



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

.....
วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (พืชไร่)

.....
ปริญญา

.....
พืชไร่

.....
พืชไร่นา

.....
สาขา

.....
ภาควิชา

เรื่อง การประเมินปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ ในพันธุ์อ้อยลูกผสมที่ได้รับสารละลาย
โซเดียมคลอไรด์

Evaluation of Antioxidant Content in Sugarcane Hybrids under NaCl Solution

นางสาวปฐมาภรณ์ ขอดฉิมมา

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(..... รองศาสตราจารย์เรวัต เลิศฤทัยโยธิน, D.Agr.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(..... ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยณรงค์ รัตนกริฑากุล, Dr.sc.agr.)

หัวหน้าภาควิชา

(..... ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชนนัญ ม้าลำพอง, Ph.D.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(..... รองศาสตราจารย์กัญญา วีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ เดือน พ.ศ.

สิงสิงห์ มทววิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การประเมินปริมาณแอนติออกซิเจนในพันธุ์อ้อยลูกผสมที่ได้รับสารละลายโซเดียมคลอไรด์

Evaluation of Antioxidant Content in Sugarcane Hybrids under NaCl Solution

โดย

นางสาวปฐมภรณ์ ขอดจิมมา

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (พืชไร่)

พ.ศ. 2557

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ปฐมาภรณ์ ขอดฉิมมา 2557: การประเมินปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ ในพันธุ์อ้อยลูกผสมที่ได้รับ
สารละลายโซเดียมคลอไรด์ ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (พืชไร่) สาขาพืชไร่ ภาควิชาพืชไร่นา
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รองศาสตราจารย์เรวัต เลิศฤทัยโยธิน, D.Agr. 146 หน้า

ได้ทำการประเมินปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ ในต้นกล้าอ้อยอายุ 2 เดือน ที่ได้รับสารละลาย NaCl ในสภาพโรงเรือน ทั้งนี้ได้ทำ 2 การทดลอง โดยการทดลองที่ 1 ทำการทดลองในพันธุ์อ้อยลูกผสม 10 พันธุ์ จาก 5 กลุ่มผสม กลุ่มละ 2 พันธุ์ ที่ได้รับสารละลาย NaCl ที่มีความเข้มข้น 8 ระดับ และที่ระยะเวลาการแช่ 48, 72, 96 และ 120 ชม. และการทดลองที่ 2 ทำการทดลองในพันธุ์อ้อยลูกผสม 18 พันธุ์ จาก 6 กลุ่มผสม กลุ่มละ 3 พันธุ์ ในสารละลาย NaCl ที่ความเข้มข้น 0.2% และ 0.4% (w/v) ที่ระยะเวลาการแช่ 48 และ 72 ชม. ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาอ้อยและน้ำตาล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วางแผนการทดลองแบบ split plot design in CRD ทำ 4 ซ้ำ โดยปัจจัยหลักเป็นวิธีการให้สารละลาย NaCl ประกอบด้วยความเข้มข้นและระยะเวลาการแช่ และปัจจัยรองเป็นพันธุ์อ้อยลูกผสม วิเคราะห์ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ด้วยวิธี ferric thiocyanate method พบการเปลี่ยนแปลงปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ โดยในการทดลองที่ 1 พบว่าเมื่อได้รับสารละลาย NaCl ที่ระยะเวลาการแช่ 72-120 ชม. ที่ทุกความเข้มข้นของสารละลาย ตั้งแต่ 0-1.0% มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ที่ใกล้เคียงกัน ในขณะที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์แตกต่างกับที่ระยะเวลา 72-120 ชม. ตามความเข้มข้นของสารละลาย ส่วนการทดลองที่ 2 พบว่าเมื่อได้รับสารละลาย NaCl ที่ความเข้มข้น 0.2% และ 0.4% (w/v) ที่ระยะเวลาการแช่ 48 และ 72 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการได้รับสารละลาย NaCl อื่นๆ เมื่อพิจารณาทุกผสมสลับ ในการทดลองที่ 1 พบความแตกต่างของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ระหว่างกลุ่มผสมสลับมาก เมื่อได้รับสารละลาย NaCl 0.4 และ 0.3% ตามลำดับ ส่วนในการทดลองที่ 2 ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ ทั้ง 2 กลุ่ม เมื่อพิจารณาทุกผสมที่มีพันธุ์พ่อต่างกัน ในการทดลองที่ 1 ที่มีจำนวน 2 กลุ่มผสม พบความแตกต่างของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ที่สูง เมื่อได้รับสารละลาย NaCl 0.8 และ 1.0% ส่วนในการทดลองที่ 2 ที่มีจำนวน 4 กลุ่มผสม พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกลุ่มผสมที่มีพันธุ์พ่อกำแพงแสน 98-024 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงกว่าอีก 3 กลุ่มผสมที่มีพันธุ์พ่ออื่น เมื่อพิจารณาแต่ละกลุ่มผสม ในการทดลองที่ 1 ที่มี 5 กลุ่มผสม พบปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ที่ตอบสนองต่อ NaCl ที่ใกล้เคียงกัน โดยทั้ง 5 กลุ่มผสมมีค่าเฉลี่ยปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุดที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. แตกต่างกับที่ระยะเวลาการแช่ 72, 96 และ 120 ชม. ที่มีค่าเฉลี่ยปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ที่ใกล้เคียงกันส่วนในการทดลองที่ 2 ที่มี 6 กลุ่มผสม พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จำนวน 4 กลุ่มผสม และไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จำนวน 2 กลุ่มผสม

Patamaporn Yodchomma 2014: Evaluation of Antioxidant Content in Sugarcane Hybrids under NaCl Solution. Master of Science (Agronomy), Major Field: Agronomy, Department of Agronomy. Thesis Advisor: Associate Professor Rewat Lersrutaiyotin, D.Agr. 146 pages.

Antioxidant contents were evaluated in two months sugarcane seedling of 18 sugarcane immersing in NaCl solutions under nursery condition. The two experiments were conducted in this study. The first experiment used hybrids from five crosses, each cross had two hybrids immersing in eight concentrations of NaCl solutions for 48, 72, 96 and 120 hr and the second experiment used hybrids from six crosses, each cross had three hybrids immersing in 0.2 and 0.4% (w/v) of NaCl solutions for 48 and 72 hr at Cane and Sugar Research and Development Center, Kasetsart University. Split plot in CRD with four replications having treatments of immersing in NaCl solutions as main plot and sugarcane hybrids as sub plot was used. Antioxidant content was evaluated by ferric thiocyanate method. The results of the first experiment revealed the almost same level of antioxidant content of sugarcane immersing for 72-120 hr in 0-1.0% of NaCl solutions, while antioxidant content of sugarcane immersing for 48 hr were different depended on concentrations of NaCl solutions. The second experiment showed the significantly lower antioxidant content in seedling after immersing in 0.2% NaCl for 72 hr compared to the other methods of immersing in NaCl. In comparing among the crosses, the first experiment showed large difference of antioxidant contents between reciprocal crosses of two pairs while non-significantly differences were observed in both two pairs of reciprocal crosses. In comparing crosses having different male parents, the large difference between cross were observed in seedling immersing in 0.8 and 1.0% of NaCl solutions, while in second experiment but significantly difference were observed in four crosses having different male parents in which cross having Kamphaeng Saen 98-024 as male parent had higher antioxidant contents than the other three crosses. The response of each cross in antioxidant contents to NaCl of the first experiment showed about the same level of antioxidant content in five crosses in which the highest antioxidant content was observed in seedling immersing for 48 hr different from those immersing for 72, 96 and 120 hr which had about the same level of antioxidant contents. While significantly difference in four crosses and non-significantly difference in two crosses were observed in seedling immersing in different concentrations of NaCl concentrations and different immersing periods.

Student's signature

Thesis Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เนื่องจากผู้วิจัยได้รับโอกาส คำแนะนำอบรมสั่งสอน การดูแลเอาใจใส่เป็นอย่างดี การติดตามความก้าวหน้าในการดำเนินการวิจัย และตรวจแก้ไขข้อบกพร่องของวิทยานิพนธ์เพื่อให้เสร็จสมบูรณ์ จากท่านรองศาสตราจารย์เรวัต เลิศฤทัยโยธิน อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาเป็นอย่างยิ่ง และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยณรงค์ รัตนกริธากุล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม อาจารย์ศัทธาธิยา ฉัตรเที่ยง และผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ได้กรุณาให้ข้อเสนอแนะ ตรวจทานแก้ไขข้อบกพร่องของวิทยานิพนธ์ และให้แนวคิดต่างๆ ที่เป็นประโยชน์

ขอขอบคุณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาอ้อยและน้ำตาล สถาบันวิจัยและพัฒนา กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ที่ให้ทุนสนับสนุน และให้ความช่วยเหลือ รวมทั้งนิสิตปริญญาโท ภาควิชาพืชไร่นา และเพื่อนๆ AGGIE 65 ที่ช่วยเหลือ และดูแลกันตลอดมา

ด้วยความดีหรือประโยชน์อันใดเนื่องจากวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ขอมอบแด่คุณพ่อ คุณแม่ ที่ได้อบรมและให้กำลังใจผู้วิจัยมาตลอดในทุกเรื่อง

ปฐมภรณ์ ยอดนิมมา

กรกฎาคม 2557

สารบัญ

หน้า

สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(9)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	12
ผลและวิจารณ์	18
สรุป	139
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	141
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	146

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 ค่าการนำไฟฟ้าของดิน (electrical conductivity:EC) และอิทธิพลของเกลือในดินต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืช	8
2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ split-split plot ของการทดลองในพันธุ์อ้อย 10 พันธุ์ ที่ได้รับความเข้มข้นของสารละลาย NaCl 8 ความเข้มข้น และที่ระยะเวลาการแช่ 4 ระยะเวลา	19
3 ค่าเฉลี่ยปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ในต้นกล้าอ้อยที่อายุ 2 เดือน ที่ได้รับสารละลาย NaCl ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ของอ้อย 10 พันธุ์ และที่ระยะเวลาการแช่ 4 ระยะเวลา	20
4 ค่าเฉลี่ยปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ในต้นกล้าอ้อยที่อายุ 2 เดือน ที่ได้รับสารละลาย NaCl ที่ระยะเวลาต่าง ๆ ของอ้อย 10 พันธุ์ ที่ได้รับความเข้มข้นของสารละลาย NaCl 8 ความเข้มข้น	20
5 ค่าเฉลี่ยปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ในต้นกล้าอ้อยที่อายุ 2 เดือน ของอ้อย 10 พันธุ์ ที่ได้รับสารละลาย NaCl ที่ความเข้มข้น 8 ความเข้มข้น และที่ระยะเวลาการแช่ 4 ระยะเวลา	21
6 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของพันธุ์อ้อยแต่ละพันธุ์ ที่ได้รับความเข้มข้นของสารละลาย NaCl 0% ที่ระยะเวลาต่าง ๆ	25
7 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของพันธุ์อ้อยแต่ละพันธุ์ ที่ได้รับความเข้มข้นของสารละลาย NaCl 0.2% ที่ระยะเวลาต่าง ๆ	26
8 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของพันธุ์อ้อยแต่ละพันธุ์ ที่ได้รับความเข้มข้นของสารละลาย NaCl 0.3% ที่ระยะเวลาต่าง ๆ	27
9 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของพันธุ์อ้อยแต่ละพันธุ์ ที่ได้รับความเข้มข้นของสารละลาย NaCl 0.4% ที่ระยะเวลาต่าง ๆ	28
10 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของพันธุ์อ้อยแต่ละพันธุ์ ที่ได้รับความเข้มข้นของสารละลาย NaCl 0.5% ที่ระยะเวลาต่าง ๆ	29
11 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของพันธุ์อ้อยแต่ละพันธุ์ ที่ได้รับความเข้มข้นของสารละลาย NaCl 0.6% ที่ระยะเวลาต่าง ๆ	30

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
12 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของพันธุ์อ้อยแต่ละพันธุ์ ที่ได้รับความเข้มข้นของสารละลาย NaCl 0.8% ที่ระยะเวลาต่าง ๆ	31
13 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของพันธุ์อ้อยแต่ละพันธุ์ ที่ได้รับความเข้มข้นของสารละลาย NaCl 1.0% ที่ระยะเวลาต่าง ๆ	32
14 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของพันธุ์อ้อย 10 พันธุ์ ที่แต่ละระยะเวลาที่ได้รับสารละลาย NaCl 0%	38
15 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของพันธุ์อ้อย 10 พันธุ์ ที่แต่ละระยะเวลาที่ได้รับสารละลาย NaCl 0.2%	39
16 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของพันธุ์อ้อย 10 พันธุ์ ที่แต่ละระยะเวลาที่ได้รับสารละลาย NaCl 0.3%	40
17 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของพันธุ์อ้อย 10 พันธุ์ ที่แต่ละระยะเวลาที่ได้รับสารละลาย NaCl 0.4%	41
18 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของพันธุ์อ้อย 10 พันธุ์ ที่แต่ละระยะเวลาที่ได้รับสารละลาย NaCl 0.5%	42
19 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของพันธุ์อ้อย 10 พันธุ์ ที่แต่ละระยะเวลาที่ได้รับสารละลาย NaCl 0.6%	43
20 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของพันธุ์อ้อย 10 พันธุ์ ที่แต่ละระยะเวลาที่ได้รับสารละลาย NaCl 0.8%	44
21 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของพันธุ์อ้อย 10 พันธุ์ ที่แต่ละระยะเวลาที่ได้รับสารละลาย NaCl 1.0%	45
22 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของแต่ละกลุ่มสม ที่ได้รับสารละลาย NaCl 0% ที่ระยะเวลาต่าง ๆ	49
23 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของแต่ละกลุ่มสม ที่ได้รับสารละลาย NaCl 0.2% ที่ระยะเวลาต่าง ๆ	49
24 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของแต่ละกลุ่มสม ที่ได้รับสารละลาย NaCl 0.3% ที่ระยะเวลาต่าง ๆ	50

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
25 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของแต่ละกลุ่มสม ที่ได้รับสารละลาย NaCl 0.4% ที่ระยะเวลาต่าง ๆ	50
26 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของแต่ละกลุ่มสม ที่ได้รับสารละลาย NaCl 0.5% ที่ระยะเวลาต่าง ๆ	51
27 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของแต่ละกลุ่มสม ที่ได้รับสารละลาย NaCl 0.6% ที่ระยะเวลาต่าง ๆ	51
28 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของแต่ละกลุ่มสม ที่ได้รับสารละลาย NaCl 0.8% ที่ระยะเวลาต่าง ๆ	52
29 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของแต่ละกลุ่มสม ที่ได้รับสารละลาย NaCl 1.0% ที่ระยะเวลาต่าง ๆ	52
30 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของกลุ่มสม 6 กลุ่ม ที่แต่ละระยะเวลา ที่ได้รับสารละลาย NaCl 0%	57
31 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของกลุ่มสม 6 กลุ่ม ที่แต่ละระยะเวลา ที่ได้รับสารละลาย NaCl 0.2%	57
32 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของกลุ่มสม 6 กลุ่ม ที่แต่ละระยะเวลา ที่ได้รับสารละลาย NaCl 0.3%	58
33 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของกลุ่มสม 6 กลุ่ม ที่แต่ละระยะเวลา ที่ได้รับสารละลาย NaCl 0.4%	58
34 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของกลุ่มสม 6 กลุ่ม ที่แต่ละระยะเวลา ที่ได้รับสารละลาย NaCl 0.5%	59
35 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของกลุ่มสม 6 กลุ่ม ที่แต่ละระยะเวลา ที่ได้รับสารละลาย NaCl 0.6%	59
36 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของกลุ่มสม 6 กลุ่ม ที่แต่ละระยะเวลา ที่ได้รับสารละลาย NaCl 0.8%	60
37 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของกลุ่มสม 6 กลุ่ม ที่แต่ละระยะเวลา ที่ได้รับสารละลาย NaCl 1.0%	60

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
38 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของพันธุ์กำแพงแสน 07-1-2 ที่แต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ที่ระยะเวลาต่างๆ	66
39 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของพันธุ์กำแพงแสน 07-1-3 ที่แต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ที่ระยะเวลาต่างๆ	67
40 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของพันธุ์กำแพงแสน 07-6-2 ที่แต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ที่ระยะเวลาต่างๆ	68
41 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของพันธุ์กำแพงแสน 07-6-4 ที่แต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ที่ระยะเวลาต่างๆ	69
42 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของพันธุ์กำแพงแสน 07-10-11 ที่แต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ที่ระยะเวลาต่างๆ	70
43 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของพันธุ์กำแพงแสน 07-10-12 ที่แต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ที่ระยะเวลาต่างๆ	71
44 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของพันธุ์กำแพงแสน 07-30-2 ที่แต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ที่ระยะเวลาต่างๆ	72
45 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของพันธุ์กำแพงแสน 07-30-3 ที่แต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ที่ระยะเวลาต่างๆ	73
46 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของพันธุ์กำแพงแสน 07-31-1 ที่แต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ที่ระยะเวลาต่างๆ	74
47 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของพันธุ์กำแพงแสน 07-31-2 ที่แต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ที่ระยะเวลาต่างๆ	75
48 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของพันธุ์กำแพงแสน 07-1-2 ที่แต่ละระยะเวลาที่ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ต่างๆ	81
49 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของพันธุ์กำแพงแสน 07-1-3 ที่แต่ละระยะเวลาที่ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ต่างๆ	82
50 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของพันธุ์กำแพงแสน 07-6-2 ที่แต่ละระยะเวลาที่ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ต่างๆ	83

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
51 ปริมาณแอนติออกซิเดนซ์ของพันธุ์กำแพงแสน 07-6-4 ที่แต่ละระยะเวลา ที่ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ต่างๆ	84
52 ปริมาณแอนติออกซิเดนซ์ของพันธุ์กำแพงแสน 07-10-11 ที่แต่ละระยะเวลา ที่ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ต่างๆ	85
53 ปริมาณแอนติออกซิเดนซ์ของพันธุ์กำแพงแสน 07-10-12 ที่แต่ละระยะเวลา ที่ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ต่างๆ	86
54 ปริมาณแอนติออกซิเดนซ์ของพันธุ์กำแพงแสน 07-30-2 ที่แต่ละระยะเวลา ที่ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ต่างๆ	87
55 ปริมาณแอนติออกซิเดนซ์ของพันธุ์กำแพงแสน 07-30-3 ที่แต่ละระยะเวลา ที่ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ต่างๆ	88
56 ปริมาณแอนติออกซิเดนซ์ของพันธุ์กำแพงแสน 07-31-1 ที่แต่ละระยะเวลา ที่ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ต่างๆ	89
57 ปริมาณแอนติออกซิเดนซ์ของพันธุ์กำแพงแสน 07-31-2 ที่แต่ละระยะเวลา ที่ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ต่างๆ	90
58 ปริมาณแอนติออกซิเดนซ์ของกลุ่มสมกำแพงแสน 98-024 × มก. 60-1 ที่แต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ที่ระยะเวลาต่างๆ	94
59 ปริมาณแอนติออกซิเดนซ์ของกลุ่มสมกำแพงแสน 98-024 × กำแพงแสน 94-13 ที่แต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ที่ระยะเวลาต่างๆ	95
60 ปริมาณแอนติออกซิเดนซ์ของกลุ่มสมกำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 98-024 ที่แต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ที่ระยะเวลาต่างๆ	96
61 ปริมาณแอนติออกซิเดนซ์ของกลุ่มสมกำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 01-8-8 ที่แต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ที่ระยะเวลาต่างๆ	97
62 ปริมาณแอนติออกซิเดนซ์ของกลุ่มสมมก. 60-1 × กำแพงแสน 01-8-8 ที่แต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ที่ระยะเวลาต่างๆ	98
63 ปริมาณแอนติออกซิเดนซ์ของกลุ่มสมกำแพงแสน 98-024 × มก. 60-1 ที่แต่ละระยะเวลา ที่ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ต่างๆ	101

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
64 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของกลุ่มสมกำลังแสง 98-024 × กำลังแสง 94-13 ที่แต่ละระยะเวลา ที่ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ต่างๆ	102
65 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของกลุ่มสมกำลังแสง 94-13 × กำลังแสง 98-024 ที่แต่ละระยะเวลา ที่ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ต่างๆ	103
66 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของกลุ่มสมกำลังแสง 94-13 × กำลังแสง 01-8-8 ที่แต่ละระยะเวลา ที่ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ต่างๆ	104
67 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของกลุ่มสมกก. 60-1 × กำลังแสง 01-8-8 ที่แต่ละระยะเวลา ที่ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ต่างๆ	105
68 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ที่แต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ของกลุ่มสมต่าง ๆ ที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม.	108
69 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ที่แต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ของกลุ่มสมต่าง ๆ ที่ระยะเวลาการแช่ 72 ชม.	109
70 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ที่แต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ของกลุ่มสมต่าง ๆ ที่ระยะเวลาการแช่ 96 ชม.	110
71 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ที่แต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ของกลุ่มสมต่าง ๆ ที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม.	111
72 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ที่แต่ละกลุ่มสม ที่ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ต่าง ๆ ที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม.	114
73 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ที่แต่ละกลุ่มสม ที่ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ต่าง ๆ ที่ระยะเวลาการแช่ 72 ชม.	115
74 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ที่แต่ละกลุ่มสม ที่ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ต่าง ๆ ที่ระยะเวลาการแช่ 96 ชม.	116
75 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ที่แต่ละกลุ่มสม ที่ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ต่าง ๆ ที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม.	117
76 การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ split plot ของการทดลองในพันธุ์อ้อย 18 พันธุ์ จาก 6 กลุ่มสม ที่ได้รับวิธีการให้สารละลาย NaCl 5 แบบ	120

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
77 ค่าเฉลี่ยปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ในต้นกล้าอ้อยที่อายุ 2 เดือน ที่ได้รับวิธีการให้สารละลาย NaCl ต่าง ๆ ของอ้อย 18 พันธุ์ จาก 6 กลุ่มผสม	121
78 ค่าเฉลี่ยปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ในต้นกล้าอ้อยที่อายุ 2 เดือน ของพันธุ์อ้อย 18 พันธุ์จาก 6 กลุ่มผสม ที่ได้รับวิธีการให้สารละลาย NaCl 5 แบบ	121
79 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์แต่ละกลุ่มผสม ที่วิธีการต่าง ๆ	127
80 ค่าเฉลี่ยปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ในแต่ละกลุ่มผสม	128
81 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ในแต่ละพันธุ์ของทุกกลุ่มผสม ที่วิธีการต่าง ๆ	129

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 ค่าเฉลี่ยปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ที่แต่ละระยะเวลา ที่ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ต่างๆ	116
2 ค่าเฉลี่ยปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ที่แต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ที่ระยะเวลาต่างๆ	116
3 ค่าเฉลี่ยปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของกลุ่มสมสลับพันธุ์แม่และพันธุ์พ่อ จำนวน 2 คู่	117
4 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ ของ 4 พันธุ์กลุ่มสม ที่มีพันธุ์พ่อแตกต่างกัน แต่พันธุ์แม่เดียวกัน คือ พันธุ์กำแพงแสน 94-13	117
5 ค่าเฉลี่ยปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ในแต่ละวิธีการให้ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl และระยะเวลาในการแช่	121
6 ค่าเฉลี่ยปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ที่แต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ในระยะเวลาต่างๆ	122
7 ค่าเฉลี่ยปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ที่แต่ละระยะเวลาในการแช่ ที่ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ต่างๆ	122
8 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์แต่ละพันธุ์ของกลุ่มสมกำแพงแสน 98-024 × กำแพงแสน 94-13	126
9 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์แต่ละพันธุ์ของกลุ่มสมกำแพงแสน 94-13 กับกำแพงแสน 98-024	126
10 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์แต่ละพันธุ์ของกลุ่มสมกำแพงแสน 94-13 กับกำแพงแสน 01-8-8	127
11 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์แต่ละพันธุ์ของกลุ่มสมกำแพงแสน 01-8-8 กับกำแพงแสน 94-13	127
12 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์แต่ละพันธุ์ของกลุ่มสมกำแพงแสน 94-13 กับ K84-200	128
13 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์แต่ละพันธุ์ของกลุ่มสมกำแพงแสน 94-13 กับกำแพงแสน 00-92	128

การประเมินปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ ในพันธุ์อ้อยลูกผสม

ที่ได้รับสารละลายโซเดียมคลอไรด์

Evaluation of Antioxidant Content in Sugarcane Hybrids

under NaCl Solution

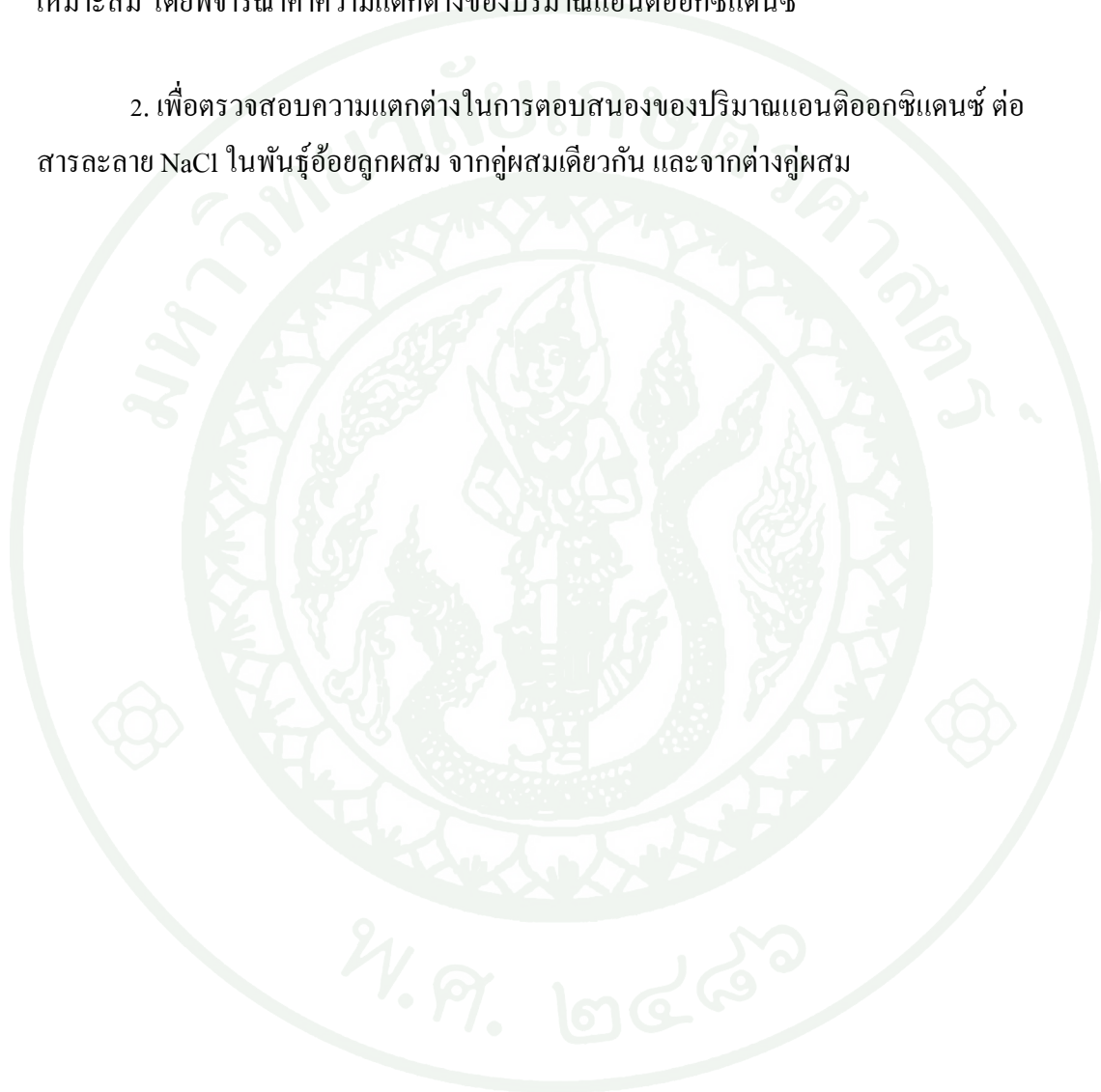
คำนำ

ปัจจุบันปัญหาดินเค็มแพร่กระจายในทุกทวีปของโลก ไม่ว่าจะเป็นพื้นที่แห้งแล้งหรือพื้นที่ชุ่มชื้น ทั้งในเขตชลประทานและเขตอาศัยน้ำฝน ดินเค็มเป็นปัญหาที่มีผลกระทบต่อการเพาะปลูกพืช ทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตของพืชลดลง อ้อยเป็นพืชเศรษฐกิจชนิดหนึ่งที่ได้รับผลกระทบจากพื้นที่ดินเค็ม เนื่องจากพื้นที่ปลูกอ้อยส่วนใหญ่อยู่ในบริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคกลาง ซึ่งเป็นบริเวณที่มีการแพร่กระจายของดินเค็ม โดยแต่ละพื้นที่มีระดับความเค็มแตกต่างกันและมีแนวโน้มว่าพื้นที่ดินเค็มจะขยายเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทำให้ผลผลิตของอ้อยในพื้นที่ดังกล่าวมีปริมาณต่ำเมื่อเทียบกับพื้นที่ การคัดเลือกพันธุ์อ้อยทนเค็มให้เจริญเติบโตได้ดีในพื้นที่ดินเค็มนั้นสามารถทำได้หลายวิธี ทั้งการปลูกทดสอบในแปลงหรือโรงเรือน การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ การตรวจสอบดีเอ็นเอ ตลอดจนการตรวจวัดปริมาณสารชีวเคมีที่เปลี่ยนแปลง เช่น Antioxidant, Proline และ Glycine เป็นต้น

วิธีการคัดเลือกพันธุ์พืชเพื่อให้มีความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมนั้นเป็นเรื่องสำคัญอย่างยิ่ง เพราะหากเลือกใช้วิธีการที่มีความเหมาะสม แม่นยำ รวดเร็ว และประหยัดแล้ว การคัดเลือกพันธุ์จะเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ได้พันธุ์ที่ตรงตามความต้องการ Munir and Aftab (2013) พบว่าในต้นอ้อยที่เจริญมาจาก salt-stress callus กิจกรรมของ antioxidant enzyme เป็นไปในทิศทางเดียวกันต่อการเพิ่มขึ้นของความเข้มข้น NaCl Gomathi and Rakkiyapan (2011) ศึกษาการต้านทาน salt stress ในอ้อยที่ 4 พันธุ์ พบว่าพันธุ์ C 92038 และ Co 85004 มี lipid peroxidation เพิ่มขึ้น membrane stability ลดลง, chlorophyll fluorescence ratio (fv/fm), chlorophyll และ carotenoid contents เพิ่มขึ้น กิจกรรมของ antioxidant enzyme เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยยะภายใต้สภาวะ salt stress ดังนั้นจึงทำการประเมินความสัมพันธ์ของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ในอ้อยที่ได้รับสารละลาย NaCl เพื่อใช้เป็นวิธีการสำหรับคัดเลือกพันธุ์อ้อยทนเค็มต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อตรวจสอบความเข้มข้นของสารละลาย NaCl และระยะเวลาการแช่ต้นกล้าอ้อยที่เหมาะสม โดยพิจารณาค่าความแตกต่างของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์
2. เพื่อตรวจสอบความแตกต่างในการตอบสนองของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ ต่อสารละลาย NaCl ในพันธุ์อ้อยลูกผสม จากกลุ่มเดียวกัน และจากต่างกลุ่ม



การตรวจเอกสาร

อ้อย (Sugarcane) เป็นพืชพวกหญ้าชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญต่อมนุษย์มากในแง่ของการใช้เป็นอาหาร อ้อยนับเป็นพืชสำคัญอันดับ 4 ของโลกรองจากข้าวสาลี ข้าวโพด และข้าวตามลำดับ แต่เมื่อพิจารณาในแง่ของผลผลิตคิดเป็นน้ำหนักแห้งที่เก็บเกี่ยวได้ต่อเนื้อที่ต่อปี อ้อยมาเป็นอันดับแรก ทั้งนี้เพราะอ้อยสามารถใช้ปัจจัยสำหรับการเจริญเติบโต เช่น แสงแดด น้ำ อากาศ และธาตุอาหารได้มีประสิทธิภาพมากกว่านั่นเอง (สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย, 2551)

อ้อยเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ สามารถปลูกได้เกือบทุกภาคของประเทศ มีอายุเก็บเกี่ยว 10-12 เดือน เก็บผลผลิตได้ 2-3 ปี สภาพแวดล้อมพันธุ์และการบำรุงดูแลรักษาเป็นปัจจัยสำคัญในการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของอ้อย อ้อยสามารถปลูกได้ในดินเกือบทุกประเภท ตั้งแต่ดินร่วนถึงดินร่วนปนทราย พื้นที่ปลูกควรเป็นที่ราบ ควรหลีกเลี่ยงการปลูกอ้อยในดินเหนียวจัด ดินทรายจัดและดินลูกรัง (สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย, 2551)

การปลูกอ้อยในภาคต่าง ๆ ของประเทศไทย

การปลูกอ้อยมีอยู่ทุกภาคยกเว้นภาคใต้ ทั้งนี้ เพราะสภาพอากาศภาคใต้ไม่เหมาะแก่การปลูกอ้อย กล่าวคือมีฝนตกชุก และมีอากาศร้อนตลอดปี ซึ่งสภาพดังกล่าวทำให้อ้อยไม่หวาน นอกจากนี้อาจจะเป็นเพราะว่าภาคใต้มีพืชอื่นที่ให้ผลดีกว่า เช่น ยางพารา และกาแฟ เป็นต้น

สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย (2524) ได้แบ่งเขตการปลูกอ้อยออกเป็น 4 ภาค คือ ภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออก และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ภาคกลาง ได้แก่ กาญจนบุรี สุพรรณบุรี ราชบุรี ประจวบคีรีขันธ์ นครปฐม เพชรบุรี อุทัยธานี ชัยนาท ลพบุรี อ่างทอง สิงห์บุรี เพชรบูรณ์ และสระบุรี

ภาคตะวันออก ได้แก่ ชลบุรี ระยอง ฉะเชิงเทรา และจันทบุรี

ภาคเหนือ ได้แก่ อุดรดิตถ์ กำแพงเพชร นครสวรรค์ ลำปาง สุโขทัย พิษณุโลก พิจิตร และ เชียงใหม่

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ อุดรธานี ขอนแก่น บุรีรัมย์ นครพนม กาฬสินธุ์ สกลนคร ชัยภูมิ มหาสารคาม เลย และหนองคาย

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของอ้อย

อ้อย (*Saccharum* spp.) เป็นพืชตระกูลหญ้าขึ้นต้น อยู่ในวงศ์ Poaceae อ้อยเป็นพืชหลักที่ใช้ในการผลิตน้ำตาลของโลก โดยมีการปลูกอ้อยใน 127 ประเทศทั่วโลก (Daniels and Roach, 1987) โดยที่ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ทั่วไปของอ้อย ประกอบด้วยส่วนประกอบที่สำคัญดังนี้

ระบบราก เป็นระบบรากฝอย (fibrous root system) เช่นเดียวกับพืชวงศ์หญ้าอื่นๆ โดยที่กระจายออกโดยรอบลำต้นรัศมี 45-90 เซนติเมตร ปกติอ้อยขยายพันธุ์โดยใช้ลำต้นตัดเป็นท่อนเมื่อนำท่อนพันธุ์ไปปลูกจะปรากฏราก 2 ชุดเกิดขึ้นที่ข้อของท่อนพันธุ์และหน่อ คือ

1. รากของท่อนพันธุ์ (sett root) เป็นรากชั่วคราวที่เกิดจากปุ่มกำเนิดราก (root primordia) ของท่อนพันธุ์ มีลักษณะพอม แตกแขนงมาก
2. รากของหน่อ (shoot root) เป็นรากที่เกิดจากปุ่มกำเนิดรากใน root band ของหน่อที่เจริญเติบโตมาจากตาของหน่อพันธุ์นั้น มีลักษณะอวบ ไม่มีแขนง สีขาวและจะมีสีเข้มขึ้นเมื่ออ้อยมีอายุมากขึ้น

ลำต้น ประกอบด้วย ข้อ (node) แต่ละข้อมี 1 ตาเกิดสลับกัน ส่วนที่อยู่ระหว่างรอยกาบและวงเจริญเป็นที่เกิดของปุ่มกำเนิดราก ปล้อง (internode) ส่วนปล้องที่อยู่ระหว่างรอยกาบใบ เรียกว่า joint ซึ่งมีความยาวและรูปร่างแตกต่างกันไปตามพันธุ์ อ้อย 1 ต้นจะประกอบไปด้วยหลาย joint

ใบ ประกอบด้วย 2 ส่วนคือ กาบใบ (leaf sheath) และแผ่นใบ (leaf blade) โดยปกติใบเกิดเรียงสลับกันบนลำต้น ขอบแผ่นใบมีลักษณะเป็นฟันเลื่อยเล็กทำให้ใบมีความคมมาก ใบเป็นส่วนที่ห่อหุ้มข้อและตาไว้

ช่อดอกและดอก มีชื่อเรียกทั่วไปว่า arrow หรือ tassel เป็นช่อดอกแบบ panicle มีความยาวตั้งแต่ 30-60 เซนติเมตร กลุ่มดอกย่อย (spikelet) เกิดเป็นคู่ ประกอบด้วยชนิดที่มีก้าน (pedicelled spikelet) และไม่มีก้าน (sessile spikelet) ที่ฐานมีขนคล้ายไหมล้อมรอบอยู่ เนื่องจากอ้อยเป็นพืชที่ไวต่อช่วงแสง จึงถูกจัดเป็นพืชวันสั้น (short day plant) จะออกดอกเมื่อเวลากลางวันสั้นกว่ากลางคืน ดังนั้นอ้อยที่ปลูกในประเทศไทยจึงมักออกดอกในช่วงเดือนตุลาคมจนถึงเดือนมกราคม บางพันธุ์ต้องการเวลากลางคืนที่ยาวมากจึงไม่ออกดอกเลย

ผลและเมล็ด เป็นแบบ caryopsis เมล็ดอ้อยมีขนาดเล็กมาก โดยปกติเมล็ดมีชีวิตจะอยู่ได้ไม่นาน นอกจากเก็บไว้ในสภาพที่เหมาะสม จึงนิยมขยายพันธุ์ด้วยส่วนของลำต้นแทนการใช้เมล็ด

ลักษณะการเจริญเติบโตของอ้อย

อ้อยเป็นพืชที่ชอบแดดจัด อากาศร้อน (25-35 องศาเซลเซียส) และชุ่มชื้น สามารถเจริญเติบโตได้ดีในแทบทุกชนิด แต่ดินที่เหมาะสมที่สุดคือ ดินร่วนปนทราย ระบายน้ำได้ดี และมีอินทรีย์วัตถุไม่น้อยกว่าร้อยละ 2 ในช่วงการเจริญเติบโตคือ ตั้งแต่ปลูกจนถึงอายุประมาณ 7-8 เดือน อ้อยต้องการธาตุอาหารอย่างเพียงพอ แต่ในช่วงการสะสมน้ำตาลก่อนเก็บเกี่ยวอ้อยต้องอาศัยอากาศเย็นและดินมีน้ำน้อย จึงจะช่วยให้อ้อยหวาน และมีการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นด้วย (เกษม, 2540) อ้อยเป็นพืชที่ทนเค็มในลักษณะปานกลาง (moderately tolerance) สามารถทนเค็มได้ถึง 5.7 dS/m แต่ถ้าดินมีความเค็มสูงเกินไปมีผลทำให้ผลผลิตและคุณภาพลดลงด้วย และถ้าระดับความเค็มรุนแรงมาก อ้อยก็ไม่สามารถเจริญเติบโตได้ (พูนพิภพ และ ทิวา, 2542)

เกษม (2540) ได้แบ่งการเจริญเติบโตของอ้อยออกเป็น 4 ระยะ ดังนี้

1. ระยะงอก (germination phase) ตั้งแต่ปลูกด้วยท่อนพันธุ์จนกระทั่งหน่อโผล่พ้นดินซึ่งจะใช้ระยะเวลาประมาณ 3-6 สัปดาห์ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ 2 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยภายในและภายนอก โดยปัจจัยภายใน ได้แก่ พันธุ์ อายุ องค์ประกอบภายในท่อนพันธุ์ และจำนวนตาบนท่อนพันธุ์ และปัจจัยภายนอก คือ สภาพแวดล้อม ปัจจัยเหล่านี้มีผลต่อการงอกต่อไร่หรือต่อพื้นที่ ระยะนี้จึงมีความสำคัญเป็นอันดับแรก

2. ระยะแตกกอ (tillering phase) อ้อยสามารถแตกกอได้ จากที่มีหน่อเดียวหรือต้นเดียวใน ระยะงอก ก็จะมีจำนวนเพิ่มขึ้นด้วยการแตกกอในช่วงอายุประมาณ 6-12 สัปดาห์ การแตกกอจะมาก หรือน้อยขึ้นอยู่กับพันธุ์และสภาพแวดล้อม ระยะนี้เป็นตัวกำหนดจำนวนลำต่อกอ หรือจำนวนลำ ต่อตารางเมตร ระยะนี้อ้อยต้องการแสงแดดจัด อุณหภูมิสูงโดยเฉพาะบริเวณโคนต้น นอกจากนี้ยัง ต้องการน้ำและปุ๋ย โดยเฉพาะไนโตรเจนมากขึ้นด้วย

3. ระยะย่างปล้อง (elongation phase) เกิดขึ้นหลังจากแตกกอแล้ว คือ ช่วงประมาณ 3 เดือน เป็นต้นไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพันธุ์และสภาพแวดล้อม ระยะนี้อ้อยเติบโตเร็วที่สุด และไวต่อการขาดน้ำ มากที่สุดด้วย โดยเฉพาะพันธุ์ที่ไม่ทนแล้ง ระยะย่างปล้องเป็นตัวกำหนดขนาดหรือน้ำหนักต่อลำ หรือน้ำหนักอ้อยต่อไร่ ระยะนี้ต้องการปัจจัยต่างๆในการเจริญเติบโต เช่น แสงแดด อุณหภูมิ น้ำ และปุ๋ยไนโตรเจนมากที่สุด

4. ระยะสุกแก่ (maturity and ripening phase) ในระยะที่ผ่านมานั้นน้ำตาลที่อ้อยสร้างขึ้น จากกระบวนการสังเคราะห์แสงส่วนใหญ่จะถูกนำไปใช้เพื่อการเจริญเติบโต จึงมีน้ำตาลเหลือเก็บน้อย การเจริญเติบโตจะช้าลงเมื่อเข้าฤดูหนาวหรือประมาณอายุตั้งแต่ 8 เดือนจนถึงเก็บเกี่ยว อ้อยจะมีการ สะสมน้ำตาลเพิ่มขึ้น การสะสมจะเริ่มจากโคนสู่ปลาย เมื่อมีการสะสมน้ำตาลในลำต้นจนกระทั่ง หวานถึงส่วนยอดเรียกว่า สุก พร้อมเก็บเกี่ยว ระยะนี้เป็นตัวกำหนดน้ำหนักต่อลำ ปริมาณน้ำตาลต่อ ต้น และปริมาณน้ำตาลต่อไร่ด้วย ในระยะสุกแก่อ้อยต้องการแสงแดดจัด อุณหภูมิต่ำ นํ้าน้อย และ ปุ๋ยน้อยโดยเฉพาะปุ๋ยไนโตรเจน

ปัญหาดินเค็ม

จากรายงานพื้นที่ปลูกอ้อยปีการผลิต 2554/55 มีพื้นที่ปลูกอ้อยทั่วประเทศทั้งหมดประมาณ 8.99 ล้านไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 11.82 ตัน/ไร่ (สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย, 2555) เมื่อเปรียบเทียบกับผลผลิตต่อไร่กับประเทศผู้ปลูกอ้อยรายอื่นนับว่าต่ำอยู่มาก ทั้งนี้อาจเกิดจากหลาย สาเหตุ ซึ่งดินเค็มกำลังเป็นปัญหาอย่างหนึ่งของการปลูกอ้อยในประเทศไทย

ดินเค็ม (saline soil) คือดินที่มีเกลือที่ละลายน้ำได้อยู่ในสารละลายดินมากจนมีผลต่อการ เจริญเติบโตของพืช (ชวลีกร, 2544) สาเหตุของการเกิดดินเค็มมีหลายประการ เช่น แรงดันของน้ำใต้ ดินที่เค็ม หรือ สาเหตุที่มนุษย์เป็นผู้กระทำ เช่น การสร้างเขื่อนเก็บกักน้ำจืดเหนือพื้นที่ที่เป็นแหล่ง

เกลือ และการให้น้ำชลประทานมาก หรือน้อยเกินไป จนทำให้สูญเสียสมดุลของปริมาณเกลือในดิน (สมศรี และ อรุณี, 2538) อ้อยเป็นพืชที่ทนเค็มในระดับความเค็มปานกลาง (moderately tolerance) สามารถทนเค็มได้ถึง 5.7 dS/m แต่ถ้าดินมีความเค็มสูงเกินไป มีผลทำให้ผลผลิตและคุณภาพลดลงด้วย และถ้าระดับความเค็มรุนแรงมากอ้อยก็ไม่สามารถเจริญเติบโตได้ (พูนพิภพ และ ทิพา, 2542) เนื่องจากความเข้มข้นของเกลือที่มีมากในดินมีผลทำให้รากพืชดูดน้ำได้น้อยลง และยังเป็นผลมาจากความเป็นพิษจากการมีปริมาณไอออนของเกลือมากเกินไปในเซลล์ (Jacoby, 1994)

สมศรี (2539) กล่าวว่าดินเค็ม (saline soil) หมายถึง ดินที่มีปริมาณเกลือที่ละลายอยู่ในสารละลายดินมากเกินไปจนมีผลกระทบต่อกรเจริญเติบโตและผลผลิตของพืช ทั้งนี้เนื่องจากทำให้พืชเกิดอาการขาดน้ำและมีการสะสมไอออนที่เป็นพิษมากเกินไป นอกจากนี้ยังทำให้เกิดความไม่สมดุลของธาตุอาหารพืชด้วย

วิธีวัดค่าความเค็มของดินมีหลายวิธีที่นิยมกันทั่วไป ค่าที่ใช้กำหนดความเข้มข้นของความเค็มที่วัดได้มักจะใช้ค่าการนำไฟฟ้าของดิน (electrical conductivity:EC) ที่สกัดได้จากดินขณะอิ่มตัวด้วยน้ำ ที่ 25 องศาเซลเซียส มีหน่วยเป็น dS/m ซึ่งนำมาใช้ประเมินเกลือและอิทธิพลของเกลือในดินต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืชพอสังเขป ดังตารางที่ 1 (FAO, 1976)

ตารางที่ 1 ค่าการนำไฟฟ้าของดิน (electrical conductivity:EC) และอิทธิพลของเกลือในดินต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืช

EC (dS/m)	เกลือในดิน (%)	ระดับความเค็ม ของดิน	อิทธิพลต่อพืช
2	<0.1	ไม่เค็ม	ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืช
2-4	0.1-0.2	เค็มเล็กน้อย	มีผลต่อพืชที่ไม่ทนเค็ม
4-8	0.2-0.4	เค็มปานกลาง	มีผลต่อพืชหลายชนิด
8-16	0.4-0.8	เค็มมาก	พืชทนเค็มเท่านั้นที่ยังเจริญเติบโตได้ดี
16	>0.8	เค็มจัด	พืชทนเค็มน้อยชนิดหรือพืชชอบเกลือที่เจริญเติบโตได้ดี

กลไกที่เกี่ยวข้องกับการทนเค็มของพืช

การศึกษารูปร่างของพืชเมื่อได้รับความเครียดจากความเค็ม (salt stress) พบว่าพืชจะลดอัตราการสังเคราะห์แสง เปลี่ยนแปลงความดันเต่ง (turgor pressure) สะสมสารเมทาโบไลต์เพิ่ม radical oxygen species ควบคุมการรับคาร์บอนกับไนโตรเจนและเกิดการเปลี่ยนแปลง ion homeostasis เป็นต้น ซึ่งความรู้ทางสรีรวิทยานี้เป็นการปูพื้นฐานสู่ความเข้าใจกลไกทางชีวเคมีและสาเหตุที่ทำให้พืชทนเค็ม รายงานของ Bohnert and Jenson (1996) สรุปกลไกทางชีวเคมีที่เกี่ยวข้อง ในขณะที่พืชได้รับความเค็ม อาทิเช่น การสังเคราะห์และสะสมสารออสโมไลต์ต่าง ๆ (glycine betaine, polyol และ proline) เพื่อเปลี่ยนแปลงแรงดันออสโมติกของเซลล์เพื่อรักษาสมดุลออสโมติก กระบวนการเพิ่มการขนส่ง reactive oxygen species (ROS) เป็นปัจจัยในการบรรเทาความเครียด โดยการเพิ่มกิจกรรมของเอนไซม์ในกระบวนการนี้ส่งผลให้พืชทนเค็มมากขึ้น

กลไกการทนเค็มมีการศึกษาด้วยวิธีการต่าง ๆ กันไป เช่น การสะสมสาร proline และ glycine betaine การลดความเป็นพิษของ radical oxygen species ด้วยเอนไซม์ชนิดต่าง ๆ การรับและขนส่งไอออนเข้าและออกจากเซลล์พืชด้วยโปรตีนที่เร่งปฏิกิริยา (ATPase) โปรตีนที่ทำหน้าที่เป็นตัวพาไอออนผ่านเมมเบรน ด้วยระบบ antiport หรือ symplot เป็นต้น ซึ่งให้เห็นว่าพืชมีวิวัฒนาการหลากหลายกลไกที่ครอบคลุมการทนเค็ม ตัวอย่างกลไกเหล่านี้รวมถึงกระบวนการพัฒนาลักษณะโครงสร้างและกระบวนการทางสรีรวิทยา แบ่งเป็นกลุ่มใหญ่ ๆ ดังนี้

1. การสะสมสารเมทาโบไลต์

ในการมีชีวิตอยู่รอดต่อความเครียด พืชทุกชนิดจะมีกลไกการกระตุ้นด้วยความเครียดที่นำไปสู่การสะสมสารเมทาโบไลต์ ซึ่งพบได้ในพืชที่มีท่อลำเลียง สาหร่าย ราและแบคทีเรีย สารเมทาโบไลต์เหล่านี้ได้แก่ สารประกอบไนโตรเจน (proline, amino acid, quaternary amino compound และ polyamines) และสารประกอบไฮดรอกซิล (sucrose, polyol และ oligosaccharide) (Bohnert *et al.*, 1995)

2. การลดความเป็นพิษของ reactive oxygen species (ROS)

ในกระบวนการสังเคราะห์แสงของพืช จะได้ผลผลิตของ reactive oxygen species (ROS) ซึ่งหลีกเลี่ยงไม่ได้ นำไปสู่ออกซิเจนในรูปแบบเดี่ยว ๆ superoxide, hydrogen peroxide และ hydroxyl radical แต่ ROS ที่เกิดขึ้นนี้ ไม่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาการสังเคราะห์แสงแต่อย่างใด (Henle and Linn, 1997; Noctor and Foyer, 1998) ในสภาวะปกติพืชมีกลไกการลดความเป็นพิษของ ROS เกิดขึ้นจากระบบของเอนไซม์ ได้แก่ เอนไซม์ superoxide dismutase (SOD), ascorbate peroxidase (ASX), glutathione cycle (GST/GPX) และที่ไม่ใช่เอนไซม์ ได้แก่ flavanones, anthocyanins, ascorbic acid เป็นต้น

3. การรักษาสมดุลของไอออนและการรับโปแตสเซียม

4. การกระตุ้นการถอดรหัสของยีนที่แปลรหัสเป็นโปรตีน late embryogenic abundant (LEA)

Oxidative stress

คือ สภาวะเครียด (stress) ที่เกิดจาก active oxygen species (AOS) หรืออีกชื่อหนึ่งคือ reactive oxygen species (ROS) ซึ่งเป็นโมเลกุลของออกซิเจนที่มีความสามารถในการออกซิไดซ์สูง อาจอยู่ในรูป singlet oxygen ($^1O_2$) hydrogen peroxide (H_2O_2) superoxide radical (O_2^-) และ hydroxyl radical ($OH\cdot$) (Scandalios, 1990; Borsani *et al.*, 2001) โดย ROS แต่ละชนิดมีความสัมพันธ์กัน (Baskin and Salem, 1997)

ROS (reactive oxygen species) ในพืชเกิดจากกระบวนการทางสรีรวิทยาหลายกระบวนการ เช่น กระบวนการ photorespiration กระบวนการสังเคราะห์แสง และการหายใจ ROS สามารถเกิดขึ้นได้ในออร์แกเนลล์ (organelles) หลายชนิด อาทิ คลอโรพลาสต์ (chloroplast) ซึ่งเป็นตำแหน่งหลักในการเกิด ROS รูปที่พบ ได้แก่ singlet oxygen ($^1O_2$) hydrogen peroxide (H_2O_2) superoxide radical (O_2^-) และ hydroxyl radical ($OH\cdot$) ซึ่งเกิดขึ้นในกระบวนการสังเคราะห์แสง ส่วน ROS ที่เกิดขึ้นในไมโทคอนเดรีย (mitochondria) คือ superoxide radical (O_2^-) ซึ่งเกิดขึ้นในขณะที่มีการถ่ายทอดอิเล็กตรอน และ ROS ที่เกิดขึ้นในเพอรอกซิโซม (peroxisome) คือ hydrogen

peroxide (H_2O_2) ซึ่งพบในระหว่างการเกิดกระบวนการ photorespiration (Mittler, 2002; Alscher and Hess, 1993)

ในสภาวะการเจริญเติบโตปกติ ปริมาณ ROS ในเซลล์จะอยู่ในระดับต่ำ พืชมีกลไกการลดความเป็นพิษของ ROS เกิดขึ้นจากระบบของเอนไซม์ ได้แก่ เอนไซม์ superoxide dismutase (SOD), ascorbate peroxidase (ASX), glutathione cycle (GST/GPX) และที่ไม่ใช่เอนไซม์ ได้แก่ flavanones, anthocyanins, ascorbic acid เป็นต้น ปริมาณ ROS จะเพิ่มขึ้นจนเป็นพิษต่อเซลล์ เมื่อได้รับการกระตุ้นจากสภาวะเครียดจากสภาพแวดล้อม (environmental stress) ได้แก่ สภาพเค็ม (salt stress) สภาพแล้ง (drought stress) การเข้าโจมตีของเชื้อโรค (pathogen infection) สารโลหะหนัก (heavy metal) การเกิดบาดแผล (wounding) อุณหภูมิสูงหรือต่ำเกินไป (Mittler, 2002) ทำให้เกิดภาวะที่เรียกว่า oxidative stress ขึ้น

Antioxidant system

Antioxidant คือ สารประกอบที่ต่อต้านปฏิกิริยา Oxidation โดยทางตรงและทางอ้อม ส่วนใหญ่เป็นสารอินทรีย์ โดยอาศัยที่ Antioxidant มีความสามารถในการรับอิเล็กตรอนมาไว้ในตัวเอง และสามารถให้อิเล็กตรอนแก่อนุมูลอิสระซึ่งเป็นอนุภาคเล็ก ๆ ที่โมเลกุลมีอิเล็กตรอนเกินหรือขาดไป 1 อิเล็กตรอน ทำให้อนุมูลอิสระไม่สามารถเกิดปฏิกิริยา Oxidation ได้ (ไมตรี และ ศิริวรรณ, 2545) แต่อย่างไรก็ตามมีบางภาวะที่ปริมาณอนุมูลอิสระมีมากเกินไปกว่าที่ Antioxidant จะจัดการได้ โดยที่ ROS (reactive oxygen species) ส่งผลกระทบต่าง ๆ ต่อเซลล์พืช ได้แก่ เกิด lipid peroxides สร้างความเสียหายให้กับโปรตีน DNA RNA และ lipid membrane ทำให้มีการสังเคราะห์แสงลดลง (Sharma and Davis, 1998) การทำให้เกิดปฏิกิริยา Oxidation ของดีเอ็นเอ เกิดการทำลายของกลุ่มที่มีพันธะ S-H และเยื่อหุ้มเซลล์ ก่อให้เกิดผลเสียต่อเซลล์ ซึ่งเป็นสาเหตุของการเสื่อมถอยของเซลล์ได้ (พรทิพย์, มปป; Cassells and Curry, 2001)

ภายใต้สภาวะความเครียดจากสภาพเค็ม (salt stress) พืชจะมีกลไกในการป้องกันและกำจัด ROS ที่เกิดขึ้นโดยอาศัยสารแอนติออกซิแดนซ์ แบ่งออกเป็นพวก enzymatic เช่น peroxidases, ascorbate peroxidases, catalase, superoxide dismutases, monodehydroascorbate reductase และ dehydroascorbate reductase, ส่วนพวก non-enzymatic เช่น ascorbic acid, anthocyanins, carotenoids, flavones, polyamines และ vitamin E (Johnson *et al.*, 2003) Munir and Aftab (2013)

กล่าวว่าภายใต้ความเครียดจากสภาพเค็ม พืชจะนำเอนไซม์แอนติออกซิแดนซ์ที่สำคัญ เช่น peroxidases, catalase (CAT) และ superoxide dismutases (SOD) มายับยั้งการเกิด ROS

Reddy *et al.* (2004) Zhang and Kirkham (1994) และ Sminoff (1993) พบว่าพืชในสภาพแวดล้อมทั่วไปมีปริมาณสารแอนติออกซิแดนซ์ระดับปกติ แต่เมื่อพืชได้รับสภาวะแล้งจะมีการสะสมสารแอนติออกซิแดนซ์เพิ่มมากขึ้น โดยที่ปริมาณสารแอนติออกซิแดนซ์ จะแตกต่างกันออกไปตามชนิดและพันธุ์พืช

Munir and Aftab (2013) พบว่ากิจกรรมของสารแอนติออกซิแดนซ์ เป็นไปในทิศทางที่ตอบสนองต่อการเพิ่มขึ้นของความเข้มข้นของ NaCl และต้นอ้อยที่เจริญมาจาก salt-stress callus มักจะมีระดับของสารแอนติออกซิแดนซ์ ที่สูงขึ้นเมื่อเทียบกับต้นควบคุม

Gomathi and Rakkiyapan (2011) ศึกษาการทนทานต่อ salt stress ในอ้อยที่มีลักษณะที่แตกต่างกัน 4 พันธุ์ ในระยะการเจริญเติบโตต่างๆ ของพืช พบว่าพันธุ์ C 92038 และ Co 85004 มี lipid peroxidation เพิ่มขึ้น membrane stability ลดลง chlorophyll fluorescence ratio (fv/fm) chlorophyll และ carotenoid contents เพิ่มขึ้น กิจกรรมของสารแอนติออกซิแดนซ์ เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยยะภายใต้สภาวะ salt stress

Bybordi *et al.* (2010) ศึกษาการทนทานต่อ salt stress ใน *Brassica napus* L. พบว่าสายพันธุ์ SLM₀₄₆ เกิด lipid peroxidation และผลิต H₂O₂ ในปริมาณต่ำ ในขณะที่พบกิจกรรมของสารแอนติออกซิแดนซ์เพิ่มสูงขึ้นในใบ

Telesinski *et al.* (2008) ศึกษาการทนทานต่อ salt stress ในพืชตระกูลถั่ว พบว่าเมื่อความเข้มข้นของ NaCl ในดินสูงขึ้น สารแอนติออกซิแดนซ์ เช่น catalase และ peroxidase จะมีปริมาณกิจกรรมเพิ่มขึ้น ในขณะที่ flavonoids, phenols, ascorbic acid มีปริมาณแตกต่างกันไป

Meloni *et al.* (2003) ศึกษาการทนทานต่อ salt stress ในฝ้าย พบว่าพันธุ์ที่ทนทาน จะมีการป้องกันการเกิด reactive oxygen species (ROS) โดยการเพิ่มปริมาณกิจกรรมของสารแอนติออกซิแดนซ์มากขึ้น เช่น superoxide dismutase, peroxidase และ glutathione reductase

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. พันธุ์อ้อย

พันธุ์อ้อยกำแพงแสนลูกผสม ที่ใช้ในการทดลองที่ 1 จำนวน 10 พันธุ์ จาก 5 คู่ผสม ของ ศูนย์วิจัยและพัฒนาอ้อยและน้ำตาล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้แก่

1. คู่ผสมระหว่างพันธุ์กำแพงแสน 98-024 กับมก. 60-1

1. กำแพงแสน 07-31-1
2. กำแพงแสน 07-31-2

2. คู่ผสมระหว่างพันธุ์กำแพงแสน 98-024 กับกำแพงแสน 94-13

1. กำแพงแสน 07-1-2
2. กำแพงแสน 07-1-3

3. คู่ผสมระหว่างพันธุ์กำแพงแสน 94-13 กับกำแพงแสน 98-024

1. กำแพงแสน 07-6-2
2. กำแพงแสน 07-6-4

4. คู่ผสมระหว่างพันธุ์กำแพงแสน 94-13 กับกำแพงแสน 01-8-8

1. กำแพงแสน 07-10-11
2. กำแพงแสน 07-10-12

5. กลุ่มสมระหว่างพันธุ์มก. 60-1 กับกำแพงแสน 01-8-8

1. กำแพงแสน 07-30-2
2. กำแพงแสน 07-30-3

พันธุ์อ้อยกำแพงแสนลูกผสม ที่ใช้ในการทดลองที่ 2 จำนวน 18 พันธุ์ จาก 6 กลุ่มสม
ของศูนย์วิจัยและพัฒนาอ้อยและน้ำตาล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้แก่

1. กลุ่มสมระหว่างพันธุ์กำแพงแสน 94-13 กับกำแพงแสน 98-024

1. กำแพงแสน 07-6-1
2. กำแพงแสน 07-6-3
3. กำแพงแสน 07-6-5

2. กลุ่มสมระหว่างพันธุ์กำแพงแสน 98-024 กับกำแพงแสน 94-13

1. กำแพงแสน 07-1-1
2. กำแพงแสน 07-1-2
3. กำแพงแสน 07-1-3

3. กลุ่มสมระหว่างพันธุ์กำแพงแสน 94-13 กับกำแพงแสน 01-8-8

1. กำแพงแสน 07-10-1
2. กำแพงแสน 07-10-2
3. กำแพงแสน 07-10-9

4. คู่ผสมระหว่างพันธุ์กำแพงแสน 01-8-8 กับกำแพงแสน 94-13

1. กำแพงแสน 07-14-1
2. กำแพงแสน 07-14-2
3. กำแพงแสน 07-14-3

5. คู่ผสมระหว่างพันธุ์กำแพงแสน 94-13 กับ K 84-200

1. กำแพงแสน 07-17-1
2. กำแพงแสน 07-17-2
3. กำแพงแสน 07-17-3

6. คู่ผสมระหว่างพันธุ์กำแพงแสน 94-13 กับกำแพงแสน 00-92

1. กำแพงแสน 07-21-1
2. กำแพงแสน 07-21-2
3. กำแพงแสน 07-21-6

2. อุปกรณ์และสารเคมีในการวิเคราะห์ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ (%) ตามวิธี ferric thiocyanate method ของ Kikuzaki and Nakatani (1993)

วิธีการ

1. การปลูกอ้อย

ปลูกท่อนพันธุ์อ้อยที่มี 1 ตา จากพันธุ์อ้อยทดลองที่ได้จัดเตรียมไว้ ลงในกระบะเพาะที่บรรจุทราย เมื่ออ้อยมีอายุ 2 เดือน เลือกลำอ้อยย้ายลงแช่ในกระบะที่มีระดับความเข้มข้นของสารละลาย NaCl และระยะเวลาการแช่ต่าง ๆ แบ่งเป็น การทดลองที่ 1 สารละลาย NaCl 0, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.8 และ 1.0% (น้ำหนักต่อปริมาตร) ที่ระยะเวลาการแช่ 48, 72, 96 และ 120 ชม. และการทดลองที่ 2 สารละลาย NaCl 0, 0.2 และ 0.4% (น้ำหนักต่อปริมาตร) ที่ระยะเวลาการแช่ 48 และ 72 ชม. จากนั้นจึงนำไปอ้อยมาวิเคราะห์ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่อไป

2. การวิเคราะห์ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์

ดัดแปลงวิธีการจากวิธี ferric thiocyanate method ของ Kikuzaki and Nakatani (1993) โดยเก็บตัวอย่างใบอ้อยทุกใบที่มีส่วนสีเขียว มาตัดเป็นชิ้นเล็ก ๆ ชั่งตัวอย่างละ 0.1 กรัม ด้วยเครื่องชั่งไฟฟ้าทศนิยม 4 ตำแหน่ง บดละเอียดในโกร่งโดยใช้ไนโตรเจนเหลว เติม ethyl alcohol 5 มิลลิลิตร ใส่ในหลอดทดลอง ปิดฝาด้วยสำลีตั้งไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 2 วัน เมื่อครบ 2 วัน ดูดสารละลาย 4 มิลลิลิตร ใส่ในขวดสีชา เติม 2.5% linoleic acid 2.88 มิลลิลิตร และ 40 mM phosphate buffer 9 มิลลิลิตร นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส นาน 7 วัน เมื่อครบ 7 วัน ดูดสารละลาย 100 ไมโครลิตร ใส่ในหลอดทดลอง เติม 75% ethyl alcohol 9.7 มิลลิลิตร และ 30% ammonium thiocyanate 100 ไมโครลิตร ตั้งทิ้งไว้ 3 นาที จากนั้นเติม 20 mM ferrous chloride (FeCl_2) 100 ไมโครลิตร วัดค่าการดูดกลืนแสงที่ 500 นาโนเมตร ด้วยเครื่อง spectrophotometer โดยใช้ blank ที่เตรียมด้วยวิธีการเช่นเดียวกับการเตรียมสารละลายตัวอย่าง นำค่าการดูดกลืนแสงที่ได้มาคำนวณหาปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ จากสูตร

$$\text{ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ (\%)} = \frac{\text{ค่าการดูดกลืนแสงของ blank} - \text{ค่าการดูดกลืนแสงของตัวอย่าง}}{\text{ค่าการดูดกลืนแสงของ blank}} \times 100$$

3. การวางแผนการทดลอง

การทดลองที่ 1 วางแผนการทดลองแบบสปลิต-สปลิตพลอต (Split-split plot design in CRD) จำนวน 3 ซ้ำ โดยปัจจัยที่ 1 คือระดับความเข้มข้นของสารละลาย NaCl 0, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.8 และ 1.0% (น้ำหนักต่อปริมาตร) ปัจจัยที่ 2 คือระยะเวลาการแช่ 48, 72, 96 และ 120 ชม. และปัจจัยที่ 3 คือพันธุ์อ้อย 10 พันธุ์

การทดลองที่ 2 วางแผนการทดลองแบบสปลิตพลอต (Split plot design in CRD) จำนวน 4 ซ้ำ โดยปัจจัยหลัก คือวิธีการให้สารละลาย NaCl ดังนี้ 1.ไม่ได้รับสารละลาย NaCl (control) 2.ได้รับสารละลาย NaCl 0.2% ที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. 3.ได้รับสารละลาย NaCl 0.2% ที่ระยะเวลาการแช่ 72 ชม. 4.ได้รับสารละลาย NaCl 0.4% ที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. และ 5.ได้รับสารละลาย NaCl 0.4% ที่ระยะเวลาการแช่ 72 ชม. และปัจจัยรองเป็นพันธุ์อ้อยลูกผสม 18 พันธุ์ จาก 6 กลุ่มผสม

4. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ผลโดยใช้โปรแกรม R (R-language and environment for statistical computing and graphics) (ซูตักกี้, 2551) ตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย โดยใช้ค่า Duncan's multiple range test (DMRT)

สถานที่และระยะเวลาดำเนินการวิจัย

โรงเรียนปลูกพืชทดลอง ศูนย์วิจัยและพัฒนาอ้อยและน้ำตาล คณะเกษตร กำแพงแสน
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ.นครปฐม

ระยะเวลาที่ทำการทดลอง

เริ่มทำการทดลองเดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2555

สิ้นสุดการทดลองเดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2556

ผลและวิจารณ์

ผล

การทดลองที่ 1 เพื่อตรวจสอบความเข้มข้นของสารละลาย NaCl และระยะเวลาการแช่ต้นกล้าอ้อยที่เหมาะสม โดยพิจารณาค่าความแตกต่างของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์

การวิเคราะห์ความแปรปรวน

จากตารางที่ 2 แสดงตารางการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปัจจัย 3 ปัจจัยที่ศึกษา ได้แก่ ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ระยะเวลาการแช่ และพันธุ์อ้อย พบว่า ทั้ง 3 ปัจจัยมีผลทำให้ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของแต่ละปัจจัย

ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl

จากตารางที่ 3 พบว่า ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ลดลง ตามความเข้มข้นของสารละลาย NaCl โดยอ้อยที่ได้รับสารละลาย NaCl 0.2, 0.3, 0.4, 0.5 และ 0.6% มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงกว่าอ้อยที่ไม่ได้รับสารละลาย NaCl โดยมีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์เท่ากับ 60.34 ไม่แตกต่างกับอ้อยที่ได้รับสารละลาย NaCl 0.8 และ 1.0% ที่มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์เท่ากับ 60.49 และ 60.30 ตามลำดับ และอ้อยที่ได้รับสารละลาย NaCl 0.2% มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุดเท่ากับ 70.64

ระยะเวลาการแช่

จากตารางที่ 4 พบว่า อ้อยที่ได้รับสารละลาย NaCl ที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุดเท่ากับ 71.90 โดยแตกต่างกับอ้อยที่ได้รับสารละลาย NaCl ที่ระยะเวลาการแช่อื่นๆ ทั้งนี้อ้อยที่ได้รับสารละลาย NaCl ที่ระยะเวลาการแช่ 72, 96 และ 120 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ที่ต่ำเท่ากับ 61.93, 64.58 และ 57.85 ตามลำดับ

พันธุ์อ้อย

จากตารางที่ 5 พบว่าพันธุ์กำแพงแสน 07-6-2 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุดเท่ากับ 65.97 แตกต่างกับอ้อยพันธุ์อื่น ๆ ทั้งนี้อ้อยพันธุ์กำแพงแสน 07-6-4 ซึ่งเป็นพันธุ์จากกลุ่มผสมเดียวกัน และกำแพงแสน 07-10-12 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำรองลงมาเท่ากับ 65.13 และ 65.32 ตามลำดับ และพันธุ์กำแพงแสน 07-31-1 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุดเท่ากับ 62.11 ไม่แตกต่างกับพันธุ์กำแพงแสน 07-1-3 ที่มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์เท่ากับ 62.51

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ split-split plot ของการทดลองในพันธุ์อ้อย 10 พันธุ์ ที่ได้รับความเข้มข้นของสารละลาย NaCl 8 ความเข้มข้น และที่ระยะเวลาการแช่ 4 ระยะเวลา

SOV	df	SS	MS	F
ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl (A)	7	12807	1829.5	**
Error(a)	14	310	22.1	
ระยะเวลาการแช่ (B)	3	25150	8383	**
A×B	21	26609	1267	**
Error(b)	48	224	5	
พันธุ์ (C)	9	1291	143.42	**
A×C	63	6617	105.03	**
B×C	27	2960	109.63	**
A×B×C	189	20229	107.03	**
Error(c)	576	2931	5.09	
Total	957	99128		

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ในต้นกล้าอ้อยที่อายุ 2 เดือน ที่ได้รับสารละลาย NaCl ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ของอ้อย 10 พันธุ์ และที่ระยะเวลาการแช่ 4 ระยะเวลา

ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl (น้ำหนักต่อปริมาตร)	ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ (%)
0%	60.34e ^{1/}
0.2%	70.64a
0.3%	68.67b
0.4%	64.99c
0.5%	63.69d
0.6%	63.40d
0.8%	60.49e
1.0%	60.30e

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ในต้นกล้าอ้อยที่อายุ 2 เดือน ที่แช่ในสารละลาย NaCl ที่ระยะเวลาต่าง ๆ ของอ้อย 10 พันธุ์ ที่ได้รับความเข้มข้นของสารละลาย NaCl 8 ความเข้มข้น

ระยะเวลาการแช่ (ชม.)	ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ (%)
48	71.90a ^{1/}
72	61.93c
96	64.58b
120	57.85d

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ในต้นกล้าอ้อยที่อายุ 2 เดือน ของอ้อย 10 พันธุ์
ที่ได้รับสารละลาย NaCl ที่ความเข้มข้น 8 ความเข้มข้น และที่ระยะเวลาการแช่ 4 ระยะเวลา

พันธุ์อ้อย	ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ (%)
กำแพงแสน 07-1-2	63.65e ^{1/}
กำแพงแสน 07-1-3	62.51f
กำแพงแสน 07-6-2	65.97a
กำแพงแสน 07-6-4	65.13bc
กำแพงแสน 07-10-11	63.63e
กำแพงแสน 07-10-12	65.32b
กำแพงแสน 07-30-2	63.61e
กำแพงแสน 07-30-3	64.12de
กำแพงแสน 07-31-1	62.11f
กำแพงแสน 07-31-2	64.60cd

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

การเปรียบเทียบปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของพันธุ์อ้อย ที่แต่ละระดับความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ที่ระยะเวลาการแช่ต่าง ๆ

สารละลาย NaCl 0%

จากตารางที่ 6 พบว่ามีจำนวนอ้อย 9 พันธุ์จาก 10 พันธุ์ ที่มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด เมื่อได้รับสารละลาย NaCl 0% ที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. ส่วนปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด พบว่าระยะเวลาการแช่ 96 ชม. มีจำนวนสูงสุด 7 พันธุ์ และระยะเวลาการแช่ 120 และ 72 ชม. มีจำนวนละ 2 พันธุ์

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของพันธุ์อ้อยทั้ง 10 พันธุ์

สารละลาย NaCl 0.2%

จากตารางที่ 7 พบว่ามีจำนวนอ้อย 8 พันธุ์จาก 10 พันธุ์ ที่มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด เมื่อได้รับสารละลาย NaCl 0.2% ที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. และระยะเวลาการแช่ 72 และ 96 ชม. มีจำนวน 4 และ 1 พันธุ์ ตามลำดับ ส่วนปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด พบว่าระยะเวลาการแช่ 48 ชม. มีจำนวนสูงสุดทั้ง 10 พันธุ์

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของพันธุ์อ้อยทั้ง 10 พันธุ์

สารละลาย NaCl 0.3%

จากตารางที่ 8 พบว่ามีจำนวนอ้อย 7 พันธุ์จาก 10 พันธุ์ ที่มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด เมื่อได้รับสารละลาย NaCl 0.3% ที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. และระยะเวลาการแช่ 72 และ 96 ชม. มีจำนวน 3 และ 2 พันธุ์ ตามลำดับ ส่วนปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด พบว่าระยะเวลาการแช่ 48 ชม. มีจำนวนสูงสุดทั้ง 10 พันธุ์ เช่นเดียวกับที่สารละลาย NaCl 0.2%

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของพันธุ์ย่อยทั้ง 10 พันธุ์

สารละลาย NaCl 0.4%

จากตารางที่ 9 พบว่ามีจำนวนย่อย 5 พันธุ์จาก 10 พันธุ์ ที่มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด เมื่อได้รับสารละลาย NaCl 0.4% ที่ระยะเวลาการแช่ 72 และ 120 ชม. และระยะเวลาการแช่ 96 ชม. มีจำนวน 3 พันธุ์ ส่วนปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด พบว่าระยะเวลาการแช่ 48 ชม. มีจำนวนสูงสุดทั้ง 10 พันธุ์ เช่นเดียวกับที่สารละลาย NaCl 0.2 และ 0.3%

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของพันธุ์ย่อยทั้ง 10 พันธุ์

สารละลาย NaCl 0.5%

จากตารางที่ 10 พบว่ามีจำนวนย่อย 7 พันธุ์จาก 10 พันธุ์ ที่มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด เมื่อได้รับสารละลาย NaCl 0.5% ที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. และระยะเวลาการแช่ 72 และ 96 ชม. มีจำนวน 5 และ 4 พันธุ์ ตามลำดับ ส่วนปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด พบว่าระยะเวลาการแช่ 48 ชม. มีจำนวนสูงสุดทั้ง 10 พันธุ์ และระยะเวลาการแช่ 96, 120 และ 72 ชม. มีจำนวน 3, 2 และ 1 พันธุ์ ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของพันธุ์ย่อยทั้ง 10 พันธุ์

สารละลาย NaCl 0.6%

จากตารางที่ 11 พบว่ามีจำนวนย่อย 9 พันธุ์จาก 10 พันธุ์ ที่มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด เมื่อได้รับสารละลาย NaCl 0.6% ที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. และระยะเวลาการแช่ 72 และ 96 ชม. มีจำนวนละ 5 พันธุ์ ส่วนปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด พบว่าระยะเวลาการแช่ 48 ชม. มี

จำนวนสูงสุดทั้ง 10 พันธุ์ และระยะเวลาการแช่ 96, 72 และ 120 ชม. มีจำนวน 4, 2 และ 1 พันธุ์ ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของพันธุ์อ้อยทั้ง 10 พันธุ์

สารละลาย NaCl 0.8%

จากตารางที่ 12 พบว่ามีจำนวนอ้อย 9 พันธุ์จาก 10 พันธุ์ ที่มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด เมื่อได้รับสารละลาย NaCl 0.8% ที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. และระยะเวลาการแช่ 72, 96 และ 48 ชม. มีจำนวน 7, 4 และ 1 พันธุ์ ตามลำดับ ส่วนปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด พบว่าระยะเวลาการแช่ 48 ชม. มีจำนวนสูงสุด 9 พันธุ์ และระยะเวลาการแช่ 96, 72 และ 120 ชม. มีจำนวน 4, 3 และ 2 พันธุ์ ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของพันธุ์อ้อยทั้ง 10 พันธุ์ โดยพันธุ์กำแพงแสน 07-10-11 และพันธุ์กำแพงแสน 07-10-12 จากกลุ่มเดียวกัน มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 65.8 และ 64.7 ตามลำดับ ส่วนพันธุ์กำแพงแสน 07-31-1 มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 55.1

สารละลาย NaCl 1.0%

จากตารางที่ 13 พบว่ามีจำนวนอ้อยทั้ง 10 พันธุ์ ที่มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด เมื่อได้รับสารละลาย NaCl 1.0% ที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. และระยะเวลาการแช่ 72 และ 96 ชม. มีจำนวนละ 1 พันธุ์ ส่วนปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด พบว่าระยะเวลาการแช่ 48 ชม. มีจำนวนสูงสุด 7 พันธุ์ และระยะเวลาการแช่ 96 และ 72 ชม. มีจำนวน 5 และ 4 พันธุ์ ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของพันธุ์อ้อยทั้ง 10 พันธุ์

ตารางที่ 6 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของพันธุ์อ้อยแต่ละพันธุ์ ที่ได้รับความเข้มข้นของสารละลาย NaCl 0% ที่ระยะเวลาต่าง ๆ

พันธุ์อ้อย	ระยะเวลาการแช่ (ชม.)				ค่าเฉลี่ย
	48	72	96	120	
กำแพงแสน 07-1-2	59.2b ^{1/}	53.2c	69.9a	57.9b	60.1
กำแพงแสน 07-1-3	54.7c	55.2c	72.7a	64.6b	61.8
กำแพงแสน 07-6-2	38.0d	71.6b	74.2a	58.4c	60.6
กำแพงแสน 07-6-4	39.7d	56.7c	67.9b	72.7a	59.3
กำแพงแสน 07-10-11	55.3c	70.6b	73.2a	70.3b	67.4
กำแพงแสน 07-10-12	53.1d	59.7c	68.9a	64.6b	61.6
กำแพงแสน 07-30-2	39.1c	61.2b	63.2a	60.3b	56.0
กำแพงแสน 07-30-3	44.7d	68.2a	65.1b	62.7c	60.2
กำแพงแสน 07-31-1	46.9c	64.7a	62.2ab	59.8b	58.4
กำแพงแสน 07-31-2	45.3c	57.7b	65.1a	65.1a	58.3

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในแถวเดียวกันแตกต่างกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 7 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของพันธุ์อ้อยแต่ละพันธุ์ ที่ได้รับความเข้มข้นของสารละลาย NaCl 0.2% ที่ระยะเวลาต่าง ๆ

พันธุ์อ้อย	ระยะเวลาการแช่ (ชม.)				ค่าเฉลี่ย
	48	72	96	120	
กำแพงแสน 07-1-2	83.9a ^{1/}	69.2b	68.9b	66.0c	72.0
กำแพงแสน 07-1-3	81.1a	61.2c	71.8b	58.9c	68.3
กำแพงแสน 07-6-2	86.2a	73.1b	74.2b	62.7c	74.1
กำแพงแสน 07-6-4	87.1a	63.7c	62.2c	68.9b	70.5
กำแพงแสน 07-10-11	75.6a	60.7d	65.1c	68.9b	67.6
กำแพงแสน 07-10-12	83.4a	64.7c	72.2b	64.1c	71.1
กำแพงแสน 07-30-2	81.6a	65.7b	67.9b	58.9c	68.5
กำแพงแสน 07-30-3	86.6a	71.6b	63.4c	58.9d	70.1
กำแพงแสน 07-31-1	88.5a	73.1b	73.2b	55.0c	72.5
กำแพงแสน 07-31-2	80.6a	71.6b	70.8b	64.6c	71.9

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในแถวเดียวกันแตกต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 8 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของพันธุ์อ้อยแต่ละพันธุ์ ที่ได้รับความเข้มข้นของสารละลาย NaCl 0.3% ที่ระยะเวลาต่าง ๆ

พันธุ์อ้อย	ระยะเวลาการแช่ (ชม.)				ค่าเฉลี่ย
	48	72	96	120	
กำแพงแสน 07-1-2	79.7a ^{1/}	63.0d	70.8b	65.6c	69.8
กำแพงแสน 07-1-3	78.3a	61.5c	71.3b	47.4d	64.6
กำแพงแสน 07-6-2	87.1a	74.5b	69.9c	65.6d	74.3
กำแพงแสน 07-6-4	88.0a	64.4c	68.4b	51.2d	68.0
กำแพงแสน 07-10-11	81.1a	40.4d	70.3b	61.2c	63.3
กำแพงแสน 07-10-12	80.6a	70.2c	72.2b	63.6d	71.7
กำแพงแสน 07-30-2	84.8a	73.1b	63.2c	62.7c	71.0
กำแพงแสน 07-30-3	88.5a	53.4c	66.0b	52.2c	65.0
กำแพงแสน 07-31-1	81.6a	69.2b	69.4b	57.9c	69.5
กำแพงแสน 07-31-2	87.3a	72.1b	56.9d	62.2c	69.6

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในแถวเดียวกันแตกต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 9 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของพันธุ์อ้อยแต่ละพันธุ์ ที่ได้รับความเข้มข้นของสารละลาย NaCl 0.4% ที่ระยะเวลาต่าง ๆ

พันธุ์อ้อย	ระยะเวลาการแช่ (ชม.)				ค่าเฉลี่ย
	48	72	96	120	
กำแพงแสน 07-1-2	78.3a ^{1/}	49.5c	65.6b	48.3c	60.4
กำแพงแสน 07-1-3	80.2a	51.4c	54.1b	54.1b	60.0
กำแพงแสน 07-6-2	82.0a	66.8b	66.0b	61.7c	69.1
กำแพงแสน 07-6-4	87.6a	52.9c	67.0b	68.4b	69.0
กำแพงแสน 07-10-11	81.1a	58.2d	62.7c	65.1b	66.8
กำแพงแสน 07-10-12	88.0a	59.6c	67.0b	51.2d	66.5
กำแพงแสน 07-30-2	82.5a	63.5b	53.6c	53.6c	63.3
กำแพงแสน 07-30-3	79.3a	59.1b	55.0c	54.5c	62.0
กำแพงแสน 07-31-1	81.1a	67.3b	52.6d	54.5c	63.9
กำแพงแสน 07-31-2	88.9a	54.3c	67.0b	66.0b	69.1

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในแถวเดียวกันแตกต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 10 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของพันธุ์อ้อยแต่ละพันธุ์ ที่ได้รับความเข้มข้นของสารละลาย NaCl 0.5% ที่ระยะเวลาต่าง ๆ

พันธุ์อ้อย	ระยะเวลาการแช่ (ชม.)				ค่าเฉลี่ย
	48	72	96	120	
กำแพงแสน 07-1-2	77.0a ^{1/}	61.5b	75.6a	52.6c	66.7
กำแพงแสน 07-1-3	71.9a	50.0b	54.5b	68.4a	61.2
กำแพงแสน 07-6-2	82.5a	62.0c	69.9b	55.5d	67.5
กำแพงแสน 07-6-4	65.4ab	59.6b	67.9a	69.4a	65.6
กำแพงแสน 07-10-11	68.7a	69.7a	58.4b	46.4c	60.8
กำแพงแสน 07-10-12	70.5a	60.1b	56.4b	59.8b	61.7
กำแพงแสน 07-30-2	74.3a	62.0b	66.0b	62.2b	66.1
กำแพงแสน 07-30-3	77.9a	57.7c	49.8d	67.0b	63.1
กำแพงแสน 07-31-1	74.7a	61.1b	57.4c	46.4d	59.9
กำแพงแสน 07-31-2	65.0ab	62.0b	69.9a	60.3b	64.3

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในแถวเดียวกันแตกต่างกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 11 ปริมาณแอนติออกซิแดนท์ของพันธุ์อ้อยแต่ละพันธุ์ ที่ได้รับความเข้มข้นของสารละลาย NaCl 0.6% ที่ระยะเวลาต่าง ๆ

พันธุ์อ้อย	ระยะเวลาการแช่ (ชม.)				ค่าเฉลี่ย
	48	72	96	120	
กำแพงแสน 07-1-2	71.0a ^{1/}	49.5c	65.2b	52.6c	59.6
กำแพงแสน 07-1-3	73.7a	69.5a	68.4a	51.2b	65.7
กำแพงแสน 07-6-2	84.3a	64.4b	63.2b	48.8c	65.2
กำแพงแสน 07-6-4	69.1a	68.8a	63.2ab	58.4b	64.9
กำแพงแสน 07-10-11	66.3a	55.5b	68.6a	47.8c	59.6
กำแพงแสน 07-10-12	72.4a	63.0b	60.8bc	53.6c	62.5
กำแพงแสน 07-30-2	68.2a	61.5b	56.9b	66.5a	63.3
กำแพงแสน 07-30-3	73.3a	64.9b	57.9b	60.8b	64.2
กำแพงแสน 07-31-1	69.6a	63.2b	59.8b	58.9b	62.9
กำแพงแสน 07-31-2	76.0a	60.6b	70.8a	57.9b	66.3

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในแถวเดียวกันแตกต่างกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 12 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของพันธุ์อ้อยแต่ละพันธุ์ ที่ได้รับความเข้มข้นของสารละลาย NaCl 0.8% ที่ระยะเวลาต่าง ๆ

พันธุ์อ้อย	ระยะเวลาการแช่ (ชม.)				ค่าเฉลี่ย
	48	72	96	120	
กำแพงแสน 07-1-2	69.1a ^{1/}	59.6b	60.3b	60.8b	62.5ab^{2/}
กำแพงแสน 07-1-3	67.3a	53.4c	60.8bc	49.8c	57.8bd
กำแพงแสน 07-6-2	50.2b	50.0b	62.7a	61.2a	56.0cd
กำแพงแสน 07-6-4	64.5a	64.4a	66.5a	51.7b	61.8ab
กำแพงแสน 07-10-11	73.3a	61.5bc	67.5ab	60.8c	65.8a
กำแพงแสน 07-10-12	69.1a	62.5b	63.2b	64.1b	64.7a
กำแพงแสน 07-30-2	69.1a	55.8b	60.8b	57.4b	60.8ac
กำแพงแสน 07-30-3	65.9a	59.1b	64.1a	61.2ab	62.6ab
กำแพงแสน 07-31-1	64.1a	57.2ab	55.0b	44.0c	55.1d
กำแพงแสน 07-31-2	70.5a	65.4a	55.0b	40.7c	57.9bd

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในแถวเดียวกันแตกต่างกันแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

^{2/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 13 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของพันธุ์อ้อยแต่ละพันธุ์ ที่ได้รับความเข้มข้นของสารละลาย NaCl 1.0% ที่ระยะเวลาต่าง ๆ

พันธุ์อ้อย	ระยะเวลาการแช่ (ชม.)				ค่าเฉลี่ย
	48	72	96	120	
กำแพงแสน 07-1-2	65.9a ^{1/}	64.9a	61.2a	41.1b	58.3
กำแพงแสน 07-1-3	64.1ab	57.7bc	65.6a	55.5c	60.7
กำแพงแสน 07-6-2	59.9b	62.0b	71.8a	50.7c	61.1
กำแพงแสน 07-6-4	77.0a	65.9b	56.9c	48.8d	62.2
กำแพงแสน 07-10-11	67.3a	58.2b	59.3b	46.9c	57.9
กำแพงแสน 07-10-12	69.1a	66.8a	61.2b	54.5c	62.9
กำแพงแสน 07-30-2	60.8b	59.6b	69.4a	50.2c	60.0
กำแพงแสน 07-30-3	64.1b	72.6a	70.3a	56.0c	65.8
กำแพงแสน 07-31-1	69.6a	48.1c	58.9b	42.6d	54.8
กำแพงแสน 07-31-2	62.7a	65.4a	54.1b	55.5b	59.4

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในแถวเดียวกันแตกต่างกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

การเปรียบเทียบปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของพันธุ์อ้อย 10 พันธุ์ ที่แต่ละระยะเวลา ที่ได้รับสารละลาย NaCl ต่าง ๆ

สารละลาย NaCl 0%

จากตารางที่ 14 พบว่าพันธุ์กำแพงแสน 07-6-2 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 72 และ 96 ชม. เช่นเดียวกับพันธุ์กำแพงแสน 07-10-11 แต่มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48 และ 120 ชม. และพันธุ์กำแพงแสน 07-1-2 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. แต่มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 72 และ 120 ชม. ส่วนพันธุ์กำแพงแสน 07-1-3 จากกลุ่มสมเดีวกัน มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 96 ชม. แต่มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 72 ชม. พันธุ์กำแพงแสน 07-6-4 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. แต่มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. นอกจากนี้พบว่าพันธุ์กำแพงแสน 07-30-2 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48 และ 96 ชม. และพันธุ์กำแพงแสน 07-31-1 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 96 ชม.

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของระยะเวลาการแช่ โดยที่ระยะเวลาการแช่ 96 ชม. มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 68.2 ในขณะที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 47.6 นอกจากนี้พบว่าที่ระยะเวลาการแช่ 48 และ 72 ชม. มีค่าเบี่ยงเบนที่สูงเท่ากับ 7.57 และ 6.57 ตามลำดับ

สารละลาย NaCl 0.2%

จากตารางที่ 15 พบว่าพันธุ์กำแพงแสน 07-31-1 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48, 72 และ 96 ชม. เช่นเดียวกับพันธุ์กำแพงแสน 07-6-2 แต่มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. พันธุ์กำแพงแสน 07-6-4 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48 และ 120 ชม. พันธุ์กำแพงแสน 07-30-3 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48 และ 72 ชม. พันธุ์กำแพงแสน 07-31-2 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 72 ชม. พันธุ์กำแพงแสน 07-10-11 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. แต่มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48, 72 และ 96

ชม. นอกจากนี้พบว่าพันธุ์กำแพงแสน 07-1-3 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 72 ชม.

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของระยะเวลาการแช่ โดยที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 83.5 ในขณะที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 62.7 นอกจากนี้พบว่าที่ระยะเวลาการแช่ 72 ชม. มีค่าเบี่ยงเบนสูงสุดเท่ากับ 4.84

สารละลาย NaCl 0.3%

จากตารางที่ 16 พบว่าพันธุ์กำแพงแสน 07-6-2 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48, 72 และ 120 ชม. พันธุ์กำแพงแสน 07-1-2 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 96 และ 120 ชม. แต่มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. พันธุ์กำแพงแสน 07-31-2 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48 และ 72 ชม. แต่มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 96 ชม. พันธุ์กำแพงแสน 07-1-3 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 96 ชม. แต่มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48 และ 120 ชม. พันธุ์กำแพงแสน 07-10-11 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 96 ชม. แต่มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 72 ชม. นอกจากนี้พบว่าพันธุ์กำแพงแสน 07-6-4 และ พันธุ์กำแพงแสน 07-30-3 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. และพันธุ์กำแพงแสน 07-30-2 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 72 ชม.

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของระยะเวลาการแช่ โดยที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 83.7 ในขณะที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 59.0 นอกจากนี้พบว่าที่ระยะเวลาการแช่ 72 ชม. มีค่าเบี่ยงเบนสูงสุดเท่ากับ 10.54 เช่นเดียวกับที่สารละลาย NaCl 0.2%

สารละลาย NaCl 0.4%

จากตารางที่ 17 พบว่าพันธุ์กำแพงแสน 07-6-4 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48, 96 และ 120 ชม. พันธุ์กำแพงแสน 07-1-2 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 96 ชม. แต่มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48, 72 และ 120 ชม. พันธุ์กำแพงแสน 07-31-1 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 72 ชม. แต่มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 96 ชม. พันธุ์กำแพงแสน 07-10-12 และ พันธุ์กำแพงแสน 07-31-2 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48 และ 96 ชม. พันธุ์กำแพงแสน 07-6-2 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 72 และ 96 ชม. นอกจากนี้พบว่าพันธุ์กำแพงแสน 07-1-3 และ พันธุ์กำแพงแสน 07-30-2 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 96 ชม. และพันธุ์กำแพงแสน 07-30-3 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม.

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของระยะเวลาการแช่ โดยที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 82.9 ในขณะที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 57.7 นอกจากนี้พบว่าที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. มีค่าเบี่ยงเบนสูงสุดเท่ากับ 6.95

สารละลาย NaCl 0.5%

จากตารางที่ 18 พบว่าพันธุ์กำแพงแสน 07-30-3 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48 และ 120 ชม. แต่มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 96 ชม. พันธุ์กำแพงแสน 07-10-11 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 72 ชม. แต่มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48 และ 120 ชม. พันธุ์กำแพงแสน 07-6-4 และ พันธุ์กำแพงแสน 07-1-3 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. แต่มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48 และ 72 ชม. ตามลำดับ พันธุ์กำแพงแสน 07-1-2 และพันธุ์กำแพงแสน 07-6-2 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 96 และ 48 ชม. ตามลำดับ พันธุ์กำแพงแสน 07-31-1 และพันธุ์กำแพงแสน 07-31-2 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 120 และ 48 ชม. ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของระยะเวลาการแช่ โดยที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 72.8 ในขณะที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 58.8 นอกจากนี้พบว่าที่ระยะเวลาการแช่ 120 และ 96 ชม. มีค่าเบี่ยงเบนที่สูงเท่ากับ 8.46 และ 8.35 ตามลำดับ

สารละลาย NaCl 0.6%

จากตารางที่ 19 พบว่าพันธุ์กำแพงแสน 07-10-11 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 96 ชม. แต่มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48, 72 และ 120 ชม. พันธุ์กำแพงแสน 07-1-3 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 72 และ 96 ชม. แต่มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. พันธุ์กำแพงแสน 07-6-2 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48 และ 72 ชม. แต่มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. พันธุ์กำแพงแสน 07-30-3 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 72 และ 120 ชม. แต่มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 96 ชม. พันธุ์กำแพงแสน 07-30-2 และพันธุ์กำแพงแสน 07-31-1 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. แต่มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48 และ 96 ชม. พันธุ์กำแพงแสน 07-6-4 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 72 ชม. แต่มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. พันธุ์กำแพงแสน 07-31-2 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 96 ชม. พันธุ์กำแพงแสน 07-1-2 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 72 และ 120 ชม. พันธุ์กำแพงแสน 07-10-12 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 96 และ 120 ชม.

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของระยะเวลาการแช่ โดยที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 72.4 ในขณะที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 55.7 นอกจากนี้พบว่าที่ระยะเวลาการแช่ 72 ชม. มีค่าเบี่ยงเบนสูงสุดเท่ากับ 5.96

สารละลาย NaCl 0.8%

จากตารางที่ 20 พบว่าพันธุ์กำแพงแสน 07-10-11 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ในทุกระยะเวลา พันธุ์กำแพงแสน 07-31-2 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48 และ 72 ชม. แต่มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 96 และ 120 ชม. พันธุ์กำแพงแสน 07-10-12 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48, 72 และ 120 ชม. พันธุ์กำแพงแสน 07-1-2 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48 และ 120 ชม. แต่มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 96 ชม. พันธุ์กำแพงแสน 07-6-2 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. แต่มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48 และ 72 ชม. พันธุ์กำแพงแสน 07-6-4, พันธุ์กำแพงแสน 07-30-2 และ พันธุ์กำแพงแสน 07-30-3 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 72, 48 และ 120 ชม. ตามลำดับ พันธุ์กำแพงแสน 07-31-1 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 96 และ 120 ชม. พันธุ์กำแพงแสน 07-1-3 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 72 ชม.

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของระยะเวลาการแช่ โดยที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 66.3 ในขณะที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 55.2 นอกจากนี้พบว่าที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. มีค่าเบี่ยงเบนสูงสุดเท่ากับ 8.14

สารละลาย NaCl 1.0%

จากตารางที่ 21 พบว่าพันธุ์กำแพงแสน 07-30-3 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 72, 96 และ 120 ชม. แต่มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. พันธุ์กำแพงแสน 07-31-2 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. แต่มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48 และ 96 ชม. พันธุ์กำแพงแสน 07-6-2 และ พันธุ์กำแพงแสน 07-30-2 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 96 ชม. แต่มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. พันธุ์กำแพงแสน 07-1-3 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. แต่มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. พันธุ์กำแพงแสน 07-6-4 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. แต่มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 96 ชม. พันธุ์กำแพงแสน 07-10-12 มี

ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. พันธุ์กำแพงแสน 07-31-1 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 72 และ 120 ชม. พันธุ์กำแพงแสน 07-1-2 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม.

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของระยะเวลาการแช่ โดยที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 66.1 ในขณะที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 50.2 นอกจากนี้พบว่าที่ระยะเวลาการแช่ 72 ชม. มีค่าเบี่ยงเบนสูงสุดเท่ากับ 6.69

ตารางที่ 14 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของพันธุ์อ้อย 10 พันธุ์ ที่แต่ละระยะเวลา ที่ได้รับสารละลาย NaCl 0%

พันธุ์อ้อย	ระยะเวลาการแช่ (ชม.)			
	48	72	96	120
กำแพงแสน 07-1-2	59.2a ^{1/}	53.2g	69.9b	57.9g
กำแพงแสน 07-1-3	54.7b	55.2fg	72.7a	64.6c
กำแพงแสน 07-6-2	38.0d	71.6a	74.2a	58.4fg
กำแพงแสน 07-6-4	39.7d	56.7f	67.9c	72.7a
กำแพงแสน 07-10-11	55.3b	70.6ab	73.2a	70.3b
กำแพงแสน 07-10-12	53.1b	59.7de	68.9bc	64.6c
กำแพงแสน 07-30-2	39.1d	61.2d	63.2de	60.3e
กำแพงแสน 07-30-3	44.7c	68.2b	65.1d	62.7d
กำแพงแสน 07-31-1	46.9c	64.7c	62.2e	59.8ef
กำแพงแสน 07-31-2	45.3c	57.7ef	65.1d	65.1c
ค่าเฉลี่ย	47.6c^{2/}	61.9b	68.2a	63.6b
S.D.	7.57	6.57	4.28	4.92

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

^{2/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในแถวเดียวกันแตกต่างกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 15 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของพันธุ์อ้อย 10 พันธุ์ ที่แต่ละระยะเวลา ที่ได้รับสารละลาย NaCl 0.2%

พันธุ์อ้อย	ระยะเวลาการแช่ (ชม.)			
	48	72	96	120
กำแพงแสน 07-1-2	83.9bc ^{1/}	69.2b	68.9d	66.0b
กำแพงแสน 07-1-3	81.1de	61.2de	71.8bc	58.9d
กำแพงแสน 07-6-2	86.2ab	73.1a	74.2a	62.7c
กำแพงแสน 07-6-4	87.1a	63.7cd	62.2f	68.9a
กำแพงแสน 07-10-11	75.6f	60.7e	65.1e	68.9a
กำแพงแสน 07-10-12	83.4cd	64.7c	72.2bc	64.1bc
กำแพงแสน 07-30-2	81.6ce	65.7c	67.9d	58.9d
กำแพงแสน 07-30-3	86.6a	71.6ab	63.4f	58.9d
กำแพงแสน 07-31-1	88.5a	73.1a	73.2ab	55.0e
กำแพงแสน 07-31-2	80.6e	71.6ab	70.8c	64.6bc
ค่าเฉลี่ย	83.5a ^{2/}	67.5b	69.0b	62.7c
S.D.	3.88	4.84	4.22	4.67

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

^{2/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในแถวเดียวกันแตกต่างกันแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 16 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของพันธุ์อ้อย 10 พันธุ์ ที่แต่ละระยะเวลา ที่ได้รับสารละลาย NaCl 0.3%

พันธุ์อ้อย	ระยะเวลาการแช่ (ชม.)			
	48	72	96	120
กำแพงแสน 07-1-2	79.7de ^{1/}	63.0de	70.8ab	65.6a
กำแพงแสน 07-1-3	78.3e	61.5e	71.3ab	47.4f
กำแพงแสน 07-6-2	87.1a	74.5a	69.9bc	65.6a
กำแพงแสน 07-6-4	88.0a	64.4d	68.4c	51.2e
กำแพงแสน 07-10-11	81.1cd	40.4g	70.3abc	61.2c
กำแพงแสน 07-10-12	80.6cd	70.2bc	72.2a	63.6b
กำแพงแสน 07-30-2	84.8b	73.1a	63.2e	62.7bc
กำแพงแสน 07-30-3	88.5a	53.4f	66.0d	52.2e
กำแพงแสน 07-31-1	81.6c	69.2c	69.4bc	57.9d
กำแพงแสน 07-31-2	87.3a	72.1ab	56.9f	62.2bc
ค่าเฉลี่ย	83.7a ^{2/}	64.2c	67.8b	59.0d
S.D.	3.85	10.54	4.68	6.50

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

^{2/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในแถวเดียวกันแตกต่างกันแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 17 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของพันธุ์อ้อย 10 พันธุ์ ที่แต่ละระยะเวลา ที่ได้รับสารละลาย NaCl 0.4%

พันธุ์อ้อย	ระยะเวลาการแช่ (ชม.)			
	48	72	96	120
กำแพงแสน 07-1-2	78.3e ^{1/}	49.5f	65.6a	48.3f
กำแพงแสน 07-1-3	80.2cd	51.4e	54.1cd	54.1d
กำแพงแสน 07-6-2	82.0b	66.8a	66.0a	61.7c
กำแพงแสน 07-6-4	87.6a	52.9de	67.0a	68.4a
กำแพงแสน 07-10-11	81.1bc	58.2c	62.7b	65.1b
กำแพงแสน 07-10-12	88.0a	59.6c	67.0a	51.2e
กำแพงแสน 07-30-2	82.5b	63.5b	53.6cd	53.6d
กำแพงแสน 07-30-3	79.3de	59.1c	55.0c	54.5d
กำแพงแสน 07-31-1	81.1bc	67.3a	52.6d	54.5d
กำแพงแสน 07-31-2	88.9a	54.3d	67.0a	66.0b
ค่าเฉลี่ย	82.9a ^{2/}	58.3bc	61.1b	57.7c
S.D.	3.84	6.26	6.38	6.95

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

^{2/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในแถวเดียวกันแตกต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 18 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของพันธุ์อ้อย 10 พันธุ์ ที่แต่ละระยะเวลา ที่ได้รับสารละลาย NaCl 0.5%

พันธุ์อ้อย	ระยะเวลาการแช่ (ชม.)			
	48	72	96	120
กำแพงแสน 07-1-2	77.0bc ^{1/}	61.5b	75.6a	52.6e
กำแพงแสน 07-1-3	71.9ce	50.0c	54.5c	68.4a
กำแพงแสน 07-6-2	82.5a	62.0b	69.9bc	55.5de
กำแพงแสน 07-6-4	65.4fg	59.6b	67.9b	69.4a
กำแพงแสน 07-10-11	68.7eg	69.7a	58.4c	46.4f
กำแพงแสน 07-10-12	70.5df	60.1b	56.4c	59.8cd
กำแพงแสน 07-30-2	74.3bd	62.0b	66.0b	62.2bc
กำแพงแสน 07-30-3	77.9ab	57.7b	49.8d	67.0ab
กำแพงแสน 07-31-1	74.7bd	61.1b	57.4c	46.4f
กำแพงแสน 07-31-2	65.0g	62.0b	69.9b	60.3cd
ค่าเฉลี่ย	72.8a ^{2/}	60.6bc	62.6b	58.8c
S.D.	5.60	4.85	8.35	8.46

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

^{2/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในแถวเดียวกันแตกต่างกันแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 19 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของพันธุ์อ้อย 10 พันธุ์ ที่แต่ละระยะเวลา ที่ได้รับสารละลาย NaCl 0.6%

พันธุ์อ้อย	ระยะเวลาการแช่ (ชม.)			
	48	72	96	120
กำแพงแสน 07-1-2	71.0cf ^{1/}	49.5e	65.2bc	52.6ce
กำแพงแสน 07-1-3	73.7bc	69.5a	68.4ab	51.2de
กำแพงแสน 07-6-2	84.3a	64.4ac	63.2cd	48.8e
กำแพงแสน 07-6-4	69.1eg	68.8ab	63.2cd	58.4bd
กำแพงแสน 07-10-11	66.3g	55.5de	68.6ab	47.8e
กำแพงแสน 07-10-12	72.4be	63.0bc	60.8ce	53.6be
กำแพงแสน 07-30-2	68.2fg	61.5cd	56.9e	66.5a
กำแพงแสน 07-30-3	73.3bd	64.9ac	57.9e	60.8ab
กำแพงแสน 07-31-1	69.6dg	63.2bc	59.8de	58.9ac
กำแพงแสน 07-31-2	76.0b	60.6cd	70.8a	57.9bd
ค่าเฉลี่ย	72.4a ^{2/}	62.1b	63.5b	55.7c
S.D.	5.08	5.96	4.74	5.86

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

^{2/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในแถวเดียวกันแตกต่างกันแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 20 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของพันธุ์อ้อย 10 พันธุ์ ที่แต่ละระยะเวลา ที่ได้รับสารละลาย NaCl 0.8%

พันธุ์อ้อย	ระยะเวลาการแช่ (ชม.)			
	48	72	96	120
กำแพงแสน 07-1-2	69.1ac ^{1/}	59.6be	60.3bc	60.8ab
กำแพงแสน 07-1-3	67.3bc	53.4fg	60.8b	49.8de
กำแพงแสน 07-6-2	50.2d	50.0g	62.7ab	61.2ab
กำแพงแสน 07-6-4	64.5c	64.4ab	66.5a	51.7cd
กำแพงแสน 07-10-11	73.3a	61.5ad	67.5a	60.8ab
กำแพงแสน 07-10-12	69.1ac	62.5ac	63.2ab	64.1a
กำแพงแสน 07-30-2	69.1ac	55.8ef	60.8b	57.4bc
กำแพงแสน 07-30-3	65.9bc	59.1ce	64.1ab	61.2ab
กำแพงแสน 07-31-1	64.1c	57.2df	55.0c	44.0ef
กำแพงแสน 07-31-2	70.5ab	65.4a	55.0c	40.7f
ค่าเฉลี่ย	66.3a ^{2/}	58.9b	61.6b	55.2c
S.D.	6.31	4.88	4.20	8.14

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

^{2/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในแถวเดียวกันแตกต่างกันแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 21 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของพันธุ์อ้อย 10 พันธุ์ ที่แต่ละระยะเวลา ที่ได้รับสารละลาย NaCl 1.0%

พันธุ์อ้อย	ระยะเวลาการแช่ (ชม.)			
	48	72	96	120
กำแพงแสน 07-1-2	65.9bd ^{1/}	64.9bc	61.2cd	41.1e
กำแพงแสน 07-1-3	64.1ce	57.7d	65.6bc	55.5a
กำแพงแสน 07-6-2	59.9e	62.0bd	71.8a	50.7bc
กำแพงแสน 07-6-4	77.0a	65.9b	56.9de	48.8c
กำแพงแสน 07-10-11	67.3bc	58.2d	59.3d	46.9cd
กำแพงแสน 07-10-12	69.1b	66.8b	61.2cd	54.5ab
กำแพงแสน 07-30-2	60.8e	59.6cd	69.4ab	50.2bc
กำแพงแสน 07-30-3	64.1ce	72.6a	70.3ab	56.0a
กำแพงแสน 07-31-1	69.6b	48.1e	58.9d	42.6de
กำแพงแสน 07-31-2	62.7de	65.4b	54.1e	55.5a
ค่าเฉลี่ย	66.1a ^{2/}	62.1b	62.9b	50.2c
S.D.	5.03	6.69	6.07	5.40

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

^{2/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในแถวเดียวกันแตกต่างกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

การเปรียบเทียบปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของแต่ละกลุ่มสม ที่ได้รับสารละลาย NaCl ต่าง ๆ ที่ระยะเวลาต่าง ๆ

สารละลาย NaCl 0%

จากตารางที่ 22 พบว่ากลุ่มสม 4 กลุ่มสมจาก 5 กลุ่มสม มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. ยกเว้นกลุ่มสมกำแพงแสน 98-024 × กำแพงแสน 94-13 แต่ทั้งนี้ก็มีค่าค่อนข้างต่ำมาก นอกจากนี้พบว่ากลุ่มสม 4 กลุ่มสม มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 96 ชม. ยกเว้นกลุ่มสมกำแพงแสน 98-024 × มก. 60-1

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของกลุ่มสมทั้ง 6 กลุ่ม

สารละลาย NaCl 0.2%

จากตารางที่ 23 พบว่ากลุ่มสมทั้ง 5 กลุ่มสม มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. แต่มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด แตกต่างในแต่ละกลุ่มสม โดยกลุ่มสมกำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 01-8-8 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 72 ชม. ส่วนอีก 4 กลุ่มสม มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม.

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของกลุ่มสมทั้ง 6 กลุ่ม

สารละลาย NaCl 0.3%

จากตารางที่ 24 พบว่ากลุ่มสมทั้ง 5 กลุ่มสม มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. แต่มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด แตกต่างในแต่ละกลุ่มสม โดยกลุ่มสมกำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 01-8-8 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 72 ชม. ส่วนอีก 4 กลุ่มสม มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. เช่นเดียวกับที่ได้รับสารละลาย NaCl 0.2%

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของกลุ่มสมทั้ง 6 กลุ่ม

สารละลาย NaCl 0.4%

จากตารางที่ 25 พบว่ากลุ่มสมทั้ง 5 กลุ่ม มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. เช่นเดียวกับที่ได้รับสารละลาย NaCl 0.2% และ 0.3% แต่มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด แตกต่างในแต่ละกลุ่มสม โดยพบปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ที่ต่ำ ที่ระยะเวลาการแช่ 72 และ 120 ชม. จำนวนละ 2 กลุ่มสม

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของกลุ่มสมทั้ง 6 กลุ่ม

สารละลาย NaCl 0.5%

จากตารางที่ 26 พบว่ากลุ่มสมทั้ง 5 กลุ่ม มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. เช่นเดียวกับที่ได้รับสารละลาย NaCl 0.2%, 0.3% และ 0.4% แต่มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด แตกต่างในแต่ละกลุ่มสม โดยพบปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ที่ต่ำ ที่ระยะเวลาการแช่ 72 และ 120 ชม. จำนวนละ 3 กลุ่มสม และที่ระยะเวลาการแช่ 96 ชม. จำนวน 2 กลุ่มสม

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของกลุ่มสมทั้ง 6 กลุ่ม

สารละลาย NaCl 0.6%

จากตารางที่ 27 พบว่ากลุ่มสมทั้ง 5 กลุ่ม มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. เช่นเดียวกับที่ได้รับสารละลาย NaCl 0.2%, 0.3%, 0.4% และ 0.5% โดยกลุ่มสมกำแพงแสน 98-024 × มก. 60-1 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 96 ชม. ส่วนอีก 4 กลุ่มสม มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม.

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของกลุ่มรวมทั้ง 6 กลุ่ม

สารละลาย NaCl 0.8%

จากตารางที่ 28 พบว่ากลุ่ม 4 กลุ่มจาก 5 กลุ่ม มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ ที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. ยกเว้นกลุ่มผงกาแฟ 94-13 $\times$ กาแฟผง 98-024 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 96 ชม. โดยพบปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ที่ต่ำ ที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. จำนวน 5 กลุ่ม และที่ระยะเวลาการแช่ 72 ชม. จำนวน 4 กลุ่ม ในขณะที่ระยะเวลาการแช่ 48 และ 96 ชม. จำนวนละ 1 กลุ่ม

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของกลุ่มทั้ง 6 กลุ่ม โดยกลุ่มผงกาแฟ 94-13 $\times$ กาแฟผง 01-8-8 มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 65.3 และกลุ่มผงกาแฟ 98-024 $\times$ มก. 60-1 มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 56.5

สารละลาย NaCl 1.0%

จากตารางที่ 29 พบว่ากลุ่ม 4 กลุ่มจาก 5 กลุ่ม มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. ยกเว้นกลุ่มผงกาแฟ 98-024 $\times$ มก. 60-1 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 96 ชม. โดยพบปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ที่ต่ำ ที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. จำนวน 4 กลุ่ม

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของกลุ่มทั้ง 6 กลุ่ม

ตารางที่ 22 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของแต่ละกลุ่มผสม ที่ได้รับสารละลาย NaCl 0%
ที่ระยะเวลาต่าง ๆ

กลุ่มผสม	ระยะเวลาการแช่ (ชม.)				ค่าเฉลี่ย
	48	72	96	120	
กำแพงแสน 98-024 × มก. 60-1	46.1b ^{1/}	61.2a	63.7a	62.5a	58.4
กำแพงแสน 98-024 × กำแพงแสน 94-13	57.0c	54.2c	71.3a	61.3b	60.9
กำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 98-024	38.9b	64.2a	71.1a	65.6a	59.9
กำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 01-8-8	54.2c	65.2b	71.1a	67.5ab	64.5
มก. 60-1 × กำแพงแสน 01-8-8	41.9b	64.7a	64.2a	61.5a	58.1

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในแถวเดียวกันแตกต่างกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 23 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของแต่ละกลุ่มผสม ที่ได้รับสารละลาย NaCl 0.2%
ที่ระยะเวลาต่าง ๆ

กลุ่มผสม	ระยะเวลาการแช่ (ชม.)				ค่าเฉลี่ย
	48	72	96	120	
กำแพงแสน 98-024 × มก. 60-1	84.6a ^{1/}	72.4b	72.0b	59.8c	72.2
กำแพงแสน 98-024 × กำแพงแสน 94-13	82.5a	65.2c	70.4b	62.5d	70.1
กำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 98-024	86.7a	68.4b	68.2b	65.8b	72.3
กำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 01-8-8	79.5a	62.7c	68.7b	66.5b	69.3
มก. 60-1 × กำแพงแสน 01-8-8	84.1a	68.7b	65.7c	58.9d	69.3

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในแถวเดียวกันแตกต่างกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 24 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของแต่ละกลุ่มผสม ที่ได้รับสารละลาย NaCl 0.3%
ที่ระยะเวลาต่าง ๆ

กลุ่มผสม	ระยะเวลาการแช่ (ชม.)				ค่าเฉลี่ย
	48	72	96	120	
กำแพงแสน 98-024 × มก. 60-1	84.5a ^{1/}	70.7b	63.2c	60.1d	69.6
กำแพงแสน 98-024 × กำแพงแสน 94-13	79.0a	62.3c	71.1b	56.5d	67.2
กำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 98-024	87.6a	69.5b	69.2b	58.4c	71.1
กำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 01-8-8	80.9a	55.3d	71.3b	62.4c	67.5
มก. 60-1 × กำแพงแสน 01-8-8	86.7a	63.3b	64.6b	57.5c	68.0

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในแถวเดียวกันแตกต่างกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 25 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของแต่ละกลุ่มผสม ที่ได้รับสารละลาย NaCl 0.4%
ที่ระยะเวลาต่าง ๆ

กลุ่มผสม	ระยะเวลาการแช่ (ชม.)				ค่าเฉลี่ย
	48	72	96	120	
กำแพงแสน 98-024 × มก. 60-1	85.0a ^{1/}	60.8b	59.8b	60.3b	66.5
กำแพงแสน 98-024 × กำแพงแสน 94-13	79.3a	50.5c	59.9b	51.2c	60.2
กำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 98-024	84.8a	59.9c	66.5b	65.1b	69.1
กำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 01-8-8	84.6a	58.9c	64.9b	58.2c	66.6
มก. 60-1 × กำแพงแสน 01-8-8	80.9a	61.3b	54.3c	54.1c	62.6

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในแถวเดียวกันแตกต่างกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 26 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของแต่ละกลุ่มผสม ที่ได้รับสารละลาย NaCl 0.5%
ที่ระยะเวลาต่าง ๆ

กลุ่มผสม	ระยะเวลาการแช่ (ชม.)				ค่าเฉลี่ย
	48	72	96	120	
กำแพงแสน 98-024 × มก. 60-1	69.8a ^{1/}	61.6b	63.7b	53.4c	62.1
กำแพงแสน 98-024 × กำแพงแสน 94-13	74.5a	55.8d	65.1b	60.5c	63.9
กำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 98-024	74.0a	60.8c	68.9b	62.5c	66.5
กำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 01-8-8	69.6a	64.9b	57.4c	53.1c	61.3
มก. 60-1 × กำแพงแสน 01-8-8	76.1a	59.9c	57.9c	64.6b	64.6

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในแถวเดียวกันแตกต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 27 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของแต่ละกลุ่มผสม ที่ได้รับสารละลาย NaCl 0.6%
ที่ระยะเวลาต่าง ๆ

กลุ่มผสม	ระยะเวลาการแช่ (ชม.)				ค่าเฉลี่ย
	48	72	96	120	
กำแพงแสน 98-024 × มก. 60-1	72.8a ^{1/}	61.9c	65.3b	58.4d	64.6
กำแพงแสน 98-024 × กำแพงแสน 94-13	72.4a	59.5c	66.8b	51.9d	62.6
กำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 98-024	76.7a	66.6b	63.2b	53.6c	65.0
กำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 01-8-8	69.3a	59.3c	64.7b	50.7d	61.0
มก. 60-1 × กำแพงแสน 01-8-8	70.8a	63.2b	57.4c	63.7b	63.8

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในแถวเดียวกันแตกต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 28 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของแต่ละกลุ่มผสม ที่ได้รับสารละลาย NaCl 0.8%
ที่ระยะเวลาต่าง ๆ

กลุ่มผสม	ระยะเวลาการแช่ (ชม.)				ค่าเฉลี่ย
	48	72	96	120	
กำแพงแสน 98-024 × มก. 60-1	67.3a ^{1/}	61.3ab	55.0b	42.4c	56.5c ^{2/}
กำแพงแสน 98-024 × กำแพงแสน 94-13	68.2a	56.5bc	60.6b	55.3c	60.1bc
กำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 98-024	57.4b	57.2b	64.6a	56.5b	58.9bc
กำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 01-8-8	71.2a	62.0b	65.4b	62.5b	65.3a
มก. 60-1 × กำแพงแสน 01-8-8	67.5a	57.5c	62.5b	59.3c	61.7ab

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในแถวเดียวกันแตกต่างกันแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

^{2/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 29 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของแต่ละกลุ่มผสม ที่ได้รับสารละลาย NaCl 1.0%
ที่ระยะเวลาต่าง ๆ

กลุ่มผสม	ระยะเวลาการแช่ (ชม.)				ค่าเฉลี่ย
	48	72	96	120	
กำแพงแสน 98-024 × มก. 60-1	66.1a ^{1/}	56.8b	56.5b	49.1c	57.1
กำแพงแสน 98-024 × กำแพงแสน 94-13	65.0a	61.3a	63.4a	48.3b	59.5
กำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 98-024	68.5a	63.9b	64.4b	49.8c	61.6
กำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 01-8-8	68.2a	62.5b	60.3b	50.7c	60.4
มก. 60-1 × กำแพงแสน 01-8-8	62.5b	66.1ab	69.9a	53.1c	62.9

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในแถวเดียวกันแตกต่างกันแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

การเปรียบเทียบปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของกลุ่มสม 6 กลุ่ม ที่แต่ละระยะเวลา ที่ได้รับสารละลาย NaCl ต่างๆ

สารละลาย NaCl 0%

จากตารางที่ 30 พบว่ากลุ่มสมก้ำแพงแสน 98-024 $\times$ ก้ำแพงแสน 94-13 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48 และ 96 ชม. แต่มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุดที่ระยะเวลาการแช่ 72 และ 120 ชม. ในขณะที่กลุ่มสมก้ำแพงแสน 94-13 $\times$ ก้ำแพงแสน 01-8-8 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 72 และ 120 ชม. ส่วนกลุ่มสมก้ำแพงแสน 94-13 $\times$ ก้ำแพงแสน 98-024 และกลุ่มสมก. 60-1 $\times$ ก้ำแพงแสน 01-8-8 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48 และ 96 ชม. ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของระยะเวลาการแช่ โดยที่ระยะเวลาการแช่ 96 ชม. มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 68.2 ในขณะที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 47.6 นอกจากนี้พบว่าที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. มีค่าเบี่ยงเบนสูงสุดเท่ากับ 7.78

สารละลาย NaCl 0.2%

จากตารางที่ 31 พบว่ากลุ่มสมก. 60-1 $\times$ ก้ำแพงแสน 01-8-8 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 72 และ 96 ชม. และกลุ่มสมก้ำแพงแสน 94-13 $\times$ ก้ำแพงแสน 98-024 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. ในขณะที่กลุ่มสมก้ำแพงแสน 94-13 $\times$ ก้ำแพงแสน 01-8-8 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. เช่นเดียวกับที่ได้รับสารละลาย NaCl 0% แต่มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48 และ 72 ชม. และกลุ่มสมก้ำแพงแสน 98-024 $\times$ มก. 60-1 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 96 และ 120 ชม.

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของระยะเวลาการแช่ โดยที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 83.5 ในขณะที่

ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 62.7 นอกจากนี้พบว่าที่ระยะเวลาการแช่ 72 ชม. มีค่าเบี่ยงเบนสูงสุดเท่ากับ 3.69

สารละลาย NaCl 0.3%

จากตารางที่ 32 พบว่ากลุ่มผสมมก. 60-1 × กำแพงแสน 01-8-8 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 72 ชม. เช่นเดียวกับที่ได้รับสารละลาย NaCl 0.2% แต่ที่ระยะเวลาการแช่ 96 ชม. กลับมีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ในขณะที่เมื่อได้รับสารละลาย NaCl 0.2% กลุ่มผสมนี้มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด นอกจากนี้พบว่ากลุ่มผสมกำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 01-8-8 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 96 และ 120 ชม. และมีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 72 ชม. ในขณะที่กลุ่มผสมกำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 98-024 ก็ มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. เช่นเดียวกับที่ได้รับสารละลาย NaCl 0.2% ส่วนกลุ่มผสมกำแพงแสน 98-024 × กำแพงแสน 94-13 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48 และ 120 ชม.

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของระยะเวลาการแช่ โดยที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 83.7 ในขณะที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 59.0 นอกจากนี้พบว่าที่ระยะเวลาการแช่ 72 ชม. มีค่าเบี่ยงเบนสูงสุดเท่ากับ 6.20

สารละลาย NaCl 0.4%

จากตารางที่ 33 พบว่ากลุ่มผสมกำแพงแสน 98-024 × กำแพงแสน 94-13 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48, 72 และ 120 ชม. ส่วนกลุ่มผสมกำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 98-024 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 96 และ 120 ชม. และกลุ่มผสมมก. 60-1 × กำแพงแสน 01-8-8 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. ในขณะที่กลุ่มผสมกำแพงแสน 98-024 × มก. 60-1 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 72 ชม. และมีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 96 ชม.

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของระยะเวลาการแช่ โดยที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 82.9 ในขณะที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 57.7 นอกจากนี้พบว่าที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. มีค่าเบี่ยงเบนสูงสุดเท่ากับ 5.41

สารละลาย NaCl 0.5%

จากตารางที่ 34 พบว่ากลุ่มสมกำลังแสง 94-13 × กำลังแสง 01-8-8 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 72 ชม. และมีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48, 96 และ 120 ชม. นอกจากนี้พบว่ากลุ่มสมกำลังแสง 94-13 × กำลังแสง 98-024 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 96 ชม. และกลุ่มสมกำลังแสง 98-024 × กำลังแสง 94-13 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 72 ชม. ส่วนกลุ่มสมกำลังแสง 98-024 × มก. 60-1 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48 และ 120 ชม.

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของระยะเวลาการแช่ โดยที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 72.8 ในขณะที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 58.8 นอกจากนี้พบว่าที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. มีค่าเบี่ยงเบนสูงสุดเท่ากับ 5.29

สารละลาย NaCl 0.6%

จากตารางที่ 35 พบว่ากลุ่มสมกำลังแสง 94-13 × กำลังแสง 01-8-8 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48, 72 และ 120 ชม. นอกจากนี้พบว่ากลุ่มสมกำลังแสง 94-13 × กำลังแสง 98-024 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48 และ 72 ชม. และกลุ่มสมกำลังแสง 98-024 × กำลังแสง 94-13 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 96 ชม. ส่วนกลุ่มสมกำลังแสง 98-024 × มก. 60-1 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. และมีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 96 ชม.

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของระยะเวลาการแช่ โดยที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 72.4 ในขณะที่

ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 55.7 นอกจากนี้พบว่าที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. มีค่าเบี่ยงเบนสูงสุดเท่ากับ 5.36

สารละลาย NaCl 0.8%

จากตารางที่ 36 พบว่ากลุ่มสมกำลังแสง 94-13 × กำลังแสง 01-8-8 มีปริมาณแอนติออกซิแดนท์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ทั้ง 4 ระยะเวลา นอกจากนี้พบว่ากลุ่มสมกำลังแสง 94-13 × กำลังแสง 98-024 มีปริมาณแอนติออกซิแดนท์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. และกลุ่มสมกำลังแสง 98-024 × กำลังแสง 94-13 มีปริมาณแอนติออกซิแดนท์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 72 ชม. ส่วนกลุ่มสมมก. 60-1 × กำลังแสง 01-8-8 มีปริมาณแอนติออกซิแดนท์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 96 และ 120 ชม.

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของปริมาณแอนติออกซิแดนท์ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของระยะเวลาการแช่ โดยที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 66.3 ในขณะที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 55.2 นอกจากนี้พบว่าที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. มีค่าเบี่ยงเบนสูงสุดเท่ากับ 7.68

สารละลาย NaCl 1.0%

จากตารางที่ 37 พบว่ากลุ่มสมกำลังแสง 98-024 × มก. 60-1 มีปริมาณแอนติออกซิแดนท์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 96 และ 120 ชม. และมีปริมาณแอนติออกซิแดนท์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. นอกจากนี้พบว่ากลุ่มสมกำลังแสง 94-13 × กำลังแสง 98-024 มีปริมาณแอนติออกซิแดนท์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48 และ 72 ชม. และกลุ่มสมกำลังแสง 98-024 × กำลังแสง 94-13 มีปริมาณแอนติออกซิแดนท์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. ส่วนกลุ่มสมมก. 60-1 × กำลังแสง 01-8-8 มีปริมาณแอนติออกซิแดนท์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 72 และ 96 ชม.

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของปริมาณแอนติออกซิแดนท์ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของระยะเวลาการแช่ โดยที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 66.1 ในขณะที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 50.2 นอกจากนี้พบว่าที่ระยะเวลาการแช่ 96 ชม. มีค่าเบี่ยงเบนสูงสุดเท่ากับ 4.98

ตารางที่ 30 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของกลุ่มผสม 6 กลุ่มผสม ที่แต่ละระยะเวลา ที่ได้รับสารละลาย NaCl 0%

กลุ่มผสม	ระยะเวลาการแช่ (ชม.)			
	48	72	96	120
กำแพงแสน 98-024 × มก. 60-1	46.1c ^{1/}	61.2b	63.7b	62.5c
กำแพงแสน 98-024 × กำแพงแสน 94-13	57.0a	54.2c	71.3a	61.3c
กำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 98-024	38.9e	64.2a	71.1a	65.6b
กำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 01-8-8	54.2b	65.2a	71.1a	67.5a
มก. 60-1 × กำแพงแสน 01-8-8	41.9d	64.7a	64.2b	61.5c
ค่าเฉลี่ย	47.6c^{2/}	61.9b	68.2a	63.6b
S.D.	7.78	4.58	3.96	2.74

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

^{2/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในแถวเดียวกันแตกต่างกันแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 31 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของกลุ่มผสม 6 กลุ่มผสม ที่แต่ละระยะเวลา ที่ได้รับสารละลาย NaCl 0.2%

กลุ่มผสม	ระยะเวลาการแช่ (ชม.)			
	48	72	96	120
กำแพงแสน 98-024 × มก. 60-1	84.6ab ^{1/}	72.4a	72.0a	59.8c
กำแพงแสน 98-024 × กำแพงแสน 94-13	82.5b	65.2c	70.4ab	62.5b
กำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 98-024	86.7a	68.4b	68.2c	65.8a
กำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 01-8-8	79.5c	62.7c	68.7bc	66.5a
มก. 60-1 × กำแพงแสน 01-8-8	84.1b	68.7b	65.7d	58.9c
ค่าเฉลี่ย	83.5a^{2/}	67.5b	69.0b	62.7c
S.D.	2.68	3.69	2.38	3.43

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในแถวคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

^{2/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในแถวเดียวกันแตกต่างกันแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 32 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของกลุ่มผสม 6 กลุ่มผสม ที่แต่ละระยะเวลา ที่ได้รับสารละลาย NaCl 0.3%

กลุ่มผสม	ระยะเวลาการแช่ (ชม.)			
	48	72	96	120
กำแพงแสน 98-024 × มก. 60-1	84.5b ^{1/}	70.7a	63.2b	60.1b
กำแพงแสน 98-024 × กำแพงแสน 94-13	79.0d	62.3b	71.1a	56.5c
กำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 98-024	87.6a	69.5a	69.2a	58.4bc
กำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 01-8-8	80.9c	55.3c	71.3a	62.4a
มก. 60-1 × กำแพงแสน 01-8-8	86.7a	63.3b	64.6b	57.5c
ค่าเฉลี่ย	83.7a^{2/}	64.2c	67.8b	59.0d
S.D.	3.70	6.20	3.76	2.33

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

^{2/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในแถวเดียวกันแตกต่างกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 33 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของกลุ่มผสม 6 กลุ่มผสม ที่แต่ละระยะเวลา ที่ได้รับสารละลาย NaCl 0.4%

กลุ่มผสม	ระยะเวลาการแช่ (ชม.)			
	48	72	96	120
กำแพงแสน 98-024 × มก. 60-1	85.0a ^{1/}	60.8a	59.8b	60.3b
กำแพงแสน 98-024 × กำแพงแสน 94-13	79.3b	50.5c	59.9b	51.2e
กำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 98-024	84.8a	59.9ab	66.5a	65.1a
กำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 01-8-8	84.6a	58.9b	64.9a	58.2c
มก. 60-1 × กำแพงแสน 01-8-8	80.9b	61.3a	54.3c	54.1d
ค่าเฉลี่ย	82.9a^{2/}	58.3bc	61.1b	57.7c
S.D.	2.64	4.44	4.82	5.41

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

^{2/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในแถวเดียวกันแตกต่างกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 34 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของกลุ่มผสม 6 กลุ่มผสม ที่แต่ละระยะเวลา ที่ได้รับสารละลาย NaCl 0.5%

กลุ่มผสม	ระยะเวลาการแช่ (ชม.)			
	48	72	96	120
กำแพงแสน 98-024 × มก. 60-1	69.8b ^{1/}	61.6b	63.7b	53.4b
กำแพงแสน 98-024 × กำแพงแสน 94-13	74.5a	55.8c	65.1ab	60.5a
กำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 98-024	74.0a	60.8b	68.9a	62.5a
กำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 01-8-8	69.6b	64.9a	57.4c	53.1b
มก. 60-1 × กำแพงแสน 01-8-8	76.1a	59.9b	57.9c	64.6a
ค่าเฉลี่ย	72.8a^{2/}	60.6bc	62.6b	58.8c
S.D.	2.94	3.28	4.91	5.29

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

^{2/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในแถวเดียวกันแตกต่างกันแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 35 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของกลุ่มผสม 6 กลุ่มผสม ที่แต่ละระยะเวลา ที่ได้รับสารละลาย NaCl 0.6%

กลุ่มผสม	ระยะเวลาการแช่ (ชม.)			
	48	72	96	120
กำแพงแสน 98-024 × มก. 60-1	72.8b ^{1/}	61.9b	65.3ab	58.4ab
กำแพงแสน 98-024 × กำแพงแสน 94-13	72.4bc	59.5b	66.8a	51.9c
กำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 98-024	76.7a	66.6a	63.2b	53.6bc
กำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 01-8-8	69.3c	59.3b	64.7ab	50.7c
มก. 60-1 × กำแพงแสน 01-8-8	70.8bc	63.2ab	57.4c	63.7a
ค่าเฉลี่ย	72.4a^{2/}	62.1b	63.5b	55.7c
S.D.	2.78	3.00	3.64	5.36

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

^{2/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในแถวเดียวกันแตกต่างกันแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 36 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของกลุ่มผสม 6 กลุ่มผสม ที่แต่ละระยะเวลา ที่ได้รับสารละลาย NaCl 0.8%

กลุ่มผสม	ระยะเวลาการแช่ (ชม.)			
	48	72	96	120
กำแพงแสน 98-024 × มก. 60-1	67.3a ^{1/}	61.3a	55.0c	42.4c
กำแพงแสน 98-024 × กำแพงแสน 94-13	68.2a	56.5b	60.6b	55.3b
กำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 98-024	57.4b	57.2b	64.6ab	56.5b
กำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 01-8-8	71.2a	62.0a	65.4a	62.5a
มก. 60-1 × กำแพงแสน 01-8-8	67.5a	57.5b	62.5ab	59.3ab
ค่าเฉลี่ย	66.3a^{2/}	58.9b	61.6b	55.2c
S.D.	5.23	2.55	4.15	7.68

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

^{2/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในแถวเดียวกันแตกต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 37 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของกลุ่มผสม 6 กลุ่มผสม ที่แต่ละระยะเวลา ที่ได้รับสารละลาย NaCl 1.0%

กลุ่มผสม	ระยะเวลาการแช่ (ชม.)			
	48	72	96	120
กำแพงแสน 98-024 × มก. 60-1	66.1a ^{1/}	56.8b	56.5c	49.1b
กำแพงแสน 98-024 × กำแพงแสน 94-13	65.0ab	61.3ab	63.4b	48.3b
กำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 98-024	68.5a	63.9a	64.4b	49.8ab
กำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 01-8-8	68.2a	62.5a	60.3bc	50.7ab
มก. 60-1 × กำแพงแสน 01-8-8	62.5b	66.1a	69.9a	53.1a
ค่าเฉลี่ย	66.1a^{2/}	62.1b	62.9b	50.2c
S.D.	2.47	3.47	4.98	1.85

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

^{2/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในแถวเดียวกันแตกต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

การเปรียบเทียบปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ในแต่ละพันธุ์ ที่แต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ที่ระยะเวลาต่างๆ

พันธุ์กำแพงแสน 07-1-2

จากตารางที่ 38 พบว่าแต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. ยกเว้นสารละลาย NaCl 0% มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 96 ชม. ส่วนปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด พบว่าแตกต่างกันในแต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ที่ระยะเวลาการแช่ 72 และ 120 ชม. โดยที่สารละลาย NaCl 0, 0.3, 0.6 และ 0.8% มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 72 ชม. ส่วนสารละลาย NaCl 0.2, 0.4, 0.5 และ 1.0% มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม.

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของความเข้มข้นของสารละลาย NaCl โดยที่สารละลาย NaCl 0.2% มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 72.0 ในขณะที่สารละลาย NaCl 1.0% มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 58.3

พันธุ์กำแพงแสน 07-1-3

จากตารางที่ 39 ก็พบว่าแต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. ยกเว้นสารละลาย NaCl 0% มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 96 ชม. เช่นเดียวกับพันธุ์กำแพงแสน 07-1-2 ซึ่งเป็นพันธุ์จากกลุ่มสมเดียวกัน ส่วนปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด พบว่าแตกต่างกันในแต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ที่ระยะเวลาการแช่ 72 และ 120 ชม. โดยที่สารละลาย NaCl 0.4 และ 0.5% มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 72 ชม. ส่วนสารละลาย NaCl 0.2, 0.3, 0.6, 0.8 และ 1.0% มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม.

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของความเข้มข้นของสารละลาย NaCl

พันธุ์กำแพงแสน 07-6-2

จากตารางที่ 40 พบว่าสารละลาย NaCl 0.2, 0.3, 0.4, 0.5 และ 0.6% มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. นอกจากนี้พบว่าปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ในสารละลาย NaCl 0, 0.8 และ 1.0% ที่ระยะเวลาการแช่ 96 ชม. ส่วนปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุดพบว่าแตกต่างกันในแต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. ยกเว้นสารละลาย NaCl 0.8% ที่มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 72 ชม. ในขณะที่สารละลาย NaCl 0% มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม.

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของความเข้มข้นของสารละลาย NaCl โดยที่สารละลาย NaCl 0.2 และ 0.3% มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 74.1 และ 74.3 ตามลำดับ ในขณะที่สารละลาย NaCl 0.8% มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 56.0

พันธุ์กำแพงแสน 07-6-4

จากตารางที่ 41 พบว่าสารละลาย NaCl 0.2, 0.3, 0.4, 0.6 และ 1.0% มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. นอกจากนี้พบว่าปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ในสารละลาย NaCl 0.5 และ 0.8% ที่ระยะเวลาการแช่ 96 ชม. และในสารละลาย NaCl 0% ที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. ส่วนปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด พบในสารละลาย NaCl 0.3, 0.6 และ 1.0% ที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. และในสารละลาย NaCl 0.4 และ 0.5% ที่ระยะเวลาการแช่ 72 ชม. ในขณะที่สารละลาย NaCl 0% มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. เช่นเดียวกับพันธุ์กำแพงแสน 07-6-2 ซึ่งเป็นพันธุ์จากกลุ่มเดียวกัน

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของความเข้มข้นของสารละลาย NaCl

พันธุ์กำแพงแสน 07-10-11

จากตารางที่ 42 พบว่าแต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. ยกเว้นสารละลาย NaCl 0% มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่

ระยะเวลาการแช่ 96 ชม. ส่วนปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด พบว่าแตกต่างกันในแต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ที่ระยะเวลาการแช่ 72 และ 120 ชม. โดยสารละลาย NaCl 0.2, 0.3 และ 0.4% มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 72 ชม. ส่วนสารละลาย NaCl 0.5, 0.6, 0.8 และ 1.0% มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม.

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของความเข้มข้นของสารละลาย NaCl

พันธุ์กำแพงแสน 07-10-12

จากตารางที่ 43 พบว่าแต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. ยกเว้นสารละลาย NaCl 0% มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 96 ชม. เช่นเดียวกับพันธุ์กำแพงแสน 07-10-11 ซึ่งเป็นพันธุ์จากกลุ่มเดียวกัน ส่วนปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด พบว่าแตกต่างกันในแต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. โดยที่สารละลาย NaCl 0.2, 0.3, 0.4, 0.6 และ 1.0% มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. ส่วนสารละลาย NaCl 0.5 และ 0.8% มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 96 และ 72 ชม. ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของความเข้มข้นของสารละลาย NaCl โดยที่สารละลาย NaCl 0.3% มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 71.7 ในขณะที่สารละลาย NaCl 0% มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 61.6

พันธุ์กำแพงแสน 07-30-2

จากตารางที่ 44 พบว่าแต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. ยกเว้นสารละลายที่มี NaCl 0 และ 1.0% มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 96 ชม. ส่วนปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด พบว่าแตกต่างกันในแต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ที่ระยะเวลาการแช่ 72 และ 120 ชม. โดยที่สารละลาย NaCl 0.2, 0.3, 0.4 และ 1.0% มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. ส่วนสารละลาย NaCl 0.5

และ 0.8% มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 72 ชม. และในสารละลาย NaCl 0.6% มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 96 ชม.

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของความเข้มข้นของสารละลาย NaCl โดยที่สารละลาย NaCl 0.3% มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 71.0 ในขณะที่สารละลาย NaCl 0% มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 56.0

พันธุ์กำแพงแสน 07-30-3

จากตารางที่ 45 พบว่าแต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. ยกเว้นสารละลายที่มี NaCl 0 และ 1.0% มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 72 ชม. ส่วนปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด พบว่าแตกต่างกันในแต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ที่ระยะเวลาการแช่ 96 และ 120 ชม. โดยที่สารละลาย NaCl 0.2, 0.3, 0.4 และ 1.0% มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. เช่นเดียวกับพันธุ์กำแพงแสน 07-30-2 ซึ่งเป็นพันธุ์จากกลุ่มผสมเดียวกัน ส่วนสารละลาย NaCl 0.5 และ 0.6% มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 96 ชม. และในสารละลาย NaCl 0.8% มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 72 ชม.

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของความเข้มข้นของสารละลาย NaCl

พันธุ์กำแพงแสน 07-31-1

จากตารางที่ 46 พบว่าแต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. ยกเว้นสารละลาย NaCl 0% มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 72 ชม. ส่วนปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด พบว่าแตกต่างกันในแต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. ยกเว้นสารละลาย NaCl 0.4% ที่มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 96 ชม.

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของความเข้มข้นของสารละลาย NaCl โดยที่สารละลาย NaCl 0.2% มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 72.5 ในขณะที่สารละลาย NaCl 1.0% มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 54.8

พันธุ์กำแพงแสน 07-31-2

จากตารางที่ 47 พบว่าแต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. ยกเว้นสารละลาย NaCl 0.5 และ 1.0% มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 96 และ 72 ชม. ตามลำดับ ในขณะที่สารละลาย NaCl 0% มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 96 และ 120 ชม. ส่วนปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด พบว่าแตกต่างกันในแต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ที่ระยะเวลาการแช่ 96 และ 120 ชม. โดยที่สารละลาย NaCl 0.2, 0.5, 0.6 และ 0.8% มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. ส่วนสารละลาย NaCl 0.3 และ 1.0% มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 96 ชม. และสารละลาย NaCl 0.4% มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 72 ชม. และสารละลาย NaCl 0% มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม.

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของความเข้มข้นของสารละลาย NaCl โดยที่สารละลาย NaCl 0.2% มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 71.9 ในขณะที่สารละลาย NaCl 0.8% มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 57.9

ตารางที่ 38 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของพันธุ์กำแพงแสน 07-1-2 ที่แต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ที่ระยะเวลาต่างๆ

ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl	ระยะเวลาการแช่ (ชม.)				ค่าเฉลี่ย
	48	72	96	120	
0%	59.2b ^{1/}	53.2c	69.9a	57.9b	60.1cd ^{2/}
0.2%	83.9a	69.2b	68.9b	66.0c	72.0a
0.3%	79.7a	63.0d	70.8b	65.6c	69.8ab
0.4%	78.3a	49.5c	65.6b	48.3c	60.4cd
0.5%	77.0a	61.5b	75.6a	52.6c	66.7ac
0.6%	71.0a	49.5c	65.2b	52.6c	59.6cd
0.8%	69.1a	59.6b	60.3b	60.8b	62.5bd
1.0%	65.9a	64.9a	61.2a	41.1b	58.3d

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในแถวเดียวกันแตกต่างกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

^{2/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 39 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของพันธุ์กำแพงแสน 07-1-3 ที่แต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ที่ระยะเวลาต่างๆ

ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl	ระยะเวลาการแช่ (ชม.)				ค่าเฉลี่ย
	48	72	96	120	
0%	54.7c ^{1/}	55.2c	72.7a	64.6b	61.8
0.2%	81.1a	61.2c	71.8b	58.9c	68.3
0.3%	78.3a	61.5c	71.3b	47.4d	64.6
0.4%	80.2a	51.4c	54.1b	54.1b	60.0
0.5%	71.9a	50.0b	54.5b	68.4a	61.2
0.6%	73.7a	69.5a	68.4a	51.2b	65.7
0.8%	67.3a	53.4c	60.8bc	49.8c	57.8
1.0%	64.1ab	57.7bc	65.6a	55.5c	60.7

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในแถวเดียวกันแตกต่างกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 40 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของพันธุ์กำแพงแสน 07-6-2 ที่แต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ที่ระยะเวลาต่างๆ

ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl	ระยะเวลาการแช่ (ชม.)				ค่าเฉลี่ย
	48	72	96	120	
0%	38.0d ^{1/}	71.6b	74.2a	58.4c	60.6cd^{2/}
0.2%	86.2a	73.1b	74.2b	62.7c	74.1a
0.3%	87.1a	74.5b	69.9c	65.6d	74.3a
0.4%	82.0a	66.8b	66.0b	61.7c	69.1ab
0.5%	82.5a	62.0c	69.9b	55.5d	67.5ac
0.6%	84.3a	64.4b	63.2b	48.8c	65.2bc
0.8%	50.2b	50.0b	62.7a	61.2a	56.0d
1.0%	59.9b	62.0b	71.8a	50.7c	61.1bd

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในแถวเดียวกันแตกต่างกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

^{2/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 41 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของพันธุ์กำแพงแสน 07-6-4 ที่แต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ที่ระยะเวลาต่างๆ

ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl	ระยะเวลาการแช่ (ชม.)				ค่าเฉลี่ย
	48	72	96	120	
0%	39.7d ^{1/}	56.7c	67.9b	72.7a	59.3
0.2%	87.1a	63.7c	62.2c	68.9b	70.5
0.3%	88.0a	64.4c	68.4b	51.2d	68.0
0.4%	87.6a	52.9c	67.0b	68.4b	69.0
0.5%	65.4ab	59.6b	67.9a	69.4a	65.6
0.6%	69.1a	68.8a	63.2ab	58.4b	64.9
0.8%	64.5a	64.4a	66.5a	51.7b	61.8
1.0%	77.0a	65.9b	56.9c	48.8d	62.2

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในแถวเดียวกันแตกต่างกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 42 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของพันธุ์กำแพงแสน 07-10-11 ที่แต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ที่ระยะเวลาต่างๆ

ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl	ระยะเวลาการแช่ (ชม.)				ค่าเฉลี่ย
	48	72	96	120	
0%	55.3c ^{1/}	70.6b	73.2a	70.3b	67.4
0.2%	75.6a	60.7d	65.1c	68.9b	67.6
0.3%	81.1a	40.4d	70.3b	61.2c	63.3
0.4%	81.1a	58.2d	62.7c	65.1b	66.8
0.5%	68.7a	69.7a	58.4b	46.4c	60.8
0.6%	66.3a	55.5b	68.6a	47.8c	59.6
0.8%	73.3a	61.5bc	67.5ab	60.8c	65.8
1.0%	67.3a	58.2b	59.3b	46.9c	57.9

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในแถวเดียวกันแตกต่างกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 43 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของพันธุ์กำแพงแสน 07-10-12 ที่แต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ที่ระยะเวลาต่างๆ

ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl	ระยะเวลาการแช่ (ชม.)				ค่าเฉลี่ย
	48	72	96	120	
0%	53.1d ^{1/}	59.7c	68.9a	64.6b	61.6c^{2/}
0.2%	83.4a	64.7c	72.2b	64.1c	71.1ab
0.3%	80.6a	70.2c	72.2b	63.6d	71.7a
0.4%	88.0a	59.6c	67.0b	51.2d	66.5ac
0.5%	70.5a	60.1b	56.4b	59.8b	61.7c
0.6%	72.4a	63.0b	60.8bc	53.6c	62.5c
0.8%	69.1a	62.5b	63.2b	64.1b	64.7bc
1.0%	69.1a	66.8a	61.2b	54.5c	62.9c

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในแถวเดียวกันแตกต่างกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

^{2/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 44 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของพันธุ์กำแพงแสน 07-30-2 ที่แต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ที่ระยะเวลาต่างๆ

ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl	ระยะเวลาการแช่ (ชม.)				ค่าเฉลี่ย
	48	72	96	120	
0%	39.1c ^{1/}	61.2b	63.2a	60.3b	56.0d^{2/}
0.2%	81.6a	65.7b	67.9b	58.9c	68.5ab
0.3%	84.8a	73.1b	63.2c	62.7c	71.0a
0.4%	82.5a	63.5b	53.6c	53.6c	63.3bc
0.5%	74.3a	62.0b	66.0b	62.2b	66.1ac
0.6%	68.2a	61.5b	56.9b	66.5a	63.3bc
0.8%	69.1a	55.8b	60.8b	57.4b	60.8cd
1.0%	60.8b	59.6b	69.4a	50.2c	60.0cd

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในแถวเดียวกันแตกต่างกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

^{2/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 45 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของพันธุ์กำแพงแสน 07-30-3 ที่แต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ที่ระยะเวลาต่างๆ

ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl	ระยะเวลาการแช่ (ชม.)				ค่าเฉลี่ย
	48	72	96	120	
0%	44.7d ^{1/}	68.2a	65.1b	62.7c	60.2
0.2%	86.6a	71.6b	63.4c	58.9d	70.1
0.3%	88.5a	53.4c	66.0b	52.2c	65.0
0.4%	79.3a	59.1b	55.0c	54.5c	62.0
0.5%	77.9a	57.7c	49.8d	67.0b	63.1
0.6%	73.3a	64.9b	57.9b	60.8b	64.2
0.8%	65.9a	59.1b	64.1a	61.2ab	62.6
1.0%	64.1b	72.6a	70.3a	56.0c	65.8

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในแถวเดียวกันแตกต่างกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 46 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของพันธุ์กำแพงแสน 07-31-1 ที่แต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ที่ระยะเวลาต่างๆ

ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl	ระยะเวลาการแช่ (ชม.)				ค่าเฉลี่ย
	48	72	96	120	
0%	46.9c ^{1/}	64.7a	62.2ab	59.8b	58.4ce^{2/}
0.2%	88.5a	73.1b	73.2b	55.0c	72.5a
0.3%	81.6a	69.2b	69.4b	57.9c	69.5ab
0.4%	81.1a	67.3b	52.6d	54.5c	63.9bc
0.5%	74.7a	61.1b	57.4c	46.4d	59.9ce
0.6%	69.6a	63.2b	59.8b	58.9b	62.9bd
0.8%	64.1a	57.2ab	55.0b	44.0c	55.1de
1.0%	69.6a	48.1c	58.9b	42.6d	54.8e

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในแถวเดียวกันแตกต่างกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

^{2/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 47 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของพันธุ์กำแพงแสน 07-31-2 ที่แต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ที่ระยะเวลาต่างๆ

ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl	ระยะเวลาการแช่ (ชม.)				ค่าเฉลี่ย
	48	72	96	120	
0%	45.3c ^{1/}	57.7b	65.1a	65.1a	58.3c^{2/}
0.2%	80.6a	71.6b	70.8b	64.6c	71.9a
0.3%	87.3a	72.1b	56.9d	62.2c	69.6a
0.4%	88.9a	54.3c	67.0b	66.0b	69.1a
0.5%	65.0ab	62.0b	69.9a	60.3b	64.3ac
0.6%	76.0a	60.6b	70.8a	57.9b	66.3ab
0.8%	70.5a	65.4a	55.0b	40.7c	57.9c
1.0%	62.7a	65.4a	54.1b	55.5b	59.4bc

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในแถวเดียวกันแตกต่างกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

^{2/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

การเปรียบเทียบปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ในแต่ละพันธุ์ ที่แต่ละระยะเวลา ที่ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ต่างๆ

พันธุ์กำแพงแสน 07-1-2

จากตารางที่ 48 พบว่าที่ระยะเวลาการแช่ 48, 72 และ 120 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุดในสารละลาย NaCl 0.2% ในขณะที่ระยะเวลาการแช่ 96 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุดในสารละลาย NaCl 0.5% ส่วนปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด พบว่าที่ระยะเวลาการแช่ 48, 96 และ 120 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ในสารละลาย NaCl 0, 0.8 และ 1.0% ตามลำดับ และที่ระยะเวลาการแช่ 72 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ในสารละลาย NaCl 0.4 และ 0.6%

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของระยะเวลาการแช่ โดยที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 73.0 ในขณะที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 55.6 นอกจากนี้พบว่าที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. มีค่าเบี่ยงเบนสูงสุดเท่ากับ 8.18

พันธุ์กำแพงแสน 07-1-3

จากตารางที่ 49 พบว่าที่ระยะเวลาการแช่ 48, 72, 96 และ 120 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุดในสารละลาย NaCl 0.2, 0.6, 0 และ 0.5% ตามลำดับ ส่วนปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด พบว่าที่ระยะเวลาการแช่ 48, 72, 96 และ 120 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ในสารละลาย NaCl 0, 0.5, 0.4 และ 0.3% ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของระยะเวลาการแช่ โดยที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 71.4 ในขณะที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 56.2 นอกจากนี้พบว่าที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. มีค่าเบี่ยงเบนสูงสุดเท่ากับ 9.05

พันธุ์กำแพงแสน 07-6-2

จากตารางที่ 50 พบว่าที่ระยะเวลาการแช่ 48, 72 และ 120 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุดในสารละลาย NaCl 0.3% ในขณะที่ระยะเวลาการแช่ 96 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุดในสารละลาย NaCl 0 และ 0.2% ส่วนปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด พบว่าที่ระยะเวลาการแช่ 72 และ 96 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ในสารละลาย NaCl 0.8% และที่ระยะเวลาการแช่ 48 และ 120 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ในสารละลาย NaCl 0 และ 0.6% ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของระยะเวลาการแช่ โดยที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 71.3 ในขณะที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 58.1 นอกจากนี้พบว่าที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. มีค่าเบี่ยงเบนสูงสุดเท่ากับ 19.14

พันธุ์กำแพงแสน 07-6-4

จากตารางที่ 51 พบว่าที่ระยะเวลาการแช่ 48 และ 96 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุดในสารละลาย NaCl 0.3% ในขณะที่ระยะเวลาการแช่ 72 และ 120 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุดในสารละลาย NaCl 0.6 และ 0% ตามลำดับ ส่วนปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด พบว่าที่ระยะเวลาการแช่ 96 และ 120 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ในสารละลาย NaCl 1.0% และที่ระยะเวลาการแช่ 48 และ 72 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ในสารละลาย NaCl 0 และ 0.4% ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของระยะเวลาการแช่ โดยที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 72.3 ในขณะที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 61.2 นอกจากนี้พบว่าที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. มีค่าเบี่ยงเบนสูงสุดเท่ากับ 16.49

พันธุ์กำแพงแสน 07-10-11

จากตารางที่ 52 พบว่าที่ระยะเวลาการแช่ 72, 96 และ 120 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุดในสารละลาย NaCl 0% ในขณะที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุดในสารละลาย NaCl 0.3 และ 0.4% ส่วนปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด พบว่าที่ระยะเวลาการแช่ 96 และ 120 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ในสารละลาย NaCl 0.5% และที่ระยะเวลาการแช่ 48 และ 72 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ในสารละลาย NaCl 0 และ 0.3% ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของระยะเวลาการแช่ โดยที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 71.1 ในขณะที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 58.4 นอกจากนี้พบว่าที่ระยะเวลาการแช่ 72 และ 120 ชม. มีค่าเบี่ยงเบนที่สูงเท่ากับ 9.39 และ 9.99 ตามลำดับ

พันธุ์กำแพงแสน 07-10-12

จากตารางที่ 53 พบว่าที่ระยะเวลาการแช่ 72 และ 96 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุดในสารละลาย NaCl 0.3% ในขณะที่ระยะเวลาการแช่ 48 และ 120 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุดในสารละลาย NaCl 0.4 และ 0% ตามลำดับ ส่วนปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด พบว่าที่ระยะเวลาการแช่ 72 และ 120 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ในสารละลาย NaCl 0.4% และที่ระยะเวลาการแช่ 48 และ 96 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ในสารละลาย NaCl 0 และ 0.5% ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของระยะเวลาการแช่ โดยที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 73.3 ในขณะที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 59.4 นอกจากนี้พบว่าที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. มีค่าเบี่ยงเบนสูงสุดเท่ากับ 10.85

พันธุ์กำแพงแสน 07-30-2

จากตารางที่ 54 พบว่าที่ระยะเวลาการแช่ 48 และ 72 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุดในสารละลาย NaCl 0.3% ในขณะที่ระยะเวลาการแช่ 96 และ 120 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุดในสารละลาย NaCl 1.0 และ 0.6% ตามลำดับ ส่วนปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด พบว่าที่ระยะเวลาการแช่ 48, 72, 96 และ 120 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ในสารละลาย NaCl 0, 0.8, 0.4 และ 1.0% ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของระยะเวลาการแช่ โดยที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 70.1 ในขณะที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 59.0 นอกจากนี้พบว่าที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. มีค่าเบี่ยงเบนสูงสุดเท่ากับ 14.98

พันธุ์กำแพงแสน 07-30-3

จากตารางที่ 55 พบว่าที่ระยะเวลาการแช่ 72 และ 96 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุดในสารละลาย NaCl 1.0% ในขณะที่ระยะเวลาการแช่ 48 และ 120 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุดในสารละลาย NaCl 0.2 และ 0.5% ตามลำดับ ส่วนปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด พบว่าที่ระยะเวลาการแช่ 72 และ 120 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ในสารละลาย NaCl 0.3% และที่ระยะเวลาการแช่ 48 และ 96 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ในสารละลาย NaCl 0 และ 0.5% ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของระยะเวลาการแช่ โดยที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 72.5 ในขณะที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 59.2 นอกจากนี้พบว่าที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. มีค่าเบี่ยงเบนสูงสุดเท่ากับ 14.23

พันธุ์กำแพงแสน 07-31-1

จากตารางที่ 56 พบว่าที่ระยะเวลาการแช่ 48, 72 และ 96 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ในสารละลาย NaCl 0.2% ในขณะที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ในสารละลาย NaCl 0% ส่วนปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด พบว่าที่ระยะเวลาการแช่ 72 และ 120 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ในสารละลาย NaCl 1.0% และที่ระยะเวลาการแช่ 48 และ 96 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ในสารละลาย NaCl 0 และ 0.4% ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของระยะเวลาการแช่ โดยที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 72.0 ในขณะที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 52.4 นอกจากนี้พบว่าที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. มีค่าเบี่ยงเบนสูงสุดเท่ากับ 12.86

พันธุ์กำแพงแสน 07-31-2

จากตารางที่ 57 พบว่าที่ระยะเวลาการแช่ 48 และ 120 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ในสารละลาย NaCl 0.4% ในขณะที่ระยะเวลาการแช่ 96 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ในสารละลาย NaCl 0.2 และ 0.6% และที่ระยะเวลาการแช่ 72 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ในสารละลาย NaCl 0.3% ส่วนปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด พบว่าที่ระยะเวลาการแช่ 48, 72, 96 และ 120 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ในสารละลาย NaCl 0, 0.4, 1.0 และ 0.8% ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของระยะเวลาการแช่ โดยที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 72.0 ในขณะที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 59.0 นอกจากนี้พบว่าที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. มีค่าเบี่ยงเบนสูงสุดเท่ากับ 14.44

ตารางที่ 48 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของพันธุ์กำแพงแสน 07-1-2 ที่แต่ละระยะเวลา
ที่ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ต่างๆ

ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl	ระยะเวลาการแช่ (ชม.)			
	48	72	96	120
0%	59.2e ^{1/}	53.2d	69.9b	57.9c
0.2%	83.9a	69.2a	68.9bc	66.0a
0.3%	79.7b	63.0bc	70.8b	65.6a
0.4%	78.3b	49.5d	65.6c	48.3e
0.5%	77.0b	61.5bc	75.6a	52.6d
0.6%	71.0c	49.5d	65.2cd	52.6d
0.8%	69.1cd	59.6c	60.3e	60.8b
1.0%	65.9d	64.9b	61.2de	41.1f
ค่าเฉลี่ย	73.0a ^{2/}	58.8c	67.2b	55.6c
S.D.	8.18	7.32	5.13	8.64

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

^{2/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในแถวเดียวกันแตกต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 49 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของพันธุ์กำแพงแสน 07-1-3 ที่แต่ละระยะเวลา
ที่ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ต่างๆ

ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl	ระยะเวลาการแช่ (ชม.)			
	48	72	96	120
0%	54.7d ^{1/}	55.2cd	72.7a	64.6ab
0.2%	81.1a	61.2b	71.8a	58.9bc
0.3%	78.3a	61.5b	71.3a	47.4e
0.4%	80.2a	51.4de	54.1d	54.1cd
0.5%	71.9b	50.0e	54.5d	68.4a
0.6%	73.7b	69.5a	68.4ab	51.2de
0.8%	67.3c	53.4ce	60.8c	49.8de
1.0%	64.1c	57.7bc	65.6b	55.5cd
ค่าเฉลี่ย	71.4a ^{2/}	57.5c	64.9b	56.2c
S.D.	9.05	6.43	7.59	7.32

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

^{2/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในแถวเดียวกันแตกต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 50 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของพันธุ์กำแพงแสน 07-6-2 ที่แต่ละระยะเวลา
ที่ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ต่างๆ

ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl	ระยะเวลาการแช่ (ชม.)			
	48	72	96	120
0%	38.01 ^{1/}	71.6a	74.2a	58.4cd
0.2%	86.2ab	73.1a	74.2a	62.7ab
0.3%	87.1a	74.5a	69.9b	65.6a
0.4%	82.0c	66.8b	66.0c	61.7ac
0.5%	82.5c	62.0c	69.9b	55.5d
0.6%	84.3bc	64.4bc	63.2d	48.8e
0.8%	50.2e	50.0d	62.7d	61.2bc
1.0%	59.9d	62.0c	71.8ab	50.7e
ค่าเฉลี่ย	71.3a^{2/}	65.6a	69.0a	58.1b
S.D.	19.14	7.96	4.56	5.95

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

^{2/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในแถวเดียวกันแตกต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 51 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของพันธุ์กำแพงแสน 07-6-4 ที่แต่ละระยะเวลา
ที่ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ต่างๆ

ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl	ระยะเวลาการแช่ (ชม.)			
	48	72	96	120
0%	39.7e ^{1/}	56.7de	67.9a	72.7a
0.2%	87.1a	63.7bc	62.2c	68.9a
0.3%	88.0a	64.4b	68.4a	51.2c
0.4%	87.6a	52.9e	67.0ab	68.4a
0.5%	65.4cd	59.6cd	67.9a	69.4a
0.6%	69.1c	68.8a	63.2bc	58.4b
0.8%	64.5d	64.4b	66.5ac	51.7c
1.0%	77.0b	65.9ab	56.9d	48.8c
ค่าเฉลี่ย	72.3a^{2/}	62.1b	65.0b	61.2b
S.D.	16.49	5.24	3.99	9.73

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

^{2/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในแถวเดียวกันแตกต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 52 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของพันธุ์กำแพงแสน 07-10-11 ที่แต่ละระยะเวลา
ที่ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ต่างๆ

ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl	ระยะเวลาการแช่ (ชม.)			
	48	72	96	120
0%	55.3f ^{1/}	70.6a	73.2a	70.3a
0.2%	75.6b	60.7bc	65.1de	68.9ab
0.3%	81.1a	40.4e	70.3b	61.2c
0.4%	81.1a	58.2cd	62.7e	65.1bc
0.5%	68.7d	69.7a	58.4f	46.4d
0.6%	66.3e	55.5d	68.6bc	47.8d
0.8%	73.3c	61.5b	67.5cd	60.8c
1.0%	67.3de	58.2cd	59.3f	46.9d
ค่าเฉลี่ย	71.1a^{2/}	59.4c	65.6b	58.4c
S.D.	8.60	9.39	5.25	9.99

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

^{2/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในแถวเดียวกันแตกต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 53 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของพันธุ์กำแพงแสน 07-10-12 ที่แต่ละระยะเวลา
ที่ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ต่างๆ

ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl	ระยะเวลาการแช่ (ชม.)			
	48	72	96	120
0%	53.1d ^{1/}	59.7c	68.9ab	64.6a
0.2%	83.4ab	64.7b	72.2a	64.1a
0.3%	80.6b	70.2a	72.2a	63.6ab
0.4%	88.0a	59.6c	67.0bc	51.2c
0.5%	70.5c	60.1c	56.4e	59.8b
0.6%	72.4c	63.0bc	60.8d	53.6c
0.8%	69.1c	62.5bc	63.2cd	64.1a
1.0%	69.1c	66.8ab	61.2d	54.5c
ค่าเฉลี่ย	73.3a^{2/}	63.3bc	65.2b	59.4c
S.D.	10.85	3.77	5.75	5.53

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

^{2/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในแถวเดียวกันแตกต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 54 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของพันธุ์กำแพงแสน 07-30-2 ที่แต่ละระยะเวลา
ที่ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ต่างๆ

ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl	ระยะเวลาการแช่ (ชม.)			
	48	72	96	120
0%	39.1e ^{1/}	61.2bc	63.2cd	60.3bd
0.2%	81.6a	65.7b	67.9ab	58.9cd
0.3%	84.8a	73.1a	63.2cd	62.7b
0.4%	82.5a	63.5bc	53.6f	53.6e
0.5%	74.3b	62.0bc	66.0bc	62.2bc
0.6%	68.2c	61.5bc	56.9e	66.5a
0.8%	69.1c	55.8d	60.8d	57.4d
1.0%	60.8d	59.6cd	69.4a	50.2e
ค่าเฉลี่ย	70.1a^{2/}	62.8b	62.6b	59.0b
S.D.	14.98	5.06	5.39	5.22

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

^{2/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในแถวเดียวกันแตกต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 55 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของพันธุ์กำแพงแสน 07-30-3 ที่แต่ละระยะเวลา
ที่ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ต่างๆ

ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl	ระยะเวลาการแช่ (ชม.)			
	48	72	96	120
0%	44.7e ^{1/}	68.2bc	65.1bc	62.7ab
0.2%	86.6a	71.6ab	63.4c	58.9bd
0.3%	88.5a	53.4e	66.0b	52.2e
0.4%	79.3b	59.1d	55.0e	54.5de
0.5%	77.9b	57.7d	49.8f	67.0a
0.6%	73.3c	64.9c	57.9d	60.8bc
0.8%	65.9d	59.1d	64.1bc	61.2bc
1.0%	64.1d	72.6a	70.3a	56.0ce
ค่าเฉลี่ย	72.5a^{2/}	63.3b	61.5b	59.2b
S.D.	14.23	7.04	6.69	4.80

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

^{2/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในแถวเดียวกันแตกต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 56 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของพันธุ์กำแพงแสน 07-31-1 ที่แต่ละระยะเวลา
ที่ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ต่างๆ

ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl	ระยะเวลาการแช่ (ชม.)			
	48	72	96	120
0%	46.91 ^{1/}	64.7cd	62.2b	59.8a
0.2%	88.5a	73.1a	73.2a	55.0ab
0.3%	81.6b	69.2ab	69.4a	57.9ab
0.4%	81.1b	67.3bc	52.6e	54.5b
0.5%	74.7c	61.1de	57.4cd	46.4c
0.6%	69.6d	63.2cd	59.8bc	58.9ab
0.8%	64.1e	57.2e	55.0de	44.0c
1.0%	69.6d	48.1f	58.9bd	42.6c
ค่าเฉลี่ย	72.0a^{2/}	63.0b	61.1b	52.4c
S.D.	12.86	7.76	7.03	6.98

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

^{2/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในแถวเดียวกันแตกต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 57 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของพันธุ์กำแพงแสน 07-31-2 ที่แต่ละระยะเวลา
ที่ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ต่างๆ

ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl	ระยะเวลาการแช่ (ชม.)			
	48	72	96	120
0%	45.3e ^{1/}	57.7cd	65.1b	65.1ab
0.2%	80.6b	71.6a	70.8a	64.6ab
0.3%	87.3a	72.1a	56.9c	62.2bc
0.4%	88.9a	54.3d	67.0ab	66.0a
0.5%	65.0d	62.0bc	69.9a	60.3cd
0.6%	76.0b	60.6bc	70.8a	57.9de
0.8%	70.5c	65.4b	55.0c	40.7f
1.0%	62.7d	65.4b	54.1c	55.5e
ค่าเฉลี่ย	72.0a^{2/}	63.6b	63.7b	59.0b
S.D.	14.44	6.27	7.23	8.26

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

^{2/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในแถวเดียวกันแตกต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

การเปรียบเทียบปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ในแต่ละกลุ่มผสม ที่แต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ที่ระยะเวลาต่างๆ

กลุ่มผสมกำแพงแสน 98-024 × มก. 60-1

จากตารางที่ 58 พบว่าแต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. ยกเว้นสารละลาย NaCl 1.0% มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 96 ชม. ในขณะที่สารละลาย NaCl 0% มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 72 ชม. ส่วนปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด พบว่าแตกต่างกันในแต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ที่ระยะเวลาการแช่ 96 และ 120 ชม. โดยที่สารละลาย NaCl 0.2, 0.3, 0.4 และ 1.0% มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. ส่วนสารละลาย NaCl 0.5 และ 0.6% มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 96 ชม. และสารละลาย NaCl 0.8% มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 72 ชม. ในขณะที่สารละลาย NaCl 0% มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม.

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของความเข้มข้นของสารละลาย NaCl โดยที่สารละลาย NaCl 0.2% มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 72.2 ในขณะที่สารละลาย NaCl 0.8% มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 56.5

กลุ่มผสมกำแพงแสน 98-024 × กำแพงแสน 94-13

จากตารางที่ 59 พบว่าแต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. ยกเว้นสารละลาย NaCl 0% มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 96 ชม. ส่วนปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด พบว่าแตกต่างกันในแต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ที่ระยะเวลาการแช่ 72 และ 120 ชม. โดยที่สารละลาย NaCl 0.2, 0.3, 0.6, 0.8 และ 1.0% มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. ส่วนสารละลาย NaCl 0.4 และ 0.5% มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 72 ชม. และในสารละลาย NaCl 0% มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม.

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของความเข้มข้นของสารละลาย NaCl โดยที่สารละลาย NaCl 0.2% มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 70.1 ในขณะที่สารละลาย NaCl 1.0% มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 59.5

คู่ผสมกำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 98-024

จากตารางที่ 60 พบว่าแต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. ยกเว้นสารละลาย NaCl 0.8% มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 96 ชม. ในขณะที่สารละลาย NaCl 0% มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 96 ชม. ส่วนปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด พบว่าแตกต่างกันในแต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ที่ระยะเวลาการแช่ 72 และ 120 ชม. โดยที่สารละลาย NaCl 0.2, 0.3, 0.6, 0.8 และ 1.0% มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. ส่วนสารละลาย NaCl 0.4 และ 0.5% มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 72 ชม. เช่นเดียวกับ คู่ผสมกำแพงแสน 98-024 × กำแพงแสน 94-13 และในสารละลาย NaCl 0% มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม.

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของความเข้มข้นของสารละลาย NaCl โดยที่สารละลาย NaCl 0.2 และ 0.3% มีค่าเฉลี่ยที่สูงเท่ากับ 72.3 และ 71.1 ตามลำดับ ในขณะที่สารละลาย NaCl 0.8% มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 58.9

คู่ผสมกำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 01-8-8

จากตารางที่ 61 พบว่าแต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. ในขณะที่สารละลาย NaCl 0% มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 96 ชม. ส่วนปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด พบว่าแตกต่างกันในแต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ที่ระยะเวลาการแช่ 72 และ 120 ชม. โดยที่สารละลาย NaCl 0.4, 0.5, 0.6 และ 1.0% มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. ส่วนสารละลาย NaCl 0.2, 0.3 และ 0.8% มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 72 ชม. และในสารละลาย NaCl 0% มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม.

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของความเข้มข้นของสารละลาย NaCl โดยที่สารละลาย NaCl 0.2, 0.3 และ 0.4% มีค่าเฉลี่ยที่สูงเท่ากับ 69.3, 67.5 และ 66.6 ตามลำดับ ในขณะที่สารละลาย NaCl 1.0% มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 60.4

กลุ่มสมมก. 60-1 × กำแพงแสน 01-8-8

จากตารางที่ 62 พบว่าแต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. ในขณะที่สารละลาย NaCl 0% มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 96 ชม. ส่วนปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด พบว่าแตกต่างกันในแต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. ยกเว้นสารละลาย NaCl 0.4% มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 96 ชม. และในสารละลาย NaCl 0% มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม.

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของความเข้มข้นของสารละลาย NaCl โดยที่สารละลาย NaCl 0.2% มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 69.3 ในขณะที่สารละลาย NaCl 0% มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 58.1

ตารางที่ 58 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของกลุ่มสมกำลัง 98-024 × มก. 60-1
ที่แต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ที่ระยะเวลาต่างๆ

ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl	ระยะเวลาการแช่ (ชม.)				ค่าเฉลี่ย
	48	72	96	120	
0%	41.9c ^{1/}	64.7a	64.2a	61.5b	58.4de ^{2/}
0.2%	84.1a	68.7b	65.7c	58.9d	72.2a
0.3%	86.7a	63.3b	64.6b	57.5c	69.6ab
0.4%	80.9a	61.3b	54.3c	54.1c	66.5bc
0.5%	76.1a	59.9c	57.9c	64.6b	62.1cd
0.6%	70.8a	63.2b	57.4c	63.7b	64.6bc
0.8%	67.5a	57.5c	62.5b	59.3c	56.5e
1.0%	62.5b	66.1ab	69.9a	53.1c	57.1de

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในแถวเดียวกันแตกต่างกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

^{2/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 59 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของกลุ่มสมกำลังแสง 98-024 × กำลังแสง 94-13
ที่แต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ที่ระยะเวลาต่างๆ

ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl	ระยะเวลาการแช่ (ชม.)				ค่าเฉลี่ย
	48	72	96	120	
0%	57.0c ^{1/}	54.2c	71.3a	61.3b	60.9c^{2/}
0.2%	82.5a	65.2c	70.4b	62.5d	70.1a
0.3%	79.0a	62.3c	71.1b	56.5d	67.2ab
0.4%	79.3a	50.5c	59.9b	51.2c	60.2c
0.5%	74.5a	55.8d	65.1b	60.5c	63.9bc
0.6%	72.4a	59.5c	66.8b	51.9d	62.6bc
0.8%	68.2a	56.5bc	60.6b	55.3c	60.1c
1.0%	65.0a	61.3a	63.4a	48.3b	59.5c

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในแถวเดียวกันแตกต่างกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

^{2/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 60 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของกลุ่มสมกำลังแสง 94-13 × กำลังแสง 98-024
ที่แต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ที่ระยะเวลาต่างๆ

ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl	ระยะเวลาการแช่ (ชม.)				ค่าเฉลี่ย
	48	72	96	120	
0%	38.9c ^{1/}	64.2b	71.1a	65.6b	59.9de ^{2/}
0.2%	86.7a	68.4b	68.2b	65.8b	72.3a
0.3%	87.6a	69.5b	69.2b	58.4c	71.1a
0.4%	84.8a	59.9c	66.5b	65.1b	69.1ab
0.5%	74.0a	60.8c	68.9b	62.5c	66.5ac
0.6%	76.7a	66.6b	63.2b	53.6c	65.0bd
0.8%	57.4b	57.2b	64.6a	56.5b	58.9e
1.0%	68.5a	63.9b	64.4b	49.8c	61.6ce

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในแถวเดียวกันแตกต่างกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

^{2/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 61 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของกลุ่มสมกำลังแสง 94-13 × กำลังแสง 01-8-8
ที่แต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ที่ระยะเวลาต่างๆ

ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl	ระยะเวลาการแช่ (ชม.)				ค่าเฉลี่ย
	48	72	96	120	
0%	54.2d ^{1/}	65.2c	71.1a	67.5b	64.5ab^{2/}
0.2%	79.5a	62.7c	68.7b	66.5b	69.3a
0.3%	80.9a	55.3d	71.3b	62.4c	67.5a
0.4%	84.6a	58.9c	64.9b	58.2c	66.6a
0.5%	69.6a	64.9b	57.4c	53.1c	61.3b
0.6%	69.3a	59.3c	64.7b	50.7d	61.0b
0.8%	71.2a	62.0b	65.4b	62.5b	65.3ab
1.0%	68.2a	62.5b	60.3b	50.7c	60.4b

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในแถวเดียวกันแตกต่างกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

^{2/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 62 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของกลุ่มสมมก. 60-1 × กำแพงแสน 01-8-8
ที่แต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ที่ระยะเวลาต่างๆ

ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl	ระยะเวลาการแช่ (ชม.)				ค่าเฉลี่ย
	48	72	96	120	
0%	46.1b ^{1/}	61.2a	63.7a	62.5a	58.1d^{2/}
0.2%	84.6a	72.4b	72.0b	59.8c	69.3a
0.3%	84.5a	70.7b	63.2c	60.1d	68.0ab
0.4%	85.0a	60.8b	59.8b	60.3b	62.6cd
0.5%	69.8a	61.6b	63.7b	53.4c	64.6ac
0.6%	72.8a	61.9c	65.3b	58.4d	63.8bc
0.8%	67.3a	61.3ab	55.0b	42.4c	61.7cd
1.0%	66.1a	56.8b	56.5b	49.1c	62.9bd

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในแถวเดียวกันแตกต่างกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

^{2/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

การเปรียบเทียบปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ในแต่ละกลุ่มผสม ที่แต่ละระยะเวลา ที่ความเข้มข้นของ สารละลาย NaCl ต่างๆ

กลุ่มผสมกำแพงแสน 98-024 × มก. 60-1

จากตารางที่ 63 พบว่าที่ระยะเวลาการแช่ 48, 72, 96 และ 120 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ในสารละลาย NaCl 0.3, 0.2, 1.0 และ 0.5% ตามลำดับ ส่วนปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด พบว่าที่ระยะเวลาการแช่ 48, 72, 96 และ 120 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ในสารละลาย NaCl 0, 0.8, 0.6 และ 1.0% ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของระยะเวลาการแช่ โดยที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 72.0 ในขณะที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 55.7 นอกจากนี้พบว่าที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. มีค่าเบี่ยงเบนสูงสุดเท่ากับ 14.50

กลุ่มผสมกำแพงแสน 98-024 × กำแพงแสน 94-13

จากตารางที่ 64 พบว่าที่ระยะเวลาการแช่ 96 และ 120 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ในสารละลาย NaCl 0% ในขณะที่ระยะเวลาการแช่ 48 และ 72 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ในสารละลาย NaCl 0.2% ส่วนปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด พบว่าที่ระยะเวลาการแช่ 72 และ 96 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ในสารละลาย NaCl 0.4% ในขณะที่ระยะเวลาการแช่ 48 และ 120 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ในสารละลาย NaCl 0 และ 1.0% ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของระยะเวลาการแช่ โดยที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 72.2 ในขณะที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 55.9 นอกจากนี้พบว่าที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. มีค่าเบี่ยงเบนสูงสุดเท่ากับ 8.51

คู่ผสมกำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 98-024

จากตารางที่ 65 พบว่าที่ระยะเวลาการแช่ 48 และ 72 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ในสารละลาย NaCl 0.3% ในขณะที่ระยะเวลาการแช่ 96 และ 120 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ในสารละลาย NaCl 0 และ 0.2% ตามลำดับ ส่วนปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด พบว่าที่ระยะเวลาการแช่ 48, 72, 96 และ 120 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ในสารละลาย NaCl 0, 0.8, 0.6 และ 1.0% ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของระยะเวลาการแช่ โดยที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 71.8 ในขณะที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 59.6 นอกจากนี้พบว่าที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. มีค่าเบี่ยงเบนสูงสุดเท่ากับ 16.78

คู่ผสมกำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 01-8-8

จากตารางที่ 66 พบว่าที่ระยะเวลาการแช่ 72 และ 120 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ในสารละลาย NaCl 0% ในขณะที่ระยะเวลาการแช่ 48 และ 96 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ในสารละลาย NaCl 0.4 และ 0.3% ตามลำดับ ส่วนปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด พบว่าที่ระยะเวลาการแช่ 48, 72, 96 และ 120 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ในสารละลาย NaCl 0, 0.4, 0.5 และ 1.0% ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของระยะเวลาการแช่ โดยที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 72.2 ในขณะที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 58.9 นอกจากนี้พบว่าที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. มีค่าเบี่ยงเบนสูงสุดเท่ากับ 9.55

กลุ่มสมมก. 60-1 × กำแพงแสน 01-8-8

จากตารางที่ 67 พบว่าที่ระยะเวลาการแช่ 48, 72 และ 120 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ในสารละลาย NaCl 0.2% ในขณะที่ระยะเวลาการแช่ 96 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ในสารละลาย NaCl 0% ส่วนปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด พบว่าที่ระยะเวลาการแช่ 96 และ 120 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ในสารละลาย NaCl 0.8% ในขณะระยะเวลาการแช่ 48 และ 72 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ในสารละลาย NaCl 0 และ 1.0% ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของระยะเวลาการแช่ โดยที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 71.3 ในขณะที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 59.1 นอกจากนี้พบว่าที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. มีค่าเบี่ยงเบนสูงสุดเท่ากับ 13.19

ตารางที่ 63 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของกลุ่มสมก. กำแพงแสน 98-024 × มก. 60-1
ที่แต่ละระยะเวลา ที่ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ต่างๆ

ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl	ระยะเวลาการแช่ (ชม.)			
	48	72	96	120
0%	41.9g ^{1/}	64.7bc	64.2bc	61.5ab
0.2%	84.1a	68.7a	65.7b	58.9bc
0.3%	86.7a	63.3bd	64.6bc	57.5cd
0.4%	80.9b	61.3cd	54.3e	54.1de
0.5%	76.1c	59.9de	57.9d	64.6a
0.6%	70.8d	63.2bd	57.4d	63.7a
0.8%	67.5e	57.5e	62.5c	59.3bc
1.0%	62.5f	66.1ab	69.9a	53.1e
ค่าเฉลี่ย	72.0a ^{2/}	63.3b	62.4b	55.7c
S.D.	14.50	3.54	5.14	4.15

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

^{2/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในแถวเดียวกันแตกต่างกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 64 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของกลุ่มสมกำลัง 98-024 × กำลัง 94-13
ที่แต่ละระยะเวลา ที่ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ต่างๆ

ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl	ระยะเวลาการแช่ (ชม.)			
	48	72	96	120
0%	57.0f ^{1/}	54.2d	71.3a	61.3a
0.2%	82.5a	65.2a	70.4a	62.5a
0.3%	79.0b	62.3ab	71.1a	56.5b
0.4%	79.3b	50.5e	59.9e	51.2d
0.5%	74.5c	55.8d	65.1bc	60.5a
0.6%	72.4c	59.5bc	66.8b	51.9cd
0.8%	68.2d	56.5cd	60.6de	55.3bc
1.0%	65.0e	61.3b	63.4cd	48.3d
ค่าเฉลี่ย	72.2a^{2/}	58.1c	66.1b	55.9c
S.D.	8.51	4.80	4.60	5.22

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

^{2/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในแถวเดียวกันแตกต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 65 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของกลุ่มสมกำลัง 94-13 × กำลัง 98-024
ที่แต่ละระยะเวลา ที่ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ต่างๆ

ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl	ระยะเวลาการแช่ (ชม.)			
	48	72	96	120
0%	38.9g ^{1/}	64.2c	71.1a	65.6ab
0.2%	86.7ab	68.4ab	68.2ab	65.8a
0.3%	87.6a	69.5a	69.2ab	58.4c
0.4%	84.8b	59.9de	66.5bc	65.1ab
0.5%	74.0d	60.8d	68.9ab	62.5b
0.6%	76.7c	66.6bc	63.2d	53.6d
0.8%	57.4f	57.2e	64.6cd	56.5cd
1.0%	68.5e	63.9c	64.4cd	49.8e
ค่าเฉลี่ย	71.8a ^{2/}	63.8b	67.0b	59.6c
S.D.	16.78	4.30	2.78	6.05

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

^{2/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในแถวเดียวกันแตกต่างกันแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 66 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของกลุ่มสมกำลัง 94-13 × กำลังแสง 01-8-8
ที่แต่ละระยะเวลา ที่ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ต่างๆ

ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl	ระยะเวลาการแช่ (ชม.)			
	48	72	96	120
0%	54.2d ^{1/}	65.2a	71.1ab	67.5a
0.2%	79.5b	62.7bc	68.7b	66.5a
0.3%	80.9b	55.3e	71.3a	62.4b
0.4%	84.6a	58.9d	64.9c	58.2c
0.5%	69.6c	64.9ab	57.4e	53.1d
0.6%	69.3c	59.3d	64.7c	50.7d
0.8%	71.2c	62.0c	65.4c	62.5b
1.0%	68.2c	62.5b	60.3d	50.7d
ค่าเฉลี่ย	72.2a ^{2/}	61.3c	65.4b	58.9c
S.D.	9.55	3.33	4.91	6.82

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

^{2/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในแถวเดียวกันแตกต่างกันแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 67 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของกลุ่มสมมก. 60-1 × กำแพงแสน 01-8-8
ที่แต่ละระยะเวลา ที่ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ต่างๆ

ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl	ระยะเวลาการแช่ (ชม.)			
	48	72	96	120
0%	46.1e ^{1/}	61.2b	63.7b	62.5a
0.2%	84.6a	72.4a	72.0a	59.8ab
0.3%	84.5a	70.7a	63.2bc	60.1ab
0.4%	85.0a	60.8b	59.8cd	60.3ab
0.5%	69.8c	61.6b	63.7b	53.4c
0.6%	72.8b	61.9b	65.3b	58.4b
0.8%	67.3cd	61.3b	55.0e	42.4e
1.0%	66.1d	56.8c	56.5de	49.1d
ค่าเฉลี่ย	71.3a^{2/}	63.1b	62.0bc	59.1c
S.D.	13.19	5.34	5.36	6.93

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

^{2/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในแถวเดียวกันแตกต่างกันแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

การเปรียบเทียบปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ที่แต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ของกลุ่มผสมต่าง ๆ ที่ระยะเวลาการแช่ต่าง ๆ

ระยะเวลาการแช่ 48 ชม.

จากตารางที่ 68 พบว่าในสารละลาย NaCl 0.2, 0.3, 0.4, 0.6 และ 1.0% กลุ่มผสมกำแพงแสน 98-024 × กำแพงแสน 94-13 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด และในสารละลาย NaCl 0.5 และ 0.8% กลุ่มผสมที่มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด คือกลุ่มผสมกำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 01-8-8 และ กลุ่มผสมกำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 98-024 ตามลำดับ ในขณะที่สารละลาย NaCl 0% กลุ่มผสมกำแพงแสน 98-024 × มก. 60-1 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด นอกจากนี้พบว่าในสารละลาย NaCl 0.2, 0.5 และ 0.6% กลุ่มผสมกำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 98-024 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด และในสารละลาย NaCl 0.3 และ 0.4% กลุ่มผสมที่มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด คือกลุ่มผสมกำแพงแสน 98-024 × มก. 60-1 และในสารละลาย NaCl 0 และ 0.8% กลุ่มผสมที่มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด คือกลุ่มผสมกำแพงแสน 98-024 × กำแพงแสน 94-13 และในสารละลาย NaCl ที่ความเข้มข้น 1.0% กลุ่มผสมที่มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด คือกลุ่มผสมกำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 01-8-8

ระยะเวลาการแช่ 72 ชม.

จากตารางที่ 69 พบว่าในสารละลาย NaCl 0, 0.5 และ 0.8% กลุ่มผสมกำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 98-024 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด และในสารละลาย NaCl 0.4 และ 1.0% กลุ่มผสมที่มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด คือกลุ่มผสมกำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 01-8-8 และในสารละลาย NaCl 0.2 และ 0.3% กลุ่มผสมที่มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด คือกลุ่มผสมมก. 60-1 × กำแพงแสน 01-8-8 และในสารละลาย NaCl 0.6% กลุ่มผสมที่มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด คือกลุ่มผสมกำแพงแสน 98-024 × กำแพงแสน 94-13 นอกจากนี้พบว่าในสารละลาย NaCl 0, 0.4, 0.5 และ 0.8% กลุ่มผสมกำแพงแสน 98-024 × มก. 60-1 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด และในสารละลาย NaCl 0.2, 0.3 และ 0.6% กลุ่มผสมที่มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด คือกลุ่มผสมกำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 98-024 และในสารละลาย NaCl 1.0% กลุ่มผสมที่มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด คือกลุ่มผสมมก. 60-1 × กำแพงแสน 01-8-8

ระยะเวลาการแช่ 96 ชม.

จากตารางที่ 70 พบว่าในสารละลาย NaCl 0 และ 0.6% กลุ่มสมกำลังแสง 98-024 × มก. 60-1 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด และในสารละลาย NaCl 0.4 และ 0.5% กลุ่มสมที่มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด คือกลุ่มสมผสมกำลังแสง 98-024 × กำลังแสง 94-13 และในสารละลาย NaCl 0.3 และ 0.8% กลุ่มสมที่มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด คือกลุ่มสมกำลังแสง 94-13 × กำลังแสง 98-024 และในสารละลาย NaCl 0.2 และ 1.0% กลุ่มสมที่มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด คือกลุ่มสมมก. 60-1 × กำลังแสง 01-8-8 และกลุ่มสมกำลังแสง 94-13 × กำลังแสง 01-8-8 ตามลำดับ นอกจากนี้พบว่าในสารละลาย NaCl 0, 0.3, 0.8 และ 1.0% กลุ่มสมมก. 60-1 × กำลังแสง 01-8-8 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด และในสารละลาย NaCl 0.2, 0.4 และ 0.6% กลุ่มสมที่มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด คือกลุ่มสมกำลังแสง 94-13 × กำลังแสง 01-8-8 และในสารละลาย NaCl 0.5% กลุ่มสมที่มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด คือกลุ่มสมกำลังแสง 94-13 × กำลังแสง 98-024

ระยะเวลาการแช่ 120 ชม.

จากตารางที่ 71 พบว่าในสารละลาย NaCl 0.3, 0.5, 0.6 และ 1.0% ของกลุ่มสมกำลังแสง 94-13 × กำลังแสง 01-8-8 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด และในสารละลาย NaCl 0, 0.2 และ 0.8% กลุ่มสมที่มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด คือกลุ่มสมผสมกำลังแสง 94-13 × กำลังแสง 98-024 และในสารละลาย NaCl 0.4% กลุ่มสมที่มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด คือกลุ่มสมกำลังแสง 98-024 × กำลังแสง 94-13 นอกจากนี้พบว่าในสารละลาย NaCl 0, 0.3, 0.4 และ 1.0% ของกลุ่มสมกำลังแสง 98-024 × มก. 60-1 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด และในสารละลาย NaCl 0.5 และ 0.6% กลุ่มสมที่มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด คือกลุ่มสมกำลังแสง 94-13 × กำลังแสง 98-024 และในสารละลาย NaCl 0.2 และ 0.8% กลุ่มสมที่มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด คือกลุ่มสมกำลังแสง 94-13 × กำลังแสง 01-8-8 และกลุ่มสมมก. 60-1 × กำลังแสง 01-8-8 ตามลำดับ

ตารางที่ 68 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ที่แต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ของกลุ่มผสมต่าง ๆ ที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม.

ความเข้มข้นของ สารละลาย NaCl	กลุ่มผสม				
	กำแพงแสน 98- 024 × มก. 60-1	กำแพงแสน 98- 024 × กำแพงแสน 94-13	กำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 98- 024	กำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 01- 8-8	มก. 60-1 × กำแพงแสน 01-8- 8
0%	57.0a ^{1/}	38.9e	54.2b	41.9d	46.1c
0.2%	82.5b	86.7a	79.5c	84.1b	84.6ab
0.3%	79.0d	87.6a	80.9c	86.7a	84.5b
0.4%	79.3b	84.8a	84.6a	80.9b	85.0a
0.5%	74.5a	74.0a	69.6b	76.1a	69.8b
0.6%	72.4bc	76.7a	69.3c	70.8bc	72.8b
0.8%	68.2a	57.4b	71.2a	67.5a	67.3a
1.0%	65.0ab	68.5a	68.2a	62.5b	66.1a

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในแถวเดียวกันแตกต่างกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 69 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ที่แต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ของกลุ่มผสมต่าง ๆ ที่ระยะเวลาการแช่ 72 ชม.

ความเข้มข้นของ สารละลาย NaCl	กลุ่มผสม				
	กำแพงแสน 98- 024 × มก. 60-1	กำแพงแสน 98- 024 × กำแพงแสน 94-13	กำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 98- 024	กำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 01- 8-8	มก. 60-1 × กำแพงแสน 01-8- 8
0%	54.2c ^{1/}	64.2a	65.2a	64.7a	61.2b
0.2%	65.2c	68.4b	62.7c	68.7b	72.4a
0.3%	62.3b	69.5a	55.3c	63.3b	70.7a
0.4%	50.5c	59.9ab	58.9b	61.3a	60.8a
0.5%	55.8c	60.8b	64.9a	59.9b	61.6b
0.6%	59.5b	66.6a	59.3b	63.2ab	61.9b
0.8%	56.5b	57.2b	62.0a	57.5b	61.3a
1.0%	61.3ab	63.9a	62.5a	66.1a	56.8b

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในแถวเดียวกันแตกต่างกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 70 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ที่แต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ของกลุ่มผสมต่าง ๆ ที่ระยะเวลาการแช่ 96 ชม.

ความเข้มข้นของ สารละลาย NaCl	กลุ่มผสม				
	กำแพงแสน 98- 024 × มก. 60-1	กำแพงแสน 98- 024 × กำแพงแสน 94-13	กำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 98- 024	กำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 01- 8-8	มก. 60-1 × กำแพงแสน 01-8- 8
0%	71.3a ^{1/}	71.1a	71.1a	64.2b	63.7b
0.2%	70.4ab	68.2c	68.7bc	65.7d	72.0a
0.3%	71.1a	69.2a	71.3a	64.6b	63.2b
0.4%	59.9b	66.5a	64.9a	54.3c	59.8b
0.5%	65.1ab	68.9a	57.4c	57.9c	63.7b
0.6%	66.8a	63.2b	64.7ab	57.4c	65.3ab
0.8%	60.6b	64.6ab	65.4a	62.5ab	55.0c
1.0%	63.4b	64.4b	60.3bc	69.9a	56.5c

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในแถวเดียวกันแตกต่างกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 71 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ที่แต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ของกลุ่มผสมต่าง ๆ ที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม.

ความเข้มข้นของ สารละลาย NaCl	กลุ่มผสม				
	กำแพงแสน 98- 024 × มก. 60-1	กำแพงแสน 98- 024 × กำแพงแสน 94-13	กำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 98- 024	กำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 01- 8-8	มก. 60-1 × กำแพงแสน 01-8- 8
0%	61.3c ^{1/}	65.6b	67.5a	61.5c	62.5c
0.2%	62.5b	65.8a	66.5a	58.9c	59.8c
0.3%	56.5c	58.4bc	62.4bc	57.5a	60.1b
0.4%	51.2e	65.1a	58.2c	54.1d	60.3b
0.5%	60.5a	62.5a	53.1b	64.6a	53.4b
0.6%	51.9c	53.6bc	50.7c	63.7a	58.4ab
0.8%	55.3b	56.5b	62.5a	59.3ab	42.4c
1.0%	48.3b	49.8ab	50.7ab	53.1a	49.1b

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในแถวเดียวกันแตกต่างกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

การเปรียบเทียบปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ที่แต่ละกลุ่มผสม ที่ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ต่าง ๆ ที่ระยะเวลาการแช่ต่าง ๆ

ระยะเวลาการแช่ 48 ชม.

จากตารางที่ 72 พบว่ากลุ่มผสมกำแพงแสน 98-024 × มก. 60-1 และ กลุ่มผสมมก. 60-1 × กำแพงแสน 01-8-8 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ในสารละลาย NaCl 0.2% ในขณะที่กลุ่มผสมกำแพงแสน 98-024 × กำแพงแสน 94-13 และ กลุ่มผสมกำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 01-8-8 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ในสารละลาย NaCl 0.3% ส่วนกลุ่มผสมกำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 98-024 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ในสารละลาย NaCl 0.4% แต่พบว่าทั้ง 5 กลุ่มผสมมีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ในสารละลาย NaCl 0%

ระยะเวลาการแช่ 72 ชม.

จากตารางที่ 73 พบว่ากลุ่มผสมกำแพงแสน 98-024 × มก. 60-1, กลุ่มผสมกำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 01-8-8 และ กลุ่มผสมมก. 60-1 × กำแพงแสน 01-8-8 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ในสารละลาย NaCl 0.2% ในขณะที่กลุ่มผสมกำแพงแสน 98-024 × กำแพงแสน 94-13 และ กลุ่มผสมกำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 98-024 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ในสารละลาย NaCl 0.3 และ 0% ตามลำดับ นอกจากนี้พบว่ากลุ่มผสมกำแพงแสน 98-024 × กำแพงแสน 94-13 และ กลุ่มผสมกำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 01-8-8 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ในสารละลาย NaCl 0.8% ในขณะที่กลุ่มผสมกำแพงแสน 98-024 × มก. 60-1, กลุ่มผสมกำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 98-024 และ กลุ่มผสมมก. 60-1 × กำแพงแสน 01-8-8 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ในสารละลาย NaCl 0, 0.3 และ 1.0% ตามลำดับ

ระยะเวลาการแช่ 96 ชม.

จากตารางที่ 74 พบว่ากลุ่มสมกำลังแสง 98-024 × มก. 60-1 และกลุ่มสมกำลังแสง 98-024 × กำลังแสง 94-13 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุดในสารละลาย NaCl 0% ในขณะที่กลุ่มสม มก. 60-1 × กำลังแสง 01-8-8, กลุ่มสมกำลังแสง 94-13 × กำลังแสง 98-024 และ กลุ่มสม กำลังแสง 94-13 × กำลังแสง 01-8-8 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุดในสารละลาย NaCl 0.2, 0.3 และ 1.0% ตามลำดับ นอกจากนี้พบว่ากลุ่มสมกำลังแสง 98-024 × มก. 60-1, กลุ่มสม กำลังแสง 98-024 × กำลังแสง 94-13, กลุ่มสมกำลังแสง 94-13 × กำลังแสง 98-024, กลุ่มสม กำลังแสง 94-13 × กำลังแสง 01-8-8 และ กลุ่มสม มก. 60-1 × กำลังแสง 01-8-8 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ในสารละลาย NaCl 0.4, 0.6, 1.0, 0.5 และ 0.8% ตามลำดับ

ระยะเวลาการแช่ 120 ชม.

จากตารางที่ 75 พบว่ากลุ่มสมกำลังแสง 98-024 × มก. 60-1 และ กลุ่มสมกำลังแสง 98-024 × กำลังแสง 94-13 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุดในสารละลาย NaCl 0.2% ในขณะที่ กลุ่มสมกำลังแสง 94-13 × กำลังแสง 98-024 และ กลุ่มสม มก. 60-1 × กำลังแสง 01-8-8 มี ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุดในสารละลาย NaCl 0% ส่วนกลุ่มสมกำลังแสง 94-13 × กำลังแสง 01-8-8 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุดในสารละลาย NaCl 0.5% แต่พบว่ามี 4 กลุ่มสมมีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ในสารละลาย NaCl 1.0% ยกเว้นกลุ่มสมกลุ่มสม มก. 60-1 × กำลังแสง 01-8-8 ที่มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุด ในสารละลาย NaCl 0.8%

ตารางที่ 72 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ในแต่ละกลุ่มผสม ที่ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ต่าง ๆ ที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม.

ความเข้มข้นของ สารละลาย NaCl	กลุ่มผสม				
	กำแพงแสน 98- 024 × มก. 60-1	กำแพงแสน 98- 024 × กำแพงแสน 94-13	กำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 98- 024	กำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 01- 8-8	มก. 60-1 × กำแพงแสน 01-8- 8
0%	57.0f ^{1/}	38.9g	54.2d	41.9g	46.1e
0.2%	82.5a	86.7ab	79.5b	84.1a	84.6a
0.3%	79.0b	87.6a	80.9b	86.7a	84.5a
0.4%	79.3b	84.8b	84.6a	80.9b	85.0a
0.5%	74.5c	74.0d	69.6c	76.1c	69.8c
0.6%	72.4c	76.7c	69.3c	70.8d	72.8b
0.8%	68.2d	57.4f	71.2c	67.5e	67.3cd
1.0%	65.0e	68.5e	68.2c	62.5f	66.1d

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 73 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ในแต่ละกลุ่มผสม ที่ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ต่าง ๆ ที่ระยะเวลาการแช่ 72 ชม.

ความเข้มข้นของ สารละลาย NaCl	กลุ่มผสม				
	กำแพงแสน 98- 024 × มก. 60-1	กำแพงแสน 98- 024 × กำแพงแสน 94-13	กำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 98- 024	กำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 01- 8-8	มก. 60-1 × กำแพงแสน 01-8- 8
0%	54.2d ^{1/}	64.2c	65.2a	64.7bc	61.2b
0.2%	65.2a	68.4ab	62.7bc	68.7a	72.4a
0.3%	62.3ab	69.5a	55.3e	63.3bd	70.7a
0.4%	50.5e	59.9de	58.9d	61.3cd	60.8b
0.5%	55.8d	60.8d	64.9ab	59.9de	61.6b
0.6%	59.5bc	66.6bc	59.3d	63.2bd	61.9b
0.8%	56.5cd	57.2e	62.0c	57.5e	61.3b
1.0%	61.3b	63.9c	62.5c	66.1ab	56.8c

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 74 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ในแต่ละกลุ่มผสม ที่ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ต่าง ๆ ที่ระยะเวลาการแช่ 96 ชม.

ความเข้มข้นของ สารละลาย NaCl	กลุ่มผสม				
	กำแพงแสน 98- 024 × มก. 60-1	กำแพงแสน 98- 024 × กำแพงแสน 94-13	กำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 98- 024	กำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 01- 8-8	มก. 60-1 × กำแพงแสน 01-8- 8
0%	71.3a ^{1/}	71.1a	71.1ab	64.2bc	63.7b
0.2%	70.4a	68.2ab	68.7b	65.7b	72.0a
0.3%	71.1a	69.2ab	71.3a	64.6bc	63.2bc
0.4%	59.9e	66.5bc	64.9c	54.3e	59.8cd
0.5%	65.1bc	68.9ab	57.4e	57.9d	63.7b
0.6%	66.8b	63.2d	64.7c	57.4d	65.3b
0.8%	60.6de	64.6cd	65.4c	62.5c	55.0e
1.0%	63.4cd	64.4cd	60.3d	69.9a	56.5de

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 75 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ในแต่ละกลุ่มผสม ที่ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ต่าง ๆ ที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม.

ความเข้มข้นของ สารละลาย NaCl	กลุ่มผสม				
	กำแพงแสน 98- 024 × มก. 60-1	กำแพงแสน 98- 024 × กำแพงแสน 94-13	กำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 98- 024	กำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 01- 8-8	มก. 60-1 × กำแพงแสน 01-8- 8
0%	61.3a ^{1/}	65.6ab	67.5a	61.5ab	62.5a
0.2%	62.5a	65.8a	66.5a	58.9bc	59.8ab
0.3%	56.5b	58.4c	62.4b	57.5cd	60.1ab
0.4%	51.2d	65.1ab	58.2c	54.1de	60.3ab
0.5%	60.5a	62.5b	53.1d	64.6a	53.4c
0.6%	51.9cd	53.6d	50.7d	63.7a	58.4b
0.8%	55.3bc	56.5cd	62.5b	59.3bc	42.4e
1.0%	48.3d	49.8e	50.7d	53.1e	49.1d

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

วิจารณ์

การทดลองที่ 1 เพื่อตรวจสอบความเข้มข้นของสารละลาย NaCl และระยะเวลาการแช่ต้นกล้าอ้อยที่เหมาะสม โดยพิจารณาค่าความแตกต่างของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์

1. การเปลี่ยนแปลงปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของต้นกล้าอ้อยอายุ 2 เดือน พบว่า ที่ระยะเวลาการแช่ 72-120 ชม. ทุกความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ตั้งแต่ 0-1.0% มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ที่ใกล้เคียงกัน แต่ทั้งนี้ที่ระยะเวลาการแช่ 96 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงกว่าที่ระยะเวลาการแช่ 72 และ 120 ชม. เล็กน้อย ในขณะที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์แตกต่างกับที่ระยะเวลาการแช่ 72-120 ชม. ตามความเข้มข้นของสารละลาย NaCl โดยที่สารละลาย NaCl 0% ที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำกว่าที่ระยะเวลา 72-120 ชม. ในขณะที่ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ต่ำและปานกลาง (0.2, 0.3, 0.4, 0.5 และ 0.6%) ที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงกว่าการแช่เป็นเวลา 72-120 ชม.

ส่วนที่ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl สูง (0.8 และ 1.0%) ที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ใกล้เคียงกับที่ระยะเวลาการแช่ 72-120 ชม.

2. เมื่อพิจารณาคุณสมบัติ พบความแตกต่างของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ ระหว่างกลุ่มผสมสลั้มมาก เมื่อได้รับสารละลาย NaCl 0.4 และ 0.3% ตามลำดับ

3. เมื่อพิจารณากลุ่มผสมที่มีพันธุ์พ่อต่างกัน ที่มีจำนวน 2 กลุ่ม พบความแตกต่างของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ที่สูง เมื่อได้รับสารละลาย NaCl 0.8 และ 1.0%

4. เมื่อพิจารณาแต่ละกลุ่มผสม ที่มี 5 กลุ่ม พบปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ที่ตอบสนองต่อสารละลาย NaCl ที่ใกล้เคียงกัน โดยทั้ง 5 กลุ่มมีค่าเฉลี่ยปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุดที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. แตกต่างกับที่ระยะเวลาการแช่ 72, 96 และ 120 ชม. ที่มีค่าเฉลี่ยปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ที่ใกล้เคียงกัน โดยมีค่าต่ำสุดที่ระยะเวลาการแช่ 120 ชม. แต่ทั้งนี้กลุ่มผสมที่มีพันธุ์กำแพงแสน 94-13 ไม่ว่าจะเป็นพันธุ์แม่หรือพันธุ์พ่อ มีค่าเฉลี่ยปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ค่อนข้างสูงที่ระยะเวลาการแช่ 96 ชม. ในขณะที่อีก 2 กลุ่มผสม มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ที่สูงที่ระยะเวลาการแช่ 72 ชม.

ผล

การทดลองที่ 2 เพื่อตรวจสอบความแตกต่างในการตอบสนองของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ ต่อ สารละลาย NaCl ในพันธุ์อ้อยลูกผสม จากกลุ่มเดียวกัน และจากต่างกลุ่ม

ได้ทำการเปรียบเทียบพันธุ์อ้อยจากกลุ่มเดียวกันและต่างกลุ่ม โดยนำต้นกล้าอ้อยอายุ 2 เดือน ของพันธุ์อ้อย 18 พันธุ์ จาก 6 กลุ่ม กลุ่มละ 3 พันธุ์ ได้รับวิธีการให้สารละลาย NaCl 5 แบบ ดังนี้ 1. ไม่ได้รับสารละลาย NaCl (control) 2. ได้รับสารละลาย NaCl 0.2% ที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. 3. ได้รับสารละลาย NaCl 0.2% ที่ระยะเวลาการแช่ 72 ชม. 4. ได้รับสารละลาย NaCl 0.4% ที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. และ 5. ได้รับสารละลาย NaCl 0.4% ที่ระยะเวลาการแช่ 72 ชม. เนื่องจากการทดลองที่ 1 พบปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงเมื่อได้รับสารละลาย NaCl ที่ความเข้มข้น 0.2% เป็นระยะเวลา 48 ชม.

การวิเคราะห์ความแปรปรวน

จากตารางที่ 76 แสดงตารางการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปัจจัย 2 ปัจจัยที่ศึกษา ได้แก่ วิธีการให้สารละลาย NaCl และพันธุ์อ้อย พบว่า ทั้ง 2 ปัจจัยมีผลต่อปริมาณแอนติออกซิแดนซ์

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของแต่ละปัจจัย

วิธีการให้สารละลาย NaCl

จากตารางที่ 77 พบว่า อ้อยที่ไม่ได้รับสารละลาย NaCl (control) มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุดเท่ากับ 72.76 ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติกับอ้อยที่ได้รับสารละลาย NaCl 0.2% ที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. ที่มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์เท่ากับ 70.91 แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับวิธีการให้สารละลาย NaCl แบบอื่น และอ้อยที่ได้รับสารละลาย NaCl 0.2% ที่ระยะเวลาการแช่ 72 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์เท่ากับ 69.83 ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติกับอ้อยที่ได้รับสารละลาย NaCl 0.4% ที่ระยะเวลาการแช่ 72 ชม. ที่มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์เท่ากับ 70.24 ส่วนอ้อยที่ได้รับสารละลาย NaCl 0.4% ที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำสุดเท่ากับ 65.90

พันธุ์อ้อย 18 พันธุ์ จาก 6 กลุ่ม

จากตารางที่ 78 พบว่ากลุ่มสมกำแพงแสน 98-024 x กำแพงแสน 94-13 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุดเท่ากับ 71.71 ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติกับกลุ่มสมกำแพงแสน 94-13 x กำแพงแสน 98-024 ซึ่งเป็นกลุ่มผสมกลับพันธุ์แม่และพันธุ์พ่อ และกลุ่มสมกำแพงแสน 94-13 x K84-200 โดยมีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์เท่ากับ 70.88 และ 70.34 ตามลำดับ ส่วนปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ที่ต่ำสุด พบในกลุ่มสมกำแพงแสน 94-13 x กำแพงแสน 01-8-8 มีปริมาณออกซิแดนซ์เท่ากับ 68.68 ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติกับกลุ่มผสมกลับระหว่างกำแพงแสน 01-8-8 x กำแพงแสน 94-13 ที่มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์เท่ากับ 68.70

ตารางที่ 76 การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ split plot ของการทดลองในพันธุ์อ้อย 18 พันธุ์ จาก 6 กลุ่ม ที่ได้รับวิธีการให้สารละลาย NaCl 5 แบบ

SOV	df	SS	MS	F
วิธีการให้สารละลาย NaCl (A)	4	1822.38	455.60	**
Error(a)	44	1471.25	33.44	
พันธุ์อ้อย (B)	5	464.4	92.9	**
A×B	20	1174.8	58.7	**
Error(b)	275	6080.1	22.1	
Total	348	11012.93		

ตารางที่ 77 ค่าเฉลี่ยปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ในต้นกล้าอ้อยที่อายุ 2 เดือน ที่ได้รับวิธีการให้สารละลาย NaCl ต่าง ๆ ของอ้อย 18 พันธุ์ จาก 6 กลุ่มผสม

วิธีการให้สารละลาย NaCl	ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ (%)
ไม่ได้รับสารละลาย NaCl (control)	72.76a ^{1/}
ได้รับสารละลาย NaCl 0.2% ที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม.	70.91ab
ได้รับสารละลาย NaCl 0.2% ที่ระยะเวลาการแช่ 72 ชม.	69.83b
ได้รับสารละลาย NaCl 0.4% ที่ระยะเวลาการแช่ 48 ชม.	65.90c
ได้รับสารละลาย NaCl 0.4% ที่ระยะเวลาการแช่ 72 ชม.	70.24b

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 78 ค่าเฉลี่ยปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ในต้นกล้าอ้อยที่อายุ 2 เดือน ของพันธุ์อ้อย 18 พันธุ์ จาก 6 กลุ่มผสม ที่ได้รับวิธีการให้สารละลาย NaCl 5 แบบ

พันธุ์อ้อย	ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ (%)
กำแพงแสน 94-13 x กำแพงแสน 98-024	70.88ab ^{1/}
กำแพงแสน 98-024 x กำแพงแสน 94-13	71.71a
กำแพงแสน 94-13 x กำแพงแสน 01-8-8	68.68c
กำแพงแสน 01-8-8 x กำแพงแสน 94-13	68.70c
กำแพงแสน 94-13 x K84-200	70.34abc
กำแพงแสน 94-13 x กำแพงแสน 00-92	69.29bc

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของกลุ่มสมทั้งหมดเมื่อไม่ได้รับและได้รับสารละลาย NaCl

จาก ภาพที่ 1 และ 2 พบว่า เมื่ออ้อยได้รับสารละลาย NaCl ที่ความเข้มข้นและระยะเวลาต่างๆ ทำให้มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ลดลง เมื่อเทียบกับที่ไม่ได้รับสารละลาย NaCl โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบปริมาณแอนติออกซิแดนซ์เมื่ออ้อยได้รับสารละลาย NaCl ความเข้มข้นต่างกัน เป็นระยะเวลา 48 และ 72 ชม. (ภาพที่ 1) พบว่าเมื่ออ้อยได้รับสารละลาย NaCl เป็นระยะเวลา 48 ชม. จะมีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ลดลงตามลำดับ เมื่อได้รับสารละลาย NaCl ที่ความเข้มข้น 0.2 และ 0.4% โดยไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่เมื่อได้รับสารละลาย NaCl เป็นระยะเวลา 72 ชม. ที่ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl 0.2% พบว่ามีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำมาก แต่เมื่อได้รับความเข้มข้นของสารละลาย NaCl 0.4% กลับมีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ที่สูงกว่าค่อนข้างมาก โดยแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อเปรียบเทียบปริมาณแอนติออกซิแดนซ์เมื่อได้รับสารละลาย NaCl 0.2% และ 0.4% เป็นระยะเวลาต่างกัน (ภาพที่ 2) พบว่าเมื่อได้รับสารละลาย NaCl 0.2% เป็นระยะเวลา 48 ชม. ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ลดลงเล็กน้อย และลดลงมากเมื่อได้รับสารละลาย NaCl เป็นระยะเวลา 72 ชม. โดยแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่เมื่อได้รับสารละลาย NaCl 0.4% เป็นระยะเวลา 48 และ 72 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ลดลงในระดับที่ใกล้เคียงกันเมื่อเทียบกับที่ไม่ได้รับสารละลาย NaCl อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของกลุ่มสม

กลุ่มสมสลับ

ในการศึกษามีกลุ่มสมสลับพันธุ์แม่และพันธุ์พ่อ จำนวน 2 คู่ ได้แก่ กลุ่มสมระหว่างกำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 98-024 และกลุ่มสมสลับระหว่างกำแพงแสน 98-024 × กำแพงแสน 94-13 กับกลุ่มสมระหว่างกำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 01-8-8 และกลุ่มสมสลับระหว่างกำแพงแสน 01-8-8 × กำแพงแสน 94-13 (ภาพที่ 3) พบว่ากลุ่มสมที่มีการสลับพันธุ์แม่และพันธุ์พ่อ มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ที่ใกล้เคียงกัน ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกลุ่มสมระหว่างกำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 98-024 และกลุ่มสมสลับระหว่างกำแพงแสน 98-024 × กำแพงแสน 97-13 มี

ปริมาณแอนด็อกซิแดนซ์ที่สูงเท่ากับ 70.88 และ 71.71 ตามลำดับ ส่วนกลุ่มสมระหว่างกำแพงแสน 94-13 $\times$ กำแพงแสน 01-8-8 และกลุ่มสมสลับระหว่างกำแพงแสน 01-8-8 $\times$ กำแพงแสน 94-13 มีปริมาณแอนด็อกซิแดนซ์ที่ต่ำเท่ากับ 68.68 และ 68.70 ตามลำดับ

กลุ่มสมที่มีพันธุ์พ่อต่างกัน

จากภาพที่ 4 พบว่ากลุ่มสมที่มีพันธุ์แม่เป็นพันธุ์กำแพงแสน 94-13 ที่มีพันธุ์พ่อต่างกัน 4 พันธุ์ มีปริมาณแอนด็อกซิแดนซ์ที่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกลุ่มสมที่มีพันธุ์พ่อกำแพงแสน 98-024 มีปริมาณแอนด็อกซิแดนซ์สูงสุดเท่ากับ 71.71 รองลงมาเป็นกลุ่มสมที่มีพันธุ์พ่อ K 84-200, กำแพงแสน 00-92 และกำแพงแสน 01-8-8 เท่ากับ 70.33, 69.28 และ 68.70 ตามลำดับ

แต่ละกลุ่มสม

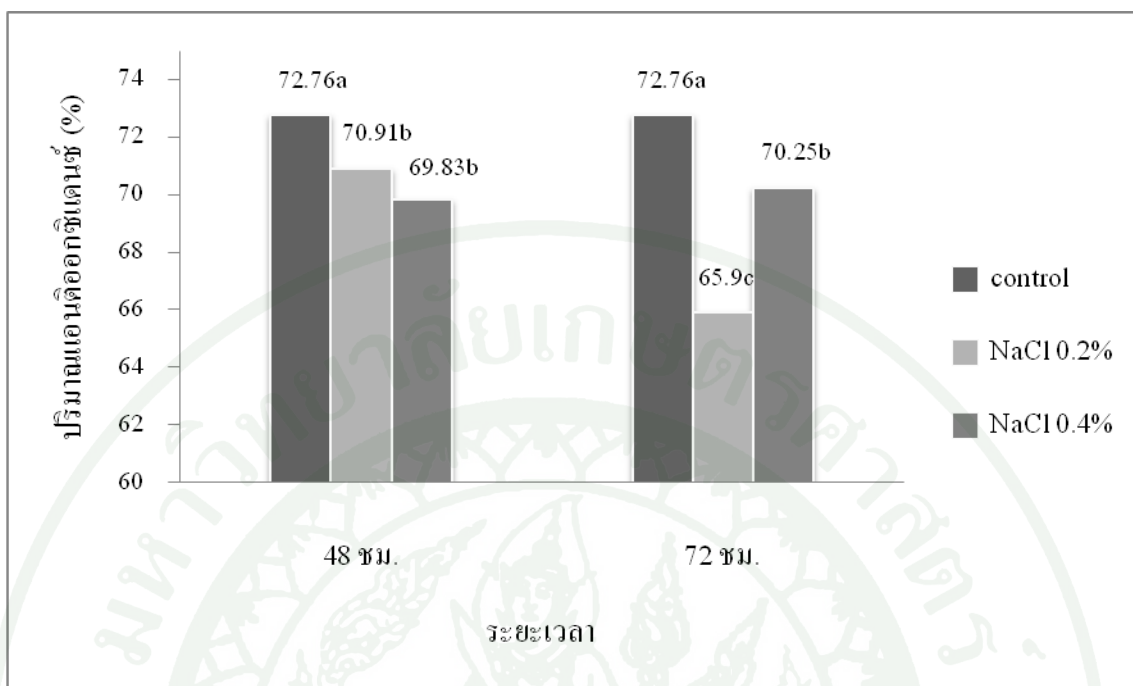
จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปริมาณแอนด็อกซิแดนซ์แต่ละกลุ่มสม ที่วิธีการต่าง ๆ (ตารางที่ 79) พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จำนวน 4 กลุ่มสม จากที่ศึกษา 6 กลุ่มสม โดยในกลุ่มสมที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ พบว่าอ้อยที่ไม่ได้รับสารละลาย NaCl มีปริมาณแอนด็อกซิแดนซ์สูงสุด ทั้งนี้มีความแตกต่างกับอ้อยที่ได้รับสารละลาย NaCl ในแต่ละกลุ่มสม โดยกลุ่มสมระหว่างพันธุ์กำแพงแสน 94-13 $\times$ กำแพงแสน 01-8-8 พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างอ้อยที่ไม่ได้รับสารละลาย NaCl กับอ้อยที่ได้รับสารละลาย NaCl ยกเว้นที่ได้รับสารละลาย NaCl 0.4% เป็นระยะเวลา 72 ชม. และกลุ่มสมระหว่างพันธุ์กำแพงแสน 94-13 $\times$ กำแพงแสน 00-92 พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างอ้อยที่ไม่ได้รับสารละลาย NaCl กับ อ้อยที่ได้รับสารละลาย NaCl ยกเว้นที่ได้รับสารละลาย NaCl 0.2% เป็นระยะเวลา 48 ชม. ส่วนกลุ่มสมระหว่างกำแพงแสน 94-13 $\times$ K 84-200 และกลุ่มสมระหว่างกำแพงแสน 01-8-8 $\times$ กำแพงแสน 94-13 พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างอ้อยที่ไม่ได้รับสารละลาย NaCl กับอ้อยที่ได้รับสารละลาย NaCl ยกเว้นที่ได้รับสารละลาย NaCl 0.2% เป็นระยะเวลา 48 ชม. และที่ได้รับสารละลาย NaCl 0.4% เป็นระยะเวลา 72 ชม. ในส่วนของกลุ่มสมที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งได้แก่กลุ่มสมระหว่างกำแพงแสน 94-13 $\times$ กำแพงแสน 98-024 และกลุ่มสมระหว่างกำแพงแสน 98-024 $\times$ กำแพงแสน 94-13 ซึ่งเป็นกลุ่มสมที่สลับพันธุ์แม่และพันธุ์พ่อ พบว่าปริมาณแอนด็อกซิแดนซ์สูงสุดไม่พบในอ้อยที่ไม่ได้รับสารละลาย NaCl แต่มีปริมาณแอนด็อกซิแดนซ์สูงสุด เมื่อได้รับสารละลาย NaCl 0.2% เป็นระยะเวลา 72 ชม. ในทั้ง 2 กลุ่มสม

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ในแต่ละกลุ่มผสม

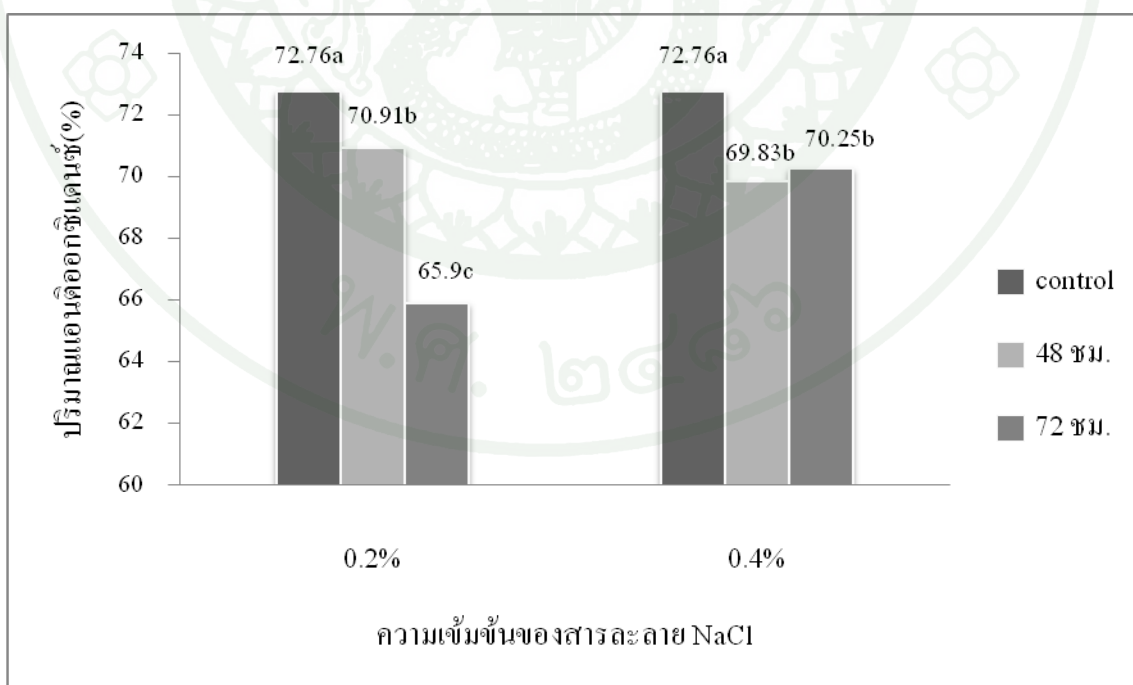
เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ในแต่ละกลุ่มผสม (ตารางที่ 80) พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จำนวน 4 กลุ่มผสม จากที่ศึกษา 6 กลุ่มผสม เช่นกัน และเป็นกลุ่มผสมเดียวกันกับที่มีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบในสภาพที่ไม่ได้รับกับได้รับสารละลาย NaCl ได้แก่ กลุ่มผสมระหว่างพันธุ์กำแพงแสน 94-13 $\times$ กำแพงแสน 01-8-8 กลุ่มผสมระหว่างพันธุ์กำแพงแสน 01-8-8 $\times$ กำแพงแสน 94-13 กลุ่มผสมระหว่างพันธุ์กำแพงแสน 94-13 $\times$ K 84-200 และกลุ่มผสมระหว่างพันธุ์กำแพงแสน 94-13 $\times$ กำแพงแสน 00-92 โดยทั้ง 4 กลุ่มผสมพบว่า มี 1 พันธุ์ที่มีความแตกต่างของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ กับอีก 2 พันธุ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้พันธุ์ที่มีความแตกต่างเป็นพันธุ์ที่มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ที่สูงและพบว่ามีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์มากกว่า 70 ส่วนของกลุ่มผสมที่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของพันธุ์อ้อยลูกผสมในกลุ่มผสม ซึ่งได้แก่ กลุ่มผสมระหว่างกำแพงแสน 94-13 $\times$ กำแพงแสน 98-024 และกลุ่มผสมระหว่างกำแพงแสน 98-024 $\times$ กำแพงแสน 94-13 พบว่าพันธุ์อ้อยลูกผสมของทั้ง 2 กลุ่มผสม จำนวน 5 จาก 6 พันธุ์ มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ที่สูงกว่า 70

พันธุ์อ้อยลูกผสม

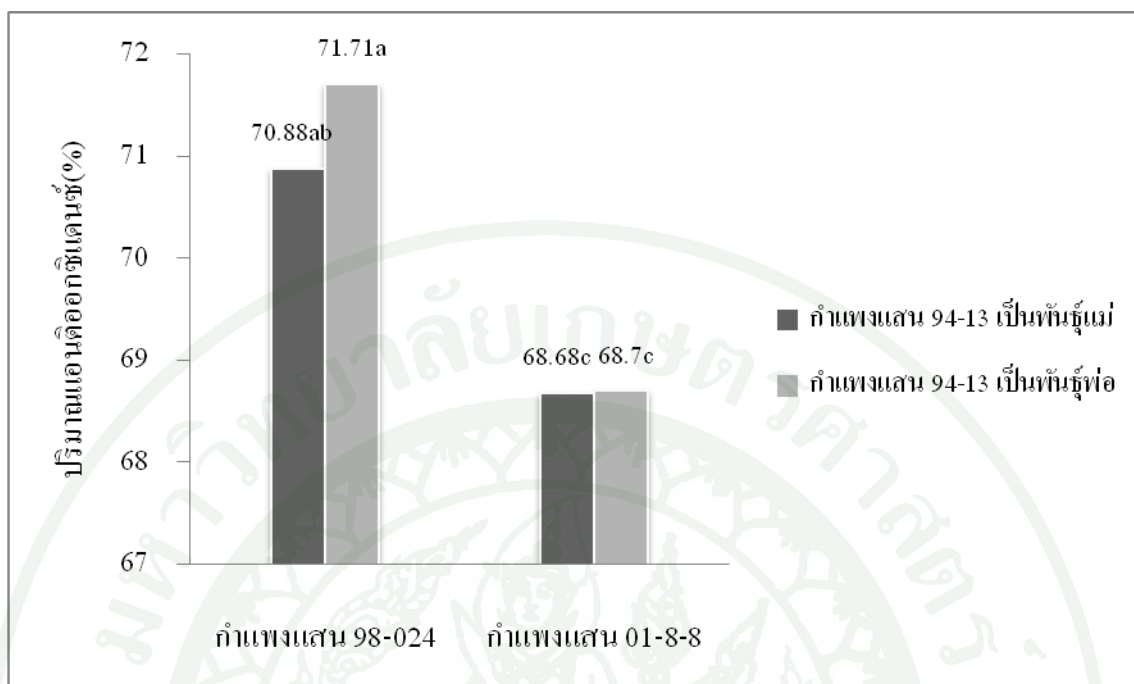
ในแต่ละกลุ่มผสมมีพันธุ์อ้อยลูกผสมที่ใช้ในการศึกษานี้ กลุ่มผสมละ 3 พันธุ์ (ตารางที่ 81) พบว่ากลุ่มผสมกำแพงแสน 98-024 $\times$ กำแพงแสน 94-13 มีพันธุ์อ้อยลูกผสมที่มีการลดลงของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์เมื่อได้รับสารละลาย NaCl จำนวน 1 พันธุ์ เช่นเดียวกับกลุ่มผสมกำแพงแสน 94-13 $\times$ กำแพงแสน 98-024 ซึ่งเป็นกลุ่มผสมที่สลับพันธุ์พ่อและพันธุ์แม่ ส่วนกลุ่มผสมกำแพงแสน 94-13 $\times$ กำแพงแสน 01-8-8 มีพันธุ์อ้อยลูกผสมที่มีการลดลงของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์เมื่อได้รับสารละลาย NaCl จำนวน 2 พันธุ์ เช่นเดียวกับกลุ่มผสมกำแพงแสน 01-8-8 $\times$ กำแพงแสน 94-13 ซึ่งเป็นกลุ่มผสมที่สลับพันธุ์พ่อและพันธุ์แม่ นอกจากนี้พบว่ากลุ่มผสมกำแพงแสน 94-13 $\times$ กำแพงแสน 00-92 มีพันธุ์อ้อยลูกผสมที่มีการลดลงของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์เมื่อได้รับสารละลาย NaCl จำนวน 2 พันธุ์ เช่นเดียวกัน แต่กลุ่มผสมกำแพงแสน 94-13 $\times$ K 84-200 มีพันธุ์อ้อยลูกผสมที่มีการลดลงของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์เมื่อได้รับสารละลาย NaCl ทั้ง 3 พันธุ์



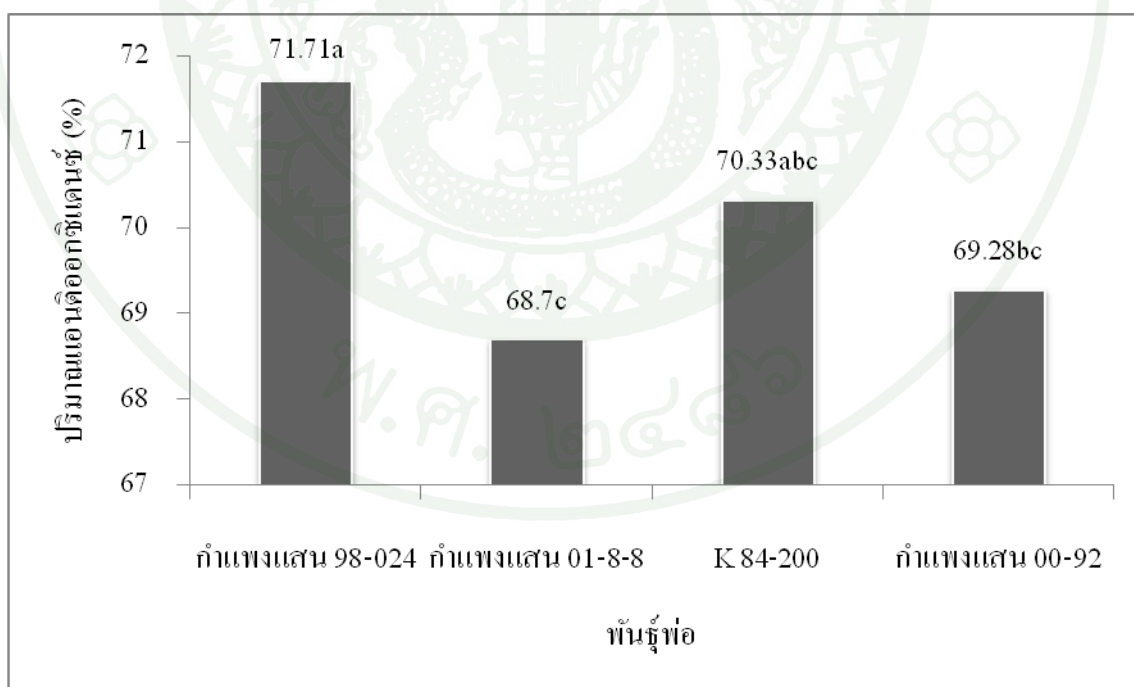
ภาพที่ 1 ค่าเฉลี่ยปริมาณแอสคอร์บิกแซนซ์ที่แต่ละระยะเวลา ที่ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ต่างๆ



ภาพที่ 2 ค่าเฉลี่ยปริมาณแอสคอร์บิกแซนซ์ที่แต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ที่ระยะเวลาต่างๆ



ภาพที่ 3 ค่าเฉลี่ยปริมาณแอนดอออกซิเดนซ์ของกลุ่มผสมสลับพันธุ์แม่และพันธุ์พ่อ จำนวน 2 คู่



ภาพที่ 4 ปริมาณแอนดอออกซิเดนซ์ ของ 4 พันธุ์คู่ผสม ที่มีพันธุ์พ่อแตกต่าง แต่พันธุ์แม่เดียวกัน คือ พันธุ์กำแพงแสน 94-13

ตารางที่ 79 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์แต่ละกลุ่มผสม ที่วิธีการต่าง ๆ

กลุ่มผสม	วิธีการ					ค่าเฉลี่ย
	Control	NaCl 0.2% 48 ชม.	NaCl 0.2% 72 ชม.	NaCl 0.4% 48 ชม.	NaCl 0.4% 72 ชม.	
กำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 98-024	72.40	69.54	73.76	69.85	68.87	70.88ab^{2/}
กำแพงแสน 98-024 × กำแพงแสน 94-13	72.11	73.07	73.32	69.17	70.87	71.71a
กำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 01-8-8	72.68a ^{1/}	67.88bc	68.12bc	65.41c	69.30ab	68.68c
กำแพงแสน 01-8-8 × กำแพงแสน 94-13	72.92a	70.67a	66.58b	60.91c	72.40a	68.70c
กำแพงแสน 94-13 × K 84-200	73.60a	71.59ab	68.58bc	65.64c	72.26a	70.33abc
กำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 00-92	72.84a	72.72a	68.64b	64.42c	67.77bc	69.28bc
ค่าเฉลี่ย	72.76a ^{1/}	70.91ab	69.83b	65.90c	70.24b	
S.D.	0.51	1.98	2.97	3.28	1.90	

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในแถวเดียวกันแตกต่างกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

^{2/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 80 ค่าเฉลี่ยปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ในแต่ละกลุ่มผสม

กลุ่มผสม/พันธุ์	ค่าเฉลี่ยปริมาณ แอนติออกซิแดนซ์	กลุ่มผสม/พันธุ์	ค่าเฉลี่ยปริมาณ แอนติออกซิแดนซ์
กำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 98-024		กำแพงแสน 01-8-8 × กำแพงแสน 94-13	
กำแพงแสน 07-6-10	70.19	กำแพงแสน 07-14-1	68.69ab ^{1/}
กำแพงแสน 07-6-30	72.74	กำแพงแสน 07-14-2	71.16a
กำแพงแสน 07-6-50	69.71	กำแพงแสน 07-14-3	66.24b
กำแพงแสน 98-024 × กำแพงแสน 94-13		กำแพงแสน 94-13 × K 84-200	
กำแพงแสน 07-1-10	71.78	กำแพงแสน 07-17-1	69.05b
กำแพงแสน 07-1-20	71.09	กำแพงแสน 07-17-2	72.04a
กำแพงแสน 07-1-30	72.25	กำแพงแสน 07-17-3	69.92ab
กำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 01-8-8		กำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 00-92	
กำแพงแสน 07-10-1	67.60b	กำแพงแสน 07-21-1	71.58a
กำแพงแสน 07-10-2	70.77a	กำแพงแสน 07-21-2	68.21b
กำแพงแสน 07-10-9	67.68b	กำแพงแสน 07-21-6	68.05b

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

การตอบสนองต่อสารละลาย NaCl ของพันธุ์อ้อยลูกผสมในแต่ละกลุ่มผสม

ได้ทำการศึกษาพันธุ์อ้อยลูกผสม 3 พันธุ์ในแต่ละกลุ่มผสมจำนวน 6 กลุ่มผสม (ตารางที่ 81) พบว่า ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อไม่ได้รับและได้รับ สารละลาย NaCl ในพันธุ์อ้อยลูกผสม ทั้ง 3 พันธุ์ของ 1 กลุ่มผสม ได้แก่ กลุ่มผสมระหว่างพันธุ์ กำแพงแสน 94-13 × K 84-200 และพบในพันธุ์อ้อยลูกผสม 2 พันธุ์ของ 3 กลุ่มผสม ได้แก่ กลุ่มผสม ระหว่างพันธุ์กำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 01-8-8 กลุ่มผสมระหว่างพันธุ์กำแพงแสน 01-8-8 × กำแพงแสน 94-13 และกลุ่มผสมระหว่างพันธุ์กำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 00-92 และพบในพันธุ์ อ้อยลูกผสมเพียง 1 พันธุ์ของ 2 กลุ่มผสม ได้แก่ กลุ่มผสมระหว่างพันธุ์กำแพงแสน 64-13 × กำแพงแสน 98-024 และกลุ่มผสมระหว่างพันธุ์กำแพงแสน 98-024 × กำแพงแสน 94-13

ตารางที่ 81 ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ในแต่ละพันธุ์ของทุกกลุ่มผสม ที่วิธีการต่าง ๆ

กลุ่มผสม/พันธุ์	วิธีการ				
	Control	NaCl 0.2%	NaCl 0.2%	NaCl 0.4%	NaCl 0.4%
		48 ชม.	72 ชม.	48 ชม.	72 ชม.
กำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 98-024					
กำแพงแสน 07-6-10	72.92	68.26	71.93	67.41	70.46
กำแพงแสน 07-6-30	68.29	72.96	77.77	75.70	68.98
กำแพงแสน 07-6-50	75.98a ^{1/}	67.39b	71.58ab	66.44b	67.16b
กำแพงแสน 98-024 × กำแพงแสน 94-13					
กำแพงแสน 07-1-10	69.15	72.26	73.06	70.40	74.02
กำแพงแสน 07-1-20	73.16	67.22	70.97	71.84	72.28
กำแพงแสน 07-1-30	74.02b	79.74a	75.94ab	65.28c	66.29c
กำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 01-8-8					
กำแพงแสน 07-10-1	70.80a	71.74a	65.13b	63.07b	67.25ab
กำแพงแสน 07-10-2	72.29	66.70	72.54	69.33	72.98
กำแพงแสน 07-10-9	74.96a	65.22b	66.70b	63.84b	67.68b
กำแพงแสน 01-8-8 × กำแพงแสน 94-13					
กำแพงแสน 07-14-1	72.21	70.78	68.53	62.49	69.42
กำแพงแสน 07-14-2	74.49ab	70.70bc	68.88cd	64.42d	77.32a
กำแพงแสน 07-14-3	72.06a	70.52a	62.34b	55.83b	70.46a
กำแพงแสน 94-13 × K 84-200					
กำแพงแสน 07-17-1	70.72ab	70.00ab	65.04b	66.15b	73.33a
กำแพงแสน 07-17-2	76.61a	72.00b	71.14b	68.95b	71.50b
กำแพงแสน 07-17-3	73.47a	72.78a	69.57a	61.81b	71.94a
กำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 00-92					
กำแพงแสน 07-21-1	76.22ab	77.48a	69.05c	65.67c	69.50bc
กำแพงแสน 07-21-2	73.55a	70.35ab	69.22ab	62.49c	65.42bc
กำแพงแสน 07-21-6	68.76	70.35	67.65	65.09	68.38
ค่าเฉลี่ย	72.76a^{1/}	70.91b	69.83b	65.90c	70.24b
S.D.	2.50	3.58	3.82	4.42	3.07

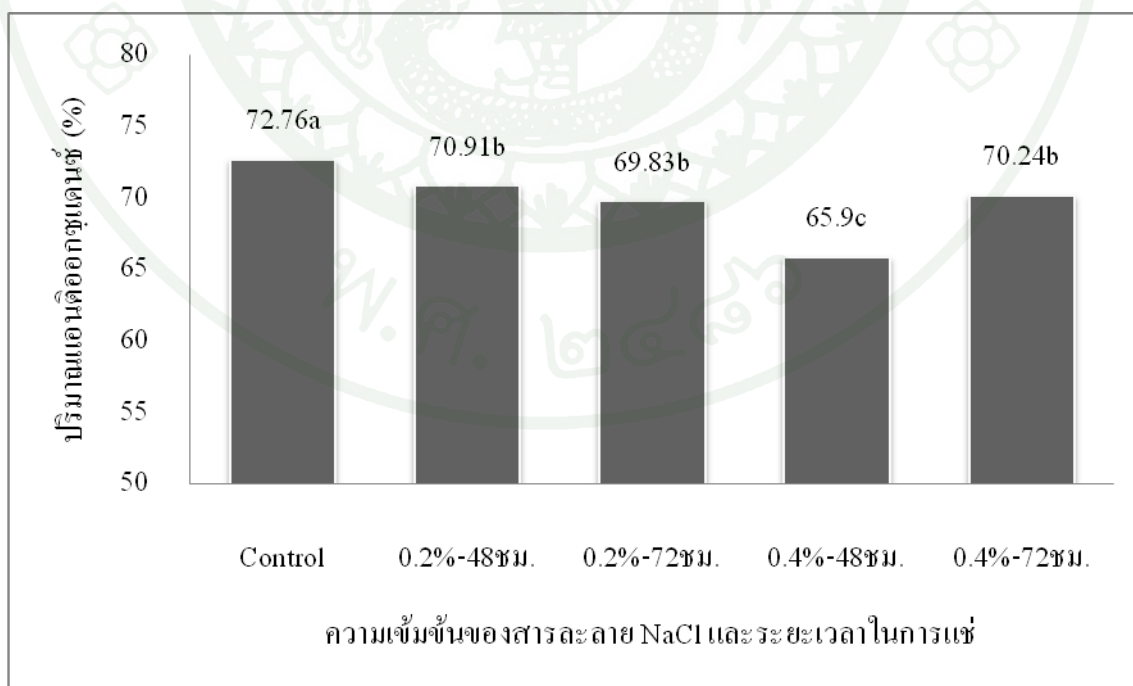
^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรในแถวเดียวกันแตกต่างกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

การเปลี่ยนแปลงปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ ในแต่ละการให้สารละลาย NaCl

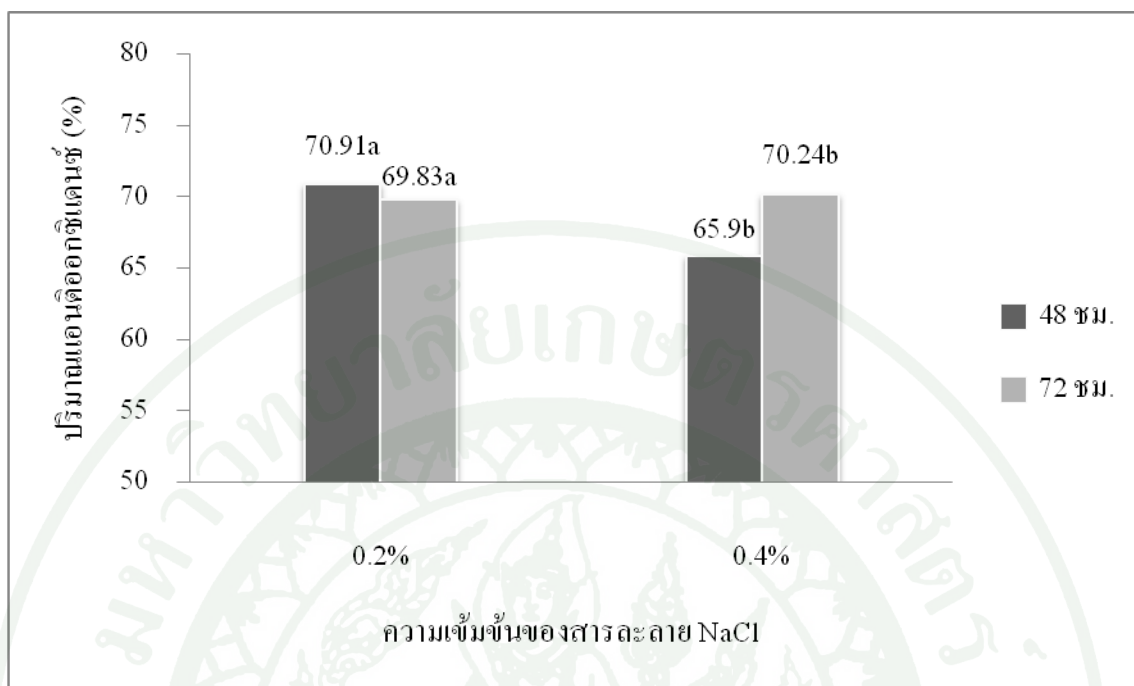
จากภาพที่ 5 แสดงปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของอ้อยในสภาวะเครียดจากสารละลาย NaCl ที่ต่างกัน พบว่า อ้อยที่ไม่ได้รับสารละลาย NaCl (Control) มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด เท่ากับ 72.76 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับอ้อยที่ได้รับสารละลาย NaCl ทุกสิ่งทดลอง

เมื่อเปรียบเทียบปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ในอ้อยที่ได้รับสารละลาย NaCl ที่ความเข้มข้นเดียวกันในระยะเวลาต่างกัน (ภาพที่ 6) พบว่าในอ้อยที่ได้รับสารละลาย NaCl 0.2% ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ในอ้อยที่ได้รับสารละลาย NaCl 0.4% แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระยะเวลา 48 และ 72 ชม.

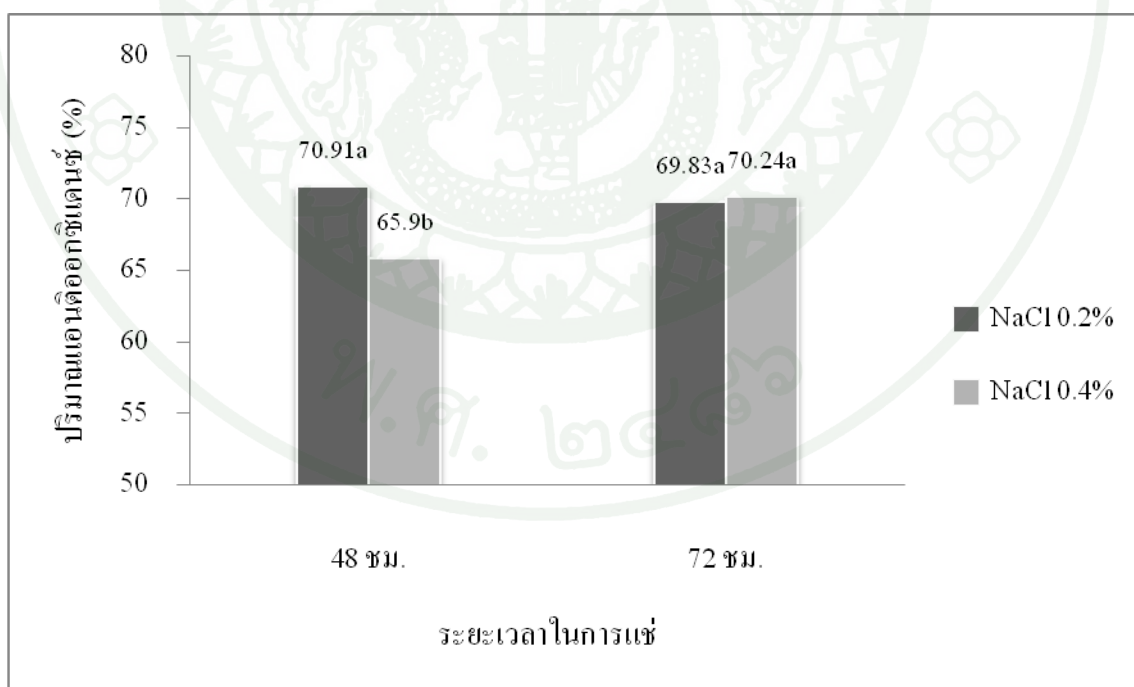
และเมื่อเปรียบเทียบปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ในอ้อยที่ได้รับสารละลาย NaCl ที่ความเข้มข้นเดียวกันที่ระยะเวลาเดียวกัน (ภาพที่ 7) พบว่าในอ้อยที่ได้รับสารละลาย NaCl เป็นระยะเวลา 48 ชม. แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในอ้อยที่ได้รับสารละลาย NaCl 0.2% และ 0.4% แต่ในอ้อยที่ได้รับสารละลาย NaCl เป็นระยะเวลา 72 ชม. ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ



ภาพที่ 5 ค่าเฉลี่ยปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ในแต่ละวิธีการให้ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl และระยะเวลาในการแช่



ภาพที่ 6 ค่าเฉลี่ยปริมาณแอสคอร์บิกแซนซ์ที่แต่ละความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ในระยะเวลาต่างๆ



ภาพที่ 7 ค่าเฉลี่ยปริมาณแอสคอร์บิกแซนซ์ที่แต่ละระยะเวลาในการแช่ ที่ความเข้มข้นของสารละลาย NaCl ต่างๆ

การเปรียบเทียบปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ภายในพันธุ์อ้อย ของแต่ละกลุ่มผสม

กลุ่มผสมกำแพงแสน 98-024 × กำแพงแสน 94-13

จากภาพที่ 8 พบว่าพันธุ์ของกลุ่มผสมนี้เมื่อได้รับสารละลาย NaCl มีการเปลี่ยนแปลงปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จำนวน 1 พันธุ์ ได้แก่พันธุ์กำแพงแสน 07-1-3 โดยมีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุดเมื่ออ้อยได้รับสารละลาย NaCl 0.2% เป็นระยะเวลา 48 ชม. แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับที่ไม่ได้รับสารละลาย NaCl และที่ได้รับสารละลาย NaCl 0.4% ทั้งที่ระยะเวลา 48 และ 72 ชม. ส่วนพันธุ์กำแพงแสน 07-1-1 และกำแพงแสน 07-1-2 ที่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ พบว่าอ้อยที่ไม่ได้รับสารละลาย NaCl ในพันธุ์กำแพงแสน 07-1-1 มีค่าต่ำสุด ส่วนพันธุ์กำแพงแสน 07-1-2 มีค่าสูงสุด

กลุ่มผสมกำแพงแสน 94-13 × กำแพงแสน 98-024

จากภาพที่ 9 พบว่าพันธุ์ของกลุ่มผสมนี้เมื่อได้รับสารละลาย NaCl มีการเปลี่ยนแปลงปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จำนวน 1 พันธุ์ เช่นกัน ได้แก่พันธุ์กำแพงแสน 07-6-5 โดยมีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุดเมื่ออ้อยไม่ได้รับสารละลาย NaCl แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับที่ได้รับสารละลาย NaCl 0.2% ที่ระยะเวลา 48 ชม. และที่ได้รับสารละลาย NaCl 0.4% ทั้งที่ระยะเวลา 48 และ 72 ชม. ส่วนพันธุ์กำแพงแสน 07-6-1 และกำแพงแสน 07-6-3 ที่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ พบว่าอ้อยที่ไม่ได้รับสารละลาย NaCl ในพันธุ์กำแพงแสน 07-6-1 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุด ส่วนพันธุ์กำแพงแสน 07-6-3 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุดเมื่ออ้อยได้รับสารละลาย NaCl 0.2% ที่ระยะเวลา 72 ชม.

กลุ่มก้ำแพงแสน 94-13 × ก้ำแพงแสน 01-8-8

จากภาพที่ 10 พบว่าพันธุ์ของกลุ่มสมนี้เมื่อได้รับสารละลาย NaCl มีการเปลี่ยนแปลง ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จำนวน 2 พันธุ์ ได้แก่พันธุ์ก้ำแพงแสน 07-10-9 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุดเมื่ออ้อยไม่ได้รับสารละลาย NaCl แตกต่างอย่างมี นัยสำคัญกับอ้อยที่ได้รับสารละลาย NaCl ทั้งที่ความเข้มข้น 0.2% และ 0.4% และทั้งที่ระยะเวลา 48 และ 72 ชม. และพันธุ์ก้ำแพงแสน 07-10-1 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุดเมื่ออ้อยได้รับ สารละลาย NaCl 0.2% ที่ระยะเวลา 48 ชม. แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับอ้อยที่ได้รับสารละลาย NaCl ของสิ่งทดลองอื่น แต่ไม่มีนัยสำคัญกับอ้อยที่ไม่ได้รับสารละลาย NaCl ส่วนพันธุ์ก้ำแพงแสน 07-10-2 ที่ไม่พบความแตกต่างทางสถิติ พบว่าอ้อยที่ไม่ได้รับสารละลาย NaCl และอ้อยที่ได้รับ สารละลาย NaCl ที่ระยะเวลา 72 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ค่อนข้างสูง ในขณะที่อ้อยที่ ได้รับสารละลาย NaCl ที่ระยะเวลา 48 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ค่อนข้างต่ำ

กลุ่มก้ำแพงแสน 01-8-8 × ก้ำแพงแสน 94-13

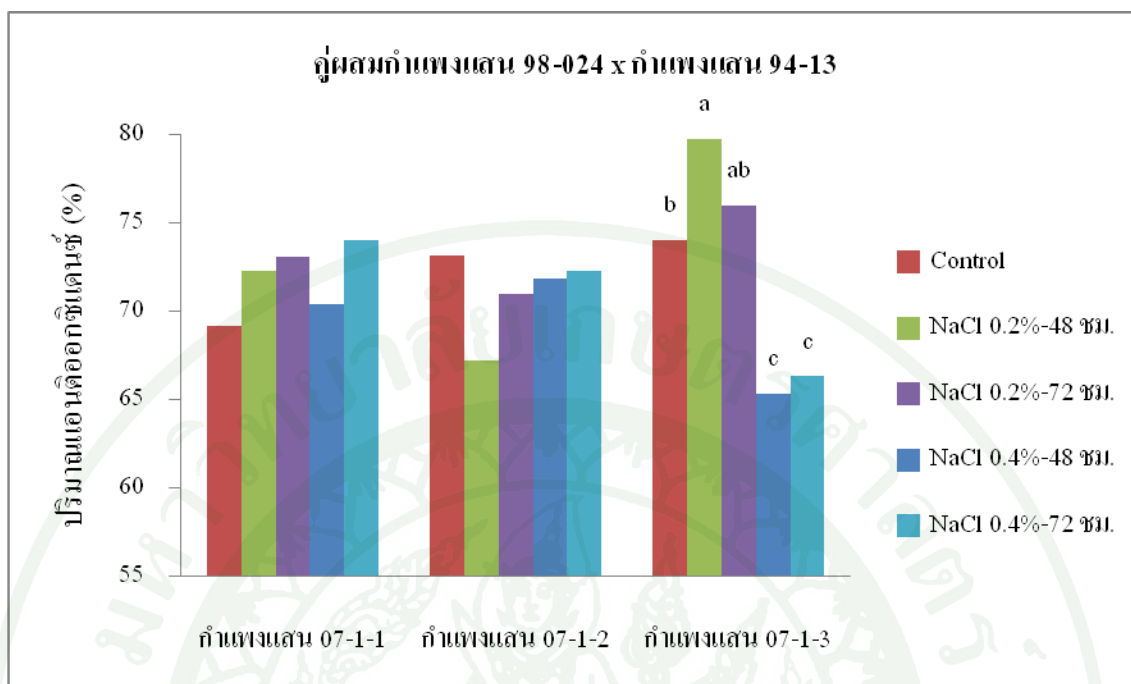
จากภาพที่ 11 พบว่าพันธุ์ของกลุ่มสมนี้เมื่อได้รับสารละลาย NaCl มีการเปลี่ยนแปลง ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จำนวน 2 พันธุ์ เช่นกัน โดยพันธุ์ ก้ำแพงแสน 07-14-2 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุดเมื่ออ้อยได้รับสารละลาย NaCl 0.4% ที่ ระยะเวลา 72 ชม. ไม่มีนัยสำคัญกับอ้อยที่ไม่ได้รับสารละลาย NaCl ส่วนพันธุ์ก้ำแพงแสน 07-14-3 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุดเมื่ออ้อยไม่ได้รับสารละลาย NaCl แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับ อ้อยที่ได้รับสารละลาย NaCl 0.2% ที่ระยะเวลา 72 ชม. และที่สารละลาย NaCl 0.4% ที่ระยะเวลา 48 ชม. ส่วนพันธุ์ก้ำแพงแสน 07-14-1 ที่ไม่พบความแตกต่างทางสถิติ พบว่าอ้อยที่ไม่ได้รับ สารละลาย NaCl และอ้อยที่ได้รับสารละลาย NaCl ที่ระยะเวลา 72 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิ เดนซ์ค่อนข้างสูง

กลุ่มก้ำแพงแสน 94-13 × K 84-200

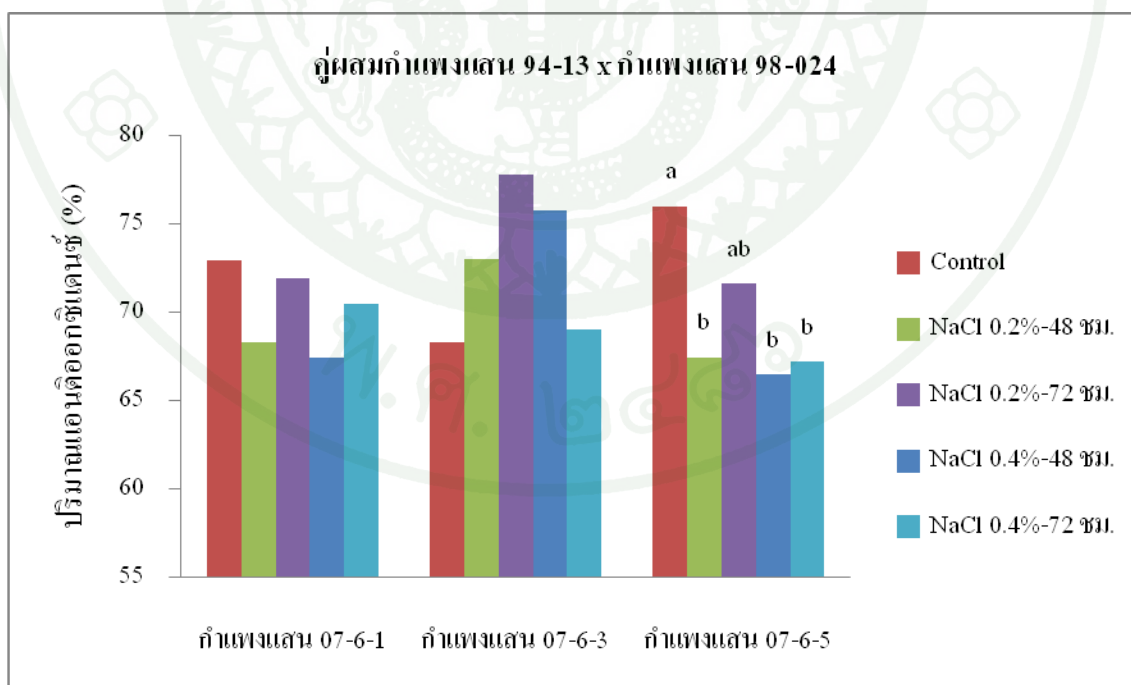
จากภาพที่ 12 พบว่าพันธุ์ของกลุ่มสมนี้เมื่อได้รับสารละลาย NaCl มีการเปลี่ยนแปลง ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จำนวน 3 พันธุ์ โดยพันธุ์ก้ำแพงแสน 07-17-2 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุดเมื่ออ้อยไม่ได้รับสารละลาย NaCl แตกต่างอย่างมี นัยสำคัญกับอ้อยที่ได้รับสารละลาย NaCl ของสิ่งทดลองอื่น ส่วนพันธุ์ก้ำแพงแสน 07-17-3 มี ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุดเมื่ออ้อยไม่ได้รับสารละลาย NaCl เช่นเดียวกับพันธุ์ก้ำแพงแสน 07-17-2 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับอ้อยที่ได้รับสารละลาย NaCl 0.4% ที่ระยะเวลา 48 ชม. แต่ไม่มี นัยสำคัญกับสิ่งทดลองอื่น และพันธุ์ก้ำแพงแสน 07-17-1 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุดเมื่อ อ้อยได้รับสารละลาย NaCl 0.4% ที่ระยะเวลา 72 ชม. แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับอ้อยที่ได้รับ สารละลาย NaCl ของสิ่งทดลองอื่น

กลุ่มก้ำแพงแสน 94-13 × ก้ำแพงแสน 00-92

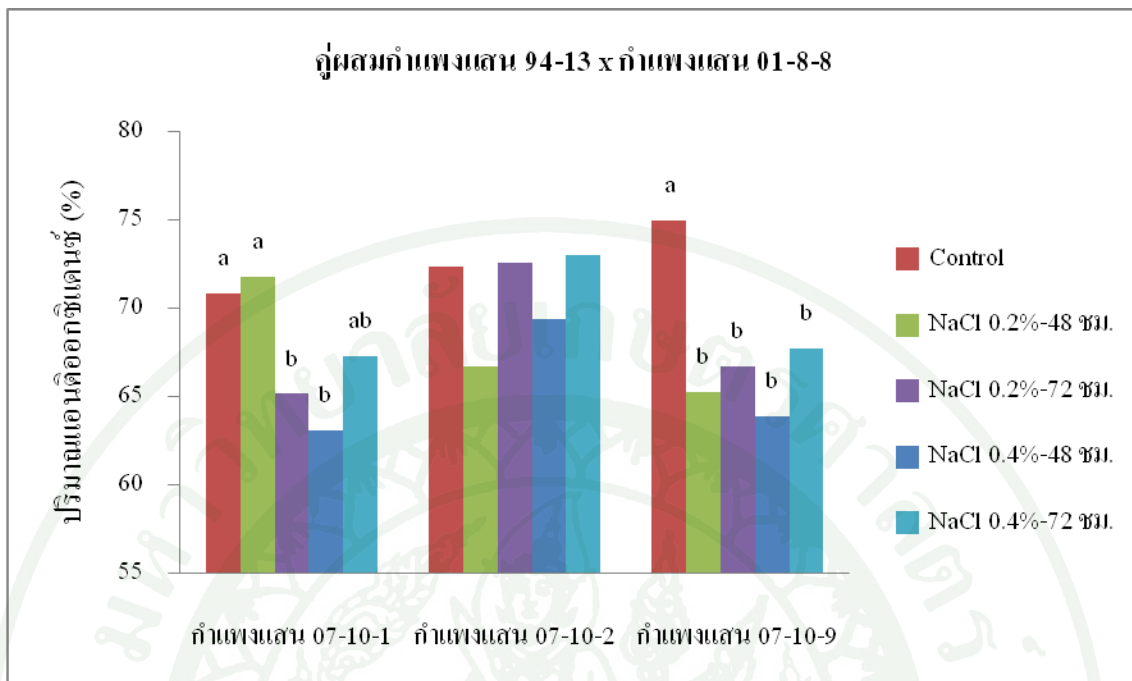
จากภาพที่ 13 พบว่าพันธุ์ของกลุ่มสมนี้เมื่อได้รับสารละลาย NaCl มีการเปลี่ยนแปลง ปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จำนวน 2 พันธุ์ ได้แก่พันธุ์ก้ำแพงแสน 07-21-1 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุดเมื่ออ้อยได้รับสารละลาย NaCl 0.2% ที่ระยะเวลา 48 ชม. แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับอ้อยที่ได้รับสารละลาย NaCl ของสิ่งทดลองอื่น และพันธุ์ ก้ำแพงแสน 07-21-2 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ สูงสุดเมื่ออ้อยไม่ได้รับสารละลาย NaCl แตกต่าง อย่างมีนัยสำคัญกับอ้อยที่ได้รับสารละลาย NaCl 0.4% ที่ระยะเวลา 48 และ 72 ชม.



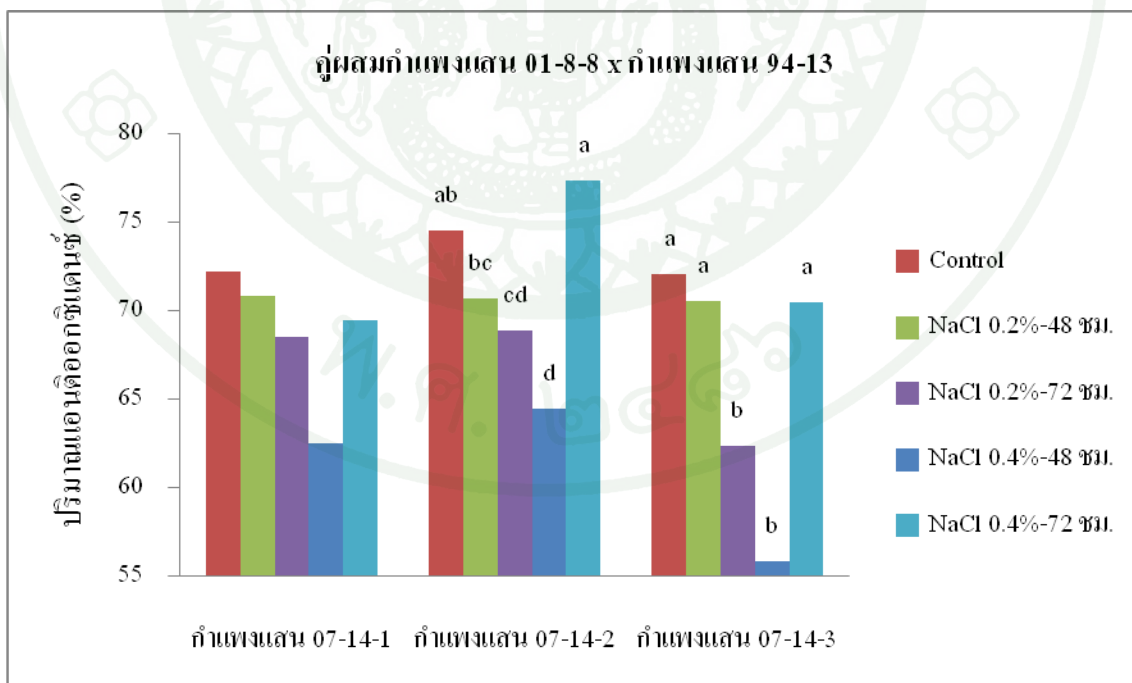
ภาพที่ 8 ปริมาณแอนไอออนิกซ์เคนซ์แต่ละพันธุ์ของกลุ่มสมกำลังแสง 98-024 x กำลังแสง 94-13



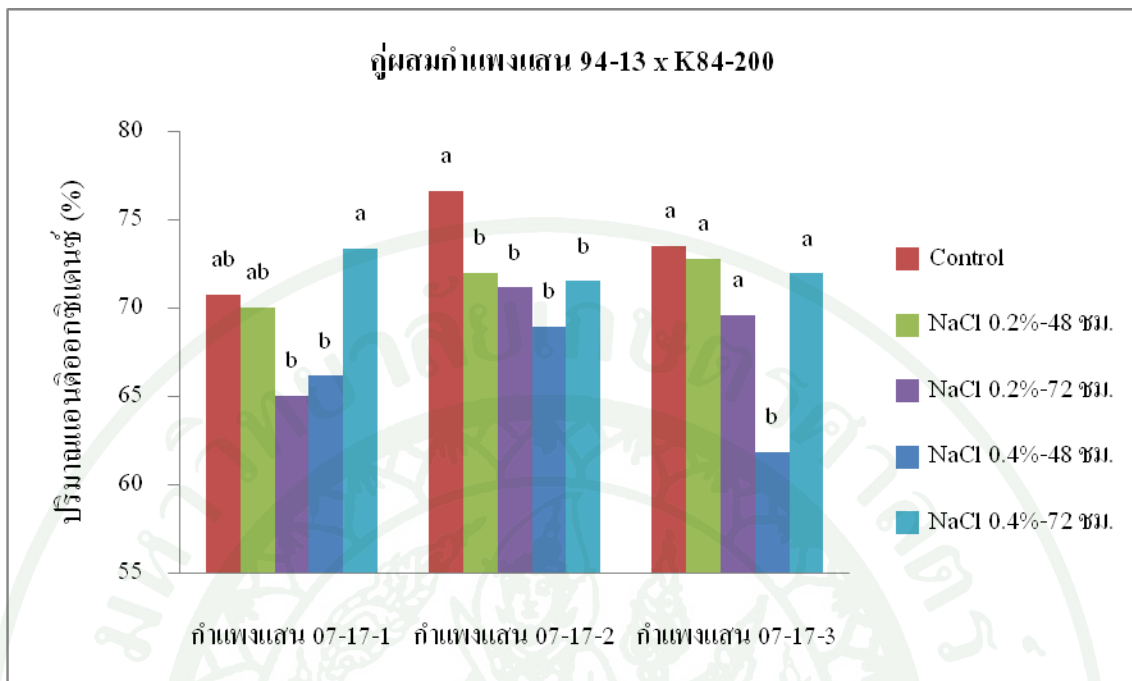
ภาพที่ 9 ปริมาณแอนไอออนิกซ์เคนซ์แต่ละพันธุ์ของกลุ่มสมกำลังแสง 94-13 x กำลังแสง 98-024



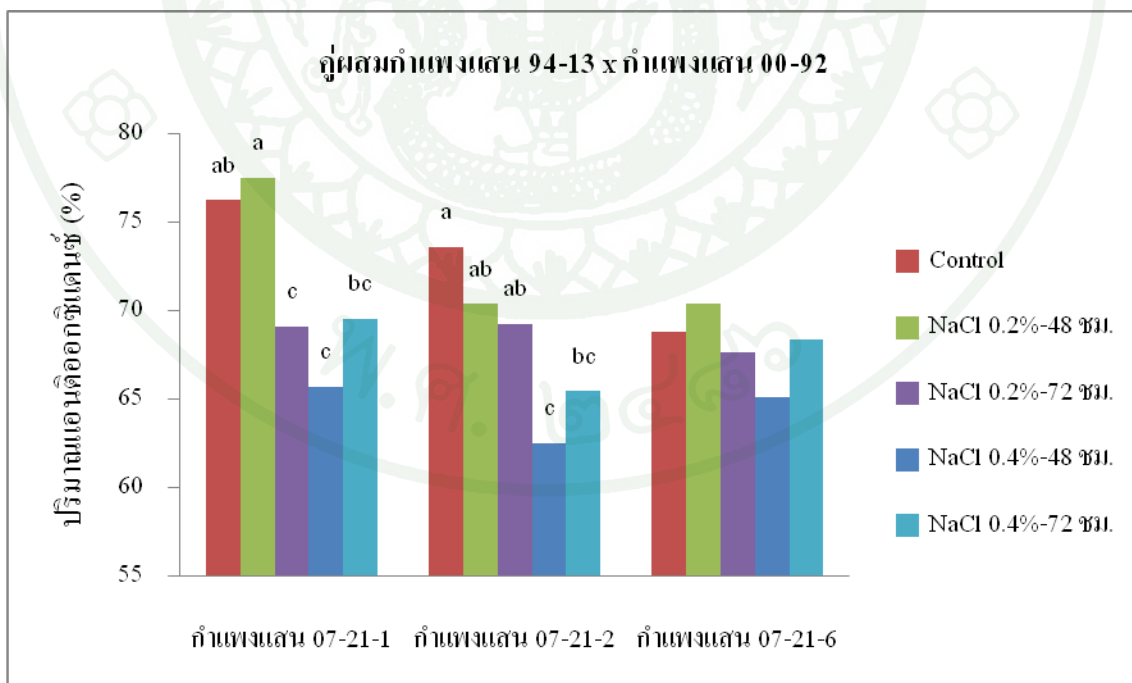
ภาพที่ 10 ปริมาณแอนไดออกซิเดนซ์แต่ละพันธุ์ของกลุ่มสมกำลังแสง 94-13 x กำลังแสง 01-8-8



ภาพที่ 11 ปริมาณแอนไดออกซิเดนซ์แต่ละพันธุ์ของกลุ่มสมกำลังแสง 01-8-8 x กำลังแสง 94-13



ภาพที่ 12 ปริมาณแอนไอออนซีเดนซ์แต่ละพันธุ์ ของกลุ่มสมกำลังแสง 94-13 × K84-200



ภาพที่ 13 ปริมาณแอนไอออนซีเดนซ์แต่ละพันธุ์ ของกลุ่มสมกำลังแสง 94-13 × กำลังแสง 00-92

วิจารณ์

การทดลองที่ 2 เพื่อตรวจสอบความแตกต่างในการตอบสนองของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ ต่อ สารละลาย NaCl ในพันธุ์อ้อยลูกผสม จากกลุ่มเดียวกัน และจากต่างกลุ่ม

1. เมื่อพิจารณากลุ่มผสมกลับ ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ ทั้ง 2 คู่
2. เมื่อพิจารณากลุ่มผสมที่มีพันธุ์พ่อแม่ต่างกัน ที่มีจำนวน 4 กลุ่ม พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ โดยกลุ่มที่มีพันธุ์พ่อกำแพงแสน 98-024 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงกว่าอีก 3 กลุ่มที่มีพันธุ์พ่ออื่น
3. เมื่อพิจารณาแต่ละกลุ่มผสม ที่มี 6 กลุ่ม พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ จำนวน 4 กลุ่ม และไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ จำนวน 2 กลุ่ม
4. เมื่อพิจารณาพันธุ์อ้อยลูกผสมของแต่ละกลุ่ม พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ จำนวน 3, 2 และ 1 พันธุ์ ในกลุ่มจำนวน 1, 3 และ 2 กลุ่มตามลำดับ

สรุป

1. การเปลี่ยนแปลงปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของด้นกล้าอ้อยอายุ 2 เดือน ในการทดลองที่ 1 พบว่า เมื่อแช่ในสารละลาย NaCl เป็นระยะเวลา 72-120 ชม. ที่ทุกความเข้มข้นของสารละลาย ตั้งแต่ 0-1.0% มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ที่ใกล้เคียงกัน แต่ทั้งนี้การแช่เป็นระยะเวลา 96 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงกว่าการแช่เป็นระยะเวลา 72 และ 120 ชม. เล็กน้อย ในขณะที่เมื่อแช่เป็นระยะเวลา 48 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์แตกต่างกับการแช่ที่ระยะเวลา 72-120 ชม. ตามความเข้มข้นของสารละลาย โดยที่สารละลายที่ไม่มี NaCl (0%) การแช่เป็นระยะเวลา 48 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำกว่าการแช่เป็นระยะเวลา 72-120 ชม. ในขณะที่ความเข้มข้นของสารละลายต่ำและปานกลาง (0.2, 0.3, 0.4, 0.5 และ 0.6%) การแช่เป็นระยะเวลา 48 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงกว่าการแช่เป็นระยะเวลา 72-120 ชม. ส่วนที่ความเข้มข้นของสารละลายสูง (0.8 และ 1.0%) การแช่เป็นระยะเวลา 48 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ใกล้เคียงกับการแช่เป็นระยะเวลา 72-120 ชม.

2. การเปลี่ยนแปลงปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ของด้นกล้าอ้อยอายุ 2 เดือน ในการทดลองที่ 2 พบว่า เมื่อแช่ในสารละลาย NaCl ที่ความเข้มข้น 0.2% และ 0.4% (w/v) เป็นระยะเวลา 48 และ 72 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ที่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้ด้นกล้าอ้อยที่แช่ในสารละลาย NaCl ที่ความเข้มข้น 0.2% เป็นระยะเวลา 72 ชม. มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ต่ำกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการแช่ในสารละลาย NaCl ที่ความเข้มข้น 0.2% เป็นระยะเวลา 48 ชม. และการแช่ในสารละลาย NaCl ที่ความเข้มข้น 0.4% ทั้งที่ระยะเวลา 48 และ 72 ชม.

3. เมื่อพิจารณากลุ่มสมสลับ ในการทดลองที่ 1 พบความแตกต่างของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ ระหว่างกลุ่มสมสลับมาก เมื่อแช่ในสารละลาย NaCl ที่ความเข้มข้น 0.4 และ 0.3% ตามลำดับ ส่วนในการทดลองที่ 2 ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ ทั้ง 2 คู่

4. เมื่อพิจารณากลุ่มสมที่มีพันธุ์พ่ต่างกัน ในการทดลองที่ 1 ที่มีจำนวน 2 กลุ่มสม พบความแตกต่างของปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ที่สูง เมื่อแช่ในสารละลาย NaCl ที่ความเข้มข้น 0.8 และ 1.0% ส่วนในการทดลองที่ 2 ที่มีจำนวน 4 กลุ่มสม พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกลุ่มสมที่มีพันธุ์พ่กำแพงแสน 98-024 มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงกว่าอีก 3 กลุ่มสมที่มีพันธุ์พ่อื่น

5. เมื่อพิจารณาแต่ละกลุ่มผสม ในการทดลองที่ 1 ที่มี 5 กลุ่มผสม พบปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ ที่ตอบสนองต่อ NaCl ที่ใกล้เคียงกัน โดยทั้ง 5 กลุ่มผสมมีค่าเฉลี่ยปริมาณแอนติออกซิแดนซ์สูงสุดเมื่อ แช่เป็นระยะเวลา 48 ชม. แตกต่างกับเมื่อแช่เป็นระยะเวลา 72, 96 และ 120 ชม. ที่มีค่าเฉลี่ยปริมาณ แอนติออกซิแดนซ์ที่ใกล้เคียงกัน โดยมีค่าต่ำสุดเมื่อแช่เป็นระยะเวลา 120 ชม. แต่ทั้งนี้กลุ่มผสมที่มี พันธุ์กำแพงแสน 94-13 ไม่ว่าเป็นพันธุ์แม่หรือพันธุ์พ่อ มีค่าเฉลี่ยปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ค่อนข้าง สูงเมื่อแช่เป็นระยะเวลา 96 ชม. ในขณะที่อีก 2 กลุ่มผสม มีปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ที่สูงเมื่อแช่เป็น ระยะเวลา 72 ชม. ส่วนการทดลองที่ 2 ที่มี 6 กลุ่มผสม พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จำนวน 4 กลุ่มผสม และไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จำนวน 2 กลุ่มผสม

6. ในการทดลองที่ 2 พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จำนวน 4 กลุ่มผสม และไม่ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จำนวน 2 กลุ่มผสม ในปริมาณแอนติออกซิแดนซ์ระหว่าง พันธุ์อ้อยลูกผสมของแต่ละกลุ่มผสม

7. ในการทดลองที่ 2 พบว่าความแตกต่างของจำนวนพันธุ์อ้อยลูกผสมในกลุ่มผสมที่ ตอบสนองต่อ NaCl ในปริมาณแอนติออกซิแดนซ์โดยจากกลุ่มผสม 6 กลุ่มผสม แต่ละกลุ่มผสมมีพันธุ์อ้อย ผสม 3 พันธุ์ พบจำนวนพันธุ์อ้อยลูกผสมที่ตอบสนองต่อ NaCl จำนวน 3, 2 และ 1 พันธุ์ ในกลุ่มผสม จำนวน 1, 3 และ 2 กลุ่มผสมตามลำดับ

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

เกษม สุขสถาน. 2540. คู่มือการทำไร้อ้อย. กลุ่มบริษัทน้ำตาลมิตรผล จำกัด, กรุงเทพฯ. 63 น.

ชูสิทธิ์ โกมล. 2544. วิธีการคัดแยกและตรวจสอบโคลนพันธุ์อ้อยในโรงเรือนเพื่อลักษณะทนเค็ม. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ชูศักดิ์ จอมพุท. 2551. สถิติ: การวางแผนการทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูลในงานวิจัยด้านพืชไร่ ด้วย R. พิมพ์ครั้งที่ 1. โรงพิมพ์สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 319 น.

พูนพิภพ เกษมทรัพย์ และ ทิพา พาโลกหม. 2542. อิทธิพลของระดับความเค็มของดินต่ออัตราการสังเคราะห์แสงของอ้อยต่อ 1, น. 4. ใน รายงานผลการวิจัยทุนอุดหนุนวิจัยประจำปี 2539 ฉบับที่ 1 ประจำเดือนมีนาคม 2542. สถาบันวิจัยและพัฒนามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

พรทิพย์ วิรัชวงศ์. มปป. สารต้านอนุมูลอิสระ. ANTIOXIDANTS. <http://www.goole.ac.th>. March 6, 2007.

ไมตรี สุทธจิตต์ และ ศิริวรรณ สุทธจิตต์. 2545. แอนติออกซิแดนท์ : สารป้องกันโรคและเสริมสุขภาพ. วารสารมหาวิทยาลัยมหาสารคาม ปีที่ 21 (1).

สมศรี อรุณินท์ และ อรุณี ชูวนิชยม. 2538. ดินเค็มภาคกลาง, น. 2-5. ใน เอกสารประกอบการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ เรื่องการแก้ปัญหาดินเค็ม. ศูนย์วิจัยพืชไร่นุสรณ์บุรี กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.

สมศรี อรุณินท์. 2539. ดินเค็มในประเทศไทย. กรมพัฒนาที่ดิน, กรุงเทพฯ. 276 น.

สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. 2524. รายงานการปรับปรุงคุณภาพน้ำตาลทราย และส่งเสริมประสิทธิภาพการผลิตของโรงงานน้ำตาล เล่มที่ 1. กระทรวงอุตสาหกรรม, กรุงเทพฯ.

สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. 2551. ปัญหาโรคและแมลงศัตรูอ้อยในประเทศไทย และการป้องกันกำจัด. กระทรวงอุตสาหกรรม, กรุงเทพฯ.

สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาล. 2555. รายงานพื้นที่ปลูกอ้อยปีการผลิต 2554/55. กระทรวงอุตสาหกรรม, กรุงเทพฯ.

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

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

Baskin, S.I. and H. Salem. 1997. **Oxidants Antioxidants and Free Radicals**. Taylor & Francis, London.

Bohnert, H.J. and R.G. Jenson. 1996. Metabolic engineering for increased salt tolerance-next step. **Aus. J. Plant Physiol.** 23: 661-667.

Bohnert, H.J., D.E. Nelson and R.G. Jenson. 1995. Adaptations to environmental stress. **Plant Cell** 7: 1099-1111.

- 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.
- 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.
- Daniels, J. and B.T. Roach. 1987. **Taxonomy and evolution**, pp.7-48. In Heinz, D.J.(ed.) Sugarcane Improvement through Breeding. Elsevier, Amsterdam.
- FAO. 1976. **Prognosis of salinity and alkalinity**. FAO Soil Bulletin 31. FAO, Rome.
- Gomathi, R. and P. Rakkiyapan. 2011. Comparative lipid peroxidation, leaf membrane thermostability, and antioxidant system in four sugarcane genotypes differing in salt tolerance. **Int. J. Plant Physiol. Biochem.** 3(4): 67-74.
- Henle, E.S. and S. Linn. 1997. Formation, prevention, and repair of DNA damage by iron/hydrogen peroxide. **J. Biol. Chem.** 272: 19095-19098.
- Jacoby, B. 1994. **Mechanisms involved in salt tolerance by plant**. In Pessarakli M. (ed.) Handbook of Plant and Crop Stress. New York: Macel Dekker.
- 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.

- 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: 1470-1410.
- Meloni, D.A., M.A. Oliva, C.A. Martinez and J. Cambraia. 2003. Photosynthesis and activity of superoxide dismutase peroxidase and glutathione reductase in cotton under salt stress. **Environmental and Experimental Botany** 49: 69-76.
- Mittler, R. 2002. Oxidative stress antioxidants and stress tolerance. **Trends in Plant Sci.** 7(9): 405-410.
- Munir, N. and F. Aftab. 2013. Changes in activities of antioxidant enzymes in response to NaCl stress in callus cultures and regenerated plants of sugarcane. **J. Anim. Plant Sci.** 23(1): 203-209.
- Noctor, G. and C.H. Foyer. 1998. Ascorbate and glutathione : keeping active oxygen under control. **Annu. Rev. Plant Physiol. Plant Mol. Biol.** 49: 249-279.
- Reddy, A.R., K.V. Chaitanya and M. Vivekanandan. 2004. Drought-induced responses of photosynthesis and antioxidant metabolism in higher plants. **Journal of Physiology** 61: 1189-1202.
- Scandalios, J. 1990. **Response of plant antioxidant defense genes.** In: J. Scandalios and T. Wright, editor. *Genomic Response to Environmental Stress* Academic Press: 1-41.

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.

Telesinski, A., N. Janica, S. Beata, D. Anna and S. Natalia. 2008. Effect of soil salinity on activity of antioxidant enzymes and content of ascorbic acid and phenols in bean (*Phaseolus vulgaris* L.) plants. **J. Elememtol.** 13(3): 401-409.

Venables, W.N., D.M. Smith and the R Development Core Team. 2012. **An Introduction to R.** Available Source: <http://www.R-project.org>, June 23: 2012.

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.

ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ชื่อ	นางสาวปฐมภรณ์ ขอดนิมมา
เกิดวันที่	17 เมษายน 2529
สถานที่เกิด	จังหวัดนครสวรรค์
ประวัติการศึกษา	วท.บ. (เกษตรศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน	
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	
ผลงานดีเด่นและรางวัลทางวิชาการ	