรับลักษณะจำนวนลำต่อกอที่อายุ 6 เดือน แสดงความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนลักษณะความสูงที่อายุ 6 เดือน ไม่แสดงนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 2)

จำนวนลำต่อกอที่อายุ 6 เดือน

พันธุ์อ้อยมีค่าเฉลี่ยจำนวนลำต่อกอที่อายุ 6 เดือน ตั้งแต่ 3 ถึง 9 ลำ โดยพันธุ์ Kps01-1-25 และ Kps01-13-13 และ Kps94-13 มีจำนวนลำต่อกอมากที่สุด คือ 9 ลำ รองลงมาคือ พันธุ์ Kps01-1-46, Kps01-4-11, Kps01-4-29 และ Kps01-22-4 ให้ค่าเฉลี่ยจำนวนลำต่อกอ เท่ากับ 8 ลำ ขณะที่พันธุ์ Kps01-11-7, Kps01-13-2, Kps01-22-1 และKps01-39-4 ให้ค่าเฉลี่ยจำนวนลำต่อกอน้อยที่สุด คือ 3 ลำ

ความสูงที่อายุ 6 เดือน

พันธุ์อ้อยมีค่าเฉลี่ยความสูงที่อายุ 6 เดือน ตั้งแต่ 46 ถึง 132 เซนติเมตร ซึ่งพันธุ์ Kps01-22-4 ให้ค่าเฉลี่ยความสูงที่อายุ 6 เดือนสูงที่สุด เท่ากับ 132 เซนติเมตร รองลงมา คือ พันธุ์ Kps01-4-19 และ Kps01-42-4 ซึ่งให้ค่าเฉลี่ยความสูงที่อายุ 6 เดือน เท่ากับ 130 และ 129 เซนติเมตร ตามลำดับ ขณะที่พันธุ์ Kps01-4-13 มีค่าเฉลี่ยความสูงที่อายุ 6 เดือนต่ำสุดเท่ากับ 46 เซนติเมตร

ความสูงเมื่ออายุ 10 เดือน

พันธุ์อ้อยมีค่าเฉลี่ยความสูงเมื่ออายุ 10 เดือน ตั้งแต่ 199 ถึง 308 เซนติเมตร โดยพันธุ์ Kps01-17-2 ให้ค่าเฉลี่ยความสูงเมื่ออายุ 10 เดือน สูงที่สุด เท่ากับ 308 เซนติเมตร รองลงมาคือ พันธุ์ Kps01-43-5, Kps01-1-11 และ Kps94-13 ซึ่งให้ค่าเฉลี่ยความสูงเมื่ออายุ 10 เดือน เท่ากับ 307, 306 และ 305 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ Kps01-11-7 มีค่าเฉลี่ยความสูงเมื่ออายุ 10 เดือน ต่ำสุด เท่ากับ 199 เซนติเมตร

ค่าบริกซ์เมื่ออายุ 10 เดือน

พันธุ์อ้อยมีค่าบริกซ์เมื่ออายุ 10 เดือน ตั้งแต่ 13.4 ถึง 19.6 โดยพันธุ์ Kps01-22-4 ให้ค่าบริกซ์เมื่ออายุ 10 เดือน สูงสุด เท่ากับ 19.6 รองลงมาคือ พันธุ์ Kps94-13 และ Kps01-13-13 ซึ่งให้ค่าบริกซ์เมื่ออายุ 10 เดือน เท่ากับ 19.4 และ 19.2 ตามลำดับ ขณะที่พันธุ์ Kps01-15-29 และ Kps01-17-5 ให้ค่าบริกซ์เมื่ออายุ 10 เดือน ต่ำที่สุด เท่ากับ 13.4

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยจำนวนลำต่อกอ 6 เดือน ความสูง 6 เดือน ความสูง 10 เดือน และค่าบริกซ์ 10 เดือน ของอ้อยตอ 1 แปลงคัดเลือกพันธุ์

พันธุ์	จำนวนลำต่อกอ 6 เดือน	ความสูง 6 เดือน (ซม.)	ความสูง 10 เดือน (ซม.)	ค่าบริกซ์ 10 เดือน
Kps 01-0-101	4	71	271	17.3
Kps 01-1-11[1/]	7	120	306	18.2
Kps 01-1-25	9	119	283	18.2
Kps 01-1-46	8	98	266	17.3
Kps 01-3-5[1/]	5	91	251	17.0
Kps 01-3-22[1/]	6	114	291	18.3
Kps 01-4-11[1/]	8	116	248	16.5
Kps 01-4-13	5	46	232	16.5
Kps 01-4-17[1/]	7	95	283	15.0
Kps 01-4-19	7	130	274	18.1
Kps 01-4-29[1/]	8	109	301	16.6
Kps 01-6-6	6	99	281	15.1
Kps 01-7-3	6	101	294	15.8
Kps 01-11-6	5	78	230	17.9
Kps 01-11-7	3	72	199	15.1
Kps 01-13-2[1/]	3	70	236	16.8
Kps 01-13-13	9	109	263	19.2
Kps 01-13-15	5	99	261	15.8
Kps 01-13-16	6	97	266	17.7
Kps 01-13-27	4	127	255	17.5
Kps 01-15-29	4	60	203	13.4
Kps 01-16-4	6	95	204	16.0
Kps 01-17-2	5	104	308	16.1
Kps 01-17-4	7	90	206	18.6
Kps 01-17-5[1/]	4	84	256	13.4
Kps 01-18-1[1/]	6	89	261	16.7

ตารางที่ 2 (ต่อ)

พันธุ์	จำนวนลำต่อกอ 6 เดือน	ความสูง 6 เดือน (ซม.)	ความสูง10 เดือน (ซม.)	ค่าบริกซ์ 10 เดือน
Kps 01-20-5	5	120	288	18.6
Kps 01-20-9	5	73	232	16.1
Kps 01-22-1	3	58	273	15.9
Kps 01-22-4[1/]	8	132	274	19.6
Kps 01-27-71	5	93	252	17.0
Kps 01-29-5	5	83	256	15.5
Kps 01-30-17	7	99	252	14.5
Kps 01-39-4	3	105	243	16.1
Kps 01-41-4[1/]	4	83	276	15.4
Kps 01-42-4	6	129	271	17.4
Kps 01-42-7[1/]	7	110	281	18.1
Kps 01-43-5	6	99	307	17.3
Kps 01-43-9	6	87	268	17.3
Kps 94-13	9	121	305	19.4
K 84-200	5	83	258	17.1
K 90-77	5	100	240	16.7
เฉลี่ย	6	97	262	16.8
นัยสำคัญทางสถิติ	*	ns	**	**
LSD 0.05	3.2	-	-	-
LSD 0.01	-	-	48.3	2.8
% C.V.	28.53	24.53	9.12	8.42

[1/] หมายถึง พันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือก

ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

* หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

** หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

การเปรียบเทียบลักษณะของอ้อยปลูกที่ผ่านการคัดเลือก

การเปรียบเทียบพันธุ์ประกอบด้วยอ้อยจำนวน 12 พันธุ์ ที่ผ่านการคัดเลือก ได้แก่พันธุ์ Kps01-1-11, Kps01-3-5, Kps01-3-22, Kps01-4-11, Kps01-4-17, Kps01-4-29, Kps01-13-2, Kps 01-17-5, Kps01-18-1, Kps01-22-4, Kps01-41-4 และ Kps01-42-7 กับพันธุ์ตรวจสอบ คือพันธุ์ K84-200 และ K90-77

จำนวนลำต่อกอที่อายุ 6 เดือน

พันธุ์อ้อยที่ผ่านการคัดเลือกมีค่าเฉลี่ยจำนวนลำต่อกอที่อายุ 6 เดือน สูงสุด ได้แก่พันธุ์ Kps01-4-17 และ Kps01-22-4 มีค่าเฉลี่ยจำนวนลำต่อกอที่อายุ 6 เดือน เท่ากับ 7 ลำ คิดเป็น 140 เปอร์เซ็นต์ของพันธุ์ตรวจสอบ ส่วนพันธุ์ Kps01-42-7 มีค่าเฉลี่ยจำนวนลำต่อกอที่อายุ 6 เดือนต่ำสุด เท่ากับ 4 ลำ คิดเป็น 80 เปอร์เซ็นต์ของพันธุ์ตรวจสอบ ขณะที่กลุ่มพันธุ์ตรวจสอบ พบว่า พันธุ์ K90-77 ให้ค่าเฉลี่ยจำนวนลำต่อกอที่อายุ 6 เดือน สูงสุด เท่ากับ 5 ลำ (ตารางที่ 3)

ความสูงที่อายุ 6 เดือน

พันธุ์อ้อยที่ผ่านการคัดเลือกมีค่าเฉลี่ยความสูงที่อายุ 6 เดือน สูงสุด คือพันธุ์ Kps01-3-22 มีค่าเฉลี่ยความสูงที่อายุ 6 เดือน เท่ากับ 120 เซนติเมตร คิดเป็น 94 เปอร์เซ็นต์ของพันธุ์ตรวจสอบ ส่วนพันธุ์ Kps01-3-5 มีค่าเฉลี่ยความสูงที่อายุ 6 เดือน ต่ำสุด เท่ากับ 79 เซนติเมตร คิดเป็น 62 เปอร์เซ็นต์ของพันธุ์ตรวจสอบ ขณะที่กลุ่มพันธุ์ตรวจสอบ พบว่า พันธุ์ K90-77 ให้ค่าเฉลี่ยความสูงที่อายุ 6 เดือนสูงสุด เท่ากับ 127 เซนติเมตร (ตารางที่ 3)

ความสูงเมื่ออายุ 10 เดือน

พันธุ์อ้อยที่ผ่านการคัดเลือกมีค่าเฉลี่ยความสูงที่อายุ 10 เดือนสูงสุด คือพันธุ์ Kps01-1-11 มีค่าเฉลี่ยความสูงที่อายุ 10 เดือน เท่ากับ 357 เซนติเมตร คิดเป็น 108 เปอร์เซ็นต์ของพันธุ์ตรวจสอบ ส่วนพันธุ์ Kps01-4-11 มีค่าเฉลี่ยความสูงที่อายุ 10 เดือนต่ำสุด เท่ากับ 290 เซนติเมตร คิดเป็น 88 เปอร์เซ็นต์ของพันธุ์ตรวจสอบ ขณะที่กลุ่มพันธุ์ตรวจสอบ พบว่า พันธุ์ K84-200 ให้ค่าเฉลี่ยความสูงที่อายุ 10 เดือนสูงสุด เท่ากับ 330 เซนติเมตร (ตารางที่ 3)

ค่าบริกซ์เมื่ออายุ 10 เดือน

พันธุ์อ้อยที่ผ่านการคัดเลือกมีค่าบริกซ์เมื่ออายุ 10 เดือน สูงสุด คือพันธุ์ Kps01-22-4 มีค่าบริกซ์เมื่ออายุ 10 เดือน เท่ากับ 19.0 คิดเป็น 95 เปอร์เซ็นต์ของพันธุ์ตรวจสอบ ส่วนพันธุ์ Kps01-17-5 มีค่าบริกซ์เมื่ออายุ 10 เดือนต่ำสุด เท่ากับ 13.8 คิดเป็น 69 เปอร์เซ็นต์ของพันธุ์ตรวจสอบ ขณะที่กลุ่มพันธุ์ตรวจสอบ พบว่าพันธุ์ K84-200 ให้ค่าบริกซ์เมื่ออายุ 10 เดือนสูงสุด เท่ากับ 20.1 (ตารางที่ 3)

ค่าบริกซ์เมื่ออายุ 12 เดือน

พันธุ์อ้อยที่ผ่านการคัดเลือกมีค่าบริกซ์เมื่ออายุ 12 เดือน สูงสุด คือพันธุ์ Kps01-22-4 มีค่าบริกซ์เมื่ออายุ 10 เดือน เท่ากับ 21.5 คิดเป็น 99 เปอร์เซ็นต์ของพันธุ์ตรวจสอบ ส่วนพันธุ์ Kps01-3-22 มีค่าบริกซ์เมื่ออายุ 12 เดือนต่ำสุด เท่ากับ 18.1 คิดเป็น 83 เปอร์เซ็นต์ของพันธุ์ตรวจสอบ ขณะที่กลุ่มพันธุ์ตรวจสอบ พบว่าพันธุ์ K90-77 ให้ค่าบริกซ์เมื่ออายุ 12 เดือนสูงสุด เท่ากับ 21.7 (ตารางที่ 3)

ความยาวลำ

พันธุ์อ้อยที่ผ่านการคัดเลือกมีค่าเฉลี่ยความยาวลำสูงสุด คือพันธุ์ Kps01 -13-2 ให้ค่าเฉลี่ยความยาวลำ เท่ากับ 305 เซนติเมตร คิดเป็น 109 เปอร์เซ็นต์ของพันธุ์ตรวจสอบ ส่วนพันธุ์ Kps01-42-7 มีค่าเฉลี่ยความยาวลำต่ำสุด เท่ากับ 253 เซนติเมตร คิดเป็น 90 เปอร์เซ็นต์ของพันธุ์ตรวจสอบ ขณะที่กลุ่มพันธุ์ตรวจสอบ พบว่า พันธุ์ K90-77 ให้ค่าเฉลี่ยความยาวลำ สูงสุด เท่ากับ 281 เซนติเมตร (ตารางที่ 4)

ความยาวปล้อง

พันธุ์อ้อยที่ผ่านการคัดเลือกมีค่าเฉลี่ยความยาวปล้องสูงสุด คือพันธุ์ Kps01-4-17 ให้ค่าเฉลี่ยความยาวปล้อง เท่ากับ 12.6 เซนติเมตร คิดเป็น 110 เปอร์เซ็นต์ของพันธุ์ตรวจสอบ ส่วนพันธุ์ Kps01-41-4 มีค่าเฉลี่ยความยาวปล้องต่ำสุด เท่ากับ 5.8 เซนติเมตร คิดเป็น 50 เปอร์เซ็นต์ของพันธุ์ตรวจสอบ ขณะที่กลุ่มพันธุ์ตรวจสอบ พบว่า พันธุ์ K84-200 ให้ค่าเฉลี่ยความยาวปล้องสูงสุด เท่ากับ 11.5 เซนติเมตร (ตารางที่ 4)

เส้นผ่านศูนย์กลางลำ

พันธุ์อ้อยที่ผ่านการคัดเลือกมีค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางลำสูง สุด คือพันธุ์ Kps01-1-11 และ Kps01-18-1 ให้ค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางลำ เท่ากับ 3.7 เซนติเมตร คิดเป็น 103 เปอร์เซ็นต์ของพันธุ์ตรวจสอบ ส่วนพันธุ์ Kps01-3-5 และ Kps01-42-7 มีค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางลำต่ำสุด เท่ากับ 3.2 เซนติเมตร คิดเป็น 89 เปอร์เซ็นต์ของพันธุ์ตรวจสอบ ขณะที่กลุ่มพันธุ์ตรวจสอบ พบว่า พันธุ์ K90-77 ให้ค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางลำสูงสุด เท่ากับ 3.6 เซนติเมตร (ตารางที่ 4)

จำนวนลำต่อกอ

พันธุ์อ้อยที่ผ่านการคัดเลือกมีค่าเฉลี่ยจำนวนลำต่อกอสูงสุด คือพันธุ์ Kps01-4-17 ให้ค่าเฉลี่ยจำนวนลำต่อกอ เท่ากับ 10 ลำ คิดเป็น 250 เปอร์เซ็นต์ของพันธุ์ตรวจสอบ ส่วนพันธุ์ Kps01-13-2 ให้ค่าเฉลี่ยจำนวนลำต่อกอต่ำสุด เท่ากับ 4 ลำ คิดเป็น 100 เปอร์เซ็นต์ของพันธุ์ตรวจสอบ ขณะที่กลุ่มพันธุ์ตรวจสอบ พบว่า พันธุ์ K84-200 และ K90-77 ให้ค่าจำนวนลำต่อกอ เท่ากันคือ 4 ลำ (ตารางที่ 4)

น้ำหนักต่อลำ

พันธุ์อ้อยที่ผ่านการคัดเลือกมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักต่อลำสูงที่สุด คือพันธุ์ Kps01-1-11 ซึ่งให้ค่าเฉลี่ยน้ำหนักต่อลำ เท่ากับ 2.6 กิโลกรัม คิดเป็น 118 เปอร์เซ็นต์ของพันธุ์ตรวจสอบ ส่วนพันธุ์ Kps01-18-1 ให้ค่าเฉลี่ยน้ำหนักต่อลำต่ำสุด เท่ากับ คือ 1.8 กิโลกรัมคิดเป็น 82 เปอร์เซ็นต์ของพันธุ์ตรวจสอบ ขณะที่กลุ่มพันธุ์ตรวจสอบ พบว่า พันธุ์ K90-77 ให้ค่าเฉลี่ยน้ำหนักต่อลำ เท่ากับ 2.2 กิโลกรัม (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนลำต่อกอ 6 เดือน ความสูง 6 และ 10 เดือน ค่าบริกซ์ 10 และ 12 เดือน ของพันธุ์อ้อย 12 พันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือก กับพันธุ์ตรวจสอบ (K84-200 และ K90-77) ในอ้อยปลูก

พันธุ์	จำนวนลำต่อกอ 6 เดือน	% เปรียบเทียบกับ K90-77	ความสูง 6 เดือน (ซม.)	% เปรียบเทียบกับ K90-77	ความสูง 10 เดือน (ซม.)	% เปรียบเทียบกับ K84-200	ค่าบริกซ์ 10 เดือน	% เปรียบเทียบกับ K84-200	ค่าบริกซ์ 12 เดือน	% เปรียบเทียบกับ K90-77
Kps 01-1-11	6	120	101	80	357	108	18.7	93	20.7	95
Kps 01-3-5	6	120	79	62	310	94	17.6	88	20.5	94
Kps 01-3-22	5	100	120	94	302	92	17.1	85	18.1	83
Kps 01-4-11	5	100	94	74	290	88	14.4	72	18.3	84
Kps 01-4-17	7	140	109	86	316	96	14.4	72	18.3	84
Kps 01-4-29	5	100	88	69	311	94	14.0	70	19.1	88
Kps 01-13-2	6	120	105	83	325	98	17.2	86	20.8	96
Kps 01-17-5	5	100	85	67	329	100	13.8	69	18.3	84
Kps 01-18-1	6	120	112	88	301	91	15.4	77	18.4	85
Kps 01-22-4	7	140	93	73	297	90	19.0	95	21.5	99
Kps 01-41-4	5	100	103	81	310	94	15.7	78	17.9	82
Kps 01-42-7	4	80	98	77	297	90	17.8	89	19.3	89
K 84-200	4	80	105	83	330	100	20.1	100	20.5	94
K 90-77	5	100	127	100	323	98	19.2	96	21.7	100

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความยาวลำ ความยาวปล้อง เส้นผ่านศูนย์กลางลำ จำนวนลำต่อกอ และน้ำหนักต่อลำ ของพันธุ์อ้อย 12 พันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือก กับ พันธุ์ตรวจสอบ (K84-200 และ K90-77) ในอ้อยปลูก

พันธุ์	ความยาวลำ (ซม.)	% เปรียบเทียบกับ K90-77	ความยาวปล้อง (ซม.)	% เปรียบเทียบกับ K84-200	เส้นผ่านศูนย์กลางลำ (ซม.)	% เปรียบเทียบกับ K90-77	จำนวนลำต่อกอ	% เปรียบเทียบกับ K90-77	น้ำหนักต่อลำ (กก.)	% เปรียบเทียบกับ K90-77
Kps 01-1-11	275	98	12.5	109	3.7	103	6	150	2.6	118
Kps 01-3-5	267	95	13.5	117	3.2	89	5	125	2.3	105
Kps 01-3-22	255	91	5.5	48	3.6	100	7	175	1.9	86
Kps 01-4-11	260	93	10.6	92	3.5	97	7	175	2.2	100
Kps 01-4-17	273	97	12.6	110	3.4	94	10	250	2.1	95
Kps 01-4-29	264	94	8.5	74	4.0	111	6	150	2.0	91
Kps 01-13-2	305	109	9.5	83	4.0	111	4	100	2.4	109
Kps 01-17-5	280	100	11.8	103	3.5	97	7	175	2.2	100
Kps 01-18-1	294	105	8.0	70	3.7	103	7	175	1.8	82
Kps 01-22-4	277	99	10.0	87	3.6	100	8	200	2.4	109
Kps 01-41-4	266	95	5.8	50	3.6	100	6	150	2.2	100
Kps 01-42-7	253	90	9.8	85	3.2	89	6	150	2.0	91
K 84-200	249	89	11.5	100	2.6	72	4	100	1.5	68
K 90-77	281	100	9.4	82	3.6	100	4	100	2.2	100

การเปรียบเทียบลักษณะของอ้อยตอ 1 พันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือก

ทำการเปรียบเทียบลักษณะของพันธุ์อ้อยจำนวน 12 พันธุ์ ที่ผ่านการคัดเลือกกับพันธุ์ตรวจสอบ คือพันธุ์ K84-200 และ K90-77 (ตารางที่ 5)

จำนวนลำต่อกอที่อายุ 6 เดือน

พันธุ์อ้อยที่ผ่านการคัดเลือกมีค่าเฉลี่ยจำนวนลำต่อกอที่อายุ 6 เดือน สูงที่สุด ได้แก่พันธุ์ Kps01-4-11, Kps01-4-29 และ Kps01-22-4 ซึ่งให้ค่าเฉลี่ยจำนวนลำต่อกอที่อายุ 6 เดือน เท่ากันคือ 8 ลำ หรือคิดเป็น 160 เปอร์เซ็นต์ของพันธุ์ตรวจสอบ ส่วนพันธุ์ Kps01-13-2 มีค่าเฉลี่ยจำนวนลำต่อกอที่อายุ 6 เดือนต่ำสุด เท่ากับ 3 ลำ คิดเป็น 60 เปอร์เซ็นต์ของพันธุ์ตรวจสอบ ขณะที่กลุ่มพันธุ์ตรวจสอบ คือพันธุ์ K84-200 และ K90-77 ให้ค่าเฉลี่ยจำนวนลำต่อกอที่อายุ 6 เดือน เท่ากันคือ 5 ลำ

ความสูงที่อายุ 6 เดือน

พันธุ์อ้อยที่ผ่านการคัดเลือกมีค่าเฉลี่ยความสูงที่อายุ 6 เดือน สูงสุด คือพันธุ์ Kps01-22-4 มีค่าเฉลี่ยความสูงที่อายุ 6 เดือน เท่ากับ 132 เซนติเมตร คิดเป็น 132 เปอร์เซ็นต์ของพันธุ์ตรวจสอบ ส่วนพันธุ์ Kps01-13-2 มีค่าเฉลี่ยความสูงที่อายุ 6 เดือนต่ำสุด เท่ากับ 70 เซนติเมตร คิดเป็น 70 เปอร์เซ็นต์ของพันธุ์ตรวจสอบ ขณะที่กลุ่มพันธุ์ตรวจสอบ พบว่าพันธุ์ K90-77 ให้ค่าเฉลี่ยความสูงที่อายุ 6 เดือนสูงสุด เท่ากับ 100 เซนติเมตร

ความสูงเมื่ออายุ 10 เดือน

พันธุ์อ้อยที่ผ่านการคัดเลือกมีค่าเฉลี่ยความสูงที่อายุ 10 เดือน สูงสุด คือพันธุ์ Kps01-1-11 มีค่าเฉลี่ยความสูงที่อายุ 10 เดือน เท่ากับ 306 เซนติเมตร คิดเป็น 119 เปอร์เซ็นต์ของพันธุ์ตรวจสอบ ส่วนพันธุ์ Kps01-13-2 มีค่าเฉลี่ยความสูงที่อายุ 10 เดือนต่ำสุด เท่ากับ 236 เซนติเมตร คิดเป็น 91 เปอร์เซ็นต์ของพันธุ์ตรวจสอบ ขณะที่กลุ่มพันธุ์ตรวจสอบ พบว่าพันธุ์ K84-200 ให้ค่าเฉลี่ยความสูงที่อายุ 6 เดือนสูงสุด เท่ากับ 258 เซนติเมตร

ค่าบริกซ์เมื่ออายุ 10 เดือน

พันธุ์อ้อยที่ผ่านการคัดเลือกมีค่าบริกซ์เมื่ออายุ 10 เดือน สูงสุด คือพันธุ์ Kps01-22-4 มีค่าบริกซ์เมื่ออายุ 10 เดือน เท่ากับ 19.6 คิดเป็น 115 เปอร์เซ็นต์ของพันธุ์ตรวจสอบ ส่วนพันธุ์ Kps01-17-5 มีค่าบริกซ์เมื่ออายุ 10 เดือนต่ำสุด เท่ากับ 13.4 คิดเป็น 78 เปอร์เซ็นต์ของพันธุ์ตรวจสอบ ขณะที่กลุ่มพันธุ์ตรวจสอบ พบว่าพันธุ์ K84-200 ให้ค่าบริกซ์เมื่ออายุ 10 เดือนสูงสุด เท่ากับ 17.1

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนลำต่อกอ 6 เดือน ความสูง 6 เดือน ความสูง 10 เดือน และ ค่าบริกซ์ 10 เดือน ของอ้อย 12 พันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือก กับ พันธุ์ตรวจสอบ (K84-200 และ K90-77) ในอ้อยตอ 1

พันธุ์	จำนวนลำต่อกอ 6 เดือน	% เปรียบเทียบกับ K84-200	ความสูง 6 เดือน (ซม.)	% เปรียบเทียบกับ K90-77	ความสูง 10 เดือน (ซม.)	% เปรียบเทียบกับ K84-200	ค่าบริกซ์ 10 เดือน	% เปรียบเทียบกับ K84-200
Kps 01-1-11	7	140	120	120	306	119	18.2	106
Kps 01-3-5	5	100	91	91	251	97	17.0	99
Kps 01-3-22	6	120	114	114	291	113	18.3	107
Kps 01-4-11	8	160	116	116	248	96	16.5	96
Kps 01-4-17	7	140	95	95	283	110	15.0	88
Kps 01-4-29	8	160	109	109	301	117	16.6	97
Kps 01-13-2	3	60	70	70	236	91	16.8	98
Kps 01-17-5	4	80	84	84	256	99	13.4	78
Kps 01-18-1	6	120	89	89	261	101	16.7	98
Kps 01-22-4	8	160	132	132	274	106	19.6	115
Kps 01-41-4	4	80	83	83	276	107	15.4	90
Kps 01-42-7	7	140	110	110	281	109	18.1	106
K 84-200	5	100	83	83	258	100	17.1	100
K 90-77	5	100	100	100	240	93	16.7	98

การเปรียบเทียบลักษณะของอ้อยปลูกกับอ้อยตอ 1

ทำการเปรียบเทียบ จำนวนลำต่อกอที่อายุ 6 เดือน ความสูง 6 และ 10 เดือน และค่าบริกซ์ 10 เดือน ของอ้อยปลูกและอ้อยตอ 1 (ตารางที่ 6) พบว่า

จำนวนลำต่อกอที่อายุ 6 เดือน

จากพันธุ์อ้อยทั้งหมด 42 พันธุ์ พบว่า พันธุ์อ้อยที่ให้ค่าเฉลี่ยจำนวนลำต่อกอที่อายุ 6 เดือน ในอ้อยตอ 1 ลดลง มีทั้งหมด 15 พันธุ์ ซึ่งมีค่าแตกต่างตั้งแต่ -1 ถึง -3 ลำ ขณะที่อ้อยอีก 13 พันธุ์ ให้ค่าเฉลี่ยจำนวนลำต่อกอที่อายุ 6 เดือน ในอ้อยตอ 1 เพิ่มขึ้น โดยมีค่าแตกต่างตั้งแต่ 1 ถึง 5 ลำ ส่วนอ้อยอีก 14 พันธุ์ มีค่าเฉลี่ยจำนวนลำต่อกอที่อายุ 6 เดือน เท่ากันทั้งในอ้อยปลูกและอ้อยตอ 1 ขณะที่การพิจารณาพันธุ์อ้อยจำนวน 12 พันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือก พบว่า มีอ้อย 6 พันธุ์ ให้ค่าเฉลี่ยจำนวนลำต่อกอที่อายุ 6 เดือน ในอ้อยตอ 1 เพิ่มขึ้น ได้แก่พันธุ์ Kps01-1-11, Kps01-3-22, Kps01-4-11, Kps01-4-29, Kps01-22-4 และ Kps01-42-7 มีค่าแตกต่างตั้งแต่ 1 ถึง 3 ลำ ส่วนอ้อยอีก 4 พันธุ์ให้ค่าเฉลี่ยจำนวนลำต่อกอในอ้อยตอ 1 ลดลง คือพันธุ์ Kps01-3-5, Kps01-13-2, Kps01-17-5 และ Kps01-41-4 ซึ่งมีค่าแตกต่างตั้งแต่ -1 ถึง -3 ลำ ขณะที่อ้อยอีก 3 พันธุ์ ให้ค่าเฉลี่ยจำนวนลำต่อกอที่อายุ 6 เดือน เท่ากันทั้งอ้อยปลูกและอ้อยตอ 1 คือพันธุ์ Kps01-18-1 และ Kps01-4-17 จากการรายงานของ ปิยะ และคณะ (2543) พบว่า จำนวนลำต่อกอมีความสัมพันธ์ทางบวกระหว่างขั้นตอนการคัดเลือกโดยที่จำนวนลำเป็นลักษณะที่มีความสำคัญต่อผลผลิตอ้อยสูงที่สุด และจะมีความสำคัญมากยิ่งขึ้นในอ้อยตอรุ่นหลัง (พร้อมพรรณ และคณะ 2540; Milligan *et al.,* 1990) จากผลการทดลองในครั้งนี้ พบว่า พันธุ์อ้อยที่ผ่านการคัดเลือกส่วนใหญ่ให้จำนวนลำต่อกอในอ้อยตอเพิ่มขึ้น ซึ่งจำนวนลำต่อกอในอ้อยตอเป็นลักษณะหนึ่งที่แสดงถึงความสามารถในการไว้ตอที่ดี (ธงชัย และคณะ 2537; ฉัตรชัย และคณะ 2547; เรวัต, 2549; Milligan *et al.,* 1992)

ความสูงที่อายุ 6 เดือน

จากพันธุ์อ้อยทั้งหมด 42 พันธุ์ พบว่า พันธุ์อ้อยที่ให้ค่าเฉลี่ยความสูงที่อายุ 6 เดือน ในอ้อยตอ 1 ลดลง มีทั้งหมด 24 พันธุ์ ซึ่งมีค่าแตกต่างตั้ง -1 ถึง -50 เซนติเมตร ขณะที่อ้อยอีก 14 พันธุ์ ให้ค่าเฉลี่ยสูงที่อายุ 6 เดือน ในอ้อยตอ 1 เพิ่มขึ้น ซึ่งมีค่าแตกต่างตั้ง 8 ถึง 47 เซนติเมตร ส่วนอ้อยอีก 4 พันธุ์ มีค่าเฉลี่ยความสูงที่อายุ 6 เดือน เท่ากันทั้งในอ้อยปลูกและอ้อยตอ 1 ขณะที่การพิจารณาพันธุ์อ้อยจำนวน 12 พันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือก พบว่า พันธุ์อ้อยที่ให้ค่าเฉลี่ยความสูงที่อายุ 6 เดือน ในอ้อย

ตอ 1 ลดลง มีทั้งหมด 6 พันธุ์ ได้แก่พันธุ์ Kps01-3-22, Kps01-4-17, Kps01-13-2, Kps01-17-5, Kps01-18-1 และ Kps01-41-4 มีค่าแตกต่างตั้งแต่ -7 ถึง -35 เซนติเมตร ขณะที่อ้อยอีก 6 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ Kps01-1-11, Kps01-3-5, Kps01-4-11, Kps01-4-29, Kps01-22-4 และ Kps01-42-7 ที่ให้ค่าเฉลี่ยความสูงที่อายุ 6 เดือน ในอ้อยตอ 1 มากกว่าอ้อยปลูก มีค่าแตกต่างตั้งแต่ 12 ถึง 40 เซนติเมตร จะเห็นได้ว่าพันธุ์ส่วนใหญ่ให้ค่าเฉลี่ยความสูง 6 เดือนในอ้อยตอสูงกว่าอ้อยปลูก เนื่องจากอ้อยตอสามารถงอกและเจริญเติบโตในระยะแรกได้ดีกว่าอ้อยปลูก เพราะอ้อยตอมีรากเดิมอยู่แล้วพร้อมที่จะหาธาตุอาหารและน้ำเพื่อการเจริญเติบโต ถ้าหากมีการบำรุงตอที่ดีจะสามารถเพิ่มผลผลิตในอ้อยตอให้สูงขึ้นได้

ความสูงเมื่ออายุ 10 เดือน

จากพันธุ์อ้อยทั้งหมด 42 พันธุ์ พบว่า อ้อยพันธุ์ที่ให้ค่าเฉลี่ยความสูงเมื่อ 10 เดือน ในอ้อยตอ 1 ลดลง มีทั้งหมด 41 พันธุ์ ซึ่งมีค่าแตกต่างตั้งแต่ -6 ถึง -100 เซนติเมตร และมีอ้อย 1 พันธุ์คือ พันธุ์ Kps01-1-46 ให้ค่าเฉลี่ยความสูงเมื่อ 10 เดือน ในอ้อยตอ 1 เพิ่มขึ้น 11 เซนติเมตร ขณะที่การพิจารณาพันธุ์อ้อยจำนวน 12 พันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือก พบว่า อ้อยทุกพันธุ์ให้ค่าเฉลี่ยความสูงเมื่อ 10 เดือน ในอ้อยตอ 1 ลดลง พันธุ์อ้อยส่วนใหญ่ให้ค่าเฉลี่ยความสูงเมื่อ 10เดือน น้อยกว่าอ้อยปลูก สาเหตุเนื่องมากจากในช่วงหลัง 6 เดือนอ้อยตอได้รับสภาพแล้งจากฝนทิ้งช่วง ซึ่งทำให้อ้อยไม่สามารถสร้างชีวมวลของส่วนเหนือดินได้ ถึงแม้จะได้รับน้ำอย่างดี และมีการฟื้นตัวในระยะหลัง แต่ก็ไม่สามารถสร้างชีวมวลทั้งหมดได้เท่ากับอ้อยที่ได้รับปกติ (Robertson *et al.,* 1999)

ค่าบริกซ์เมื่ออายุ 10 เดือน

จากพันธุ์อ้อยทั้งหมด 42 พันธุ์ พบว่า พันธุ์อ้อยที่ให้ค่าบริกซ์เมื่ออายุ 10 เดือน ในอ้อยตอ 1 ลดลง มีทั้งหมด 17 พันธุ์ ซึ่งมีค่าแตกต่างตั้งแต่ -0.2 ถึง- 4.1 ขณะที่อ้อยอีก 25 พันธุ์ ที่ให้ค่าบริกซ์เมื่ออายุ 10 เดือน อ้อยตอ 1 มากกว่าอ้อยปลูก มีค่าแตกต่างตั้งแต่ 0.2 ถึง 4.3 ขณะที่การพิจารณาพันธุ์อ้อยจำนวน 12 พันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือก พบว่า พันธุ์อ้อยที่ให้ค่าบริกซ์เมื่อ 10 เดือน ในอ้อยตอ 1 ลดลง มีทั้งหมด 5 พันธุ์ ได้แก่พันธุ์ Kps01-1-11, Kps01-3-5, Kps01-13-2, Kps01-17-5 และ Kps01-41-4 มีค่าแตกต่างตั้งแต่ -0.3 ถึง -0.6 ที่เหลืออีก 7 พันธุ์ ได้แก่พันธุ์ Kps01-3-22, Kps01-4-11, Kps01-4-17, Kps01-4-29, Kps01-18-1, Kps01-22-4 และ Kps01-42-7 ให้ค่าบริกซ์เมื่ออายุ 10 เดือนในอ้อยปลูกต่ำกว่าอ้อยตอ 1 ซึ่งมีค่าแตกต่างตั้งแต่ 0.2 ถึง 2.6 พันธุ์อ้อยที่ให้ค่าบริกซ์สูงมี

แนวโน้มที่จะให้ปริมาณซูโครสที่สูงเช่นกัน ดังนั้น ค่าบริกซ์จึงเป็นเกณฑ์พื้นฐานในการตัดสินใจคัดเลือกพันธุ์อ้อยที่ให้ค่าความหวานสูง (Milanes and Tejero, 1992)

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบค่าแตกต่างของจำนวนลำต่อกอ และความสูง 6 เดือน ความสูง และค่าบริกซ์ 10 เดือน ของอ้อยปลูกและอ้อยตอ 1 แปลงคัดเลือกพันธุ์

พันธุ์	จำนวนลำต่อกอ 6 เดือน			ความสูง 6 เดือน (ซม.)			ความสูง 10 เดือน (ซม.)			ค่าบริกซ์ 10 เดือน		
	อ้อยปลูก	อ้อยตอ 1	ค่าแตกต่าง	อ้อยปลูก	อ้อยตอ 1	ค่าแตกต่าง	อ้อยปลูก	อ้อยตอ 1	ค่าแตกต่าง	อ้อยปลูก	อ้อยตอ 1	ค่าแตกต่าง
Kps 01-0-101	6	4	-2	103	71	-32	296	271	-25	13.0	17.3	4.3
Kps 01-1-11[1/]	6	7	1	101	120	20	357	306	-51	18.7	18.2	-0.5
Kps 01-1-25	9	9	0	108	119	11	301	283	-17	17.5	18.2	0.8
Kps 01-1-46	4	8	4	62	98	37	255	266	11	17.1	17.3	0.2
Kps 01-3-5[1/]	6	5	-1	79	91	12	310	251	-59	17.6	17.0	-0.6
Kps 01-3-22[1/]	5	6	1	120	114	-7	302	291	-11	17.1	18.3	1.2
Kps 01-4-11[1/]	5	8	3	94	116	22	290	248	-42	14.4	16.5	2.1
Kps 01-4-13	6	5	-1	70	46	-24	269	232	-38	15.0	16.5	1.5
Kps 01-4-17[1/]	7	7	0	109	95	-14	316	283	-33	14.4	15.0	0.6
Kps 01-4-19	5	7	2	115	130	15	289	274	-15	15.0	18.1	3.1
Kps 01-4-29[1/]	5	8	3	88	109	22	311	301	-10	14.0	16.6	2.6
Kps 01-6-6	5	6	1	68	99	31	289	281	-8	19.2	15.1	-4.1
Kps 01-7-3	6	6	0	141	101	-40	305	294	-10	17.1	15.8	-1.2
Kps 01-11-6	6	5	-1	95	78	-18	264	230	-34	17.0	17.9	0.9
Kps 01-11-7	5	3	-2	95	72	-23	262	199	-63	15.5	15.1	-0.4
Kps 01-13-2[1/]	6	3	-3	105	70	-35	325	236	-89	17.2	16.8	-0.3
Kps 01-13-13	6	9	3	84	109	25	278	263	-15	17.3	19.2	1.9

ตารางที่ 6 (ต่อ)

พันธุ์	จำนวนลำต่อกอ 6 เดือน			ความสูง 6 เดือน (ซม.)			ความสูง 10 เดือน (ซม.)			ค่าบริกซ์ 10 เดือน		
	อ้อยปลูก	อ้อยตอ 1	ค่าแตกต่าง	อ้อยปลูก	อ้อยตอ 1	ค่าแตกต่าง	อ้อยปลูก	อ้อยตอ 1	ค่าแตกต่าง	อ้อยปลูก	อ้อยตอ 1	ค่าแตกต่าง
Kps 01-13-15	8	5	-3	120	99	-21	298	261	-37	17.8	15.8	-2.0
Kps 01-13-16	9	6	-3	98	97	-2	307	266	-41	18.6	17.7	-0.9
Kps 01-13-27	5	4	-1	115	127	12	301	255	-46	19.4	17.5	-1.9
Kps 01-15-29	6	4	-2	81	60	-21	278	203	-74	12.4	13.4	1.0
Kps 01-16-4	5	6	1	108	95	-13	265	204	-61	16.7	16.0	-0.7
Kps 01-17-2	6	5	-1	120	104	-16	398	308	-91	17.9	16.1	-1.9
Kps 01-17-4	6	7	1	82	90	8	275	206	-69	17.7	18.6	0.9
Kps 01-17-5[1/]	5	4	-1	85	84	-1	329	256	-73	13.8	13.4	-0.4
Kps 01-18-1[1/]	6	6	0	112	89	-23	301	261	-40	15.4	16.7	1.3
Kps 01-20-5	4	5	1	73	120	47	329	288	-41	18.7	18.6	-0.2
Kps 01-20-9	7	5	-2	84	73	-11	238	232	-6	12.7	16.1	3.4
Kps 01-22-1	5	3	-2	108	58	-50	354	273	-81	16.8	15.9	-1.0
Kps 01-22-4[1/]	7	8	1	93	132	40	297	274	-23	19.0	19.6	0.5
Kps 01-27-71	6	5	-1	114	93	-21	352	252	-100	15.9	17.0	1.1
Kps 01-29-5	5	5	0	99	83	-16	284	256	-28	15.2	15.5	0.3
Kps 01-30-17	4	7	3	99	99	0	292	252	-41	14.4	14.5	0.1
Kps 01-39-4	5	3	-2	116	105	-11	303	243	-60	15.0	16.1	1.2

ตารางที่ 6 (ต่อ)

พันธุ์	จำนวนลำต่อกอ 6 เดือน			ความสูง 6 เดือน (ซม.)			ความสูง 10 เดือน (ซม.)			ค่าบริกซ์ 10 เดือน		
	อ้อยปลูก	อ้อยตอ 1	ค่าแตกต่าง	อ้อยปลูก	อ้อยตอ 1	ค่าแตกต่าง	อ้อยปลูก	อ้อยตอ 1	ค่าแตกต่าง	อ้อยปลูก	อ้อยตอ 1	ค่าแตกต่าง
Kps 01-41-4[1/]	5	4	-1	103	83	-20	310	276	-34	15.7	15.4	-0.3
Kps 01-42-4	5	6	1	102	129	27	290	271	-20	17.6	17.4	-0.2
Kps 01-42-7[1/]	4	7	3	98	110	12	297	281	-16	17.8	18.1	0.2
Kps 01-43-5	5	6	1	124	99	-25	350	307	-43	17.2	17.3	0.1
Kps 01-43-9	5	6	1	93	87	-7	274	268	-6	17.2	17.3	0.2
Kps 94-13	4	9	5	78	121	43	312	305	-7	15.7	19.4	3.7
K 84-200	4	5	1	105	83	-23	330	258	-73	20.1	17.1	-3.0
K 90-77	5	5	0	127	100	-27	323	240	-83	19.2	16.7	-2.5
เฉลี่ย	6	6	0	99	97	-2	302	262	-40	16.5	16.8	0.3

[1/] หมายถึง พันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือก

สหสัมพันธ์ของลักษณะทางเกษตรบางประการของอ้อยปลูก

การศึกษาสหสัมพันธ์ระหว่าง น้ำหนักลำ ค่าบริกซ์ ความยาวลำ ควมยาวปล้อง เส้นผ่านศูนย์กลางลำ และจำนวนลำต่อกอ (ตารางที่ 7) พบว่า น้ำหนักต่อลำกับความยาวลำมีค่าสหสัมพันธ์สูงสุด (0.5782) รองลงมาคือ ความยาวลำกับความยาวปล้อง น้ำหนักต่อลำกับเส้นผ่านศูนย์กลางลำมีค่าเท่ากับ 0.4806 และ 0.4110 ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับ ปิยะ (2541); Milligan *et al.,* (1990) ที่พบว่า น้ำหนักลำมีความสัมพันธ์ทางบวกกับเส้นผ่านศูนย์กลางลำและความยาวลำ ส่วนลักษณะที่ให้ค่าสหสัมพันธ์ทางลบ คือ ความยาวปล้องกับเส้นผ่านศูนย์กลางลำ (-0.4593) สอดคล้องกับการรายงานของ ฉัตรชัย และคณะ (2547) ที่พบว่า ลักษณะความยาวปล้องมีความสัมพันธ์ทางลบกับเส้นผ่านศูนย์กลางลำ แสดงให้เห็นว่าอ้อยที่ปล้องยาวมักจะมีแนวโน้มที่ลำจะมีขนาดเล็ก

ตารางที่ 7 ค่าสหสัมพันธ์ระหว่าง น้ำหนักลำ ค่าบริกซ์ ความยาวลำ ความยาวปล้อง เส้นผ่านศูนย์กลางลำ และจำนวนลำต่อกอ ของอ้อยปลูกแปลงคัดเลือกพันธุ์

	ค่าบริกซ์	ความยาวลำ	ความยาวปล้อง	เส้นผ่านศูนย์กลางลำ	จำนวนลำต่อกอ
น้ำหนักต่อลำ	0.1445	0.5782**	0.2236	0.4110**	-0.0689
ค่าบริกซ์		0.2965	0.2037	-0.0603	-0.0520
ความยาวลำ			0.4806**	0.0658	-0.0482
ความยาวปล้อง				-0.4593**	0.0642
เส้นผ่านศูนย์กลางลำ					-0.0486

** หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ผลการคัดเลือกพันธุ์

จากการประเมินลักษณะทางการเกษตร ของพันธุ์อ้อยจำนวน 40 พันธุ์ เพื่อคัดเลือกพันธุ์อ้อยที่ให้ผลผลิตและความหวานสูงในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ใช้เกณฑ์การคัดเลือกตาม เรวัต (2549) โดยการพิจารณา ลักษณะลำอ้อย ทรงกอ การไว้ตอ การเจริญเติบโต การออกดอก ความหวาน ความต้านทานและทนทานต่อโรคและแมลง สามารถคัดเลือกพันธุ์อ้อยที่มีลักษณะดีเด่นได้จำนวน 12 พันธุ์ ซึ่งพันธุ์อ้อยทั้งหมดได้นำไปปลูกเป็นแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ใน 2 สถานที่

พันธุ์ Kps01-1-11 เป็นพันธุ์ที่เจริญเติบโตเร็วตั้งแต่ระยะแรกทำให้สามารถแข่งขันกับวัชพืชได้ดี มีการแตกกอค่อนข้างดี ขนาดลำใหญ่ กาบใบหลุดง่าย ปล้องยาว ค่าบริกซ์สูง ไม่พบการออกดอก และไม่พบการเกิดโรคใบขาวและโรคแส้ดำ

พันธุ์ Kps01-3-5 เป็นพันธุ์ที่เจริญเติบโตช้าในระยะแรก มีการแตกกอค่อนข้างดี ขนาดลำใหญ่ กาบใบหลุดง่าย ปล้องยาว ทรงกอตั้งตรง ค่าบริกซ์สูง ไม่พบการออกดอก และไม่พบการเกิดโรคใบขาวและโรคแส้ดำ

พันธุ์ Kps01-3-22 เป็นพันธุ์ที่เจริญเติบโตเร็วตั้งแต่ระยะแรกทำให้สามารถแข่งขันกับวัชพืชได้ดี มีการแตกกอค่อนข้างดี ขนาดลำใหญ่ ไม่มีไส้กลางลำ ทรงกอตั้งตรง และไม่พบการเกิดโรคใบขาวและโรคแส้ดำ

พันธุ์ Kps01-4-11 เป็นพันธุ์ที่เจริญเติบโตช้าในระยะแรก มีการแตกกอค่อนข้างดี ขนาดลำใหญ่ ไม่มีไส้กลางลำ ทรงกอตั้งตรง กาบใบหลุดง่าย ไม่พบการออกดอก และไม่พบการเกิดโรคใบขาวและโรคแส้ดำ

พันธุ์ Kps01-4-17 เป็นพันธุ์ที่เจริญเติบโตเร็วตั้งแต่ระยะแรก ทำให้สามารถแข่งขันกับวัชพืชได้ดี มีการแตกกอค่อนข้างดี ขนาดลำใหญ่ ปล้องยาว กาบใบหลุดง่าย ไม่พบการออกดอก และไม่พบการเกิดโรคใบขาวและโรคแส้ดำ

พันธุ์ Kps01-4-29 เป็นพันธุ์ที่เจริญเติบโตช้าในระยะแรก มีการแตกกอค่อนข้างดี ขนาดลำใหญ่ ไม่มีไส้กลางลำ ทรงกอตั้งตรง ไม่พบการออกดอก และไม่พบการเกิดโรคใบขาวและโรคแส้ดำ

พันธุ์ Kps01-13-2 เป็นพันธุ์ที่เจริญเติบโตเร็วตั้งแต่ระยะแรก ทำให้สามารถแข่งขันกับวัชพืชได้ดี มีการแตกกอค่อนข้างดี ขนาดลำใหญ่ ไม่มีไส้กลางลำ กาลใบหลุดง่าย ทรงกอตั้งตรง ไม่พบออกดอก และไม่พบการเกิดโรคใบขาวและโรคแส้ดำ

พันธุ์ Kps01-17-5 เป็นพันธุ์ที่เจริญเติบโตช้าในระยะแรก มีการแตกกอค่อนข้างดี ขนาดลำใหญ่ กาบใบหลุดง่าย ทรงกอตั้งตรง ไม่พบออกดอก และไม่พบการเกิดโรคใบขาวและโรคแส้ดำ

พันธุ์ Kps01-18-1 เป็นพันธุ์ที่เจริญเติบโตเร็วตั้งแต่ระยะแรก ทำให้สามารถแข่งขันกับวัชพืชได้ดี มีการแตกกอค่อนข้างดี ขนาดลำใหญ่ ไม่มีไส้กลางลำ กาบใบหลุดง่าย ทรงกอตั้งตรง ไม่พบออกดอก และไม่พบการเกิดโรคใบขาวและโรคแส้ดำ

พันธุ์ Kps01-22-4 เป็นพันธุ์ที่เจริญเติบโตช้าในระยะแรก มีการแตกกอค่อนข้างดี ค่าบริกซ์สูง ขนาดลำใหญ่ ไม่มีไส้กลางลำ ทรงกอตั้งตรง ไม่พบการออกดอก และไม่พบการเกิดโรคใบขาวและโรคแส้ดำ

พันธุ์ Kps01-41-4 เป็นพันธุ์ที่เจริญเติบโตเร็วตั้งแต่ระยะแรกทำให้สามารถแข่งขันกับวัชพืชได้ดี มีการแตกกอค่อนข้างดี ขนาดลำใหญ่ ไม่มีไส้กลางลำ กาบใบหลุดง่าย ทรงกอตั้งตรง ไม่พบการออกดอก และไม่พบการเกิดโรคใบขาวและโรคแส้ดำ

พันธุ์ Kps01-42-7 เป็นพันธุ์ที่เจริญเติบโตช้าในระยะแรก ขนาดลำใหญ่ ทรงกอตั้งตรง ไม่มีไส้กลางลำ ไม่พบการออกดอก และไม่พบการเกิดโรคใบขาวและโรคแส้ดำ

การเปรียบเทียบพันธุ์ แปลงตำบลท่าพระ อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น

ลักษณะทางเคมีและกายภาพของดิน

มีลักษณะดินเป็นหน่วยชุดดินทุ่งสัมฤทธิ์ (Tsr) ลักษณะและสมบัติดินเป็นดินลึกมาก เนื้อดินเป็นดินเหนียวตลอด หน้าดินมีสีเทาเข้มหรือสีน้ำตาลปนเทาเข้ม ดินล่างมีสีเทาหรือสีเทาอ่อน มักพบจุดประสีน้ำตาลแก่ สีน้ำตาลปนเหลืองหรือสีน้ำตาลปนแดงตลอดหน้าตัดดิน ฤดูแล้งหน้าดินจะแตกระแหง มีความอุดมสมบรูณ์ต่ำ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำ ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ปานกลาง ปฏิกิริยาดินเป็นกรดกลาง (ตารางผนวกที่ 1)

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยในอ้อยปลูก

แปลงตำบลท่าพระ ไม่สามารถเก็บข้อมูลที่อายุอ้อย 10 เดือน ได้เนื่องจากน้ำท่วมแปลง จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ พบว่า พันธุ์ที่ใช้ทดสอบมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในลักษณะเส้นผ่านศูนย์กลางลำ ค่าบริกซ์ ค่าซีซีเอส และไฟเบอร์ สำหรับลักษณะ ความยาวปล้อง จำนวนลำต่อไร่ และ ผลผลิตน้ำตาล แสดงความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนปริมาณโพรลีน ความงอก จำนวนลำต่อกอที่อายุ 6 เดือน ความสูงที่อายุ 6 เดือน ความยาวลำ และ ผลผลิตอ้อย ไม่แสดงนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 8) สำหรับการประเมินลักษณะการเกษตรบางประการ เช่น การออกดอก พบว่า อ้อยเกือบทุกพันธุ์ออกดอก ยกเว้นพันธุ์ Kps01-4-29 และ Kps 01-17-5 ที่ไม่ออกดอก เป็นผลมาจากพันธุกรรมของอ้อยทั้ง 2 พันธุ์เป็นพันธุ์ที่ไม่ออกดอกหรือออกดอกยาก ส่วนพันธุ์อ้อยที่ออกดอกอาจเป็นผลมาจากพันธุกรรมของอ้อยเหล่านั้นเป็นพันธุ์ที่ออกดอก สำหรับปัจจัยสภาพแวดล้อมอื่น ๆ ที่ทำให้อ้อยออกดอก ได้แก่ ช่วงแสงสั้น อุณหภูมิต่ำ และ น้ำท่วม จึงทำให้อ้อยออกดอก (Heinz, 1987; Bakker, 1999) ขณะที่การประเมินการเข้าทำลายของโรคและแมลงไม่พบการเข้าทำลายของหนอนเจาะลำต้น และไม่แสดงการเกิดโรคแส้ดำและใบขาว

ความงอก

พันธุ์อ้อยมีค่าเฉลี่ยความงอก ตั้งแต่ 69 ถึง 100 เปอร์เซ็นต์ โดยที่พันธุ์ Kps01-18-1, Kps01-4-29 และ Kps 01-22-4 ให้ค่าเฉลี่ยความงอกสูงสุด 3 อันดับแรก เท่ากับ 100, 98 และ 97 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ Kps01-3-5 ให้ค่าเฉลี่ยความงอกต่ำสุด เท่ากับ 69 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่พันธุ์ K84-200 ซึ่งเป็นพันธุ์ตรวจสอบให้ค่าเฉลี่ยความงอก เท่ากับ 82 เปอร์เซ็นต์

ปริมาณโพรลีน

พันธุ์อ้อยมีค่าเฉลี่ยปริมาณโพรลีน ตั้งแต่ 0.841 ถึง 2.104 $\mu M/g^{-1}$ fresh weight โดยที่พันธุ์ Kps01-41-4, Kps01-3-5 และ Kps01-17-5 มีค่าเฉลี่ยปริมาณโพรลีนสูงสุด 3 อันดับแรก เท่ากับ 2.104, 2.006 และ 1.974 $\mu M/g^{-1}$ fresh weight ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ Kps01-13-2 มีค่าเฉลี่ยปริมาณโพรลีนต่ำสุด เท่ากับ 0.841 $\mu M/g^{-1}$ fresh weight ขณะที่พันธุ์ K84-200 ซึ่งเป็นพันธุ์ตรวจสอบมีค่าเฉลี่ยปริมาณโพรลีน เท่ากับ 1.741 $\mu M/g^{-1}$ fresh weight

จำนวนลำต่อกอที่อายุ 6 เดือน

พันธุ์อ้อยมีค่าเฉลี่ยจำนวนลำต่อกอที่อายุ 6 เดือน ตั้งแต่ 2 ถึง 4 ลำ โดยที่พันธุ์ Kps01-3-5 ให้ค่าเฉลี่ยจำนวนลำต่อกอที่อายุ 6 เดือน สูงที่สุด เท่ากับ 4 ลำ ส่วนพันธุ์ Kps01-1-11, Kps01-17-5, Kps01-18-1, Kps01-41-4, Kps01-41-4 และ Kps01-42-7 ให้ค่าเฉลี่ยจำนวนลำต่อกอที่อายุ 6 เดือน ต่ำที่สุด เท่ากับ 2 ลำ ขณะที่พันธุ์ K84-200 ให้ค่าเฉลี่ยจำ นวนลำต่อกอที่อายุ 6 เดือน เท่ากับ 3 ลำ

ความสูงที่อายุ 6 เดือน

พันธุ์อ้อยมีค่าเฉลี่ยความสูงที่อายุ 6 เดือน ตั้งแต่ 83 ถึง 133 เซนติเมตร โดยที่พันธุ์ Kps01-4-11ให้ค่าเฉลี่ยความสูงที่อายุ 6 เดือนสูงที่สุด เท่ากับ 133 เซนติเมตร รองลงมา คือพันธุ์ Kps01-1-11 และ Kps01-3-22 มีค่าเฉลี่ยความสูงที่อายุ 6 เดือน เท่ากับ 129 เซนติเมตร ส่วนพันธุ์ Kps01-17-5 ให้ค่าเฉลี่ยความสูงที่อายุ 6 เดือนต่ำสุด เท่ากับ 83 เซนติเมตร ขณะที่พันธุ์ K84-200 ให้ค่าเฉลี่ยความสูงที่อายุ 6 เดือน เท่ากับ 112 เซนติเมตร

ความยาวลำ

พันธุ์อ้อยมีค่าเฉลี่ยความยาวลำ ตั้งแต่ 205 ถึง 264 เซนติเมตร โดยพันธุ์ Kps01-3-22, Kps01-4-29 และ Kps01-41-4 ให้ค่าเฉลี่ยความยาวลำสูงสุด 2 อันดับแรก เท่ากับ 264 260 และ 258 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ Kps01-17-5 ให้ค่าเฉลี่ยความยาวลำต่ำสุด เท่ากับ 205 เซนติเมตร ขณะที่พันธุ์ K84-200 ให้ค่าเฉลี่ยความยาวลำ เท่ากับ 257 เซนติเมตร

ความยาวปล้อง

พันธุ์อ้อยมีค่าเฉลี่ยความยาวปล้อง ตั้งแต่ 7.7 ถึง 11.9 เซนติเมตร โดยที่พันธุ์ Kps01-1-11, Kps01-3-22 และ Kps01-3-5 ให้ค่าเฉลี่ยความยาวปล้องสูงที่สุด 3 อันดับแรก เท่ากับ 11.9, 10.6 และ 10.1 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ Kps01-18-1 ให้ค่าเฉลี่ยความยาวปล้องต่ำที่สุด เท่ากับ 7.7 เซนติเมตร พันธุ์ K84-200 ให้ค่าเฉลี่ยความยาวปล้อง เท่ากับ 9.3 เซนติเมตร

เส้นผ่านศูนย์กลางลำ

พันธุ์มีค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางลำ ตั้งแต่ 2.8 ถึง 3.6 เซนติ เมตร โดยที่พันธุ์ Kps01-4-17, Kps01-17-5 และ Kps01-41-4 ให้ค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางลำสูงที่ สุด 3 อันดับแรก เท่ากับ 3.6, 3.5 และ 3.2 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ Kps01-3-22, Kps01-4-11 และ Kps01-42-7 ให้ค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางลำต่ำที่สุด เท่ากับ 2.8 เซนติเมตร ขณะที่พันธุ์ K84-200 ให้ค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางลำ เท่ากับ 2.9 เซนติเมตร

จำนวนลำต่อไร่

อ้อยมีค่าเฉลี่ยจำนวนลำต่อไร่ ตั้งแต่ 4,359 ถึง 7,607 ลำ โดยพันธุ์ Kps01-3-5 และ Kps01-4-17 ให้ค่าเฉลี่ยจำนวนลำต่อไร่สูงที่สุด เท่ากับ 7,607 ลำ รองลงมาคือพันธุ์ Kps01-4-29 และ Kps01-4-11 ให้ค่าเฉลี่ยจำนวนลำต่อไร่ เท่ากับ 7,439 และ 7,436 ลำ ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ Kps01-17-5 ให้ค่าเฉลี่ยจำนวนลำต่อไร่ต่ำที่สุด เท่ากับ 4,359 ลำ ขณะที่พันธุ์ K84-200 ให้ค่าเฉลี่ยจำนวนลำต่อไร่ เท่ากับ 5,385 ลำ

น้ำหนักต่อลำ

พันธุ์อ้อยมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักต่อลำ ตั้งแต่ 1.32 ถึง 1.83 กิโลกรัม โดยที่พันธุ์ Kps01-4-29, Kps01-17-5 และ Kps01-4-17 ให้ค่าเฉลี่ยน้ำหนักต่อลำสูงที่สุด 3 อันดับแรก เท่ากับ 1.83, 1.81 และ 1.64 กิโลกรัม ตามลำดับ ขณะที่พันธุ์ K84-200 ซึ่งเป็นพันธุ์ตรวจสอบให้ค่าเฉลี่ยน้ำหนักต่อลำต่ำสุด เท่ากับ 1.32 กิโลกรัม

ผลผลิตอ้อย

พันธุ์อ้อยมีค่าเฉลี่ยผลผลิตอ้อย ตั้งแต่ 7.01 ถึง 13.74 ตันต่อไร่ โดยที่พันธุ์ Kps01-4-29, Kps01-4-17 และ Kps01-22-4 ให้ค่าเฉลี่ยผลผลิตอ้อยสูงที่สุด 3 อันดับแรก เท่ากับ 13.74, 12.54 และ 11.52 ตันต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ Kps01-41-4 ให้ค่าเฉลี่ยผลผลิตอ้อยต่ำที่สุด เท่ากับ 7.01 ตันต่อไร่ ขณะที่พันธุ์ K84-200 ซึ่งเป็นพันธุ์ตรวจสอบให้ค่าเฉลี่ยผลผลิตอ้อย เท่ากับ 7.13 ตันต่อไร่

ค่าบริกซ์

พันธุ์อ้อยมีค่าบริกซ์เฉลี่ย ตั้งแต่ 15.2 ถึง 21.7 โดยที่พันธุ์ Kps01-22-4 ให้ค่าบริกซ์เฉลี่ยสูงที่สุด เท่ากับ 21.7 ส่วนพันธุ์ Kps01-17-5 ให้ค่าบริกซ์เฉลี่ยต่ำสุด เท่ากับ 15.2 ขณะที่พันธุ์ K84-200 ให้ค่าบริกซ์เฉลี่ย เท่ากับ 21.4 ค่าบริกซ์ พันธุ์อ้อยที่ให้ค่าบริกซ์สูงมีแนวโน้มที่จะให้ปริมาณซูโครสที่สูง เช่นกัน ค่าบริกซ์จึงเป็นเกณฑ์พื้นฐานที่สำคัญในการตัดสินใจคัดเลือกพันธุ์อ้อยที่ให้คุณภาพความหวานที่สูง (Milanes and Tejero, 1992)

ค่าซีซีเอส

พันธุ์ Kps01-22-4 และ Kps01-3-5 ให้ค่าซีซีเอสเฉลี่ยสูงสุด 2 อันดับแรก เท่ากับ 16.73 และ 15.51 ซีซีเอส ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ Kps01-17-5 ให้ค่าซีซีเอสเฉลี่ยต่ำสุด เท่ากับ 10.03 ซีซีเอส ขณะที่พันธุ์ K84-200 ซึ่งเป็นพันธุ์ตรวจสอบให้ค่าซีซีเอสเฉลี่ย เท่ากับ 15.41 ซีซีเอส เมื่อพิจารณาค่าซีซีเอส พบว่าพันธุ์อ้อยส่วนใหญ่ให้ค่าซีซีเอสอยู่ในเกณฑ์ที่สูง เป็นผลเนื่องมาจากอ้อยได้รับน้ำปกติในช่วงกลางฤดูปลูก ทำให้ลำอ้อยสามารถเจริญเติบโตได้อย่างเต็มที่ ส่งผลให้มีการสะสมน้ำตาลในลำต้นเพิ่มขึ้น (Robertson *et al.,* 1999) อีกทั้งอ้อยเกือบทุกพันธุ์ออกดอก ซึ่งการออกดอกของอ้อยเป็นสิ่งบ่งชี้ว่าอ้อยสะสมน้ำตาลเต็มที่ แต่ถ้าปล่อยไว้นานจนอ้อยมีการแตกตาข้างและเกิดหน่อจะทำให้ความหวานของอ้อยลดลงเนื่องจากอ้อยจะนำอาหารไปเลี้ยงส่วนที่เจริญขึ้นมาใหม่ (Berding and Hurney, 2005)

ผลผลิตน้ำตาล

พันธุ์ Kps01-22-4 และ Kps01-3-5 ให้ค่าเฉลี่ยผลผลิตน้ำตาลสูงที่สุด 2 อันดับแรก เท่ากับ 1.958 และ 1.625 ตันต่อไร่ ส่วนพันธุ์ Kps01-17-5 ซึ่งให้ค่าเฉลี่ยผลผลิตน้ำตาลต่ำสุด เท่ากับ 0.811 ตันต่อไร่ ขณะที่พันธุ์ K84-200 ให้ค่าเฉลี่ยผลผลิตน้ำตาล เท่ากับ 1.099 ตันต่อไร่ สาเหตุที่ทำให้พันธุ์ Kps01-22-4 และ Kps01-3-5 ให้ค่าเฉลี่ยผลผลิตน้ำตาลสูง เป็นผลมาจากอ้อยทั้งสองพันธุ์ให้ค่าซีซีเอสและผลผลิตอยู่ในเกณฑ์ที่สูง ซึ่งมีผลการทดลองเช่นเดียวกับ ธงชัย และคณะ (2538); พร้อมพรรณ และคณะ (2540); Milligan *et al.,* (1990); Rishi *et al.,* (1998); Jackson (2005) รายงานว่า ผลผลิตน้ำตาลมีความสัมพันธ์กับค่าซีซีเอสและผลผลิตอ้อย

ไฟเบอร์

พันธุ์อ้อยให้ค่าเฉลี่ยไฟเบอร์ตั้งแต่ 11.37 ถึง 15.46 เปอร์เซ็นต์ โดยพันธุ์ K84-200 ซึ่งเป็นพันธุ์ตรวจสอบให้ค่าเฉลี่ยไฟเบอร์สูงสุดเท่ากับ 15.46 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือพันธุ์ Kps01-1-11, Kps01-13-2 และ Kps01-4-29 ให้ค่าเฉลี่ยไฟเบอร์ เท่ากับ 14.43, 14.27 และ 14.02 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ขณะที่พันธุ์ Kps01-22-4 ให้ค่าเฉลี่ยไฟเบอร์ต่ำสุดเท่ากับ 11.37 เปอร์ เซ็นต์

ตารางที่ 8 ค่าเฉลี่ยปริมาณโพรลีน ความงอก จำนวนลำต่อกอ 6 เดือน ความสูง 6 เดือน ค่าบริกซ์ 12 เดือน ความยาวลำ ความยาวปล้อง เส้นผ่านศูนย์กลางลำ จำนวนต่อไร่ ผลผลิตอ้อย ค่าซีซีเอส ผลผลิตน้ำตาล และไฟเบอร์ ของอ้อยปลูกแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ต. ท่าพระ อ. เมือง จ. ขอนแก่น

พันธุ์	ความงอก %	ปริมาณโพรลีน (µM/g fresh weight)	จำนวนลำต่อกอ 6 เดือน	ความสูง 6 เดือน (ซม.)	ความยาวลำ (ซม.)	ความยาวปล้อง (ซม.)	เส้นผ่านศูนย์กลางลำ (ซม.)	จำนวนลำต่อไร่	น้ำหนักต่อลำ (กก.)	ผลผลิตอ้อย (ตัน/ไร่)	ค่าบริกซ์ 12 เดือน	ค่าซีซีเอส	ผลผลิตน้ำตาล (ตัน/ไร่)	ไฟเบอร์ %
Kps 01-1-11	79	1.488	2	129	251	11.9	2.9	5,726	1.47	9.19	20.3	14.62	1.354	14.43
Kps 01-3-5[1/]	69	2.006	4	106	242	10.1	3.0	7,607	1.37	10.68	20.8	15.51	1.652	12.58
Kps 01-3-22[1/]	79	1.333	3	129	264	10.6	2.8	6,068	1.63	9.88	19.5	14.39	1.426	13.66
Kps 01-4-11[1/]	95	1.056	3	133	243	9.3	2.8	7,436	1.43	10.59	19.3	13.65	1.448	11.64
Kps 01-4-17[1/]	91	1.391	3	101	244	8.8	3.6	7,607	1.64	12.54	20.6	15.32	1.911	11.59
Kps 01-4-29[1/]	98	1.615	3	115	260	9.3	3.1	7,439	1.83	13.74	17.4	12.44	1.710	14.02
Kps 01-13-2	87	0.841	3	92	247	9.6	3.1	5,897	1.36	8.11	20.1	14.52	1.172	14.27
Kps 01-17-5	85	1.974	2	83	205	8.5	3.5	4,359	1.81	8.19	15.2	10.03	0.811	11.47
Kps 01-18-1	100	1.725	2	111	240	7.7	3.0	4,857	1.54	8.46	18.6	12.94	1.096	13.14
Kps 01-22-4[1/]	97	1.440	3	125	247	9.9	3.1	7,094	1.58	11.52	21.7	16.73	1.958	11.37
Kps 01-41-4	91	2.104	2	112	258	8.6	3.2	4,615	1.44	7.01	18.3	13.19	0.929	13.46
Kps 01-42-7	83	1.676	2	94	220	9.3	2.8	5,897	1.44	8.53	19.6	14.54	1.239	12.16
K 84-200 (check)	82	1.741	3	112	257	9.3	2.9	5,385	1.32	7.13	21.4	15.41	1.099	15.46
เฉลี่ย	87	1.567	3	111	245	9.5	3.1	6,153	1.54	9.66	19.5	14.10	1.370	13.02
นัยสำคัญทางสถิติ	ns	ns	ns	ns	ns	*	**	*	ns	ns	**	**	*	**
LSD 0.05	—	—	—	—	—	1.7	—	1,763	—	—	—	—	0.676	1.62
LSD 0.01	—	—	—	—	—	—	0.3	—	—	—	1.5	1.44	—	—
% C.V.	17.50	31.18	27.86	18.37	10.71	10.98	6.14	16.99	18.36	29.99	4.84	6.07	29.30	7.41

[1/] หมายถึง พันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือก ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

* หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ** หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่

สหสัมพันธ์ของลักษณะผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตอ้อยและน้ำตาล

การศึกษาสหสัมพันธ์ระหว่าง ลักษณะผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตอ้อยและน้ำตาล (ตารางที่ 9) พบว่า ค่าบริกซ์มีสหสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับค่าซีซีเอส เท่ากับ 0.9830 จำนวนลำต่อไร่มีสหสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับผลผลิตน้ำตาลและผลผลิตอ้อย ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.9093 และ 0.8551 ตามลำดับ ผลผลิตอ้อยมีสหสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับผลผลิตน้ำตาล เท่ากับ 0.8823 แสดงให้เห็นว่าพันธุ์อ้อยที่ให้จำนวนลำต่อไร่สูงจะให้ผลผลิตอ้อยและผลผลิตน้ำตาลสูง เช่นกัน ดังนั้น หากเน้นการคัดเลือกลักษณะจำนวนลำต่อไร่สูง จะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการคัดเลือกพันธุ์อ้อยที่ให้ผลผลิตอ้อยและผลผลิตน้ำตาลให้สูง ได้เช่นกัน (ธงชัย และคณะ, 2538; พร้อมพรรณ และคณะ, 2540; Milligan *et al.,* 1990; Rishi *et al.,* 1998; Jackson, 2005) ขณะที่ค่าซีซีเอสมีสหสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญกับผลผลิตน้ำตาล มีค่าเท่ากับ 0.6151 สอดคล้องกับ ธงชัย และคณะ (2538); พร้อมพรรณ และคณะ (2540); Jackson (2005) ที่พบว่า ค่าซีซีเอสมีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลผลิตน้ำตาล ซึ่งพันธุ์อ้อยที่ให้ค่าซีซีเอสสูงมีแนวโน้มที่จะให้ผลผลิตน้ำตาลสูงด้วย เช่น อ้อยพันธุ์ Kps01-22-4 ส่วนลักษณะน้ำหนักต่อลำมีสหสัมพันธ์ทางลบอย่างมีนัยสำคัญกับค่าบริกซ์และค่าซีซีเอส มีค่าเท่ากับ -0.6483 และ -0.5614 ตามลำดับ ซึ่งขัดแย้งกับการทดลองของ Hapase and Repale (2001) ที่พบว่า น้ำหนักต่อลำมีสหสัมพันธ์ทางบวกกับค่าบริกซ์และค่าซีซีเอส

ตารางที่ 9 ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตอ้อยและน้ำตาล ของแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ต. ท่าพระ อ. เมือง จ. ขอนแก่น

	เส้นผ่านศูนย์กลางลำ	ความยาวปล้อง	ความยาวลำ	จำนวนลำต่อไร่	ผลผลิตอ้อย	ค่าบริกซ์	ค่าซีซีเอส	ผลผลิตน้ำตาล
น้ำหนักต่อลำ	0.5074	-0.1955	-0.1974	0.0432	0.5261	-0.6483*	-0.5614*	0.1801
เส้นผ่านศูนย์กลางลำ		-0.4165	-0.3172	-0.0609	0.1895	-0.3440	-0.3058	0.1895
ความยาวปล้อง			0.3513	0.2901	0.1555	0.4432	0.4548	0.3258
ความยาวลำ				0.2756	0.2063	0.4473	0.4412	0.3304
จำนวนลำต่อไร่					0.8551**	0.4555	0.5147	0.9093**
ผลผลิตอ้อย						0.0957	0.1852	0.8823**
ค่าบริกซ์							0.9830**	0.5299
ค่าซีซีเอส								0.6156*

* หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

** หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ผลการคัดเลือก

จากการประเมินลักษณะทางการเกษตรของพันธุ์อ้อยแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ต. ท่าพระ อ. เมือง จ. ขอนแก่น (ตารางที่ 10) เพื่อคัดเลือกพันธุ์อ้อยสำหรับปลูกเป็นแปลงสาธิตเพื่อประเมินการยอมรับของเกษตรกร สามารถคัดเลือกพันธุ์ที่มีลักษณะดีเด่นจำนวน 6 พันธุ์ ดังนี้

พันธุ์ Kps01-3-5 เป็นพันธุ์ที่ให้จำนวนลำต่อไร่ เท่ากับ 7,607 ลำ ผลผลิตอ้อย เท่ากับ 10.68 ตันต่อไร่ คิดเป็น 150 เปอร์เซ็นต์ของพันธุ์ตรวจสอบ มีค่าซีซีเอส เท่ากับ 15.51 ซีซีเอส และให้ผลผลิตน้ำตาล เท่ากับ 1.625 ตันต่อไร่ มีทรงกอตั้งตรง กาบใบหลุดง่าย ออกดอกน้อย และไม่พบการเกิดโรคใบขาวและโรคแส้ดำ

พันธุ์ Kps01-3-22 เป็นพันธุ์ที่ให้จำนวนลำต่อไร่ เท่ากับ 6,068 ลำ ผลผลิตอ้อย เท่ากับ 9.88 ตันต่อไร่ คิดเป็น 139 เปอร์เซ็นต์ของพันธุ์ตรวจสอบ มีค่าซีซีเอส เท่ากับ 14.39 ซีซีเอส และให้ผลผลิตน้ำตาล เท่ากับ 1.426 ตันต่อไร่ มีทรงกอตั้งตรง กาบใบหลุดง่าย ออกดอกน้อย และไม่พบการเกิดโรคใบขาวและโรคแส้ดำ

พันธุ์ Kps01-4-11 เป็นพันธุ์ที่ให้จำนวนลำต่อไร่ เท่ากับ 7,436 ลำ ผลผลิตอ้อย เท่ากับ 10.59 ตันต่อไร่ คิดเป็น 149 เปอร์เซ็นต์ของพันธุ์ตรวจสอบ มีค่าซีซีอส เท่ากับ 13.65 ซีซีเอส และให้ผลผลิตน้ำตาล เท่ากับ 1.448 ตันต่อไร่ มีทรงกอตั้งตรง กาบใบหลุดง่าย ออกดอกน้อย และไม่พบการเกิดโรคใบขาวและโรคแส้ดำ

พันธุ์ Kps01-4-17 เป็นพันธุ์ที่ให้จำนวนลำต่อไร่ เท่ากับ 7,607 ลำ ผลผลิตอ้อย เท่ากับ 12.54 ตันต่อไร่ คิดเป็น 176 เปอร์เซ็นต์ของพันธุ์ตรวจสอบ มีค่าซีซีอส เท่ากับ 15.32 ซีซีเอส และให้ผลผลิตน้ำตาล เท่ากับ 1.911 ตันต่อไร่ มีทรงกอตั้งตรง กาบใบหลุดง่าย ออกดอกน้อย และไม่พบการเกิดโรคใบขาวและโรคแส้ดำ

พันธุ์ Kps01-4-29 เป็นพันธุ์ที่ให้จำนวนลำต่อไร่ เท่ากับ 7,439 ลำ ผลผลิตอ้อย เท่ากับ 13.74 ตันต่อไร่ คิดเป็น 193 เปอร์เซ็นต์ของพันธุ์ตรวจสอบ มีค่าซีซีเอส เท่ากับ 12.44 ซีซีเอส และให้ผลผลิตน้ำตาล เท่ากับ 1.710 ตันต่อไร่ มีทรงกอตั้งตรง ไม่ออกดอก และไม่พบการเกิดโรคใบขาวและโรคแส้ดำ

พันธุ์ Kps01-22-4 เป็นพันธุ์ที่ให้จำนวนลำต่อไร่ เท่ากับ 7,094 ลำ ผลผลิตอ้อย เท่ากับ 11.52 ตันต่อไร่ คิดเป็น 162 เปอร์เซ็นต์ของพันธุ์ตรวจสอบ มีค่าซีซีเอส เท่ากับ 16.37 ซีซีเอส และให้ผลผลิตน้ำตาล เท่ากับ 1.958 ตันต่อไร่ มีทรงกอตั้งตรง กาบใบหลุดง่าย และไม่พบการเกิดโรคใบขาวและโรคแส้ดำ

ตารางที่ 10 เปรียบเทียบลักษณะผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตอ้อยและน้ำตาล ของอ้อยที่ผ่านการคัดเลือกในแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ต. ท่าพระ อ. เมือง จ. ขอนแก่น

พันธุ์	ความยาวลำ (ซม.)	ความยาวปล้อง (ซม.)	เส้นผ่านศูนย์กลางลำ (ซม.)	จำนวนลำต่อไร่	ผลผลิตอ้อย (ตัน/ไร่)	ค่าบริกซ์ 12 เดือน	ค่าซีซีเอส	ผลผลิตน้ำตาล (ตัน/ไร่)	% เปรียบเทียบผลผลิต
Kps 01-3-5	242	10.1	3.0	7,607	10.68	20.8	15.51	1.652	150
Kps 01-3-22	264	10.6	2.8	6,068	9.88	19.5	14.39	1.426	139
Kps 01-4-11	243	9.3	2.8	7,436	10.59	19.3	13.65	1.448	149
Kps 01-4-17	244	8.8	3.6	7,607	12.54	20.6	15.32	1.911	176
Kps 01-4-29	260	9.3	3.1	7,439	13.74	17.4	12.44	1.710	193
Kps 01-22-4	247	9.9	3.1	7,094	11.52	21.7	16.73	1.958	162
K 84-200 (check)	257	9.3	2.9	5,385	7.13	21.4	15.41	1.099	100

การเปรียบเทียบพันธุ์ แปลงตำบลโนนทอง อำเภอหนองเรือ จังหวัดขอนแก่น

ลักษณะทางเคมีและกายภาพของดิน

มีลักษณะดินเป็นหน่วยชุดดินด่านขุนทด (Dk) ลักษณะและสมบัติดิน เป็นดินลึกเนื้อดินเป็นดินทรายปนดินร่วนหรือดินทรายตลอด มีสีน้ำตาลปนเทา มีความอุดมสมบรูณ์ต่ำ ปริมาณฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่ำ ปฏิกิริยาดินเป็นกรดกลาง (ตารางผนวกที่ 1)

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยในอ้อยปลูก

แปลงเปรียบพันธุ์ ต. โนนทอง ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพียง 2 ซ้ำเท่านั้น เนื่องจากข้อมูลอีก 1 ซ้ำข้อมูลมีความเสียหายมาก ซึ่ง สุรพล (2528) ได้แนะนำว่า เมื่อมีข้อมูลที่ไม่สมบรูณ์ในบางซ้ำสามารถตัดข้อมูลในซ้ำนั้นออกได้ เพื่อให้ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่สมบรูณ์ที่สุด ขณะที่ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ พบว่า พันธุ์ที่ใช้ทดสอบมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในลักษณะค่าบริกซ์เมื่อ 10 และ 12 เดือน ค่าซีซีเอส สำหรับลักษณะน้ำหนักต่อลำ มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ขณะที่ ความงอก ความสูงที่อายุ 6 เดือน ความยาวลำ ความยาวปล้อง เส้นผ่านศูนย์กลางลำ จำนวนลำต่อไร่ ผลผลิตอ้อย ผลผลิตน้ำตาล และไฟเบอร์ ไม่แสดงนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 11) จากการประเมินลักษณะการเกษตรบางประการ เช่น การออกดอก และการหักล้ม พบว่า อ้อยให้ทุกพันธุ์ไม่ออกดอก และการหักล้ม เนื่องจากอ้อยได้รับสภาพแล้งตั้งแต่ช่วงต้นฤดูปลูกถึงกลางฤดูปลูก ทำให้อ้อยไม่สามารถเจริญเติบโตและสะสมน้ำหนักแห้งได้เต็มที่ เมื่อเทียบกับอ้อยที่ได้รับน้ำปกติ (Robertson *et al.,* 1999) และการที่อ้อยแสดงการออกดอกนั้นจะต้องขึ้นกับปัจจัยด้านอื่นๆ เช่น พันธุ์ ความชื้น อุณหภูมิ และช่วงแสงที่เหมาะสม จึงจะทำให้อ้อยออกดอก (Berding and Hurney, 2005) การประเมินการเข้าทำลายของโรคและแมลง ไม่พบการเข้าทำลายของหนอนเจาะลำต้น และอ้อยทุกพันธุ์ไม่แสดงการเกิดโรคแส้ดำและใบขาว

ความงอก

พันธุ์อ้อยค่าเฉลี่ยความงอก ตั้งแต่ 72 ถึง 97 เปอร์เซ็นต์ โดยพันธุ์ K88-92 ซึ่งเป็นพันธุ์ตรวจสอบให้ค่าเฉลี่ยความงอกสูงสุด เท่ากับ 97 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือพันธุ์ Kps01-1-11 และ Kps01-3-5 ให้ค่าเฉลี่ยความงอก เท่ากับ 92 และ 86 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ขณะที่พันธุ์ Kps01-4-17 ให้ค่าเฉลี่ยความงอกต่ำสุด เท่ากับ 72 เปอร์เซ็นต์

ปริมาณโพรลีน

พันธุ์อ้อยมีค่าเฉลี่ยปริมาณโพรลีน ตั้งแต่ 1.915 ถึง 4.116 $\mu M/g^{-1}$ fresh weight โดยที่พันธุ์ Kps01-13-2, Kps01-17-5 และ Kps01-41-4 มีค่าเฉลี่ยปริมาณโพรลีนสูง สุด 3 อันดับแรก เท่ากับ 4.116, 3.835 และ 3.456 $\mu M/g^{-1}$ fresh weight ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ Kps01-3-5 มีค่าเฉลี่ยปริมาณโพรลีนต่ำสุด เท่ากับ 1.915 $\mu M/g^{-1}$ fresh weight ขณะที่พันธุ์ K88-92 ซึ่งเป็นพันธุ์ตรวจสอบมีค่าเฉลี่ยปริมาณโพรลีน เท่ากับ 2.544 $\mu M/g^{-1}$ fresh weight

จำนวนลำต่อกอที่อายุ 6 เดือน

พันธุ์อ้อยมีค่าเฉลี่ยจำนวนลำต่อกอที่อายุ 6 เดือน ตั้งแต่ 1 ถึง 3 ลำ โดยที่พันธุ์ Kps01-4-29, Kps01-41-4 และ Kps01-42-7 ให้ค่าเฉลี่ยจำนวนลำต่อกอที่อายุ 6 เดือน สูงที่สุด เท่ากับ 3 ลำ ส่วนพันธุ์ Kps01-3-22 และ Kps01-17-5 ให้ค่าเฉลี่ยจำนวนลำต่อกอที่อายุ 6 เดือน ต่ำที่สุด เท่ากับ 1 ลำ ขณะที่พันธุ์ K88-92 ให้ค่าเฉลี่ยจำนวนลำต่อกอที่อายุ 6 เดือน เท่ากับ 2 ลำ

ความสูงที่อายุ 6 เดือน

พันธุ์อ้อยมีค่าเฉลี่ยความสูงที่อายุ 6 เดือน ตั้งแต่ 24 ถึง 63 เซนติเมตร โดยที่พันธุ์ Kps01-42-7 ให้ค่าเฉลี่ยความสูงที่อายุ 6 เดือนสูงสุด เท่ากับ 63 เซนติเมตร รองลงมาคือพันธุ์ Kps01-4-29 และ Kps01-13-2 ให้ค่าเฉลี่ยความสูงที่อายุ 6 เดือน เท่ากับ 42 เซนติเมตร ส่วนพันธุ์ Kps01-1-11 ให้ค่าเฉลี่ยความสูงที่อายุ 6 เดือนต่ำสุด เท่ากับ 24 เซนติเมตร ขณะที่พันธุ์ K88-92 ให้ค่าเฉลี่ยความสูงที่อายุ 6 เดือน เท่ากับ 40 เซนติเมตร

ความสูงที่อายุ 10 เดือน

พันธุ์อ้อยมีค่าเฉลี่ยความสูงที่อายุ 10 เดือน ตั้งแต่ 165 ถึง 217เซนติเมตร โดยที่พันธุ์ Kps01-42-7 ให้ค่าเฉลี่ยความสูงที่อายุ 10 เดือนสูงสุด เท่ากับ 217 เซนติเมตร รองลงมาคือพันธุ์ Kps01-1-11 และ Kps01-41-4 ให้ค่าเฉลี่ยความสูงที่อายุ 10 เดือน เท่ากับ 42 เซนติเมตร ส่วนพันธุ์ Kps01-4-11 ให้ค่าเฉลี่ยความสูงที่อายุ 10 เดือนต่ำสุด เท่ากับ 165 เซนติเมตร ขณะที่พันธุ์ K88-92 ให้ค่าเฉลี่ยความสูงที่อายุ 10 เดือน เท่ากับ 172 เซนติเมตร

ค่าบริกซ์เมื่อ 10 เดือน

พันธุ์อ้อยมีค่าบริกซ์เฉลี่ย ตั้งแต่ 11.2 ถึง 18.6 โดยที่พันธุ์ Kps01-42-7, Kps01-22-4 และ Kps01-3-5 ให้ค่าบริกซ์เฉลี่ยสูงที่สุด 3 อันดับแรก เท่ากับ 18.6, 18.1 และ 16.3 ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ Kps01-4-11 ให้ค่าบริกซ์เฉลี่ยต่ำสุด เท่ากับ 11.2 ขณะที่พันธุ์ K88-92 ให้ค่าบริกซ์เฉลี่ย เท่ากับ 15.5

ความยาวลำ

พันธุ์อ้อยมีค่าเฉลี่ยความยาวลำตั้งแต่ 151 ถึง 212 เซนติเมตร โดยพันธุ์ Kps01-41-4, Kps01-4-29 และ Kps01-42-7 ให้ค่าเฉลี่ยความยาวลำสูงสุด 3 อันดับแรก เท่ากับ 212 199 และ 196 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ Kps01-22-4 ให้ค่าเฉลี่ยความยาวลำต่ำสุด เท่ากับ 151 เซนติเมตร ขณะที่พันธุ์ K88-92 ให้ค่าเฉลี่ยความยาวลำ เท่ากับ 175 เซนติเมตร

ความยาวปล้อง

พันธุ์อ้อยมีค่าเฉลี่ยความยาวปล้องตั้งแต่ 7.5 ถึง 11.0 เซนติเมตร โดย พันธุ์ Kps01-1-11, Kps01-4-11 และ Kps01-4-17 ให้ค่าเฉลี่ยความยาวปล้องสูงสุด 3 อันดับแรก เท่ากับ 11.0, 9.5 และ 9.1 เซนติเมตร ส่วนพันธุ์ Kps01-3-5, Kps01-4-29 และ Kps01-17-5 ให้ค่าเฉลี่ยความยาวปล้องต่ำสุด เท่ากับ 7.5 เซนติเมตร ขณะที่พันธุ์ K88-92 ให้ค่าเฉลี่ยความยาวปล้อง เท่ากับ 8.0 เซนติเมตร

เส้นผ่านศูนย์กลางลำ

พันธุ์อ้อยมีค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางลำตั้งแต่ 2.9 ถึง 3.7 เซนติ เมตร โดยพันธุ์ Kps01-41-4 ให้ค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางลำสูงสุด เท่ากับ 3.7 เซนติเมตร รองลงมาคือพันธุ์ Kps01-1-11, Kps01-4-17, Kps01-4-29 และ Kps01-17-5 ให้ค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางลำสูงสุด เท่ากับ 3.4 เซนติเมตร ส่วนพันธุ์ Kps01-3-5 ให้ค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางลำต่ำที่สุด เท่ากับ 2.9 เซนติเมตร ขณะที่พันธุ์ K 88-92 ให้ค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางลำ เท่ากับ 3.3 เซนติเมตร

จำนวนลำต่อไร่

พันธุ์อ้อยมีค่าเฉลี่ยจำนวนลำต่อไร่ตั้งแต่ 4,625 ถึง 7,750 ลำ โดยพันธุ์ Kps01-4-17 ให้ค่าเฉลี่ยจำนวนลำต่อไร่สูงที่สุด เท่ากับ 7,750 ลำ ส่วนพันธุ์ พันธุ์ Kps01-17-5 ซึ่งให้ค่าเฉลี่ยจำนวนลำต่อไร่ต่ำสุด เท่ากับ 4,625 ลำ ขณะที่พันธุ์ K88-92 ซึ่งเป็นพันธุ์ตรวจสอบให้ค่าเฉลี่ยจำนวนลำต่อไร่ เท่ากับ 7,542 ลำ จากการพิจารณาพบว่าอ้อยมีจำนวนลำต่อไร่ต่ำ มีผลเนื่องมาจากอ้อยได้รับสภาพแล้งในระยะแตกกอ ทำให้อ้อยไม่สามารถสร้างชีวมวลของส่วนเหนือดินได้ ถึงแม้จะได้รับน้ำอย่างดีในช่วงฤดูฝน และมีการฟื้นตัวจากการขาดน้ำแต่ก็ไม่สามารถสร้างชีวมวลทั้งหมดได้เท่ากับอ้อยที่ได้รับน้ำปกติ (Robertson *et al.,* 1999) สอดคล้องกับ เกษม (2540) ที่รายงานว่า ถึงแม้ไม่มีการให้ปุ๋ย แต่มีการให้น้ำอย่างเพียงพอในระยะอ้อยแตกกอก็สามารถเพิ่มจำ นวนลำได้เมื่อเก็บเกี่ยว

ผลผลิตอ้อย

อ้อยให้ค่าเฉลี่ยผลผลิตอ้อยตั้งแต่ 5.58 ถึง 10.34 โดยพันธุ์ Kps01-4-17 ให้ค่าเฉลี่ยผลผลิตอ้อยสูงที่สุด เท่ากับ 10.34 ตันต่อไร่ รองลงมาคือพันธุ์ Kps01-4-29 และ Kps01-41-4 ให้ค่าเฉลี่ยผลผลิตอ้อย เท่ากับ 9.58 และ 9.51 ตันต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ Kps01-17-5 ให้ค่าเฉลี่ยผลผลิตอ้อยต่ำสุด เท่ากับ 5.58 ตันต่อไร่ ขณะที่พันธุ์ K88-92 ซึ่งเป็นพันธุ์ตรวจสอบให้ค่าเฉลี่ยผลผลิตอ้อย เท่ากับ 8.31 ตันต่อไร่

ค่าบริกซ์

พันธุ์อ้อยให้ค่าบริกซ์เฉลี่ยตั้งแต่ 16.1 ถึง 20.9 โดยพันธุ์ Kps01-22-4, Kps01-1-11 และ Kps01-3-5 ให้ค่าบริกซ์เฉลี่ยสูงสุด 3 อันดับแรก เท่ากับ 20.9, 20.3 และ 19.8 ส่วนพันธุ์ Kps01-17-5 ให้ค่าบริกซ์เฉลี่ยต่ำสุด เท่ากับ 16.1 ขณะที่พันธุ์ K88-92 ให้ค่าบริกซ์เฉลี่ย เท่ากับ 19.4

ค่าซีซีเอส

พันธุ์อ้อยให้ค่าซีซีเอสเฉลี่ยตั้งแต่ 10.41 ถึง 14.24 ซีซีเอส โดยพันธุ์ Kps 01-22-4, Kps01-3-5 และ Kps01-1-11 ให้ค่าซีซีเอสเฉลี่ยสูงสุด 3 อันดับแรก เท่ากับ 14.24, 14.01 และ 13.79 ซีซีเอส ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ Kps01-17-5 ให้ค่าซีซีเอสเฉลี่ยต่ำสุด เท่ากับ 10.41 ซีซีเอส ขณะที่พันธุ์ K88-

92 ให้ค่าซีซีเอสเฉลี่ย เท่ากับ 12.53 ซีซีเอส จากผลการทดลองพบว่า ค่าซีซีเอสอยู่ในเกณฑ์ที่สูงเป็นผลเนื่องมาจากอ้อยได้รับอากาศเย็นและความชื้นต่ำโดยเฉพาะใกล้เวลาเก็บเกี่ยว (เกษม, 2542)

ผลผลิตน้ำตาล

พันธุ์อ้อยมีค่าเฉลี่ยผลผลิตน้ำตาลตั้งแต่ 0.581 ถึง 1.183 ตันต่อไร่ โดยพันธุ์ Kps01-4-17 ให้ค่าเฉลี่ยผลผลิตน้ำตาลสูงที่สุด เท่ากับ 1.183 ตันต่อไร่ รองลงมา คือพันธุ์ Kps01-42-7 และ Kps01-3-5 ซึ่งให้ค่าเฉลี่ยผลผลิตน้ำตาล เท่ากับ 1.134 และ 1.069 ตันต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ Kps01-17-5 ซึ่งให้ค่าเฉลี่ยผลผลิตน้ำตาลต่ำสุด เท่ากับ 0.581 ตันต่อไร่ ขณะที่พันธุ์ K88-92 ให้ค่าเฉลี่ยผลผลิตน้ำตาล เท่ากับ 1.046 ตันต่อไร่ สาเหตุที่ทำให้พันธุ์ Kps01-4-17 ให้ผลผลิตน้ำตาลสูง เป็นผลเนื่องมาจากพันธุ์ Kps01-4-17 มีผลผลิตอ้อยต่อไร่สูง สอดคล้องกับ ธงชัย และคณะ (2538); Jackson (2005) ที่รายงานว่า ผลผลิตน้ำตาลมีความสัมพันธ์อย่างมากกับผลผลิตอ้อย

ไฟเบอร์

พันธุ์อ้อยให้ค่าเฉลี่ยไฟเบอร์ตั้งแต่ 10.12 ถึง 12.49 เปอร์เซ็นต์ โดยพันธุ์ Kps01-42-7, Kps01-3-5 และ Kps01-22-4 ให้ค่าเฉลี่ยไฟเบอร์ เท่ากับ 12.49, 12.05 และ 11.96 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ Kps01-4-17 ให้ค่าเฉลี่ยไฟเบอร์ต่ำสุดเท่ากับ 10.12 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่พันธุ์ K88-92 ให้ค่าเฉลี่ยไฟเบอร์เท่ากับ 11.38 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 11 ค่าเฉลี่ยปริมาณโพรลีน ความงอก จำนวนลำต่อกอ 6 เดือน ความสูง 6 และ 10 เดือน ค่าบริกซ์ 10 และ 12 เดือน ความยาวลำ ความยาวปล้อง เส้นผ่านศูนย์ กลางลำ จำนวนลำต่อไร่ ผลผลิตอ้อย ค่าซีซีเอส ผลผลิตน้ำตาล และไฟเบอร์ ของอ้อยปลูกแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ต.โนนทอง อ. หนองเรือ จ. ขอนแก่น

พันธุ์	ความงอก %	ปริมาณโพรลีน ($\mu M/g^{-1}$ fresh weight)	จำนวนลำต่อกอ 6 เดือน	ความสูง 6 เดือน (ซม.)	ความสูง 10 เดือน (ซม.)	ค่าบริกซ์ 10 เดือน	ความยาวลำ (ซม.)	ความยาวปล้อง (ซม.)	เส้นผ่านศูนย์กลางลำ (ซม.)	จำนวนลำต่อไร่ (ลำ)	น้ำหนักต่อลำ (กก.)	ผลผลิตอ้อย (ตัน/ไร่)	ค่าบริกซ์ 12 เดือน	ค่าซีซีเอส	ผลผลิตน้ำตาล (ตัน/ไร่)	ไฟเบอร์ %
Kps 01-1-11	92	3.260	2	24	208	15.8	194	11.0	3.4	5,667	1.00	7.14	20.2	13.79	0.983	10.49
Kps 01-3-5[1/]	86	1.915	2	38	199	16.3	155	7.5	2.9	6,708	1.16	7.63	19.8	14.01	1.069	12.05
Kps 01-3-22	82	3.370	1	26	179	13.0	165	8.3	3.1	5,458	1.05	5.90	18.5	11.55	0.692	10.88
Kps 01-4-11	85	2.899	2	26	165	11.2	157	9.5	3.0	6,500	0.83	5.60	18.1	11.02	0.617	10.9
Kps 01-4-17[1/]	72	2.777	2	41	195	15.2	170	9.1	3.4	7,750	1.33	10.34	17.3	11.47	1.183	10.12
Kps 01-4-29[1/]	83	2.544	3	42	204	12.0	199	7.5	3.4	6,917	1.38	9.58	17.1	10.86	1.040	10.21
Kps 01-13-2	79	4.116	2	42	170	14.5	192	7.9	3.3	4,938	1.35	6.71	19.3	12.69	0.861	11.88
Kps 01-17-5	73	3.835	1	39	186	12.7	166	7.5	3.4	4,625	1.19	5.58	16.1	10.41	0.581	10.2
Kps 01-18-1[1/]	81	2.606	2	34	175	14.2	169	8.0	3.1	7,334	1.23	8.88	18.8	11.44	1.016	11.5
Kps 01-22-4	74	3.370	2	32	168	18.2	151	9.0	3.1	6,709	1.00	6.75	20.9	14.24	0.965	11.96
Kps 01-41-4[1/]	79	3.456	3	40	205	15.0	212	7.8	3.7	5,771	1.63	9.51	17.3	10.83	1.029	10.88
Kps 01-42-7[1/]	78	3.382	3	63	217	18.7	196	7.6	3.1	6,917	1.28	9.49	18.5	12.14	1.134	12.49
K 88-92 (check)	97	2.544	2	40	172	15.5	175	8.0	3.3	7,542	1.09	8.31	19.4	12.53	1.046	11.38
เฉลี่ย	82	3.083	2	37	187	14.7	177	8.3	3.2	6,371	1.19	7.80	18.6	12.04	0.940	11.15
นัยสำคัญทางสถิติ	ns	ns	ns	ns	ns	**	ns	ns	ns	ns	*	ns	**	**	ns	ns
LSD 0.05	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0.47	–	–	–	–	–
LSD 0.01	–	–	–	–	–	2.8	–	–	–	–	–	–	1.6	1.42	–	–
% C.V.	16.79	24.89	35.68	23.89	13.85	8.77	11.09	14.22	5.94	13.88	14.89	21.99	4.02	5.42	20.65	7.94

[1/] หมายถึง พันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือก ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % * หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ** หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

สหสัมพันธ์ของลักษณะผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตอ้อยและน้ำตาล

การศึกษาสหสัมพันธ์ระหว่าง ลักษณะผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตอ้อย และน้ำตาล (ตารางที่ 12) พบว่า ค่าบริกซ์มีสหสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับค่าซีซีเอส เท่ากับ 0.9257 จำนวนลำต่อไร่มีสหสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับผลผลิตน้ำตาลและผลผลิตอ้อย มีค่าเท่ากับ 0.6860 และ 0.6794 ตามลำดับ สอดคล้องกับ ธงชัย และคณะ (2538); พร้อมพรรณ และคณะ (2540); Milligan *et al.* (1990); Rishi *et al.* (1998); Jackson (2005) ที่พบว่าจำนวนลำต่อไร่มีค่าสหสัมพันธ์ทางบวกกับผลผลิตอ้อยและผลผลิตน้ำตาล ขณะที่ผลผลิตอ้อยมีสหสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับผลผลิตน้ำตาล เท่ากับ 0.8811 ซึ่งสอดคล้องกับ ธงชัย และคณะ (2538); พร้อมพรรณ และคณะ (2540); Milligan *et al.* (1990); Rishi *et al.* (1998); Jackson (2005) ที่พบว่าผลผลิตอ้อยมีสหสัมพันธ์ทางบวกกับผลผลิตน้ำตาล ในขณะที่น้ำหนักต่อลำมีสหสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับความยาวลำและผลผลิตอ้อย เท่ากับ 0.6997 และ 0.6794 ตามลำดับ และมีสหสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญกับเส้นผ่านศูนย์กลางลำ เท่า กับ 0.6485 ขณะที่ลักษณะที่แสดงสหสัมพันธ์ทางลบ คือ น้ำหนักต่อลำที่มีสหสัมพันธ์ทางลบอย่างมีนัยสำคัญกับความยาวปล้อง มีค่าเท่ากับ -0.5542

ตารางที่ 12 ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตอ้อยและน้ำตาล แปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ต. โนนทอง อ. หนองเรือ จ. ขอนแก่น

	เส้นผ่านศูนย์กลางลำ	ความยาวปล้อง	ความยาวลำ	จำนวนลำต่อไร่	ผลผลิตอ้อย	ค่าบริกซ์	ค่าซีซีเอส	ผลผลิตน้ำตาล
น้ำหนักต่อลำ	0.6485*	-0.5542*	0.6997**	-0.0344	0.6794**	-0.4651	-0.3653	0.4629
เส้นผ่านศูนย์กลางลำ		0.0196	0.7132**	-0.2505	0.3668	-0.4747	-0.3987	0.1455
ความยาวปล้อง			-0.1117	0.0109	-0.2295	0.3938	0.3466	-0.0659
ความยาวลำ				-0.1745	0.5136	-0.2634	-0.2512	0.3521
จำนวนลำต่อไร่					0.6794**	0.1643	0.1141	0.6860**
ผลผลิตอ้อย						-0.1955	-0.1390	0.8811**
ค่าบริกซ์							0.9275**	0.2530
ค่าซีซีเอส								0.3436

* หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

** หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ผลการคัดเลือก

จากการประเมินลักษณะทางการเกษตร ของพันธุ์อ้อยแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ต.โนนทอง อ. หนองเรือ จ. ขอนแก่น (ตารางที่ 13) เพื่อคัดเลือกพันธุ์อ้อยสำหรับปลูกเป็นแปลงสาธิตเพื่อประเมินการยอมรับของเกษตรกร สามารถคัดเลือกพันธุ์ที่มีลักษณะดีเด่นจำนวน 6 พันธุ์ ดังนี้

พันธุ์ Kps01-3-5 เป็นพันธุ์ที่ให้จำนวนลำต่อไร่ เท่ากับ 6,708 ลำ ผลผลิตอ้อย เท่ากับ 7.63 ตันต่อไร่ คิดเป็น 92 เปอร์เซ็นต์ของพันธุ์ตรวจสอบ มีค่าซีซีเอส เท่ากับ 14.01 ซีซีเอส และให้ผลผลิตน้ำตาล เท่ากับ 1.069 ตันต่อไร่ มีทรงกอตั้งตรง กาบใบหลุดง่าย ไม่ออกดอก และไม่พบการเกิดโรคใบขาวและโรคแส้ดำ

พันธุ์ Kps01-4-17 เป็นพันธุ์ที่ให้จำนวนลำต่อไร่ เท่ากับ 7,750 ลำ ผลผลิตอ้อย เท่ากับ 10.34 ตันต่อไร่ คิดเป็น 124 เปอร์เซ็นต์ของพันธุ์ตรวจสอบ มีค่าซีซีเอส เท่ากับ 11.47 ซีซีเอส และให้ผลผลิตน้ำตาล เท่ากับ 1.183 ตันต่อไร่ มีทรงกอตั้งตรง กาบใบหลุดง่าย ไม่ออกดอก และไม่พบการเกิดโรคใบขาวและโรคแส้ดำ

พันธุ์ Kps01-4-29 เป็นพันธุ์ที่ให้จำนวนลำต่อไร่ เท่ากับ 6,917 ลำ ผลผลิตอ้อย เท่ากับ 9.58 ตันต่อไร่ คิดเป็น 115 เปอร์เซ็นต์ของพันธุ์ตรวจสอบ มีค่าซีซีเอส เท่ากับ 10.86 ซีซีเอส และให้ผลผลิตน้ำตาล เท่ากับ 1.040 ตันต่อไร่ มีทรงกอตั้งตรง ไม่ออกดอก และไม่พบการเกิดโรคใบขาวและโรคแส้ดำ

พันธุ์ Kps01-18-1 เป็นพันธุ์ที่ให้จำนวนลำต่อไร่ เท่ากับ 7,334 ลำ ผลผลิตอ้อย เท่ากับ 8.88 ตันต่อไร่ คิดเป็น 107 เปอร์เซ็นต์ของพันธุ์ตรวจสอบ มีค่าซีซีอส เท่ากับ 11.44 ซีซีเอส และให้ผลผลิตน้ำตาล เท่ากับ 1.016 ตันต่อไร่ มีทรงกอตั้งตรง กาบใบหลุดง่าย ไม่ออกดอก และไม่พบการเกิดโรคใบขาวและโรคแส้ดำ

พันธุ์ Kps01-41-4 เป็นพันธุ์ที่ให้จำนวนลำต่อไร่ เท่ากับ 5,771 ลำ ผลผลิตอ้อย เท่ากับ 9.51 ตันต่อไร่ คิดเป็น 114 เปอร์เซ็นต์ของพันธุ์ตรวจสอบ มีค่าซีซีอส เท่ากับ 10.83 ซีซีเอส และให้ผลผลิตน้ำตาล เท่ากับ 1.029 ตันต่อไร่ มีทรงกอตั้งตรง กาบใบหลุดง่าย ไม่ออกดอก และไม่พบการเกิดโรคใบขาวและโรคแส้ดำ

พันธุ์ Kps01-42-7 เป็นพันธุ์ที่ให้จำนวนลำต่อไร่ เท่ากับ 6,917 ลำ ผลผลิตอ้อย เท่ากับ 9.49 ตันต่อไร่ คิดเป็น 114 เปอร์เซ็นต์ของพันธุ์ตรวจสอบ มีค่าซีซีเอส เท่ากับ 12.14 ซีซีเอส และให้ผลผลิตน้ำตาล เท่ากับ 1.134 ตันต่อไร่ มีทรงกอตั้งตรง ไม่มีไส้กลางลำ กาบใบหลุดง่าย ไม่ออกดอก และไม่พบการเกิดโรคใบขาวและโรคแส้ดำ

ตารางที่ 13 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยลักษณะผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตอ้อยและน้ำตาล ของอ้อยที่ผ่านการคัดเลือกในแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ต. โนนทอง อ. หนองเรือ จ. ขอนแก่น

พันธุ์	ความยาวลำ (ซม.)	ความยาวปล้อง (ซม.)	เส้นผ่านศูนย์กลางลำ (ซม.)	จำนวนลำต่อไร่	ผลผลิตอ้อย (ตัน/ไร่)	ค่าบริกซ์ 12 เดือน	ค่าซีซีเอส	ผลผลิตน้ำตาล (ตัน/ไร่)	% เปรียบเทียบผลผลิต
Kps 01-3-5	155	7.5	2.9	6,708	7.63	19.8	14.01	1.069	92
Kps 01-4-17	170	9.1	3.4	7,750	10.34	17.3	11.47	1.183	124
Kps 01-4-29	199	7.5	3.4	6,917	9.58	17.1	10.86	1.040	115
Kps 01-18-1	169	8.0	3.1	7,334	8.88	18.8	11.44	1.016	107
Kps 01-41-4	212	7.8	3.7	5,771	9.51	17.3	10.83	1.029	114
Kps 01-42-7	196	7.6	3.1	6,917	9.49	18.5	12.14	1.134	114
K 88-92 (check)	175	8.0	3.3	7,542	8.31	19.4	12.53	1.046	100

สหสัมพันธ์ของลักษณะทางการเกษตรในขั้นตอนและแปลงที่ต่างกัน

ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างขั้นตอนการคัดเลือกในลักษณะน้ำหนักต่อลำ ค่าบริกซ์ ความยาวลำ ความยาวปล้อง และเส้นผ่านศูนย์กลางลำ ของแปลงคัดเลือกพันธุ์ แปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ต. ท่าพระ และ ต.โนนทอง (ตารางที่ 14) พบว่า ค่าบริกซ์มีสหสัมพันธ์ทางลบกับน้ำหนักต่อลำ ในแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ต. ท่าพระ และ ต. โนนทอง ส่วนแปลงคัดเลือกพันธุ์ค่าบริกซ์มีสหสัมพันธ์ทางบวกกับน้ำหนักต่อลำ ขณะที่ความยาวลำมีสหสัมพันธ์ทางบวกกับน้ำหนักต่อลำ ในแปลงคัดเลือกพันธุ์ และแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ต. โนนทอง ส่วนแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ต.ท่าพระ ความยาวลำมีสหสัมพันธ์ทางลบกับน้ำหนักต่อลำ ลักษณะความยาวปล้องมีสหสัมพันธ์ทางบวกกับน้ำหนักต่อลำ ในแปลงคัดเลือกพันธุ์ ขณะที่แปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ต. ท่าพระ และ ต.โนนทอง ความยาวปล้องมีสหสัมพันธ์ทางลบกับน้ำหนักต่อลำ ขณะที่เส้นผ่านศูนย์กลางลำสหสัมพันธ์ทางบวกกับน้ำหนักต่อลำในทุกขั้นตอนการคัดเลือก เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ของแต่ละลักษณะมีแนวโน้มแตกต่างกันตามพื้นที่เพาะปลูก การคัดเลือกลักษณะน้ำหนักต่อลำ ความยาวลำ และเส้นผ่านศูนย์กลางลำ มีแนวโน้มส่งผลทางบวกระหว่างขั้นตอนการคัดเลือก ซึ่งสอดคล้องกับ Miligan *et al.* (1990) ที่รายงานว่า เส้นผ่านศูนย์กลางลำและความยาวลำมีอิทธิพลต่อน้ำหนักลำ โดยเส้นผ่านศูนย์กลางลำมีความสำคัญมากกว่าความยาวลำ ดังนั้น หากต้องการคัดเลือกพันธุ์ที่มีน้ำหนักต่อลำสูง ควรคัดเลือกพันธุ์ที่มีขนาดลำใหญ่ รองลงมาคือ ลักษณะความยาวลำ

ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิต ของแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ต. ท่าพระ และ ต.โนนทอง (ตารางที่ 15) พบว่า น้ำหนักต่อลำ ความยาวลำ เส้นผ่านศูนย์กลางลำ และจำนวนลำต่อไร่มีสหสัมพันธ์ทางบวกกับผลผลิตอ้อยเหมือนกันทั้ง 2 แปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ขณะที่ความยาวปล้องมีสหสัมพันธ์ทางบวกกับผลผลิตอ้อย เฉพาะแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ต. ท่าพระ ส่วนแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ต. โนนทอง ความยาวปล้องมีสหสัมพันธ์ทางลบกับผลผลิตอ้อย เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ของลักษณะผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตจาก 2 แปลงเปรียบเทียบพันธุ์มีแนวโน้มไปในทิศทางเดียว ดังนั้น หากต้องการคัดเลือกพันธุ์ที่มีผลผลิตอ้อยสูง ควรเน้นการคัดเลือกพันธุ์ที่มีจำนวนลำต่อไร่สูงทั้งในดินทรายและดินเหนียว รองลงมาคือ น้ำหนักต่อลำ และความยาวลำ ซึ่งสอดคล้องกับ ธงชัย และคณะ (2538); พร้อมพรรณ และคณะ (2540); Milligan *et al.* (1990); Rishi *et al.* (1998) ที่รายงานว่า จำนวนลำต่อไร่มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลผลิตอ้อย

ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ห่างลักษณะผลผลิตน้ำตาล ค่าซีซีเอส ค่าบริกซ์ ผลผลิตอ้อย และจำนวนลำต่อไร่ ของแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ต. ท่าพระ และ ต.โนนทอง (ตารางที่ 16) พบว่า ค่าซีซีเอส ค่าบริกซ์ ผลผลิตอ้อย และจำนวนลำต่อไร่มีสหสัมพันธ์ทางบวกกับผลผลิตน้ำตาล เหมือนกันทั้ง 2 แปลงเปรียบเทียบพันธุ์ เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ของแต่ละลักษณะจาก 2 แปลงเปรียบเทียบพันธุ์มีแนวโน้มไปในทิศทางเดียว แสดงว่าลักษณะเหล่านี้มีแนวโน้มไม่แตกต่างตามสถานที่เพาะปลูกโดยเฉพาะในการคัดเลือกในระยะหลัง โดยที่ลักษณะจำนวนลำต่อไร่และผลผลิตอ้อยให้ค่าสหสัมพันธ์กับผลผลิตน้ำตาลสูงสุด อย่างไรก็ตามในพื้นที่ดินทราย (แปลง ต.โนนทอง) ค่าซีซีเอสมีความสัมพันธ์กับผลผลิตน้ำตาลน้อยกว่าในพื้นที่ดินเหนียว (แปลง ต. ท่าพระ) ดังนั้น หากเน้นการคัดเลือกลักษณะจำนวนลำต่อไร่ และผลผลิตอ้อยสูง จะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการคัดเลือกพันธุ์อ้อยที่ให้ผลผลิตน้ำตาลให้สูง ด้วยเช่นกัน (ธงชัย และคณะ, 2538; พร้อมพรรณ และคณะ, 2540; Milligan *et al.,* 1990; Rishi *et al.,* 1998; Jackson , 2005)

ตารางที่ 14 ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักต่อลำ กับ ค่าบริกซ์ ความยาวลำ ความยาวปล้อง และเส้นผ่านศูนย์กลางลำ ของอ้อยแปลงคัดเลือกพันธุ์ และแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ต.ท่าพระ และ ต. โนนทอง

ลักษณะ	น้ำหนักต่อลำ		
	แปลงคัดเลือกพันธุ์	แปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ต.ท่าพระ	แปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ต.โนนทอง
ค่าบริกซ์	0.1445	-0.6483*	-0.4651
ความยาวลำ	0.5782**	-0.1974	0.6997**
ความยาวปล้อง	0.2236	-0.1955	-0.5542*
เส้นผ่านศูนย์กลางลำ	0.4110**	0.5074	0.6485*

* หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

** หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ตารางที่ 15 ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต ของอ้อยแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ต. ท่าพระ และ ต. โนนทอง

ลักษณะ	ผลผลิตอ้อย	
	แปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ต.ท่าพระ	แปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ต.โนนทอง
น้ำหนักต่อลำ	0.5261	0.6794**
ความยาวลำ	0.2603	0.5136
ความยาวปล้อง	0.1555	-0.2295
เส้นผ่านศูนย์กลางลำ	0.1895	0.3668
จำนวนลำต่อไร่	0.8551**	0.6794**

** หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ตารางที่ 16 ค่าสหสัมพันธ์ระหว่าง ลักษณะผลผลิตน้ำตาล ค่าบริกซ์ ค่าซีซีเอส ผลผลิตอ้อย และจำนวนลำต่อไร่ ของอ้อยแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ต. ท่าพระ และ ต. โนนทอง

ลักษณะ	ผลผลิตน้ำตาล	
	แปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ต.ท่าพระ	แปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ต.โนนทอง
ค่าบริกซ์	0.5299	0.2530
ค่าซีซีเอส	0.6156*	0.3436
ผลผลิตอ้อย	0.8823**	0.8811**
จำนวนลำต่อไร่	0.9093**	0.6860**

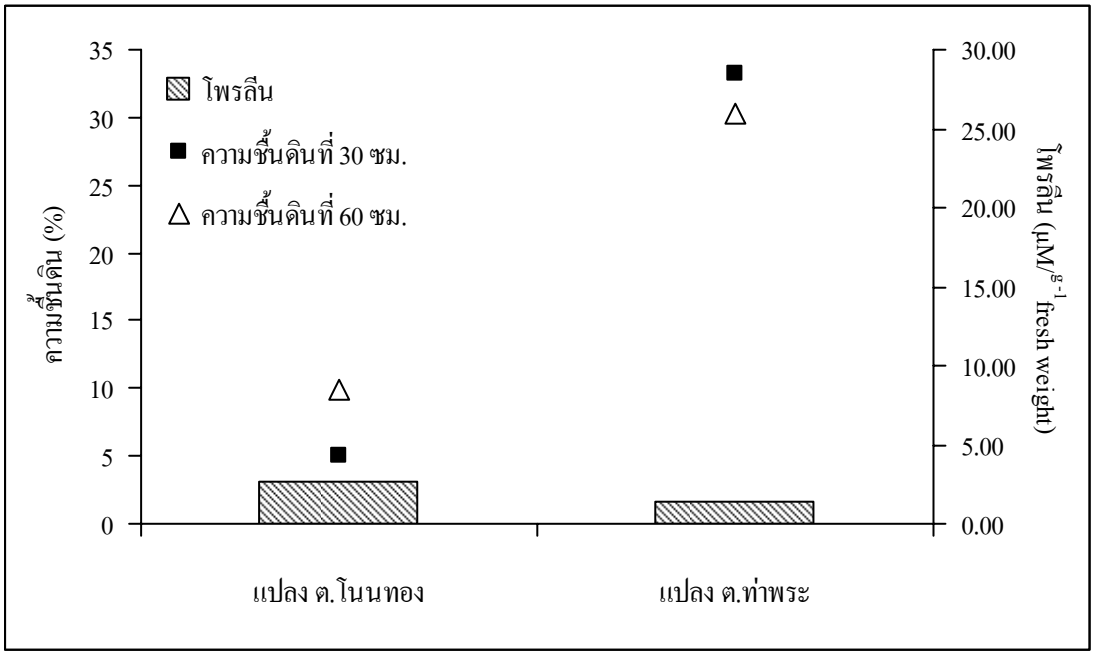
* หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

** หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

การตรวจสอบปริมาณโพรลีนที่สะสมของพันธุ์อ้อยในสภาพแปลง

การเปรียบเทียบปริมาณโพรลีนที่สะสม ของพันธุ์อ้อยจาก 2 แปลงเปรียบเทียบพันธุ์

จากการวิเคราะห์ปริมาณโพรลีนในใบอ้อยที่อายุ 2 เดือน จากแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ต. ท่าพระ และ ต.โนนทอง (ภาพที่ 1) พบว่า พันธุ์อ้อยที่ใช้ทดสอบของแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ต.โนนทอง มีค่าเฉลี่ยปริมาณโพรลีนที่สะสมสูงกว่า แปลงเปรียบพันธุ์ ต. ท่าพระ ในขณะที่ความชื้นดินในขณะที่เก็บใบอ้อยเพื่อวิเคราะห์ปริมาณโพรลีน พบว่า แปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ต. โนนทอง มีค่าเฉลี่ยความชื้นดินที่ความลึก 30 และ 60 เซนติเมตร ต่ำกว่าแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ต. ท่าพระ สอดคล้องกับการทดลองของ ขนิษฐา (2547); อินทิรา (2548); Burcer *et al.* (2002) ที่พบว่า ปริมาณโพรลีนที่สะสมในอ้อยจะเพิ่มสูงขึ้นเมื่อความชื้นในดินต่ำลง และการสะสมปริมาณโพรลีนในพืชชนิดอื่นก็สูงขึ้นเช่นกัน เมื่อความชื้นในดินลง เช่นใน ข้าวโพด และ ข้าวบาร์เลย์ (ธวัช, 2535; นวรัตน์ และราเชนทร์, 2537; นวรัตน์ และ อมรรัตน์, 2537; นวรัตน์ และคณะ, 2542)



ภาพที่ 1 เปรียบเทียบปริมาณโพรลีนที่สะสมของพันธุ์อ้อยจาก 2 แปลงเปรียบเทียบพันธุ์ กับความชื้นดินที่ความลึก 30 และ 60 เซนติเมตร

ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณโพรลีน กับการเจริญเติบโต ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต

แปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ต. ท่าพระ

แปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ต. ท่าพระ ในระหว่างการเก็บใบอ้อยเพื่อวิเคราะห์ปริมาณโพรลีนพันธุ์อ้อยไม่ได้รับสภาพแล้ง เนื่องจากมีฝนตก ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณโพรลีนกับลักษณะการเจริญเติบโต ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต (ตารางที่ 17) พบว่า ปริมาณโพรลีนมีค่าสหสัมพันธ์ทางบวกกับเส้นผ่านศูนย์กลางลำและน้ำหนักต่อลำ มีค่าเท่ากับ 0.2155 และ 0.1322 ตามลำดับ ส่วนลักษณะที่ให้ค่าสหสัมพันธ์ทางลบกับปริมาณโพรลีน ได้แก่ จำนวนลำต่อไร่ จำนวนลำต่อกอ 6 เดือน ความยาวปล้อง ความสูง 6 เดือน ผลผลิตอ้อย และ ความยาวลำ ซึ่งมีค่าเท่ากับ -0.3894, -0.3604, -0.2864, -0.2602, -0.2461 และ -0.2329 ตามลำดับ โดยค่าทั้งหมดไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

แปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ต. โนนทอง

แปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ต.โนนทอง ในระหว่างการเก็บใบอ้อยเพื่อวิเคราะห์ปริมาณโพรลีนพันธุ์อ้อยได้รับสภาพแล้ง ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณโพรลีนกับลักษณะการเจริญเติบโต ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต (ตารางที่ 17) พบว่า ปริมาณโพรลีนมีค่าสหสัมพันธ์ทางบวกกับเส้นผ่านศูนย์กลางลำ ความยาวลำ น้ำหนักต่อลำ ความยาวปล้อง และ ความสูง 6 เดือน มีค่าเท่ากับ 0.3802, 0.3034, 0.1458, 0.0817 และ 0.0633 ตามลำดับ จากความสัมพันธ์ดังกล่าวนี้ แสดงให้เห็นว่า ปริมาณโพรลีนที่สะสมในสภาพแล้งอาจมีส่วนช่วยให้อ้อยสามารถอยู่รอดในสภาพแล้งและเจริญเติบโตได้หลังจากพ้นสภาพแล้งไปแล้ว ซึ่งสอดคล้องกับ Barnett and Naylor (1966); Blum and Ebercon (1976) ที่พบว่า การเพิ่มขึ้นของปริมาณโพรลีนมีความสัมพันธ์กับความทนทานต่อสภาพแล้ง โดยเสนอว่าโพรลีนที่สะสมในปริมาณมาก อาจทำหน้าที่เป็นแหล่งให้พลังงาน และไนโตรเจนแก่พืชหลังจากพ้นสภาพแล้งไปแล้ว ขณะที่ลักษณะที่ให้ค่าสหสัมพันธ์ทางลบกับปริมาณโพรลีน ได้แก่ จำนวนลำต่อไร่ ผลผลิตอ้อย และ จำนวนลำต่อกอ 6 เดือน ซึ่งมีค่าเท่ากับ -0.7475, -0.3787 และ -0.1982 ตามลำดับ จากการทดลองแสดงให้เห็นว่าพันธุ์อ้อยที่สะสมโพรลีนสูงมีแนวโน้มที่จะให้จำนวนลำต่อไร่ต่ำ และผลผลิตอ้อยต่ำ สอดคล้องกับ ธวัช (2535); นวรัตน์ และ ราเชนทร์ (2537); นวรัตน์ และ อมรรัตน์ (2537); นวรัตน์ และคณะ (2542) ที่ศึกษาในข้าวโพดและข้าวบาร์เลย์ พบว่า ปริมาณโพรลีนกับผลผลิตมีความสัมพันธ์กันในทางลบ อาจมีความเป็นไปได้ว่าการใช้ปริมาณโพรลีนที่สะสมเป็น negative index สำหรับการคัดเลือกพันธุ์ต้านทานแล้ง แต่

ผลการทดลองนี้ขัดแย่งกับการรายงานของ Burcer *et al.* (2002) ที่ศึกษาในอ้อยพบว่า พันธุ์อ้อยที่มีการสะสมโพรลีนสูงในสภาพแล้งมีแนวโน้มให้ผลผลิตสูงด้วยเช่นกัน

ตารางที่ 17 ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณโพรลีน กับลักษณะการเจริญเติบโต ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิต ของพันธุ์อ้อยจาก 2 แปลงเปรียบเทียบพันธุ์

ลักษณะ	ปริมาณโพรลีน	
	แปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ต.ท่าพระ	แปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ต.โนนทอง
จำนวนลำต่อกอ 6 เดือน	-0.3604	-0.1982
ความสูง 6 เดือน	-0.2602	0.0817
ความยาวลำ	-0.2329	0.3034
ความยาวปล้อง	-0.2867	0.0633
เส้นผ่านศูนย์กลางลำ	0.2155	0.3802
จำนวนลำต่อไร่	-0.3894	-0.7475**
น้ำหนักต่อลำ	0.1322	0.1458
ผลผลิตอ้อย	-0.2461	-0.3787

** หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

การทดสอบความทนแล้งในสภาพโรงเรือน

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของอ้อยที่ได้รับน้ำปกติ และงดน้ำ 7 วัน

ทำการเปรียบเทียบค่าของพันธุ์อ้อยที่ผ่านการคัดเลือกจำนวน 12 พันธุ์ ร่วมกับพันธุ์ตรวจสอบ 4 พันธุ์ โดยแบ่งเป็นพันธุ์ที่มีแนวโน้มทนแล้ง 2 พันธุ์ได้แก่ K84-200 และ K88-92 พันธุ์ที่มีแนวโน้มไม่ทนแล้ง ได้แก่พันธุ์ Kps98-005 และ Kps98-038 จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ พบว่า ลักษณะความชื้นดินชุดให้น้ำปกติ ความชื้นดินชุดงดน้ำ 7 วัน ความสูงชุดให้น้ำปกติ ความสูงชุดงดน้ำ 7 วัน พื้นที่ใบสีเขียว แสดงความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ส่วนปริมาณโพรลีนชุดงดน้ำ 7 วัน แสดงความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ขณะที่ปริมาณโพรลีนชุดให้น้ำปกติ และ ความสูงเปรียบเทียบไม่แสดงนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 18)

ความชื้นดินชุดให้น้ำปกติ

ความชื้นดินมีค่าเฉลี่ย ตั้งแต่ 9.98 ถึง 19.07 เปอร์เซ็นต์ โดยที่ความชื้นดินของพันธุ์ Kps98-005, Kps98-038 และ Kps01-42-7 มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด 3 อันดับแรก เท่ากับ 19.07, 18.34 และ 17.31 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ขณะที่พันธุ์ Kps01-22-4 ให้ค่าเฉลี่ยความชื้นดินต่ำสุดเท่ากับ 9.98 เปอร์เซ็นต์

ความชื้นดินชุดงดน้ำ 7 วัน

ความชื้นดินมีค่าเฉลี่ย ตั้งแต่ 2.00 ถึง 6.24 เปอร์เซ็นต์ โดยที่ความชื้นดินของพันธุ์ Kps98-038, Kps98-005 และ Kps01-1-11 มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด 3 อันดับแรก เท่ากับ 6.24, 5.18 และ 4.72 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ขณะที่พันธุ์ K88-92 ให้ค่าเฉลี่ยความชื้นดินต่ำสุด เท่ากับ 2.00 เปอร์เซ็นต์

ความสูงชุดให้น้ำปกติ

พันธุ์อ้อยให้ค่าเฉลี่ยความสูง ตั้งแต่ 14.5 ถึง 29.3 เซนติเมตร โดยที่พันธุ์ Kps01-4-29, Kps01-42-7 และ Kps01-17-5 ให้ค่าเฉลี่ยความสูงสูงที่สุด 3 อันดับแรก เท่ากับ 29.3, 27.8 และ 26.5 เซนติเมตร ตามลำดับ ขณะที่พันธุ์ Kps01-22-4 ให้ค่าเฉลี่ยความสูงต่ำสุด เท่ากับ 14.5 เซนติเมตร

ความสูงชุดงดน้ำ 7 วัน

พันธุ์อ้อยให้ค่าเฉลี่ยความความสูง ตั้งแต่ 14.6 ถึง 26.9 เซนติเมตร โดยที่พันธุ์ Kps01-18-1, Kps01-4-29 และ Kps01-4-11 ให้ค่าเฉลี่ยความสูงสูงที่สุด 3 อันดับแรก เท่ากับ 26.9, 26.8 และ 24.5 เซนติเมตร ตามลำดับ ขณะที่พันธุ์ Kps01-13-2 ให้ค่าเฉลี่ยความสูงต่ำสุด เท่ากับ 14.6 เซนติเมตร เมื่อพิจารณาความสูงของกลุ่มพันธุ์ตรวจสอบ พบว่า พันธุ์ K84-200 และ K88-92 ซึ่งเป็นพันธุ์ที่มีแนวโน้มทนแล้ง มีการเจริญเติบโตที่เร็วกว่า พันธุ์ Kps98-005 และ Kps98-038 ซึ่งมีแนวโน้มไม่ทนแล้ง แสดงให้เห็นว่าพันธุ์ที่มีแนวโน้มทนแล้งจะมีการเจริญเติบโตที่เร็วกว่าพันธุ์ที่ไม่ทนแล้ง สอดคล้องกับ ธงชัย และคณะ (2540) ที่รายงานว่า ในสภาพแล้งพันธุ์อ้อยที่มีการเจริญเติบโตที่เร็วกว่า มีแนวโน้มให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์อ้อยที่เจริญโตช้ากว่า

ปริมาณโพรลีนชุดให้น้ำปกติ

พันธุ์อ้อยมีค่าเฉลี่ยปริมาณโพรลีน ตั้งแต่ 1.364 ถึง 2.661 $\mu M/g^{-1}$ fresh weight โดยที่พันธุ์ Kps01-22-4, Kps01-3-22 และ K88-92 มีค่าเฉลี่ยปริมาณโพร ลีนสูงที่สุด 3 อันดับแรก เท่ากับ 2.661, 2.294 และ 2.141 $\mu M/g^{-1}$ fresh weight ตามลำดับ ขณะที่พันธุ์ Kps98-038 มีค่าเฉลี่ยปริมาณโพรลีนต่ำสุด เท่ากับ 1.364 $\mu M/g^{-1}$ fresh weight

ปริมาณโพรลีนชุดงดน้ำ 7 วัน

พันธุ์อ้อยมีค่าเฉลี่ยปริมาณโพรลีน ตั้งแต่ 16.355 ถึง 43.718 $\mu M/g^{-1}$ fresh weight โดยที่พันธุ์ Kps01-3-5, Kps01-22-4 และ K84-200 มีค่าเฉลี่ยปริมาณ โพรลีนสูงที่สุด 3 อันดับแรก เท่ากับ 43.718, 43.553 และ 43.351 $\mu M/g^{-1}$ fresh weight ตามลำดับ ขณะที่พันธุ์ Kps98-005 มีค่าเฉลี่ยปริมาณโพรลีนต่ำสุด เท่ากับ 16.355 $\mu M/g^{-1}$ fresh weight เมื่อพิจารณาปริมาณโพรลีนของกลุ่มพันธุ์ตรวจสอบ พบว่า พันธุ์ K84-200 และ K88-92 ซึ่งเป็นพันธุ์ที่มีแนวโน้มทนแล้ง มีการสะสมปริมาณโพรลีนที่สูงกว่า พันธุ์ Kps98-005 และ Kps98-038 ซึ่งมีแนวโน้มไม่ทนแล้ง การที่กลุ่มพันธุ์ที่มีแนวโน้มทนแล้งมีปริมาณโพรลีนที่สูงกว่า เพราะกลุ่มพันธุ์ที่มีแนวโน้มทนแล้ง มีอัตราการเจริญเติบโตที่เร็วกว่าพันธุ์ที่ไม่ทนแล้ง จึงทำให้มีอัตราการคายน้ำมากกว่า ส่งผลทำให้พื้นใบสีเขียวลดลง ซึ่งการที่พืชมีพื้นที่ใบเขียวลดลง อาจเป็นเพราะพืชต้องการลดการสูญเสียน้ำ เพื่อให้พืชอยู่รอดได้ในสภาพแล้ง (Inman-Bamber and Smith, 2005; Smit and Singels, 2006)

พื้นที่ใบสีเขียวชุดงดน้ำ 7 วัน

พันธุ์อ้อยมีค่าเฉลี่ยพื้นที่ใบสีเขียว ตั้งแต่ 7.70 ถึง 76.50 เปอร์เซ็นต์ โดยที่พันธุ์ Kps01-1-11, Kps98-038 และ Kps01-4-17 ให้ค่าเฉลี่ยความพื้นที่ใบสีเขียวสูงที่สุด 3 อันดับแรก เท่ากับ 76.50, 67.00 และ 49.75 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ขณะที่พันธุ์ Kps01-18-1 ให้ค่าเฉลี่ยพื้นที่ใบสีเขียวต่ำสุด เท่ากับ 7.70 เปอร์เซ็นต์ เมื่อพิจารณาพื้นที่ใบสีเขียวของกลุ่มพันธุ์ตรวจสอบ พบว่า พันธุ์ K84-200 และ K88-92 ซึ่งเป็นพันธุ์ที่มีแนวโน้มทนแล้ง มีพื้นที่ใบสีเขียวน้อยกว่า พันธุ์ Kps98-005 และ Kps98-038 ซึ่งมีแนวโน้มไม่ทนแล้ง เป็นผลเนื่องมาจากกลุ่มพันธุ์ที่มีแนวโน้มทนแล้ง มีอัตราการเจริญเติบโตที่เร็วกว่าพันธุ์ที่ไม่ทนแล้ง จึงทำให้มีอัตราการคายน้ำมากกว่า ส่งผลทำให้พื้นใบสีเขียวลดลงมากกว่า

ความสูงเปรียบเทียบ

พันธุ์อ้อยมีค่าเฉลี่ยความสูงเปรียบเทียบ ตั้งแต่ 5.1 ถึง 22.9 เปอร์เซ็นต์ โดยที่พันธุ์ Kps01-3-22 และ Kps01-22-4 ให้ค่าเฉลี่ยความสูงเปรียบเทียบสูงที่สุด 3 เท่ากับ 22.9 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่พันธุ์ Kps01-18-1 ให้ค่าเฉลี่ยความสูงเปรียบเทียบต่ำสุด เท่ากับ 7.70 เปอร์เซ็นต์ เมื่อพิจารณาความสูงเปรียบเทียบของกลุ่มพันธุ์ตรวจสอบ พบว่า พันธุ์ K84-200 และ K88-92 ซึ่งเป็นพันธุ์ที่มีแนวโน้มทนแล้ง กับพันธุ์ Kps98-005 และ Kps98-038 ซึ่งมีแนวโน้มไม่ทนแล้ง ลักษณะความสูงเปรียบเทียบไม่สามารถแยกความแตกต่างระหว่างพันธุ์ที่มีแนวโน้มทนแล้งและไม่ทนแล้งได้

ตารางที่ 18 ค่าเฉลี่ยความชื้นดิน ความสูง ปริมาณโพรลีน พื้นที่ใบสีเขียว และ ความสูงเปรียบเทียบ ของอ้อยที่ได้รับน้ำปกติ และงดน้ำ 7 วัน

พันธุ์	ความชื้นดิน ให้น้ำปกติ (%)	ความชื้นดิน งดน้ำ 7 วัน (%)	ความสูง ให้น้ำปกติ (ซม.)	ความสูง งดน้ำ 7 วัน (ซม.)	ปริมาณโพรลีน ให้น้ำปกติ ($\mu mol/g^{-1}$ fresh weight)	ปริมาณโพรลีน งดน้ำ 7 วัน ($\mu mol/g^{-1}$ fresh weight)	พื้นที่ใบสีเขียว (%)	ความสูงเปรียบเทียบ (%)
Kps 01-1-11	12.92	4.72	25.3	16.0	2.037	32.299	76.50	13.0
Kps 01-3-5	11.03	2.76	25.3	23.7	1.609	43.718	17.62	18.5
Kps 01-3-22	16.51	3.60	20.0	19.5	2.294	39.284	19.80	22.9
Kps 01-4-11	12.14	2.99	26.0	24.5	1 .743	41.008	9.79	13.2
Kps 01-4-17	16.14	4.10	24.8	21.5	1.963	32.226	49.75	13.2
Kps 01-4-29	15.41	3.06	29.3	26.8	1.633	38.519	12.49	11.2
Kps 01-13-2	13.05	3.15	16.9	14.6	1.713	36.593	33.75	5.1
Kps 01-17-5	14.14	2.81	26.5	22.4	2.129	42.085	14.37	12.0
Kps 01-18-1	15.90	2.62	27.0	26.9	1.780	37.327	7.70	9.1
Kps 01-22-4	9.98	3.03	14.5	17.2	2.661	43.553	28.87	22.9
Kps 01-41-4	12.38	2.39	20.5	22.0	2.104	43.143	15.50	10.1
Kps 01-42-7	17.31	3.29	27.8	23.1	1.982	42.984	19.41	22.4
K 84-200	12.04	2.28	22.5	20.5	1.829	43.351	13.65	7.6
K 88-92	12.15	2.00	22.5	21.1	2.141	37.084	10.50	10.0
Kps 98-005	19.07	5.18	18.0	17.3	1.811	16.355	29.25	7.5
Kps 98-038	18.34	6.24	14.6	14.8	1.364	22.936	67.00	9.1
เฉลี่ย	14.28	3.39	22.6	20.7	1.924	37.073	26.62	13.0
นัยสำคัญทางสถิติ	**	**	**	**	ns	*	**	ns
LSD 0.05	-	-	-	-	-	12.98	-	-
LSD 0.01	4.21	1.28	4.17	3.53	-	-	16.9	-
% C.V.	13.83	17.84	8.64	8.00	24.01	13.34	29.95	61.97

ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % * หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

** หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ความสัมพันธ์ของลักษณะในอ้อยชุดได้รับการงดน้ำ 7 วัน

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะในอ้อยชุดงดน้ำ 7 วัน (ตารางที่ 19) พบว่า ความสูงมีสหสัมพันธ์ทางลบอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับพื้นที่ใบเขียว (-0.7051) และมีสหสัมพันธ์ทางลบอย่างมีนัยสำคัญกับความชื้นดิน แสดงให้เห็นว่าอ้อยที่มีการเจริญเติบโตมากกว่าเมื่อได้รับสภาพขาดน้ำจะทำให้มีใบสีเขียวลดลง เพราะมีการคายน้ำสูง ซึ่งสอดคล้องกับ Ekanayaye *et al.* (1985); Chang *et al.* (1986) ที่ศึกษาลักษณะความทนแล้งในข้าวไร่ พบว่า ข้าวไร่ซึ่งมีลำต้นที่สูง ใบใหญ่ และมีการคายน้ำสูง ขณะที่ข้าวกระทบการขาดน้ำทำให้เซลล์ต่างๆ แห้งเร็วและตาย ขณะที่ความชื้นดินมีสหสัมพันธ์ทางลบอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับปริมาณโพรลีน (-0.8403) สอดคล้องกับ Hanson and Tully (1979) ที่พบว่า สภาวะขาดน้ำจะทำให้กระบวนการสร้างโปรตีนช้าลง จึงเป็นสาเหตุทำให้โพรลีนเพิ่มขึ้น และในอ้อยเมื่อได้รับสภาพขาดน้ำจะทำให้มีการสะสมปริมาณโพรลีนเพิ่มสูงขึ้นเช่นกัน (ขนิษฐา, 2547; อินทิรา, 2548; Burcer *et al.,* 2002) ส่วนความชื้นดินกับพื้นที่ใบสีเขียวมีสหสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ในขณะที่ปริมาณโพรลีนมีสหสัมพันธ์ทางลบอย่างมีนัยสำคัญกับพื้นที่ใบเขียว ความสัมพันธ์นี้ชี้ให้เห็นว่า เมื่ออ้อยมีใบสีเขียวต่ำจะทำให้อ้อยมีการสะสมโพรลีนสูงอาจเป็นผลเนื่องจากการสะสมโพรลีนที่สูงได้จากส่วนของใบแห้ง Pantuwan *et al.* (1997) รายงานว่า ลักษณะความคงทนของใบสีเขียวเป็นตัวชี้วัดในการทนต่อการสูญเสียน้ำ โดยทั่วพันธุ์ข้าวที่มีความคงทนของใบสีเขียว จะมีความสามารถในการรักษาศักย์ของน้ำในใบให้สูงอยู่ได้ แต่ความแปรปรวนของความคงทนของใบสีเขียว อาจเป็นผลเนื่องจากความแตกต่างของระบบรากในการดูดน้ำมาใช้ แต่ก็ไม่เสมอไปเพราะบางครั้งข้าวรักษาพื้นที่ใบสีเขียวจากการรักษาศักย์ของน้ำในใบไว้สูงได้ อาจเป็นผลมาจากข้าวมีต้นเล็ก ทำให้มีความต้องการใช้น้ำน้อยกว่าพันธุ์ข้าวที่มีต้นสูงกว่า (Mitchell *et al.,* 1998)

ตารางที่ 19 ค่าสหสัมพันธ์ของปริมาณโพรลีน ความสูง ความชื้นดิน พื้นที่ใบสีเขียว และความสูงเปรียบเทียบ ของอ้อยชุดที่ได้รับการงดน้ำ 7 วัน

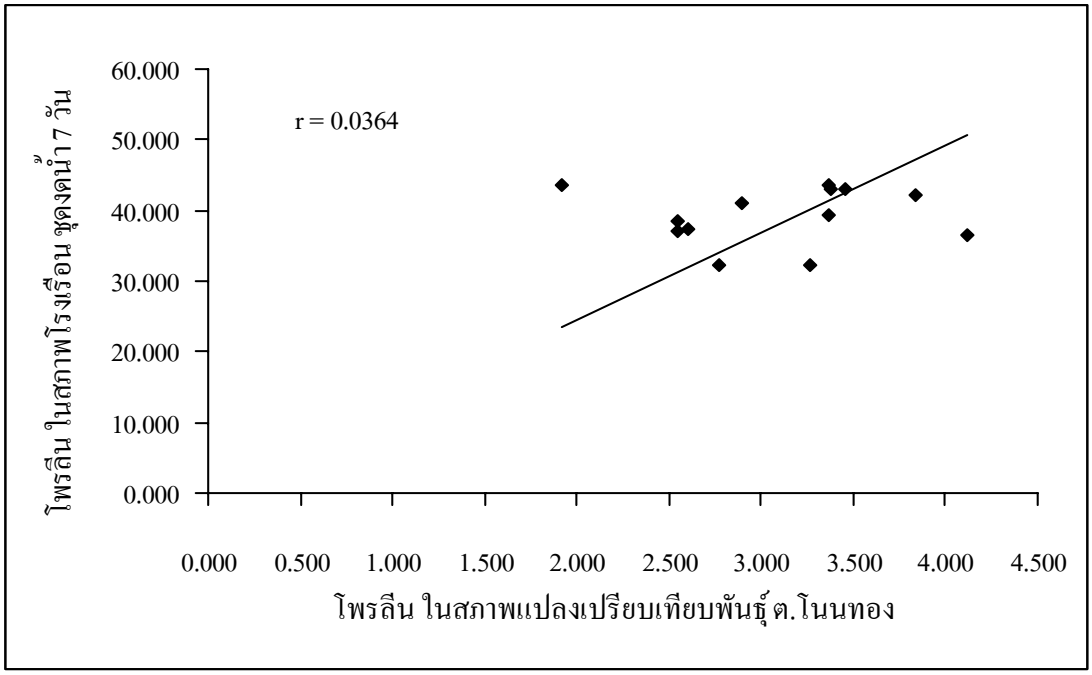
	ความชื้นดิน	ปริมาณโพรลีน	พื้นที่ใบเขียว	ความสูงเปรียบเทียบ
ความสูง	-0.5842*	0.4902	-0.7051**	0.1265
ความชื้นดิน		-0.8403**	0.8050**	-0.0781
ปริมาณโพรลีน			-0.5730*	0.4300
พื้นที่ใบเขียว				-0.0718

* หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

** หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ความเป็นไปได้ในการใช้ปริมาณโพรลีนที่สะสมสำหรับการคัดเลือกพันธุ์อ้อยทนแล้ง

จากการตรวจสอบปริมาณโพรลีนที่สะสมกับลักษณะการเจริญเติบโต ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตในสภาพแปลง คือแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ต. โนนทอง ซึ่งเป็นแปลงที่ได้รับสภาพแล้งและในสภาพโรงเรือนใช้ข้อมูลของชุดงดน้ำ 7 วัน มาประกอบการพิจารณา ซึ่งมีลักษณะที่สอดคล้องกันอย่างเห็นได้ชัด คือปริมาณโพรลีนที่สะสมในพันธุ์อ้อยแต่ละพันธุ์แตกต่างกัน ทั้งการทดลองในสภาพโรงเรือนและในสภาพแปลง ขณะที่สภาพขาดน้ำทำให้ปริมาณโพรลีนเพิ่มสูงขึ้นเช่นกัน ทั้ง 2 การทดลอง ลักษณะการเจริญเติบโตมีแนวโน้มให้ความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับปริมาณโพรลีนที่สะสม ทั้งในสภาพโรงเรือนและในสภาพแปลง อาจเป็นไปได้ว่าปริมาณโพรลีนที่เพิ่มขึ้นอาจทำหน้าที่เป็นแหล่งพลังงานและไนโตรเจนแก่อ้อย หลังจากที่อ้อยฟื้นสภาพแล้ง สำหรับอ้อยนั้นผลผลิตก็คือลำอ้อย ดังนั้น พันธุ์อ้อยที่สามารถสร้างลำและให้น้ำหนักลำได้ในสภาพแล้งแสดงว่าอ้อยพันธุ์นั้นมีแนวโน้มให้ผลผลิตได้ดีในสภาพแล้ง แต่การที่พันธุ์อ้อยจะให้ผลผลิตอ้อยต่อไร่สูงนั้นจะต้องมีการพิจารณาลักษณะองค์ประกอบผลผลิตอื่นๆ เช่น จำนวนลำต่อไร่ ซึ่งจากการศึกษาค่าสหสัมพันธ์ พบว่า จำนวนลำต่อไร่มีความสัมพันธ์กับผลผลิตอ้อยต่อไร่มากที่สุด ในส่วนของการศึกษาปริมาณโพรลีนในสภาพแปลง พบว่าปริมาณโพรลีนแสดงความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับจำนวนลำต่อไร่ ที่แปลง ต. โนนทอง แสดงว่าพันธุ์อ้อยที่มีจำนวนลำต่อไร่สูงมีแนวโน้มที่มีปริมาณโพรลีนต่ำในสภาพที่เป็นดินร่วนทราย (แปลง ต. โนนทอง) ขณะที่ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณโพรลีนแปลง ต.โนนทอง กับปริมาณโพรลีนชุดงดน้ำ 7 วันมีแนวโน้มแสดงความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน (ภาพที่ 2) ดังนั้น จึงมีความจำเป็นสำหรับการศึกษาในขั้นต่อไปในลักษณะการให้จำนวนลำต่อพื้นที่ของอ้อย ซึ่งศักยภาพการให้จำนวนลำของอ้อยอาจมีผลกระทบจากลักษณะโครงสร้างดิน การเตรียมดิน และการกำจัดวัชพืช



ภาพที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณโพรลีนชุดงดน้ำ 7 วัน กับปริมาณโพรลีนแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ต.โนนทอง อ. หนองเรือ จ. ขอนแก่น

สรุป

1. จากการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ระหว่าง น้ำหนักต่อลำ ค่าบริกซ์ ความยาวลำ ความยาวปล้อง และ เส้นผ่านศูนย์กลางลำ พบว่า น้ำหนักต่อลำมีความสัมพันธ์กับลักษณะอื่นๆ แตกต่างกันในแต่ละขั้นตอนและพื้นที่แปลงเปรียบเทียบพันธุ์ โดยในแปลงคัดเลือกพันธุ์ พบว่า น้ำหนักต่อลำมีสหสัมพันธ์ทางบวกกับความยาวลำมากที่สุด รองลงมาคือ เส้นผ่านศูนย์กลางลำ ขณะที่แปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ต.ท่าพระ พบว่า น้ำหนักต่อลำมีสหสัมพันธ์ทางบวกกับเส้นผ่านศูนย์กลางลำ ส่วนความยาวลำมีแนวโน้มให้ค่าสหสัมพันธ์ทางลบกับน้ำหนักต่อลำ แปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ต. โนนทอง น้ำหนักต่อลำมีค่าสหสัมพันธ์ทางบวกกับความยาวลำมากที่สุด รองลงมาคือ เส้นผ่านศูนย์กลางลำ

การวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ระหว่าง ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต ของแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ พบว่า มีผลใกล้เคียงกันในแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ทั้ง 2 แปลง โดยในแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ต. ท่าพระ พบว่า ผลผลิตอ้อยมีค่าสหสัมพันธ์ทางบวกกับจำนวนลำต่อไร่มากที่สุด รองลงมาคือ น้ำหนักต่อลำ ขณะแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ต. โนนทอง ผลผลิตอ้อยมีค่าสหสัมพันธ์ทางบวกกับน้ำหนักต่อลำและจำนวนลำต่อไร่มากที่สุด รองลงมาคือ ความยาวลำ

การวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ระหว่าง ผลผลิตน้ำตาล ค่าบริกซ์ ค่าซีซีเอส ผลผลิตอ้อย และจำนวนลำต่อไร่ พบว่า มีความแตกต่างกันในแต่ละแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ โดยในแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ต. ท่าพระ ซึ่งเป็นดินเหนียวและพบกับสภาพน้ำท่วม พบว่า ผลผลิตน้ำตาลมีค่าสหสัมพันธ์ทางบวกกับจำนวนลำต่อไร่มากที่สุด รองลงมาคือ ผลผลิตอ้อย และ ค่าซีซีอส ตามลำดับ ขณะที่ในแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ต. โนนทอง ซึ่งเป็นดินร่วนทรายและพบกับสภาพแล้ง ผลผลิตน้ำตาลมีค่าสหสัมพันธ์ทางบวกกับผลผลิตอ้อยมากที่สุด รองลงมาคือ จำนวนลำต่อไร่

2. ในขั้นตอนการคัดเลือกพันธุ์ ซึ่งมีพันธุ์อ้อยที่ใช้ทดสอบจำนวนมาก ที่ปลูกเพียง 1 แถวต่อพันธุ์ ลักษณะองค์ประกอบผลผลิตที่เหมาะสมสำหรับใช้เป็นเกณฑ์การคัดเลือก คือ น้ำหนักลำ ความยาวลำ และเส้นผ่านศูนย์กลางลำ และจะต้องมีการพิจารณาลักษณะทางการเกษตรอื่นๆ ประกอบการคัดเลือกด้วย

ในขั้นตอนการเปรียบเทียบพันธุ์ ซึ่งมีพันธุ์อ้อยที่ใช้ทดสอบน้อยลง ลักษณะองค์ประกอบผลผลิตที่เหมาะสมสำหรับใช้เป็นเกณฑ์การคัดเลือกพันธุ์อ้อยที่ให้ผลผลิตอ้อยและผลผลิต

น้ำตาลสูง คือ จำนวนลำต่อไร่ น้ำหนักลำ ค่าซีซีเอส และความยาวลำ ตามลำดับ และจะต้องมีการพิจารณาลักษณะทางการเกษตรอื่นๆ ประกอบการคัดเลือกด้วยเช่นกัน

3. จากการที่ปลูกคัดเลือกพันธุ์อ้อยในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น ได้พันธุ์อ้อยที่ผ่านการคัดเลือกซึ่งมีความแตกต่างจากพันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือกในพื้นที่ปลูกอ้อยอื่นๆ และจากการทำแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ในสภาพพื้นที่ต่างกัน ได้พันธุ์อ้อยที่ผ่านการคัดเลือกที่ต่างกัน โดยในแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ต.ท่าพระ ได้อ้อยที่ผ่านการคัดเลือกทั้งหมด 6 พันธุ์ ได้แก่พันธุ์ Kps01-3-5, Kps01-3-22, Kps01-4-11, Kps01-4-17, Kps01-4-29 และ Kps01-22-4 ขณะที่แปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ต. โนนทอง ได้อ้อยที่ผ่านการคัดเลือกทั้งหมด 6 พันธุ์ ได้แก่พันธุ์ Kps01-3-5, Kps01-4-17, Kps01-4-29, Kps01-18-1, Kps01-41-4 และ Kps01-42-7 พันธุ์อ้อยทั้งหมดที่ผ่านการคัดเลือกนำไปปลูกเป็นแปลงสาธิตเพื่อประเมินการยอมรับของเกษตรกร ซึ่งเกษตรกรจะมีส่วนร่วมในการตัดสินใจเลือกพันธุ์อ้อยในขั้นสุดท้าย

4. ปริมาณโพรลีนที่สะสมในสภาพแล้งสัมพันธ์กับการมีพื้นที่ใบสีเขียวและความชื้นดินที่ลดลงในสภาพโรงเรือน โดยพันธุ์อ้อยที่มีการสะสมโพรลีนสูงในสภาพขาดน้ำมีแนวโน้มเป็นพันธุ์ที่มีการเพิ่มความสูงมาก (เติบโตเร็ว) ในสภาพแปลงที่เป็นดินร่วนทราย พันธุ์อ้อยที่สะสมโพรลีนสูงมีแนวโน้มเป็นพันธุ์ที่มีจำนวนลำต่อไร่ต่ำ

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2545. **เกษตรที่ดีเหมาะสมสำหรับอ้อย.** ครั้งที่ 1. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

เกษม สุขสถาน. 2540. **คู่มือการทำไร่อ้อย.** บริษัทมิตรผลวิจัยพัฒนาอ้อยและน้ำตาล จำกัด, ชัยภูมิ.

_____. 2542. ภูมิศาสตร์และพฤกษศาสตร์ของอ้อย, น. 153-181. *ใน* **สหวิทยาการของอ้อยและน้ำตาล.** กลุ่มบริษัทมิตรผลจำกัด, กรุงเทพฯ.

ขนิษฐา วันสา. 2547. **การตรวจสอบระดับการสะสมโพรลีนในพันธุ์อ้อยทนแล้งและไม่ทนแล้ง.** ปัญหาพิเศษปริญาตรี, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ฉัตรชัย อาภรณ์รัตน์, ประสิทธิ์ ใจศิล, นิมิตร วรสูตร และ สนั่น จอกลอย. 2547. การเปรียบเทียบพันธุ์เบื้องต้นของอ้อยปลูกชุด มข. 2000, น. 282-289. *ใน* **สัมมนาวิชาการเกษตรประจำปี 2547**. มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.

นิตยา พุทธโกษา. 2532. **ขนาดและรูปร่างแปลงทดลองที่เหมาะสมของอ้อย.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ธงชัย ตั้งเปรมศรี, วันทนา ตั้งเปรมศรี และ เฉลิมพล ไหลรุ่งเรือง. 2538. ลักษณะทางการเกษตรที่มีอิทธิพลต่อการให้ผลผลิตของอ้อย, น. 10-13. *ใน* **รายงานการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 33 (สาขาพืช).** มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

_____, เฉลิมพล ไหลรุ่งเรือง, ประชา ถ้ำทอง และ วิทยา มีรักษ์. 2540. การเปลี่ยนแปลงลักษณะต่าง ๆ ของอ้อย 4 พันธุ์ ในสภาพขาดน้ำที่ระยะย่างปล้อง, น. 141-145. *ใน* **รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2540.** ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

ธวัช เรืองโสภณ. 2535. **การประเมินความทนแล้งของข้าวโพดต่างพันธุกรรมโดยใช้การสะสมโพรลีนเป็นดัชนี.** วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

นวรัตน์ อุดมประเสริฐ และ อมรรัตน์ พรหมบุญ. 2537. การใช้ลักษณะการสะสมปริมาณโพรลีนเนื่องจากสภาวะขาดน้ำบ่งบอกถึงความทนแล้งในข้าวบาร์เลย์, น. 62-71. *ใน* **รายงานการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 32 (สาขาพืช).** มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

_____ และ ราเชนทร์ ถิรพร. 2537. ความสัมพันธ์ของการสะสมโพรลีนเนื่องจากสภาวะขาดน้ำและผลผลิตของข้าวโพด. **วิทยาสารเกษตรศาสตร์** 28 (3): 340-347.

_____, จันทร์จรี กิจจานนท์, ราเชนทร์ ถิรพร และ เอนกนันต์ มาช่วย. 2542. อิทธิพลของสภาวะขาดน้ำในระยะออกช่อดอกตัวผู้ต่อระดับของโพรลีนและกรดแอ็บซิสิค และผลผลิตของข้าวโพด. **วิทยาสารเกษตรศาสตร์** 33 (3): 310-316.

ประสิทธิ์ ใจศิล, ธนพงศ์ ตุลา และ จิรวัฒน์ สนิทชน. 2546. **ปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุกรรมกับสภาพแวดล้อมในการทดสอบผลผลิตอ้อยในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.** รายงานการวิจัยมหาวิทยาลัยขอนแก่น แหล่งที่มา: http://ora.kku.ac.th/res_kku/Conference/index.asp? start=21, 19 มิถุนายน 2548.

ประเสริฐ ฉัตรวชิระวงษ์ และพีระศักดิ์ ศรีนิเวศน์. 2541. การวิเคราะห์เสถียรภาพของพันธุ์อ้อยภายใต้ท้องที่ปลูกแตกต่างกัน, น. 15-29. *ใน* **การประชุมวิชาการอ้อยและน้ำตาลแห่งชาติ ครั้งที่ 3.** 6-8 พฤษภาคม 2541 ณ โรงแรมเจริญธานี, ขอนแก่น.

ปิยะ กิตติภาดากุล. 2541. **การประเมินองค์ประกอบผลผลิตและซีซีเอสของพันธุ์อ้อย.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

_____, ประเสริฐ ฉัตรวชิระวงษ์, อดุลย์ พงษ์พัว และ ปทุมพร พุทธา. 2543. ศักยภาพของ การคัดเลือกขั้นต้นที่มีต่อการเพิ่มประสิทธิภาพของแผนงานปรับปรุงพันธุ์อ้อย, น. 271-280. *ใน* **การประชุมวิชาการอ้อยและน้ำตาลแห่งชาติ ครั้งที่ 4.** 15-17 สิงหาคม 2543 ณ โรงแรมสีมาธานี, นครราชสีมา.

_____ และ เรวัต เลิศฤทัยโยธิน. 2543. การจำแนกเชื้อพันธุกรรมอ้อยโดยใช้องค์ประกอบผลผลิต, น. 289-303. *ใน* **การประชุมวิชาการอ้อยและน้ำตาลแห่งชาติ ครั้งที่ 4.** 15-17 สิงหาคม 2543 ณ โรงแรมสีมาธานี, นครราชสีมา.

ปรีชา สุริยพันธุ์. 2544**. การพัฒนาอ้อยและน้ำตาลไทย.** สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

พงศ์เทพ มีนอก, สุวิทย์ เลาหศิริวงศ์, นิมิตร วรสูต และ ทักษิณา ศันสยะวิชัย. 2545. อิทธิพลของการให้น้ำต่อการเจริญเติบโต ผลผลิตและคุณภาพของอ้อย 2 พันธุ์ในดินชุดสตึก. **วิทยาศาสตร์เกษตร** 33 (4-5): 213-223.

พร้อมพรรณ เสรีวิชยสวัสดิ์, สุพิกา ศิระสุนทร และ ประเสริฐ ฉัตรวชิระวงษ์. 2540. ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของอ้อย. **วิทยาสารเกษตรศาสตร์** 31 (1): 20-27.

พีระศักดิ์ ศรีนิเวศน์, อุดม พูลเกษ, พรทิพย์ วิสารัตน์ และ ประเสริฐ ฉัตรวชิระวงษ์. 2534. **รายงานผลการวิเคราะห์ข้อมูล :โครงการวิเคราะห์การปรับตัวของพันธุ์อ้อยที่สำคัญในประเทศไทย.** มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

วารีย์ เวรวรณ์. 2547. **รูปแบบไอโซไซม์ของอ้อยที่ได้รับสภาวะขาดน้ำในสภาพการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและในสภาพโรงเรือน.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เรวัต เลิศฤทัยโยธิน. 2549. **คู่มือการขยายพันธ์อ้อย.** ศูนย์วิจัยและพัฒนาอ้อยและน้ำตาล สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน, นครปฐม.

วีระพล พลรักดี และ อุดม เลียบวัน. 2543. การคัดเลือกโคลนอ้อยชุด 1994 ในดินทรายภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, น. 1-3. *ใน* **รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2543.** ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

วีณา อุปรา และ เรวัต เลิศฤทัยโยธิน. 2543. ความสัมพันธ์ของลักษณะองค์ประกอบผลผลิตระหว่างอ้อยที่ปลูกด้วยต้นกล้าและอ้อยที่ปลูกด้วยท่อนพันธุ์, น. 261-270. *ใน* **การประชุมวิชาการอ้อยและน้ำตาลแห่งชาติ ครั้งที่ 4.** 15-17 สิงหาคม 2543 ณ โรงแรมสีมาธานี, นครราชสีมา.

ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น. 2542. **รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2542.** ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

_____. 2547. **รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2546.** ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

ศูนย์สารสนเทศทางการเกษตร. 2548. **สถิติการเกษตรของประเทศไทยปีเพาะปลูก 2546/2547.** สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

สุรพล อุปดิสสกุล. 2528. **สถิติการวางแผนการทดลองเบื้องต้น.** แอ๊สเสทการพิมพ์, กรุงเทพฯ.

สถาบันวิจัยพืชไร่. 2523. **อ้อย เอกสารวิชาการเล่ม 1.** กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. 2534. **ระเบียบและวิธีการซื้อขายอ้อยตามคุณภาพ.** กระทรวงอุตสาหกรรม, กรุงเทพฯ.

อินทิรา พันธาสุ. 2548. **ความสัมพันธ์ของสภาวะขาดน้ำต่อการสะสมโพรลีนในอ้อย.** ปัญหาพิเศษปริญาตรี, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Bakker, H. 1999. **Sugar Cane Cultivation and Management.** Klwer Academic/Plenum Publishers. USA.

Barnett, E.W.R., R.E. Munns, and C.J. Brady. 1966. Amino acid and protein metabolism in Bermudagrass during water stress. **Plant Physiol.** 41: 1222-1230.

Bater, L.S., R.P. Waldren, and L.D. Teare. 1973. Rapid determination of free proline for water-stress. **Plant and Soil** 39: 205-207.

Berding, N. and A.P. Hurney. 2005. Flowering and lodging, phsiological-based traits affecting cane and sugar yield : What do we know of their control mechanisms and how do we manage them. **Field Crop Res**. 92: 261-275.

Burcer, A., M.V.Serrano and R. D. Reyes. 2002. **Free-proline accumulation for drought tolerance of sugarcane varieties.** Available Source: http://www.sra.gov.ph/absard04%20(Var%20Imprvt%20%20Plant%20physiology).html, May 24, 2005.

Blum, A. and A. Ebercon. 1976. Genotypic response in sorghum to drought stress. III Free proline accumulation and drought resistance. **Crop Sci.** 16: 428-431.

Chang, T.T., J.L. Armenta-soto, C.X. Mao, R. Peiris and G.C. Loresto. 1986. Genetic studies on the components of drought resistance in rice (*Oryza sativa* L.), pp. 389-398. *In* **Rice Genetic**. IRRI. Losbanos, Philippines.

Chapman, S., M. Cox and P. Jackson. 2005. **Genotype x environment interactions across regions in Australia – the Mega GxE Project.** 6th ISSCT Breeding Workshop Barbados. Available Source: http://www.iscct.internet.mu/bridabs.htm**,** May 24, 2005.

Gravois, K.A., S.B. Milligan and F.A. Martin. 1991. Indirect selection for increased sucrose yield in early sugarcane testing stages. **Field Crop Res.** 26: 67-73.

Ekanayake, J.M., D.P. Garrity and J.C. O˙Toole. 1985. Root pulling resistance and association with drought tolerance. **Euthytica** 34: 905-913.

Hanson, A.D., C.E. Nelsen and E.H. Everson. 1977. Evaluation of free proline accumulation as an index of drought resistance using two contrasting barley cultivars. **Crop Sci.** 17: 720-726.

_____ and R.E. Tully. 1979. Amino acid translocated from turgid and water-stresed barley. **Plant Physiol.** 64: 467-471.

Hapse, R.S., and J.M. Repale. 2001. **GxE interaction in sugarcane.** (CD-Rom).

Heinz, D. J. 1987. **Sugarcane Improvement through Breeding.** Elsevier Publishing, New York.

Hsiao, T.C. 1973. Plant responses to water stress. **Annu. Rev. Plant Physiol.** 24: 519-570.

Humbert, D.M. 1968. **The Growing of Sugarcane.** Elsevier Publishing, New York.

Ilahi, I. and K. Dorffling . 1982. Changes in abscisic acid and proline levels in maize varieties of different drought resistance. **Physiol. Plant.** 55: 129-135.

Inman-Bamber, N.G., and D.M. Smith. 2005. Water relations in sugarcane and response to water deficits. **Field Crop Res.** 92: 185-202.

Jackson, P. A. 1992. Genotype x environment interaction in sugarcane II. Use of performance in plant cane as indirect selection criterion of performance in ratoon crops. **Aust. J. Agric. Res.** 43: 1461-1470.

_____ and T. A. Mcrae. 2001. Selection of sugarcane clones in small plots effects of plot size and selection criteria. **Crop Sci.** 41: 315-322.

_____ and T. A. Morgan. 2003. Early stage selection of commercial cane sugar (CCS) in sugarcane clones : effects of time of sampling and varieties. **Aust. J. Agric. Res.** 54: 389-396.

_____. 2005. Breeding for improved sugar content in sugarcane. **Field Crops Res.** 92: 277-290.

Kimbeng, C. A., A. R. Rattey and M. Hetherington. 2002. Interpretation and implications of genotype by environment interactions in advanced stage sugarcane selection trials in central Queensland. **Aust. J. Agric. Res.** 53: 1035-1045.

Manjunathas, R and P. Weerathaworn. 2005. **Quality and maturity pattern of sugarcane cultivars from various regions of Thailand.** Silver Jubilee Congress Guatemala. Available Source: http://www.iscct.org/biology Abspers2005.htm**,** May 24, 2005.

Martin, J.P. and R.C. Eckart. 1933. The effect of various intensities of light on the growth of the H109 variety of sugarcane. **Hew. Plant. Rec.** 37: 53-66.

Milanes, N. and M.M. Tejero. 1992. Estimation of genetic statistics of sugarcane juice quality characteristics. pp. 388-395. *In* **Proc. ISSCT 21.** Kasetsart University, Bangkok.

Milligan, S. B., K. A. Gravois, K.P. Bischoff and F. A. Martin. 1990. Crop effect on genetic relationship among sugarcane traits. **Crop Sci.** 30: 927-931.

_____, K. A. Gravois and F. A. Martin. 1992. Inheritance of sugarcane ratooning ability and relationship of younger crop traits to older crop traits, pp. 404-416. *In* **Proc. ISSCT 21.** Kasetsart University, Bangkok.

Mirzawan, P. D. N., M. Cooper and D. M. Hogarth. 1993. The impacts of genotype x environment interactions for sugar yield on the use of indirect selection in southern Queensland. **Aust. J. Exp. Agric.** 33: 629-638.

Mitchell, J.H., D. Siamhan, M.H. Wamala, J.B. Risimeri, E. Chinyamakobvu, S.A. Henderson and S. Fukai. 1998. The use of seedling leaf death score for evaluation of drought resistance of rice. **Field Crop Res.** 55: 129-139.

Pantuwan, G., S. Fukai, M. Cooper, J.C. O' Toole and S. Sarkarung. 1997. Root traits to increase drought resistance in rainfed lowland rice, pp. 170-179. *In* **Breeding Strategies for Rainfed Lowland Rice in Drought-Phone Environment.** Proceeding of an International Workshop Held at Ubon Ratchatani, Thailland, 5-8 november, 1996, ACIAR : Canberra.

Pessarakli, H. 1994. **Plant and Crop Stress.** Maccel Dekker Inc, New York.

Poehlman, J. M. and D. A. Sleper. 1995. **Breeding Field Crops. 4th ed.,** Iowa State University. Press, Iowa.

Queme, J. L., H. Orozco, W. Ovalle and M. Melgar. 2005. **Analysis of genotype by environment interactions for sugarcane based on the ammi model.** Silver Jubilee Congress Guatemala. Available Source: http://www.iscct.org/biology Abspers2005.htm**,** May 24, 2005.

Rish, P., B.S. Chaudhary, A.S. Mehal, S.P. Kadian, R. Pal. 1998. Studies on character interrelationship in clonal gerneration of sugarcane. **Indian Sugar.** 47: 907-911.

Robertson, M.J., N.G. Inman-Bamber, R.C. Muchow and A.W. Wood. 1999. Physiological and productivity of sugarcane with early and mid-season water deficit. **Field Crop Res.** 64: 211-227.

Singh, R.K. and G.P. Singh. 2000. Early evaluation of sugarcane for quality improvement as an effective approach for varietal selection in subtropical climate. **Indian Journal of Agricultural Science** 70 (1): 8-12.

Smit, M.A., and A. Singels. 2006. The response of sugarcane canopy development to water stress. **Field Crop Res.** 98: 91-97.

Srivastava, B.L., M. Cooper and R.T. Mullins. 1994. Quantitative analysis of the effect of selection history on sugar yield adaptation of sugarcane clones. **Theor. Appl. Genet.** 87: 627-640.

Stewart, C.R. and A.D. Hanson. 1980. Proline accumulation as metabolic response to water stress, pp. 453-462. In N.C. Turner and P.J. Kramer (eds.). **Adaptation of Plants to Water and High Temperature Stress.** A Wiley-Interscience Publication, John Wiley & Sons, New York.

ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 ลักษณะทางกายภาพและทางเคมีของดินแปลงคัดเลือกพันธุ์ ต. บ้านเม็ง อ. หนองเรือ จ. ขอนแก่น

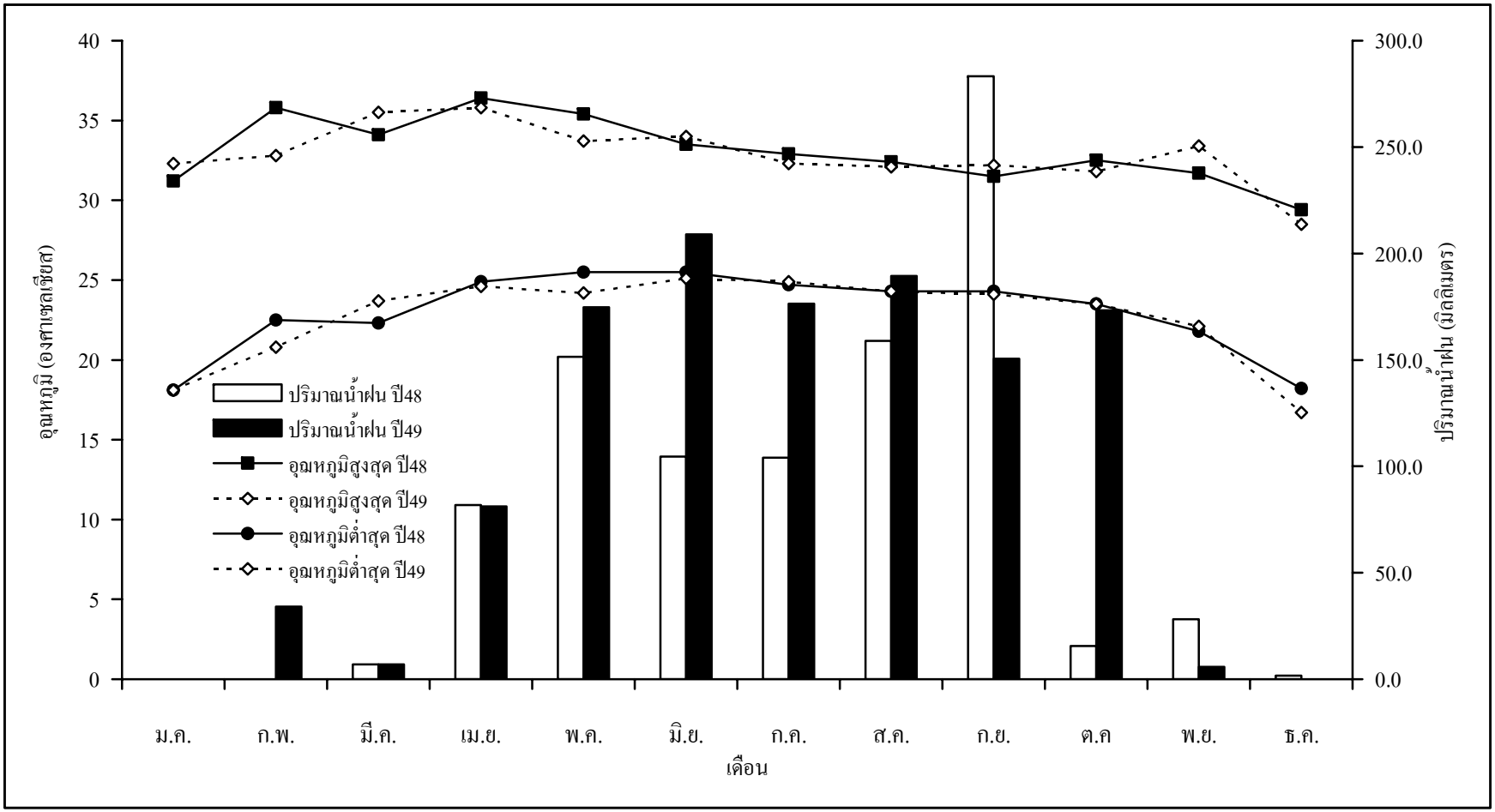
	ค่าจากการวิเคราะห์	ความหมาย
อินทรียวัตถุ (organic matter)	1.25	ต่ำ
ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Avai. P)	2.63	ต่ำ
โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (Exch. K)	16.82	ปานกลาง
ความเป็นกรด-ด่าง (pH ดิน)	5.72	กรดกลาง
ค่าการนำไฟฟ้า (EC)	0.056	ไม่เค็ม
เนื้อดิน (Texture)		Silty Clay
Sand	3.39	
Silt	42.15	
Clay	44.08	
ลักษณะชุดดิน	ราชบุรี	

ตารางผนวกที่ 2 ลักษณะทางกายภาพและทางเคมีของดินแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ต.ท่าพระ อ. เมือง จ. ขอนแก่น

	ค่าจากการวิเคราะห์	ความหมาย
อินทรียวัตถุ (organic matter)	1.39	ต่ำ
ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Avai. P)	1.16	ต่ำ
โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (Exch. K)	18.89	ปานกลาง
ความเป็นกรด-ด่าง (pH ดิน)	5.54	กรดกลาง
ค่าการนำไฟฟ้า (EC)	0.019	ไม่เค็ม
เนื้อดิน (Texture)		Silty Clay
Sand	10.60	
Silt	45.32	
Clay	44.08	
ลักษณะชุดดิน	ทุ่งสัมฤทธิ์	

ตารางผนวกที่ 3 ลักษณะทางกายภาพและทางเคมีของดินแปลงคัดเลือกพันธุ์ ต. โนนทอง อ. หนองเรือ จ. ขอนแก่น

	ค่าจากการวิเคราะห์	ความหมาย
อินทรียวัตถุ (organic matter)	0.17	ต่ำ
ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Avai. P)	1.23	ต่ำ
โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (Exch. K)	12.78	ต่ำ
ความเป็นกรด-ด่าง (pH ดิน)	5.28	กรดกลาง
ค่าการนำไฟฟ้า (EC)	0.005	ไม่เค็ม
เนื้อดิน (Texture)		Loamy Sand
Sand	85.66	
Silt	9.93	
Clay	4.41	
ลักษณะชุดดิน	ด่านขุนทด	



ภาพผนวกที่ 1 ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิสูงสุด – ต่ำสุด ของจังหวัดขอนแก่น ระหว่างปี พ.ศ. 2548 – พ.ศ. 2549

ตารางผนวกที่ 4 ค่าไฟเบอร์ ค่าบริกซ์ ค่าโพล ความบริสุทธิ์ และค่าซีซีเอส แปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ต. ท่าพระ อ. เมือง จ. ขอนแก่น

พันธุ์	ไฟเบอร์ (%)	ค่าบริกซ์	ค่าโพล	ความบริสุทธิ์	ค่าซีซีเอส
Kps 01-1-11	14.43	20.28	18.98	93.81	14.62
Kps 01-3-5[1/]	12.58	20.80	19.63	94.73	15.51
Kps 01-3-22	13.66	19.50	18.41	94.75	14.39
Kps 01-4-11	11.64	19.30	17.64	91.69	13.65
Kps 01-4-17[1/]	11.59	20.60	19.25	93.08	15.32
Kps 01-4-29[1/]	14.02	17.40	16.17	92.89	12.44
Kps 01-13-2	14.27	20.10	18.95	92.71	14.52
Kps 01-17-5	11.47	15.20	13.18	86.91	10.03
Kps 01-18-1	13.14	18.60	13.85	90.94	12.94
Kps 01-22-4[1/]	11.37	21.70	20.74	95.72	16.73
Kps 01-41-4	13.46	18.30	16.99	93.16	13.19
Kps 01-42-7	12.16	19.60	18.37	93.72	14.54
K 84-200 (check)	15.46	21.40	20.17	94.43	15.41

[1/] หมายถึง พันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือก

ตารางผนวกที่ 5 ค่าไฟเบอร์ ค่าบริกซ์ ค่าโพล ความบริสุทธิ์ และค่าซีซีเอส แปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ต. โนนทอง อ. หนองเรือ จ. ขอนแก่น

พันธุ์	ไฟเบอร์ (%)	ค่าบริกซ์	ค่าโพล	ความบริสุทธิ์	ค่าซีซีเอส
Kps 01-1-11	14.43	20.28	18.98	93.81	14.62
Kps 01-3-5[1/]	12.58	20.80	19.63	94.73	15.51
Kps 01-3-22	13.66	19.50	18.41	94.75	14.39
Kps 01-4-11	11.64	19.30	17.64	91.69	13.65
Kps 01-4-17[1/]	11.59	20.60	19.25	93.08	15.32
Kps 01-4-29[1/]	14.02	17.40	16.17	92.89	12.44
Kps 01-13-2	14.27	20.10	18.95	92.71	14.52
Kps 01-17-5	11.47	15.20	13.18	86.91	10.03
Kps 01-18-1	13.14	18.60	13.85	90.94	12.94
Kps 01-22-4[1/]	11.37	21.70	20.74	95.72	16.73
Kps 01-41-4	13.46	18.30	16.99	93.16	13.19
Kps 01-42-7	12.16	19.60	18.37	93.72	14.54
K 84-200 (check)	15.46	21.40	20.17	94.43	15.41

[1/] หมายถึง พันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือก

การเตรียมสารเคมีเพื่อใช้ในการวิเคราะห์โพรลีน

วิธีการเตรียมสารเคมีต่าง ๆ ดัดแปลงจากวารีย์ (2547)

6 M phosphoric acid

สารเคมีที่ใช้ คือ H_3PO_4 (Hypophosphate) MW = 98 density = 1.7 เนื้อกรด = 85 เปอร์เซ็นต์ ตวงกรดประมาณ 407 มิลลิลิตร จากนั้นเติมน้ำกลั่น 593 มิลลิลิตร จะได้ 6 M phosphoric acid จำนวน 1 ลิตร

acid ninhydrin

ชั่ง ninhydrin 1.25 กรัม ผสมกับ glacial acetic acid ปริมาตร 30 มิลลิลิตร และ 6 M phosphoric acid 20 มิลลิลิตร นำสารที่ผสมแล้วไปอุ่นบน hot plate และคนให้ละลาย (acid ninhydrin จะต้องเตรียมก่อนทุกครั้งที่ทำการวิเคราะห์ และเก็บไว้ที่ 4 องศาเซลเซียส ได้เพียง 24 ชั่วโมง เท่านั้น)

3% sulfosalicylic acid

ชั่งสาร sulfosalicylic acid 3 กรัม ละลายในน้ำกลั่นให้ได้ปริมาตร 100 มิลลิลิตร

การเตรียม standard praline

เพื่อใช้ในการสร้างกราฟเปรียบเทียบหาค่าปริมาณโพรลีนที่ได้จากการวิเคราะห์ สารเคมีที่ใช้ คือ proline มี MW = 115.13

4.1 เตรียม stock solution proline ความเข้มข้น 10^{-3} M โดยชั่ง proline 0.115 กรัม เติมน้ำกลั่นให้ได้ 100 มิลลิลิตร

4.2 นำสารละลายที่ได้ในข้อ 1 มา 1 มิลลิลิตร เติมลงในน้ำกลั่น 100 มิลลิลิตร จะได้สารละลายที่มีความเข้มข้น 10^{-5} M

4.3 นำสารละลายที่ได้ในข้อ 2 มาเตรียม standard proline ที่มีความเข้มข้น 0 1 x 10^{-6} 2 x 10^{-6} 4 x 10^{-6} 6 x 10^{-6} 8 x 10^{-6} และ 10 x 10^{-6} (ตารางผนวกที่ 3)

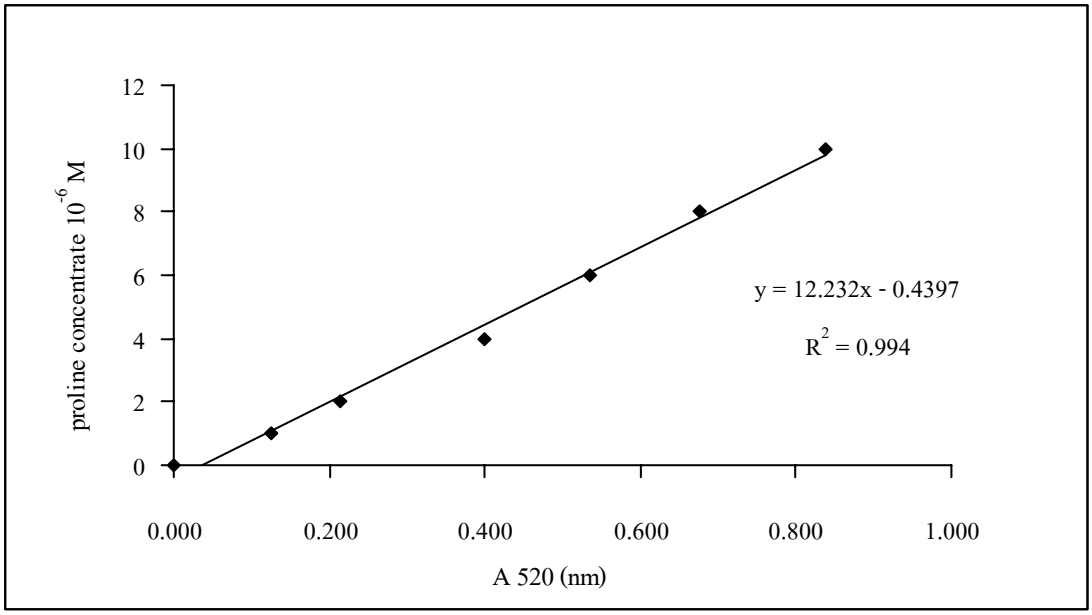
4.4 นำสารละลายที่ได้ในข้อ 3 มาทำการวิเคราะห์ตามวิธี spectrophotometric technique สร้างกราฟตามค่า Absorption spectrum ที่วัดได้จากเครื่อง spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 520 นาโนเมตร (nm) (ภาพผนวกที่ 3)

ตารางผนวกที่ 6 การเตรียม standard proline ที่มีความเข้มข้นต่างๆ จาก stock solution praline ความเข้มข้น 10^{-5} M

proline 10^{-6} M	proline 10^{-5} M (มิลลิลิตร)	น้ำกลั่น (มิลลิลิตร)
0.0	0.0	2.0
1.0	0.2	1.8
2.0	0.4	1.6
4.0	0.8	1.2
6.0	1.2	0.8
8.0	1.6	0.4
10.0	2.0	0.0

ตารางผนวกที่ 7 ค่า Absorption spectrum ที่ความยาวคลื่น 520 นาโนเมตร (nm) จากการวิเคราะห์ด้วยวิธี spectrophotometric technique ที่โพรลีนความเข้มข้นต่างๆ

proline 10^{-5} M	A 520 nm
0.0	0.000
0.2	0.125
0.4	0.214
0.8	0.399
1.2	0.534
1.6	0.676
2.0	0.838



ภาพผนวกที่ 2 standard curve ของปริมาณโพรลีน

ประวัติการศึกษา และการทำงาน

ชื่อ –นามสกุล	นายอิสระพงศ์ บุตรจันทร์
วัน เดือน ปี ที่เกิด	วันที่ 9 พฤษภาคม 2524
สถานที่เกิด	จังหวัดขอนแก่น
ประวัติการศึกษา	วท.บ. (ทรัพยากรเกษตรชีวภาพ) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	
ผลงานดีเด่นและรางวัลทางวิชาการ	
ทุนการศึกษาที่ได้รับ	ทุนส่งเสริมวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท-เอก บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์