



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (การปรับปรุงพันธุ์)

ปริญญา

การปรับปรุงพันธุ์พืช

เกษตร กำแพงแสน

สาขา

คณะ

เรื่อง ผลของการขาดน้ำต่อเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ในอ้อย

Effect of Drought Stress to Antioxidant Percentage in Sugarcane

นามผู้วิจัย นายเสรีวัฒน์ มุลทองแสง

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(รองศาสตราจารย์เรวัต เลิศฤทัยโยธิน, D.Agr.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(อาจารย์ชัยณรงค์ รัตนกริชากุล, Dr.sc.agr.)

ประธานสาขาวิชา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เสกสม อุดมามงกุล, Ph.D.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์กัญญา วีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ เดือน พ.ศ.

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

ผลของการขาดน้ำต่อเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ในอ้อย

Effect of Drought Stress to Antioxidant Percentage in Sugarcane

โดย

นายเสวีวัฒน์ มุลทองแสง

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การปรับปรุงพันธุ์พืช)

พ.ศ. 2555

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เสรีวัฒน์ มุลทองแสง 2555: ผลของการขาดน้ำต่อเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ในอ้อย
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การปรับปรุงพันธุ์พืช) สาขาการปรับปรุงพันธุ์พืช คณะเกษตร
กำแพงแสน อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รองศาสตราจารย์เรวัต เลิศฤทัยโยธิน, D.Agr. 106 หน้า

ทำการตรวจสอบเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ในอ้อย 17 พันธุ์ โดยมีรูปแบบการให้น้ำ 4 แบบ ได้แก่ 1. ให้น้ำปกติ 2. ให้น้ำลดลงครึ่งหนึ่งเป็นเวลา 9 วัน 3. งดให้น้ำเป็นเวลา 9 วัน และ 4. งดให้น้ำเป็นเวลา 12 วัน ในอ้อยอายุ 3 เดือน ที่ปลูกในกระถางในสภาพโรงเรือน วางแผนการทดลองแบบ split plot โดยมีวิธีการให้น้ำเป็นปัจจัยหลัก และพันธุ์อ้อยเป็นปัจจัยรอง ทำ 2 ซ้ำ แต่ละซ้ำมี 1 กระถางที่มีอ้อย 1 ต้น ทำการตรวจสอบเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ หลังการลดหรืองดน้ำและหลังการฟื้นตัว และคำนวณเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ ระหว่างอ้อยที่งดน้ำวิธีต่างๆกับอ้อยที่ได้รับน้ำปกติหลังการงดน้ำ และระหว่างหลังการฟื้นตัวกับหลังการงดน้ำในแต่ละวิธีการให้น้ำ จากการทดลองพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของพันธุ์อ้อยในลักษณะเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ เมื่ออ้อยได้รับสภาพขาดน้ำ ทั้งหลังการงดน้ำและหลังการฟื้นตัว โดยไม่พบความแตกต่างทางสถิติของพันธุ์อ้อยในอ้อยที่ได้รับน้ำปกติ นอกจากนี้พบระดับนัยสำคัญทางสถิติของเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ของวิธีการให้น้ำ ทั้งหลังการงดน้ำที่มีระดับของความต่างศักย์ของน้ำในดินต่างกัน และหลังการฟื้นตัวที่มีระดับของความต่างศักย์ของน้ำในดินใกล้เคียงกัน โดยในช่วงหลังการงดน้ำพบการเพิ่มขึ้นของเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ตามระดับการขาดน้ำ ที่ค่าเพิ่มขึ้นเท่ากับ 67.02, 91.52 และ 130.76 เปอร์เซ็นต์ เมื่อมีความต่างศักย์ของน้ำในดินเท่ากับ -25, -78 และ -94 kPa ตามลำดับ นอกจากนี้พบว่าเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังระงับการฟื้นตัวมีระดับใกล้เคียงกับหลังระงับงดน้ำ ถึงแม้จะมีการเปลี่ยนแปลงความต่างศักย์ของน้ำในดินเป็น -3, -6 และ -6 kPa ตามลำดับ พบระดับความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ในพันธุ์อ้อย 17 พันธุ์ เมื่อได้รับสภาพขาดน้ำมากกว่าในสภาพได้รับน้ำปกติ โดยในระยะหลังการงดน้ำ ระดับความแปรปรวนมีแนวโน้มที่สูงตามระดับความต่างศักย์ของน้ำในดินที่ลดลง และพบความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ที่สูงขึ้น เมื่อคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ ทั้งนี้ระดับความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบระหว่างอ้อยที่ได้รับวิธีการงดน้ำกับอ้อยที่ได้รับน้ำปกติ มีค่าเพิ่มขึ้นตามค่าความต่างศักย์ของน้ำในดินที่ลดลง โดยมีความแปรปรวนที่สูงสุดเท่ากับ 29.44 เปอร์เซ็นต์ เมื่องดน้ำ 12 วัน ซึ่งมีความต่างศักย์ของน้ำในดินเท่ากับ -94 kPa สามารถแบ่งอ้อย 17 พันธุ์ เป็นกลุ่มพันธุ์ตามระดับนัยสำคัญทางสถิติได้ถึง 8 กลุ่ม ดังนั้นการใช้เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบหลังระงับการงดน้ำระหว่างอ้อยที่งดน้ำ 12 วัน กับที่ได้รับน้ำปกติ มีความเหมาะสมในการแบ่งพันธุ์อ้อย โดยพิจารณาเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์เมื่ออ้อยได้รับสภาพขาดน้ำ นอกจากนี้พบว่าระดับเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังการงดน้ำ 12 วัน มีศักยภาพสูงในการใช้ตรวจสอบความทนแล้งของอ้อยในสภาพแปลง เมื่อพิจารณาผลผลิตอ้อย

Sereewat Moonthongsang 2012: Effect of Drought Stress to Antioxidant Percentage in Sugarcane.
Master of Science (Plant Breeding), Major Field: Plant Breeding, Faculty of Agriculture at
Kamphaeng Saen . Thesis Advisor: Associate Professor Rewat Lersrutaiyotin, D.Agr. 106 pages.

Antioxidant percentages were evaluated in 3-month seedlings under nursery condition of 17 sugarcane varieties treated with 4 watering patterns namely: 1.control 2.reducing half of amount of water for 9 days 3.no watering for 9 days and 4.no watering for 12 days. Split plot design having watering pattern as main plot and sugarcane varieties as sub plot was conducted. Two replications of 1 pot of 1 seedling were used. Antioxidant percentages were measured after watering treatment periods and after recovery periods. Significant differences in antioxidant percentages of sugarcane varieties were observed in sugarcane receiving water stress treatments both after watering treatments periods and after recovery periods, while non-significant differences were observed in sugarcane receiving control treatment after both watering treatment periods and recovery periods. Moreover, the significant differences of increase in antioxidant percentages were observed in watering patterns after both water stress periods which had different levels of water potential in soil and recovery periods which had almost the same levels of water potential in soil. The increase of antioxidant percentages after water stress periods were 67.02, 91.52 and 130.76 percent at the -25, -78 and -94 kPa of water potential in soil, respectively. Moreover, antioxidant percentages after recovery periods which had high water potential in soils (-3, -6 and -6 kPa) were almost the same levels of those after water stress periods. Higher variation in antioxidant percentages of 17 sugarcane varieties were observed in water stress treatments than in control. In water stress treatments, variation of antioxidant percentages tended to increase in lower levels of water potential in soil which had higher levels of antioxidant percentages in sugarcane. The higher variation was observed in comparative percentages of antioxidant percentages. The higher variation in comparative percentages between antioxidant percentages of water stress treatments and control were observed in water stress treatments having lower levels of water potential in soil. The highest variation of 29.44 percentages was observed in no watering for 12 days having -94 kPa of water potential in soil, in which 17 sugarcane varieties could be divided by the levels of significance into 8 groups of varieties. Therefore, the comparative percentages between antioxidant percentages of no watering for 12 days treatment and control treatment after water stress period was suitable for dividing sugarcane varieties by their antioxidant percentages. Moreover, levels of antioxidant percentages after no watering for 12 days had high potential in evaluation of drought tolerance of sugarcane in field condition, considered cane yield.

Student's signature

Thesis Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. เรวัต เลิศฤทัยโยธิน อาจารย์ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์หลัก ดร. ชัยณรงค์ รัตนกริธากุล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้ให้คำแนะนำ
อบรมสั่งสอน และตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆของวิทยานิพนธ์ จนกระทั่งเสร็จสมบูรณ์ ขอกราบ
ขอบพระคุณ ดร. ชเนษฎ์ ม้าลำพอง ประธานการสอบ รองศาสตราจารย์ ดร. งามชื่น รัตนดิลก
ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำ และตรวจแก้ไขเพื่อความสมบูรณ์ของ
วิทยานิพนธ์

ขอขอบคุณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาอ้อยและน้ำตาล สถาบันวิจัยและพัฒนา กำแพงแสน
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน เจ้าหน้าที่วิจัยทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือเป็น
อย่างดี รวมถึงพี่ๆ น้องๆ นิสิตปริญญาโทโครงการปรับปรุงพันธุ์อ้อยทุกคน ที่ให้ความช่วยเหลือใน
การทำการทดลอง

ขอกราบขอบพระคุณ คุณแม่ศรีรัตน์ ผาสุกะ และญาติๆ ที่ได้อบรมสั่งสอนตลอดจนให้การ
สนับสนุนด้านการศึกษาแก่ข้าพเจ้า และคอยเป็นกำลังใจตลอดมา

เสรีวัฒน์ มุลทองแสง
ตุลาคม 2555

สารบัญ

หน้า

สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(8)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	13
อุปกรณ์	13
วิธีการ	14
ผลและวิจารณ์	17
สรุป	90
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	92
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	106

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	เปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ของอ้อย 17 พันธุ์ ที่ได้รับวิธีการให้น้ำเดียวกัน หลังช่วงงคน้ำ ในสภาพโรงเรือน	22
2	เปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ของอ้อยแต่ละพันธุ์ ที่ได้รับวิธีการให้น้ำต่างกัน หลังช่วงงคน้ำ ในสภาพโรงเรือน	23
3	เปรียบเทียบค่า R^2 ของค่าความต่างศักย์ของน้ำในดินต่อเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ในอ้อย 17 พันธุ์ จากสมการเชิงเส้น ยกกำลัง ลอการิทึม และโพลีโนเมียล หลังช่วงงคน้ำ ในสภาพโรงเรือน	24
4	เปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ของอ้อย 17 พันธุ์ ที่ได้รับวิธีการให้น้ำเดียวกัน หลังช่วงฟื้นตัว ในสภาพโรงเรือน	28
5	เปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ของแต่ละพันธุ์ ที่ได้รับวิธีการให้น้ำต่างกัน หลังช่วงฟื้นตัว ในสภาพโรงเรือน	29
6	เปรียบเทียบค่า R^2 ของค่าความต่างศักย์ของน้ำในดินต่อเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ ในอ้อย 17 พันธุ์ จากสมการเชิงเส้น ยกกำลัง ลอการิทึม และโพลีโนเมียล หลังช่วงฟื้นตัว ในสภาพโรงเรือน	30
7	เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังการลดหรืองดน้ำ ระหว่างอ้อยที่ได้รับการลดหรืองดน้ำกับอ้อยที่ได้น้ำปกติของอ้อย 17 พันธุ์ ที่ได้รับวิธีการให้น้ำเดียวกัน ในสภาพโรงเรือน	33
8	เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังการลดหรืองดน้ำ ระหว่างอ้อยที่ได้รับการลดหรืองดน้ำกับอ้อยที่ได้น้ำปกติ ของอ้อยแต่ละพันธุ์ ที่ได้รับวิธีการให้น้ำต่างกัน ในสภาพโรงเรือน	34
9	เปรียบเทียบค่า R^2 ของค่าความต่างศักย์ของน้ำในดินต่อเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ระหว่างอ้อยที่ได้รับการลดหรืองดน้ำกับที่ได้น้ำปกติในช่วงหลังการลดหรืองดน้ำในอ้อย 17 พันธุ์ จากสมการเชิงเส้น ยกกำลัง ลอการิทึม และโพลีโนเมียล ในสภาพโรงเรือน	35

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า	
10	เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังการฟื้นตัวกับหลังการลดหรืองดน้ำของอ้อย 17 พันธุ์ ที่ได้รับวิธีการให้น้ำเดียวกัน ในสภาพโรงเรือน	39
11	เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังการฟื้นตัวกับหลังการลดหรืองดน้ำของอ้อยแต่ละพันธุ์ ที่ได้รับวิธีการให้น้ำต่างกัน ในสภาพโรงเรือน	40
12	เปรียบเทียบค่า R^2 ของค่าความต่างศักย์ของน้ำในดินต่อเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ระหว่างหลังการฟื้นตัวกับหลังการลดหรืองดน้ำในอ้อย 17 พันธุ์ จากสมการเชิงเส้น ยกกำลัง ลอการิทึม และโพลิโนเมียล ในสภาพโรงเรือน	41
13	เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของความสูงหลังการฟื้นตัวกับหลังการลดหรืองดน้ำของอ้อย 17 พันธุ์ ที่ได้รับวิธีการให้น้ำเดียวกัน ในสภาพโรงเรือน	44
14	เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของความสูงหลังการฟื้นตัวกับหลังการลดหรืองดน้ำของอ้อยแต่ละพันธุ์ ที่ได้รับวิธีการให้น้ำต่างกัน ในสภาพโรงเรือน	45
15	เปรียบเทียบค่า R^2 ของเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังการงดน้ำกับเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบความสูงระหว่างหลังการฟื้นตัวกับหลังการลดหรืองดน้ำของอ้อย 17 พันธุ์ จากสมการเชิงเส้น ยกกำลัง ลอการิทึม และโพลิโนเมียล ในสภาพโรงเรือน	46
16	เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของความสูงของอ้อยที่ลดหรืองดน้ำกับที่ได้รับน้ำปกติของอ้อย 17 พันธุ์ ที่ได้รับวิธีการให้น้ำเดียวกัน ในสภาพโรงเรือน	49
17	เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของความสูงของอ้อยที่ลดหรืองดน้ำกับที่ได้รับน้ำปกติของอ้อยแต่ละพันธุ์ ที่ได้รับวิธีการให้น้ำต่างกัน ในสภาพโรงเรือน	50

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
18	เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของจำนวนใบเขียวหลังการฟื้นตัวกับหลังการลดหรือลดน้ำของอ้อย 17 พันธุ์ ที่ได้รับวิธีการให้น้ำเดียวกัน ในสภาพโรงเรือน	53
19	เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของจำนวนใบเขียวหลังการฟื้นตัวกับหลังการลดหรือลดน้ำของอ้อยแต่ละพันธุ์ ที่ได้รับวิธีการให้น้ำต่างกัน ในสภาพโรงเรือน	54
20	เปรียบเทียบค่า R^2 ของเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังการรดน้ำกับเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบจำนวนใบเขียวระหว่างหลังการฟื้นตัวกับหลังการลดหรือลดน้ำของอ้อย 17 พันธุ์ จากสมการเชิงเส้น ยกกำลัง ลอการิทึม และโพลีโนเมียล ในสภาพโรงเรือน	55
21	เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของจำนวนใบเขียวของอ้อยที่ลดหรือลดน้ำกับที่ได้รับน้ำปกติของอ้อย 17 พันธุ์ ที่ได้รับวิธีการให้น้ำเดียวกัน ในสภาพโรงเรือน	58
22	เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของจำนวนใบเขียวของอ้อยที่ลดหรือลดน้ำกับที่ได้รับน้ำปกติ ของอ้อยแต่ละพันธุ์ ที่ได้รับวิธีการให้น้ำต่างกัน ในสภาพโรงเรือน	59
23	เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของเปอร์เซ็นต์ใบเขียวหลังการฟื้นตัวกับหลังการลดหรือลดน้ำของอ้อย 17 พันธุ์ ที่ได้รับวิธีการให้น้ำเดียวกัน ในสภาพโรงเรือน	63
24	เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของเปอร์เซ็นต์ใบเขียวหลังการฟื้นตัวกับหลังการลดหรือลดน้ำของอ้อยแต่ละพันธุ์ ที่ได้รับวิธีการให้น้ำต่างกัน ในสภาพโรงเรือน	64
25	เปรียบเทียบค่า R^2 ของเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังการรดน้ำกับเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ใบเขียวระหว่างหลังการฟื้นตัวกับหลังการลดหรือลดน้ำของอ้อย 17 พันธุ์ จากสมการเชิงเส้น ยกกำลัง ลอการิทึม และโพลีโนเมียล ในสภาพโรงเรือน	65
26	เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของเปอร์เซ็นต์ใบเขียวของอ้อยที่ลดหรือลดน้ำกับที่ได้รับน้ำปกติของอ้อย 17 พันธุ์ ที่ได้รับวิธีการให้น้ำเดียวกัน ในสภาพโรงเรือน	68
27	เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของเปอร์เซ็นต์ใบเขียวของอ้อยที่ลดหรือลดน้ำกับที่ได้รับน้ำปกติ ของอ้อยแต่ละพันธุ์ ที่ได้รับวิธีการให้น้ำต่างกัน ในสภาพโรงเรือน	69

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
28	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังการ รดน้ำกับผลผลิตอ้อยในแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ต่างๆ	71
29	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังการ รดน้ำกับซีซีเอสของอ้อยในแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ต่างๆ	72
30	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังการ รดน้ำกับผลผลิตน้ำตาลของอ้อยในแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ต่างๆ	73
31	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังการ พ่นตัวกับผลผลิตอ้อยในแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ต่างๆ	75
32	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังการ พ่นตัวกับซีซีเอสของอ้อยในแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ต่างๆ	76
33	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังการ พ่นตัวกับผลผลิตน้ำตาลของอ้อยในแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ต่างๆ	77
34	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ แอนติออกซิแดนซ์ระหว่างอ้อยที่ได้รับการรดน้ำกับที่ได้รับการน้ำปกติ หลังการรดน้ำกับผลผลิตอ้อยในแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ต่างๆ	79
35	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ แอนติออกซิแดนซ์ระหว่างอ้อยที่ได้รับการรดน้ำกับที่ได้รับการน้ำปกติ หลังการรดน้ำกับซีซีเอสของอ้อยในแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ต่างๆ	80
36	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ แอนติออกซิแดนซ์ระหว่างอ้อยที่ได้รับการรดน้ำกับที่ได้รับการน้ำปกติ หลังการรดน้ำกับผลผลิตน้ำตาลของอ้อยในแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ต่างๆ	81

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
37	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ระหว่างอ้อยที่ได้รับการรดน้ำกับที่ได้รับน้ำปกติ หลังการฟื้นตัวกับผลผลิตอ้อยในแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ต่างๆ	83
38	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ระหว่างอ้อยที่ได้รับการรดน้ำกับที่ได้รับน้ำปกติ หลังการฟื้นตัวกับชีชีเอสของอ้อยในแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ต่างๆ	84
39	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ระหว่างอ้อยที่ได้รับการรดน้ำกับที่ได้รับน้ำปกติ หลังการฟื้นตัวกับผลผลิตน้ำตาลของอ้อยในแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ต่างๆ	85
40	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังการรดน้ำกับลักษณะต่างๆของพันธุ์อ้อยในโรงเรือน	88
41	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังการฟื้นตัวกับลักษณะต่างๆของพันธุ์อ้อยในโรงเรือน	88
42	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ของอ้อยที่ได้รับการรดน้ำกับที่ได้รับน้ำปกติ หลังการรดน้ำกับลักษณะต่างๆของพันธุ์อ้อยในโรงเรือน	89
43	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ของอ้อยหลังการฟื้นตัวกับหลังการลดหรืองดน้ำของแต่ละวิธีการให้น้ำกับลักษณะต่างๆของพันธุ์อ้อยในโรงเรือน	89

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
1 ค่าเฉลี่ยความสูงของอ้อย 17 พันธุ์ ที่ได้รับวิธีการให้น้ำเดียวกัน หลังช่วงงอต้น ในสภาพโรงเรือน	100
2 ค่าเฉลี่ยความสูงของอ้อย 17 พันธุ์ ที่ได้รับวิธีการให้น้ำเดียวกัน หลังช่วงฟื้นตัว ในสภาพโรงเรือน	101
3 ค่าเฉลี่ยจำนวนใบเขียวของอ้อย 17 พันธุ์ ที่ได้รับวิธีการให้น้ำเดียวกัน หลังช่วงงอต้น ในสภาพโรงเรือน	102
4 ค่าเฉลี่ยจำนวนใบเขียวของอ้อย 17 พันธุ์ ที่ได้รับวิธีการให้น้ำเดียวกัน หลังช่วงฟื้นตัว ในสภาพโรงเรือน	103
5 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ใบเขียวของอ้อย 17 พันธุ์ ที่ได้รับวิธีการให้น้ำเดียวกัน หลังช่วงงอต้น ในสภาพโรงเรือน	104
6 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ใบเขียวของอ้อย 17 พันธุ์ ที่ได้รับวิธีการให้น้ำเดียวกัน หลังช่วงงอต้น ในสภาพโรงเรือน	105

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ค่าความต่างศักย์ของน้ำในดินหลังการลดหรืองดน้ำและหลังการฟื้นตัวในการให้น้ำที่ต่างกัน ตรวจสอบวัดโดยเครื่อง tensiometer	18
2	ค่าความชื้นในดินหลังการลดหรืองดน้ำและหลังการฟื้นตัวในการให้น้ำที่ต่างกัน ตรวจสอบวัดโดยการหาน้ำหนักดินอบที่ 105 องศาเซลเซียส นาน 12 ชั่วโมง	18

ผลของการขาดน้ำต่อเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ในอ้อย

Effect of Drought Stress to Antioxidant Percentage in Sugarcane

คำนำ

ปัญหาที่พบส่วนใหญ่ในพื้นที่ปลูกอ้อยในประเทศไทยคือปัญหาสภาพแล้ง โดยผลผลิตอ้อยของประเทศไทยในช่วง 20 ปีที่ผ่านมาเพิ่มขึ้นเนื่องจากการขยายพื้นที่ปลูกเป็นส่วนใหญ่ แต่เมื่อเทียบกับประเทศผู้ผลิตอ้อยที่สำคัญอื่น ๆ ของโลก เช่น ออสเตรเลียหรือบราซิล ผลผลิตของประเทศไทยยังถือว่าต่ำมาก หนึ่งในหลายสาเหตุสำคัญที่ทำให้ผลผลิตอ้อยต่อหน่วยพื้นที่ต่ำคือการปลูกอ้อยในสภาพพื้นที่ที่ไม่เหมาะสม ทำให้ผลผลิตอ้อยในแต่ละปีมีความแปรปรวนมากและส่งผลต่อปริมาณผลผลิตอ้อยโดยรวมของประเทศ โดยเฉพาะอ้อยพันธุ์ที่ไม่ทนแล้งจะได้รับผลกระทบอย่างรุนแรงจากการขาดน้ำ

โดยทั่วไปการปรับปรุงพันธุ์พืชให้มีความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อม จำเป็นที่จะต้องใช้เวลาที่ค่อนข้างนาน แนวทางในการศึกษาลักษณะที่เหมาะสมเพื่อใช้ในการคัดเลือกพันธุ์พืชช่วยย่นระยะเวลาในการปรับปรุงพันธุ์ การตอบสนองอย่างหนึ่งต่อการขาดน้ำของพืช คือ สะสมสารแอนติออกซิแดนซ์เพิ่มขึ้น (Turkan *et al.*, 2005) โดยสารแอนติออกซิแดนซ์พบว่าในสภาพปกติก็มีปริมาณเพียงพอ แต่เมื่อพืชได้รับสภาวะแล้งจะมีการสะสมสารแอนติออกซิแดนซ์เพิ่มมากขึ้น โดยที่ปริมาณสารแอนติออกซิแดนซ์จะแตกต่างกันไปตามชนิดและพันธุ์พืช (Sminoff, 1993; Zhang and Kirkham, 1994; Reddy *et al.*, 2004) ฉะนั้นในการประเมินความสัมพันธ์ในการสะสมสารแอนติออกซิแดนซ์กับการทนแล้งของอ้อย จึงจำเป็นสำหรับการตรวจสอบเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์เพื่อใช้ในการคัดพันธุ์อ้อยทนแล้ง

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์กับการตอบสนองต่อการขาดน้ำของอ้อย
2. เพื่อศึกษาการตอบสนองของพันธุ์อ้อยต่อการขาดน้ำ



การตรวจเอกสาร

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของอ้อย

จิตติมา (2551) ได้ศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของอ้อย ดังนี้

ลำต้น (stalk/stem) ลำต้นอ้อยประกอบด้วยปล้องซึ่งมีลักษณะที่แตกต่างกันไปตามพันธุ์ แต่ละปล้องจะเรียงติดต่อกันและเชื่อมต่อกันด้วยข้อ (node) การจัดเรียงของปล้องอาจเป็นแนวเส้นตรงหรือสลับฟันปลาแตกต่างกันตามพันธุ์ ที่ข้ออาจมีตา (bud) ซึ่งก็คือต้นอ่อนของอ้อยนั่นเอง เมื่อนำไปปลูก ตาหรือต้นอ่อนก็จะเจริญเติบโตเป็นอ้อยต้นใหม่ต่อไป ตาอ้อยเกิดสลับกันไปบนลำต้นจากโคนสู่ปลาย รูปร่างลักษณะของตาแตกต่างกันตามพันธุ์

ที่ข้อนอกจากจะมีตาแล้ว ยังมีรอยกาบ (sheath scar) หนึ่งรอยกาบเป็นบริเวณเกิดราก (root zone) ไปจนถึงวงเจริญหรือวงแหวน (growth ring) ซึ่งจะมีปมราก (root primordia) อยู่ เวลาเราปลูก รากจะงอกจากปมรากเหล่านี้ ทั้งสี ขนาด รูปร่าง และการจัดเรียงของปมรากเป็นลักษณะประจำพันธุ์ สี ลักษณะ และขนาดของวงเจริญก็เป็นลักษณะประจำพันธุ์เช่นกัน

ราก (root) การปลูกอ้อยโดยทั่วไปใช้ลำต้นตัดเป็นท่อนๆ ละ 2-3 ตา แต่ละท่อนที่นำไปปลูกเรียกว่า ท่อนพันธุ์ (sett, cutting, seed spice) เมื่อใช้ท่อนพันธุ์ปลูกจะเกิดรากจากปมรากของท่อนพันธุ์ก่อนเรียกว่า รากชั่วคราว หรือรากท่อนพันธุ์ (cutting root) รากนี้มีขนาดเล็กและแตกแขนงมาก ทำหน้าที่ดูดน้ำและอาหารให้ตาที่กำลังงอก

คงได้กล่าวแล้วว่า ตาอ้อยคือต้นเล็กๆ ที่แตกออกมาจากต้นแม่ เมื่อได้รับสภาพแวดล้อมเหมาะสมก็จะงอกออกมากลายเป็นหน่อ ขณะเล็กอยู่จะมีแต่กาบใบ เมื่ออายุราว 10 วัน ที่ปมรากของหน่อจะงอกรากออกมาทำหน้าที่ดูดน้ำและธาตุอาหาร รากชนิดนี้เรียกว่า รากถาวร หรือรากของหน่อ (shoot root) มีขนาดใหญ่และอวบ และมีรากแขนงน้อยกว่ารากของท่อนพันธุ์ ทำหน้าที่ดูดน้ำและธาตุอาหารให้กับหน่อโดยตรง รากของหน่อจะทยอยกันเกิดและทำหน้าที่ดูดน้ำและธาตุอาหาร โดยบางส่วนอยู่ในดินตื้นๆ แต่รอบกอ บางส่วนอยู่ลึกลงไปทำมุมประมาณ 20-30 องศา และบางส่วนรวมกันเหมือนเกลียวเชือกห้อยลึกลงไปทำมุมประมาณ 20-30 องศา และบางส่วนรวมกันเหมือนเกลียวเชือกห้อยลึกลงไปแนวตั้ง

ใบ (leaf) ใบอ้อยรวมทั้งพืชตระกูลหญ้าประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนที่หุ้มลำต้นทางด้านที่มีตาอยู่ เรียกกาบใบ (leaf sheath) และส่วนที่อยู่ด้านบนเรียก แผ่นใบ (leaf blade) ทั้งสองส่วนต่อกันตรงกอใบ (dewlap) ซึ่งมีรูปร่างแตกต่างกันตามพันธุ์ตรงรอยต่อด้านในจะเห็นเส้นใบ (ligule) ซึ่งเป็นเยื่อบางๆ มีลักษณะคล้ายปีกกา ทั้งสองข้างหรือข้างใดข้างหนึ่งของปีกกาจะมีส่วนของปลายกาบใบยื่นออกมาคล้ายใบหู เรียกว่า หูใบ (auncles) ซึ่งอาจมีข้างเดียว สองข้าง หรือไม่มีก็ได้ ทั้งลิ้นใบและหูใบแตกต่างกันตามพันธุ์ ความสัมพันธ์ระหว่างการเกิดใบ กาบใบ และปล้องของอ้อยนั้นเกี่ยวเนื่องกัน การเกิดใบใหม่นั้นหมายถึงการเกิดปล้องใหม่ด้วย จำนวน ขนาด ความยาวและน้ำหนักของแต่ละปล้อง ก็คือน้ำหนักอ้อยนั่นเอง อัตราการเกิดใบขึ้นอยู่กับพันธุ์และสภาพแวดล้อม รวมทั้งฤดูปลูกด้วย ปกติถ้าปลูกอ้อยในช่วงเดือนกุมภาพันธ์-เมษายน ใช้เวลา 6.5 วัน/ใบ ถ้าปลูกในช่วงเดือนพฤศจิกายน-มกราคม ใช้เวลา 7.5 วัน/ใบ หรือถ้าจะกล่าวโดยทั่วไปก็อาจใช้ตัวเลข 7 วัน/ใบหรือ 7 วันต่อปล้องนั่นเอง

ดอกอ้อย (inflorescence) อ้อยออกดอกที่ยอดมีลักษณะเป็นช่อคล้ายหัวลูกศร จึงเรียกว่า แอโรว์ (arrow) ช่อดอกหนึ่งๆ มีดอกเป็นจำนวนนับหมื่นๆ ดอก (spikelet) ดอกอ้อยเกิดเป็นคู่ ดอกหนึ่งมีก้าน อีกดอกหนึ่งไม่มีก้าน อ้อยจะออกดอกประมาณปลายเดือนตุลาคมถึงต้นเดือนพฤศจิกายนแล้วแต่สถานที่ ชาวไร่ไม่ต้องการอ้อยออกดอกเพราะจะทำให้ให้น้ำหนักและน้ำตาลลดลง

เมล็ด (seed) เมล็ดอ้อยคล้ายเมล็ดข้าวแต่มีขนาดเล็กกว่ามาก ตามปกติเมล็ดมักจะติดแน่นอยู่กับส่วนของดอกที่เป็นปุย จึงเรียกทั้งเมล็ดและดอกว่า ฟัฟ (huff) หรือ ฟัช (fuzz) เมล็ดที่สมบูรณ์สามารถเพาะในหังอกเป็นอ้อยต้นใหม่และพันธุ์ใหม่ได้

การเจริญเติบโตของอ้อย

อ้อยเป็นพืชที่ชอบแดดจัด อากาศร้อน (30-35 องศาเซลเซียส) สามารถเจริญเติบโตได้ในดินทุกประเภท แต่ดินที่เหมาะสมที่สุดคือ ดินร่วนปนทราย ระบายน้ำได้ดี พื้นที่ปลูกควรเป็นพื้นที่ดอนไม่มีน้ำท่วมขัง ในช่วงการเจริญเติบโตตั้งแต่ปลูกจนถึงอายุประมาณ 7-8 เดือน อ้อยต้องการอุณหภูมิสูง ต้องการน้ำและธาตุอาหารอย่างเพียงพอสำหรับในช่วงสะสมน้ำตาลก่อนเก็บเกี่ยว

อ้อยต้องการอากาศเย็น ดินมีน้ำน้อย ซึ่งจะช่วยให้อ้อยมีความหวานและมีการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้น (เกษม, 2540)

สำหรับระยะการเจริญเติบโตของอ้อยนั้น (ประเสริฐ, 2542) แบ่งระยะการเจริญเติบโตของอ้อยตั้งแต่ปลูกจนถึงเก็บเกี่ยวออกเป็น 4 ระยะ ดังนี้

1. ระยะงอก (germination) เริ่มตั้งแต่ปลูกจนถึงหน่อโผล่พ้นผิวดิน ใช้เวลาประมาณ 2-3 สัปดาห์ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยด้านพันธุ์ สภาพท่อนพันธุ์ และสภาพแวดล้อม ระยะงอกเป็นตัวกำหนดจำนวนกอต่อไร่ ถ้าความงอกดีก็จะมีจำนวนกอต่อไร่มาก ซึ่งมีผลต่อผลผลิตอ้อยเมื่อเก็บเกี่ยว

2. ระยะแตกกอ (tillering phase) เป็นลักษณะพิเศษของอ้อย เริ่มตั้งแต่อายุประมาณ 2-4 เดือน การแตกกอเกิดจากตาอ้อยที่อยู่บริเวณลำต้นใต้ดิน ในระยะนี้อ้อยต้องการแสงแดดจัด อุณหภูมิสูง และต้องการน้ำมากกว่าระยะงอก นอกจากนี้ยังต้องการไนโตรเจน และฟอสฟอรัสมากขึ้นด้วย ระยะนี้เป็นตัวกำหนดจำนวนลำต้อกอ

3. ระยะย่างปล้อง (elongation phase) เริ่มตั้งแต่อายุประมาณ 3-4 เดือนเป็นต้นไป เมื่ออ้อยอายุ 6-7 เดือน อ้อยจะมีการเจริญเติบโตเร็วที่สุด ต้องการแสงแดดจัด อุณหภูมิสูง และต้องการน้ำมากกว่าระยะอื่น ซึ่งการขาดน้ำ และปุ๋ย ในระยะนี้ปล้องจะสั้น ทำให้น้ำหนักต่อลำอ้อยลดลง ส่งผลให้ผลผลิตลดลงด้วย

4. ระยะแก่และสุก (maturity and ripening phase) ระยะแก่คือ ระยะที่อ้อยมีการเจริญเติบโตช้ามาก สังเกตจากใบที่ส่วนยอดจะอยู่ชิดกันมาก ปล้องที่อยู่ส่วนยอดจะสั้นลง ใบมีสีเหลืองอมเขียว อ้อยสะสมน้ำตาลในลำต้นมากขึ้น จนเข้าสู่ระยะสุก เป็นระยะที่อ้อยมีการสะสมน้ำตาลสูงสุด ระยะนี้อ้อยต้องการแสงแดดจัดเพื่อสร้างน้ำตาล ต้องการอุณหภูมิต่ำเพื่อเคลื่อนย้ายน้ำตาลจากใบไปที่ลำต้น และต้องการน้ำน้อยเพื่อให้อ้อยมีความหวานมากขึ้น

การเจริญเติบโต และการสะสมน้ำตาลของอ้อยไม่ได้เกิดขึ้นพร้อมกัน กล่าวคือ เมื่ออ้อยเจริญเติบโตมาก การสะสมน้ำตาลจะน้อย แต่เมื่ออ้อยมีอายุมากขึ้น การเจริญเติบโตลดลง อ้อยมีการสะสมน้ำตาลมากขึ้น ทั้งนี้ก็มีอิทธิพลจากพันธุ์ และสภาพแวดล้อมเข้ามาเกี่ยวข้องด้วยเสมอ (ประเสริฐ, 2542)

การตอบสนองต่อสภาวะขาดน้ำของพืช

ในสภาพธรรมชาติพืชเผชิญกับความเครียดเนื่องจากสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมอยู่ตลอดเวลา พืชจึงสร้างกลไกเพื่อตอบสนองต่อภาวะเครียดเหล่านี้อยู่ตลอดเวลาเช่นกัน ความสามารถในการทนต่อภาวะเครียด (stress tolerance) จึงหมายถึงความสามารถของพืชในการจัดการตัวเองให้อยู่รอดในสภาวะที่ไม่เหมาะสมนี้ได้ ความทนทานนี้เป็นผลมาจากกลไกการป้องกันตัวเอง 2 รูปแบบ คือ acclimation หรือ hardening คือการที่พืชเผชิญกับภาวะเครียดในระดับที่พืชสามารถทนได้ และเกิดการปรับตัวให้คุ้นชินและอยู่รอดได้ในสภาวะที่ไม่เหมาะสมนี้ อีกกลไกหนึ่งคือ เมื่อพืชเผชิญกับความเครียดอย่างต่อเนื่อง จะเกิดการปรับตัวในลักษณะ adaptation ระดับความทนทานจะเกิดจากการคัดเลือกจากรุ่นหนึ่งไปสู่อีกรุ่นหนึ่ง มักเกี่ยวข้องกับกลไกถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ส่งผลให้สิ่งมีชีวิตสามารถอาศัยอยู่ในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมนั้นได้ อย่างไรก็ตามควรตระหนักไว้เสมอว่า ถิ่นอาศัยของพืชแต่ละชนิดจะมีสภาพแวดล้อมแตกต่างกันไปทั้งปริมาณธาตุอาหาร น้ำ แสงแดด อุณหภูมิ ซึ่งพืชจะสร้างรูปแบบการดำเนินชีวิตที่เหมาะสมกับการอยู่อาศัยในสภาพนั้น ดังนั้นสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับพืชหนึ่งอาจไม่เหมาะสมสำหรับอีกพืชหนึ่งและสภาพแวดล้อมที่ทำให้พืชชนิดหนึ่งเกิดความเครียดก็อาจไม่มีผลต่อพืชอีกชนิดหนึ่งเช่นกัน ในการศึกษาการตอบสนองของพืชต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมจึงจำเป็นต้องพิสูจน์ให้ได้ว่าพืชอยู่ภายใต้สภาวะเครียดที่ไม่เหมาะสมจริง แล้วตรวจสอบว่าพืชมีการแสดงออกอย่างไรภายใต้สภาวะเหล่านี้ โดยรวมแล้วการตอบสนองของพืชแบ่งได้เป็น 4 ระยะ เริ่มจาก alarm reaction คือเมื่อพืชเริ่มได้รับความเครียด พืชจะตอบสนองโดยการลด physiological function บางอย่างลง นำไปสู่ระยะที่ 2 คือ state of resistance พืชจะสร้าง physiological standard ใหม่ขึ้นมา กลไกป้องกันตัวเอง และกลไกการซ่อมแซมเหล่านี้ จะทำให้พืชสามารถปรับตัวและทน (hardening) อยู่ในสภาพเครียดได้นานที่สุด แต่ถ้าพืชได้รับความเครียดยาวนานขึ้นหรือรุนแรงขึ้นเกินกว่าที่กลไกป้องกันและซ่อมแซมตัวเองของพืชจะรับไหว การตอบสนองของพืชจะเข้าสู่ระยะที่ 3 คือ end phase ระบบการทำงานต่าง ๆ ในพืชจะเสียหายรุนแรงและทำให้พืชตายในที่สุด แต่ถ้าสภาพเครียดที่พืชได้รับถูกกำจัดออกไปในเวลาที่เหมาะสม คือก่อนที่พืชจะได้รับความเสียหายหนักจนซ่อมแซมหรือปรับสภาพกลับมาไม่ได้ การตอบสนองของพืชจะอยู่ในระยะที่ 4 เรียกว่า regeneration phase คือพืชจะซ่อมแซมตัวเองและกลับมาสู่กลไกการทำงานในสภาพปกติ (Lichtenthaler, 1998; Schulze *et al.*, 2002, Taiz and Zeiger, 2002)

ภัยแล้งเป็นสภาวะที่พบเห็นได้บ่อยครั้งในภูมิภาคเขตร้อน โดยเฉพาะในเขตพื้นที่ดอนและพื้นที่เกษตรกรรมโดยอาศัยน้ำฝน ในทางอุทุนิยมวิทยา ภัยแล้งคือภัยที่เกิดจากการขาดแคลนน้ำในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งเป็นเวลานาน ส่วนใหญ่เกิดจากฝนแล้งและฝนทิ้งช่วง ซึ่งภาวะฝนแล้งหมายถึงสภาวะที่มีฝนน้อยหรือไม่มีฝนตกเลยในช่วงเวลาหนึ่งซึ่งตามปกติควรจะต้องมีฝน และภาวะฝนทิ้งช่วงหมายถึง ช่วงที่มีปริมาณฝนตกไม่ถึงวันละ 1 มิลลิเมตรติดต่อกันเกิน 14 วันในช่วงฤดูฝน ในด้านการเกษตร ภัยแล้งหมายถึงสภาวะการขาดแคลนน้ำของพืช ซึ่งมีผลกระทบต่อการเกษตร ภาวะแล้งกระทบต่อการเจริญเติบโตของพืชโดยตรงเนื่องจากทำให้เกิดการขาดน้ำในต้นพืช คือ ระดับน้ำที่เป็นประโยชน์ในต้นพืชลดลง ผลทางอ้อมของการขาดน้ำคือ ระดับธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ในดินที่พืชสามารถดูดไปใช้ได้ลดลง ในประเทศไทย พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากภัยแล้งมาก ได้แก่ บริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนกลาง เพราะเป็นบริเวณที่อิทธิพลของมรสุมตะวันตกเฉียงใต้เข้าไปไม่ถึง และถ้าปีใดไม่มีพายุหมุนเขตร้อนเคลื่อนผ่านในแนวดังกล่าวแล้วจะก่อให้เกิดภัยแล้งรุนแรงมากขึ้น (กรมอุทุนิยมวิทยา, 2551) ดังนั้นการทนแล้งของพืชในทางการเกษตรจึงหมายถึงพืชที่สามารถสร้างผลผลิตได้ในสภาพที่มีน้ำอยู่อย่างจำกัด การปรับตัวของพืชจะเกิดขึ้นทั้งในทางสัณฐานวิทยา สรีรวิทยา และทางชีวเคมี และเกิดขึ้นทั้งในระดับเซลล์ และระดับโมเลกุล ความสามารถในการทนแล้งของพืชจะแตกต่างกันไป ขึ้นกับชนิดและพันธุ์พืช ระดับความรุนแรงและระยะเวลาที่พืชขาดน้ำ ตลอดจนช่วงเวลาการขาดน้ำและระยะการเจริญเติบโตของพืช (Bray, 1997)

พืชมีกลไกมากกว่า 1 แบบ เพื่อจะตอบสนองต่อความเครียดที่เกิดจากสภาวะขาดน้ำ (drought stress) กลไกเหล่านี้เกิดขึ้นพร้อมกันในระดับ หลายรูปแบบ มีหน้าที่ต่างกันแต่มีวัตถุประสงค์เดียวกันคือ ทำให้พืชสามารถปรับตัวและอยู่รอดได้นานที่สุด กลไกดังกล่าวสรุปได้เป็น 3 กลุ่มใหญ่ ๆ (Taiz and Zeiger, 2002; Chaves *et al.*, 2003) คือ

1. Drought escape เป็นลักษณะที่พืชสามารถเจริญเติบโตได้จนครบชีพจักรในขณะที่ยังมีน้ำอยู่ เช่น การปรับตัวให้ออกดอกเร็วขึ้น เพื่อหลีกเลี่ยงภาวะขาดน้ำในช่วงสั้น (สมชาย และคณะ, 2537)

2. Drought avoidance เป็นลักษณะที่พืชสามารถรักษปริมาณน้ำในเซลล์ไว้ได้ภายใต้ภาวะขาดน้ำ โดยใช้กลไกหลายรูปแบบ เช่น การปิดปากใบ การม้วนใบ การปรับมุมของใบให้แผ่นใบขนานไปกับแสงแดด เพื่อลดอันตรายจากความเข้มแสง (จักรี, 2539) การสร้างสารเคลือบใบ

(wax) การกำจัดใบแก่ทิ้งและเคลื่อนย้ายสารอาหารไปเก็บไว้ในใบที่อ่อนกว่า หรือเพิ่มประสิทธิภาพการดูดซับน้ำจากดินโดยมีการยึดตัวของเซลล์ที่ราก และมีพื้นที่ผิวของรากเพิ่มขึ้น (Hoogenboom *et al.*, 1987)

3. Drought tolerance เป็นลักษณะที่พืชที่สามารถดำเนินกิจกรรมภายในเซลล์ และรอดชีวิตอยู่ได้ถึงแม้ว่าเซลล์จะเผชิญกับภาวะขาดน้ำ ซึ่งเกี่ยวข้องกับความสามารถในการรักษาปริมาณน้ำในเซลล์ไว้ได้ เช่น การสะสมสารออสโมไลต์ (osmolytes) ต่าง ๆ การปรับโครงสร้างผนังเซลล์ให้แข็งแรงขึ้น การลดขนาดเซลล์ให้เล็กลง ทำให้ระบายความร้อนและควบคุมการสูญเสียน้ำได้ดีกว่า ตลอดจนการพักตัวของพืชบางชนิดในช่วงฤดูแล้ง โดยยับยั้งการทำงานของโปรตีนที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์แสง (Mittler *et al.*, 2001)

ผลกระทบของความแห้งแล้งที่มีต่ออ้อย

นอกเหนือจากพันธุ์อ้อยที่ใช้ในการปลูกแล้ว ปัจจัยที่สำคัญอีกประการ คือ ปริมาณและการกระจายของฝน ยิ่งแปลงทดลองที่มีการชลประทานจะได้ผลผลิตสูงกว่าปกติ ปริมาณน้ำจะเกี่ยวข้องกับการใช้ปุ๋ยของอ้อย เพราะถ้ามีน้ำเพียงพอการละลายของปุ๋ยก็จะดีขึ้น พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มที่ (พีระศักดิ์ และคณะ, 2534) หากอ้อยมีช่วงการเจริญเติบโตตรงกับช่วงขาดน้ำในฤดูแล้ง (60-150 วัน) ซึ่งเป็นช่วงวิกฤตของความต้องการน้ำของอ้อย จะมีผลต่ออัตราการผลิตใบโต ลักษณะของปากใบ ค่า water potential และผลผลิต (Venkataramana and Naidu, 1989) ในสภาพอากาศที่แห้งแล้งต้นฤดูปลูกทำให้บางพื้นที่ประสบปัญหาอ้อยปลูกใหม่และอ้อยต่อแก่ไม่เพียงพอ (รัชนิกร, 2540) ไม่เจริญเติบโตและแคระแกรน (ชนะ, 2540) ภายใต้อากาศขาดน้ำจะทำให้การสังเคราะห์แสงของอ้อยลดลง เนื่องจากสภาพนี้มีผลต่อการปิดเปิดปากใบของอ้อยที่ระดับ water potential ของใบ -1.2 Mpa หรือที่ระดับการขาดน้ำมาก metabolite และกิจกรรมของเอนไซม์ส่วนใหญ่จะลดลงอย่างมากเมื่อเปรียบเทียบการได้รับสภาวะการขาดน้ำอ่อนๆ (Du *et al.*, 1998) และงานวิจัยของ Saliendra and Meinzer (1989) พบว่าพันธุ์อ้อยของฮาวาย 2 พันธุ์ แสดงการตอบสนองทางสรีระวิทยาและปากใบปิด แตกต่างกันในพันธุ์อ้อยของฮาวายทั้ง 2 พันธุ์ โดยมีการตอบสนองทางสรีระวิทยาและปากใบปิดอย่างรวดเร็ว เมื่อค่าพลังงานของน้ำในดินลดลงถึง -40 กิโลพาสคาล และมีการตอบสนองทางสรีระวิทยาและปากใบจะปิดแคบลงอีก เมื่อค่าพลังงานของน้ำในดินลดลงต่ำกว่า -80 กิโลพาสคาล

Oxidative stress

ความเครียดจากสภาวะแวดล้อม (environmental stress) เช่น สภาพแล้ง การเข้าโจมตีของเชื้อโรคพืช สารโลหะหนัก สารกำจัดวัชพืช มลภาวะทางอากาศ (sulfur dioxide และ O_3) อุณหภูมิสูงหรือต่ำเกินไป จะส่งผลให้พืชเกิด oxidative stress พืชจะมีการสะสม active oxygen species (AOS) ภายในพืช (Baker and Orlandi, 1995; Kanofsky and Sima, 1995) ซึ่งอาจอยู่ในรูป singlet oxygen (O_2), hydrogen peroxide (H_2O_2), superoxide radical (O_2^-) และ hydroxyl radical (OH^\cdot) (Scandalios, 1990; Borsani *et al.*, 2001) โดยที่ active oxygen species (AOS) จะทำปฏิกิริยากับ lipid membrane ก่อให้เกิด lipid peroxides ซึ่งจะสร้างความเสียหายให้กับโปรตีน DNA RNA และ lipid membrane ทำให้มีการสังเคราะห์แสงลดลง (Shama and Davis, 1997) และมีผลในการทำลายโปรตีนและยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ในวัฏจักรคลอโรพลาสต์ เปลี่ยนเบสและน้ำตาลในสายดีเอ็นเอ เกิด lipid peroxidation ทำให้เยื่อหุ้มเซลล์ถูกทำลายซึ่งจะส่งผลให้เกิดอันตรายต่อเซลล์ (Cassells and Curry, 2001) โดยปกติพืชจะมีการสร้าง hydrogen peroxide (H_2O_2) และ superoxide radical (O_2^-) ซึ่งเป็นผลมาจาก aerobic metabolism ในคลอโรพลาสต์ และไมโทคอนเดรีย ในระหว่างกระบวนการสังเคราะห์แสงและการหายใจ (Alscher and Hess, 1993)

สภาวะขาดน้ำจะเป็นตัวชักนำให้เกิด oxidative stress เนื่องมาจากการยับยั้งกระบวนการสังเคราะห์แสงซึ่งเกิดจากความไม่สมดุลกันระหว่างปริมาณแสงที่ได้รับกับการใช้ประโยชน์จากแสงนั้น (Foyer and Noctor, 2004) การเปลี่ยนแปลงของกระบวนการสังเคราะห์แสงภายในใบของพืชที่ได้รับสภาวะขาดน้ำจะกระตุ้นให้เกิด active oxygen species (AOS) ซึ่งเป็นอันตรายภายใต้สภาวะขาดน้ำ (Scandalios, 1997; Petzer *et al.*, 2002) ซึ่งกลไกในการกำจัดหรือยับยั้งการทำงานของ active oxygen species (AOS) ภายในพืชนั้นคือสารแอนติออกซิแดนซ์ซึ่งจะแบ่งออกเป็นพวก enzymatic เช่น superoxide dismutase, catalase, ascorbate peroxidase, peroxidase glutathione reductase, monodehydroascorbate reductase และ dehydroascorbate reductase ส่วนพวก non-enzymatic เช่น glutathione, flavones, polyamines, anthocyanins, carotenoids, vitamin E และ ascorbic acid (Johnson *et al.*, 2003) ซึ่งระดับการทำงานหรือปริมาณสารแอนติออกซิแดนซ์ก็จะมี ความแตกต่างกันออกไปตามชนิดของพืช (Smirnoff, 1993; Zhang and Kirkham, 1994) หรือแม้กระทั่งภายในพืชเดียวกันแต่พันธุ์ต่างกัน (Bartoli *et al.*, 1999) ในการทดลองในพืช C_3 และ C_4 โดยใช้ข้าวสาลีและข้าวโพดในการทดลอง ก็พบว่าที่ระดับการขาดน้ำปานกลางและสูงที่ระดับการทำงานหรือปริมาณสารแอนติออกซิแดนซ์แตกต่างกัน (Nayyar and Gupta, 2005) ซึ่งมีรายงานว่า

เมื่อพืชเกิดสภาวะการขาดน้ำ ทำให้เกิดการขาดวางปฏิกิริยาของสารแอนติออกซิแดนซ์ ทำให้อนุมูลอิสระจากเซลล์เพิ่มสูงขึ้น ทำให้เกิดการเสื่อมสภาพของผนังเซลล์พืชเพิ่มมากขึ้น (Dent and Davies, 2005)

Antioxidant System

เมื่อเกิด oxidative stress พืชจะมีกลไกในการป้องกันและกำจัดสารพวก active oxygen species (AOS) โดยที่ superoxide radical (O_2^-) จะถูกกำจัดโดย superoxide dismutase (SOD) เปลี่ยนเป็น hydrogen peroxide (H_2O_2) ซึ่งในการถ่ายยีนที่สามารถผลิต superoxide dismutase ได้มาก พบว่ามีความทนทานต่อสภาวะเครียดที่หลากหลายกว่าปกติ (Van Breusegem *et al.*, 1999) ส่วน hydrogen peroxide (H_2O_2) จะถูกกำจัดโดย catalase (CAT) ซึ่งพบอยู่ใน peroxisomes แต่ไม่ได้พบใน chloroplast (Scandalios, 1993), ascorbate peroxidase (AsPOD) พบใน chloroplast ซึ่งจะใช้ ascorbic acid เป็นตัวรับไฮโดรเจนเพื่อยับยั้ง hydrogen peroxide (H_2O_2) (Asada, 1994) และถูกยับยั้งโดย ascorbate glutathione cycle โดยมีเอนไซม์ monodehydroascorbate reductase (MDAR), dehydroascorbate reductase (DHAR) และ glutathione reductase (GR) เกี่ยวข้องในการยับยั้ง hydrogen peroxide (H_2O_2) (Inze and Montagu, 1995) ส่วน hydroxyl radical (OH^\cdot) และ singlet oxygen (O_2^1) จะถูกกำจัดโดย ascorbate, carotenoid และ tocopherol ซึ่งเป็นพวก non-enzymatic (Scandalios, 1993) มีการศึกษาปฏิกิริยาของสารอนุมูลอิสระที่มีผลทำลายสมดุลระบบต่างๆ ของเซลล์ เช่น ทำลายหน้าที่ของเยื่อหุ้มเซลล์ ทำให้โปรตีนต่างๆ ในเซลล์ไม่สามารถทำงานได้ปกติ ผลของอนุมูลอิสระจึงก่อให้เกิดความเสียหายและอันตรายต่อเซลล์ สารแอนติออกซิแดนซ์มีความสามารถในการยับยั้งพวกโลหะ เช่น เหล็ก ซึ่งเป็นตัวเริ่มในปฏิกิริยาออกซิเดชัน ยับยั้งการเกิดปฏิกิริยาลูกโซ่ของอนุมูลอิสระโดยทำให้อนุมูลอิสระคงตัวและหยุดก่อตัวใหม่ของอนุมูลอิสระ นอกจากนี้ยังช่วยซ่อมแซมความเสียหายที่เกิดจากตัวอนุมูลอิสระที่ทำลายเซลล์ต่างๆ (นวลศรี และ อัญชลี, 2545)

ในการทดลองใน *Arabidopsis thaliana* และในถั่ว โดยโคลนยีน Apx ซึ่งสามารถผลิต ascorbate peroxidase (AsPOD) ได้ พบว่าการแสดงออกของยีน Apx นั้นถูกชักนำให้เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วภายใต้สภาวะเครียดที่หลากหลาย เช่น paraquat, สภาวะแล้ง และอุณหภูมิสูง (Kubo *et al.*, 1992) ซึ่งให้ผลเช่นเดียวกันในการทดลองในถั่ว (Mittler and Zilinskas, 1992)

ในการทดลองใน *Coffea canephora* โดยใช้สายพันธุ์ที่ทนแล้งและไม่ทนแล้ง พบว่า เอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการกำจัดหรือยับยั้ง hydrogen peroxide (H_2O_2) เช่น superoxide dismutase, ascorbate peroxidase, catalase, guaiacol peroxidase, glutathione reductase และ dehydroascorbate reductase จะมีปริมาณเพิ่มขึ้นแตกต่างกันเมื่อได้รับสภาพแล้ง โดยไม่ขึ้นอยู่กับว่าเป็นพันธุ์ที่ทนแล้งหรือไม่ทนแล้ง ในขณะที่ monodehydroascorbate reductase ไม่เปลี่ยนแปลง (Pinhiero *et al.*, 2004)

ในการทดลองในมะเขือเทศโดยมีการตัดต่อยีน CAPOA1 ซึ่งสามารถผลิต ascorbate peroxidase ได้มาก พบว่ามะเขือเทศที่ตัดต่อยีนจะมีความทนทานต่อสภาวะเครียดจาก methyl viologen และมีความต้านทานต่อเชื้อโรคพืช oomycete เพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับมะเขือเทศปกติ (Sarowar *et al.*, 2005)

Jung (2003) ทำการทดสอบปริมาณสารแอนติออกซิแดนซ์ใน *Arabidopsis thaliana* ในสภาพก้นน้ำพบว่า เมื่ออยู่ในสภาพก้นน้ำระดับของปริมาณสารแอนติออกซิแดนซ์พวกที่เป็น non-enzymatic จะมีปริมาณสูงขึ้นทั้งในใบอ่อนและใบแก่ ส่วนสารแอนติออกซิแดนซ์พวกที่เป็น enzymatic จะมีปริมาณสูงขึ้นเฉพาะพวกใบแก่ ระยะเวลาเจริญเติบโตของใบมีผลต่อความหลากหลายของสารแอนติออกซิแดนซ์

Fu and Huang (2001) พบว่าในสภาพขาดน้ำที่บริเวณผิวหน้าดินกับในสภาพขาดน้ำในดินทั้งหมด มีการตอบสนองของปริมาณสารแอนติออกซิแดนซ์แตกต่างกัน โดยในสภาพขาดน้ำบริเวณผิวหน้าดินพบว่าปริมาณ superoxide dismutase เพิ่มขึ้น ในขณะที่ปริมาณ catalase และ peroxidase ไม่เปลี่ยนแปลง ในสภาพขาดน้ำในดินทั้งหมดพบว่า superoxide dismutase และ peroxidase เพิ่มขึ้นในระยะแรกจากนั้นลดลง catalase ไม่เปลี่ยนแปลงจนถึง 25 วันจากนั้นจึงลดลง

Turkan *et al.* (2005) ทำการทดสอบโดยใช้ *Phaseolus acutifolius* ซึ่งทนทานต่อสภาพแล้ง และ *Phaseolus vulgaris* ซึ่งไม่ทนทานต่อสภาพแล้ง พบว่าเมื่อได้รับสภาพแล้ง การเจริญเติบโตของ *Phaseolus acutifolius* ดีกว่า มีค่า lipid peroxidation ต่ำกว่า มี superoxide dismutase, catalase, ascorbate peroxidase และ peroxidase สูงกว่าในพันธุ์ *Phaseolus vulgaris* ส่วนการสะสมโพรลีนพบว่าในพันธุ์ *Phaseolus acutifolius* สูงกว่าในพันธุ์ *Phaseolus vulgaris* ทั้งในกลุ่มก้นน้ำและกลุ่มได้รับน้ำปกติ

Eur (1998) ทำการทดลองในอุตสาหกรรมอาหารพบว่า หากกระบวนการควบคุมสารแอนติออกซิแดนซ์ต่ำลงหรือเสียไป จะทำให้สมดุลเสียไป ก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวโมเลกุล (ไขมัน โปรตีน คาร์โบไฮเดรต และดีเอ็นเอ) จนทำให้เซลล์และเนื้อเยื่อต่างๆ เกิดภาวะเครียดจากการออกซิเดชัน (oxidative stress)

Selote and Khanna (2004) ทำการทดลองในข้าวพบว่า สภาวะแล้งมีผลกระทบต่อปฏิกิริยาของสารแอนติออกซิแดนซ์ โดยไปขัดขวางปฏิกิริยาของ linoleic acid peroxidation system ให้ลดน้อยลง ทำให้มวลชีวภาพในส่วนของผลผลิตลดลง

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. อ้อยพันธุ์กำแพงแสน 14 พันธุ์ของศูนย์วิจัยและพัฒนาอ้อยและน้ำตาล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ได้แก่

- | | |
|---------------------|----------------------|
| 1. กำแพงแสน 94-13 | 8. กำแพงแสน 01-1-25 |
| 2. กำแพงแสน 00-58 | 9. กำแพงแสน 01-3-5 |
| 3. กำแพงแสน 00-92 | 10. กำแพงแสน 01-3-15 |
| 4. กำแพงแสน 00-105 | 11. กำแพงแสน 01-4-29 |
| 5. กำแพงแสน 00-148 | 12. กำแพงแสน 01-10-2 |
| 6. กำแพงแสน 00-176 | 13. กำแพงแสน 01-11-6 |
| 7. กำแพงแสน 01-1-12 | 14. กำแพงแสน 01-41-5 |

2. อ้อยพันธุ์เปรียบเทียบ จำนวน 3 พันธุ์ ได้แก่

- | | |
|-------------|------------|
| 1. K 88-92 | 2. K 95-84 |
| 3. LK 92-11 | |

3. อุปกรณ์และสารเคมีในการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ ตามวิธี ferric thiocyanate method ของ Kikusaki and Nakatani (1993)

4. เครื่อง tensiometer สำหรับการเก็บข้อมูลค่าความต่างศักย์ของน้ำในดิน (Ψ_m)

5. อุปกรณ์สำหรับการเก็บข้อมูลค่าความชื้นในดิน

6. อุปกรณ์สำหรับการปลูกพันธุ์อ้อย

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบสปลิตพล็อต (Split plot design in RCBD) ทำ 2 ซ้ำ โดย main plot เป็นวิธีการให้น้ำ 4 กลุ่ม และ sub plot เป็นพันธุ์อ้อยรวม 17 พันธุ์ แต่ละแปลงย่อยมี 5 กระจ่างๆ ละ 1 ต้น

การปลูก ทำการผสมดินสำหรับการปลูก โดยใช้ดินร่วนผสมกับทราย อัตราส่วน 1:1 เป็นวัสดุปลูก จากนั้นนำท่อนพันธุ์อ้อยที่เตรียมไว้มาปลูกในกระถางขนาด 8 นิ้ว โดยวางท่อนพันธุ์อ้อย โดยให้ตาอ้อยอยู่บริเวณด้านบนกระถางละ 1 ท่อน จากนั้นจึงนำดินผสมที่เตรียมไว้ส่วนหนึ่งมาโรยทับ รดน้ำให้ชุ่มเล็กน้อยแล้วทำการดูแลรักษา โดยทำการรดน้ำทุก 3 วัน ครั้งละ 1 ลิตร เมื่ออ้อยอายุ 3 เดือน จึงการจำลองการขาดน้ำ โดยแบ่งอ้อยออกเป็น 4 กลุ่ม คือ 1. ได้รับน้ำปกติ 2. ลดน้ำลงครึ่งหนึ่งเป็นเวลา 9 วัน 3. งดน้ำเป็นเวลา 9 วัน และ 4. งดน้ำเป็นเวลา 12 วัน ทำการหาเปอร์เซ็นต์ แอนติออกซิแดนซ์อ้อย 2 ครั้ง คือ หลังช่วงงดน้ำ และ หลังช่วงฟื้นตัว โดยการให้น้ำปกติ เก็บตัวอย่างหลังช่วงงดน้ำที่ 9 วัน ทั้งนี้การเก็บตัวอย่างหลังฟื้นตัว ทำการเก็บพร้อมกันในทุกวิธีการให้น้ำ โดยเก็บตัวอย่างที่ 6 วัน หลังการงดน้ำ 12 วัน หรือ 9 วัน หลังการลดหรืองดน้ำ 9 วันและการให้น้ำปกติ วิเคราะห์ผลโดยโปรแกรม R (R-language and environment for statistical computing and graphics) version 2.12.1 (Venables *et al.*, 2007)

การบันทึกข้อมูล

1. เปอร์เซ็นต์ใบเขียว ทำการประเมินจากค่าเฉลี่ยพื้นที่สีเขียวที่พบบนใบจากใบทั้งหมด มีหน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์
2. จำนวนใบเขียว นำค่าเปอร์เซ็นต์ใบเขียวและจำนวนใบที่ติดกับต้นทั้งหมด คำนวณหาจำนวนใบเขียว (ใบ) จากสูตร

$$\text{จำนวนใบเขียว} = \frac{\text{เปอร์เซ็นต์ใบเขียว} \times \text{จำนวนใบที่ติดกับต้นทั้งหมด}}{100}$$

3. ความสูง วัดข้อมูลความสูงของอ้อย จากส่วน โคนของอ้อยจนถึงหูใบบนสุด (top visible dewlap)

4. เปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ ตามวิธี ferric thiocyanate method ของ Kikusaki and Nakatani (1993)

5. ความชื้นในดิน ทำการเก็บตัวอย่างดินแล้วนำมาชั่งน้ำหนัก จากนั้นนำดินไปอบที่ อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส 12 ชั่วโมง ชั่งน้ำหนักดินอีกครั้ง คำนวณหาความชื้นในดิน (%) จาก สูตร

$$\text{เปอร์เซ็นต์ความชื้นในดิน (\%)} = \frac{\text{น้ำหนักดินก่อนอบ} - \text{น้ำหนักดินหลังอบ}}{\text{น้ำหนักดินก่อนอบ}} \times 100$$

6. ค่าความต่างศักย์ของน้ำในดิน ทำการเก็บข้อมูลโดย เครื่อง tensiometer มีหน่วยเป็น kPa

การวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์

วิธี ferric thiocyanate method เป็นการตรวจสอบปริมาณ peroxide ที่ระยะแรกของ lipid peroxidation โดย peroxide จะทำปฏิกิริยากับ ferrous chloride (FeCl_2) ได้เป็น reddish ferric chloride (FeCl_3) โดยถ้าปริมาณของ peroxide มีมาก แสดงว่ามีเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์น้อย และหากปริมาณของ peroxide มีน้อย แสดงว่ามีเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์มาก (Kikusaki and Nakatani, 1993) ดำเนินการตามวิธี ferric thiocyanate method ของ Kikusaki and Nakatani (1993) โดยมีการดัดแปลง ดังนี้

เก็บตัวอย่างใบอ้อย รวบรวมตัวอย่างไว้ในตู้ deep freezer (อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส) ใช้ ตัวอย่างใบประมาณ 0.1 กรัม ช่อบใบให้ละเอียด เติม ethyl alcohol 5 มิลลิลิตร แล้วทิ้งไว้ที่ อุณหภูมิห้อง 48 ชั่วโมง คูดสารละลาย 4 มิลลิลิตร ใส่ขวดสีชา เติม 2.5 % linoleic acid 2.88 มิลลิลิตร กับ 40 mM phosphate buffer pH 7 ปริมาณ 9 มิลลิลิตร บ่มที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส นาน 7 วัน คูดสารละลายตัวอย่าง 100 ไมโครลิตร เติม 75 % ethyl alcohol 4.7 มิลลิลิตร และ 30 % ammonium thiocyanate 100 ไมโครลิตร ทิ้งไว้ 3 นาที เติม 20 mM ferrous chloride (FeCl_2) 100

ไมโครลิตร วัดการดูดกลืนแสงที่ 500 นาโนเมตร จากนั้นคำนวณหาเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ (%) จากสูตร

เปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ (%)

$$= \frac{\text{ค่าการดูดกลืนแสงของ control} - \text{ค่าการดูดกลืนแสงของตัวอย่าง}}{\text{ค่าการดูดกลืนแสงของ control}} \times 100$$

การวิเคราะห์ผลทางสถิติ

- 1.วิเคราะห์ค่าความแปรปรวน (analysis of variance) ของลักษณะต่างๆ ตามแผนการทดลองแบบ Split plot design
- 2.วิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ (correlation coefficient) ด้วยวิธี Pearson moment correlation
- 3.วิเคราะห์ค่ารีเกรสชัน (regression analysis) ของอ้อยแต่พันธุ์

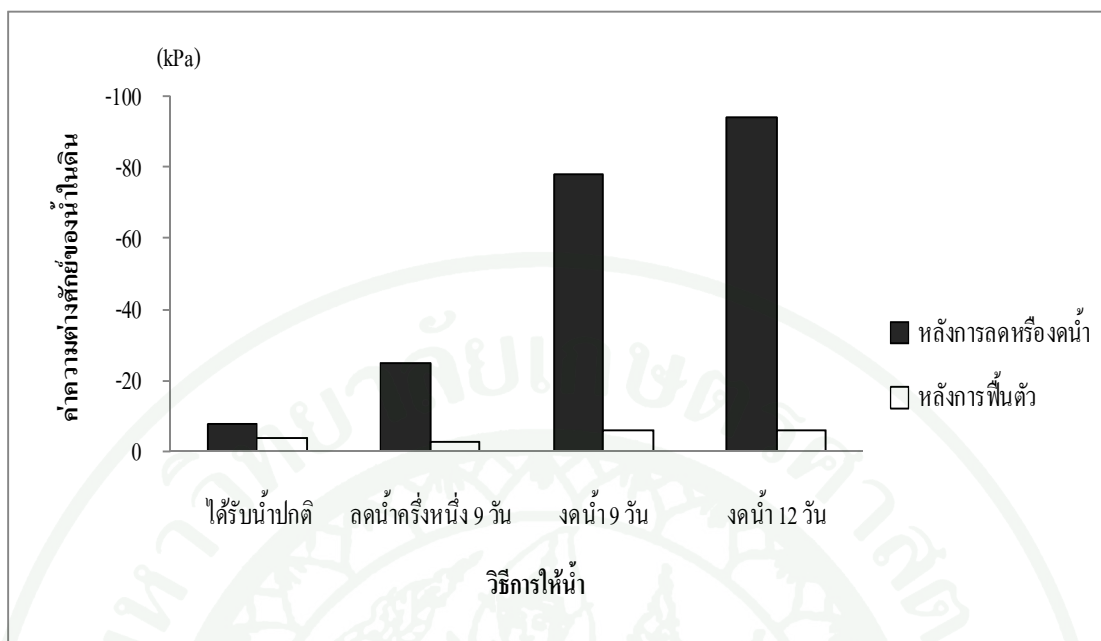
ผลและวิจารณ์

ค่าความต่างศักย์ของน้ำในดินหลังการลดหรือรดน้ำและหลังการฟื้นตัวในการให้น้ำที่ต่างกัน

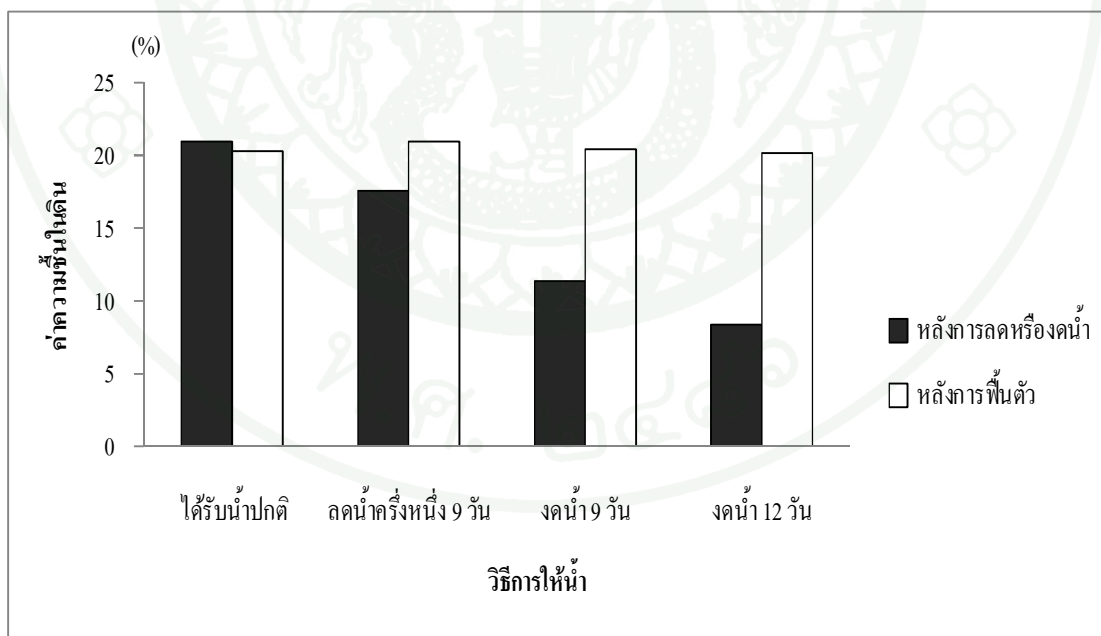
ค่าความต่างศักย์ของน้ำในดินในสภาพโรงเรือน พบว่าค่าความต่างศักย์ของน้ำในดินของอ้อยเมื่อทำการลดหรือรดน้ำ มีค่าความต่างศักย์ของน้ำในดินลดลง โดยอ้อยที่ได้รับน้ำปกติ มีค่าความต่างศักย์ของน้ำในดินเท่ากับ -8 kPa โดยหลังการลดน้ำลงครั้งหนึ่ง 9 วัน มีค่าความต่างศักย์ของน้ำในดินเท่ากับ -25 kPa หลังการรดน้ำ 9 วัน มีค่าความต่างศักย์ของน้ำในดินเท่ากับ -78 kPa และหลังจากการรดน้ำ 12 วัน มีค่าความต่างศักย์ของน้ำในดินเท่ากับ -94 kPa โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ Saliendra and Meinzer ในปี 1989 ที่พบว่าพันธุ์อ้อยของฮาวาย 2 พันธุ์ แสดงการตอบสนองทางสรีระวิทยาและปากใบปิด แตกต่างกัน ในพันธุ์อ้อยของฮาวายทั้ง 2 พันธุ์ โดยมีการตอบสนองทางสรีระวิทยาและปากใบปิดอย่างรวดเร็ว เมื่อค่าพลังงานของน้ำในดินลดลงถึง -40 kPa และมีการตอบสนองทางสรีระวิทยาและปากใบจะปิดแคบลงอีก เมื่อค่าพลังงานของน้ำในดินลดลงต่ำกว่า -80 kPa และค่าความต่างศักย์ของน้ำในดินของอ้อยในช่วงหลังการฟื้นตัว พบว่ามีค่าความต่างศักย์ของน้ำในดินใกล้เคียงกัน โดยอ้อยที่ได้รับน้ำปกติ มีค่าความต่างศักย์ของน้ำในดินเท่ากับ -4 kPa หลังการลดน้ำลงครั้งหนึ่ง 9 วัน มีค่าความต่างศักย์ของน้ำในดินเท่ากับ -3 kPa หลังการรดน้ำ 9 วัน มีค่าความต่างศักย์ของน้ำในดินเท่ากับ -6 kPa และหลังจากการรดน้ำ 12 วัน มีค่าความต่างศักย์ของน้ำในดินเท่ากับ -6 kPa (ภาพที่ 1)

ค่าความชื้นในดินหลังการลดหรือรดน้ำและหลังการฟื้นตัวในการให้น้ำที่ต่างกัน

ค่าความชื้นในดินในสภาพโรงเรือน พบว่าค่าความชื้นในดินของอ้อยเมื่อทำการลดหรือรดน้ำ พบว่ามีค่าความชื้นในดินลดลง โดยอ้อยที่ได้รับน้ำปกติ มีค่าความชื้นในดินเท่ากับ 20.99 เปอร์เซ็นต์ หลังการลดน้ำลงครั้งหนึ่ง 9 วัน มีค่าความชื้นในดินเท่ากับ 17.56 เปอร์เซ็นต์ หลังการรดน้ำ 9 วัน มีค่าความชื้นในดินเท่ากับ 11.31 เปอร์เซ็นต์ และหลังจากการรดน้ำ 12 วัน มีค่าความชื้นในดินเท่ากับ 8.43 เปอร์เซ็นต์ และค่าความชื้นในดินของอ้อยในช่วงหลังการฟื้นตัว พบว่ามีค่าความชื้นในดินใกล้เคียงกัน โดยอ้อยที่ได้รับน้ำปกติ มีค่าความชื้นในดินเท่ากับ 20.27 เปอร์เซ็นต์ หลังการลดน้ำลงครั้งหนึ่ง 9 วัน มีค่าความชื้นในดินเท่ากับ 21.01 เปอร์เซ็นต์ หลังการรดน้ำ 9 วัน มีค่าความชื้นในดินเท่ากับ 20.38 เปอร์เซ็นต์ และหลังจากการรดน้ำ 12 วัน มีค่าความชื้นในดินเท่ากับ 20.19 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 1 ค่าความต่างศักย์ของน้ำในดินหลังการลดหรืองดน้ำและหลังการฟื้นตัวในการให้น้ำที่ต่างกัน ตรวจสอบด้วยเครื่อง tensiometer



ภาพที่ 2 ค่าความชื้นในดินหลังการลดหรืองดน้ำและหลังการฟื้นตัวในการให้น้ำที่ต่างกัน ตรวจสอบด้วยการหาน้ำหนักดินอบที่ 105 องศาเซลเซียส นาน 12 ชั่วโมง

เปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังการลดหรืองดน้ำ

การเปรียบเทียบวิธีการให้น้ำ

ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ (ตารางที่ 1) เมื่อไม่มีการงดน้ำ ซึ่งมีค่าความต่างศักย์ของน้ำในดินเท่ากับ -8 kPa มีค่าต่ำสุดเท่ากับ 30.26 เปอร์เซ็นต์ ส่วนค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์เมื่อลดน้ำลงครั้งหนึ่ง 9 วัน งดน้ำ 9 วัน และงดน้ำ 12 วัน ที่มีค่าความต่างศักย์ของน้ำในดินเท่ากับ -25, -78 และ -94 kPa (ภาพที่ 1) และมีความชื้นในดินเท่ากับ 17.56, 11.31 และ 8.43 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 2) ตามลำดับ เพิ่มขึ้นเท่ากับ 50.32, 57.82 และ 69.59 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ทั้งนี้มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกวิธีการให้น้ำ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Baisak *et al.* (1994) ที่ทำการทดลองในข้าวสาลี (*Triticum aestivum* L. cv. Sonalika) พบว่า มีการตอบสนองต่อกระบวนการเมตาบอลิซึมในเซลล์จนผิดปกติไปมากขึ้นตามภาวะขาดน้ำที่เพิ่มขึ้น โดยทำให้ค่าความต่างศักย์ของน้ำในสารละลายธาตุอาหารเท่ากับ -50 -100 และ -150 kPa โดยวิธีการงดน้ำ 9 วัน และ 12 วัน มีระดับความแปรปรวนในพันธุ์อ้อยที่สูงใกล้เคียงกันเท่ากับ 7.13 และ 7.59 ตามลำดับ ในขณะที่ระดับความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ในพันธุ์อ้อยที่ไม่มีการลดหรืองดน้ำ มีค่าต่ำเท่ากับ 2.01

การเปรียบเทียบพันธุ์อ้อยในแต่ละวิธีการให้น้ำ

จากตารางที่ 1 พบว่าระดับแอนติออกซิแดนซ์ในอ้อยที่ได้รับน้ำปกติ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในอ้อย 17 พันธุ์ โดยมีระดับค่าเฉลี่ยเท่ากับ 30.26 เปอร์เซ็นต์ มีค่าสูงสุดเท่ากับ 33.50 เปอร์เซ็นต์ ในพันธุ์กำแพงแสน 01-11-5 และต่ำสุดเท่ากับ 27.50 เปอร์เซ็นต์ ในพันธุ์กำแพงแสน 00-92 และ พันธุ์ K 88-92 ส่วนในอ้อยที่ได้รับการลดหรืองดน้ำ พบว่ามีระดับแอนติออกซิแดนซ์เพิ่มขึ้น โดยการลดปริมาณน้ำครั้งหนึ่งนานเป็นเวลา 9 วัน มีค่าเฉลี่ยแอนติออกซิแดนซ์เท่ากับ 50.32 เปอร์เซ็นต์ โดยมีค่าสูงสุดเท่ากับ 57.50 เปอร์เซ็นต์ ในพันธุ์กำแพงแสน 01-10-2 และต่ำสุดเท่ากับ 41.00 เปอร์เซ็นต์ ในพันธุ์กำแพงแสน 01-1-25 โดยมีกลุ่มพันธุ์ของระดับนัยสำคัญทางสถิติเป็น 4 กลุ่ม ส่วนที่งดน้ำ 9 วัน มีค่าเฉลี่ยแอนติออกซิแดนซ์เท่ากับ 57.82 เปอร์เซ็นต์ โดยมีค่าสูงสุดเท่ากับ 69.00 เปอร์เซ็นต์ ในพันธุ์กำแพงแสน 01-4-29 และต่ำสุดเท่ากับ 42.50 เปอร์เซ็นต์ ในพันธุ์กำแพงแสน 01-3-15 โดยมีกลุ่มพันธุ์ของระดับนัยสำคัญทางสถิติเป็น 4 กลุ่ม และการงดน้ำเป็นเวลา 12 วัน มีค่าเฉลี่ยแอนติออกซิแดนซ์ที่สูงเท่ากับ 69.59 เปอร์เซ็นต์ โดยมีค่าสูงสุดเท่ากับ

78.50 เปอร์เซ็นต์ ในพันธุ์กำแพงแสน 00-148 และต่ำสุดเท่ากับ 43.50 เปอร์เซ็นต์ ในพันธุ์กำแพงแสน 01-3-15 โดยมีกลุ่มพันธุ์ของระดับนัยสำคัญทางสถิติเป็น 4 กลุ่ม ทั้งนี้พบว่าอ้อยที่มีการลดหรือจนน้ำมีเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์เพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับอ้อยที่ได้รับน้ำปกติ เนื่องจากสภาพแล้งจะส่งผลให้พืชเกิด oxidative stress พืชจะมีการสะสม active oxygen species (AOS) ภายในพืชทำให้เกิด oxidative damage (Baker and Orlandi, 1995; Kanofsky and Sima, 1995) แต่อ้อยแต่ละพันธุ์มีการตอบสนองต่อสภาพแล้งแตกต่างกัน สอดคล้องกับรายงานของ Pinheiro *et al.* (2004) ซึ่งทดลองใน *Coffea canephora* โดยใช้สายพันธุ์ที่ทนแล้งและไม่ทนแล้ง พบว่าเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์จะมีปริมาณเพิ่มขึ้นแตกต่างกันเมื่อได้รับสภาพแล้งโดยไม่สัมพันธ์กับการทนแล้งของพันธุ์

การเปรียบเทียบพันธุ์อ้อยเมื่อได้รับวิธีการให้น้ำต่างกัน

เมื่อพิจารณาความแตกต่างของเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ในแต่ละพันธุ์ เมื่อได้รับวิธีการให้น้ำแตกต่างกัน (ตารางที่ 2) พบว่าพันธุ์อ้อยส่วนใหญ่ (11 พันธุ์) มีเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์สูงขึ้นแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ทุกระดับของค่าความต่างศักย์ของน้ำในดินที่ต่ำลง ยกเว้นพันธุ์กำแพงแสน 01-3-5 และพันธุ์กำแพงแสน 01-4-29 ที่เปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ที่ระดับค่าความต่างศักย์ของน้ำในดิน -78 และ -94 kPa ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ พันธุ์ K 88-92 และพันธุ์กำแพงแสน 00-92 ที่เปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ที่ระดับค่าความต่างศักย์ของน้ำในดิน -25 และ -78 kPa ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนพันธุ์กำแพงแสน 00-105 มีเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ที่ระดับ -25 kPa สูงกว่าที่ -78 kPa และพันธุ์กำแพงแสน 01-3-15 มีเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์สูงสุดที่ระดับ -25 kPa

รูปแบบการตอบสนองของพันธุ์อ้อยเมื่อได้รับวิธีการให้น้ำที่ต่างกัน

เมื่อนำค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังการลดหรือจนน้ำของอ้อยแต่ละพันธุ์ของอ้อยที่ได้รับน้ำปกติ ลดน้ำลงครั้งหนึ่ง 9 วัน จนน้ำ 9 วัน และจนน้ำ 12 วัน ซึ่งมีค่าความต่างศักย์ของน้ำในดินเท่ากับ -8, -25, -78 และ -94 kPa (ภาพที่ 1) ตามลำดับ มาคำนวณสมการรีเกรสชันรูปแบบต่างๆ เพื่อตรวจสอบลักษณะการตอบสนองของอ้อยแต่ละพันธุ์ (ตารางที่ 3) พบว่าอ้อยแต่ละพันธุ์มีการตอบสนองที่สอดคล้องกับรูปแบบต่างๆของสมการรีเกรสชันค่อนข้างสูง โดยมีค่า R^2 มากกว่า 0.750 ยกเว้น 2 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์กำแพงแสน 00-105 และพันธุ์กำแพงแสน 01-3-15 โดยที่

พบว่าพันธุ์อ้อยส่วนใหญ่ มีค่า R^2 สูงสุดในสมการยกกำลังสองและสมการลอการิทึม โดยมีจำนวนพันธุ์เท่ากับ 8 และ 6 พันธุ์ ตามลำดับ มีเพียง 2 พันธุ์ (พันธุ์กำแพงแสน 01-3-5 และพันธุ์กำแพงแสน 01-11-6) ที่มีค่า R^2 สูงสุดในสมการโพลิโนเมียล และ 1 พันธุ์ (พันธุ์กำแพงแสน 01-1-25) ที่มีค่า R^2 สูงสุดในสมการเชิงเส้น นอกจากนี้พบว่าพันธุ์อ้อยส่วนใหญ่มีค่า R^2 ต่ำสุดในสมการเชิงเส้น



ตารางที่ 1 เปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ของอ้อย 17 พันธุ์ ที่ได้รับวิธีการให้น้ำเดียวกัน หลังช่วง
งค่น้ำ ในสภาพโรงเรือน

พันธุ์	เปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ (%)				เฉลี่ย
	ได้รับน้ำปกติ	ลดน้ำครึ่งหนึ่ง 9 วัน	งค่น้ำ 9 วัน	งค่น้ำ 12 วัน	
K 88-92	27.50	50.00 b ^{1/}	53.50 c	73.00 a	51.00 d
K 95-84	28.50	47.50 b	58.00 b	71.50 a	51.38 cd
LK 92-11	32.00	53.50 a	59.00 b	67.00 b	52.88 c
กำแพงแสน 94-13	32.50	50.00 b	59.00 b	67.00 b	52.13 c
กำแพงแสน 00-58	32.50	43.50 c	49.50 c	70.00 a	48.88 f
กำแพงแสน 00-92	27.50	50.50 b	54.50 c	77.50 a	52.25 c
กำแพงแสน 00-105	30.50	51.50 ab	44.50 d	73.00 a	49.88 e
กำแพงแสน 00-148	31.50	56.00 a	62.50 b	78.50 a	57.13 a
กำแพงแสน 00-176	30.00	53.50 a	60.00 b	69.00 a	53.13 bc
กำแพงแสน 01-1-12	30.00	48.50 b	62.00 b	73.50 a	53.50 bc
กำแพงแสน 01-1-25	31.00	41.00 c	61.00 b	68.50 a	50.38 d
กำแพงแสน 01-3-5	27.50	49.50 b	66.00 a	67.50 ab	52.63 c
กำแพงแสน 01-3-15	28.50	51.00 ab	42.50 d	43.50 c	41.38 g
กำแพงแสน 01-4-29	33.00	54.50 a	69.00 a	68.00 ab	56.13 a
กำแพงแสน 01-10-2	29.50	57.50 a	64.00 a	74.50 a	56.38 a
กำแพงแสน 01-11-6	33.50	47.00 b	61.50 b	72.50 a	53.63 b
กำแพงแสน 01-41-5	29.00	50.50 b	56.50 b	68.50 a	51.13 cd
เฉลี่ย	30.26 D ^{2/}	50.32 C	57.82 B	69.59 A	
S.D.	2.01	4.18	7.13	7.59	

^{1/} ตัวอักษรพิมพ์เล็กในแนวตั้ง แสดงความแตกต่างของพันธุ์อ้อยในแต่ละวิธีการให้น้ำ ที่ระดับ 0.05 โดยวิธี LSD

^{2/} ตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ในแนวนอน แสดงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแต่ละวิธีการให้น้ำ ที่ระดับ 0.05 โดยวิธี LSD

ตารางที่ 2 เปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ของอ้อยแต่ละพันธุ์ ที่ได้รับวิธีการให้น้ำต่างกัน หลังช่วง
งค่น้ำ ในสภาพโรงเรือน

พันธุ์	เปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ (%)				เฉลี่ย
	ได้รับน้ำปกติ	ลดน้ำครึ่งหนึ่ง 9 วัน	งค่น้ำ 9 วัน	งค่น้ำ 12 วัน	
K 88-92	27.50 c ^{1/}	50.00 b	53.50 b	73.00 a	51.00
K 95-84	28.50 d	47.50 c	58.00 b	71.50 a	51.38
LK 92-11	32.00 d	53.50 c	59.00 b	67.00 a	52.88
กำแพงแสน 94-13	32.50 d	50.00 c	59.00 b	67.00 a	52.13
กำแพงแสน 00-58	32.50 d	43.50 c	49.50 b	70.00 a	48.88
กำแพงแสน 00-92	27.50 c	50.50 b	54.50 b	77.50 a	52.25
กำแพงแสน 00-105	30.50 d	51.50 b	44.50 c	73.00 a	49.88
กำแพงแสน 00-148	31.50 d	56.00 c	62.50 b	78.50 a	57.13
กำแพงแสน 00-176	30.00 d	53.50 c	60.00 b	69.00 a	53.13
กำแพงแสน 01-1-12	30.00 d	48.50 c	62.00 b	73.50 a	53.50
กำแพงแสน 01-1-25	31.00 d	41.00 c	61.00 b	68.50 a	50.38
กำแพงแสน 01-3-5	27.50 c	49.50 b	66.00 a	67.50 a	52.63
กำแพงแสน 01-3-15	28.50 c	51.00 a	42.50 b	43.50 b	41.38
กำแพงแสน 01-4-29	33.00 c	54.50 b	69.00 a	68.00 a	56.13
กำแพงแสน 01-10-2	29.50 d	57.50 c	64.00 b	74.50 a	56.38
กำแพงแสน 01-11-6	33.50 d	47.00 c	61.50 b	72.50 a	53.63
กำแพงแสน 01-41-5	29.00 d	50.50 c	56.50 b	68.50 a	51.13

^{1/} ตัวอักษรพิมพ์เล็กในแนวนอน แสดงความแตกต่างของวิธีการให้น้ำในแต่ละพันธุ์ ที่ระดับ 0.05 โดยวิธี LSD

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบค่า R^2 ของค่าความต่างศักย์ของน้ำในดินต่อเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ใน
 อ้อย 17 พันธุ์ จากสมการเชิงเส้น ยกกำลัง ลอการิทึม และโพลีโนเมียล หลังช่วงงอกน้ำ
 ในสภาพโรงเรือน

พันธุ์	ค่า R^2			
	สมการเชิงเส้น	สมการยกกำลัง	สมการ ลอการิทึม	สมการโพลีโน เมียล
K 88-92	0.789	0.878	0.846	0.792
K 95-84	0.899	0.955	0.940	0.907
LK 92-11	0.796	0.908	0.929	0.866
กำแพงแสน 94-13	0.885	0.958	0.967	0.920
กำแพงแสน 00-58	0.824	0.852	0.771	0.853
กำแพงแสน 00-92	0.792	0.877	0.829	0.792
กำแพงแสน 00-105	0.559	0.651	0.589	0.571
กำแพงแสน 00-148	0.825	0.910	0.905	0.842
กำแพงแสน 00-176	0.806	0.910	0.934	0.871
กำแพงแสน 01-1-12	0.917	0.977	0.989	0.958
กำแพงแสน 01-1-25	0.994	0.986	0.956	0.996
กำแพงแสน 01-3-5	0.880	0.962	0.992	0.979
กำแพงแสน 01-3-15	0.134	0.420	0.340	0.592
กำแพงแสน 01-4-29	0.833	0.947	0.975	0.981
กำแพงแสน 01-10-2	0.787	0.895	0.923	0.858
กำแพงแสน 01-11-6	0.960	0.982	0.954	0.962
กำแพงแสน 01-41-5	0.826	0.915	0.920	0.854

เปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังการพ่นตัว

การเปรียบเทียบวิธีการให้น้ำ

ได้ทำการวัดเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ที่ 9 วันหลังสิ้นสุดระยะลดหรืองดน้ำ 9 วัน และที่ 6 วัน หลังสิ้นสุดระยะงดน้ำ 12 วัน (ตารางที่ 4) พบว่าค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์เมื่อไม่มีการงดน้ำ ซึ่งมีค่าความต่างศักย์ของน้ำในดินหลังการพ่นตัวเท่ากับ -4 kPa มีค่าต่ำสุดเท่ากับ 30.41 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งใกล้เคียงกับหลังการลดหรืองดน้ำ โดยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญกับเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ของอ้อยที่ได้รับการลดหรืองดน้ำ ทั้งนี้เปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ของอ้อยที่ได้รับการลดหรืองดน้ำ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์เมื่องดน้ำ 9 วัน ลดน้ำลงครึ่งหนึ่ง 9 วัน และงดน้ำ 12 วัน ที่มีค่าความต่างศักย์ของน้ำในดินเท่ากับ -6, -3 และ -6 kPa (ภาพที่ 1) และมีความชื้นในดินเท่ากับ 20.38, 21.01 และ 20.19 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 2) ตามลำดับ มีค่าเท่ากับ 51.62, 55.44, และ 64.29 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ทั้งนี้เปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังการพ่นตัว มีค่าใกล้เคียงกับหลังการลดหรืองดน้ำ แต่ทั้งนี้พบว่าการลดน้ำครึ่งหนึ่ง 9 วัน มีเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังการพ่นตัวมากกว่าหลังการลดน้ำ ในขณะที่หลังการงดน้ำ 9 และ 12 วัน เปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังการพ่นตัวมีค่าน้อยกว่าหลังการงดน้ำ นอกจากนี้พบว่า ความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ของอ้อยที่ได้รับการงดน้ำ 9 วัน มีค่าสูงสุดเท่ากับ 8.55 ในขณะที่อ้อยที่ได้รับการลดน้ำลงครึ่งหนึ่ง 9 วันและงดน้ำ 12 วัน มีความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์เท่ากับ 3.05 และ 4.54 ตามลำดับ ส่วนที่ไม่ได้รับการลดหรืองดน้ำ มีความแปรปรวนต่ำสุดเท่ากับ 1.93 ทั้งนี้ความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ของพันธุ์อ้อยหลังการพ่นตัวและหลังการลดหรืองดน้ำ มีค่าใกล้เคียงกันในทุกวิธีการให้น้ำ ยกเว้นอ้อยที่งดน้ำ 12 วัน ที่อ้อยหลังการพ่นตัวมีความแปรปรวนน้อยกว่าอ้อยหลังการงดน้ำ (4.54 และ 7.59 ตามลำดับ)

การเปรียบเทียบพันธุ์อ้อยในแต่ละวิธีการให้น้ำ

จากตารางที่ 4 พบว่าระดับแอนติออกซิแดนซ์ในอ้อยที่ได้รับน้ำปกติ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในอ้อย 17 พันธุ์ โดยมีระดับค่าเฉลี่ยเท่ากับ 30.41 เปอร์เซ็นต์ มีค่าสูงสุดเท่ากับ 33.50 เปอร์เซ็นต์ ในพันธุ์กำแพงแสน 01-11-6 และต่ำสุดเท่ากับ 27.50 เปอร์เซ็นต์ ในพันธุ์ K 88-92 ส่วนในอ้อยที่ได้รับการลดหรืองดน้ำ พบว่าการลดปริมาณน้ำครึ่งหนึ่ง 9 วัน มีค่าเฉลี่ยแอน

ได้ออกซิเจนแอนด์เท่ากับ 54.44 เปอร์เซ็นต์ โดยมีค่าสูงสุดเท่ากับ 58.50 เปอร์เซ็นต์ ในพื้นที่กำแพงแสน 01-10-2 และต่ำสุดเท่ากับ 45.50 เปอร์เซ็นต์ ในพื้นที่กำแพงแสน 00-148 โดยมีกลุ่มพันธุ์ของระดับนัยสำคัญทางสถิติเป็น 3 กลุ่ม ทั้งนี้กลุ่มที่ 2 มีเพียงพื้นที่กำแพงแสน 94-13 และกลุ่มที่ 3 มีเพียงพื้นที่กำแพงแสน 00-148 ส่วนที่งัดน้ำ 9 วัน มีค่าเฉลี่ยแอนไดออกซิเจนแอนด์เท่ากับ 51.62 เปอร์เซ็นต์ โดยมีค่าสูงสุดเท่ากับ 69.50 เปอร์เซ็นต์ ในพื้นที่กำแพงแสน 01-10-2 และต่ำสุดเท่ากับ 39.50 เปอร์เซ็นต์ ในพื้นที่กำแพงแสน 00-105 โดยมีกลุ่มพันธุ์ของระดับนัยสำคัญทางสถิติเป็น 5 กลุ่ม และการงัดน้ำ 12 วัน มีค่าเฉลี่ยแอนไดออกซิเจนแอนด์ที่สูงเท่ากับ 64.29 เปอร์เซ็นต์ โดยมีค่าสูงสุดเท่ากับ 73.00 เปอร์เซ็นต์ ในพื้นที่กำแพงแสน 01-3-15 และต่ำสุดเท่ากับ 57.50 เปอร์เซ็นต์ ในพื้นที่กำแพงแสน 00-148 โดยมีกลุ่มพันธุ์ของระดับนัยสำคัญทางสถิติเป็น 3 กลุ่ม

การเปรียบเทียบพันธุ์อ้อยเมื่อได้รับวิธีการให้น้ำที่ต่างกัน

เมื่อพิจารณาความแตกต่างของเปอร์เซ็นต์แอนไดออกซิเจนแอนด์ในแต่ละพื้นที่ เมื่อได้รับวิธีการให้น้ำแตกต่างกัน (ตารางที่ 5) พบว่าพันธุ์อ้อย 7 พันธุ์ ยังคงมีเปอร์เซ็นต์แอนไดออกซิเจนแอนด์สูงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ทุกระดับของค่าความต่างศักย์ของน้ำในดินที่ต่ำลงขณะหลังการรดหรือรดน้ำ ถึงแม้ว่าหลังการฟื้นตัวแต่ละวิธีการให้น้ำมีค่าความต่างศักย์ของน้ำในดินที่ใกล้เคียงกัน โดยอีก 7 พันธุ์ มีเปอร์เซ็นต์แอนไดออกซิเจนแอนด์ที่ระดับค่าความต่างศักย์ของน้ำในดิน -25 และ -78 kPa ขณะหลังการรดน้ำ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้พบว่าพื้นที่กำแพงแสน 00-92 มีเปอร์เซ็นต์แอนไดออกซิเจนแอนด์ที่ระดับค่าความต่างศักย์ของน้ำในดิน -25, -78 และ -94 kPa ขณะหลังการรดน้ำ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนพื้นที่กำแพงแสน 01-3-5 มีเปอร์เซ็นต์แอนไดออกซิเจนแอนด์ที่ระดับค่าความต่างศักย์ของน้ำในดิน -25 และ -94 kPa ขณะหลังการรดน้ำ และพื้นที่กำแพงแสน 01-41-5 มีเปอร์เซ็นต์แอนไดออกซิเจนแอนด์ที่ระดับค่าความต่างศักย์ของน้ำในดิน -78 และ -94 kPa ขณะหลังการรดน้ำ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

รูปแบบการตอบสนองของพื้นที่อ้อยเมื่อได้รับวิธีการให้น้ำที่ต่างกัน

เมื่อนำค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังการฟื้นตัวของอ้อยแต่ละพันธุ์ เมื่ออ้อยที่ได้รับน้ำปกติ ลดน้ำลงครึ่งหนึ่ง 9 วัน งดน้ำ 9 วัน และงดน้ำ 12 วัน ซึ่งมีค่าความต่างศักย์ของน้ำในดินเท่ากับ -4, -3, -6 และ -6 kPa (ภาพที่ 1) ตามลำดับ มาคำนวณสมการรีเกรสชันรูปแบบต่างๆ เพื่อตรวจสอบลักษณะการตอบสนองของอ้อยแต่ละพันธุ์ (ตารางที่ 6) พบว่าอ้อยแต่ละพันธุ์มีการตอบสนองในรูปแบบโพลิโนเมียลสูงสุด โดยมีค่า R^2 มากกว่า 0.800 ทั้งนี้มีเพียง 5 พันธุ์ที่มีค่า R^2 ต่ำกว่า 0.800 ได้แก่พันธุ์ K 88-92 พันธุ์กำแพงแสน 00-58 พันธุ์กำแพงแสน 00-105 พันธุ์กำแพงแสน 00-148 และพันธุ์กำแพงแสน 01-3-15 ส่วนรูปแบบอื่นมีค่า R^2 ต่ำกว่า 0.500

ตารางที่ 4 เปอร์เซ็นต์แอนต็อกซิแคนซ์ของอ้อย 17 พันธุ์ ที่ได้รับวิธีการให้น้ำเดียวกัน หลังช่วง
ฟื้นตัว ในสภาพโรงเรือน

พันธุ์	เปอร์เซ็นต์แอนต็อกซิแคนซ์ (%)				เฉลี่ย
	ได้รับน้ำปกติ	ลดน้ำครึ่งหนึ่ง 9 วัน	งดน้ำ 9 วัน	งดน้ำ 12 วัน	
K 88-92	27.50	54.50 a ^{1/}	40.00 e	60.00 b	45.5 g
K 95-84	28.50	56.50 a	46.50 d	62.00 ab	48.38 e
LK 92-11	32.00	54.00 a	52.00 c	60.50 b	49.63 d
กำแพงแสน 94-13	32.50	50.50 b	60.00 b	68.50 a	52.88 b
กำแพงแสน 00-58	33.00	52.50 a	40.50 e	65.50 a	47.88 f
กำแพงแสน 00-92	29.50	57.50 a	61.00 b	58.50 b	51.63 bc
กำแพงแสน 00-105	30.50	53.50 a	39.50 e	68.00 a	47.88 f
กำแพงแสน 00-148	31.50	45.50 c	44.50 d	57.50 b	44.75 g
กำแพงแสน 00-176	30.00	56.00 a	55.00 c	69.50 a	52.63 b
กำแพงแสน 01-1-12	30.00	56.50 a	54.00 c	66.00 a	51.63 bc
กำแพงแสน 01-1-25	31.00	55.00 a	61.00 b	70.50 a	54.38 ab
กำแพงแสน 01-3-5	27.50	56.50 a	50.50 c	61.00 b	48.88 e
กำแพงแสน 01-3-15	28.50	55.00 a	44.50 d	73.00 a	50.25 c
กำแพงแสน 01-4-29	33.00	55.00 a	50.50 c	64.50 a	50.75 c
กำแพงแสน 01-10-2	29.50	58.50 a	69.50 a	65.00 a	55.63 a
กำแพงแสน 01-11-6	33.50	52.50 a	50.00 c	59.50 b	48.88 e
กำแพงแสน 01-41-5	29.00	56.00 a	58.50 b	63.50 a	51.75 bc
เฉลี่ย	30.41 D^{2/}	54.44 B	51.62 C	64.29 A	
S.D.	1.93	3.05	8.55	4.54	

^{1/} ตัวอักษรพิมพ์เล็กในแนวตั้ง แสดงความแตกต่างของพันธุ์อ้อยในแต่ละวิธีการให้น้ำ ที่ระดับ 0.05 โดยวิธี LSD

^{2/} ตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ในแนวนอน แสดงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแต่ละวิธีการให้น้ำ ที่ระดับ 0.05 โดยวิธี LSD

ตารางที่ 5 เปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ของแต่ละพันธุ์ ที่ได้รับวิธีการให้น้ำต่างกัน หลังช่วงฟื้นตัว
ในสภาพโรงเรือน

พันธุ์	เปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ (%)				เฉลี่ย
	ได้รับน้ำปกติ	รดน้ำครึ่งหนึ่ง 9 วัน	รดน้ำ 9 วัน	รดน้ำ 12 วัน	
K 88-92	27.50 d ^{1/}	54.50 b	40.00 c	60.00 a	45.5
K 95-84	28.50 d	56.50 b	46.50 c	62.00 a	48.38
LK 92-11	32.00 c	54.00 b	52.00 b	60.50 a	49.63
กำแพงแสน 94-13	32.50 d	50.50 c	60.00 b	68.50 a	52.88
กำแพงแสน 00-58	33.00 d	52.50 b	40.50 c	65.50 a	47.88
กำแพงแสน 00-92	29.50 b	57.50 a	61.00 a	58.50 a	51.63
กำแพงแสน 00-105	30.50 d	53.50 b	39.50 c	68.00 a	47.88
กำแพงแสน 00-148	31.50 c	45.50 b	44.50 b	57.50 a	44.75
กำแพงแสน 00-176	30.00 c	56.00 b	55.00 b	69.50 a	52.63
กำแพงแสน 01-1-12	30.00 c	56.50 b	54.00 b	66.00 a	51.63
กำแพงแสน 01-1-25	31.00 d	55.00 c	61.00 b	70.50 a	54.38
กำแพงแสน 01-3-5	27.50 c	56.50 a	50.50 b	61.00 a	48.88
กำแพงแสน 01-3-15	28.50 d	55.00 b	44.50 c	73.00 a	50.25
กำแพงแสน 01-4-29	33.00 c	55.00 b	50.50 b	64.50 a	50.75
กำแพงแสน 01-10-2	29.50 c	58.50 b	69.50 a	65.00 a	55.63
กำแพงแสน 01-11-6	33.50 c	52.50 b	50.00 b	59.50 a	48.88
กำแพงแสน 01-41-5	29.00 c	56.00 b	58.50 a	63.50 a	51.75

^{1/} ตัวอักษรพิมพ์เล็กในแนวนอน แสดงความแตกต่างของวิธีการให้น้ำในแต่ละพันธุ์ ที่ระดับ 0.05 โดยวิธี LSD

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบค่า R^2 ของค่าความต่างศักย์ของน้ำในดินต่อเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ ใน
 อ้อย 17 พันธุ์ จากสมการเชิงเส้น ยกกำลัง ลอการิทึม และโพลีโนเมียล หลังช่วงฟื้นตัว
 ในสภาพโรงเรือน

พันธุ์	ค่า R^2			
	สมการเชิงเส้น	สมการยกกำลัง	สมการ ลอการิทึม	สมการโพลีโน เมียล
K 88-92	0.018	0.007	0.005	0.690
K 95-84	0.057	0.032	0.028	0.807
LK 92-11	0.159	0.097	0.108	0.920
กำแพงแสน 94-13	0.474	0.327	0.399	0.949
กำแพงแสน 00-58	0.061	0.027	0.038	0.485
กำแพงแสน 00-92	0.159	0.094	0.106	0.995
กำแพงแสน 00-105	0.058	0.024	0.035	0.497
กำแพงแสน 00-148	0.257	0.178	0.202	0.750
กำแพงแสน 00-176	0.224	0.137	0.167	0.870
กำแพงแสน 01-1-12	0.172	0.103	0.120	0.897
กำแพงแสน 01-1-25	0.350	0.220	0.280	0.947
กำแพงแสน 01-3-5	0.088	0.052	0.050	0.917
กำแพงแสน 01-3-15	0.121	0.068	0.085	0.611
กำแพงแสน 01-4-29	0.146	0.009	0.100	0.812
กำแพงแสน 01-10-2	0.290	0.171	0.221	0.989
กำแพงแสน 01-11-6	0.160	0.100	0.111	0.875
กำแพงแสน 01-41-5	0.220	0.131	0.159	0.982

เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังการรดน้ำ ระหว่างอ้อยที่ได้รับการลดหรือรดน้ำกับที่ได้รับน้ำปกติ

การเปรียบเทียบวิธีการให้น้ำ

เมื่อกำหนดเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ของอ้อยที่ได้รับการลดหรือรดน้ำกับอ้อยที่ได้รับน้ำปกติ พบว่ามีเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ในอ้อยที่ได้รับการลดหรือรดน้ำสูงกว่าได้รับน้ำปกติ เท่ากับ 67.02, 91.52 และ 130.76 เปอร์เซ็นต์ เมื่อลดน้ำลงครั้งหนึ่ง 9 วัน รดน้ำ 9 วัน และรดน้ำ 12 วัน (ตารางที่ 7) ซึ่งมีค่าความต่างศักย์ของน้ำในดินเท่ากับ -25, -78 และ -94 kPa ตามลำดับ นอกจากนี้พบว่าความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบเมื่อรดน้ำ 9 วัน และรดน้ำ 12 วัน (24.39 และ 29.44 ตามลำดับ) มีค่าใกล้เคียงกันและมากกว่าเมื่อลดน้ำลงครั้งหนึ่ง 9 วัน (17.87)

การเปรียบเทียบพันธุ์อ้อยในแต่ละวิธีการให้น้ำ

จากตารางที่ 7 แสดงการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ของพันธุ์อ้อยแต่ละพันธุ์ที่ได้รับการลดหรือรดน้ำกับที่ได้รับน้ำปกติ พบว่าการลดปริมาณน้ำลงครั้งหนึ่ง 9 วัน มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงเท่ากับ 67.02 เปอร์เซ็นต์ โดยมีค่าสูงสุดเท่ากับ 94.92 เปอร์เซ็นต์ ในพันธุ์กำแพงแสน 01-10-2 และต่ำสุดเท่ากับ 32.26 เปอร์เซ็นต์ ในพันธุ์กำแพงแสน 01-1-25 โดยมีกลุ่มพันธุ์ของระดับนัยสำคัญทางสถิติเป็น 7 กลุ่ม ส่วนที่รดน้ำ 9 วัน มีเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงเท่ากับ 91.52 เปอร์เซ็นต์ โดยมีค่าสูงสุดเท่ากับ 140.00 เปอร์เซ็นต์ ในพันธุ์กำแพงแสน 01-3-5 และต่ำสุดเท่ากับ 45.90 เปอร์เซ็นต์ ในพันธุ์กำแพงแสน 00-105 โดยมีกลุ่มพันธุ์ของระดับนัยสำคัญทางสถิติเป็น 6 กลุ่ม และการรดน้ำเป็นเวลา 12 วัน พบว่ามีเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงเท่ากับ 130.76 เปอร์เซ็นต์ โดยมีค่าสูงสุดเท่ากับ 181.82 เปอร์เซ็นต์ ในพันธุ์กำแพงแสน 00-92 และต่ำสุดเท่ากับ 52.63 เปอร์เซ็นต์ ในพันธุ์กำแพงแสน 01-3-15 โดยมีกลุ่มพันธุ์ของระดับนัยสำคัญทางสถิติเป็น 8 กลุ่ม

การเปรียบเทียบพันธุ์อ้อยเมื่อได้รับวิธีการให้น้ำที่ต่างกัน

เมื่อพิจารณาความแตกต่างของเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบแอนติออกซิแดนซ์ในแต่ละพันธุ์ ระหว่างอ้อยที่ได้รับสภาพลดหรือรดน้ำกับที่ได้รับน้ำปกติ (ตารางที่ 8) พบว่าอ้อยเกือบทุกพันธุ์ (13 พันธุ์) มีเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ทุกระดับของค่าความต่างศักย์ของน้ำในดินที่ต่ำลงขณะหลังการรดน้ำ ยกเว้นเพียง 3 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์กำแพงแสน 01-3-5 พันธุ์กำแพงแสน 01-3-15 และพันธุ์กำแพงแสน 01-4-29 ที่เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบแอนติออกซิแดนซ์ที่ระดับค่าความต่างศักย์ของน้ำในดิน -78 และ -94 kPa ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทาง แต่ทั้งนี้พันธุ์กำแพงแสน 01-3-15 มีเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบแอนติออกซิแดนซ์ที่ระดับค่าความต่างศักย์ของน้ำในดิน -25 kPa สูงสุด ในขณะที่อีก 2 พันธุ์มีค่าต่ำสุด ส่วนพันธุ์กำแพงแสน 00-105 มีเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ที่ระดับค่าความต่างศักย์ของน้ำในดิน -25 kPa สูงกว่าที่ -78 kPa อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

รูปแบบการตอบสนองของพันธุ์อ้อยเมื่อได้รับวิธีการให้น้ำที่ต่างกัน

เมื่อนำค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบแอนติออกซิแดนซ์ ที่หลังการรดน้ำของพันธุ์อ้อยแต่ละพันธุ์ ระหว่างอ้อยที่ได้รับสภาพลดหรือรดน้ำกับที่ได้รับน้ำปกติ โดยที่การลดน้ำลงครั้งหนึ่ง 9 วัน รดน้ำ 9 วัน และรดน้ำ 12 วัน มีความแตกต่างของความต่างศักย์ของน้ำในดินเทียบกับที่ได้รับน้ำปกติ เท่ากับ -17, -70 และ -86 kPa ตามลำดับ มาคำนวณสมการรีเกรสชันรูปแบบต่างๆ เพื่อตรวจสอบลักษณะการตอบสนองของอ้อยแต่ละพันธุ์ (ตารางที่ 9) พบว่าพันธุ์อ้อยส่วนใหญ่มีการตอบสนองที่สอดคล้องกับรูปแบบสมการรีเกรสชันเชิงเส้นสูงสุด โดยมีค่า R^2 มากกว่า 0.500 ยกเว้นพันธุ์กำแพงแสน 00-105 อย่างไรก็ตามพบว่าในอ้อยแต่ละพันธุ์มีค่า R^2 ของสมการเชิงเส้น ที่ใกล้เคียงกับสมการยกกำลังสองและสมการลอการิทึม โดยพันธุ์ที่มีค่า R^2 สูง ได้แก่ พันธุ์กำแพงแสน 94-13 พันธุ์กำแพงแสน 01-1-12 พันธุ์กำแพงแสน 01-1-25 พันธุ์กำแพงแสน 01-4-29 และพันธุ์กำแพงแสน 01-11-6 โดยที่สมการโพลิโนเมียลมีค่า R^2 เท่ากับ 1 เนื่องจากการคำนวณมีเพียง 3 ค่า

ตารางที่ 7 เเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังการลดหรืองดน้ำ ระหว่าง
อ้อยที่ได้รับการลดหรืองดน้ำกับอ้อยที่ได้น้ำปกติของอ้อย 17 พันธุ์ ที่ได้รับวิธีการให้น้ำ
น้ำเดียวกัน ในสภาพโรงเรือน

พันธุ์	เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของแอนติออกซิแดนซ์ (%) ^{3/}			
	ลดน้ำครึ่งหนึ่ง 9 วัน	งดน้ำ 9 วัน	งดน้ำ 12 วัน	เฉลี่ย
K 88-92	181.82 b ^{1/}	194.55 c	265.45 b	213.94 b
K 95-84	166.67 bc	203.51 b	250.88 bc	207.02 bc
LK 92-11	167.19 bc	184.38 d	209.38 f	186.98 de
กำแพงแสน 94-13	153.85 cd	181.54 d	206.15 f	180.51 e
กำแพงแสน 00-58	133.85 d	152.31 e	215.38 e	167.18 f
กำแพงแสน 00-92	183.64 ab	198.18 bc	281.82 a	221.21 a
กำแพงแสน 00-105	168.85 bc	145.90 e	239.34 d	184.70 e
กำแพงแสน 00-148	177.78 b	198.41 bc	249.21 c	208.47 bc
กำแพงแสน 00-176	178.33 b	200.00 bc	230.00 d	202.78 c
กำแพงแสน 01-1-12	161.67 c	206.67 b	245.00 c	204.44 c
กำแพงแสน 01-1-25	132.26 d	196.77 c	220.97 e	183.33 e
กำแพงแสน 01-3-5	180.00 b	240.00 a	245.45 c	221.82 a
กำแพงแสน 01-3-15	178.95 b	149.12 e	152.63 g	160.23 f
กำแพงแสน 01-4-29	165.15 bc	209.09 b	206.06 f	193.43 d
กำแพงแสน 01-10-2	194.92 a	216.95 b	252.54 bc	221.47 a
กำแพงแสน 01-11-6	140.30 d	183.58 d	216.42 e	180.10 e
กำแพงแสน 01-41-5	174.14 b	194.83 c	236.21 d	201.72 c
เฉลี่ย	167.02 C^{2/}	191.52 B	230.76 A	
S.D.	17.87	24.39	29.44	

^{1/} ตัวอักษรพิมพ์เล็กในแนวตั้ง แสดงความแตกต่างของพันธุ์อ้อยในแต่ละวิธีการให้น้ำ ที่ระดับ 0.05 โดยวิธี LSD

^{2/} ตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ในแนวนอน แสดงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแต่ละวิธีการให้น้ำ ที่ระดับ 0.05 โดยวิธี LSD

^{3/} เเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังการลดหรืองดน้ำของแต่ละพันธุ์ $\times 100$

เปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ที่ได้น้ำปกติของแต่ละพันธุ์

ตารางที่ 8 เปรอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังการลดหรืองดน้ำ ระหว่าง
 อ้อยที่ได้รับการลดหรืองดน้ำกับอ้อยที่ได้น้ำปกติ ของอ้อยแต่ละพันธุ์ ที่ได้รับวิธีการ
 ให้น้ำต่างกัน ในสภาพโรงเรือน

พันธุ์	เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของแอนติออกซิแดนซ์ (%) ^{2/}			
	ลดน้ำครึ่งหนึ่ง 9 วัน	งดน้ำ 9 วัน	งดน้ำ 12 วัน	เฉลี่ย
K 88-92	181.82 c ^{1/}	194.55 b	265.45 a	213.94
K 95-84	166.67 c	203.51 b	250.88 a	207.02
LK 92-11	167.19 c	184.38 b	209.38 a	186.98
กำแพงแสน 94-13	153.85 c	181.54 b	206.15 a	180.51
กำแพงแสน 00-58	133.85 c	152.31 b	215.38 a	167.18
กำแพงแสน 00-92	183.64 c	198.18 b	281.82 a	221.21
กำแพงแสน 00-105	168.85 b	145.90 c	239.34 a	184.70
กำแพงแสน 00-148	177.78 c	198.41 b	249.21 a	208.47
กำแพงแสน 00-176	178.33 c	200.00 b	230.00 a	202.78
กำแพงแสน 01-1-12	161.67 c	206.67 b	245.00 a	204.44
กำแพงแสน 01-1-25	132.26 c	196.77 b	220.97 a	183.33
กำแพงแสน 01-3-5	180.00 b	240.00 a	245.45 a	221.82
กำแพงแสน 01-3-15	178.95 a	149.12 b	152.63 b	160.23
กำแพงแสน 01-4-29	165.15 b	209.09 a	206.06 a	193.43
กำแพงแสน 01-10-2	194.92 c	216.95 b	252.54 a	221.47
กำแพงแสน 01-11-6	140.30 c	183.58 b	216.42 a	180.10
กำแพงแสน 01-41-5	174.14 c	194.83 b	236.21 a	201.72

^{1/} ตัวอักษรพิมพ์เล็กในแนวนอน แสดงความแตกต่างของวิธีการให้น้ำในแต่ละพันธุ์ ที่ระดับ 0.05 โดยวิธี LSD

^{2/} $\frac{\text{เปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังการลดหรืองดน้ำของแต่ละพันธุ์}}{\text{เปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ที่ได้น้ำปกติของแต่ละพันธุ์}} \times 100$

ตารางที่ 9 เปรียบเทียบค่า R^2 ของค่าความต่างศักย์ของน้ำในดินต่อเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบ ของ
เปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ระหว่างอ้อยที่ได้รับการลดหรือรดน้ำกับที่ได้รับน้ำปกติ
ในช่วงหลังการลดหรือรดน้ำในอ้อย 17 พันธุ์ จากสมการเชิงเส้น ยกกำลัง ลอการิทึม
และโพลิโนเมียล ในสภาพโรงเรือน

พันธุ์	ค่า R^2			
	สมการเชิงเส้น	สมการยกกำลัง	สมการ ลอการิทึม	สมการโพลิโน เมียล
K 88-92	0.602	0.537	0.510	1
K 95-84	0.867	0.843	0.798	1
LK 92-11	0.843	0.796	0.770	1
กำแพงแสน 94-13	0.930	0.902	0.876	1
กำแพงแสน 00-58	0.675	0.632	0.585	1
กำแพงแสน 00-92	0.598	0.536	0.506	1
กำแพงแสน 00-105	0.237	0.125	0.163	1
กำแพงแสน 00-148	0.736	0.688	0.650	1
กำแพงแสน 00-176	0.853	0.810	0.781	1
กำแพงแสน 01-1-12	0.936	0.918	0.884	1
กำแพงแสน 01-1-25	0.998	0.992	0.981	1
กำแพงแสน 01-3-5	0.978	0.995	0.996	1
กำแพงแสน 01-3-15	0.894	0.939	0.944	1
กำแพงแสน 01-4-29	0.920	0.965	0.963	1
กำแพงแสน 01-10-2	0.822	0.776	0.746	1
กำแพงแสน 01-11-6	0.951	0.936	0.904	1
กำแพงแสน 01-41-5	0.778	0.732	0.696	1

เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ระหว่างหลังการฟื้นตัวกับหลังการลดหรืองดน้ำของแต่ละวิธีการให้น้ำ

การเปรียบเทียบวิธีการให้น้ำ

เมื่อกำหนดเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ของอ้อยหลังการฟื้นตัวกับหลังการลดหรืองดน้ำ (ตารางที่ 10) พบว่าค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์อ้อยที่ลดน้ำลงครั้งหนึ่ง 9 วัน และที่ให้น้ำปกติ มีการเพิ่มขึ้นของเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ โดยมีเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบเฉลี่ยเท่ากับ 108.95 และ 100.52 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนอ้อยที่ได้รับการงดน้ำพบว่า มีเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ลดลง โดยอ้อยที่ได้รับการงดน้ำ 9 และ 12 วัน มีเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบเฉลี่ยเท่ากับ 89.71 และ 94.43 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยที่เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ทุกวิธีการให้น้ำมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ทั้งนี้เป็นที่สังเกตว่ามีเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้อย เพียงประมาณ ± 10 เปอร์เซ็นต์ โดยอ้อยที่ได้น้ำปกติมีเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ที่หลังการฟื้นตัวใกล้เคียงมากกับหลังการงดน้ำ ในขณะที่อ้อยที่ลดน้ำลงครั้งหนึ่ง 9 วัน มีเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์เพิ่มขึ้น ส่วนอ้อยที่ได้รับการงดน้ำทั้ง 9 และ 12 วัน มีเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ลดลง ทั้งนี้อาจเนื่องจากการงดน้ำมีค่าความต่างศักย์ของน้ำในดินที่ต่ำ โดยพบว่าในอ้อยที่ได้รับการงดน้ำ 9 วัน และอ้อยที่ได้รับการงดน้ำ 12 วัน มีความต่างศักย์ของน้ำในดินหลังการงดน้ำที่ต่ำเท่ากับ เท่ากับ -72 และ -88 kPa ตามลำดับ ในขณะที่อ้อยที่ได้น้ำปกติ และอ้อยที่ได้รับการลดน้ำ 9 วัน มีความต่างศักย์ของน้ำในดินหลังการลดน้ำที่สูงเท่ากับ -4 และ -22 kPa เมื่อพิจารณาความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ของอ้อยหลังการฟื้นตัวกับหลังได้รับการลดหรืองดน้ำ พบว่าอ้อยที่ได้รับการงดน้ำ 12 วัน มีความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์การเปรียบเทียบในพันธุ์อ้อยที่สูงเท่ากับ 20.68 ในขณะที่อ้อยที่ได้รับการลดหรืองดน้ำ 9 วัน มีความแปรปรวนใกล้เคียงกันเท่ากับ 11.31 และ 13.15 ตามลำดับ ส่วนอ้อยที่ได้น้ำปกติ มีความแปรปรวนที่ต่ำมากเท่ากับ 1.78 โดยที่พันธุ์อ้อยส่วนใหญ่เมื่อได้น้ำปกติมีเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังการฟื้นตัวเท่ากับหลังการลดหรืองดน้ำ ยกเว้นพันธุ์กำแพงแสน 00-92 และพันธุ์กำแพงแสน 00-58

การเปรียบเทียบพันธุ์อ้อยในแต่ละวิธีการให้น้ำ

เมื่อเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ของอ้อยหลังการฟื้นตัวกับหลังการลดหรืองดน้ำของวิธีการให้น้ำต่างๆ (ตารางที่ 10) พบว่าการลดปริมาณน้ำครั้งหนึ่งเป็นเวลา 9 วัน มีเปอร์เซ็นต์เพิ่มขึ้นเท่ากับ 8.95 เปอร์เซ็นต์ โดยมีค่าเพิ่มขึ้นสูงสุดเท่ากับ 34.15 เปอร์เซ็นต์ ในพันธุ์กำแพงแสน 00-148 และลดลงต่ำสุดเท่ากับ 18.75 เปอร์เซ็นต์ ในพันธุ์กำแพงแสน 01-4-29 และมีกลุ่มพันธุ์ของระดับนัยสำคัญทางสถิติเป็น 7 กลุ่ม ส่วนที่งดน้ำ 9 วัน มีเปอร์เซ็นต์ลดลงเท่ากับ 10.29 เปอร์เซ็นต์ โดยมีค่าเพิ่มขึ้นสูงสุดเท่ากับ 11.93 เปอร์เซ็นต์ ในพันธุ์กำแพงแสน 00-92 และลดลงต่ำสุดเท่ากับ 28.80 เปอร์เซ็นต์ ในพันธุ์กำแพงแสน 00-148 และมีกลุ่มพันธุ์ของระดับนัยสำคัญทางสถิติเป็น 6 กลุ่ม และการงดน้ำเป็นเวลา 12 วัน พบว่ามีเปอร์เซ็นต์ลดลงเท่ากับ 5.57 เปอร์เซ็นต์ โดยมีค่าเพิ่มขึ้นสูงสุดเท่ากับ 67.82 เปอร์เซ็นต์ ในพันธุ์กำแพงแสน 01-3-15 และลดลงต่ำสุดเท่ากับ 26.75 เปอร์เซ็นต์ ในพันธุ์กำแพงแสน 00-148 และมีกลุ่มพันธุ์ของระดับนัยสำคัญทางสถิติเป็น 7 กลุ่ม

การเปรียบเทียบพันธุ์อ้อยเมื่อได้รับวิธีการให้น้ำที่ต่างกัน

เมื่อพิจารณาความแตกต่างของเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบแอนติออกซิแดนซ์ในแต่ละพันธุ์ระหว่างอ้อยหลังการฟื้นตัวกับหลังการงดน้ำ (ตารางที่ 11) พบว่าอ้อย 10 พันธุ์ มีเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ที่ระดับค่าความต่างศักย์ของน้ำในดิน -25 kPa สูงแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับที่ระดับของค่าความต่างศักย์ของน้ำในดินที่ต่ำ (-78 และ -94 kPa) ทั้งนี้มี 7 พันธุ์ ที่เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบแอนติออกซิแดนซ์ที่ระดับค่าความต่างศักย์ของน้ำในดิน -78 และ -94 kPa ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมี 3 พันธุ์ ที่เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบแอนติออกซิแดนซ์ที่ระดับค่าความต่างศักย์ของน้ำในดิน -94 kPa สูงกว่าที่ -78 kPa อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ พันธุ์ K 88-92 พันธุ์กำแพงแสน 00-58 และพันธุ์กำแพงแสน 01-3-5 นอกจากนี้ยังพบว่า มีพันธุ์ที่มีเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบแอนติออกซิแดนซ์สูงที่ระดับ -25 kPa แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับที่ระดับค่าความต่างศักย์ของน้ำในดินที่ต่ำกว่า โดยพันธุ์กำแพงแสน 94-13 มีเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบแอนติออกซิแดนซ์ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับค่าความต่างศักย์ของน้ำในดิน -25, -78 และ -94 kPa ส่วนพันธุ์กำแพงแสน 00-92 และพันธุ์กำแพงแสน 01-41-5 ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับค่าความต่างศักย์

ของน้ำในดิน -25 และ -78 kPa และพันธุ์กำแพงแสน 00-176 และพันธุ์กำแพงแสน 01-4-29 ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความต่างศักย์ของน้ำในดิน -25 และ -94 kPa

รูปแบบการตอบสนองของพันธุ์อ้อยเมื่อได้รับวิธีการให้น้ำที่ต่างกัน

เมื่อนำค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ระหว่างหลังการฟื้นตัวและหลังการรดน้ำของพันธุ์อ้อยแต่ละพันธุ์ โดยเมื่อไม่มีการรดน้ำ อดน้ำลงครั้งหนึ่ง 9 วัน รดน้ำ 9 วัน และรดน้ำ 12 วัน มีค่าความต่างศักย์ของน้ำในดินเพิ่มขึ้นเท่ากับ -4, -22, -72 และ -88 kPa ตามลำดับ มาคำนวณสมการรีเกรสชันรูปแบบต่างๆ เพื่อตรวจสอบลักษณะการตอบสนองของอ้อยแต่ละพันธุ์ (ตารางที่ 12) พบว่าพันธุ์อ้อยส่วนใหญ่มีการตอบสนองที่สอดคล้องกับรูปแบบสมการโพลิโนเมียลสูงสุด ยกเว้นพันธุ์กำแพงแสน 94-13 แต่ก็มีค่าใกล้เคียงกัน รูปแบบที่มีความสอดคล้องรองลงมา ได้แก่ รูปแบบสมการเชิงเส้นซึ่งมีค่า R^2 มากกว่ารูปแบบยกกำลังสองและรูปแบบลอการิทึม

ตารางที่ 10 เปรอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังการฟื้นตัวกับหลังการลดหรือลดน้ำของอ้อย 17 พันธุ์ ที่ได้รับวิธีการให้น้ำเดียวกัน ในสภาพโรงเรือน

พันธุ์	เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของแอนติออกซิแดนซ์ (%) ^{3/}				เฉลี่ย
	ได้รับน้ำปกติ	ลดน้ำครึ่งหนึ่ง 9 วัน	งดน้ำ 9 วัน	งดน้ำ 12 วัน	
K 88-92	100.00 b ^{1/}	109.00 c	74.77 e	82.19 d	91.49 c
K 95-84	100.00 b	118.95 b	80.17 d	86.71 cd	96.46 bc
LK 92-11	100.00 b	100.93 d	88.14 c	90.30 c	94.84 bc
กำแพงแสน 94-13	100.00 b	101.00 d	101.69 b	102.24 b	101.23 b
กำแพงแสน 00-58	101.54 b	120.69 b	81.82 d	93.57 bc	99.40 b
กำแพงแสน 00-92	107.27 a	113.86 bc	111.93 a	75.48 e	102.14 b
กำแพงแสน 00-105	100.00 b	103.88 cd	88.76 c	93.15 bc	96.45 bc
กำแพงแสน 00-148	100.00 b	81.25 e	71.20 e	73.25 e	81.42 d
กำแพงแสน 00-176	100.00 b	104.67 cd	91.67 c	100.72 b	99.27 b
กำแพงแสน 01-1-12	100.00 b	116.49 bc	87.10 c	89.80 c	98.35 b
กำแพงแสน 01-1-25	100.00 b	134.15 a	100.00 b	102.92 b	109.27 ab
กำแพงแสน 01-3-5	100.00 b	114.14 bc	76.52 e	90.37 c	95.26 bc
กำแพงแสน 01-3-15	100.00 b	107.84 c	104.71 ab	167.82 a	120.09 a
กำแพงแสน 01-4-29	100.00 b	100.92 d	73.19 e	94.85 bc	92.24 c
กำแพงแสน 01-10-2	100.00 b	101.74 d	108.59 a	87.25 cd	99.40 b
กำแพงแสน 01-11-6	100.00 b	111.70 bc	81.30 d	82.07 d	93.77 c
กำแพงแสน 01-41-5	100.00 b	110.89 bc	103.54 ab	92.70 c	101.78 b
เฉลี่ย	100.52 B^{2/}	108.95 A	89.71 D	94.43 C	
S.D.	1.78	11.31	13.15	20.68	

^{1/} ตัวอักษรพิมพ์เล็กในแนวตั้ง แสดงความแตกต่างของพันธุ์อ้อยในแต่ละวิธีการให้น้ำ ที่ระดับ 0.05 โดยวิธี LSD

^{2/} ตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ในแนวนอน แสดงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแต่ละวิธีการให้น้ำ ที่ระดับ 0.05 โดยวิธี LSD

^{3/} $\frac{\text{เปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังการฟื้นตัวในทุกระยะการให้น้ำของแต่ละพันธุ์} \times 100}{\text{เปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังการลดหรือลดน้ำในทุกระยะการให้น้ำของแต่ละพันธุ์}}$

ตารางที่ 11 เปรอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังการฟื้นตัวกับหลังการลด
หรือลดน้ำของอ้อยแต่ละพันธุ์ ที่ได้รับวิธีการให้น้ำต่างกัน ในสภาพโรงเรือน

พันธุ์	เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของแอนติออกซิแดนซ์ (%) ^{2/}				
	ได้รับน้ำปกติ	ลดน้ำครึ่งหนึ่ง 9 วัน	งดน้ำ 9 วัน	งดน้ำ 12 วัน	เฉลี่ย
K 88-92	100.00 a ^{1/}	109.00 a	74.77 c	82.19 b	91.49
K 95-84	100.00 b	118.95 a	80.17 c	86.71 c	96.46
LK 92-11	100.00 a	100.93 a	88.14 b	90.30 b	94.84
กำแพงแสน 94-13	100.00 a	101.00 a	101.69 a	102.24 a	101.23
กำแพงแสน 00-58	101.54 b	120.69 a	81.82 d	93.57 c	99.40
กำแพงแสน 00-92	107.27 b	113.86 a	111.93 a	75.48 c	102.14
กำแพงแสน 00-105	100.00 a	103.88 a	88.76 b	93.15 b	96.45
กำแพงแสน 00-148	100.00 a	81.25 b	71.20 c	73.25 c	81.42
กำแพงแสน 00-176	100.00 a	104.67 a	91.67 b	100.72 a	99.27
กำแพงแสน 01-1-12	100.00 b	116.49 a	87.10 c	89.80 c	98.35
กำแพงแสน 01-1-25	100.00 b	134.15 a	100.00 b	102.92 b	109.27
กำแพงแสน 01-3-5	100.00 b	114.14 a	76.52 d	90.37 c	95.26
กำแพงแสน 01-3-15	100.00 b	107.84 b	104.71 b	167.82 a	120.09
กำแพงแสน 01-4-29	100.00 a	100.92 a	73.19 b	94.85 a	92.24
กำแพงแสน 01-10-2	100.00 b	101.74 b	108.59 a	87.25 c	99.40
กำแพงแสน 01-11-6	100.00 b	111.70 a	81.30 c	82.07 c	93.77
กำแพงแสน 01-41-5	100.00 a	110.89 a	103.54 a	92.70 b	101.78

^{1/} ตัวอักษรพิมพ์เล็กในแนวนอน แสดงความแตกต่างของวิธีการให้น้ำในแต่ละพันธุ์ ที่ระดับ 0.05 โดยวิธี LSD

^{2/} $\frac{\text{เปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังการฟื้นตัวในทุกวิธีการให้น้ำของแต่ละพันธุ์} \times 100}{\text{เปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังการลดหรือลดน้ำในทุกวิธีการให้น้ำของแต่ละพันธุ์}}$

ตารางที่ 12 เปรียบเทียบค่า R^2 ของค่าความต่างศักย์ของน้ำในดินต่อเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของ
เปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ระหว่างหลังการฟื้นตัวกับหลังการลดหรือจนน้ำในอ้อย
17 พันธุ์ จากสมการเชิงเส้น ยกกำลัง ลอการิทึม และ โพลีโนเมียล ในสภาพโรงเรือน

พันธุ์	ค่า R^2			
	สมการเชิงเส้น	สมการยกกำลัง	สมการ ลอการิทึม	สมการ โพลีโน เมียล
K 88-92	0.735	0.594	0.578	0.738
K 95-84	0.568	0.403	0.366	0.621
LK 92-11	0.867	0.754	0.745	0.869
กำแพงแสน 94-13	0.921	0.971	0.971	0.940
กำแพงแสน 00-58	0.459	0.315	0.290	0.484
กำแพงแสน 00-92	0.400	0.252	0.237	0.870
กำแพงแสน 00-105	0.687	0.551	0.546	0.687
กำแพงแสน 00-148	0.767	0.953	0.942	0.975
กำแพงแสน 00-176	0.216	0.116	0.162	0.258
กำแพงแสน 01-1-12	0.543	0.357	0.325	0.646
กำแพงแสน 01-1-25	0.140	0.019	0.021	0.459
กำแพงแสน 01-3-5	0.517	0.389	0.373	0.518
กำแพงแสน 01-3-15	0.507	0.408	0.507	0.747
กำแพงแสน 01-4-29	0.358	0.352	0.370	0.551
กำแพงแสน 01-10-2	0.107	0.056	0.042	0.646
กำแพงแสน 01-11-6	0.734	0.557	0.523	0.784
กำแพงแสน 01-41-5	0.289	0.101	0.095	0.988

เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบความสูงหลังการฟื้นตัวกับหลังการลดหรืองดน้ำ ของแต่ละวิธีการให้น้ำ

การเปรียบเทียบวิธีการให้น้ำ

ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบความสูง (ตารางที่ 13) เมื่อลดน้ำครั้งหนึ่ง 9 วัน ซึ่งมีค่าความต่างศักย์ของน้ำในดินเท่ากับ -25 kPa มีเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบความสูงต่ำสุดเท่ากับ 101.17 เปอร์เซ็นต์ ส่วนค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบความสูงเมื่อไม่มีการงดน้ำ งดน้ำ 9 วัน และงดน้ำ 12 วัน ที่มีค่าความต่างศักย์ของน้ำในดินเท่ากับ -8, -78 และ -94 kPa (ภาพที่ 1) และมีความชื้นในดินเท่ากับ 20.99, 11.31 และ 8.43 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 2) ตามลำดับ มีเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบความสูงเท่ากับ 107.07, 112.90 และ 109.50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ทั้งนี้ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในอ้อยที่ได้รับน้ำปกติ และงดน้ำ 12 วัน โดยวิธีการงดน้ำ 9 วันและ 12 วัน มีระดับความแปรปรวนในพันธุ์อ้อยที่สูงใกล้เคียงกันเท่ากับ 35.90 และ 33.41 ตามลำดับ ในขณะที่อ้อยไม่มีการลดหรืองดน้ำ มีระดับความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบความสูงในพันธุ์อ้อยที่ต่ำที่สุดเท่ากับ 17.21

การเปรียบเทียบพันธุ์อ้อยในแต่ละวิธีการให้น้ำ

จากตารางที่ 13 พบว่าเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบความสูงในอ้อยที่ได้รับน้ำปกติ มีเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 107.07 เปอร์เซ็นต์ มีค่าสูงสุดเท่ากับ 140.00 เปอร์เซ็นต์ ในพันธุ์กำแพงแสน 01-3-15 และต่ำสุดเท่ากับ 81.33 เปอร์เซ็นต์ ในพันธุ์กำแพงแสน 01-3-5 โดยมีกลุ่มพันธุ์ของระดับนัยสำคัญทางสถิติเป็น 9 กลุ่ม ส่วนในอ้อยที่ได้รับการลดหรืองดน้ำ โดยการลดปริมาณน้ำครั้งหนึ่งนาน 9 วัน มีเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 101.17 เปอร์เซ็นต์ โดยมีค่าสูงสุดเท่ากับ 147.69 เปอร์เซ็นต์ ในพันธุ์กำแพงแสน 01-3-5 และต่ำสุดเท่ากับ 72.60 เปอร์เซ็นต์ ในพันธุ์กำแพงแสน 00-92 โดยมีกลุ่มพันธุ์ของระดับนัยสำคัญทางสถิติเป็น 7 กลุ่ม ส่วนที่งดน้ำ 9 วัน มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบความสูงเท่ากับ 112.90 เปอร์เซ็นต์ โดยมีค่าสูงสุดเท่ากับ 234.21 เปอร์เซ็นต์ ในพันธุ์กำแพงแสน 01-10-2 และต่ำสุดเท่ากับ 68.92 เปอร์เซ็นต์ ในพันธุ์กำแพงแสน 01-1-12 โดยมีกลุ่มพันธุ์ของระดับนัยสำคัญทางสถิติเป็น 7 กลุ่ม และการงดน้ำเป็นเวลา 12 วัน มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบความสูงเท่ากับ 109.50 เปอร์เซ็นต์ โดยมีค่าสูงสุดเท่ากับ 214.89 เปอร์เซ็นต์ ในพันธุ์กำแพงแสน 01-4-29 และต่ำสุดเท่ากับ 71.05 เปอร์เซ็นต์ ในพันธุ์กำแพงแสน 01-10-2 โดยมีกลุ่มพันธุ์ของระดับนัยสำคัญทางสถิติเป็น 9 กลุ่ม

การเปรียบเทียบพันธุ์อ้อยเมื่อได้รับวิธีการให้น้ำที่ต่างกัน

เมื่อพิจารณาความแตกต่างของเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบความสูงในแต่ละพันธุ์ เมื่อได้รับวิธีการให้น้ำแตกต่างกัน (ตารางที่ 14) พบว่าพันธุ์อ้อย 10 พันธุ์ มีเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบความสูงแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ทุกระดับของค่าความต่างศักย์ของน้ำในดิน ยกเว้นพันธุ์ K 88-92 และพันธุ์กำแพงแสน 01-3-5 ที่เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบความสูงที่ระดับค่าความต่างศักย์ของน้ำในดิน -78 และ -94 kPa ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ พันธุ์กำแพงแสน 00-148 และพันธุ์กำแพงแสน 01-1-25 ที่เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบความสูงที่ระดับค่าความต่างศักย์ของน้ำในดิน -8 และ -25 kPa ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ พันธุ์กำแพงแสน 01-3-15 และพันธุ์กำแพงแสน 01-11-6 ที่เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบความสูงที่ระดับค่าความต่างศักย์ของน้ำในดิน -8 และ -94 kPa ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพันธุ์กำแพงแสน 00-105 ที่เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบความสูงที่ระดับค่าความต่างศักย์ของน้ำในดิน -8 และ -78 kPa ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

รูปแบบการตอบสนองของพันธุ์อ้อยระหว่างเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบความสูงหลังการฟื้นตัว กับหลังการลดหรืองดน้ำกับเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังการลดหรืองดน้ำ

เมื่อนำค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังการลดหรืองดน้ำของอ้อยแต่ละพันธุ์ ที่ได้รับน้ำปกติ ลดน้ำลงครึ่งหนึ่ง 9 วัน งดน้ำ 9 วัน และงดน้ำ 12 วัน (ตารางที่ 1) กับค่าเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบความสูงระหว่างหลังการฟื้นตัวกับหลังการลดหรืองดน้ำของอ้อยแต่ละพันธุ์ (ตารางที่ 13) มาคำนวณสมการรีเกรสชันรูปแบบต่างๆ เพื่อตรวจสอบลักษณะการตอบสนองของอ้อยแต่ละพันธุ์ (ตารางที่ 15) พบว่าพันธุ์อ้อยส่วนใหญ่มีการตอบสนองที่สอดคล้องกับรูปแบบสมการ โพลีโนเมียลสูงสุด โดยมีค่า R^2 มากกว่า 0.500 ยกเว้นพันธุ์กำแพงแสน 94-13 พันธุ์กำแพงแสน 00-92 พันธุ์กำแพงแสน 00-176 พันธุ์กำแพงแสน 01-4-29 และพันธุ์กำแพงแสน 01-10-2 แต่ละพันธุ์มีค่า R^2 ของสมการเชิงเส้น ที่ใกล้เคียงกับสมการยกกำลังสองและสมการลอการิทึม โดยพันธุ์ที่มีค่า R^2 มากกว่า 0.500 ได้แก่ พันธุ์ K 95-84 พันธุ์ K 92-11 พันธุ์กำแพงแสน 00-105 และพันธุ์กำแพงแสน 00-148

ตารางที่ 13 เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของความสูงหลังการฟื้นตัวกับหลังการลดหรือรดน้ำของอ้อย
17 พันธุ์ ที่ได้รับวิธีการให้น้ำเดียวกัน ในสภาพโรงเรือน

พันธุ์	เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของความสูง (%) ^{3/}				เฉลี่ย
	ได้รับน้ำปกติ	ลดน้ำครึ่งหนึ่ง 9 วัน	งดน้ำ 9 วัน	งดน้ำ 12 วัน	
K 88-92	109.30 c ^{1/}	97.53 d	104.05 cd	105.88 e	104.19 c
K 95-84	113.56 c	95.74 d	100.00 d	92.86 f	100.54 cd
LK 92-11	117.39 bc	100.00 d	109.26 c	95.59 f	105.56 c
กำแพงแสน 94-13	84.62 f	76.47 f	116.67 c	103.41 e	95.29 d
กำแพงแสน 00-58	101.79 d	110.17 c	153.97 b	115.69 d	120.40 b
กำแพงแสน 00-92	91.55 ef	72.60 f	108.06 c	101.92 e	93.53 d
กำแพงแสน 00-105	111.94 c	90.41 e	109.52 c	95.29 f	101.79 cd
กำแพงแสน 00-148	124.53 b	124.32 b	100.00 d	79.52 g	107.09 c
กำแพงแสน 00-176	93.10 e	107.58 c	84.42 e	97.10 f	95.55 d
กำแพงแสน 01-1-12	95.29 e	82.47 e	68.92 f	109.72 de	89.10 d
กำแพงแสน 01-1-25	106.78 cd	107.04 c	103.75 cd	126.67 c	111.06 c
กำแพงแสน 01-3-5	81.33 f	147.69 a	115.38 c	116.39 d	115.20 bc
กำแพงแสน 01-3-15	140.00 a	94.44 de	103.77 cd	142.86 b	120.27 b
กำแพงแสน 01-4-29	95.08 e	85.19 e	109.59 c	214.89 a	126.19 b
กำแพงแสน 01-10-2	133.85 a	140.00 a	234.21 a	71.05 h	144.78 a
กำแพงแสน 01-11-6	126.19 b	74.24 f	113.46 c	124.53 c	109.61 c
กำแพงแสน 01-41-5	93.85 e	114.04 c	84.29 e	68.06 h	90.06 d
เฉลี่ย	107.07 B^{2/}	101.17 C	112.90 A	109.50 B	
S.D.	17.21	21.64	35.90	33.41	

^{1/} ตัวอักษรพิมพ์เล็กในแนวตั้ง แสดงความแตกต่างของพันธุ์อ้อยในแต่ละวิธีการให้น้ำ ที่ระดับ 0.05 โดยวิธี LSD

^{2/} ตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ในแนวนอน แสดงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแต่ละวิธีการให้น้ำ ที่ระดับ 0.05 โดยวิธี LSD

^{3/} $\frac{\text{ความสูงหลังการฟื้นตัวในทุกวิธีการให้น้ำของแต่ละพันธุ์}}{\text{ความสูงหลังการลดหรือรดน้ำในทุกวิธีการให้น้ำของแต่ละพันธุ์}} \times 100$

ความสูงหลังการลดหรือรดน้ำในทุกวิธีการให้น้ำของแต่ละพันธุ์

ตารางที่ 14 เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของความสูงหลังการฟื้นตัวกับหลังการลดหรือค่น้ำของอ้อย
แต่ละพันธุ์ ที่ได้รับวิธีการให้น้ำต่างกัน ในสภาพโรงเรือน

พันธุ์	เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของความสูง (%) ^{2/}				เฉลี่ย
	ได้รับน้ำปกติ	ลดน้ำครึ่งหนึ่ง 9 วัน	งค่น้ำ 9 วัน	งค่น้ำ 12 วัน	
K 88-92	109.30 a ^{1/}	97.53 c	104.05 b	105.88 b	104.19
K 95-84	113.56 a	95.74 c	100.00 b	92.86 d	100.54
LK 92-11	117.39 a	100.00 c	109.26 b	95.59 d	105.56
กำแพงแสน 94-13	84.62 c	76.47 d	116.67 a	103.41 b	95.29
กำแพงแสน 00-58	101.79 d	110.17 c	153.97 a	115.69 b	120.40
กำแพงแสน 00-92	91.55 c	72.60 d	108.06 a	101.92 b	93.53
กำแพงแสน 00-105	111.94 a	90.41 c	109.52 a	95.29 b	101.79
กำแพงแสน 00-148	124.53 a	124.32 a	100.00 b	79.52 c	107.09
กำแพงแสน 00-176	93.10 c	107.58 a	84.42 d	97.10 b	95.55
กำแพงแสน 01-1-12	95.29 b	82.47 c	68.92 d	109.72 a	89.10
กำแพงแสน 01-1-25	106.78 b	107.04 b	103.75 c	126.67 a	111.06
กำแพงแสน 01-3-5	81.33 c	147.69 a	115.38 b	116.39 b	115.20
กำแพงแสน 01-3-15	140.00 a	94.44 c	103.77 b	142.86 a	120.27
กำแพงแสน 01-4-29	95.08 c	85.19 d	109.59 b	214.89 a	126.19
กำแพงแสน 01-10-2	133.85 c	140.00 b	234.21 a	71.05 d	144.78
กำแพงแสน 01-11-6	126.19 a	74.24 c	113.46 b	124.53 a	109.61
กำแพงแสน 01-41-5	93.85 b	114.04 a	84.29 c	68.06 d	90.06

^{1/} ตัวอักษรพิมพ์เล็กในแนวนอน แสดงความแตกต่างของวิธีการให้น้ำในแต่ละพันธุ์ ที่ระดับ 0.05 โดยวิธี LSD

^{2/} $\frac{\text{ความสูงหลังการฟื้นตัวในทุกวิธีการให้น้ำของแต่ละพันธุ์} \times 100}{\text{ความสูงหลังการลดหรือค่น้ำในทุกวิธีการให้น้ำของแต่ละพันธุ์}}$

ตารางที่ 15 เปรียบเทียบค่า R^2 ของเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังการงค่น้ำกับเปอร์เซ็นต์
เปรียบเทียบความสูงระหว่างหลังการฟื้นตัวกับหลังการลดหรืองค่น้ำของอ้อย 17 พันธุ์
จากสมการเชิงเส้น ยกกำลัง ลอการิทึม และ โพลีโนเมียล ในสภาพโรงเรือน

พันธุ์	ค่า R^2			
	สมการเชิงเส้น	สมการยกกำลัง	สมการ ลอการิทึม	สมการโพลีโน เมียล
K 88-92	0.076	0.149	0.160	0.700
K 95-84	0.769	0.832	0.835	0.857
LK 92-11	0.710	0.692	0.708	0.711
กำแพงแสน 94-13	0.410	0.363	0.373	0.454
กำแพงแสน 00-58	0.066	0.145	0.116	0.590
กำแพงแสน 00-92	0.119	0.069	0.086	0.176
กำแพงแสน 00-105	0.525	0.560	0.579	0.643
กำแพงแสน 00-148	0.740	0.624	0.633	0.905
กำแพงแสน 00-176	0.000	0.001	0.002	0.066
กำแพงแสน 01-1-12	0.000	0.009	0.001	0.506
กำแพงแสน 01-1-25	0.354	0.288	0.299	0.694
กำแพงแสน 01-3-5	0.258	0.457	0.357	0.989
กำแพงแสน 01-3-15	0.460	0.445	0.430	0.526
กำแพงแสน 01-4-29	0.290	0.270	0.255	0.412
กำแพงแสน 01-10-2	0.008	0.031	0.000	0.425
กำแพงแสน 01-11-6	0.029	0.009	0.005	0.673
กำแพงแสน 01-41-5	0.288	0.245	0.197	0.781

เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบความสูงหลังการรดน้ำ ระหว่างที่ได้รับการลดหรือรดน้ำกับที่ได้รับน้ำปกติ

การเปรียบเทียบวิธีการให้น้ำ

ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบความสูง (ตารางที่ 16) เมื่อลดน้ำครั้งหนึ่ง 9 วัน ซึ่งมีค่าความต่างศักย์ของน้ำในดินเท่ากับ -25 kPa มีเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบความสูงต่ำสุดเท่ากับ 96.66 เปอร์เซ็นต์ ส่วนค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบความสูงเมื่อรดน้ำ 9 วัน และรดน้ำ 12 วัน ที่มีค่าความต่างศักย์ของน้ำในดินเท่ากับ -78 และ -94 kPa (ภาพที่ 1) และมีความชื้นในดินเท่ากับ 11.31 และ 8.43 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 2) ตามลำดับ มีเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบความสูง เท่ากับ 106.34 และ 105.28 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ทั้งนี้ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในอ้อยที่รดน้ำ 9 วัน และรดน้ำ 12 วัน โดยวิธีการลดน้ำลงครั้งหนึ่ง 9 วันและรดน้ำ 9 วัน มีระดับความแปรปรวนในพันธุ์อ้อยที่สูงใกล้เคียงกันเท่ากับ 27.13 และ 29.21 ตามลำดับ ในขณะที่รดน้ำ 12 วัน มีระดับความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบความสูงในพันธุ์อ้อยที่สูงที่สุดเท่ากับ 38.60

การเปรียบเทียบพันธุ์อ้อยในแต่ละวิธีการให้น้ำ

จากตารางที่ 16 พบว่าเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบความสูงในอ้อยที่ได้รับการลดหรือรดน้ำ โดยการลดปริมาณน้ำครั้งหนึ่งนาน 9 วัน มีเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 96.66 เปอร์เซ็นต์ โดยมีค่าสูงสุดเท่ากับ 181.59 เปอร์เซ็นต์ ในพันธุ์กำแพงแสน 01-3-5 และต่ำสุดเท่ากับ 58.83 เปอร์เซ็นต์ ในพันธุ์กำแพงแสน 01-11-6 โดยมีกลุ่มพันธุ์ของระดับนัยสำคัญทางสถิติเป็น 8 กลุ่ม ส่วนที่รดน้ำ 9 วัน มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบความสูงเท่ากับ 106.34 เปอร์เซ็นต์ โดยมีค่าสูงสุดเท่ากับ 174.98 เปอร์เซ็นต์ ในพันธุ์กำแพงแสน 01-10-2 และต่ำสุดเท่ากับ 74.12 เปอร์เซ็นต์ ในพันธุ์กำแพงแสน 01-3-15 โดยมีกลุ่มพันธุ์ของระดับนัยสำคัญทางสถิติเป็น 9 กลุ่ม และการรดน้ำเป็นเวลา 12 วัน มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบความสูงเท่ากับ 105.28 เปอร์เซ็นต์ โดยมีค่าสูงสุดเท่ากับ 226.01 เปอร์เซ็นต์ ในพันธุ์กำแพงแสน 01-4-29 และต่ำสุดเท่ากับ 53.09 เปอร์เซ็นต์ ในพันธุ์กำแพงแสน 01-10-2 โดยมีกลุ่มพันธุ์ของระดับนัยสำคัญทางสถิติเป็น 10 กลุ่ม

การเปรียบเทียบพันธุ์อ้อยเมื่อได้รับวิธีการให้น้ำที่ต่างกัน

เมื่อพิจารณาความแตกต่างของเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบความสูงในแต่ละพันธุ์ เมื่อได้รับวิธีการให้น้ำแตกต่างกัน (ตารางที่ 17) พบว่าพันธุ์อ้อยส่วนใหญ่ (13 พันธุ์) มีเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบความสูงแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ทุกระดับของค่าความต่างศักย์ของน้ำในดิน ยกเว้นพันธุ์ K 88-92 และพันธุ์กำแพงแสน 01-3-5 ที่เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบความสูงที่ระดับค่าความต่างศักย์ของน้ำในดิน -78 และ -94 kPa ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ พันธุ์กำแพงแสน 01-1-25 ที่เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบความสูงที่ระดับค่าความต่างศักย์ของน้ำในดิน -25 และ -78 kPa ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพันธุ์ K 95-84 ที่เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบความสูงที่ระดับค่าความต่างศักย์ของน้ำในดิน -25 และ -94 kPa ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 16 เปรอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของความสูงของอ้อยที่ลดหรือรดน้ำกับที่ได้รับน้ำปกติ ของอ้อย 17 พันธุ์ ที่ได้รับวิธีการให้น้ำเดียวกัน ในสภาพโรงเรือน

พันธุ์	เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของความสูง (%) ^{3/}			
	ลดน้ำครึ่งหนึ่ง 9 วัน	รดน้ำ 9 วัน	รดน้ำ 12 วัน	เฉลี่ย
K 88-92	89.23 d ^{1/}	95.20 e	96.87 e	93.77 d
K 95-84	84.31 d	88.06 f	81.77 f	84.71 e
LK 92-11	85.19 d	93.07 ef	81.43 f	86.56 de
กำแพงแสน 94-13	90.37 d	137.88 c	122.21 c	116.82 b
กำแพงแสน 00-58	108.24 c	151.27 b	113.66 d	124.39 b
กำแพงแสน 00-92	79.30 e	118.04 d	111.33 d	102.89 c
กำแพงแสน 00-105	80.77 e	97.84 e	85.13 f	87.91 de
กำแพงแสน 00-148	99.84 c	80.30 g	63.86 h	81.33 e
กำแพงแสน 00-176	115.54 bc	90.67 f	104.29 e	103.50 c
กำแพงแสน 01-1-12	86.55 d	72.32 h	115.14 cd	91.34 d
กำแพงแสน 01-1-25	100.25 c	97.16 e	118.62 c	105.34 c
กำแพงแสน 01-3-5	181.59 a	141.87 c	143.11 b	155.52 a
กำแพงแสน 01-3-15	67.46 f	74.12 h	102.04 e	81.21 e
กำแพงแสน 01-4-29	89.59 d	115.26 d	226.01 a	143.62 a
กำแพงแสน 01-10-2	104.60 c	174.98 a	53.09 i	110.89 bc
กำแพงแสน 01-11-6	58.83 g	89.91 f	98.68 e	82.48 e
กำแพงแสน 01-41-5	121.51 b	89.81 f	72.52 g	94.61 d
เฉลี่ย	96.66 B^{2/}	106.34 A	105.28 A	
S.D.	27.13	29.21	38.60	

^{1/} ตัวอักษรพิมพ์เล็กในแนวตั้ง แสดงความแตกต่างของพันธุ์อ้อยในแต่ละวิธีการให้น้ำ ที่ระดับ 0.05 โดยวิธี LSD

^{2/} ตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ในแนวนอน แสดงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแต่ละวิธีการให้น้ำ ที่ระดับ 0.05 โดยวิธี LSD

^{3/} เปรอร์เซ็นต์เปรียบเทียบความสูงหลังการลดหรือรดน้ำของแต่ละพันธุ์ $\times 100$

เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบความสูงที่ได้รับน้ำปกติของแต่ละพันธุ์

ตารางที่ 17 เปรอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของความสูงของอ้อยที่ลดหรือรดน้ำกับที่ได้รับน้ำปกติ ของอ้อยแต่ละพันธุ์ ที่ได้รับวิธีการให้น้ำต่างกัน ในสภาพโรงเรือน

พันธุ์	เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของความสูง (%) ^{2/}			เฉลี่ย
	ลดน้ำครั้งหนึ่ง 9 วัน	งดน้ำ 9 วัน	งดน้ำ 12 วัน	
K 88-92	89.23 b ^{1/}	95.20 a	96.87 a	93.77
K 95-84	84.31 b	88.06 a	81.77 b	84.71
LK 92-11	85.19 b	93.07 a	81.43 c	86.56
กำแพงแสน 94-13	90.37 c	137.88 a	122.21 b	116.82
กำแพงแสน 00-58	108.24 c	151.27 a	113.66 b	124.39
กำแพงแสน 00-92	79.30 c	118.04 a	111.33 b	102.89
กำแพงแสน 00-105	80.77 c	97.84 a	85.13 b	87.91
กำแพงแสน 00-148	99.84 a	80.30 b	63.86 c	81.33
กำแพงแสน 00-176	115.54 a	90.67 c	104.29 b	103.50
กำแพงแสน 01-1-12	86.55 b	72.32 c	115.14 a	91.34
กำแพงแสน 01-1-25	100.25 b	97.16 b	118.62 a	105.34
กำแพงแสน 01-3-5	181.59 a	141.87 b	143.11 b	155.52
กำแพงแสน 01-3-15	67.46 c	74.12 b	102.04 a	81.21
กำแพงแสน 01-4-29	89.59 c	115.26 b	226.01 a	143.62
กำแพงแสน 01-10-2	104.60 b	174.98 a	53.09 c	110.89
กำแพงแสน 01-11-6	58.83 c	89.91 b	98.68 a	82.48
กำแพงแสน 01-41-5	121.51 a	89.81 b	72.52 c	94.61

^{1/} ตัวอักษรพิมพ์เล็กในแนวนอน แสดงความแตกต่างของวิธีการให้น้ำในแต่ละพันธุ์ ที่ระดับ 0.05 โดยวิธี LSD

^{2/} เปรอร์เซ็นต์เปรียบเทียบความสูงหลังการลดหรือรดน้ำของแต่ละพันธุ์ $\times 100$

เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบความสูงที่ได้รับน้ำปกติของแต่ละพันธุ์

เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบจำนวนใบเขียวหลังการฟื้นตัวกับหลังการลดหรืองดน้ำของแต่ละวิธีการให้น้ำ

การเปรียบเทียบวิธีการให้น้ำ

ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบจำนวนใบเขียว (ตารางที่ 18) เมื่องดน้ำ 12 วัน ซึ่งมีค่าความต่างศักย์ของน้ำในดินเท่ากับ -94 kPa มีเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบจำนวนใบเขียวต่ำสุดเท่ากับ 75.29 เปอร์เซ็นต์ ส่วนค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบจำนวนใบเขียวเมื่อไม่มีการงดน้ำ ลดน้ำลงครั้งหนึ่งน้ำ 9 วัน และงดน้ำ 9 วัน ที่มีค่าความต่างศักย์ของน้ำในดินเท่ากับ -8, -25 และ -78 kPa (ภาพที่ 1) และมีความชื้นในดินเท่ากับ 20.99, 17.56 และ 11.31 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 2) ตามลำดับ มีเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบจำนวนใบเขียวเท่ากับ 145.46, 196.35 และ 173.56 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ทั้งนี้พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในอ้อยที่ให้น้ำต่างกัน โดยวิธีการลดน้ำลงครั้งหนึ่ง 9 วัน มีระดับความแปรปรวนในพันธุ์อ้อยที่สูงที่สุดเท่ากับ 116.39 ในขณะที่งดน้ำ 12 วัน มีระดับความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบจำนวนใบเขียวในพันธุ์อ้อยที่ต่ำที่สุดเท่ากับ 23.53

การเปรียบเทียบพันธุ์อ้อยในแต่ละวิธีการให้น้ำ

จากตารางที่ 18 พบว่าเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบจำนวนใบเขียวในอ้อยที่ได้รับน้ำปกติ มีเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบจำนวนใบเขียวเฉลี่ยเท่ากับ 145.46 เปอร์เซ็นต์ มีค่าสูงสุดเท่ากับ 259.68 เปอร์เซ็นต์ ในพันธุ์กำแพงแสน 00-105 และต่ำสุดเท่ากับ 98.44 เปอร์เซ็นต์ ในพันธุ์กำแพงแสน 01-41-5 โดยมีกลุ่มพันธุ์ของระดับนัยสำคัญทางสถิติเป็น 9 กลุ่ม ส่วนในอ้อยที่ได้รับการลดหรืองดน้ำ โดยการลดปริมาณน้ำครั้งหนึ่งนาน 9 วัน มีเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบจำนวนใบเขียวเฉลี่ยเท่ากับ 196.35 เปอร์เซ็นต์ โดยมีค่าสูงสุดเท่ากับ 540.00 เปอร์เซ็นต์ ในพันธุ์ K 95-84 และต่ำสุดเท่ากับ 77.30 เปอร์เซ็นต์ ในพันธุ์ LK 92-11 โดยมีกลุ่มพันธุ์ของระดับนัยสำคัญทางสถิติเป็น 8 กลุ่ม ส่วนที่งดน้ำ 9 วัน มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบจำนวนใบเขียวเท่ากับ 173.56 เปอร์เซ็นต์ โดยมีค่าสูงสุดเท่ากับ 320.00 เปอร์เซ็นต์ ในพันธุ์กำแพงแสน 01-10-2 และต่ำสุดเท่ากับ 87.50 เปอร์เซ็นต์ ในพันธุ์ LK 92-11 โดยมีกลุ่มพันธุ์ของระดับนัยสำคัญทางสถิติเป็น 9 กลุ่ม และการงดน้ำเป็นเวลา 12 วัน มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบจำนวนใบเขียวเท่ากับ 75.29 เปอร์เซ็นต์ โดยมีค่าสูงสุดเท่ากับ 116.67 เปอร์เซ็นต์ ในพันธุ์กำแพงแสน 00-176 และต่ำสุดเท่ากับ 43.06 เปอร์เซ็นต์ ในพันธุ์กำแพงแสน 01-4-29 โดยมีกลุ่มพันธุ์ของระดับนัยสำคัญทางสถิติเป็น 7 กลุ่ม

การเปรียบเทียบพันธุ์อ้อยเมื่อได้รับวิธีการให้น้ำที่ต่างกัน

เมื่อพิจารณาความแตกต่างของเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบจำนวนใบเขียวในแต่ละพันธุ์ เมื่อได้รับวิธีการให้น้ำแตกต่างกัน (ตารางที่ 19) พบว่าพันธุ์อ้อยส่วนใหญ่ (13 พันธุ์) มีเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบจำนวนใบเขียวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ทุกระดับของค่าความต่างศักย์ของน้ำในดิน ยกเว้นพันธุ์กำแพงแสน 00-58 ที่เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบจำนวนใบเขียวที่ระดับค่าความต่างศักย์ของน้ำในดิน -78 และ -94 kPa ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ พันธุ์ K 88-92 ที่เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบจำนวนใบเขียวที่ระดับค่าความต่างศักย์ของน้ำในดิน -8, -25 และ -78 kPa ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ พันธุ์กำแพงแสน 00-176 ที่เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบจำนวนใบเขียวที่ระดับค่าความต่างศักย์ของน้ำในดิน -25 และ -94 kPa ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพันธุ์กำแพงแสน 01-41-5 ที่เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบจำนวนใบเขียวที่ระดับค่าความต่างศักย์ของน้ำในดิน -25 และ -78 kPa ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

รูปแบบการตอบสนองของพันธุ์อ้อยระหว่างเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบจำนวนใบเขียวหลังการฟื้นตัวกับหลังการลดหรือรดน้ำกับเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังการลดหรือรดน้ำ

เมื่อนำค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังการลดหรือรดน้ำของอ้อยแต่ละพันธุ์ที่ได้รับน้ำปกติ ลดน้ำลงครึ่งหนึ่ง 9 วัน รดน้ำ 9 วัน และรดน้ำ 12 วัน (ตารางที่ 1) กับค่าเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบจำนวนใบเขียวระหว่างหลังการฟื้นตัวกับหลังการลดหรือรดน้ำของอ้อยแต่ละพันธุ์ (ตารางที่ 18) มาคำนวณสมการรีเกรสชันรูปแบบต่างๆ เพื่อตรวจสอบลักษณะการตอบสนองของอ้อยแต่ละพันธุ์ (ตารางที่ 20) พบว่าพันธุ์อ้อยส่วนใหญ่มีการตอบสนองที่สอดคล้องกับรูปแบบสมการโพลิโนเมียลสูงสุด โดยมีค่า R^2 มากกว่า 0.500 ยกเว้นพันธุ์กำแพงแสน 00-58 พันธุ์กำแพงแสน 00-176 พันธุ์กำแพงแสน 01-1-25 พันธุ์กำแพงแสน 01-4-29 และพันธุ์กำแพงแสน 01-11-6 แต่ละพันธุ์มีค่า R^2 ของสมการเชิงเส้น ที่ใกล้เคียงกับสมการยกกำลังสองและสมการลอการิทึม โดยพันธุ์ที่มีค่า R^2 มากกว่า 0.500 ได้แก่ พันธุ์กำแพงแสน 00-105

ตารางที่ 18 เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของจำนวนใบเขียวหลังการฟื้นตัวกับหลังการลดหรืองดน้ำของอ้อย 17 พันธุ์ ที่ได้รับวิธีการให้น้ำเดียวกัน ในสภาพโรงเรือน

พันธุ์	เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของจำนวนใบเขียว (%) ^{3/}				
	ได้รับน้ำปกติ	ลดน้ำครึ่งหนึ่ง 9 วัน	งดน้ำ 9 วัน	งดน้ำ 12 วัน	เฉลี่ย
K 88-92	150.00 e ^{1/}	150.00 e	150.00 f	84.48 c	133.62 cd
K 95-84	223.61 b	540.00 a	186.67 d	100.00 b	262.57 a
LK 92-11	101.59 i	77.30 g	87.50 i	105.00 b	92.85 f
กำแพงแสน 94-13	114.29 h	202.78 d	175.00 e	47.95 f	135.00 cd
กำแพงแสน 00-58	133.33 f	165.31 e	103.70 h	100.00 b	125.59 d
กำแพงแสน 00-92	126.56 g	171.43 e	240.00 b	75.00 d	153.25 c
กำแพงแสน 00-105	259.68 a	150.00 e	105.88 h	47.62 f	140.79 c
กำแพงแสน 00-148	136.59 f	288.00 c	210.00 c	62.50 e	174.27 c
กำแพงแสน 00-176	142.86 e	116.67 ef	240.00 b	116.67 a	154.05 c
กำแพงแสน 01-1-12	112.50 h	133.33 f	101.39 h	57.14 ef	101.09 f
กำแพงแสน 01-1-25	171.43 c	144.64 e	210.00 c	98.44 b	156.13 c
กำแพงแสน 01-3-5	111.11 h	231.43 d	133.33 g	86.61 c	140.62 c
กำแพงแสน 01-3-15	163.64 d	171.43 e	175.00 e	48.98 f	139.76 c
กำแพงแสน 01-4-29	146.94 e	128.57 f	160.00 f	43.06 f	119.64 d
กำแพงแสน 01-10-2	133.33 f	402.50 b	320.00 a	62.50 e	229.58 b
กำแพงแสน 01-11-6	146.94 e	133.33 f	218.75 c	58.33 ef	139.34 c
กำแพงแสน 01-41-5	98.44 i	131.25 f	133.33 g	85.71 c	112.18 e
เฉลี่ย	145.46 C^{2/}	196.35 A	173.56 B	75.29 D	
S.D.	42.05	116.39	61.85	23.53	

^{1/} ตัวอักษรพิมพ์เล็กในแนวตั้ง แสดงความแตกต่างของพันธุ์อ้อยในแต่ละวิธีการให้น้ำ ที่ระดับ 0.05 โดยวิธี LSD

^{2/} ตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ในแนวนอน แสดงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแต่ละวิธีการให้น้ำ ที่ระดับ 0.05 โดยวิธี LSD

^{3/} จำนวนใบเขียวหลังการฟื้นตัวในทุกวิธีการให้น้ำของแต่ละพันธุ์ × 100

จำนวนใบเขียวหลังการลดหรืองดน้ำในทุกวิธีการให้น้ำของแต่ละพันธุ์

ตารางที่ 19 เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของจำนวนใบเขียวหลังการฟื้นตัวกับหลังการลดหรืองดน้ำของอ้อยแต่ละพันธุ์ที่ได้รับวิธีการให้น้ำต่างกัน ในสภาพโรงเรือน

พันธุ์	เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของจำนวนใบเขียว (%) ^{2/}				เฉลี่ย
	ได้รับน้ำปกติ	ลดน้ำครึ่งหนึ่ง 9 วัน	งดน้ำ 9 วัน	งดน้ำ 12 วัน	
K 88-92	150.00 a ^{1/}	150.00 a	150.00 a	84.48 b	133.62
K 95-84	223.61 b	540.00 a	186.67 c	100.00 d	262.57
LK 92-11	101.59 b	77.30 d	87.50 c	105.00 a	92.85
กำแพงแสน 94-13	114.29 c	202.78 a	175.00 b	47.95 d	135.00
กำแพงแสน 00-58	133.33 b	165.31 a	103.70 c	100.00 c	125.59
กำแพงแสน 00-92	126.56 c	171.43 b	240.00 a	75.00 d	153.25
กำแพงแสน 00-105	259.68 a	150.00 b	105.88 c	47.62 d	140.79
กำแพงแสน 00-148	136.59 c	288.00 a	210.00 b	62.50 d	174.27
กำแพงแสน 00-176	142.86 b	116.67 c	240.00 a	116.67 c	154.05
กำแพงแสน 01-1-12	112.50 b	133.33 a	101.39 c	57.14 d	101.09
กำแพงแสน 01-1-25	171.43 b	144.64 c	210.00 a	98.44 d	156.13
กำแพงแสน 01-3-5	111.11 c	231.43 a	133.33 b	86.61 d	140.62
กำแพงแสน 01-3-15	163.64 c	171.43 b	175.00 a	48.98 d	139.76
กำแพงแสน 01-4-29	146.94 b	128.57 c	160.00 a	43.06 d	119.64
กำแพงแสน 01-10-2	133.33 c	402.50 a	320.00 b	62.50 d	229.58
กำแพงแสน 01-11-6	146.94 b	133.33 c	218.75 a	58.33 d	139.34
กำแพงแสน 01-41-5	98.44 b	131.25 a	133.33 a	85.71 c	112.18

^{1/} ตัวอักษรพิมพ์เล็กในแนวนอน แสดงความแตกต่างของวิธีการให้น้ำในแต่ละพันธุ์ ที่ระดับ 0.05 โดยวิธี LSD

^{2/} $\frac{\text{จำนวนใบเขียวหลังการฟื้นตัวในทุกวิธีการให้น้ำของแต่ละพันธุ์} \times 100}{\text{จำนวนใบเขียวหลังการลดหรืองดน้ำในทุกวิธีการให้น้ำของแต่ละพันธุ์}}$

ตารางที่ 20 เปรียบเทียบค่า R^2 ของเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังการรณรงค์กับเปอร์เซ็นต์
เปรียบเทียบจำนวนใบเขียวระหว่างหลังการฟื้นตัวกับหลังการลดหรือจมน้ำของอ้อย
17 พันธุ์ จากสมการเชิงเส้น ยกกำลัง ลอการิทึม และ โพลีโนเมียล ในสภาพโรงเรือน

พันธุ์	ค่า R^2			
	สมการเชิงเส้น	สมการยกกำลัง	สมการ ลอการิทึม	สมการโพลีโน เมียล
K 88-92	0.418	0.462	0.462	0.994
K 95-84	0.143	0.194	0.074	0.634
LK 92-11	0.008	0.035	0.033	0.989
กำแพงแสน 94-13	0.061	0.090	0.023	0.974
กำแพงแสน 00-58	0.388	0.411	0.354	0.407
กำแพงแสน 00-92	0.071	0.066	0.014	0.821
กำแพงแสน 00-105	0.797	0.856	0.851	0.857
กำแพงแสน 00-148	0.057	0.070	0.011	0.954
กำแพงแสน 00-176	0.006	0.001	0.011	0.085
กำแพงแสน 01-1-12	0.438	0.356	0.335	0.986
กำแพงแสน 01-1-25	0.073	0.119	0.059	0.258
กำแพงแสน 01-3-5	0.088	0.052	0.050	0.917
กำแพงแสน 01-3-15	0.015	0.002	0.000	0.968
กำแพงแสน 01-4-29	0.152	0.176	0.150	0.152
กำแพงแสน 01-10-2	0.002	0.000	0.024	0.999
กำแพงแสน 01-11-6	0.092	0.177	0.060	0.459
กำแพงแสน 01-41-5	0.002	0.000	0.005	0.968

เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบจำนวนใบเขียวหลังการรดน้ำ ระหว่างอ้อยที่ได้ลดหรือรดน้ำกับที่ได้รับน้ำปกติ

การเปรียบเทียบวิธีการให้น้ำ

ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบจำนวนใบเขียว (ตารางที่ 21) เมื่อลดน้ำครั้งหนึ่ง 9 วัน ซึ่งมีค่าความต่างศักย์ของน้ำในดินเท่ากับ -25 kPa มีเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบจำนวนใบเขียวสูงสุดเท่ากับ 137.30 เปอร์เซ็นต์ ส่วนค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบจำนวนใบเขียวเมื่อรดน้ำ 9 วัน และงดน้ำ 12 วัน ที่มีค่าความต่างศักย์ของน้ำในดินเท่ากับ -78 และ -94 kPa (ภาพที่ 1) และมีความชื้นในดินเท่ากับ 11.31 และ 8.43 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 2) ตามลำดับ มีเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบจำนวนใบเขียวเท่ากับ 125.03 และ 55.61 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ทั้งนี้พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในอ้อยที่ให้น้ำต่างกัน โดยวิธีการลดน้ำลงครั้งหนึ่ง 9 วัน มีระดับความแปรปรวนในพันธุ์อ้อยที่สูงที่สุดเท่ากับ 67.83 ในขณะที่รดน้ำ 12 วัน มีระดับความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบจำนวนใบเขียวในพันธุ์อ้อยที่ต่ำที่สุดเท่ากับ 22.83

การเปรียบเทียบพันธุ์อ้อยในแต่ละวิธีการให้น้ำ

จากตารางที่ 21 พบว่าเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบจำนวนใบเขียวในอ้อยที่ได้รับการลดหรือรดน้ำ โดยการลดปริมาณน้ำครั้งหนึ่งนาน 9 วัน มีเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบจำนวนใบเขียวเฉลี่ยเท่ากับ 137.30 เปอร์เซ็นต์ โดยมีค่าสูงสุดเท่ากับ 301.88 เปอร์เซ็นต์ ในพันธุ์กำแพงแสน 01-10-2 และต่ำสุดเท่ากับ 57.76 เปอร์เซ็นต์ ในพันธุ์กำแพงแสน 00-105 โดยมีกลุ่มพันธุ์ของระดับนัยสำคัญทางสถิติเป็น 10 กลุ่ม ส่วนที่รดน้ำ 9 วัน มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบจำนวนใบเขียวเท่ากับ 125.03 เปอร์เซ็นต์ โดยมีค่าสูงสุดเท่ากับ 240.00 เปอร์เซ็นต์ ในพันธุ์กำแพงแสน 01-10-2 และต่ำสุดเท่ากับ 40.77 เปอร์เซ็นต์ ในพันธุ์กำแพงแสน 00-105 โดยมีกลุ่มพันธุ์ของระดับนัยสำคัญทางสถิติเป็น 9 กลุ่ม และการรดน้ำเป็นเวลา 12 วัน มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบจำนวนใบเขียวเท่ากับ 55.61 เปอร์เซ็นต์ โดยมีค่าสูงสุดเท่ากับ 103.36 เปอร์เซ็นต์ ในพันธุ์ LK 92-11 และต่ำสุดเท่ากับ 18.34 เปอร์เซ็นต์ ในพันธุ์กำแพงแสน 00-105 โดยมีกลุ่มพันธุ์ของระดับนัยสำคัญทางสถิติเป็น 8 กลุ่ม

การเปรียบเทียบพันธุ์อ้อยเมื่อได้รับวิธีการให้น้ำที่ต่างกัน

เมื่อพิจารณาความแตกต่างของเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบจำนวนใบเขียวในแต่ละพันธุ์ เมื่อได้รับวิธีการให้น้ำแตกต่างกัน (ตารางที่ 22) พบว่าพันธุ์อ้อยส่วนใหญ่ (13 พันธุ์) มีเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบจำนวนใบเขียวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ทุกระดับของค่าความต่างศักย์ของน้ำในดิน ยกเว้นพันธุ์กำแพงแสน 00-58 ที่เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบจำนวนใบเขียวที่ระดับค่าความต่างศักย์ของน้ำในดิน -78 และ -94 kPa ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ พันธุ์ K 88-92 และพันธุ์กำแพงแสน 01-3-15 ที่เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบจำนวนใบเขียวที่ระดับค่าความต่างศักย์ของน้ำในดิน -25 และ -78 kPa ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพันธุ์กำแพงแสน 00-176 ที่เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบจำนวนใบเขียวที่ระดับค่าความต่างศักย์ของน้ำในดิน -25 และ -94 kPa ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 21 เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของจำนวนใบเขียวของอ้อยที่ลดหรือรดน้ำกับที่ได้รับน้ำปกติของอ้อย 17 พันธุ์ ที่ได้รับวิธีการให้น้ำเดียวกัน ในสภาพโรงเรือน

พันธุ์	เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของจำนวนใบเขียว (%) ^{3/}			เฉลี่ย
	รดน้ำครั้งหนึ่ง 9 วัน	รดน้ำ 9 วัน	รดน้ำ 12 วัน	
K 88-92	100.00 g ^{1/}	100.00 e	56.32 d	85.44 e
K 95-84	241.49 b	83.48 f	44.72 e	123.23 b
LK 92-11	76.09 i	86.13 f	103.36 a	88.53 de
กำแพงแสน 94-13	177.43 d	153.13 c	41.95 e	124.17 b
กำแพงแสน 00-58	123.98 f	77.78 g	75.00 c	92.25 d
กำแพงแสน 00-92	135.45 e	189.63 b	59.26 d	128.11 b
กำแพงแสน 00-105	57.76 j	40.77 h	18.34 h	38.96 g
กำแพงแสน 00-148	210.86 c	153.75 c	45.76 e	136.79 b
กำแพงแสน 00-176	81.67 i	168.00 bc	81.67 b	110.44 c
กำแพงแสน 01-1-12	118.52 f	90.12 f	50.79 d	86.48 e
กำแพงแสน 01-1-25	84.38 h	122.50 d	57.42 d	88.10 de
กำแพงแสน 01-3-5	208.29 c	120.00 d	77.95 c	135.41 b
กำแพงแสน 01-3-15	104.76 g	106.94 e	29.93 g	80.55 f
กำแพงแสน 01-4-29	87.50 h	108.89 e	29.30 g	75.23 f
กำแพงแสน 01-10-2	301.88 a	240.00 a	46.88 e	196.25 a
กำแพงแสน 01-11-6	90.74 h	148.87 c	39.70 f	93.10 d
กำแพงแสน 01-41-5	133.33 e	135.45 d	87.07 b	118.62 c
เฉลี่ย	137.30 A^{2/}	125.03 B	55.61 C	
S.D.	67.83	47.80	22.83	

^{1/} ตัวอักษรพิมพ์เล็กในแนวตั้ง แสดงความแตกต่างของพันธุ์อ้อยในแต่ละวิธีการให้น้ำ ที่ระดับ 0.05 โดยวิธี LSD

^{2/} ตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ในแนวนอน แสดงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแต่ละวิธีการให้น้ำ ที่ระดับ 0.05 โดยวิธี LSD

^{3/} เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบจำนวนใบเขียวหลังการลดหรือรดน้ำของแต่ละพันธุ์ $\times 100$
 เปอร์เซ็นต์เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบจำนวนใบเขียวที่ได้รับน้ำปกติของแต่ละพันธุ์

ตารางที่ 22 เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของจำนวนใบเขียวของอ้อยที่ลดหรือรดน้ำกับที่ได้รับน้ำปกติของอ้อยแต่ละพันธุ์ ที่ได้รับวิธีการให้น้ำต่างกัน ในสภาพโรงเรือน

พันธุ์	เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของจำนวนใบเขียว (%) ^{2/}			
	ลดน้ำครั้งหนึ่ง 9 วัน	รดน้ำ 9 วัน	รดน้ำ 12 วัน	เฉลี่ย
K 88-92	100.00 a ^{1/}	100.00 a	56.32 b	85.44
K 95-84	241.49 a	83.48 b	44.72 c	123.23
LK 92-11	76.09 c	86.13 b	103.36 a	88.53
กำแพงแสน 94-13	177.43 a	153.13 b	41.95 c	124.17
กำแพงแสน 00-58	123.98 a	77.78 b	75.00 b	92.25
กำแพงแสน 00-92	135.45 b	189.63 a	59.26 c	128.11
กำแพงแสน 00-105	57.76 a	40.77 b	18.34 c	38.96
กำแพงแสน 00-148	210.86 a	153.75 b	45.76 c	136.79
กำแพงแสน 00-176	81.67 b	168.00 a	81.67 b	110.44
กำแพงแสน 01-1-12	118.52 a	90.12 b	50.79 c	86.48
กำแพงแสน 01-1-25	84.38 b	122.50 a	57.42 c	88.10
กำแพงแสน 01-3-5	208.29 a	120.00 b	77.95 c	135.41
กำแพงแสน 01-3-15	104.76 a	106.94 a	29.93 b	80.55
กำแพงแสน 01-4-29	87.50 b	108.89 a	29.30 c	75.23
กำแพงแสน 01-10-2	301.88 a	240.00 b	46.88 c	196.25
กำแพงแสน 01-11-6	90.74 b	148.87 a	39.70 c	93.10
กำแพงแสน 01-41-5	133.33 b	135.45 a	87.07 c	118.62

^{1/} ตัวอักษรพิมพ์เล็กในแนวนอน แสดงความแตกต่างของวิธีการให้น้ำในแต่ละพันธุ์ ที่ระดับ 0.05 โดยวิธี LSD

^{2/} $\frac{\text{เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบจำนวนใบเขียวหลังการลดหรือรดน้ำของแต่ละพันธุ์} \times 100}{\text{เปอร์เซ็นต์เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบจำนวนใบเขียวที่ได้รับน้ำปกติของแต่ละพันธุ์}}$

เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ไอบีเจียวหลังการฟื้นตัวกับหลังการลดหรือลดน้ำของแต่ละวิธีการให้น้ำ

การเปรียบเทียบวิธีการให้น้ำ

ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ไอบีเจียว (ตารางที่ 23) เมื่ออ้อยที่ได้รับน้ำปกติ ซึ่งมีค่าความต่างศักย์ของน้ำในดินเท่ากับ -8 kPa มีเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ไอบีเจียวต่ำสุดเท่ากับ 101.48 เปอร์เซ็นต์ ส่วนค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ไอบีเจียวเมื่อลดน้ำลงครั้งหนึ่งน้ำ 9 วัน งคน้ำ 9 วัน และงคน้ำ 12 วัน ที่มีค่าความต่างศักย์ของน้ำในดินเท่ากับ -25, -78 และ -94 kPa (ภาพที่ 1) และมีความชื้นในดินเท่ากับ 17.56, 11.31 และ 8.43 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 2) ตามลำดับ มีเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ไอบีเจียวเท่ากับ 103.17, 111.77 และ 108.92 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ทั้งนี้ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในอ้อยที่ให้น้ำปกติกับที่ลดน้ำลงครั้งหนึ่ง 9 วัน และทั้งค่น้ำ 9 วันกับทั้งค่น้ำ 12 วัน โดยวิธีการที่ลดน้ำลงครั้งหนึ่ง 9 วัน และทั้งค่น้ำ 9 วัน มีระดับความแปรปรวนในพันธุ์อ้อยที่ใกล้เคียงกันเท่ากับ 12.47 และ 13.90 ตามลำดับ ในขณะที่ให้น้ำปกติและทั้งค่น้ำ 12 วัน มีระดับความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ไอบีเจียวในพันธุ์อ้อยที่ต่ำที่ใกล้เคียงกันเท่ากับ 6.89 และ 6.46 ตามลำดับ

การเปรียบเทียบพันธุ์อ้อยในแต่ละวิธีการให้น้ำ

จากตารางที่ 23 พบว่าเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ไอบีเจียวในอ้อยที่ได้รับน้ำปกติ มีเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ไอบีเจียวเฉลี่ยเท่ากับ 101.48 เปอร์เซ็นต์ มีค่าสูงสุดเท่ากับ 116.13 เปอร์เซ็นต์ ในพันธุ์กำแพงแสน 01-3-15 และต่ำสุดเท่ากับ 94.44 เปอร์เซ็นต์ ในพันธุ์ K 88-92 พันธุ์ LK 92-11 พันธุ์กำแพงแสน 00-58 และพันธุ์กำแพงแสน 00-148 โดยมีกลุ่มพันธุ์ของระดับนัยสำคัญทางสถิติเป็น 4 กลุ่ม ส่วนในอ้อยที่ได้รับการลดหรือลดน้ำ โดยการลดปริมาณน้ำครั้งหนึ่งนาน 9 วัน มีเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ไอบีเจียวเฉลี่ยเท่ากับ 103.17 เปอร์เซ็นต์ โดยมีค่าสูงสุดเท่ากับ 128.00 เปอร์เซ็นต์ ในพันธุ์กำแพงแสน 01-10-2 และต่ำสุดเท่ากับ 83.33 เปอร์เซ็นต์ ในพันธุ์กำแพงแสน 00-92 โดยมีกลุ่มพันธุ์ของระดับนัยสำคัญทางสถิติเป็น 7 กลุ่ม ส่วนทั้งค่น้ำ 9 วัน มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ไอบีเจียวเท่ากับ 111.77 เปอร์เซ็นต์ โดยมีค่าสูงสุดเท่ากับ 137.50 เปอร์เซ็นต์ ในพันธุ์กำแพงแสน 94-13 และพันธุ์กำแพงแสน 01-11-6 และต่ำสุดเท่ากับ 87.50 เปอร์เซ็นต์ ในพันธุ์ LK 92-11 โดยมีกลุ่มพันธุ์ของระดับนัยสำคัญทางสถิติเป็น 6 กลุ่ม และการงคน้ำเป็นเวลา 12 วัน มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ไอบีเจียวเท่ากับ 108.92

เปอร์เซ็นต์ โดยมีค่าสูงสุดเท่ากับ 115.00 เปอร์เซ็นต์ ในพันธุ์ K 95-84 และต่ำสุดเท่ากับ 86.96 เปอร์เซ็นต์ ในพันธุ์กำแพงแสน 01-3-15 โดยมีกลุ่มพันธุ์ของระดับนัยสำคัญทางสถิติเป็น 4 กลุ่ม

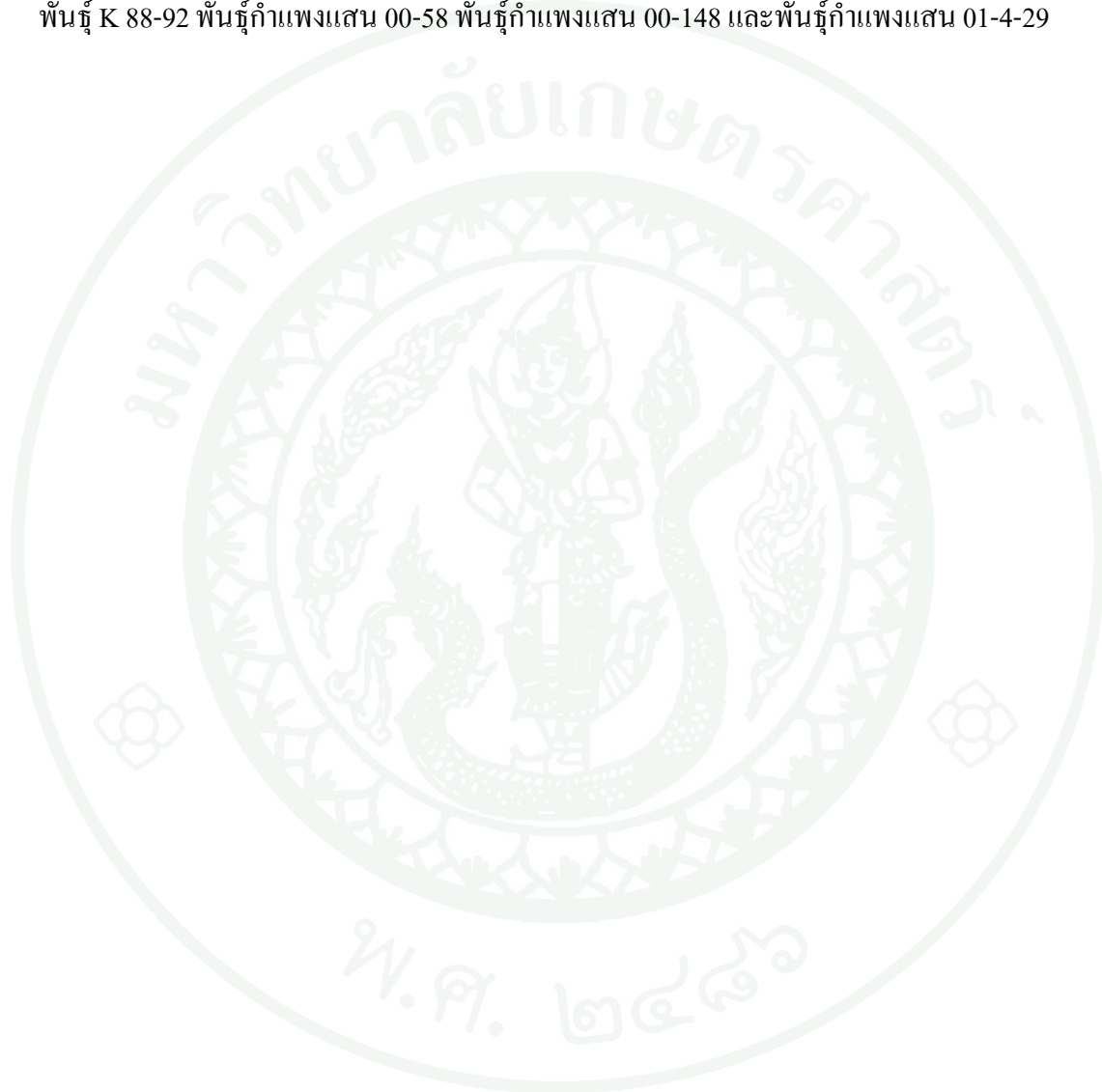
การเปรียบเทียบพันธุ์อ้อยเมื่อได้รับวิธีการให้น้ำที่ต่างกัน

เมื่อพิจารณาความแตกต่างของเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ใบเขียวในแต่ละพันธุ์ เมื่อได้รับวิธีการให้น้ำแตกต่างกัน (ตารางที่ 24) พบว่าพันธุ์อ้อยเพียง 2 พันธุ์ เท่านั้นที่มีเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ใบเขียวแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ทุกระดับของค่าความต่างศักย์ของน้ำในดิน ยกเว้นพันธุ์กำแพงแสน 01-3-5 ที่เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ใบเขียวที่ระดับค่าความต่างศักย์ของน้ำในดิน -8, -25 และ -78 kPa ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ พันธุ์ K 95-84 และพันธุ์กำแพงแสน 01-3-15 ที่เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ใบเขียวที่ระดับค่าความต่างศักย์ของน้ำในดิน -8 และ -25 kPa ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ พันธุ์กำแพงแสน 00-92 พันธุ์กำแพงแสน 01-10-2 และพันธุ์กำแพงแสน 01-11-6 ที่เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ใบเขียวที่ระดับค่าความต่างศักย์ของน้ำในดิน -8 และ -25 kPa ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ พันธุ์ K 88-92 และพันธุ์กำแพงแสน 01-41-5 ที่เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ใบเขียวที่ระดับค่าความต่างศักย์ของน้ำในดิน -25 และ -78 kPa ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ พันธุ์กำแพงแสน 94-13 พันธุ์กำแพงแสน 01-1-12 และพันธุ์กำแพงแสน 01-4-29 ที่เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ใบเขียวที่ระดับค่าความต่างศักย์ของน้ำในดิน -25 และ -94 kPa ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ พันธุ์กำแพงแสน 00-58 พันธุ์กำแพงแสน 00-105 พันธุ์กำแพงแสน 00-148 และพันธุ์กำแพงแสน 00-176 ที่เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ใบเขียวที่ระดับค่าความต่างศักย์ของน้ำในดิน -78 และ -94 kPa ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

รูปแบบการตอบสนองของพันธุ์อ้อยระหว่างเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ใบเขียวหลังการฟื้นตัวกับหลังการลดหรืองดน้ำกับเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังการลดหรืองดน้ำ

เมื่อนำค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังการลดหรืองดน้ำของอ้อยแต่ละพันธุ์ที่ได้รับน้ำปกติ ลดน้ำลงครั้งหนึ่ง 9 วัน งดน้ำ 9 วัน และงดน้ำ 12 วัน (ตารางที่ 1) กับค่าเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ใบเขียวระหว่างหลังการฟื้นตัวกับหลังการลดหรืองดน้ำของอ้อยแต่ละพันธุ์ (ตารางที่ 23) มาคำนวณสมการรีเกรสชันรูปแบบต่างๆ เพื่อตรวจสอบลักษณะการตอบสนองของอ้อยแต่ละพันธุ์ (ตารางที่ 25) พบว่าพันธุ์อ้อยส่วนใหญ่มีการตอบสนองที่สอดคล้องกับรูปแบบ

สมการ โพลีโนเมียลสูงสุด โดยมีค่า R^2 มากกว่า 0.500 ยกเว้นพันธู์กำแพงแสน 00-92พันธู์
กำแพงแสน 00-105 พันธู์กำแพงแสน 01-1-12 พันธู์กำแพงแสน 01-1-25 พันธู์กำแพงแสน 01-3-5
พันธู์กำแพงแสน 01-3-15 และพันธู์กำแพงแสน 01-11-6 แต่ละพันธู์มีค่า R^2 ของสมการเชิงเส้น ที่
ใกล้เคียงกับสมการยกกำลังสองและสมการลอการิทึม โดยพันธู์ที่มีค่า R^2 มากกว่า 0.500 ได้แก่
พันธู์ K 88-92 พันธู์กำแพงแสน 00-58 พันธู์กำแพงแสน 00-148 และพันธู์กำแพงแสน 01-4-29



ตารางที่ 23 เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของเปอร์เซ็นต์ใบเขียวหลังการฟื้นตัวกับหลังการลดหรืองดน้ำของอ้อย 17 พันธุ์ ที่ได้รับวิธีการให้น้ำเดียวกัน ในสภาพโรงเรือน

พันธุ์	เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของเปอร์เซ็นต์ใบเขียว(%) ^{3/}				เฉลี่ย
	ได้รับน้ำปกติ	ลดน้ำครึ่งหนึ่ง 9 วัน	งดน้ำ 9 วัน	งดน้ำ 12 วัน	
K 88-92	94.44 c ^{1/}	100.00 c	100.00 c	110.00 a	101.11 b
K 95-84	100.00 bc	100.00 c	125.00 b	115.00 a	110.00 a
LK 92-11	94.44 c	91.18 d	87.50 d	108.33 ab	95.36 c
กำแพงแสน 94-13	100.00 bc	115.38 b	137.50 a	112.50 a	116.35 a
กำแพงแสน 00-58	94.44 c	100.00 c	108.33 bc	110.00 a	103.19 b
กำแพงแสน 00-92	100.00 bc	83.33 f	109.09 bc	100.00 b	98.11 bc
กำแพงแสน 00-105	100.00 bc	93.75 d	108.33 bc	110.00 a	103.02 b
กำแพงแสน 00-148	94.44 c	125.00 a	115.79 bc	112.50 a	111.93 a
กำแพงแสน 00-176	100.00 bc	93.33 d	110.00 bc	111.11 a	103.61 b
กำแพงแสน 01-1-12	105.56 b	114.29 b	100.00 c	112.50 a	108.09 ab
กำแพงแสน 01-1-25	106.25 b	93.33 d	120.00 b	110.00 a	107.40 ab
กำแพงแสน 01-3-5	94.44 c	93.75 d	92.86 cd	110.00 a	97.76 bc
กำแพงแสน 01-3-15	116.13 a	115.38 b	110.00 bc	86.96 c	107.12 ab
กำแพงแสน 01-4-29	100.00 bc	107.14 bc	120.00 b	110.00 a	109.29 ab
กำแพงแสน 01-10-2	100.00 bc	128.00 a	118.18 b	109.09 a	113.82 a
กำแพงแสน 01-11-6	112.50 a	100.00 c	137.50 a	111.11 a	115.28 a
กำแพงแสน 01-41-5	112.50 a	100.00 c	100.00 c	112.50 a	106.25 ab
เฉลี่ย	101.48 B^{2/}	103.17 B	111.77 A	108.92 A	
S.D.	6.89	12.47	13.90	6.46	

^{1/} ตัวอักษรพิมพ์เล็กในแนวตั้ง แสดงความแตกต่างของพันธุ์อ้อยในแต่ละวิธีการให้น้ำ ที่ระดับ 0.05 โดยวิธี LSD

^{2/} ตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ในแนวนอน แสดงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแต่ละวิธีการให้น้ำ ที่ระดับ 0.05 โดยวิธี LSD

^{3/} $\frac{\text{เปอร์เซ็นต์ใบเขียวหลังการฟื้นตัวในทุกวิธีการให้น้ำของแต่ละพันธุ์} \times 100}{\text{เปอร์เซ็นต์ใบเขียวหลังการลดหรืองดน้ำในทุกวิธีการให้น้ำของแต่ละพันธุ์}}$

ตารางที่ 24 เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของเปอร์เซ็นต์ใบเขียวหลังการฟื้นตัวกับหลังการลดหรืองดน้ำของอ้อยแต่ละพันธุ์ที่ได้รับวิธีการให้น้ำต่างกัน ในสภาพโรงเรือน

พันธุ์	เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของเปอร์เซ็นต์ใบเขียว (%) ^{2/}				เฉลี่ย
	ได้รับน้ำปกติ	ลดน้ำครึ่งหนึ่ง 9 วัน	งดน้ำ 9 วัน	งดน้ำ 12 วัน	
K 88-92	94.44 c ^{1/}	100.00 b	100.00 b	110.00 a	101.11
K 95-84	100.00 c	100.00 c	125.00 a	115.00 b	110.00
LK 92-11	94.44 b	91.18 c	87.50 d	108.33 a	95.36
กำแพงแสน 94-13	100.00 c	115.38 b	137.50 a	112.50 b	116.35
กำแพงแสน 00-58	94.44 c	100.00 b	108.33 a	110.00 a	103.19
กำแพงแสน 00-92	100.00 b	83.33 c	109.09 a	100.00 b	98.11
กำแพงแสน 00-105	100.00 b	93.75 c	108.33 a	110.00 a	103.02
กำแพงแสน 00-148	94.44 c	125.00 a	115.79 b	112.50 b	111.93
กำแพงแสน 00-176	100.00 b	93.33 c	110.00 a	111.11 a	103.61
กำแพงแสน 01-1-12	105.56 b	114.29 a	100.00 c	112.50 a	108.09
กำแพงแสน 01-1-25	106.25 c	93.33 d	120.00 a	110.00 b	107.40
กำแพงแสน 01-3-5	94.44 b	93.75 b	92.86 b	110.00 a	97.76
กำแพงแสน 01-3-15	116.13 a	115.38 a	110.00 b	86.96 c	107.12
กำแพงแสน 01-4-29	100.00 c	107.14 b	120.00 a	110.00 b	109.29
กำแพงแสน 01-10-2	100.00 c	128.00 a	118.18 b	109.09 c	113.82
กำแพงแสน 01-11-6	112.50 b	100.00 c	137.50 a	111.11 b	115.28
กำแพงแสน 01-41-5	112.50 a	100.00 b	100.00 b	112.50 a	106.25

^{1/} ตัวอักษรพิมพ์เล็กในแนวนอน แสดงความแตกต่างของวิธีการให้น้ำในแต่ละพันธุ์ ที่ระดับ 0.05 โดยวิธี LSD

^{2/} $\frac{\text{เปอร์เซ็นต์ใบเขียวหลังการฟื้นตัวในทุกวิธีการให้น้ำของแต่ละพันธุ์} \times 100}{\text{เปอร์เซ็นต์ใบเขียวหลังการลดหรืองดน้ำในทุกวิธีการให้น้ำของแต่ละพันธุ์}}$

ตารางที่ 25 เปรียบเทียบค่า R^2 ของเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังการรณรงค์กับเปอร์เซ็นต์
เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ไบโอเคียวระหว่างหลังการฟื้นตัวกับหลังการลดหรือรณรงค์น้ำของอ้อย
17 พันธุ์ จากสมการเชิงเส้น ยกกำลัง ลอการิทึม และ โพลีโนเมียล ในสภาพโรงเรือน

พันธุ์	ค่า R^2			
	สมการเชิงเส้น	สมการยกกำลัง	สมการ ลอการิทึม	สมการโพลีโน เมียล
K 88-92	0.935	0.858	0.841	0.993
K 95-84	0.492	0.508	0.491	0.504
LK 92-11	0.137	0.074	0.087	0.808
กำแพงแสน 94-13	0.351	0.447	0.406	0.626
กำแพงแสน 00-58	0.796	0.859	0.860	0.920
กำแพงแสน 00-92	0.006	0.000	0.001	0.047
กำแพงแสน 00-105	0.191	0.142	0.155	0.296
กำแพงแสน 00-148	0.586	0.550	0.511	0.899
กำแพงแสน 00-176	0.327	0.240	0.258	0.639
กำแพงแสน 01-1-12	0.006	0.008	0.010	0.034
กำแพงแสน 01-1-25	0.340	0.293	0.304	0.380
กำแพงแสน 01-3-5	0.215	0.173	0.178	0.360
กำแพงแสน 01-3-15	0.038	0.060	0.063	0.492
กำแพงแสน 01-4-29	0.764	0.761	0.735	0.790
กำแพงแสน 01-10-2	0.233	0.361	0.329	0.953
กำแพงแสน 01-11-6	0.098	0.098	0.101	0.128
กำแพงแสน 01-41-5	0.027	0.080	0.080	0.987

เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ใบเขียวหลังการรดน้ำ ระหว่างที่ได้ลดหรือรดน้ำกับที่ได้รับน้ำปกติ

การเปรียบเทียบวิธีการให้น้ำ

ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ใบเขียว (ตารางที่ 26) เมื่อลดน้ำครั้งหนึ่ง 9 วัน ซึ่งมีค่าความต่างศักย์ของน้ำในดินเท่ากับ -25 kPa มีเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ใบเขียวต่ำสุดเท่ากับ 102.01 เปอร์เซ็นต์ ส่วนค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ใบเขียวเมื่อรดน้ำ 9 วัน และรดน้ำ 12 วัน ที่มีค่าความต่างศักย์ของน้ำในดินเท่ากับ -78 และ -94 kPa (ภาพที่ 1) และมีความชื้นในดินเท่ากับ 11.31 และ 8.43 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 2) ตามลำดับ มีเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ใบเขียว เท่ากับ 110.34 และ 107.92 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ทั้งนี้ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในอ้อยที่รดน้ำ 9 วัน และที่รดน้ำ 12 วัน โดยวิธีการลดน้ำลงครั้งหนึ่ง 9 วัน มีระดับความแปรปรวนในพันธุ์อ้อยที่สูงที่สุดเท่ากับ 13.59 โดยความแปรปรวนในพันธุ์อ้อยทั้ง 3 วิธีการให้น้ำมีค่าใกล้เคียงกัน

การเปรียบเทียบพันธุ์อ้อยในแต่ละวิธีการให้น้ำ

จากตารางที่ 26 พบว่าเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ใบเขียวในอ้อยที่ได้รับการลดหรือรดน้ำ โดยการลดปริมาณน้ำครั้งหนึ่งนาน 9 วัน มีเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ใบเขียวเฉลี่ยเท่ากับ 102.01 เปอร์เซ็นต์ โดยมีค่าสูงสุดเท่ากับ 132.35 เปอร์เซ็นต์ ในพันธุ์กำแพงแสน 00-148 และต่ำสุดเท่ากับ 83.33 เปอร์เซ็นต์ ในพันธุ์กำแพงแสน 00-92 โดยมีกลุ่มพันธุ์ของระดับนัยสำคัญทางสถิติเป็น 5 กลุ่ม ส่วนที่รดน้ำ 9 วัน มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ใบเขียวเท่ากับ 110.34 เปอร์เซ็นต์ โดยมีค่าสูงสุดเท่ากับ 137.50 เปอร์เซ็นต์ ในพันธุ์กำแพงแสน 94-13 และต่ำสุดเท่ากับ 88.89 เปอร์เซ็นต์ ในพันธุ์กำแพงแสน 01-41-5 โดยมีกลุ่มพันธุ์ของระดับนัยสำคัญทางสถิติเป็น 7 กลุ่ม และการรดน้ำเป็นเวลา 12 วัน มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ใบเขียวเท่ากับ 107.92 เปอร์เซ็นต์ โดยมีค่าสูงสุดเท่ากับ 119.02 เปอร์เซ็นต์ ในพันธุ์กำแพงแสน 00-148 และต่ำสุดเท่ากับ 74.88 เปอร์เซ็นต์ ในพันธุ์กำแพงแสน 01-3-15 โดยมีกลุ่มพันธุ์ของระดับนัยสำคัญทางสถิติเป็น 4 กลุ่ม

การเปรียบเทียบพันธุ์อ้อยเมื่อได้รับวิธีการให้น้ำที่ต่างกัน

เมื่อพิจารณาความแตกต่างของเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ใบเขียวในแต่ละพันธุ์ เมื่อได้รับวิธีการให้น้ำแตกต่างกัน (ตารางที่ 27) พบว่าพันธุ์อ้อย 7 พันธุ์ มีเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ใบเขียวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ทุกระดับของค่าความต่างศักย์ของน้ำในดิน ยกเว้นพันธุ์กำแพงแสน 00-58 พันธุ์กำแพงแสน 00-105 พันธุ์กำแพงแสน 00-148 และพันธุ์กำแพงแสน 00-176 ที่เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ใบเขียวที่ระดับค่าความต่างศักย์ของน้ำในดิน -78 และ -94 kPa ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ พันธุ์ K 88-92 พันธุ์กำแพงแสน 01-3-5 และพันธุ์กำแพงแสน 01-41-5 ที่เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ใบเขียวที่ระดับค่าความต่างศักย์ของน้ำในดิน -25 และ -78 kPa ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ พันธุ์กำแพงแสน 94-13 พันธุ์กำแพงแสน 01-1-12 และพันธุ์กำแพงแสน 01-4-29 ที่เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ใบเขียวที่ระดับค่าความต่างศักย์ของน้ำในดิน -25 และ -94 kPa ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 26 เปรอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของเปอร์เซ็นต์ใบเขียวของอ้อยที่ลคหรือรดน้ำกับที่ได้รับน้ำปกติของอ้อย 17 พันธุ์ ที่ได้รับวิธีการให้น้ำเดียวกัน ในสภาพโรงเรือน

พันธุ์	เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของเปอร์เซ็นต์ใบเขียว (%) ^{3/}			
	รดน้ำครึ่งหนึ่ง 9 วัน	รดน้ำ 9 วัน	รดน้ำ 12 วัน	เฉลี่ย
K 88-92	105.88 b ^{1/}	105.88 cd	116.47 a	109.41 bc
K 95-84	100.00 c	125.00 b	115.00 a	113.33 b
LK 92-11	96.54 c	92.65 de	114.71 a	101.30 c
กำแพงแสน 94-13	115.38 ab	137.50 a	112.50 a	121.79 a
กำแพงแสน 00-58	105.88 b	114.71 c	116.47 a	112.35 b
กำแพงแสน 00-92	83.33 d	109.09 c	100.00 b	97.47 cd
กำแพงแสน 00-105	93.75 c	108.33 c	110.00 ab	104.03 c
กำแพงแสน 00-148	132.35 a	122.60 b	119.12 a	124.69 a
กำแพงแสน 00-176	93.33 c	110.00 c	111.11 ab	104.81 c
กำแพงแสน 01-1-12	108.27 b	94.74 d	106.58 b	103.20 c
กำแพงแสน 01-1-25	87.84 d	112.94 c	103.53 b	101.44 c
กำแพงแสน 01-3-5	99.26 c	98.32 d	116.47 a	104.68 c
กำแพงแสน 01-3-15	99.36 c	94.72 d	74.88 c	89.65 d
กำแพงแสน 01-4-29	107.14 b	120.00 b	110.00 ab	112.38 b
กำแพงแสน 01-10-2	128.00 a	118.18 bc	109.09 ab	118.42 b
กำแพงแสน 01-11-6	88.89 d	122.22 b	98.77 b	103.29 c
กำแพงแสน 01-41-5	88.89 d	88.89 e	100.00 b	92.59 d
เฉลี่ย	102.01 B^{2/}	110.34 A	107.92 A	
S.D.	13.59	13.36	10.62	

^{1/} ตัวอักษรพิมพ์เล็กในแนวตั้ง แสดงความแตกต่างของพันธุ์อ้อยในแต่ละวิธีการให้น้ำ ที่ระดับ 0.05 โดยวิธี LSD

^{2/} ตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ในแนวนอน แสดงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแต่ละวิธีการให้น้ำ ที่ระดับ 0.05 โดยวิธี LSD

^{3/} เปรอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของเปอร์เซ็นต์ใบเขียวหลังการลคหรือรดน้ำของแต่ละพันธุ์ × 100
 เปรอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของเปอร์เซ็นต์ใบเขียวที่ได้รับน้ำปกติของแต่ละพันธุ์

ตารางที่ 27 เเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของเปอร์เซ็นต์ใบเขียวของอ้อยที่ลคหรือรดน้ำกับที่ได้รับน้ำปกติ ของอ้อยแต่ละพันธุ์ ที่ได้รับวิธีการให้น้ำต่างกัน ในสภาพโรงเรือน

พันธุ์	เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของเปอร์เซ็นต์ใบเขียว (%) ^{2/}			เฉลี่ย
	รดน้ำครั้งหนึ่ง 9 วัน	รดน้ำ 9 วัน	รดน้ำ 12 วัน	
K 88-92	105.88 b ^{1/}	105.88 b	116.47 a	109.41
K 95-84	100.00 c	125.00 a	115.00 b	113.33
LK 92-11	96.54 b	92.65 c	114.71 a	101.30
กำแพงแสน 94-13	115.38 b	137.50 a	112.50 b	121.79
กำแพงแสน 00-58	105.88 b	114.71 a	116.47 a	112.35
กำแพงแสน 00-92	83.33 c	109.09 a	100.00 b	97.47
กำแพงแสน 00-105	93.75 b	108.33 a	110.00 a	104.03
กำแพงแสน 00-148	132.35 a	122.60 b	119.12 b	124.69
กำแพงแสน 00-176	93.33 b	110.00 a	111.11 a	104.81
กำแพงแสน 01-1-12	108.27 a	94.74 b	106.58 a	103.20
กำแพงแสน 01-1-25	87.84 c	112.94 a	103.53 b	101.44
กำแพงแสน 01-3-5	99.26 b	98.32 b	116.47 a	104.68
กำแพงแสน 01-3-15	99.36 a	94.72 b	74.88 c	89.65
กำแพงแสน 01-4-29	107.14 b	120.00 a	110.00 b	112.38
กำแพงแสน 01-10-2	128.00 a	118.18 b	109.09 c	118.42
กำแพงแสน 01-11-6	88.89 c	122.22 a	98.77 b	103.29
กำแพงแสน 01-41-5	88.89 b	88.89 b	100.00 a	92.59

^{1/} ตัวอักษรพิมพ์เล็กในแนวนอน แสดงความแตกต่างของวิธีการให้น้ำในแต่ละพันธุ์ ที่ระดับ 0.05 โดยวิธี LSD

^{2/} เเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของเปอร์เซ็นต์ใบเขียวหลังการลคหรือรดน้ำของแต่ละพันธุ์ $\times 100$

เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของเปอร์เซ็นต์ใบเขียวที่ได้รับน้ำปกติของแต่ละพันธุ์

ความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ในโรงเรือนกับผลผลิตอ้อย ชีชีเอส และผลผลิตน้ำตาลในแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ของพันธุ์อ้อย

เปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังการรดน้ำ

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์กับผลผลิตอ้อย (ตารางที่ 28) พบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติกับเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังการรดหรือรดน้ำในโรงเรือน ในอ้อยที่ได้รับการรดน้ำ 12 วัน จำนวนมากที่สุดเท่ากับ 7 แปลง ทั้งนี้จำนวน 4 แปลง เป็นแปลงที่มีผลผลิตอ้อยเฉลี่ยที่ต่ำสุด 6 แปลง (สุพรรณบุรี (อุทอง) กาฬสินธุ์ ราชบุรี (เบิกไพร) และประจวบคีรีขันธ์) ซึ่งเป็นแปลงที่มีสภาพไม่เหมาะสม ที่สาเหตุหนึ่งเกิดจากสภาพแล้ง หากอ้อยมีช่วงการเจริญเติบโตตรงกับช่วงขาดน้ำ ซึ่งเป็นช่วงวิกฤตของความต้องการน้ำของอ้อย จะมีผลต่ออัตราการเจริญเติบโต และมีผลผลิตลดลง (Venkataramana and Naidu, 1989) นอกจากนี้พบในอ้อยที่ได้รับการรดน้ำ 9 วัน จำนวน 4 แปลง โดยเป็นแปลงที่มีผลผลิตอ้อยเฉลี่ยต่ำ 2 แปลงจากแปลงที่มีผลผลิตอ้อยเฉลี่ยต่ำจำนวน 4 แปลง และพบในอ้อยที่ได้น้ำปกติจำนวน 1 แปลง

ในส่วนของชีชีเอส (ตารางที่ 29) พบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติเพียง 3 แปลง โดยเป็นอ้อยที่ได้รับการรดน้ำ 9 วัน จำนวน 2 แปลง และที่ได้รับการรดน้ำครั้งหนึ่งครั้งหนึ่ง 9 วัน จำนวน 1 แปลง

พบนัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับผลผลิตน้ำตาลสูงสุด จำนวน 6 แปลง ในอ้อยที่ได้รับการรดน้ำ 9 วัน โดยพบทั้งในแปลงที่มีผลผลิตน้ำตาลเฉลี่ยค่อนข้างสูง (อุครธานี (หนองแสง)) และต่ำ (ลพบุรี) นอกจากนี้พบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติจำนวน 3, 2, และ 1 แปลง ในอ้อยที่ได้รับการรดน้ำ 12 วัน อ้อยที่ได้น้ำปกติและอ้อยที่ได้รับการรดน้ำครั้งหนึ่งครั้งหนึ่ง 9 วัน ตามลำดับ

ทั้งนี้เมื่อพิจารณาทั้งหมดพบว่า เปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังการรดน้ำของพันธุ์อ้อยในโรงเรือนมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติรวม 16 แปลง

ตารางที่ 28 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังการรดน้ำกับ
ผลผลิตอ้อยในแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ต่างๆ

แปลง	ค่าเฉลี่ย ผลผลิต (ตัน/ไร่)	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์			
		ปกติ	ลดน้ำ ครึ่งหนึ่ง 9 วัน	งดน้ำ 9 วัน	งดน้ำ 12 วัน
กาญจนบุรี (ท่าม่วง)	25.82	- 0.2725	0.0490	0.3329	0.4689
นครสวรรค์	22.58	0.1305	- 0.2717	0.0151	0.1763
กาญจนบุรี (พนมทวน)	20.31	- 0.0917	0.0272	- 0.0026	0.0303
อุดรธานี (โนนสะอาด)	19.79	- 0.0256	- 0.1512	0.4425	0.4089
อุดรธานี (หนองแสง)	18.35	0.2554	0.0699	0.5696 *	0.5620 *
ร้อยเอ็ด	17.85	- 0.1064	0.3320	0.3774	0.6214 **
เพชรบุรี	16.60	0.0351	- 0.2300	0.1344	0.0854
กาญจนบุรี (ด่านมะขามเตี้ย)	16.47	0.0455	0.0218	0.0861	- 0.4019
ชลบุรี	15.28	0.0283	- 0.3914	- 0.2151	0.0067
นครราชสีมา	15.20	0.4947 *	- 0.0824	0.3385	0.3675
สระแก้ว	15.15	0.2602	- 0.2391	- 0.0673	0.3630
ราชบุรี (แก้มอ้น)	15.09	0.0017	- 0.0829	0.5184 *	0.1885
มุกดาหาร	14.69	0.0852	0.4390	0.4208	0.5336 *
กำแพงเพชร	14.48	- 0.0396	0.0286	0.3819	0.2217
เพชรบูรณ์	14.28	0.1877	0.0967	0.4527	0.1889
สุโขทัย	13.53	- 0.2536	0.1318	0.3564	- 0.1495
นครปฐม	12.25	- 0.1511	- 0.0131	0.0880	0.0797
สุพรรณบุรี (อุทอง)	11.84	0.1610	- 0.0589	0.3861	0.5401 *
กาฬสินธุ์	10.83	- 0.1305	- 0.2391	- 0.0067	0.5443 *
ราชบุรี (เบิกไพร)	10.13	0.1314	0.0163	0.5138 *	0.3131 *
สุพรรณบุรี (หนองหญ้าไซ)	10.01	0.1516	- 0.2464	0.1471	0.3034
ประจวบคีรีขันธ์	9.08	- 0.2220	- 0.1252	0.3981	0.5989 **
ลพบุรี	4.97	0.4171	- 0.0318	0.6217 **	0.3153
รวมจำนวนแปลง		1	0	4	7

ตารางที่ 29 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังการงค่น้ำกับซีซีเอสของอ้อยในแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ต่างๆ

แปลง	ค่าเฉลี่ย ซีซีเอส	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์			
		ปกติ	ลดน้ำ ครั้งหนึ่ง 9 วัน	งค่น้ำ 9 วัน	งค่น้ำ 12 วัน
ราชบุรี (เบิกไพร)	15.85	0.3884	- 0.2668	0.2519	- 0.0031
สุพรรณบุรี (อุ้มทอง)	15.64	0.2856	- 0.0204	0.5025 *	- 0.0784
ชลบุรี	14.90	- 0.1826	- 0.3747	0.0052	0.0644
อุดรธานี (หนองแสง)	14.85	0.2597	- 0.3515	- 0.1022	- 0.1357
เพชรบุรี	14.81	0.2348	0.0322	0.4315	0.2280
อุดรธานี (โนนสะอาด)	14.31	0.2695	- 0.1047	- 0.0621	- 0.0119
ประจวบคีรีขันธ์	14.17	- 0.1310	0.0051	0.1512	0.1100
สระแก้ว	13.88	0.1801	- 0.3784	- 0.0165	- 0.0966
กาญจนบุรี (ท่าม่วง)	13.47	- 0.1021	- 0.0733	- 0.1674	- 0.1262
นครปฐม	13.46	0.2202	- 0.1526	0.1421	- 0.1808
สุพรรณบุรี (หนองหญ้าไซ)	13.38	- 0.0181	- 0.1506	- 0.0284	- 0.1055
กาญจนบุรี (พนมทวน)	13.34	0.2741	- 0.1234	0.2974	- 0.2860
ราชบุรี (แก้มอ้น)	12.96	0.1035	- 0.5112 *	- 0.2484	- 0.2264
กาญจนบุรี (ด่านมะขามเตี้ย)	12.92	0.2637	- 0.3060	0.0709	- 0.0090
เพชรบูรณ์	12.60	- 0.1217	- 0.3370	- 0.1694	- 0.3217
สุโขทัย	12.49	0.0211	- 0.3933	0.0665	- 0.1057
กำแพงเพชร	12.11	- 0.0529	- 0.1458	0.2551	0.0960
นครราชสีมา	11.97	0.2033	0.0226	0.5045 *	0.1477
กาฬสินธุ์	11.58	- 0.0592	- 0.0565	0.3544	- 0.0224
ร้อยเอ็ด	11.40	0.2111	- 0.2877	0.3926	0.1800
มุกดาหาร	11.17	0.0189	- 0.4558	0.1441	- 0.2268
นครสวรรค์	8.78	0.3435	- 0.3321	0.1240	- 0.1095
ลพบุรี	8.41	0.2697	0.0263	- 0.1297	0.4353
รวมจำนวนแปลง		0	1	2	0

ตารางที่ 30 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังการงดน้ำกับ
ผลผลิตน้ำตาลของอ้อยในแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ต่างๆ

แปลง	ค่าเฉลี่ย ผลผลิต น้ำตาล (ตัน/ไร่)	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์			
		ปกติ	ลดน้ำ ครั้งหนึ่ง 9 วัน	งดน้ำ 9 วัน	งดน้ำ 12 วัน
กาญจนบุรี (ท่าม่วง)	3.438	-0.1270	-0.0594	0.0480	0.0600
อุดรธานี (โนนสะอาด)	2.838	0.1391	-0.1820	0.3013	0.2617
กาญจนบุรี (พนมทวน)	2.740	0.0583	0.3089	-0.1497	-0.2664
อุดรธานี (หนองแสง)	2.723	0.3209	0.0369	0.6134 **	0.5047 *
เพชรบุรี	2.441	0.2395	-0.4636	0.0388	-0.0320
ชลบุรี	2.291	-0.0152	0.5242 *	-0.2019	-0.0070
กาญจนบุรี (ด่านมะขามเตี้ย)	2.123	0.1755	-0.1365	0.1093	-0.3366
สระแก้ว	2.082	0.3521	-0.4204	-0.0730	0.2045
ร้อยเอ็ด	2.053	0.0487	0.0486	0.4721 *	0.4302
นครสวรรค์	1.975	0.3603	-0.4644	0.1125	0.0208
ราชบุรี (แก้มอ้น)	1.949	0.1096	-0.3660	0.3066	0.0222
สุพรรณบุรี (อุทุม)	1.856	0.2036	-0.0733	0.4610	0.4855 *
นครราชสีมา	1.817	0.4980 *	-0.0417	0.5391 *	0.3330
เพชรบูรณ์	1.765	0.0989	-0.1900	0.3196	0.0015
มุกดาหาร	1.747	-0.0606	0.0025	0.2768	0.3565
กำแพงเพชร	1.741	-0.1271	-0.1298	0.5108 *	0.2683
สุโขทัย	1.676	-0.1990	-0.0924	0.4261	-0.0526
นครปฐม	1.655	0.0433	-0.0813	0.1635	-0.0467
ราชบุรี (เบิกไพร)	1.618	0.2032	-0.0343	0.5031 *	0.2388
สุพรรณบุรี (หนองหญ้าไซ)	1.327	0.1822	-0.3364	0.0702	0.2049
ประจวบคีรีขันธ์	1.283	-0.2600	-0.0750	0.4628	0.6150 **
กาฬสินธุ์	1.255	-0.1338	-0.2803	0.0935	0.4736
ลพบุรี	0.425	0.5039 *	-0.0111	0.5016 *	0.3905
รวมจำนวนแปลง		2	1	6	3

เปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังการฟื้นตัว

พบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติกับเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังการฟื้นตัวในโรงเรือน เพียง 4 แปลง โดยเป็นอ้อยที่ได้รับการรดน้ำ 9 วัน จำนวน 2 แปลง และเป็นอ้อยที่ได้น้ำปกติและอ้อยที่ได้รับการรดน้ำครั้งหนึ่ง 9 วัน อย่างละ 1 แปลง ทั้งนี้ในอ้อยที่ได้รับการรดน้ำครั้งหนึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เป็นลบ

ในส่วนของซีซีเอส (ตารางที่ 32) พบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติ เพียง 1 แปลง โดยเป็นอ้อยที่ได้รับการรดน้ำ 12 วัน จำนวน 1 แปลง ในแปลงมูกดาหารที่มีค่าเฉลี่ยซีซีเอสค่อนข้างต่ำ

เมื่อพิจารณาผลผลิตน้ำตาล (ตารางที่ 33) พบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติเพียง 2 แปลง ที่แปลงลพบุรี ในอ้อยที่ได้น้ำปกติและได้รับการรดน้ำ 9 วัน

ทั้งนี้เมื่อพิจารณาทั้งหมดพบว่า เปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังการฟื้นตัวของพันธุ์อ้อยในโรงเรือนมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติ รวม 7 แปลง

ตารางที่ 31 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังการฟื้นตัวกับ
ผลผลิตอ้อยในแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ต่างๆ

แปลง	ค่าเฉลี่ย ผลผลิต (ตัน/ไร่)	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์			
		ปกติ	ลดน้ำ ครั้งหนึ่ง 9 วัน	ลดน้ำ 9 วัน	ลดน้ำ 12 วัน
กาญจนบุรี (ท่าม่วง)	25.82	- 0.2700	0.0389	- 0.1492	- 0.3566
นครสวรรค์	22.58	0.1571	- 0.2185	0.0411	0.1077
กาญจนบุรี (พนมทวน)	20.31	- 0.0922	- 0.2142	- 0.3296	- 0.1996
อุดรธานี (โนนสะอาด)	19.79	- 0.0625	0.0622	0.1719	- 0.0792
อุดรธานี (หนองแสง)	18.35	0.2183	0.0088	0.4336	0.0387
ร้อยเอ็ด	17.85	- 0.0645	- 0.2337	0.1184	- 0.3288
เพชรบุรี	16.60	0.0913	- 0.0393	0.0041	- 0.0942
กาญจนบุรี (ด่านมะขามเตี้ย)	16.47	- 0.0453	0.0004	0.0618	0.1065
ชลบุรี	15.28	0.1038	0.0969	0.0159	0.3911
นครราชสีมา	15.20	0.5257 *	- 0.4875 *	- 0.0745	- 0.0874
สระแก้ว	15.15	0.2978	- 0.0019	0.0232	- 0.1627
ราชบุรี (แก้มอ้น)	15.09	- 0.0371	0.1082	0.4672	0.0097
มุกดาหาร	14.69	- 0.0011	- 0.1322	0.2607	- 0.0787
กำแพงเพชร	14.48	0.0010	0.1910	0.0650	- 0.0464
เพชรบูรณ์	14.28	0.2066	0.1863	0.1433	0.0311
สุโขทัย	13.53	- 0.2935	0.1433	0.4931 *	0.2273
นครปฐม	12.25	- 0.1661	0.0681	0.2927	0.2675
สุพรรณบุรี (อุทอง)	11.84	0.2334	0.0368	0.3089	0.0037
กาฬสินธุ์	10.83	- 0.1192	- 0.2981	- 0.2635	- 0.3053
ราชบุรี (เบิกไพร)	10.13	0.1486	0.1979	0.0153	- 0.0909
สุพรรณบุรี (หนองหญ้าไซ)	10.01	0.2350	- 0.2223	0.3531	0.0368
ประจวบคีรีขันธ์	9.08	- 0.2504	0.1854	0.4335	- 0.1743
ลพบุรี	4.97	0.4544	- 0.0289	0.7125 **	0.1625
รวม		1	1	2	0

ตารางที่ 32 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังการฟื้นตัวกับซีซีเอสของอ้อยในแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ต่างๆ

แปลง	ค่าเฉลี่ย ซีซีเอส	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์			
		ปกติ	ลดน้ำ ครั้งหนึ่ง 9 วัน	ลดน้ำ 9 วัน	ลดน้ำ 12 วัน
ราชบุรี (เบิกไพร)	15.85	0.1486	0.1979	0.0153	- 0.0909
สุพรรณบุรี (อุ้มทอง)	15.64	0.2068	0.2204	0.3717	0.1979
ชลบุรี	14.90	- 0.2705	- 0.1606	- 0.1238	0.0447
อุดรธานี (หนองแสง)	14.85	0.2040	- 0.2349	0.0747	0.0020
เพชรบุรี	14.81	0.2102	- 0.4391	- 0.3116	0.2305
อุดรธานี (โนนสะอาด)	14.31	0.2932	- 0.4551	- 0.3520	0.0357
ประจวบคีรีขันธ์	14.17	- 0.1552	0.0352	- 0.1938	- 0.2133
สระแก้ว	13.88	0.0843	- 0.0962	- 0.1173	0.3363
กาญจนบุรี (ท่าม่วง)	13.47	- 0.1971	- 0.2641	- 0.1503	0.2347
นครปฐม	13.46	0.1301	- 0.0988	- 0.0528	0.1735
สุพรรณบุรี (หนองหญ้าไซ)	13.38	- 0.0506	0.1022	0.0240	0.4197
กาญจนบุรี (พนมทวน)	13.34	0.1436	- 0.1138	0.0157	0.4152
ราชบุรี (แก้มอ้น)	12.96	0.0974	0.0058	- 0.2431	0.3181
กาญจนบุรี (ด่านมะขามเตี้ย)	12.92	0.2032	- 0.2522	- 0.2200	- 0.0927
เพชรบูรณ์	12.60	- 0.2173	- 0.0427	- 0.0134	0.3259
สุโขทัย	12.49	- 0.0441	- 0.0609	0.0436	0.2089
กำแพงเพชร	12.11	- 0.0951	- 0.1433	0.1072	- 0.0225
นครราชสีมา	11.97	0.0899	0.0550	0.2970	0.0983
กาฬสินธุ์	11.58	- 0.1551	0.2719	0.4012	0.2562
ร้อยเอ็ด	11.40	0.1155	- 0.1781	0.0200	0.1518
มุกดาหาร	11.17	- 0.1473	0.1836	0.2020	0.5083 *
นครสวรรค์	8.78	0.3026	- 0.1159	0.3101	0.3041
ลพบุรี	8.41	0.2833	- 0.1012	- 0.1889	- 0.1177
รวมจำนวนแปลง		0	0	0	1

ตารางที่ 33 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังการฟื้นตัวกับ
ผลผลิตน้ำตาลของอ้อยในแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ต่างๆ

แปลง	ค่าเฉลี่ย ผลผลิต น้ำตาล (ตัน/ไร่)	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์			
		ปกติ	ลดน้ำ ครั้งหนึ่ง 9 วัน	งดน้ำ 9 วัน	งดน้ำ 12 วัน
กาญจนบุรี (ท่าม่วง)	3.438	-0.2599	-0.2578	-0.2662	0.0839
อุดรธานี (โนนสะอาด)	2.838	0.1237	-0.2126	-0.0715	-0.0234
กาญจนบุรี (พนมทวน)	2.740	0.0112	-0.1564	-0.3509	-0.1399
อุดรธานี (หนองแสง)	2.723	0.2819	-0.1433	0.3209	0.0369
เพชรบุรี	2.441	0.2497	-0.3562	-0.2254	0.0871
ชลบุรี	2.291	0.0249	0.0294	-0.0328	0.4010
กาญจนบุรี (ด่านมะขามเตี้ย)	2.123	0.0776	-0.1451	-0.0631	0.0228
สระแก้ว	2.082	0.3227	-0.1128	-0.0806	0.0753
ร้อยเอ็ด	2.053	0.0101	-0.2685	0.0854	-0.0987
นครสวรรค์	1.975	0.3459	-0.2307	0.2972	0.3303
ราชบุรี (แก้มอ้น)	1.949	0.0761	0.0695	0.2657	0.1964
สุพรรณบุรี (อุทุม)	1.856	0.2545	0.0863	0.3612	0.0596
นครราชสีมา	1.817	0.4646	-0.3728	0.1190	0.0038
เพชรบูรณ์	1.765	0.0463	0.1443	0.1389	0.2723
มุกดาหาร	1.747	-0.0058	0.0207	0.3293	0.2070
กำแพงเพชร	1.741	-0.1170	0.0746	0.1275	-0.0594
สุโขทัย	1.676	-0.2553	0.0822	0.4766	0.2326
นครปฐม	1.655	-0.0262	-0.0064	0.1633	0.2788
ราชบุรี (เบิกไพร)	1.618	0.2119	0.1587	-0.0355	-0.0420
สุพรรณบุรี (หนองหญ้าไซ)	1.327	0.2494	-0.2417	0.2009	0.1391
ประจวบคีรีขันธ์	1.283	-0.2912	0.1970	0.3756	-0.2327
กาฬสินธุ์	1.255	-0.1553	-0.1789	-0.1117	-0.1640
ลพบุรี	0.425	0.5530 *	-0.0434	0.6230 **	0.1747
รวมจำนวนแปลง		1	0	1	0

เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ระหว่างอ้อยที่ได้รับการรดน้ำกับอ้อยที่ได้รับน้ำปกติหลังการรดน้ำ

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์กับผลผลิตอ้อย (ตารางที่ 34) พบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติกับเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ระหว่างอ้อยที่ได้รับการรดน้ำกับอ้อยที่ได้รับน้ำปกติหลังการรดน้ำในโรงเรือน เฉพาะในอ้อยที่ได้รับการรดน้ำ โดยเป็นอ้อยที่ได้รับการรดน้ำ 12 วัน จำนวนมากที่สุด เท่ากับ 5 แปลง ทั้งนี้จำนวน 2 แปลง เป็นแปลงที่มีผลผลิตอ้อยเฉลี่ยที่ต่ำสุด 5 แปลง (กาฬสินธุ์ และ ประจวบคีรีขันธ์) นอกจากนี้พบในอ้อยที่ได้รับการรดน้ำ 9 วัน จำนวน 3 แปลง

ในส่วนของซีซีเอส (ตารางที่ 35) พบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติ เพียง 1 แปลง โดยเป็นอ้อยที่ได้รับการรดน้ำ 12 วัน โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เป็นลบ

พบนัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับผลผลิตน้ำตาล จำนวน 4, 3 และ 2 แปลงในอ้อยที่ได้รับการรดน้ำ 9 วัน อ้อยที่ได้รับการรดน้ำครั้งหนึ่ง 9 วัน และอ้อยที่ได้รับการรดน้ำ 12 วัน ตามลำดับ ทั้งนี้ในอ้อยที่ได้รับการรดน้ำครั้งหนึ่ง 9 วัน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติทุกแปลงมีค่าเป็นลบ

ทั้งนี้เมื่อพิจารณาทั้งหมดพบว่า เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังการรดน้ำของพันธุ์อ้อยในโรงเรือนมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติ รวม 15 แปลง

ตารางที่ 34 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ระหว่างอ้อยที่ได้รับการรดน้ำกับที่ได้รับน้ำปกติหลังการรดน้ำกับผลผลิตอ้อยในแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ต่างๆ

แปลง	ค่าเฉลี่ย ผลผลิต (ตัน/ไร่)	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์		
		รดน้ำครั้งหนึ่ง 9 วัน	รดน้ำ 9 วัน	รดน้ำ 12 วัน
กาญจนบุรี (ท่าม่วง)	25.82	0.1877	0.4681	0.5968 **
นครสวรรค์	22.58	- 0.3075	- 0.0596	0.0861
กาญจนบุรี (พนมทวน)	20.31	0.0674	0.0364	0.0864
อุดรธานี (โนนสะอาด)	19.79	- 0.0834	0.4631	0.4393
อุดรธานี (หนองแสง)	18.35	- 0.0814	0.4469	0.4138
ร้อยเอ็ด	17.85	0.2814	0.4099	0.6114 **
เพชรบุรี	16.60	- 0.2378	0.0636	0.0493
กาญจนบุรี (ด่านมะขามเตี้ย)	16.47	0.0423	0.0946	- 0.3445
ชลบุรี	15.28	- 0.3555	- 0.2418	- 0.0397
นครราชสีมา	15.20	- 0.3858	0.0839	0.0733
สระแก้ว	15.15	- 0.3572	- 0.2020	0.1940
ราชบุรี (แก้มอัน)	15.09	- 0.0502	0.5286 *	0.2035
มุกดาหาร	14.69	0.3001	0.3209	0.5749 *
กำแพงเพชร	14.48	0.0147	0.3656	0.2190
เพชรบูรณ์	14.28	- 0.1094	- 0.1624	0.2277
สุโขทัย	13.53	0.2757	0.4827 *	0.0050
นครปฐม	12.25	0.0511	0.1536	0.1495
สุพรรณบุรี (อู่ทอง)	11.84	- 0.2074	0.2474	0.3856
กาฬสินธุ์	10.83	- 0.1244	0.0609	0.5805 *
ราชบุรี (เบิกไพร)	10.13	- 0.0900	0.4148	0.2313
สุพรรณบุรี (หนองหญ้าไซ)	10.01	- 0.3438	0.0275	0.1588
ประจวบคีรีขันธ์	9.08	0.0393	0.5133 *	0.6858 **
ลพบุรี	4.97	- 0.3066	0.3603	0.0572
รวมจำนวนแปลง		0	3	5

ตารางที่ 35 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ระหว่างอ้อยที่ได้รับการรดน้ำกับที่ได้รับน้ำปกติหลังการรดน้ำกับซีซีเอสของอ้อยในแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ต่างๆ

แปลง	ค่าเฉลี่ยซีซีเอส	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์		
		เอส	ลดน้ำครึ่งหนึ่ง 9 วัน	งดน้ำ 9 วัน
กาญจนบุรี (ท่าม่วง)	15.85	-0.4257	0.0776	-0.1704
นครสวรรค์	15.64	-0.1514	0.3842	-0.1815
กาญจนบุรี (พนมทวน)	14.90	-0.1368	0.1571	0.0826
อุดรธานี (โนนสะอาด)	14.85	-0.1157	0.3296	0.1101
อุดรธานี (หนองแสง)	14.81	-0.3996	-0.1767	-0.2339
ร้อยเอ็ด	14.31	-0.2648	-0.2006	-0.1630
เพชรบุรี	14.17	0.1010	0.2561	0.1974
กาญจนบุรี (ด่านมะขามเตี้ย)	13.88	-0.3480	-0.0341	-0.1275
ชลบุรี	13.47	0.0517	-0.0488	-0.0172
นครราชสีมา	13.46	-0.1965	0.0970	-0.2343
สระแก้ว	13.38	-0.0836	0.0266	-0.0687
ราชบุรี (แก้มอัน)	13.34	-0.1917	0.2127	-0.3393
มุกดาหาร	12.96	-0.4618	-0.2765	-0.2629
กำแพงเพชร	12.92	-0.3435	0.0029	-0.1012
เพชรบูรณ์	12.60	0.0123	-0.0813	-0.5419 *
สุโขทัย	12.49	-0.2851	0.1105	-0.0726
นครปฐม	12.11	-0.0680	0.3158	0.1451
สุพรรณบุรี (อู่ทอง)	11.97	-0.0384	0.4503	0.1008
กาฬสินธุ์	11.58	0.0292	0.4180	0.0643
ราชบุรี (เบิกไพร)	11.40	-0.2965	0.3478	0.1126
สุพรรณบุรี (หนองหญ้าไซ)	11.17	-0.3051	0.1821	-0.1622
ประจวบคีรีขันธ์	8.78	-0.4218	-0.0119	-0.2627
ลพบุรี	8.41	-0.1404	-0.2575	0.2762
รวมจำนวนแปลง		0	0	1

ตารางที่ 36 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ระหว่างอ้อยที่ได้รับการรดน้ำกับที่ได้รับน้ำปกติหลังการรดน้ำกับผลผลิตน้ำตาลของอ้อยในแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ต่างๆ

แปลง	ค่าเฉลี่ยผลผลิต น้ำตาล (ตัน/ไร่)	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์		
		รดน้ำครั้งหนึ่ง 9 วัน	รดน้ำ 9 วัน	รดน้ำ 12 วัน
กาญจนบุรี (ท่าม่วง)	3.438	0.1002	0.1963	0.1997
อุดรธานี (โนนสะอาด)	2.838	- 0.2223	0.2362	0.2038
กาญจนบุรี (พนมทวน)	2.740	0.2434	- 0.1506	- 0.2480
อุดรธานี (หนองแสง)	2.723	- 0.1534	0.4630	- 0.1534
เพชรบุรี	2.441	- 0.5140 *	- 0.0853	- 0.1457
ชลบุรี	2.291	- 0.4142	- 0.1848	- 0.0110
กาญจนบุรี (ด่านมะขามเตี้ย)	2.123	- 0.1475	0.0742	- 0.3417
สระแก้ว	2.082	- 0.5149 *	- 0.2080	0.0354
ร้อยเอ็ด	2.053	0.0202	0.4731 *	0.3967
นครสวรรค์	1.975	- 0.5557 *	- 0.0452	- 0.1601
ราชบุรี (แก้มอัน)	1.949	- 0.3420	0.2705	- 0.0143
สุพรรณบุรี (อุ้มทอง)	1.856	- 0.2322	0.3095	0.3233
นครราชสีมา	1.817	- 0.3175	0.3077	0.0772
เพชรบูรณ์	1.765	- 0.1263	- 0.2106	- 0.1722
มุกดาหาร	1.747	0.0494	0.3577	0.3710
กำแพงเพชร	1.741	- 0.0454	0.5667 *	0.3266
สุโขทัย	1.676	0.0775	0.5461 *	0.0807
นครปฐม	1.655	- 0.0732	0.1759	- 0.0360
ราชบุรี (เบิกไพร)	1.618	- 0.1648	0.3756	0.1318
สุพรรณบุรี (หนองหญ้าไซ)	1.327	- 0.4193	- 0.0463	0.0621
ประจวบคีรีขันธ์	1.283	0.1048	0.6035 **	0.7268 **
กาฬสินธุ์	1.255	- 0.1400	0.1745	0.5344 *
ลพบุรี	0.425	- 0.3448	0.2003	0.0801
รวมจำนวนแปลง		3	4	2

เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ระหว่างอ้อยที่ได้รับการรดน้ำกับอ้อยที่ได้รับปกติหลังการฟื้นตัว

ในผลผลิตอ้อย (ตารางที่ 37) พบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติกับเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ระหว่างอ้อยที่ได้รับการรดน้ำกับอ้อยที่ได้รับน้ำปกติหลังการฟื้นตัวในโรงเรือน จำนวน 5 แปลง โดยเป็นอ้อยที่ได้รับการรดน้ำ 9 วัน จำนวน 3 แปลง ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เป็นบวก และเป็นอ้อยที่ได้รับการรดน้ำ 12 วัน และอ้อยที่ได้รับการรดน้ำครั้งหนึ่ง 9 วัน อย่างละ 1 แปลง โดยทั้ง 2 แปลง มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เป็นลบ

ในส่วนของซีซีเอส (ตารางที่ 38) ไม่พบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อพิจารณาผลผลิตน้ำตาล (ตารางที่ 39) พบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติ จำนวน 3 แปลง โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่เป็นบวกในอ้อยที่ได้รับการรดน้ำ 9 วัน จำนวน 1 แปลง และเป็นค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่มีค่าเป็นลบในอ้อยที่ได้รับการรดน้ำและที่ได้รับการรดน้ำ 12 วัน อย่างละ 1 แปลง

ทั้งนี้เมื่อพิจารณาทั้งหมดพบว่า เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังการฟื้นตัวของพันธุ์อ้อยในโรงเรือนมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติ รวม 8 แปลง

ตารางที่ 37 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ระหว่างอ้อยที่ได้รับการรดน้ำกับที่ได้รับน้ำปกติหลังการฟื้นตัวกับผลผลิตอ้อยในแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ต่างๆ

แปลง	ค่าเฉลี่ย ผลผลิต (ตัน/ไร่)	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์		
		ลดน้ำครึ่งหนึ่ง 9 วัน	งดน้ำ 9 วัน	งดน้ำ 12 วัน
กาญจนบุรี (ท่าม่วง)	25.82	0.1907	- 0.0513	- 0.1117
นครสวรรค์	22.58	- 0.2204	- 0.0198	- 0.0463
กาญจนบุรี (พนมทวน)	20.31	- 0.0502	- 0.2924	- 0.0858
อุดรธานี (โนนสะอาด)	19.79	0.0717	0.1710	- 0.0455
อุดรธานี (หนองแสง)	18.35	- 0.1361	0.3387	- 0.1455
ร้อยเอ็ด	17.85	- 0.0860	0.1359	- 0.2331
เพชรบุรี	16.60	- 0.0746	- 0.0415	- 0.1439
กาญจนบุรี (ด่านมะขามเตี้ย)	16.47	0.0307	0.0603	0.1203
ชลบุรี	15.28	- 0.0184	- 0.0187	0.2012
นครราชสีมา	15.20	- 0.5862 *	- 0.2467	- 0.4403
สระแก้ว	15.15	- 0.1895	- 0.0753	- 0.3387
ราชบุรี (แก้มอัน)	15.09	0.0809	0.4462	0.0117
มุกดาหาร	14.69	- 0.0624	0.2580	- 0.0651
กำแพงเพชร	14.48	0.1039	0.0667	- 0.0521
เพชรบูรณ์	14.28	- 0.2077	0.0775	- 0.6104 **
สุโขทัย	13.53	0.2614	0.5675 *	0.3654
นครปฐม	12.25	0.1128	0.3136	0.2787
สุพรรณบุรี (อู่ทอง)	11.84	- 0.1409	0.1994	- 0.1905
กาฬสินธุ์	10.83	- 0.0865	- 0.2221	- 0.1780
ราชบุรี (เบิกไพร)	10.13	0.0119	- 0.0363	- 0.1852
สุพรรณบุรี (หนองหญ้าไซ)	10.01	- 0.2740	0.2430	- 0.1631
ประจวบคีรีขันธ์	9.08	0.2459	0.4890 *	0.0108
ลพบุรี	4.97	- 0.3047	0.5101 *	- 0.2054
รวมจำนวนแปลง		1	3	1

ตารางที่ 38 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ระหว่างอ้อยที่ได้รับการรดน้ำกับที่ได้รับน้ำปกติหลังการฟื้นตัวกับซีซีเอสของอ้อยในแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ต่างๆ

แปลง	ค่าเฉลี่ยซีซีเอส	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์		
		ลดน้ำครึ่งหนึ่ง 9 วัน	งดน้ำ 9 วัน	งดน้ำ 12 วัน
ราชบุรี (เบิกไพร)	15.85	- 0.2709	- 0.3444	- 0.1566
สุพรรณบุรี (อู่ทอง)	15.64	- 0.0181	0.2798	0.0079
ชลบุรี	14.90	0.0824	- 0.0369	0.2085
อุดรธานี (หนองแสง)	14.85	- 0.2527	- 0.0056	- 0.1552
เพชรบุรี	14.81	- 0.3595	- 0.3707	0.0264
อุดรธานี (โนนสะอาด)	14.31	- 0.4252	- 0.4418	- 0.1745
ประจวบคีรีขันธ์	14.17	0.1272	- 0.1309	- 0.0551
สระแก้ว	13.88	- 0.1057	- 0.1468	0.1855
กาญจนบุรี (ท่าม่วง)	13.47	- 0.0229	- 0.0968	0.2994
นครปฐม	13.46	- 0.1290	- 0.0891	0.0449
สุพรรณบุรี (หนองหญ้าไซ)	13.38	0.0847	0.0383	0.3364
กาญจนบุรี (พนมทวน)	13.34	- 0.1495	- 0.0508	0.2170
ราชบุรี (แก้มอ้น)	12.96	- 0.0651	- 0.2728	0.1686
กาญจนบุรี (ด่านมะขามเตี้ย)	12.92	- 0.2449	- 0.2718	- 0.2005
เพชรบูรณ์	12.60	- 0.0190	- 0.1168	0.2886
สุโขทัย	12.49	- 0.0065	0.0470	0.1761
กำแพงเพชร	12.11	- 0.0151	0.1233	0.0323
นครราชสีมา	11.97	- 0.0212	0.2365	0.0100
กาฬสินธุ์	11.58	0.2284	0.4113	0.2797
ร้อยเอ็ด	11.40	- 0.1644	- 0.0283	0.0230
มุกดาหาร	11.17	0.1587	0.2020	0.4485
นครสวรรค์	8.78	- 0.2443	0.1890	0.0302
ลพบุรี	8.41	- 0.2294	- 0.2863	- 0.2912
รวมจำนวนแปลง		0	0	0

ตารางที่ 39 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ระหว่างอ้อยที่ได้รับการรดน้ำกับที่ได้รับน้ำปกติหลังการฟื้นตัวกับผลผลิตน้ำตาลของอ้อยในแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ต่างๆ

แปลง	ค่าเฉลี่ยผลผลิต น้ำตาล (ตัน/ไร่)	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์		
		ลดน้ำครึ่งหนึ่ง 9 วัน	งดน้ำ 9 วัน	งดน้ำ 12 วัน
กาญจนบุรี (ท่าม่วง)	3.438	0.0241	- 0.1816	0.2235
อุดรธานี (โนนสะอาด)	2.838	- 0.1899	- 0.1244	- 0.1228
กาญจนบุรี (พนมทวน)	2.740	- 0.0780	- 0.3342	- 0.0893
อุดรธานี (หนองแสง)	2.723	- 0.2551	0.2056	- 0.1902
เพชรบุรี	2.441	- 0.3394	- 0.3119	- 0.1152
ชลบุรี	2.291	- 0.0052	- 0.0427	0.2601
กาญจนบุรี (ด่านมะขามเตี้ย)	2.123	- 0.1166	- 0.0963	- 0.0250
สระแก้ว	2.082	- 0.2631	- 0.1872	- 0.1777
ร้อยเอ็ด	2.053	- 0.1480	0.0738	- 0.1045
นครสวรรค์	1.975	- 0.3375	0.1548	0.0040
ราชบุรี (แก้มอ้น)	1.949	- 0.0153	0.2126	0.0770
สุพรรณบุรี (อู่ทอง)	1.856	- 0.1283	0.2418	- 0.1610
นครราชสีมา	1.817	- 0.4843 *	- 0.0518	- 0.3335
เพชรบูรณ์	1.765	- 0.2908	- 0.0372	- 0.4760 *
มุกดาหาร	1.747	0.0304	0.3221	0.1657
กำแพงเพชร	1.741	0.1172	0.1579	0.0074
สุโขทัย	1.676	0.2060	0.5353 *	0.3351
นครปฐม	1.655	- 0.0021	0.1529	0.2062
ราชบุรี (เบิกไพร)	1.618	- 0.0457	- 0.1073	- 0.1882
สุพรรณบุรี (หนองหญ้าไซ)	1.327	- 0.2905	0.0935	- 0.0930
ประจวบคีรีขันธ์	1.283	0.2821	0.4484	- 0.0050
กาฬสินธุ์	1.255	- 0.0048	- 0.0729	- 0.0512
ลพบุรี	0.425	- 0.3726	0.3904	- 0.2640
รวมจำนวนแปลง		1	1	1

ความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์กับลักษณะของพันธุ์อ้อยในโรงเรือน

ลักษณะต่างๆของพันธุ์อ้อยใน โรงเรือน เป็นข้อมูลที่ได้ทำการเก็บข้อมูลเฉพาะเดียวกับ เปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ และเป็นข้อมูลที่ได้คำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบกับ เปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ สำหรับการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แต่ละกลุ่ม

เปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังการรดน้ำ

ได้ทำการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ของอ้อย ที่ได้รับวิธีการให้น้ำต่างๆกับความสูง จำนวนใบเขียว และเปอร์เซ็นต์ใบเขียวหลังการรดน้ำ (ตาราง ที่ 40) พบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติเพียง 1 ค่า โดยเป็นค่าสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ของอ้อยที่ได้รับการรดน้ำครั้งหนึ่ง 9 วัน กับ เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของความสูง

เปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังการพ่นตัว

ไม่พบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติ ระหว่างเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิ แคนซ์หลังการพ่นตัว กับเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของลักษณะอื่นที่เก็บในระยะหลังการพ่นตัว (ตารางที่ 41)

เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ระหว่างอ้อยที่ได้รับการรดหรือรดน้ำ กับอ้อยที่ได้รับน้ำปกติหลังการรดหรือรดน้ำ

ไม่พบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติ ระหว่างเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของ เปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังการรดน้ำ กับเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของลักษณะอื่นที่เก็บใน ระยะหลังการรดหรือรดน้ำ (ตารางที่ 42)

เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ระหว่างอ้อยหลังการฟื้นตัวกับ หลังการลดหรืองดน้ำ

จากตารางที่ 43 พบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติเพียง 1 ค่า โดยเป็นค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ของอ้อยที่ได้รับการลดน้ำครั้งหนึ่ง 9 วัน กับเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของจำนวนใบเขียว



ตารางที่ 40 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังการรดน้ำกับ
ลักษณะต่างๆของพันธุ์อ้อยในโรงเรือน

ข้อมูลพื้นฐาน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์			
	ปกติ	ลดน้ำครั้งหนึ่ง 9 วัน	งดน้ำ 9 วัน	งดน้ำ 12 วัน
ความสูง	- 0.1449	0.5121 *	0.2194	0.3282
จำนวนใบเขียว	- 0.3216	- 0.3560	0.0729	0.2561
เปอร์เซ็นต์ใบเขียว	- 0.3936	0.3801	- 0.0120	0.0444

ตารางที่ 41 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังการฟื้นตัวกับ
ลักษณะต่างๆของพันธุ์อ้อยในโรงเรือน

ข้อมูลพื้นฐาน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์			
	ปกติ	ลดน้ำครั้งหนึ่ง 9 วัน	งดน้ำ 9 วัน	งดน้ำ 12 วัน
ความสูง	- 0.2498	- 0.1016	0.0101	- 0.1659
จำนวนใบเขียว	- 0.2888	- 0.0156	- 0.1940	- 0.3892
เปอร์เซ็นต์ใบเขียว	- 0.2953	0.1507	- 0.0337	- 0.1659

ตารางที่ 42 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ของอ้อยที่ได้รับการรดน้ำกับที่ได้รับน้ำปกติ หลังการรดน้ำกับลักษณะต่างๆของพันธุ์อ้อยในโรงเรือน

ข้อมูลพื้นฐาน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์		
	รดน้ำครั้งหนึ่ง 9 วัน	รดน้ำ 9 วัน	รดน้ำ 12 วัน
ความสูง	0.4471	0.1841	0.3042
จำนวนใบเขียว	- 0.1689	0.2918	0.3436
เปอร์เซ็นต์ใบเขียว	0.3132	0.0728	0.1025

ตารางที่ 43 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ของอ้อยหลังการฟื้นตัวกับหลังการลดหรืองดน้ำของแต่ละวิธีการให้น้ำกับลักษณะต่างๆของพันธุ์อ้อยในโรงเรือน

ข้อมูลพื้นฐาน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์			
	ปกติ	รดน้ำครั้งหนึ่ง 9 วัน	รดน้ำ 9 วัน	รดน้ำ 12 วัน
ความสูง	- 0.1354	- 0.2480	- 0.1701	0.1426
จำนวนใบเขียว	0.1883	0.8915 **	- 0.3090	- 0.3765
เปอร์เซ็นต์ใบเขียว	0.4565	- 0.2640	- 0.0687	- 0.1245

สรุปผลการทดลอง

1. พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของพันธุ์อ้อยในลักษณะเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ในอ้อยอายุ 3 เดือน เมื่อได้รับสภาพขาดน้ำ ทั้งหลังช่วงการรดน้ำและพื้นตัว ทั้งนี้ไม่พบความแตกต่างของพันธุ์อ้อยในอ้อยที่ได้รับน้ำปกติ แต่พบความแตกต่างของพันธุ์อ้อยในอ้อยที่ได้รับการขาดน้ำ

2. พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของวิธีการให้น้ำ ทั้งช่วงหลังการรดน้ำที่มีระดับความต่างศักย์ของน้ำในดินต่างกัน และหลังจากการพื้นตัวที่มีระดับความต่างศักย์ของน้ำในดินใกล้เคียงกัน โดยในช่วงหลังการรดน้ำพบการเพิ่มขึ้นของเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ตามระดับการขาดน้ำ โดยเพิ่มขึ้นเท่ากับ 67.02, 91.52 และ 130.76 เปอร์เซ็นต์ เมื่อมีความต่างศักย์ของน้ำในดินเท่ากับ -25, -78 และ -94 kPa ตามลำดับ แต่ในช่วงพื้นตัวมีการเปลี่ยนแปลงเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ที่ต่ำ โดยมีเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ใกล้เคียงกับหลังระยองรดน้ำ ถึงแม้ว่ามีการเปลี่ยนแปลงความต่างศักย์ของน้ำในดิน เป็น -3, -6 และ -6 kPa ตามลำดับ

3. พบระดับความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ในพันธุ์อ้อย 17 พันธุ์ที่ศึกษา เมื่อได้รับสภาพขาดน้ำมากกว่าในสภาพได้รับน้ำปกติ โดยมีแนวโน้มมีระดับความแปรปรวนที่สูงตามระดับความต่างศักย์ของน้ำในดินที่ลดลง ทั้งนี้พบความแปรปรวนสูงในระยะหลังการรดน้ำ

4. พบความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ที่สูงขึ้น เมื่อคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ โดยเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบระหว่างอ้อยที่ได้รับการรดน้ำวิธีต่างๆกับที่ได้รับน้ำปกติหลังการรดน้ำ มีความแปรปรวนสูงกว่าเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบระหว่างหลังการพื้นตัวและหลังการรดน้ำในแต่ละวิธีการให้น้ำ

5. ระดับความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ระหว่างอ้อยที่ได้รับการรดน้ำกับที่ได้รับน้ำปกติ เมื่องดน้ำ 12 วัน ซึ่งมีความต่างศักย์ของน้ำในดินเท่ากับ -94 kPa สามารถแบ่งอ้อย 17 พันธุ์เป็นกลุ่มพันธุ์ตามระดับนัยสำคัญทางสถิติได้ถึง 8 กลุ่ม ซึ่งมีความเหมาะสมในการแบ่งพันธุ์อ้อยโดยใช้เปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์เมื่ออ้อยที่ได้รับสภาพขาดน้ำโดยมีความแปรปรวนที่สูงเท่ากับ 29.44 เปอร์เซ็นต์

6. พันธุ์อ้อยส่วนใหญ่มีเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังการขาคน้ำที่ตอบสนองต่อระดับการขาคน้ำที่ต่างกัน ที่มีความสอดคล้องกับรูปแบบสมการต่างๆที่สูง

7. พันธุ์อ้อยส่วนใหญ่มีเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังการฟื้นตัวที่ตอบสนองต่อระดับการขาคน้ำที่ต่างกัน ที่สอดคล้องกับเฉพาะรูปแบบสมการ โพลีโนเมียล

8. เปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังการฟื้นตัว มีศักยภาพต่ำในการตรวจสอบอ้อยในสภาพแล้ง เมื่อเทียบกับเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังการรดน้ำ

9. เปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังการรดน้ำของพันธุ์อ้อยส่วนใหญ่ มีผลต่อลักษณะต่างๆในโรงเรือน สอดคล้องกับรูปแบบสมการ โพลีโนเมียลสูงกว่ารูปแบบอื่น

10. เปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังการรดน้ำ 12 วัน ที่มีความต่างศักย์ของน้ำในดินเท่ากับ -94 kPa มีความชื้นในดินเท่ากับ 8.43 เปอร์เซ็นต์ มีศักยภาพสูงสุดในการใช้ตรวจสอบความสามารถทนแล้งในการทดสอบสภาพแปลง โดยมีความสัมพันธ์กับผลผลิตอ้อยเมื่อทดสอบในสภาพแปลง โดยเฉพาะในแปลงที่มีค่าเฉลี่ยผลผลิตต่ำ ซึ่งเป็นแปลงที่มีสภาพไม่เหมาะสม ที่สาเหตุหนึ่งเกิดจากสภาพแล้ง รองลงมาได้แก่การใช้เปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบระหว่างเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ในอ้อยที่ได้รับการรดน้ำกับที่ได้รับน้ำปกติ

11. เปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังการรดน้ำ 9 วัน ที่มีความต่างศักย์ของน้ำในดินเท่ากับ -78 kPa มีความชื้นในดินเท่ากับ 11.31 เปอร์เซ็นต์ มีความสัมพันธ์กับผลผลิตน้ำตาลสูงกว่าเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์หลังการรดน้ำ 12 วัน

12. เปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ของพันธุ์อ้อยในสภาพที่ขาคน้ำ มีความสัมพันธ์กับชีชีเอสในสภาพแปลงที่ต่ำมาก

13. เปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์และเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบของเปอร์เซ็นต์แอนติออกซิแดนซ์ที่ระยะต่างๆ มีความสัมพันธ์ที่ต่ำกับลักษณะต่างๆของอ้อยในโรงเรือน

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

เกษม สุขสถาน. 2540. **คู่มือการทำไร้อ้อย.** (เอกสารเผยแพร่). บริษัทมิตรผลวิชัยพัฒนาอ้อยและน้ำตาลจำกัด, ชัยภูมิ.

กรมอุตุนิยมวิทยา. 2551. แหล่งที่มา: <http://www.tmd.go.th/knowledge/bookdanger02.html>,
1 กรกฎาคม 2551.

จักรี เส้นทอง. 2539. **พลวัตการผลิตพืช.** ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่,
เชียงใหม่.

ชนะ กระวีรัต. 2540. **คาดการณ์ปริมาณอ้อยเขตภาคกลางฤดูการผลิตปี 2540/42.** วารสารน้ำตาล.
33(5): 42-45.

ฐิติมา วีระศิลป์. 2551. **คู่มือการทำไร้อ้อย.** ศูนย์ส่งเสริมพืชไร่และพืชพลังงานไทย, กรุงเทพฯ.

นวลศรี รักอริยธรรม และ อัญชลี เจนวิถีสุข. 2545. **แอนติออกซิเดนต์ : สารต้านอนุมูลอิสระ.**
นพบุรีการพิมพ์, เชียงใหม่.

ประเสริฐ นัตรวชิระวงษ์. 2542. อ้อย, น. 270-295. ใน นพพร สายัมผล, เรวัต เลิศฤทัยโยธิน,
รังสฤษฏ์ กาวิฑะ และสนธิชัย จันทรเปรม. บรรณาธิการ. **พืชเศรษฐกิจ.**
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ ฯ.

ปรีดา จาคิตกานิช และ ปรีชา สุริยพันธุ์. 2523. ประวัติการปลูกอ้อยและการทำน้ำตาลของโลก,
น. 1-21. ใน ปรีชา สุริยพันธุ์, บรรณาธิการ. **อ้อย เล่มที่ 1.** กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ ฯ.

พีระศักดิ์ ศรีนิเวศน์, อุดม พูลเกษ, พรทิพย์ วิสารัตน์ และประเสริฐ นัตรวชิระวงษ์. 2534. **โครงการ
วิเคราะห์การปรับตัวของพันธุ์อ้อยที่สำคัญในประเทศไทย.** วารสารน้ำตาล. 27(5): 11-13.

รัชนิกร ชันชพัทธ์. 2540. ปะการกฏการณเอนินโน้และผลกระทบต่อการเพาะปลุกอ้อย. วารสารน้ำ
ตาล. 33(5): 10-14.

สมชาย บุญประดับ, เทวา เมลาณนท์ และจกรี เส้นทอง. 2537. การตบสนองของพันธุ์ถั่วเขียวต่อ
การให้น้ำต่างระดับ ผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิต. วารสารวิชาการเกษตร 12(1):
29-36.

อภินันท์ กำนันรัตน์, ประวิตร โสณดร และปฐมพงษ์ วงศ์เลี้ยง. 2535. เอกสารคำสอนสรีรวิทยา
การผลิตพืช. ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์,
สงขลา.

Alscher, R. and J. Hess. 1993. **Antioxidants in Higher Plants.** CRC Press. Boca Roton.

Asada, K. 1994. Production and action of active oxygen species in photosynthesis tissue.
Causes of Photooxidative Stress and Amelioration of Defense Systems in Plants.
CRC Press, Boca Raton: 77-104.

Baisak, R., D. Rana, P.B.B. Achaya and M. Kar. 1994. Alteration in the activities of
active oxygen scavenging enzymes of wheat leaves subjected to water stress.
Plant Cell Physiol. 35(3): 489-495.

Baker, C.J. and E.W. Orlandi. 1995. Active oxygen in plant pathogenesis. **Annu. Rev.**
Phytopathol. 33: 299-321.

Bartoli., C.G, M. Simontacchi, E. Tambussi, J. Beltrano, E. Motaldi and S. Puntarulo. 1999.
Drought and watering-dependent oxidative stress: effect on antioxidant content in
Triticum aestivum L. leaves. **J. Exp. Bot.** 50: 375-383.

- Borsani, O., P. Diaz, M.F. Agius, V. Valpuesta and J. Monza. 2001. Water stress generates an oxidative stress through the induction of a specific Cu/Zn superoxide dismutase in *Lotus corniculatus* leaves. **Plant Science** 161: 757-763.
- Bray, E.A. 1997. Plant response to water deficit. **Trends Plant Sci.** 2: 48-54.
- Cassells, A.C. and R.F. Curry. 2001. Oxidative stress and physiological, epigenetic and genetic variability in plant tissue culture: implication for micropropagators and genetic engineers. **Plant Cell, Tissue and Organ Culture** 64: 145-157.
- Chaves, M.M., J.S. Pereira and J. Maroco. 2003. Understanding plant response to drought: from genes to the whole plant. **Functional Plant Biology.** 30: 239-264.
- Chopa, S. and K. Chopra. 2004. Drought-induced spikelet sterility is associated with an inefficient antioxidant defence in rice panicles. **Phy. Phant** 121: 426-471.
- Dean R.T. and M.J. Davies. 1993. Reactive species and their accumulation and radical damaged proteins. **Trends Biochem. Sci.** 18: 437-441.
- Du, Y.C., A. Nose, K. Wasano and Y. Uchida. 1998. Responses to water stress of enzyme activities and metabolite levels in relation to sucrose and starch synthesis, the Calvin cycle and the C4 pathway in sugarcane (*Saccharum* sp.) levels. **Aust. J. Plant Physiol.** 25: 253-260.
- Eur J, 1998. Relationship between the intake of high-fiber foods and energy and the risk of cancer of the large bowel and breast. **Cancer Prev.** 7 Suppl 2: 11-7.
- Foyer, C. H. and G. Noctor. 2004. Oxygen processing in photosynthesis : regulation and signaling. **New Phytol.** 146: 359-388.

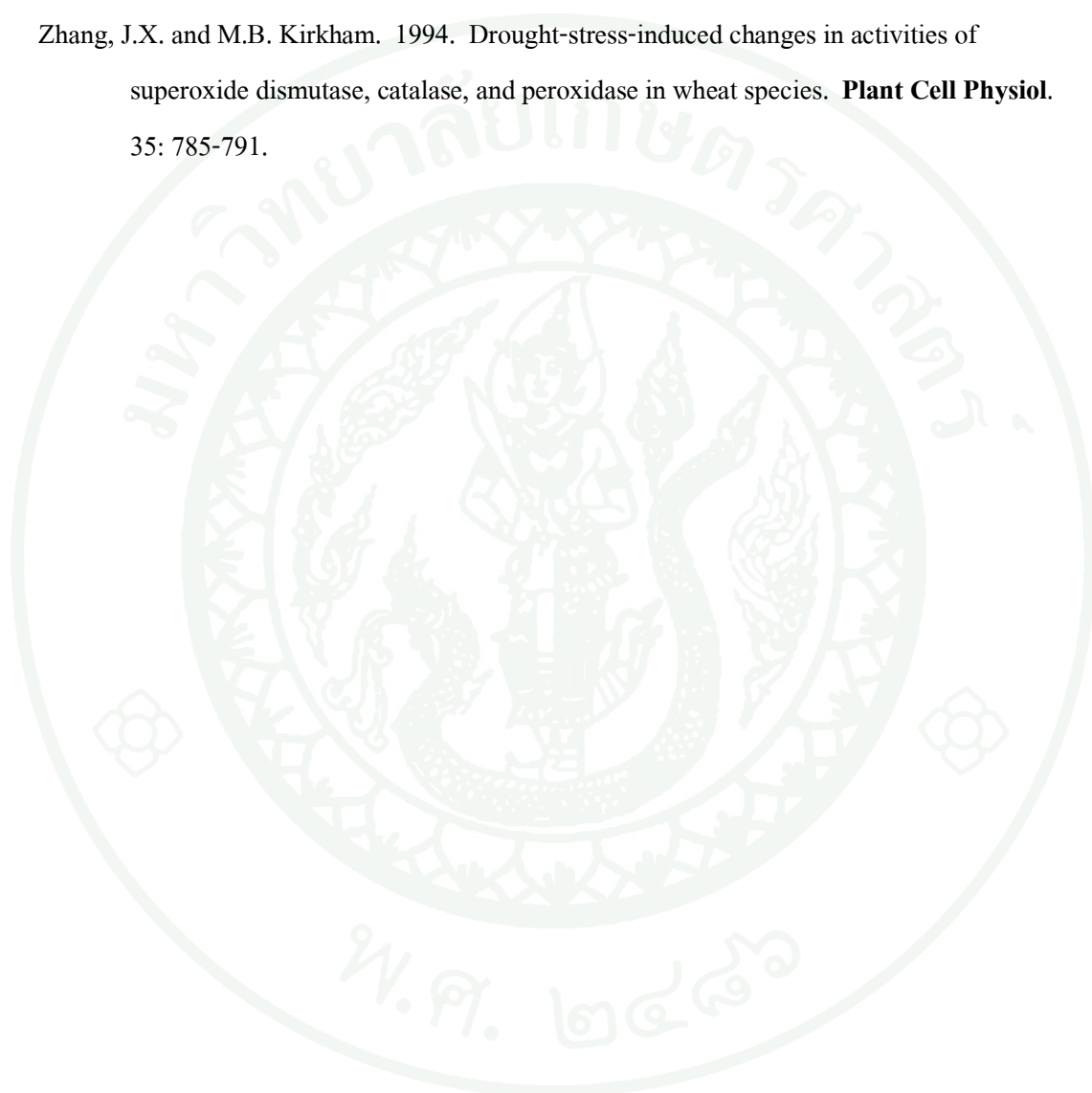
- Fu, J and B. Haung. 2001. Involvement of antioxidants and lipid peroxidant in the adaptation of two cool-season grasses to localized drought stress. **Environmental and Experimental Botany** 36: 29-38.
- Hoogenboom, G., M.G. Huck and C.M. Peterson. 1987. Root growth rate of soybean as affected by drought stress. **Agron. J.** 79: 607-614.
- Inze, D. and M.V. Montagu. 1995. Oxidative stress in plants. **Biotechnology** 6: 153-158.
- Johnson, S.M., S.J. Doherty and R.R.D. Croy. 2003. Biphasic superoxide generation in potato tubers: a self amplifying response to stress. **Plant Physiol.** 13: 1440-1449.
- Jung, S. 2003. Variation in antioxidant metabolism of young and mature leaves of *Arabidopsis thaliana* subjected to drought. **Plant Science** 166: 459-466.
- Kanofsky, J.R. and P.D. Sima. 1995. Singlet oxygen generation from the reaction of ozone with plant leaves. **J. Biol. Chem.** 270: 7850-7852.
- Kikuzaki, H. and N. Nakatani. 1993. Antioxidant effects of some ginger constituents. **J Food Sci.** 58: 1407-1410.
- Kubo, A., H. Saji, K. tanaka and N. Kondo. 1992. Cloning and sequencing of a cDNA encoding ascorbate peroxidase from *Arabidopsis thaliana*. **Plant Mol Biol.** 18: 691-701.
- Lichtenthaler, H.K. 1998. The stress concept in plants: an introduction. **Ann. New York Acad. Sci.** 851: 187-198
- Mittler, R. and B.A. Zinlinskas. 1992. Molecular cloning and characterization of a gene encoding pea cytosolic ascorbate peroxidase. **J. Biol. Chem.** 267: 21802-21807.

- Mittler, R., E. Merquiol, E. Hallak-Herr, A. Kaplan and M. Cohen. 2001. Living under a "dormant" canopy: a molecular acclimation mechanism of the desert plant *Retama raetam*. **Plant J.** 25: 407-416.
- Nayyar, H. and D. Gupta. 2005. Differential sensitivity of C3 and C4 plants to water deficit stress : Association with oxidative stress and antioxidants. **Environmental and Experimental Botany** Article in press, Chadigarh.
- Peltzer, D., E. Dreyer and A. Polle. 2002. Differential temperature dependencies of antioxidative enzymes in two contrasting species. **Physiol. Biochem.** 40: 141-150.
- Pinheiro, H.A., F.M. Damatta. A.R.M. Chaves, E.P.B. Fontes and M.F. Loureiro. 2004. Drought tolerance in relation to protection against oxidative stress in clones of *Coffea canephora* subjected to long-term drought. **Plant Science** 167: 1307-1314.
- Poehlman, J.M. and D.A. Sleper. 1995. **Breeding Field Crops.** Iowa State University Press, Iowa.
- Reddy, A.R., K.V. Chaitanya and M. Vivekanandan. 2004. Drought-induced response of photosynthesis and antioxidant metabolism in higher plants. **Journal of Physiology** 161: 1189-1202.
- Saliendra, N.Z. and F.C. Meinzer. 1989. Relationship between root/soil hydraulic properties and stomatal behaviour in sugarcane. **Aust. J. Plant Physiol.** 16: 241–250.
- Sarwar, S., E.N. Kim, Y.J. Kim, S.H. Ok, K.D. Kim. B.K. Hwang and J.S. Shin. 2005. Overexpression of a pepper ascorbate peroxidase-like 1 gene in tobacco plants enhances tolerance to oxidative stress and pathogens. **Plant Science** 169: 55-63.

- Scandalios, J. 1990. Response of plant antioxidant defense genes. *In*: J. Scandalios and T. Wright, editors. **Genomic Response to Environmental Stress** Academic Press: 1-41.
- Scandalios, J. 1993. Oxygen Stress and Superoxide Dismutases. **Plant Physiol.** 101: 7-12.
- Scandalios, J. 1997. Molecular genetic of superoxide dismutases in plants. *In*: J. Scandalios, editor. **Oxidative Stress and the Molecular Biology of Antioxidant Defense.** Cold Spring Harbor Laboratory Press: 527-568.
- Schulze, E.D., E. Beck and K. Müller- Hohenstein. 2002. **Plant Ecology.** Springer, Heidelberg.
- Sharma, K.Y. and K.R. Davis. 1997. The effects of ozone on antioxidant response in plants. **Free Radical Biology and Medicine** 23: 480-488.
- Smirnoff, N. 1993. The role of active oxygen in the responses of plants to water deficit and desiccation. **New Phytol.** 125: 27-58.
- Taiz, L. and E. Zeiger. 2002. **Plant Physiology.** 3rd edition. Sinauer Associates, Inc., Publ., Sunderland, MA.
- Turkan, I., M. Bor, F. Ozdemir and H. Koca. 2005. Differential responses of lipid peroxidation and antioxidants in the leaves of drought-tolerance *P. acutifolius* Gray and drought-sensitive *P. vulgaris* L. subjected to polyethylene glycol mediated water stress. **Journal of Plant Physiology** 161: 1211-1224.
- Van Breusegem, F., L. Slooten, J.M. Stassart, T. Moens, J. Botterman, M. Van Montagu and D. Inze. 1999. Overproduction of *Arabidopsis thaliana* FeSOD confers oxidative stress tolerance to transgenic maize. **Plant Cell Physiol.** 40: 515-523.

Venkataramana, S. and K.M. Naidu. 1989. Root growth during formative phase in irrigated and water stressed sugarcane and its relationship with shoot development and yield. **Indian J. Plant Physiol.** 32(1): 43-50.

Zhang, J.X. and M.B. Kirkham. 1994. Drought-stress-induced changes in activities of superoxide dismutase, catalase, and peroxidase in wheat species. **Plant Cell Physiol.** 35: 785-791.





ตารางภาคผนวกที่ 1 ค่าเฉลี่ยความสูงของอ้อย 17 พันธุ์ ที่ได้รับวิธีการให้น้ำเดียวกัน หลังช่วงงดน้ำ
ในสภาพโรงเรือน

พันธุ์	ความสูง (ซม.)				เฉลี่ย
	ได้รับน้ำปกติ	ลดน้ำครึ่งหนึ่ง 9 วัน	งดน้ำ 9 วัน	งดน้ำ 12 วัน	
K 88-92	43.0 b ^{1/}	40.5 c	37.0 c	34.0 d	38.6
K 95-84	29.5 f	23.5 h	35.0 d	35.0 d	30.8
LK 92-11	34.5 d	29.5 f	27.0 f	34.0 d	31.3
กำแพงแสน 94-13	45.5 a	42.5 b	33.0 e	44.0 a	41.3
กำแพงแสน 00-58	28.0 g	29.5 f	31.5 e	25.5 g	28.6
กำแพงแสน 00-92	35.5 d	36.5 d	31.0 e	26.0 f	32.3
กำแพงแสน 00-105	33.5 e	36.5 d	31.5 e	42.5 b	36.0
กำแพงแสน 00-148	26.5 h	37.0 d	40.0 a	41.5 b	36.3
กำแพงแสน 00-176	43.5 b	33.0 e	38.5 b	34.5 d	37.4
กำแพงแสน 01-1-12	42.5 b	48.5 a	37.0 c	36.0 d	41.0
กำแพงแสน 01-1-25	29.5 f	35.5 d	40.0 a	22.5 g	31.9
กำแพงแสน 01-3-5	37.5 c	32.5 e	32.5 e	30.5 e	33.3
กำแพงแสน 01-3-15	17.5 j	27.0 g	26.5 f	24.5 g	23.9
กำแพงแสน 01-4-29	30.5 f	40.5 c	36.5 c	23.5 g	32.8
กำแพงแสน 01-10-2	32.5 e	32.5 e	19.0 g	38.0 c	30.5
กำแพงแสน 01-11-6	21.0 i	33.0 e	26.0 f	26.5 f	26.6
กำแพงแสน 01-41-5	32.5 e	28.5 f	35.0 d	36.0 d	33.0
เฉลี่ย	33.1	34.5	32.8	32.6	

^{1/} ตัวอักษรพิมพ์เล็กในแนวตั้ง แสดงความแตกต่างของพันธุ์อ้อยในแต่ละวิธีการให้น้ำ ที่ระดับ 0.05 โดยวิธี LSD

ตารางภาคผนวกที่ 2 ค่าเฉลี่ยความสูงของอ้อย 17 พันธุ์ ที่ได้รับวิธีการให้น้ำเดียวกัน หลังช่วงฟื้นตัว
ในสภาพโรงเรือน

พันธุ์	ความสูง (ซม.)				เฉลี่ย
	ได้รับน้ำปกติ	ลดน้ำครึ่งหนึ่ง 9 วัน	งดน้ำ 9 วัน	งดน้ำ 12 วัน	
K 88-92	47.0 a ^{1/}	39.5 c	38.5 e	36.0 d	40.30
K 95-84	33.5 e	22.5 i	35.0 f	32.5 e	30.90
LK 92-11	40.5 c	29.5 g	29.5 h	32.5 e	33.00
กำแพงแสน 94-13	38.5 d	32.5 f	38.5 e	45.5 b	38.80
กำแพงแสน 00-58	28.5 f	32.5 f	48.5 a	29.5 f	34.80
กำแพงแสน 00-92	32.5 e	26.5 h	33.5 g	26.5 g	29.80
กำแพงแสน 00-105	37.5 d	33.0 f	34.5 f	40.5 c	36.40
กำแพงแสน 00-148	33.0 e	46.0 b	40.0 d	33.0 e	38.00
กำแพงแสน 00-176	40.5 c	35.5 e	32.5 g	33.5 e	35.50
กำแพงแสน 01-1-12	40.5 c	40.0 c	25.5 j	39.5 c	36.40
กำแพงแสน 01-1-25	31.5 e	38.0 d	41.5 c	28.5 f	34.90
กำแพงแสน 01-3-5	30.5 e	48.0 a	37.5 e	35.5 d	37.90
กำแพงแสน 01-3-15	24.5 h	25.5 h	27.5 i	35.0 d	28.10
กำแพงแสน 01-4-29	29.0 f	34.5 e	40.0 d	50.5 a	38.50
กำแพงแสน 01-10-2	43.5 b	45.5 b	44.5 b	27.0 g	40.10
กำแพงแสน 01-11-6	26.5 g	24.5 h	29.5 h	33.0 e	28.40
กำแพงแสน 01-41-5	30.5 e	32.5 f	29.5 h	24.5 h	29.30
เฉลี่ย	34.6	34.5	33.9	34.3	

^{1/} ตัวอักษรพิมพ์เล็กในแนวตั้ง แสดงความแตกต่างของพันธุ์อ้อยในแต่ละวิธีการให้น้ำ ที่ระดับ 0.05 โดยวิธี LSD

ตารางภาคผนวกที่ 3 ค่าเฉลี่ยจำนวนใบเขียวของอ้อย 17 พันธุ์ ที่ได้รับวิธีการให้น้ำเดียวกัน
หลังช่วงงค่น้ำ ในสภาพโรงเรือน

พันธุ์	จำนวนใบเขียว (ใบ)				เฉลี่ย
	ได้รับน้ำปกติ	ลดน้ำครึ่งหนึ่ง 9 วัน	งค่น้ำ 9 วัน	งค่น้ำ 12 วัน	
K 88-92	6.40 b ^{1/}	5.40 b	4.80 c	5.80 cd	5.60
K 95-84	3.60 e	1.50 h	3.00 f	6.30 b	3.60
LK 92-11	6.30 b	8.15 a	7.20 a	6.00 c	6.91
กำแพงแสน 94-13	4.20 d	3.60 e	1.60 h	7.30 a	4.18
กำแพงแสน 00-58	4.20 d	4.90 c	5.40 b	4.80 e	4.83
กำแพงแสน 00-92	6.40 b	4.20 d	2.00 g	7.20 a	4.95
กำแพงแสน 00-105	3.10 f	4.80 c	3.40 e	6.30 b	4.40
กำแพงแสน 00-148	4.10 d	2.50 f	2.00 g	5.60 d	3.55
กำแพงแสน 00-176	4.90 c	4.20 d	2.00 g	3.00 g	3.53
กำแพงแสน 01-1-12	6.40 b	4.80 c	3.60 e	4.20 f	4.75
กำแพงแสน 01-1-25	4.20 d	5.60 b	2.00 g	6.40 b	4.55
กำแพงแสน 01-3-5	7.20 a	3.50 e	4.20 d	5.60 d	5.13
กำแพงแสน 01-3-15	2.20 g	4.20 d	2.00 g	4.90 e	3.33
กำแพงแสน 01-4-29	4.90 c	5.60 b	3.00 f	7.20 a	5.18
กำแพงแสน 01-10-2	3.60 e	2.00 g	1.50 h	7.20 a	3.58
กำแพงแสน 01-11-6	4.90 c	5.40 b	1.60 h	7.20 a	4.78
กำแพงแสน 01-41-5	6.40 b	4.80 c	4.20 d	6.30 b	5.43
เฉลี่ย	4.88	4.42	3.14	5.95	

^{1/} ตัวอักษรพิมพ์เล็กในแนวตั้ง แสดงความแตกต่างของพันธุ์อ้อยในแต่ละวิธีการให้น้ำ ที่ระดับ 0.05 โดยวิธี LSD

ตารางภาคผนวกที่ 4 ค่าเฉลี่ยจำนวนใบเขียวของอ้อย 17 พันธุ์ ที่ได้รับวิธีการให้น้ำเดียวกัน
หลังช่วงฟื้นตัว ในสภาพโรงเรือน

พันธุ์	จำนวนใบเขียว (ใบ)				เฉลี่ย
	ได้รับน้ำปกติ	ลดน้ำครึ่งหนึ่ง 9 วัน	งดน้ำ 9 วัน	งดน้ำ 12 วัน	
K 88-92	9.60 a ^{1/}	8.10 a	7.20 a	4.90 c	7.45
K 95-84	8.05 bc	8.10 a	5.60 c	6.30 a	7.01
LK 92-11	6.40 e	6.30 e	6.30 b	6.30 a	6.33
กำแพงแสน 94-13	4.80 h	7.30 b	2.80 h	3.50 g	4.60
กำแพงแสน 00-58	5.60 g	8.10 a	5.60 c	4.80 d	6.03
กำแพงแสน 00-92	8.10 b	7.20 c	4.80 d	5.40 b	6.38
กำแพงแสน 00-105	8.05 bc	7.20 c	3.60 f	3.00 i	5.46
กำแพงแสน 00-148	5.60 g	7.20 c	4.20 e	3.50 g	5.13
กำแพงแสน 00-176	7.00 e	4.90 f	4.80 d	3.50 g	5.05
กำแพงแสน 01-1-12	7.20 d	6.40 d	3.65 f	2.40 j	4.91
กำแพงแสน 01-1-25	7.20 d	8.10 a	4.20 e	6.30 a	6.45
กำแพงแสน 01-3-5	8.00 c	8.10 a	5.60 c	4.85 cd	6.64
กำแพงแสน 01-3-15	3.60 i	7.20 c	3.50 g	2.40 j	4.18
กำแพงแสน 01-4-29	7.20 d	7.20 c	4.80 d	3.10 h	5.58
กำแพงแสน 01-10-2	4.80 h	8.05 a	4.80 d	4.50 e	5.54
กำแพงแสน 01-11-6	7.20 d	7.20 c	3.50 g	4.20 f	5.53
กำแพงแสน 01-41-5	6.30 f	6.30 e	5.60 c	5.40 b	5.90
เฉลี่ย	6.74	7.23	4.73	4.37	

^{1/} ตัวอักษรพิมพ์เล็กในแนวตั้ง แสดงความแตกต่างของพันธุ์อ้อยในแต่ละวิธีการให้น้ำ ที่ระดับ 0.05 โดยวิธี LSD

ตารางภาคผนวกที่ 5 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ใบเขียวของอ้อย 17 พันธุ์ ที่ได้รับวิธีการให้น้ำเดียวกัน หลังช่วงงค่น้ำ ในสภาพโรงเรือน

พันธุ์	เปอร์เซ็นต์ใบเขียว (%)				เฉลี่ย
	ได้รับน้ำปกติ	ลดน้ำครึ่งหนึ่ง 9 วัน	งค่น้ำ 9 วัน	งค่น้ำ 12 วัน	
K 88-92	90.0 b ^{1/}	75.0 d	60.0 c	50.0 d	68.7
K 95-84	90.0 b	75.0 d	50.0 e	50.0 d	66.2
LK 92-11	90.0 b	85.0 b	80.0 a	60.0 ab	78.7
กำแพงแสน 94-13	85.0 c	65.0 f	40.0 f	40.0 f	57.5
กำแพงแสน 00-58	90.0 b	75.0 d	60.0 c	50.0 d	68.7
กำแพงแสน 00-92	95.0 a	90.0 a	55.0 d	55.0 c	73.7
กำแพงแสน 00-105	90.0 b	80.0 c	60.0 c	50.0 k	70.0
กำแพงแสน 00-148	90.0 b	60.0 g	47.5 e	40.0 f	59.3
กำแพงแสน 00-176	85.0 c	75.0 d	50.0 e	45.0 e	63.7
กำแพงแสน 01-1-12	90.0 b	70.0 e	60.0 c	40.0 f	65.0
กำแพงแสน 01-1-25	80.0 d	75.0 d	50.0 e	50.0 d	63.7
กำแพงแสน 01-3-5	90.0 b	80.0 c	70.0 b	50.0 d	72.5
กำแพงแสน 01-3-15	77.5 d	65.0 f	50.0 e	57.5 bc	62.5
กำแพงแสน 01-4-29	80.0 d	70.0 e	50.0 e	50.0 d	62.5
กำแพงแสน 01-10-2	85.0 c	62.5 fg	55.0 d	55.0 c	64.3
กำแพงแสน 01-11-6	80.0 d	75.0 d	40.0 f	45.0 e	60.0
กำแพงแสน 01-41-5	80.0 d	75.0 d	60.0 c	40.0 f	63.7
เฉลี่ย	86.3	73.6	55.1	48.6	

^{1/} ตัวอักษรพิมพ์เล็กในแนวตั้ง แสดงความแตกต่างของพันธุ์อ้อยในแต่ละวิธีการให้น้ำ ที่ระดับ 0.05 โดยวิธี LSD

ตารางภาคผนวกที่ 6 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ใบเขียวของอ้อย 17 พันธุ์ ที่ได้รับวิธีการให้น้ำเดียวกัน หลังช่วงงค่น้ำ ในสภาพโรงเรือน

พันธุ์	เปอร์เซ็นต์ใบเขียว (%)				เฉลี่ย
	ได้รับน้ำปกติ	ลดน้ำครึ่งหนึ่ง 9 วัน	งค่น้ำ 9 วัน	งค่น้ำ 12 วัน	
K 88-92	85.0 c ^{1/}	75.0 c	60.0 d	55.0 d	68.8
K 95-84	90.0 b	75.0 c	62.5 c	57.5 c	71.3
LK 92-11	85.0 c	77.5 b	70.0 a	65.0 a	74.3
กำแพงแสน 94-13	85.0 c	75.0 c	55.0 e	45.0 f	65.0
กำแพงแสน 00-58	85.0 c	75.0 c	65.0 b	55.0 d	70.0
กำแพงแสน 00-92	95.0 a	75.0 c	60.0 d	55.0 d	71.3
กำแพงแสน 00-105	90.0 b	75.0 c	65.0 b	55.0 d	71.3
กำแพงแสน 00-148	85.0 c	75.0 c	55.0 e	45.0 f	65.0
กำแพงแสน 00-176	85.0 c	70.0 d	55.0 e	50.0 e	65.0
กำแพงแสน 01-1-12	95.0 a	80.0 a	60.0 d	45.0 f	70.0
กำแพงแสน 01-1-25	85.0 c	70.0 d	60.0 d	55.0 d	67.5
กำแพงแสน 01-3-5	85.0 c	75.0 c	65.0 b	55.0 d	70.0
กำแพงแสน 01-3-15	90.0 b	75.0 c	55.0 e	50.0 e	67.5
กำแพงแสน 01-4-29	80.0 d	75.0 c	60.0 d	55.0 d	67.5
กำแพงแสน 01-10-2	85.0 c	80.0 a	65.0 b	60.0 b	72.5
กำแพงแสน 01-11-6	90.0 b	75.0 c	55.0 e	50.0 e	67.5
กำแพงแสน 01-41-5	90.0 b	75.0 c	60.0 d	45.0 f	67.5
เฉลี่ย	87.3	75.1	60.4	52.7	

^{1/} ตัวอักษรพิมพ์เล็กในแนวตั้ง แสดงความแตกต่างของพันธุ์อ้อยในแต่ละวิธีการให้น้ำ ที่ระดับ 0.05 โดยวิธี LSD

ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ชื่อ –นามสกุล	นายเสรีวัฒน์ มุลทองแสง
วัน เดือน ปี ที่เกิด	10 กรกฎาคม พ.ศ. 2530
สถานที่เกิด	จังหวัดนครปฐม
ประวัติการศึกษา	วิทยาศาสตรบัณฑิต (สาขาเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	
ผลงานดีเด่นและรางวัลทางวิชาการ	ตีพิมพ์ในวารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สาขาพืชศาสตร์ ปีที่ 1 ฉบับที่ 3 พ.ศ. 2555 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงเปอร์เซ็นต์แอนติออก ซิเดนท์ของพันธุ์อ้อยในสภาพการขาดน้ำในโรงเรือน