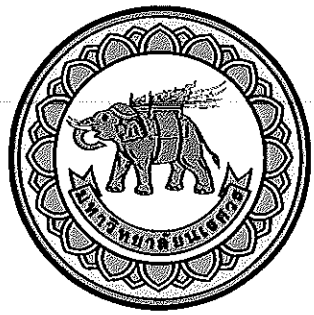
อภินันทนาการ



สำนักหอสมุด

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การบริหารจัดการน้ำและปุ๋ยเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพในพันธุ์อ้อยสะสมน้ำตาลเร็วในเขตภาคเหนือตอนล่าง

Water and fertilizer management for increasing yield and quality of rapid sugar accumulation in lower northern part Of Thailand.

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยนเรศวร
วันลงทะเบียน 05 มี.ค. 2564
เลขทะเบียน 1034791
เลขเรียกหนังสือ อ SB 242 .T5 พ๓๗๑ ๒๕๖๒

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พีระศักดิ์ ฉายประสาท
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญแสน เตียวนุกูลธรรม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สาธร ทรัพย์รวงทอง
นายพุทธพงษ์ สร้อยเพชรเกษม

คณะเกษตรศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
มหาวิทยาลัยนเรศวร

กุมภาพันธ์ 2562

ชื่อเรื่อง	การบริหารจัดการน้ำและปุ๋ยเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพในพันธุ์อ้อยสะสมน้ำตาลเร็ว ในเขตภาคเหนือตอนล่าง
ผู้วิจัย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พีระศักดิ์ ฉายประสาท และคณะ
แหล่งทุน	สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา
ปีงบประมาณ	2560

บทคัดย่อ

จากการศึกษาอัตราการให้ปุ๋ยในแปลงปลูกอ้อยของเกษตรกรจังหวัดนครสวรรค์โดยเตรียมแปลงการทดลอง แปลงย่อยขนาดกว้าง 12 เมตร ยาว 9 เมตรพบว่า ในอัตราการใส่ปุ๋ย 50 กิโลกรัม พบว่า อัตราการงอกของพันธุ์อ้อย LK92-11 มีอัตราการงอกมากที่สุดเฉลี่ย 86.32 เปอร์เซ็นต์ และจำนวนหน่อมากที่สุด 11,112 หน่อและเปรียบเทียบระบบการให้น้ำแบบ Field capacity และแบบเกษตรกรทั่วไป พบว่าในอ้อยทั้ง 5 สายพันธุ์มีการเจริญเติบโตได้ดีในอัตราการให้น้ำแบบปกติซึ่งในอ้อยพันธุ์ Kps00-103 อ้อยมีการเจริญเติบโตได้ดีที่สุดมีจำนวนลำอ้อยเฉลี่ยมากที่สุด 440 ลำ และการให้น้ำแบบ 50% Field capacity ส่งผลให้สายพันธุ์ Kps00-103 มีจำนวนลำมากที่สุด 500 ลำ และการศึกษาผลของเอทีฟอนในการเร่งการสุกแก่ในอ้อยทั้ง 5 สายพันธุ์พบว่าเอทีฟอนมีอิทธิพลต่อค่าความหวานของอ้อยในสายพันธุ์ LK92-11 ซึ่งมีค่าความหวานมากที่สุดในอัตราการใช้สารอีทีฟอน 600 ซีซี.ต่อไร่ มีค่าคุณภาพความหวานสูงที่สุด 14.79 เปอร์เซ็นต์ และการศึกษาผลของสาร Trinexapac-ethyl (Moddus®) เพื่อเร่งการสุกแก่ของอ้อยที่ อายุ 210 240 270 และ 300 วัน ในอ้อยสายพันธุ์ LK92-11 ซึ่งในส่วนของค่าบริกซ์มีการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในแต่ละช่วงเวลาของอ้อยหลังจากการฉีดพ่น 30-45 วัน และค่าโพลภายหลังการฉีดพ่น 30 วัน มีความแตกต่างกันและเพิ่มสูงขึ้นในแต่ละกรรมวิธีเช่นเดียวกับค่าไฟเบอร์ เช่นเดียวกับค่าเพียวริตี้ของอ้อยหลังการฉีดพ่นสารเคมี Trinexapac-ethyl (Moddus®) จะส่งผลต่อค่าเพียวริตี้ของอ้อยในช่วงเวลา 270 วันซึ่งส่งผลให้อ้อยมีค่าเพียวริตี้สูงที่สุดทั้ง 4 กรรมวิธี และผลผลิตอ้อยพันธุ์ LK92-11 ในกรรมวิธีที่พ่นสาร Trinexapac-ethyl (Moddus®) อัตรา 0.20 ลิตร/ไร่ ส่งผลให้อ้อยมีผลผลิตมากที่สุดที่ 18,498 ลำ/ไร่ และการศึกษาผลของสาร ไกลโฟเสท (N-(phonomethyl) glycine) เพื่อเร่งการสุกของอ้อยซึ่งส่งผลให้ค่าบริกซ์ของอ้อยทั้ง 3 สายพันธุ์ ที่ได้รับการฉีดพ่นสารไกลโฟเสท และไม่ได้รับการฉีดพ่นในส่วนของค่าบริกซ์ที่ไม่ได้รับการฉีดพ่นสารมีอัตราการเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาของอ้อยและในกรรมวิธีที่ได้รับการฉีดพ่นสารไกลโฟเสทอัตรา 80 กรัม/ไร่ ส่งผลให้ค่าบริกซ์หลังการฉีดพ่น 30 วัน มีค่าเพิ่มขึ้นมากที่สุด และในส่วนของค่าโพลของอ้อยทั้ง 3 สายพันธุ์ ที่ได้รับการฉีดพ่นสารไกลโฟเสท และไม่ได้รับการฉีดพ่นเมื่อพิจรณาพบว่ามีค่าโพลเป็นไปในทางเดียวกันเพิ่มขึ้นในช่วงอายุ 270 และ 300 วัน และค่าไฟเบอร์ของอ้อยทั้ง 3 สายพันธุ์ในสายพันธุ์ CSB06-2-21 มีค่าไฟเบอร์สูงที่สุดตั่งแต่ช่วงอายุ 270-300 วัน เช่นเดียวกับค่าเพียวริตี้ของอ้อยได้รับการฉีดพ่นสารไกลโฟเสท มีค่าเพียวริตี้มากที่สุดเมื่อช่วงอายุ 270 วัน รวมไปถึงค่าความหวานในส่วนของกรรมวิธีที่พ่นสารเร่งการสุกแก่ของอ้อย ไกลโฟเสทส่งผลให้อ้อยสายพันธุ์ LK92-11 มีค่าความหวานเฉลี่ยสูงที่สุด 16.6 เปอร์เซ็นต์ เป็นไปในทางเดียวกันกับผลผลิตของอ้อยสายพันธุ์ LK92-11 ที่ได้รับการฉีดพ่นสารเร่งการสุกแก่มีผลผลิตสูงที่สุดเฉลี่ย 8,311 ลำ/ไร่

Title Water and fertilizer management for increasing yield and quality of rapid sugar accumulation in lower northern part of Thailand.

Author Assistant Professor Peerasak Chaiprasart

ABSTRACT

Study the fertilizing rate in the sugar cane fields of farmers in Nakhonsawan Province. The fields was equally sub divided for sizing of 12x9 meter (width x Length). The results showed feeling fertilize at 50 kilogram propagation rate of sugarcane cultivar LK92-11 had the highest propagation rate with the average of 86.32% and the highest number budding yields was obtained for 11,112 of sugarcane in field. Two irrigation systems for 5 cultivars, field capacity method and the general irrigation method of farmer, were compared. The result revealed that promote all cultivars 50% field capacity method could significantly promote growth of five cultivars of sugarcane. Five cultivars of sugarcane could well grow under general irrigation of farmer. Sugarcane cultivars kps 00-103 had the highest average of 440 stalks. Irrigation with 50% filed capacity method effected on stalk numbers with the highest average for 500 stalks. Ethifon could accel

Study on the effect of Trinexapac-Ethyl (Moddus R) for accereation the maturity of sugarcane at 210, 240, 270 and 300 days. The results showed that the cultivar LK92-11 was continuously increased in Brix change at interval time after chemically spraying approximately 30-45 days and the pole was significantly different and increased in each experimental design methods. Amounts of fiber and purity of sugarcane after chemically spraying with Trinexapac-Ethyl (Moddus R) were increased with the same manner with 4 designed method of spraying. The highest purity of sugarcane was found at 270 days spraying.

Spraying Trinexapac-ethyl (Moddus) for cultivar LK92-11 at 0.20 Litre/Rai coud increase the highest yield for 18,498 stalk/Rai. Effect of glyphosate (N-phonomethyl) glycine to acceterate the sugarcane maturity was investigated. The result showed that and increase the brix nosignificant different of brix in sugar cane with glyphosate spraying and without glyphosate spraying method. The brix of sugarcane were increased depend on the age of sugarcane and method of glyphosate spraying.

Glycosate spraying at 80 grams/Rai increase the highest brix at 30 days of spraying. Pole of 3 cultivars glyphosate spraying and without glyphosate spraying were not significant with similar increasing at the age of 270 and 300 days. Fiber contents at 270-300 day of three cultivars were the highest value.The highest purity and sweetners (brix) were found at 270 days. Glyphosate effect on the valurity a celebration of cultivars LK92-11 with 16-6% brix and increase the highest productivity at 8, 3/1 stalk/rai

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่อง การบริหารจัดการน้ำ และปุ๋ยเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพในพันธุ์อ้อยสะสมน้ำตาลเร็วในเขตภาคเหนือตอนล่างซึ่งเป็นโครงการวิจัยและพัฒนารัฐร่วมเอกชนในเชิงพาณิชย์ ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาและ บริษัทเคทิส วิจัยและพัฒนา จำกัด ประจำปีงบประมาณ 2560 จัดทำขึ้นเพื่อรวบรวมข้อมูลเพื่อพัฒนาผลผลิตอ้อยให้มีปริมาณมากและมีคุณภาพที่ดีตามความต้องการของโรงงานผลิตน้ำตาล

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาและ บริษัทเคทิส วิจัยและพัฒนา จำกัด และทีมเก็บข้อมูลผลการทดลอง รวมไปถึงคณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวรที่อำนวยสถานที่ และอุปกรณ์ในการดำเนินการจนงานวิจัยดังกล่าวสำเร็จลุล่วงผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า งานวิจัยฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจ ภาครัฐและเอกชนต่อไป

พีระศักดิ์ ฉายประสาทและคณะ
กุมภาพันธ์ 2562

สารบัญ

บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	จ
สารบัญภาพ	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญ	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	1
ขอบเขตการวิจัย	2
คำสำคัญ	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง/การทบทวนวรรณกรรม	3
พันธุ์อ้อย	3
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	16
อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้	16
บทที่ 4 ผลการวิจัย	21
ผลการทดลองที่ 1-6	
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย	57

สารบัญตาราง

ตารางที่

4.1 แสดงค่าคุณภาพความหวาน (ซีซีเอส) ของอ้อยพันธุ์ LK92-11 ในระยะอ้อยปลูกที่ได้รับการฉีดพ่นสารเคมีเพื่อเร่งการสุกแก่ที่แตกต่างกัน 36

4.2 แสดงค่าคุณภาพความหวาน (C.C.S) ของอ้อยพันธุ์ LPK98-51 ในระยะอ้อยปลูกที่ได้รับการฉีดพ่นสารเคมีเพื่อเร่งการสุกแก่ที่แตกต่างกัน 37

4.3 แสดงค่าคุณภาพความหวาน (C.C.S) ของอ้อยพันธุ์ ขอนแก่น 3 ในระยะอ้อยปลูกที่ได้รับการฉีดพ่นสารเคมีเพื่อเร่งการสุกแก่ที่แตกต่างกัน 38

4.4 แสดงค่าคุณภาพความหวาน (C.C.S) ของอ้อยพันธุ์ อู่ทอง 12 ในระยะอ้อยปลูกที่ได้รับการฉีดพ่นสารเคมีเพื่อเร่งการสุกแก่ที่แตกต่างกัน 39

4.5 แสดงค่าคุณภาพความหวาน (C.C.S) ของอ้อยพันธุ์ อู่ทอง 15 ในระยะอ้อยปลูกที่ได้รับการฉีดพ่นสารเคมีเพื่อเร่งการสุกแก่ที่แตกต่างกัน 40

สารบัญภาพ

ภาพที่		
2.1	อ้อยพันธุ์อู่ทอง 84-12 หรือ พันธุ์อู่ทอง 12	4
2.2	อ้อยพันธุ์อู่ทอง 15	5
2.3	อ้อยพันธุ์ LK92-11	6
2.4	อ้อยพันธุ์ KpK98-51	7
2.5	อ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3	7
4.1	การเตรียมการปลูกอ้อย ทั้ง 5 สายพันธุ์ ในแปลงปลูก	21
4.2	การใส่ปุ๋ยสูตร 15-7-18 ร่วมกับปุ๋ยสูตร 15-15-15 ในครั้งที่ 1	22
4.3	การใส่ปุ๋ยสูตร 15-7-18 ร่วมกับปุ๋ยสูตร 15-15-15 ในครั้งที่ 2	22
4.4	เก็บข้อมูลอ้อยในการศึกษาอัตราการให้ปุ๋ยแก่อ้อยเก็บข้อมูลอ้อยครั้งที่ 1	23
4.5	เก็บข้อมูลอ้อยในการศึกษาอัตราการให้ปุ๋ยแก่อ้อยเก็บข้อมูลอ้อยครั้งที่ 2	23
4.6	เปอร์เซ็นต์การงอกของอ้อยพันธุ์ LK 92-11	25
4.7	เปอร์เซ็นต์การงอกของอ้อยพันธุ์ CSB06-2-21	25
4.8	เปอร์เซ็นต์การงอกของอ้อยพันธุ์ KK3	26
4.9	เปอร์เซ็นต์การงอกของอ้อยพันธุ์ Kps00-103	26
4.10	เปอร์เซ็นต์การงอกของอ้อยพันธุ์ อู่ทอง 12	27
4.11	เปอร์เซ็นต์การงอกของอ้อยพันธุ์ LK 92-11	27
4.12	เปอร์เซ็นต์การงอกของอ้อยพันธุ์ CSB06-2-21	28
4.13	เปอร์เซ็นต์การงอกของอ้อยพันธุ์ KK3	28
4.14	เปอร์เซ็นต์การงอกของอ้อยพันธุ์ Kps00-103	29
4.15	เปอร์เซ็นต์การงอกของอ้อยพันธุ์ อู่ทอง 12	29
4.16	ภาพแสดงจำนวนลำอ้อยเฉลี่ยของการให้น้ำแบบเกษตรกรทั่วไป	31
4.17	ภาพแสดงจำนวนน้ำหนักอ้อยเฉลี่ยของการให้น้ำแบบเกษตรกรทั่วไป	31
4.18	ภาพแสดงจำนวนมัดอ้อยเฉลี่ยของการให้น้ำแบบเกษตรกรทั่วไป	32

4.19	ภาพแสดงจำนวนลำอ้อยเฉลี่ยของการให้น้ำแบบ 50% field capacity	32
4.20	ภาพแสดงจำนวนน้ำหนักอ้อยเฉลี่ยของการให้น้ำแบบ 50% field capacity	33
4.21	ภาพแสดงจำนวนมัดอ้อยเฉลี่ยของการให้น้ำแบบ 50% field capacity	33
4.22	ภาพแสดงจำนวนลำอ้อยเฉลี่ยของการให้น้ำแบบ 75% field capacity	34
4.23	ภาพแสดงจำนวนน้ำหนักอ้อยเฉลี่ยของการให้น้ำแบบ 75% field capacity	34
4.24	ภาพแสดงจำนวนมัดอ้อยเฉลี่ยของการให้น้ำแบบ 75% field capacity	35
4.25	ภาพแสดงค่าคุณภาพ บริกซ์% ของอ้อยพันธุ์ LK92-11	41
4.26	ภาพแสดงค่าคุณภาพ Pol% ของอ้อยพันธุ์ LK92-11	42
4.27	ภาพแสดงค่าคุณภาพ ไฟเบอร์(%) ของอ้อยพันธุ์ LK92-11	43
4.28	ภาพแสดงค่าคุณภาพเพียวริตี้ ของอ้อยพันธุ์ LK92-11	44
4.29	ภาพแสดงค่าความหวาน ซีซีเอส. ของอ้อยพันธุ์ LK92-11	45
4.30	ภาพแสดงจำนวนผลผลิต ของอ้อยพันธุ์ LK92-11	46
4.31	ภาพแสดงจำนวนผลผลิต (ตัน) ของอ้อยพันธุ์ LK92-11	47
4.32	ภาพแสดงค่าคุณภาพ Brix% ของอ้อยทั้ง 3 สายพันธุ์ในกรรมวิธีที่ไม่ฉีดพ่นสารไกลโฟเสท	48
4.33	ภาพแสดงค่าคุณภาพ Pol% ของอ้อยทั้ง 3 สายพันธุ์ในกรรมวิธีที่ไม่ฉีดพ่นสารไกลโฟเสทผลแสดงค่าคุณภาพ Fiber% ของอ้อยพันธุ์ LK92-11 ขอนแก่น 3 และพันธุ์ CSB06-2-21 ในระยะอ้อยปลูกที่แตกต่างกันในกรรมวิธีที่ไม่ฉีดพ่นสารไกลโฟเสท (N-(phonomethyl) glycine)	49
4.34	ภาพแสดงค่าคุณภาพไฟเบอร์% ของอ้อยทั้ง 3 สายพันธุ์ในกรรมวิธีที่ไม่ฉีดพ่นสารไกลโฟเสท	49
4.35	ภาพแสดงค่าคุณภาพเพียวริตี้ % ของอ้อยทั้ง 3 สายพันธุ์ในกรรมวิธีที่ไม่ฉีดพ่นสารไกลโฟเสท	50
4.36	ภาพแสดงค่าความหวานของอ้อยทั้ง 3 สายพันธุ์ในกรรมวิธีที่ไม่ฉีดพ่นสารไกลโฟเสท	51
4.37	ภาพแสดงปริมาณผลผลิตของอ้อยทั้ง 3 สายพันธุ์ในกรรมวิธีที่ไม่ฉีดพ่นสารไกลโฟเสท	51

4.38	ภาพแสดงค่าคุณภาพ บริกซ์% ของอ้อยทั้ง 3 สายพันธุ์ในกรรมวิธีที่ไม่ฉีดพ่นสารไกลโฟเสท	52
4.39	ภาพแสดงค่าคุณภาพ Pol% ของอ้อยทั้ง 3 สายพันธุ์ในกรรมวิธีที่ไม่ฉีดพ่นสารไกลโฟเสท	53
4.40	ภาพแสดงค่าคุณภาพ ไฟเบอร์ % ของอ้อยทั้ง 3 สายพันธุ์ในกรรมวิธีที่ไม่ฉีดพ่นสารไกลโฟเสท	53
4.41	ภาพแสดงค่าคุณภาพเพียวริตี้ ของอ้อยทั้ง 3 สายพันธุ์ในกรรมวิธีที่ไม่ฉีดพ่นสารไกลโฟเสท	54
4.42	ภาพแสดงค่าความหวานของอ้อยทั้ง 3 สายพันธุ์ในกรรมวิธีที่ไม่ฉีดพ่นสารไกลโฟเสท	55
4.43	ภาพแสดงผลผลิตของอ้อยทั้ง 3 สายพันธุ์ในกรรมวิธีที่ไม่ฉีดพ่นสารไกลโฟเสท	55
4.44	ภาพแสดงจัดอบรมให้แก่เกษตรกร นักวิชาการ หน่วยงานของภาครัฐและเอกชน	56
4.45	ภาพแสดงจัดอบรมให้แก่เกษตรกร นักวิชาการ หน่วยงานของภาครัฐและเอกชน	56

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

อ้อยเป็นวัตถุดิบของอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลที่มีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศ เนื่องจากมีการบริโภคน้ำตาลในประเทศปีละประมาณ 1.6-1.7 ล้านตัน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 17,000-19,000 ล้านบาท และส่งออกไปจำหน่ายในตลาดโลกปีละกว่า 3 ล้านตัน นำรายได้เข้าประเทศ ประมาณ 20,000-30,000 ล้านบาทต่อปี ทำให้ประเทศไทยมีสถานภาพเป็นผู้ส่งออกน้ำตาลใหญ่เป็นอันดับ 3 ของโลก รองจากบราซิล และสหภาพยุโรป (กรมวิชาการเกษตร, 2551) การผลิตอ้อยในแปลงปลูกปัจจุบันประสบปัญหาการสุกของอ้อยที่ไม่สม่ำเสมอ และส่งผลทำให้มีเปอร์เซ็นต์ความหวานและผลผลิตในปริมาณที่ต่ำ และนอกจากนี้เกษตรกรยังมีความรู้และความเข้าใจในการใช้สารเคมีเร่งการเจริญเติบโตและการสุกของอ้อยในช่วงระยะเวลาต่างๆไม่มากเท่าที่ควร ดังนั้นจึงส่งผลทำให้เกษตรกรต้องเสียเวลา ค่าใช้จ่าย และสารเคมีในการดูแลแปลงปลูกและส่งผลทำให้ได้ปริมาณน้ำตาลและผลผลิตน้อยและไม่เป็นที่ต้องการของตลาด

ปัญหาการหีบอ้อยเพื่อผลิตน้ำตาลในเขตภาคเหนือตอนล่าง (ปลายเดือน พฤศจิกายน – มีนาคม) พบว่ามีค่า ซีซีเอสต่ำ (เท่ากับ 8) (บ.เกษตรไทย อินเตอร์เนชั่นแนล ชูการ์ คอปอเรชั่น จำกัด (มหาชน), 2559) ซึ่งมีผลทำให้การผลิตน้ำตาล มีปริมาณน้อยและคุณภาพต่ำ หากมีการจัดการปุ๋ย และน้ำที่เหมาะสมให้ระหว่างการเจริญเติบโต ตลอดจนการเพิ่มความหวาน ด้วยสารเร่งการสะสมน้ำตาล ได้แก่ ไกลโฟเสท อีทีฟอน และ Trinexapac-ethyl (Moddus®) ในระยะเวลาก่อนการเก็บเกี่ยวอ้อยอย่างเหมาะสมจะเป็นการเพิ่มศักยภาพการผลิตน้ำตาลให้กับ เกษตรกรและอุตสาหกรรมน้ำตาลในเขต ภาคเหนือตอนล่าง โดยหากสามารถเพิ่มความหวานของอ้อย จากเดิม ซีซีเอส เท่ากับ 8 เพิ่มเป็น 9-10 จะส่งผลให้โรงงานผลิตน้ำตาลสามารถผลิตน้ำตาลได้ในปริมาณที่มากขึ้น และสามารถจำหน่ายได้ในราคาสูงตามมาตรฐานที่กำหนดของสำนักงานอ้อยและน้ำตาล ทั้งนี้ยังเป็นการช่วยลดค่าใช้จ่ายของโรงงานน้ำตาลซึ่งเป็นต้นทุนการผลิต อีกทั้งยังเป็นประโยชน์แก่เกษตรชาวไร่อ้อยทั้งด้านคุณภาพผลผลิตและรายได้ที่เพิ่มขึ้น

จากปัญหาและความสำคัญดังกล่าว คณะผู้วิจัยจึงได้จัดทำ “โครงการวิจัย การบริหารจัดการน้ำและปุ๋ยเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพในพันธุ์อ้อยสะสมน้ำตาลเร็ว ในเขตภาคเหนือตอนล่าง” ร่วมกันในส่วนของภาครัฐ และเอกชน เพื่อพัฒนาผลผลิตอ้อยให้มีปริมาณมากและมีคุณภาพที่ดีตามความต้องการของโรงงานผลิตน้ำตาล

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อศึกษาการบริหารจัดการน้ำ และปุ๋ยที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มผลผลิตสำหรับอ้อยพันธุ์การค้าในเขตภาคเหนือตอนล่าง
2. เพื่อศึกษาคุณภาพความหวานของอ้อยจากการบริหารจัดการน้ำ และปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับอ้อยพันธุ์การค้าในเขตภาคเหนือตอนล่าง
3. จัดอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการบริหารจัดการน้ำและปุ๋ยเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพในพันธุ์อ้อยสะสมน้ำตาลเร็วในเขตภาคเหนือตอนล่าง

1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

เพื่อศึกษาผลผลิตของอ้อยของการให้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่แตกต่างกัน การให้น้ำ และเพิ่มความหวานของอ้อยโดยการฉีดพ่นสารเอทีฟอน สาร Trinexapac-ethyl (Moddus®) และไกลโฟเสท โดยสถานที่ทำการเก็บข้อมูล คือ จังหวัดกำแพงเพชร

1.4 อุปกรณ์ และสถานที่ที่ปฏิบัติงาน

1. ห้องปฏิบัติการ ภาควิชาวิทยาศาสตร์การเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร

2. แปลงปลูกอ้อย และสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย จังหวัด กำแพงเพชร (นายสมศักดิ์ ตันติพูนผล ม.8 ต.มหาชัย อ.ไทรงาม จ.กำแพงเพชร)

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถช่วยเพิ่มผลผลิตของอ้อย
2. สามารถใช้สารเคมีเร่งการสุกแก่ของอ้อยได้อย่างเหมาะสมก่อนเข้าโรงหีบ
3. เพื่อเป็นแนวทางในการฝึกอบรมเกษตรกร นักวิชาการ ภาครัฐและเอกชนจำนวน 300 คน
4. เพื่อใช้เป็นแนวทางการพัฒนาคุณภาพอ้อยและน้ำตาลเพื่อการส่งออก

บทที่ 2
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง/การทบทวนวรรณกรรม

อ้อย (*Saccharum officinarum* Linn.) เป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญต่อประเทศอย่างยิ่ง ทั้งนี้เพราะอ้อยเป็นวัตถุดิบของอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาล จากข้อมูลพบว่า ประเทศไทย มีการบริโภคน้ำตาลในประเทศปีละประมาณ 1.6-1.7 ล้านตัน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 17,000 - 19,000 ล้านบาท และส่งออกน้ำตาลจำหน่ายในตลาดโลกปีละกว่า 3 ล้านตัน นำรายได้เข้าประเทศ ประมาณ 20,000 - 30,000 ล้านบาทต่อปี โดยประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกน้ำตาลรายใหญ่เป็นอันดับ 3 ของโลก รองจาก บราซิล สหภาพยุโรป มีสัดส่วนในตลาดโลกร้อยละ 9.5 ของโลก โดยมีตลาดสำคัญ คือ อินโดนีเซีย ญี่ปุ่น และเกาหลีใต้ เกษตรกรผู้ปลูกอ้อยจะมีรายได้จากการจำหน่ายอ้อยทั้งหมด ประมาณ 30,000 ล้านบาท/ต่อปี คิดเป็นร้อยละ 4 ของรายได้ภาคเกษตรทั้งหมด นอกจากนี้ยังเป็นตลาดแรงงานใหญ่ที่มีผู้เกี่ยวข้องทั้งด้านแรงงานตัดอ้อยและแรงงานในโรงงานน้ำตาล ซึ่งในช่วงฤดูตัดอ้อยประมาณปลายเดือนพฤศจิกายน ถึงต้นเดือนเมษายน จะมีการจ้างแรงงานไม่ต่ำกว่า 600,000 คน ทั้งนี้ยังไม่รวมถึงแรงงานในการบรรทุกและขนส่งอ้อย (กรมวิชาการเกษตร, 2551)

พันธุ์อ้อย

ในการปรับปรุงพันธุ์อ้อย มีหน่วยงานที่ดำเนินการหลายหน่วยงาน ทั้งหน่วยงานของทางราชการและเอกชน หน่วยงานของทางราชการ ได้แก่ กรมวิชาการเกษตร สำนักงานอ้อยและน้ำตาลทราย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และในภาคเอกชนได้แก่ บริษัทมิตรผล การดำเนินงานจะเริ่มตั้งแต่การ ผสมพันธุ์ คัดเลือกพันธุ์และทดสอบพันธุ์ โดยการคัดเลือกในสภาพแวดล้อมในแหล่งปลูกอ้อยของประเทศไทย พันธุ์อ้อยที่ผ่านการปรับปรุงพันธุ์จะมีลักษณะ ผลผลิต องค์ประกอบผลผลิตและลักษณะทางการเกษตรที่ดีเด่น แตกต่างกันขึ้นกับสภาพแวดล้อมที่ทดสอบและคัดเลือกพันธุ์ ชาวไร่จึงจำเป็นต้องเลือกพันธุ์โดยอาศัยคำแนะนำจากเอกสารแนะนำพันธุ์ เพื่อให้ได้พันธุ์อ้อยที่เหมาะสมกับท้องถิ่นของตน ซึ่งคณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ต่างๆ ที่เหมาะสมและนิยมปลูกในเขตภาคเหนือตอนล่าง โดยศึกษามาจำนวน 5 สายพันธุ์ ดังนี้

1. พันธุ์อู่ทอง 84-12 หรือ พันธุ์อู่ทอง 12

<u>แหล่งที่มาและประวัติ</u>

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Saccharum officinarum* L.

ชนิด/ประเภท พืชไร่อุตสาหกรรม

วงศ์หญ้า (Gramineae) ขึ้นเป็นกอ

อ้อยพันธุ์อู่ทอง 84-12 (หรืออ้อยโคลน 02-2-477) เป็นลูกผสมของพันธุ์แม่สุพรรณบุรี 80 (ผลผลิตสูง โตเร็ว หวานช้า ต้านทานโรคเหี่ยวเน่าแดงปานกลาง เป็นลูกผสมของ 85-2-352 กับ K84-200) กับพันธุ์พ่ออู่ทอง 3 (ผลผลิตสูง หวาน ไม่ต้านทานโรคเหี่ยวเน่าแดงเป็นลูกผสมของอู่ทอง 1 กับอู่ทอง 2) ผสมข้ามพันธุ์ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี ในปี 2545 ได้ลูกอ้อย 172 โคลน (กรมวิชาการเกษตร, 2556)

ลักษณะเด่น

1. ผลผลิตน้ำหนักเฉลี่ย 16.92 ตัน/ไร่ สูงกว่าพันธุ์ K84-200 (14.18 ตัน/ไร่) ร้อยละ 19 สูงกว่าพันธุ์อู่ทอง 3 (14.11 ตัน/ไร่) ร้อยละ 20 ส่วนผลผลิตน้ำตาลเฉลี่ย 2.40 ตันซีซีเอส/ไร่ สูงกว่าพันธุ์ K84-200 (2.06 ตันซีซีเอส/ไร่) ร้อยละ 17 สูงกว่าพันธุ์อู่ทอง 3 (1.94 ตันซีซีเอส/ไร่) ร้อยละ 24

2. ต้านทานปานกลางต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง

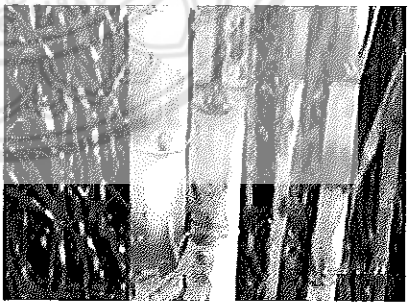
3. ต้านทานปานกลางต่อโรคแส้ดำ

พื้นที่แนะนำ ควรปลูกอ้อยพันธุ์อู่ทอง 84-12 ในเขตชลประทาน

ทรงกอ

ลักษณะปล้องตัดขวาง

หูใบและคอใบ



ปล้องและการเรียงตัว

ภาพ 2.1 อ้อยพันธุ์อู่ทอง 84-12 หรือ พันธุ์อู่ทอง 12

2. พันธุ์อู่ทอง 15

อ้อยพันธุ์อู่ทอง 15 (94-2-254) เป็นลูกผสมตัวเองของพันธุ์อู่ทอง 2 เมื่อปี 2537 จากนั้นดำเนินการคัดเลือกปลูกเปรียบเทียบ ทดสอบพันธุ์อย่างต่อเนื่องจนกระทั่งได้อ้อยพันธุ์อู่ทอง 15 ในปี 2557 อ้อยพันธุ์อู่ทอง 15 ได้รับการปรับปรุงเพื่อให้สามารถเจริญเติบโตได้ดีในเขตน้ำฝน ซึ่งหากพิจารณาจากสภาพแหล่งน้ำที่ใช้ในการปลูกอ้อย สามารถแบ่งออกเป็น 3 สภาพ คือ

1. การปลูกอ้อยโดยใช้น้ำฝนเพียงอย่างเดียว

2. การปลูกอ้อยโดยมีการใช้น้ำบนดินและใต้ดินเสริม

3. การปลูกอ้อยในเขตชลประทาน

ซึ่งปลูกอ้อยที่ใช้ปลูกในสภาพพื้นที่แตกต่างกันย่อมต้องเป็นพันธุ์ที่แตกต่างกันด้วย

พื้นที่ปลูกอ้อยของประเทศไทยส่วนใหญ่อยู่ในเขตอาศัยน้ำฝน 80% โดยสภาพทั่วไปของอ้อยที่ปลูกในเขตอาศัยน้ำฝน ต้นอ้อยจะเตี้ยมีการพัฒนาอ้อยให้เป็นลำเก็บเกี่ยวต่ำ ไม่สามารถไว้ตอได้ จากการดำเนินการปรับปรุงพันธุ์อ้อยที่ผ่านมาของสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุพรรณบุรี ได้แนะนำพันธุ์อ้อยให้เกษตรกรปลูกในพื้นที่เขตใช้น้ำฝนหลายพันธุ์ เช่น ขอนแก่น 1 ขอนแก่น 80 ขอนแก่น 3 อู่ทอง 5 สุพรรณบุรี 80 อู่ทอง 13 แต่ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ของอ้อยในแต่ละแหล่งยังไม่คงที่และต่ำอยู่ การปลูกอ้อยในสภาพใช้น้ำฝนเพียงอย่างเดียวจะต้องเป็นพันธุ์อ้อยที่มีการย่างปล้องและยืดปล้องเร็ว เพื่อให้มีจำนวนลำอ้อยเก็บเกี่ยวได้และไว้ตอได้

ลักษณะเด่น ให้ผลผลิตสูง ผลผลิตน้ำหนักเฉลี่ย 16.97 ตัน/ไร่ ผลผลิตน้ำตาลเฉลี่ย 2.47 ตันซีซีเอส/ไร่ แต่หากปลูกในฤดูปลายฝนเขตน้ำฝนจะได้ผลผลิตสูงกว่าประมาณ 1 ตัน/ไร่ โดยจะได้ผลผลิตน้ำหนักเฉลี่ย 17.91 ตัน/ไร่ แต่ควรหลีกเลี่ยงพื้นที่ที่มีน้ำขัง และระวังโรคเหี่ยวเน่าแดงระบาด

พื้นที่แนะนำ ควรปลูกอ้อยพันธุ์อู่ทอง 15 ในดินร่วนปนทราย จังหวัดเพชรบุรี กาญจนบุรีสุพรรณบุรี หรือในฤดูปลายฝนเขตน้ำฝน จังหวัดบุรีรัมย์ ขอนแก่น นครราชสีมา ชลบุรี หรือในฤดูต้นฝนเขตน้ำฝน จังหวัดลพบุรี กาญจนบุรี (ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุพรรณบุรี, 2558)

ภาพ 2.2 อ้อยพันธุ์อู่ทอง 15

3. พันธุ์ LK92-11

อ้อยพันธุ์ LK92-11 เป็นอ้อยลูกผสมที่เกิดจากอ้อยพันธุ์ เค 84-200 (แม่) ผสมกับอ้อยพันธุ์ อีเหี่ยวแดง (พ่อ)

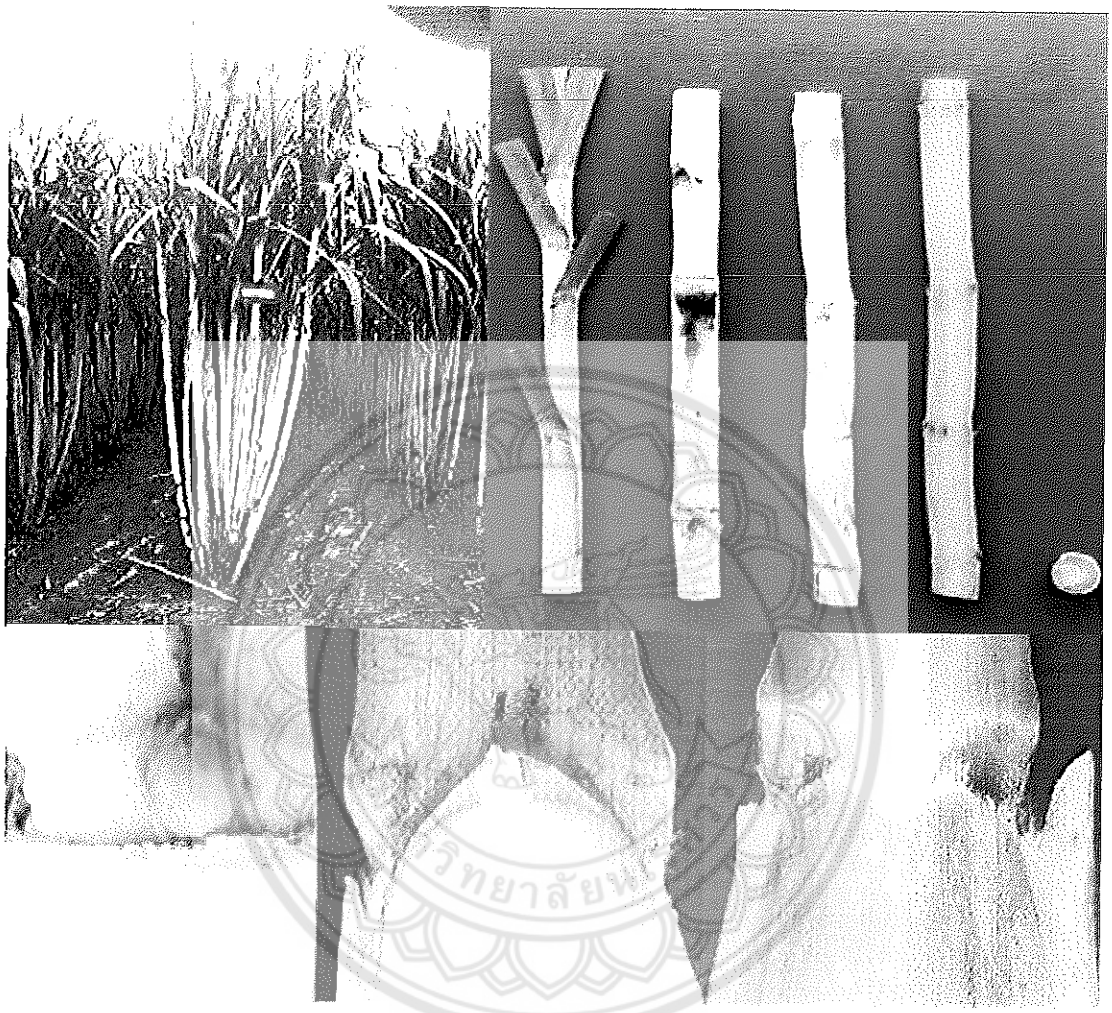
ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ เป็นพืชในวงศ์หญ้าที่ขึ้นเป็นกอ ชนิดอ้อยโรงงาน ต้น ทรงกอตั้งตรง ลำต้น มีขนาดใหญ่ จำนวนลำ 6-7 ลำต่อกอ หักล้มเล็กน้อยการจัดเรียงตัวของปล้องซิกแซกเล็กน้อย ใบ มีสีเขียว เส้นกลางใบขาว สามใบแรกชี้ตั้งตรง สวนใบกลางๆ ลงมาโค้ง ดอก ออกดอกเล็กน้อย มักพบการออกดอกในพื้นที่ลุ่มมีน้ำขัง ลักษณะอื่นๆ

ก. ไม่ชอบที่ดอนสูง ดินปลูกควรเป็นดินร่วนปนทรายร่วนเหนียว

ข. ให้ผลผลิตอ้อยสูงเฉลี่ย 15-16 ตันต่อไร่

ค. ให้ผลผลิตน้ำตาลสูง เฉลี่ย 13-14 ซีซีเอส

ง. มีความต้านทานต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง (สำนักงานคุ้มครองพันธุ์พืช, 2549)



ภาพ 2.3 อ้อยพันธุ์ LK92-11

4. พันธุ์ KpK98-51

พันธุ์แม่ K84-200 x พันธุ์พ่อ K92-165 ลักษณะทรงกอแผ่ขนาดปานกลาง มีจำนวนลำ 6-8 ลำต่อข้อ ผลผลิตประมาณ 11,000 ลำต่อไร่ ลักษณะใบโค้งเล็กน้อยมีสีเขียวเข้ม เส้นกลางใบ กว้าง 4.8 เซนติเมตร และยาว 135 เซนติเมตร คอใบเป็นรูปสามเหลี่ยมฐานกว้างมากมีสีน้ำตาลปนแดง มีขนาดเท่ากันทั้งสองด้าน อยู่แนวระดับ มีไขปกคลุมมาก ลิ้นใบมีลักษณะตรงกลางโป่งเป็นรูปสามเหลี่ยมฐานกว้าง มีความลาดเอียงมากหูใบมีทั้งสองข้าง ข้างที่ 1 รูปปลายหอก ข้างที่2 เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมยอดฉากปล้องลักษณะทรงกระบอก การจัดเรียงของปล้องค่อนข้างตรง สีของสีปล้องเมื่อไม่ถูกแดดมีสีเหลืองอมเขียว มีไขธรรมดา ภาพตัดขวางกลม ไม่พบรอยแตกทั่วไปตาตามีลักษณะกลม ขนาดใหญ่และนูน ความสูงของส่วนบนสุดของตาต่ำกว่ากับเส้นวงแหวนเหนือจุดราก ฐานของตาอยู่ขีดรอยกาบใบ มีร่องเหนือตาตื้นและยาวผลผลิตอ้อยเฉลี่ย 16-18 ตันต่อไร่ ความหวาน 12-13 ซีซีเอส อายุเก็บเกี่ยว11-12 เดือนความต้านทานโรคต้านทานปานกลางต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง

ภาพ 2.4 อ้อยพันธุ์ KpK98-51

5. พันธุ์ขอนแก่น 3

ลักษณะทรงกอ ตั้งตรง การติดของกาบใบลำต้น หลวมปานกลางจำนวนหน่อต่อกอ ปานกลาง (6-12 หนอ) สียอดอ้อย เขียว ความยาวปล้อง สั้น (น้อยกว่า 10 เซนติเมตร) เส้นผ่านศูนย์กลางปล้อง ปานกลาง (2.5-3.0 เซนติเมตร) ลักษณะทรงใบ ปลายโค้งความกว้างใบ มีขนาดกลาง (4-6 เซนติเมตร) ลักษณะลิ้นใบ เป็นแถบตรงกลางพองออก ปลายเรียวทั้งสองข้าง (สำนักงานคุ้มครองพันธุ์พืช, 2551)

ภาพ 2.5 อ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3

หลักการให้น้ำ และปุ๋ยในการปลูกอ้อย

<u>การให้น้ำอ้อย</u>

ความชื้นในดินสภาพของน้ำในดิน

ในช่องว่างของดินจะมีน้ำและอากาศเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ ถ้าช่องว่างของดินมีปริมาณน้ำมากหรือมีน้ำขังตลอดเวลา ย่อมแสดงว่าไม่มีอากาศอยู่ในช่องว่าง ดังนั้นสามารถแบ่งสภาพของน้ำในดินออกได้ตามความแตกต่างของน้ำที่มีอยู่ในดินได้ดังต่อไปนี้

1. สภาพดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำ (saturated soil) คือดินที่มีน้ำอยู่เต็มในสัดส่วนของ เปอร์เซนต์ของอากาศและเปอร์เซนต์ของน้ำในส่วนประกอบของดินได้แก่ดินที่อยู่ในสภาพน้ำขัง

2. สภาพดินที่ไม่อิ่มตัวด้วยน้ำ (unsaturated soil) คือดินที่มีน้ำอยู่ไม่เต็มในสัดส่วนของ เปอร์เซนต์ของอากาศและเปอร์เซนต์ของน้ำในส่วนประกอบของดิน ได้แก่ดินที่ดอน ที่ใช้ทำการเกษตรกรรมโดยทั่วไป

3. สภาพความจุความชื้นภาคสนาม (field capacity : FC) คือสภาพของดินที่สามารถอุ้มน้ำหรือดูดยึดน้ำได้มากที่สุดซึ่งอยู่ในช่วงความลึกจากผิวดินลงไป 6 นิ้ว ช่องว่างขนาดเล็กในดินจะอิ่มตัวด้วยน้ำ ส่วนน้ำที่อยู่ในช่องว่างขนาดใหญ่จะเคลื่อนที่ออกหมดโดยแรงดึงดูดของโลก

4. สภาพน้ำเยื่อ (hygroscopic coefficient) เป็นสภาพที่น้ำจะอยู่ในรูปเยื่อบางๆรอบอนุภาคดิน น้ำจะถูกยึดด้วยแรงดึงดูดที่สูงมากตั้งแต่ 31 บรรยากาศจนถึง 10,000 บรรยากาศ สภาพเช่นนี้พืชไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์

5. สภาพจุดเหี่ยวถาวรของพืช (permanent wilting point) เป็นสภาพที่เกิดขึ้นเนื่อง จากในช่องว่างขนาดเล็กของดินมีปริมาณน้ำอยู่น้อยประกอบกับมีแรงยึดเพิ่มขึ้น ในเวลากลางวันพืช จะต้องคายน้ำ ทำให้อัตราการคายน้ำมากกว่าอัตราการดูดน้ำของพืชทำให้พืชแสดงอาการเหี่ยวเฉาแบบ ชั่วคราว เมื่อเราเพิ่มน้ำให้กับดินอาการเช่นนี้ก็จะหายไป ในกรณีที่เราไม่เพิ่มน้ำให้แก่ดิน ปริมาณน้ำในดินก็จะน้อยลงไปเรื่อยๆ ประกอบกับแรงดูดยึดมีค่ามากขึ้นทำให้ปริมาณการดูดน้ำของพืชได้ น้อยและยากกว่าเดิม ทำให้พืชแสดงอาการเหี่ยวเฉาแบบรุนแรงมาก สภาพเช่นนี้จะทำให้พืชเหี่ยวเฉา อย่างถาวร แม้นเราเพิ่มปริมาณน้ำในดินก็

น้ำที่เป็นประโยชน์ต่อพืชจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับเนื้อดินเป็นหลัก ดินเหนียว ซึ่งเป็น ดินเนื้อละเอียดพบว่าน้ำที่เป็นประโยชน์ต่อพืชมีช่วงกว้างกว่าดินร่วนและดินทราย การใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดในการเพาะปลูกต้องคำนึงเนื้อดินเป็นองค์ประกอบด้วย ถ้าเนื้อดินเป็นดินทรายการให้น้ำต้องบ่อยครั้งมากกว่าดินร่วนและดินเหนียว ในการหาน้ำที่เป็นประโยชน์ต่อพืชหาได้ดังนี้

น้ำที่เป็นประโยชน์ = ความจุความชื้นภาคสนาม - ความชื้นที่จุดเหี่ยวถาวร

ปริมาณความต้องการน้ำของพืช

พืชแต่ละชนิดต้องการน้ำในปริมาณที่แตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับ พันธุกรรม อายุ และชนิดของพืช เป็นต้น ในช่วงที่พืชต้องการน้ำมากที่สุดควรเป็นช่วงที่พืชสังเคราะห์แสง เพราะพืชต้องการน้ำไปใช้ในกระบวนการสังเคราะห์แสง และในสภาพอากาศร้อนจัดหรือลมแรง ซึ่งพืชจะมีการระเหยน้ำในอัตราสูง ปริมาณความต้องการน้ำของพืชแต่ละชนิดไม่เท่ากัน (บุญแสน , 2548)

การให้น้ำเพื่อเพิ่มผลผลิตอ้อย

น้ำเป็นปัจจัยการผลิตหลักที่มีผลต่อการเพิ่มผลผลิตอ้อย หากอ้อยได้รับน้ำอย่างเพียงพอตลอดช่วงการเจริญเติบโต ผลผลิตอ้อยจะได้ไม่ต่ำกว่า 15 ตันต่อไร่ อ้อยต้องการน้ำเพื่อใช้ ในการเจริญเติบโตและสร้างน้ำตาล อ้อยที่ขาดน้ำจะเจริญเติบโตช้า ผลผลิตต่ำ และให้ความหวานต่ำ พื้นที่เพาะปลูกอ้อยส่วนใหญ่อยู่ในเขตอาศัยน้ำฝนเป็นหลัก มีเพียงส่วนน้อยที่อยู่ในเขตชลประทาน อ้อยต้องการน้ำเพื่อการเจริญเติบโตตลอดปี ประมาณ 1,500 มิลลิเมตร การเพิ่มผลผลิตอ้อยให้สูงขึ้นจึงจำเป็นต้องให้น้ำชลประทานหรือน้ำบาดาลช่วย การให้น้ำแก่อ้อยจะทำให้ความสามารถในการไว้ตอดีขึ้น เป็นการลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มรายได้ให้แก่ชาวไร่อีกทางหนึ่ง

ความต้องการน้ำและการตอบสนองต่อการให้น้ำของอ้อย

การผลิตอ้อยให้ได้ผลผลิตสูงนั้น อ้อยจะต้องได้รับน้ำ (น้ำฝน/ชลประทาน) อย่างเพียงพอ ตลอดระยะเวลาการเจริญเติบโต ความต้องการน้ำของอ้อยจะขึ้นกับสภาพภูมิอากาศ และช่วงระยะ การเจริญเติบโต ได้แบ่งระยะความต้องการน้ำของอ้อยไว้ 4 ระยะ คือ

1. ระยะตั้งตัว (0-30 วัน) เป็นระยะที่อ้อยเริ่มงอกจนมีใบจริง และเป็นตัวอ่อน ระยะนี้อ้อยต้องการน้ำในปริมาณไม่มาก เพราะรากอ้อยยังสั้นและการคายน้ำยังมีน้อย ดินจะต้องมีความชื้น พอเหมาะกับการงอก ถ้าความชื้นในดินมากเกินไปตาอ้อยจะเน่า ถ้าความชื้นในดินน้อยเกินไป ตาอ้อยจะไม่งอก หรือถ้างอกแล้ว ก็อาจจะเหี่ยวเฉาและตายไป ในสภาพดินที่เมื่อแห้งแล้ว ผิวหน้าฉาบเป็นแผ่นแข็ง ก็อาจทำให้หน่ออ้อยไม่สามารถแทงโผล่ขึ้นมาได้ ดังนั้น ในระยะนี้การให้น้ำอ้อยควรให้ในปริมาณน้อยและบ่อยครั้ง เพื่อทำให้สภาพความชื้นดินเหมาะสม

2. ระยะเจริญเติบโตทางลำต้น (31-170 วัน) ระยะนี้รากอ้อยเริ่มแพร่กระจายออกไปทั้งในแนวดิ่งและแนวระดับ เป็นระยะที่อ้อยกำลังแตกกอและสร้างปล้องเป็นช่วงที่อ้อยต้องการน้ำมาก ถ้าอ้อยได้รับน้ำในปริมาณที่เพียงพอในระยะนี้ จะทำให้อ้อยมีจำนวน ลำต่อกอมาก ปล้องยาว ทำให้อ้อยมีลำยาว และผลผลิตสูง การให้น้ำ จึงต้องให้บ่อยครั้ง

3. ระยะสร้างน้ำตาลหรือช่วงสร้างผลผลิต (171-295 วัน) ช่วงนี้พื้นที่ใบอ้อยที่ใช้ประโยชน์ได้จะน้อยลง อ้อยจะคายน้ำน้อยลง และตอบสนองต่อแสงแดดน้อยลง จึงไม่จำเป็นต้องให้น้ำบ่อย ให้เฉพาะช่วงที่อ้อยเริ่มแสดงอาการขาดน้ำ

4. ระยะสุกแก่ (296-330 วัน) เป็นช่วงที่อ้อยต้องการน้ำน้อย และในช่วงก่อนเก็บเกี่ยว 6-8 สัปดาห์ ควรหยุดให้น้ำ เพื่อลดปริมาณน้ำ ในลำต้นอ้อยและบังคับให้น้ำตาลทั้งหมดในลำอ้อยเปลี่ยนเป็นน้ำตาลซูโครส

ความต้องการน้ำของอ้อยในแต่ละช่วงระยะการเจริญเติบโต ข้อพิจารณาในการให้น้ำแก่อ้อย

การพิจารณาว่าเมื่อใดควรจะถึงเวลาให้น้ำแก่อ้อย และจะให้น้ำครั้งละ ปริมาณเท่าใด มีปัจจัยที่เกี่ยวข้องคือ

- ระยะการเจริญเติบโต ความต้องการน้ำของอ้อย ปริมาณน้ำที่ให้แก่อ้อยจะมากน้อยเพียงใดนั้น ขึ้นอยู่กับระยะการเจริญเติบโต อัตราความต้องการใช้น้ำ ความลึกที่รากหยั่งลงไปถึง อ้อยจะ เจริญเติบโตได้ดีก็ต่อเมื่อความชื้นในดินเหมาะสม ถ้ามีความชื้นในดินสูงหรือต่ำมากเกินไป อ้อยจะเจริญเติบโตผิดปกติ เมื่อดินมีน้ำมาก

จะทำให้ขาดออกซิเจน โดยทั่วไปถ้าในดินมีอากาศอยู่ต่ำกว่า 5 เปอร์เซ็นต์ รากอ้อยจะชะงักการดูดธาตุ อาหาร น้ำและออกซิเจน เป็นเหตุให้พืชชะงักการเจริญเติบโต ถ้าขาดน้ำใบจะห่อในเวลากลางวัน

- คุณสมบัติทางกายภาพของดิน เช่น ความสามารถของ ดินในการซับน้ำ ดินต่างชนิดกันย่อมมีคุณสมบัติดูดซับน้ำได้ ไม่เหมือนกันสำหรับดินที่สามารถซับน้ำไว้ได้มากไม่จำเป็นต้องให้น้ำบ่อยครั้งเหมือนดินที่มีเนื้อหยาบและซับน้ำได้น้อย ดินเหนียวจะมีความชื้นอยู่มากกว่าดินทราย ดังนั้น หลักการให้น้ำแก่ อ้อยที่ถูกต้อง คือ ให้น้ำตามที่อ้อยต้องการ ส่วนปริมาณน้ำที่จะให้ แต่ละครั้งมากน้อยเท่าไร และใช้เวลานานเท่าใด ย่อมขึ้นอยู่กับ คุณสมบัติทางกายภาพของดินซึ่งไม่เหมือนกัน

- สภาพลมฟ้าอากาศ อุณหภูมิของอากาศ การพิจารณา การให้น้ำแก่อ้อยจะต้องพิจารณาถึง อุณหภูมิและสภาพลมฟ้าอากาศด้วย ในช่วงที่มีอุณหภูมิสูงอ้อยจะคายน้ำมาก ความต้องการน้ำจะมากตามไปด้วย จำเป็นต้องให้น้ำบ่อยขึ้น ในช่วงที่มีฝนตกควรงดให้น้ำ และหาทาง ระบายน้ำแทน เพื่อให้ดินมีความชื้นและอากาศในดินเหมาะสม ในช่วงฝนทิ้งช่วงควรให้น้ำช่วยจะทำให้การเจริญเติบโตของอ้อยดีขึ้น

ระบบการให้น้ำอ้อย

การเลือกระบบการให้น้ำอ้อยที่เหมาะสม ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น ชนิดของดิน ความลาดเอียงของพื้นที่ ต้นทุน และความพร้อมในการนำน้ำมาใช้ รวมทั้งความพร้อมในด้านแรงงาน และอุปกรณ์ เครื่องมือเครื่องจักร ในการให้น้ำ ระบบการให้น้ำอ้อย ในปัจจุบันที่ใช้กันอยู่ทั้งในและต่างประเทศมีดังนี้

1. การให้น้ำแบบร่อง (Furrow irrigation)

เป็นระบบการให้น้ำที่ใช้กันอย่างแพร่หลายทั้งในและต่างประเทศ เพราะเป็นระบบที่ใช้ต้นทุนต่ำ สะดวกและง่ายในการปฏิบัติ แต่ก็มีข้อจำกัดอยู่ที่แปลงปลูกอ้อยจะต้องค่อนข้างราบเรียบ โดยมีความลาดชันไม่เกิน 3 เปอร์เซ็นต์ ประสิทธิภาพของการให้น้ำแบบร่องจะผันแปร อยู่ระหว่าง 30-90 เปอร์เซ็นต์ และสามารถเพิ่มประสิทธิภาพ การให้น้ำได้โดยการจัดการที่ถูกต้องและเหมาะสม โดยปกติการให้น้ำ ระบบนี้จะมีร่องน้ำที่หัวแปลงหรืออาจใช้ท่อหรือสายยางที่มีช่องเปิดให้น้ำไหล เข้าร่องอ้อยแต่ละร่อง เมื่อน้ำไหลไปจนสุดร่องแล้ว อาจยังคงปล่อยน้ำ ต่อไปอีกเพื่อให้น้ำซึมลงในดินมากขึ้นน้ำ ที่ท้ายแปลงอาจระบายออก หรือเก็บรวบรวมไว้ในบ่อพักเพื่อนำกลับมาใช้อีก ในแปลงอ้อยที่มี ความลาดชันน้อยมาก (ใกล้ 0 เปอร์เซ็นต์) สามารถจัดการให้น้ำโดย ไม่มีน้ำเหลือทิ้งท้ายแปลงได้ โดยปรับสภาพพื้นที่ให้มีความลาดชันน้อยที่สุด หรือเป็นศูนย์และทำคันกั้นน้ำตลอดท้ายแปลง น้ำที่ให้ไปสุดท้ายแปลง จะถูกดักไว้โดยคันกั้นน้ำ ทำให้น้ำมีเวลาซึมลงในดินมากขึ้น วิธีนี้จะ เหมาะกับดินที่มีการซึมน้ำช้า และน้ำที่จะให้มีจำกัด แม้ว่าการให้น้ำระบบร่องจะใช้ได้กับพื้นที่มีความลาดเอียงไม่เกิน 3 เปอร์เซ็นต์ แต่ส่วนใหญ่แล้วจะใช้กับพื้นที่ที่มีความลาดเอียงไม่เกิน 1 เปอร์เซ็นต์ สำหรับความยาวร่องที่ใช้มีตั้งแต่ 25 เมตร ถึง 1,000 เมตร รูปร่าง ของร่องและอัตราการไหลของน้ำ ขึ้นกับชนิดของดินและความลาดชัน ของพื้นที่ สำหรับดินที่มีความสามารถ ในการซึมน้ำได้ดี ควรใช้ร่องปลูก รูปตัว 'V' และมีสันร่องกลาง เพื่อให้น้ำไหลได้เร็วและลดการสูญเสียน้ำ จาก การซึมลึกในแนวดิ่ง ในทางกลับกัน สำหรับดินที่มีการซึมน้ำเลว ควรใช้ ร่องที่มีก้นร่องกว้างและสันร่องแคบ เพื่อเพิ่มพื้นที่ผิวสัมผัสของดินกับน้ำ ทำให้น้ำซึมลงดินได้ทั่วถึง

2. การให้น้ำแบบพ่นฝอย (Sprinkler irrigation)

การให้น้ำแบบนี้ใช้ได้กับทุกสภาพพื้นที่และทุกชนิดดิน ประสิทธิภาพ ในการใช้น้ำอาจเกิน 75 เปอร์เซ็นต์ได้ ถ้ามีการจัดการที่ถูกต้องและ เหมาะสม การให้น้ำแบบนี้มีหลายรูปแบบ เช่น

- สปริงเกอร์หัวใหญ่ ต้องใช้ปั๊มน้ำแรงดันสูงและมีทางวิ่งถาวร ในแปลงอ้อย
- สปริงเกอร์แบบหัวเล็กเคลื่อนย้ายได้ ใช้สำหรับอ้อยปลูกหรือ อ้อยตออายุน้อย และปริมาณน้ำที่ให้มีจำกัด มีข้อเสียคือ ต้องใช้ แรงงานมากในการเคลื่อนย้าย และไม่สามารถใช้กับอ้อยสูงได้
- สปริงเกอร์แบบหัวเล็กบนแขนระนาบ (Lateral move irrigators) ข้อดีคือสามารถให้น้ำในพื้นที่ขนาดใหญ่อย่างมีประสิทธิภาพ และใช้แรงงานน้อย แต่มีข้อเสียคือใช้ต้นทุนสูงสำหรับอุปกรณ์และเครื่องมือ
- สปริงเกอร์แบบหัวเล็กขนแขนที่เคลื่อนเป็นวงกลมรอบจุดศูนย์กลาง (Centre-pivot irrigators)

3. การให้น้ำแบบน้ำหยด (Drip irrigation)

เป็นวิธีการให้น้ำที่มีประสิทธิภาพในการให้น้ำสูงสุด โดยสามารถให้น้ำเฉพาะรอบ ๆ รากพืช และสามารถให้ปุ๋ยและสารเคมี ป้องกันกำจัดศัตรูพืชไปพร้อมกับน้ำได้เลย ปัจจุบันมีใช้กันอยู่ 2 แบบ คือ

- ระบบน้ำหยดบนผิวดิน (Surface system) ระบบนี้จะวางสายให้น้ำบนผิวดินในแนวกึ่งกลางร่องหรือข้าร่อง อาจวางทุกร่องหรือร่องเว้นร่อง
- ระบบน้ำหยดใต้ผิวดิน (Subsurface system) ระบบนี้จะต้องวางสายให้น้ำก่อนปลูก โดยปกติจะฝังลึกประมาณ 25-30 ซม. และสายให้น้ำจะอยู่ใต้ท่อนพันธุ์อ้อยประมาณ 10 ซม.

ซึ่งอ้อยเป็นพืชที่มีความต้องการน้ำมากเพื่อใช้ในการเจริญเติบโตและสร้างปริมาณน้ำต้นอ้อยให้มีปริมาณที่สูง ดังนั้นอ้อยควรได้รับน้ำที่เต็มที่ จากการวิจัยของ นุชจรินทร์ และอรรถสิทธิ์ (2555) การศึกษาปริมาณน้ำที่เหมาะสมในแต่ละช่วงอายุการเจริญเติบโตของอ้อย โดยประกอบด้วยปัจจัยที่ 1 คือปริมาณน้ำ 3 ระดับ คือ 8 ลบ.ม./ไร่/ครั้ง 16 ลบ.ม./ไร่/ครั้ง และ 24 ลบ.ม./ไร่/ครั้ง ปัจจัยที่ 2 คือ ระยะการเจริญเติบโตของอ้อย คือ ระยะตั้งตัว (อ้อยอายุ 45 วัน) ระยะแตกกอ (อ้อยอายุ 2-4 เดือน) ระยะย่างปล้อง (อ้อยอายุ 4 เดือน-45วันก่อนการเก็บเกี่ยว) และให้น้ำตลอดอายุการเจริญเติบโต เปรียบเทียบกับอ้อยที่ไม่ให้น้ำ โดยผลการทดลองพบว่าการให้น้ำเสริมในระยะย่างปล้องมีผลต่อการเมผลผลิตอ้อยมากที่สุด คือ 13.55 ตัน/ไร่ แต่ไม่แตกต่างกับการให้น้ำตลอดฤดูปลูกให้ผลผลิต 14.26 ตัน/ไร่ ซึ่งจากงานวิจัย สรุปว่าการให้น้ำตลอดฤดูปลูกมีผลต่อผลผลิตของอ้อย ซึ่งโครงการวิจัยที่จะทำการศึกษาระบบการจัดการน้ำ นั้น ได้มีการให้น้ำในปริมาณที่แตกต่างกัน โดยใช้หลักการให้น้ำแบบสภาพความจุความชื้นภาคสนาม (field capacity : FC) สัดส่วนที่เพียงพอต่อความต้องการของพืช

การใส่ปุ๋ยอ้อย

โดยตามหลักทั่วไปของอ้อยปลูก ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ โดยแบ่งใส่ปุ๋ย 2 ครั้งๆ ละเท่าๆ กันใส่ครั้งแรก เมื่ออ้อยอายุ 1 เดือนครึ่ง และใส่ครั้งที่สอง เมื่ออ้อยอายุ 3-4 เดือน
อ้อยตอ ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 150 กิโลกรัมต่อไร่ โดยแบ่งใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง เช่นเดียวกับอ้อยปลูกโดยครั้งแรกควรใส่ทันทีหลังตัด ขณะดินมีความชื้นหรือใส่ปุ๋ยแล้วให้น้ำทันที ซึ่งการใส่ปุ๋ยที่ถูกต้อง ถ้าเป็นไปได้ควรใส่ตามค่าวิเคราะห์ดิน (สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน, 2552) อิทธิพลของปุ๋ยไนโตรเจนมีผลต่อการ

เจริญเติบโตของอ้อย โดยมีการตอบสนองตามอัตรา ปุ๋ยไนโตรเจนที่เพิ่มขึ้น และมีส่วนเกี่ยวข้องกับปัจจัยหลายประการเช่น สภาพอากาศ ชนิดของดิน การจัดการดิน เป็นต้น อัตราปุ๋ยทั้งฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ควรใส่ในปริมาณที่สอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ดิน สำหรับปุ๋ยไนโตรเจนของเกษตรกรที่มีประสิทธิภาพแตกต่างตามความสามารถในการชลประทาน การใช้ปุ๋ยควรปรับเปลี่ยนตามประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยของเกษตรกรทั้งนี้ผลการขจะบรรลุตามวัตถุประสงค์อย่างสมบูรณ์ก็ต่อเมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตอ้อยเมื่อมีอายุครบ 12 เดือนขึ้นไป และคงต้องติดตามผลต่อไป (อรรถศิษฐ์ และสุรเดช, 2551)

จากองค์ความรู้เรื่อง การให้ปุ๋ยปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโต ทำให้มีการศึกษาการให้ปุ๋ยเพื่อเพิ่มผลผลิต ซึ่ง สุรเดช (2556) ได้ศึกษาการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพอ้อยลูกผสมเบอร์ 90-2-029 ซึ่งมีอัตราปุ๋ยไนโตรเจน 3 อัตราได้แก่ 8, 20 และ 50 กิโลกรัม N/ไร่ เป็น subplot แปลงย่อยทุกแปลงจะได้รับปุ๋ยฟอสฟอรัสและปุ๋ยโพแทสเซียมในอัตราเดียวกันคือ 10 กิโลกรัม P2O5/ไร่ และ 20 กิโลกรัม K2O/ไร่ ตามลำดับ ซึ่ง พบว่าการใช้ไนโตรเจนอัตรา 20 กิโลกรัม N/ไร่ และ 50 กิโลกรัม N/ไร่ ให้ผลผลิตใกล้เคียงกัน และสูงกว่าการใส่ในอัตรา 8 กิโลกรัม N /ไร่ ประมาณ 11 เปอร์เซ็นต์ สรุปได้ว่าการให้ปุ๋ยปริมาณที่เหมาะสมกับอ้อยจะสามารถเพิ่มผลผลิตให้กับอ้อยทั้งนี้ ยังมีปัจจัยอื่นๆที่เกี่ยวข้อง เช่น ปริมาณน้ำ เป็นต้น

Commercial Cane Sugar

คำว่า C.C.S. (ซีซีเอส) ย่อมาจากคำว่า Commercial Cane Sugar เป็นระบบการคิดคุณภาพของอ้อย ซึ่งได้นำแบบอย่างมาจากระบบการซื้อขายอ้อยของประเทศออสเตรเลีย หมายถึง ปริมาณของน้ำตาลที่มีอยู่ในอ้อย ซึ่งสามารถหีบสกัดออกมาได้เป็นน้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ ซึ่งตามมาตรฐาน ซีซีเอส กำหนดวิธีคิดว่า ในระหว่างผ่านกรรมวิธีการผลิต ถ้ามีสิ่งที่ไม่บริสุทธิ์ที่ละลายอยู่ในน้ำอ้อย 1 ส่วน จะทำให้สูญเสียน้ำตาลไป 50% ของจำนวนสิ่งที่ไม่บริสุทธิ์ อ้อย 10 ซีซีเอส จึงหมายถึง เมื่อนำอ้อยมาผ่านกระบวนการผลิต จะได้น้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ 10% ดังนั้น อ้อย 1 ตัน หรือ 1,000 กิโลกรัม จะได้น้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ 100 กิโลกรัม ในการหาค่าซีซีเอส นั้นจะต้องทราบค่า วิเคราะห์ทางคุณภาพ 3 อย่างของอ้อย คือ

1. ค่าบริกซ์*1 (Brix) ในน้ำอ้อยจากลูกหีบแรก
2. ค่าโพล*2(Pol) ในน้ำอ้อยจากลูกหีบแรก
3. ค่าร้อยละของซานอ้อยหรือไฟเบอร์ (Fiber) ในอ้อยนั้น

จากนั้นก็นำค่าที่ได้มาคำนวณหา ซีซีเอส ต่อไปตามลำดับดังนี้

ก.หาค่าบริกซ์ในอ้อยจากการวิเคราะห์ทางคุณภาพอ้อยตามข้อ (1) นั้นได้ค่าบริกซ์ในน้ำอ้อย ซึ่งจะต้องเปลี่ยนเป็นค่าบริกซ์ในอ้อยจากสูตร

$$\text{บริกซ์ในอ้อย} = \frac{\text{บริกซ์ในน้ำอ้อย} \times 100 - (\text{ไฟเบอร์} + 3)}{100}$$

ข. หาค่าโพลในอ้อยค่าโพลที่ได้จากการวิเคราะห์คุณภาพอ้อยเป็นค่าโพลในน้ำอ้อยต้องเปลี่ยนเป็น ค่าโพลในอ้อย จากสูตร

$$\text{โพลในอ้อย} = \frac{\text{โพลในน้ำอ้อย} \times 100 - (\text{ไฟเบอร์} + 5)}{100}$$

ค. หาค่าสิ่งเจือปนในอ้อยจากสูตรสิ่งเจือปนในอ้อย = บริกซ์ในอ้อย - โพลในอ้อย

ง. หาค่า ซีซีเอส จากสูตร

$$\text{ซีซีเอส} = \frac{\text{โพลในน้ำอ้อย} - \text{สิ่งเจือปนในอ้อย}}{2}$$

หรืออาจจะใช้ค่าที่ได้จากการวิเคราะห์ทาง คุณภาพของอ้อยตามที่กล่าวข้างบนมาคำนวณซีซีเอสโดยตรง จากสูตร

$$\text{ซีซีเอส} = \frac{3 \text{ โพล}}{2} \left\{ \frac{100 - (\text{ไฟเบอร์} + 5)}{100} \right\}$$

การซื้ออ้อยตาม ซีซีเอส นี้ ราคาต่อตันของอ้อยจะผันแปรไปตามค่า ซีซีเอสของอ้อยโดยทั่วไปโรงงานกำหนด ซีซีเอส 10 เป็นมาตรฐานส่วนราคานั้นเป็นไปตามความตกลงที่ได้กล่าวแล้วในเรื่องการซื้ออ้อยตามน้ำหนัก เช่น ถ้าตกลงราคาอ้อยตันละ 300 บาท โรงงานจะจ่ายราคาอ้อยที่มีซีซีเอส 10 ตันละ 300 บาทเท่ากับที่ซื้อตามน้ำหนัก และเมื่อ ซีซีเอส เพิ่มขึ้นหรือลดลงราคาต่อตันของอ้อยก็จะเพิ่มขึ้นหรือลดลงตามส่วน การกำหนดราคาแต่ละหน่วยของ ซีซีเอสที่สูงหรือต่ำกว่ามาตรฐานนั้น ทางโรงงานเป็นผู้กำหนด เท่าที่ปรากฏเมื่อซีซีเอส สูงหรือต่ำกว่ามาตรฐาน 1 หน่วยเช่น ซีซีเอส 11 หรือ 9 ราคาอ้อยก็จะสูงขึ้นหรือต่ำลงตันละ 10 - 20 บาท ดังนี้เป็นต้น

สูตรการคิดคำนวณราคาอ้อย เป็นดังนี้

$$\text{ราคาอ้อย} = \text{รายได้ส่วนที่ 1} + (\text{รายได้ส่วนที่ 2} \times \text{ค่า ซีซีเอส ที่ได้}) + \text{รายได้จากกากน้ำตาล}$$

รายได้ส่วนที่ 1 = รายรับจากการขายน้ำตาลที่คิดตามน้ำหนัก= รายรับจากการขายน้ำตาลที่คิดตามน้ำหนัก

รายได้ส่วนที่ 2 = รายรับจากการขายน้ำตาลที่คิดตามค่าความหวาน=รายรับจากการขายน้ำตาลที่คิดตามค่าความหวาน

ยกตัวอย่าง

รายได้ส่วนที่ 1 = รายรับจากการขายน้ำตาลที่คิดตามน้ำหนัก คือ 200 บาท/ตันอ้อย

รายได้ส่วนที่ 2 = รายรับจากการขายน้ำตาลที่คิดตามค่าความหวาน คือ 40 บาท/ตันอ้อย/1 ซีซีเอส

ค่า ซีซีเอส = 12 ซีซีเอส

รายได้จากกากน้ำตาล = 20 บาท/ตันอ้อย

ราคาอ้อย = 200 + (40 X 12) + 20 = 700 บาท/ตันอ้อย

หมายเหตุ : *1 บริกซ์ หมายถึงค่าร้อยละโดยน้ำหนักของของแข็งที่ละลายน้ำ (น้ำตาลและสิ่งเจือปน) ที่มีอยู่ในอ้อยนั้น

*2 โพล (pol หรือ polarization) เป็นค่าร้อยละโดยน้ำหนักโดยประมาณแต่ใกล้เคียงของน้ำตาลซูโครสที่วัดด้วยโพลาริมิเตอร์ (polarimeter)

ในปัจจุบันมีสารเคมีที่สามารถช่วยให้ต้นอ้อยสามารถสุกพร้อมกันอย่างสม่ำเสมอ และยังสามารถเพิ่มคุณภาพความหวานและผลผลิตในอ้อย โดยเฉพาะสารเคมีที่มีคุณสมบัติเร่งการสุกแก่ของพืชได้ดี ได้แก่ สารเอทีฟอน ซึ่งสารนี้มีการใช้กันมากอย่างแพร่หลายในต่างประเทศ จากการรายงานของ Yao et al. (2000) ได้ศึกษาถึงอีทีฟอนที่มีผลต่ออ้อย พบว่า อีทีฟอนสามารถเพิ่มปริมาณน้ำตาลซูโครสในข้อปล้องอ้อยที่ยังไม่แก่ให้มีปริมาณน้ำตาลที่สูงขึ้นได้ นอกจากนี้ Yang-rui (2004) พบว่าการใช้สารเอทีฟอนในปริมาณที่สูงเกินไป จะมีผลไปยับยั้งการเจริญเติบโตของพืช และมีผลทำให้พืชมีผลผลิตลดลงได้ นอกจากนี้ สามารถ และคณะ, (2556) พบว่าการฉีดพ่นสารเอทีฟอนในอัตราที่น้อยมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์ความหวานในลำต้นเพิ่มขึ้นโดยเฉพาะการฉีดพ่นที่ระดับความเข้มข้น 200 มิลลิกรัมต่อลิตรก่อนเก็บเกี่ยว 15 วัน ให้ค่าความหวานสูงสุด และพบว่าการใช้สารเอทีฟอน ในอัตราและช่วงเวลาที่เหมาะสมจะทำให้ได้ผลที่ดีมาก คือ สามารถเพิ่มปริมาณน้ำหวานและปริมาณน้ำตาลซูโครสในลำต้นอ้อยได้มาก และมีผลต่อเนื่องถึงผลผลิตส่งผลทำให้ได้ผลผลิตเพิ่มมากขึ้นด้วย

Trinexapac-ethyl (Moddus®) เป็นสารเคมีชนิดล่าสุดที่รับความนิยมใช้เร่งการสุกแก่ทางสรีรวิทยาด้วยกลไกทางฮอร์โมน มีผลยับยั้งการสร้างกรดจิบเบอเรลลิก (gibberellic acid) ในพืช ส่งผลให้จำกัดการยืดยาวของข้อปล้องในอ้อยได้ (Heerden et al., 2015) ใช้เป็นสารต้านการพักตัวในธัญพืช และการจัดการสนามหญ้า แต่ก็สามารถใช้เร่งการการสุกแก่ของอ้อยได้ นิยมใช้กันมากในสหรัฐอเมริกา บราซิล และออสเตรเลีย (Resende et al., 2000; Di Bella et al., 2007; Rixon et al., 2007; Orgeron et al., 2013) และจากการศึกษาของ Heerden et al (2015) พบว่า Moddus® เป็นสารที่มีประสิทธิภาพสูงสามารถทำให้อ้อยเกิดการสุกแก่ทางสรีรวิทยา โดยมีผลต่อการเจริญเติบโตของลำต้น ใบ และลักษณะของปล้อง การฉีดพ่น Moddus® ในอัตรา 0.16 ลิตร / ไร่ ทำให้ได้ผลผลิตอ้อย (น้ำหนักสด) 18.69 ตัน / ไร่

สมบัติ และคณะ (2537) ผลของสารไกลโฟเสท (N-(phonomethyl) glycine) ที่มีผลต่อคุณภาพความหวานของอ้อยการศึกษา โดยพ่นสารไกลโฟเสทอัตรา 80 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ และไม่พ่นสารไกลโฟเสท เมื่ออ้อยอายุ 7 เดือน ทำการเก็บข้อมูลในวันที่พ่นสารไกลโฟเสท และทุกๆ 2 สัปดาห์หลังพ่น รวม 10 ครั้งโดยมีพันธุ์ที่ทดสอบ 6 พันธุ์ ผลการทดลองพบว่า พันธุ์ F140, อู่ทอง 1 เมื่อเปรียบเทียบระหว่างที่ไม่พ่นสารกับการพ่นสารไกลโฟเสท อัตรา 80 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ จะให้ค่า เปอร์เซ็นต์ Brix ไม่แตกต่างทางสถิติ แต่พันธุ์

อีเหี่ยว K84-200, KU50 และ Vesta ให้ค่า เปอร์เซ็นต์ Brix สูงขึ้นภายหลังพ่นสารแล้ว 4-8 สัปดาห์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับค่า ซีซีเอส นั้น พบว่า F140 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่พันธุ์อู่ทอง 1, อีเหี่ยว K84-200, KU50 และ Vesta จะให้ค่า ซีซีเอส สูงขึ้นภายหลังพ่นสารแล้ว 4-8 สัปดาห์ เช่นเดียวกับค่าบริกซ์ ซึ่งจากการศึกษาสรุปได้ว่าสารไกลโฟเสทมีผลต่อการเพิ่มความหวานของอ้อย

การที่จะเพิ่มความหวานให้กับอ้อยนั้น มีหลายปัจจัย ทั้งเรื่องของสารเคมีที่สามารถช่วยให้ต้นอ้อยสามารถสุกพร้อมกันอย่างสม่ำเสมอ และยังสามารถเพิ่มคุณภาพความหวานและผลผลิตใน

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การทดลองที่ 1 การศึกษาอัตราการให้ปุ๋ย ให้แก่อ้อยในแปลงปลูก

ทำการปลูกอ้อยในในแปลงปลูกอ้อยของเกษตรกร จังหวัดกำแพงเพชร วางแผนการทดลองแบบ Split-plot Design ทำ 3 ซ้ำขนาดแปลงย่อย 6 × 8 เมตร (4 แถว ระยะระหว่างแถว 1.50 เมตร) โดย main plot คือพันธุ์อ้อยจำนวน 5 สายพันธุ์ ได้แก่ อู่ทอง 12 อู่ทอง 15 LK92-11 Lpk98-51 และขอนแก่น 3 ได้แก่ ส่วน subplot คืออัตราการให้ปุ๋ยสูตร 15-7-18 ร่วมกับปุ๋ยสูตร 15-15-15 จำนวน 5 กรรมวิธีดังนี้

1. ไม่ใส่ปุ๋ย
2. การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน
3. อัตรา 50 กิโลกรัม/ไร่
4. อัตรา 100 กิโลกรัม/ไร่
5. อัตรา 200 กิโลกรัม/ไร่

ใส่ปุ๋ยเคมีในอัตราที่ต่างกันแบ่งใส่ 2 ครั้งๆ ครั้งที่ 1 เมื่ออ้อยอายุ 1-2 เดือน ครั้งที่ 2 เมื่ออ้อยอายุ 3-4 เดือน การดูแลรักษาและป้องกันกำจัดศัตรูพืชกระทำตามคำแนะนำของสำนักงานบริหารอ้อยและน้ำตาลทราย

บันทึกผลการทดลอง

บันทึกผลการเจริญเติบโต เมื่ออ้อยอายุได้ 3, 6 และ 9

1. ความสูงของลำต้นอ้อย โดยวัดจากผิวดินถึงคอใบสูงสุด (top visible dewlap) ซึ่งตำแหน่งของต้นที่วัดในแต่ละแปลงย่อยจะได้มาจากการสุ่มแปลงย่อยละ 10 ต้นเท่า ๆ กัน

2. จำนวนปล้องต่อลำ ทำการนับจำนวนปล้องในแต่ละลำอ้อยจากอ้อยที่สุ่มเลือกเป็นตัวอย่างจากแต่ละแปลงย่อย

3. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำ ทำการวัดเส้นผ่านศูนย์กลางของปล้องอ้อยที่อยู่กลางลำ จากอ้อยที่สุ่มเป็นตัวอย่างจากแต่ละแปลงย่อย

4. จำนวนลำต่อกอ ทำการนับจำนวนลำต่อกอจากอ้อยที่สุ่มเลือกเป็นตัวอย่างจากแต่ละแปลงย่อย

5. น้ำหนักต่อลำอ้อย คำนวณจากน้ำหนักสดของผลผลิตอ้อยต่อแปลงย่อยหารด้วยจำนวนลำต่อแปลงย่อยเดียวกัน

6. ค่าความเขียวใบ (SPAD reading) ของใบอ้อย โดยวัดด้วยเครื่อง Chlorophyll meter (Minolta Co., Ltd., JAPAN: SPAD-502 model) ในตำแหน่งใบที่ 3-5 นับจากยอด ซึ่งสุ่มวัดจาก 5 ต้นๆ ละ 6 จุด

7. ซีซีเอส (commercial cane sugar) ทำการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์โพลในน้ำอ้อยที่หีบออกมา (Pol) เปอร์เซ็นต์บริกซ์ในน้ำอ้อยที่หีบออกมา (Brix) และเปอร์เซ็นต์ไฟเปอร์ในอ้อย (Fiber) จากนั้นนำไปคำนวณเป็นค่า ซีซีเอส

8. ผลผลิตทั้งหมดหลังการเก็บเกี่ยว ตัน/ไร่

การทดลองที่ 2 ศึกษาการเปรียบเทียบระบบการให้น้ำแบบ field capacity และแบบเกษตรกรทั่วไป

ทำการปลูกอ้อยในแปลงปลูกอ้อยของเกษตรกรชาวไร่อ้อย จังหวัดกำแพงเพชร ทำการศึกษาการให้น้ำแบบ field capacity โดยการปรับปริมาตรน้ำทุกวัน และเติมน้ำลงไปทดแทนน้ำหนักของน้ำที่ระเหยไปในแต่ละครั้ง ให้มีปริมาณน้ำในดินตามระดับเปอร์เซ็นต์ field capacity ที่กำหนดไว้ โดยวางแผนการทดลองแบบ Split-plot Design ทำ 3 ซ้ำ ขนาดแปลงย่อย 6 × 8 เมตร (4 แถว ระยะระหว่างแถว 1.50 เมตร) โดย main plot คือพันธุ์อ้อยจำนวน 5 สายพันธุ์ ได้แก่ อู่ทอง 12 อู่ทอง 15 LK92-11 Lpk98-51 และขอนแก่น 3 ส่วน subplot คือการให้น้ำ จำนวน 4 กรรมวิธี ดังนี้

1. การให้น้ำแบบเกษตรกรทั่วไป (ปล่อยน้ำเข้าแปลง)
2. การให้น้ำ 50% field capacity
3. การให้น้ำ 75% field capacity
4. การให้น้ำ 100% field capacity

ทำการใส่ปุ๋ยเคมีในอัตราที่ต่างกันแบ่งใส่ 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 เมื่ออ้อยอายุ 1-2 เดือน ครั้งที่ 2 เมื่ออ้อยอายุ 3-4 เดือน การดูแลรักษาและป้องกันกำจัดศัตรูพืชกระทำตามคำแนะนำของสำนักงานบริหารอ้อยและน้ำตาลทราย

บันทึกผลการทดลอง

บันทึกผลการเจริญเติบโต เมื่ออ้อยอายุได้ 3, 6 และ 9

1. ความสูงของลำต้นอ้อย โดยวัดจากผิวดินถึงคอใบสูงสุด (top visible dewlap) ซึ่งตำแหน่งของต้นที่วัดในแต่ละแปลงย่อยจะได้มาจากการสุ่มแปลงย่อยละ 10 ต้นเท่า ๆ กัน
2. จำนวนปล้องต่อลำ ทำการนับจำนวนปล้องในแต่ละลำอ้อยจากอ้อยที่สุ่มเลือกเป็นตัวอย่างจากแต่ละแปลงย่อย
3. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำ ทำการวัดเส้นผ่านศูนย์กลางของปล้องอ้อยที่อยู่กลางลำ จากอ้อยที่สุ่มเป็นตัวอย่างจากแต่ละแปลงย่อย
4. จำนวนลำต่อกอ ทำการนับจำนวนลำต่อกอจากอ้อยที่สุ่มเลือกเป็นตัวอย่างจากแต่ละแปลงย่อย
5. น้ำหนักต่อลำอ้อย คำนวณจากน้ำหนักสดของผลผลิตอ้อยต่อแปลงย่อยหารด้วยจำนวนลำต่อแปลงย่อยเดียวกัน
6. ค่าความเขียวใบ (SPAD reading) ของใบอ้อย โดยวัดด้วยเครื่อง Chlorophyll meter (Minolta Co., Ltd., JAPAN: SPAD-502 model) ในตำแหน่งใบที่ 3-5 นับจากยอด ซึ่งสุ่มวัดจาก 5 ต้นๆ ละ 6 จุด
7. ซีซีเอส (commercial cane sugar) ทำการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์โพลในน้ำอ้อยที่หีบออกมา (Pol) เปอร์เซ็นต์บริกซ์ในน้ำอ้อยที่หีบออกมา (Brix) และเปอร์เซ็นต์ไฟเปอร์ในอ้อย (Fiber) จากนั้นนำไปคำนวณเป็นค่า ซีซีเอส
8. ผลผลิตทั้งหมดหลังการเก็บเกี่ยว ตัน/ไร่

การทดลองที่ 3 การศึกษาผลของเอทีฟอนที่มีผลเร่งการสุกของอ้อย 5 สายพันธุ์ทางการค้าในเขตภาคเหนือ

ทำการปลูกอ้อยในแปลงปลูกอ้อยของเกษตรกรชาวไร่อ้อย ในแปลงย่อย (plot) ขนาด 100 ตารางเมตร โดยปลูกแปลงทดลองในจังหวัด กำแพงเพชร โดยวางแผนการทดลองแบบ factorial design in RCBD ทำ 3 ซ้ำ ขนาดแปลงย่อย 6 × 8 เมตร (4 แถว ระยะระหว่างแถว 1.50 เมตร) ประกอบด้วย 3 ปัจจัยคือ

ปัจจัยที่ 1 พันธุ์อ้อยจำนวน 5 สายพันธุ์ ได้แก่ อู่ทอง 12 อู่ทอง 15 LK92-11 Lpk 98-51 และขอนแก่น 3

ปัจจัยที่ 2 ความเข้มข้นของสารเอทีฟอน 5 ระดับคือ 0, 200, 400, 600 และ 800 มิลลิกรัมต่อลิตร

ปัจจัยที่ 3 ช่วงเวลาของการฉีดพ่น 4 ช่วงเวลาคือที่อายุ 210, 240, 270, 300 วันหลังปลูก

การปลูกและดูแลรักษาตามคำแนะนำของสำนักงานบริหารอ้อยและน้ำตาลทราย

บันทึกผลการทดลอง

บันทึกผลการเจริญเติบโต หลังการฉีดพ่นสาร

1. ความสูงของลำต้นอ้อย โดยวัดจากผิวดินถึงคอใบสูงสุด (top visible dewlap) ซึ่งตำแหน่งของต้นที่วัดในแต่ละแปลงย่อยจะได้มาจากการสุ่มแปลงย่อยละ 10 ต้นเท่า ๆ กัน

2. จำนวนปล้องต่อลำ ทำการนับจำนวนปล้องในแต่ละลำอ้อยจากอ้อยที่สุ่มเลือกเป็นตัวอย่างจากแต่ละแปลงย่อย

3. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำ ทำการวัดเส้นผ่านศูนย์กลางของปล้องอ้อยที่อยู่กลางลำ จากอ้อยที่สุ่มเป็นตัวอย่างจากแต่ละแปลงย่อย

4. จำนวนลำต่อกอ ทำการนับจำนวนลำต่อกอจากอ้อยที่สุ่มเลือกเป็นตัวอย่างจากแต่ละแปลงย่อย

5. น้ำหนักต่อลำอ้อย คำนวณจากน้ำหนักสดของผลผลิตอ้อยต่อแปลงย่อยหารด้วยจำนวนลำต่อแปลงย่อยเดียวกัน

6. ค่าความเขียวใบ (SPAD reading) ของใบอ้อย โดยวัดด้วยเครื่อง Chlorophyll meter (Minolta Co., Ltd., JAPAN: SPAD-502 model) ในตำแหน่งใบที่ 3-5 นับจากยอด ซึ่งสุ่มวัดจาก 5 ต้นๆ ละ 6 จุด

7. ซีซีเอส (commercial cane sugar) ทำการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์โพลในน้ำอ้อยที่หีบออกมา (Pol) เปอร์เซ็นต์บริกซ์ในน้ำอ้อยที่หีบออกมา (Brix) และเปอร์เซ็นต์ไฟเปอร์ในอ้อย (Fiber) จากนั้นนำไปคำนวณเป็นค่า ซีซีเอส

8. ผลผลิตทั้งหมดหลังการเก็บเกี่ยว ตัน/ไร่

การทดลองที่ 4 การศึกษาผลของสาร Trinexapac-ethyl (Moddus®) เพื่อเร่งการสุกของอ้อยสายพันธุ์ทางการค้าในเขตภาคเหนือ

ปลูกอ้อยในสภาพแปลงปลูก ฉีดพ่นสาร Moddus® ที่อายุ 210 240 270 300 วันหลังจากปลูกวางแผนการทดลองแบบ RCBD โดยปลูกแปลงทดลองในจังหวัด กำแพงเพชร มีจำนวน 4 กรรมวิธี จำนวน 3 ซ้ำ ขนาดแปลงย่อย 6 × 8 เมตร (4 แถว ระยะระหว่างแถว 1.50 เมตร) การปลูกและดูแลรักษาตามคำแนะนำของสำนักงานบริหารอ้อยและน้ำตาลทราย

1. ชุดควบคุมที่ไม่ฉีด Ripener (control)
2. Moddus® 0.10 ลิตร / ไร่
3. Moddus® 0.15 ลิตร / ไร่
4. Moddus® 0.20 ลิตร / ไร่

ทำการบันทึกผลการทดลอง

ทำการบันทึกผลการเจริญเติบโต หลังการฉีดพ่นสาร

1. ความสูงของลำต้นอ้อย โดยวัดจากผิวดินถึงคอใบสูงสุด (top visible dewlap) ซึ่งตำแหน่งของต้นที่วัดในแต่ละแปลงย่อยจะได้มาจากการสุ่มแปลงย่อยละ 10 ต้นเท่า ๆ กัน
2. จำนวนปล้องต่อลำ ทำการนับจำนวนปล้องในแต่ละลำอ้อยจากอ้อยที่สุ่มเลือกเป็นตัวอย่างจากแต่ละแปลงย่อย
3. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำ ทำการวัดเส้นผ่านศูนย์กลางของปล้องอ้อยที่อยู่กลางลำ จากอ้อยที่สุ่มเป็นตัวอย่างจากแต่ละแปลงย่อย
4. จำนวนลำต่อกอ ทำการนับจำนวนลำต่อกอจากอ้อยที่สุ่มเลือกเป็นตัวอย่างจากแต่ละแปลงย่อย
5. น้ำหนักต่อลำอ้อย คำนวณจากน้ำหนักสดของผลผลิตอ้อยต่อแปลงย่อยหารด้วยจำนวนลำต่อแปลงย่อยเดียวกัน
6. ค่าความเขียวใบ (SPAD reading) ของใบอ้อย โดยวัดด้วยเครื่อง Chlorophyll meter (Minolta Co., Ltd., JAPAN: SPAD-502 model) ในตำแหน่งใบที่ 3-5 นับจากยอด ซึ่งสุ่มวัดจาก 5 ต้นๆ ละ 6 จุด
7. ซีซีเอส (commercial cane sugar) ทำการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์โพลในน้ำอ้อยที่หีบออกมา (Pol) เปอร์เซ็นต์บริกซ์ในน้ำอ้อยที่หีบออกมา (Brix) และเปอร์เซ็นต์ไฟเปอร์ในอ้อย (Fiber) จากนั้นนำไปคำนวณเป็นค่า ซีซีเอส
8. ผลผลิตทั้งหมดหลังการเก็บเกี่ยว ตัน/ไร่

การทดลองที่ 5 การศึกษาผลของสาร ไกลโฟเสท (N-(phonomethyl) glycine) เพื่อเร่งการสุกของอ้อยสายพันธุ์ทางการค้าในเขตภาคเหนือ

ทำการปลูกอ้อยในแปลงปลูกอ้อยของเกษตรกรชาวไร่อ้อย ในแปลงย่อย(plot) ขนาด 100 ตารางเมตร โดยปลูกแปลงทดลองในจังหวัด กำแพงเพชร โดยวางแผนการทดลองแบบ factorial design in RCBD ทำ 3 ซ้ำ ขนาดแปลงย่อย 6 × 8 เมตร (4 แถว ระยะระหว่างแถว 1.50 เมตร) ประกอบด้วย 3 ปัจจัยคือ

ปัจจัยที่ 1 พันธุ์อ้อยจำนวน 3 สายพันธุ์ ได้แก่ อู่ LK92-11 CSB06-2-21 และขอนแก่น 3

ปัจจัยที่ 2 ความเข้มข้นของสารไกลโฟเสท คือ อัตรา 80 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ และไม่ฉีดสารไกลโฟเสท

ปัจจัยที่ 3 ช่วงเวลาของการฉีดพ่น 10 ครั้ง ทุก 2 สัปดาห์ หลังจากอ้อยอายุได้ 7 เดือน

ทำการบันทึกผลการทดลอง

ทำการบันทึกผลการเจริญเติบโต หลังการฉีดพ่นสาร

1. ความสูงของลำต้นอ้อย โดยวัดจากผิวดินถึงคอใบสูงสุด (top visible dewlap) ซึ่งตำแหน่งของต้นที่วัดในแต่ละแปลงย่อยจะได้มาจากการสุ่มแปลงย่อยละ 10 ต้นเท่า ๆ กัน

2. จำนวนปล้องต่อลำ ทำการนับจำนวนปล้องในแต่ละลำอ้อยจากอ้อยที่สุ่มเลือกเป็นตัวอย่างจากแต่ละแปลงย่อย

3. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำ ทำการวัดเส้นผ่านศูนย์กลางของปล้องอ้อยที่อยู่กลางลำ จากอ้อยที่สุ่มเป็นตัวอย่างจากแต่ละแปลงย่อย

4. จำนวนลำต่อกอ ทำการนับจำนวนลำต่อกอจากอ้อยที่สุ่มเลือกเป็นตัวอย่างจากแต่ละแปลงย่อย

5. น้ำหนักต่อลำอ้อย คำนวณจากน้ำหนักสดของผลผลิตอ้อยต่อแปลงย่อยหารด้วยจำนวนลำต่อแปลงย่อยเดียวกัน

6. ค่าความเขียวใบ (SPAD reading) ของใบอ้อย โดยวัดด้วยเครื่อง Chlorophyll meter (Minolta Co., Ltd., JAPAN: SPAD-502 model) ในตำแหน่งใบที่ 3-5 นับจากยอด ซึ่งสุ่มวัดจาก 5 ต้นๆ ละ 6 จุด

7. ซีซีเอส (commercial cane sugar) ทำการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์โพลในน้ำอ้อยที่หีบออกมา (Pol) เปอร์เซ็นต์บริกซ์ในน้ำอ้อยที่หีบออกมา (Brix) และเปอร์เซ็นต์ไฟเปอร์ในอ้อย (Fiber) จากนั้นนำไปคำนวณเป็นค่า ซีซีเอส

8. ผลผลิตทั้งหมดหลังการเก็บเกี่ยว ตัน/ไร่

การทดลองที่ 6 การถ่ายทอดเทคโนโลยีแก่เกษตรกร นักวิชาการ หน่วยงานของภาครัฐและเอกชนจำนวน 300 คน

จัดอบรมให้แก่เกษตรกร นักวิชาการ หน่วยงานของภาครัฐและเอกชนจำนวน 300 คน โดยแบ่งเป็น 2 ช่วง ได้แก่

- ภาคเช้า จัดอบรมภาคบรรยาย 3 ชั่วโมง ในหัวข้อเรื่อง “การบริหารจัดการน้ำและปุ๋ยเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพในพันธุ์อ้อยสะสมน้ำตาลเร็วในเขตภาคเหนือตอนล่าง” พร้อมเอกสารประกอบการฝึกอบรม

- ภาคบ่าย เป็นภาคปฏิบัติจำนวน 3 ชั่วโมง

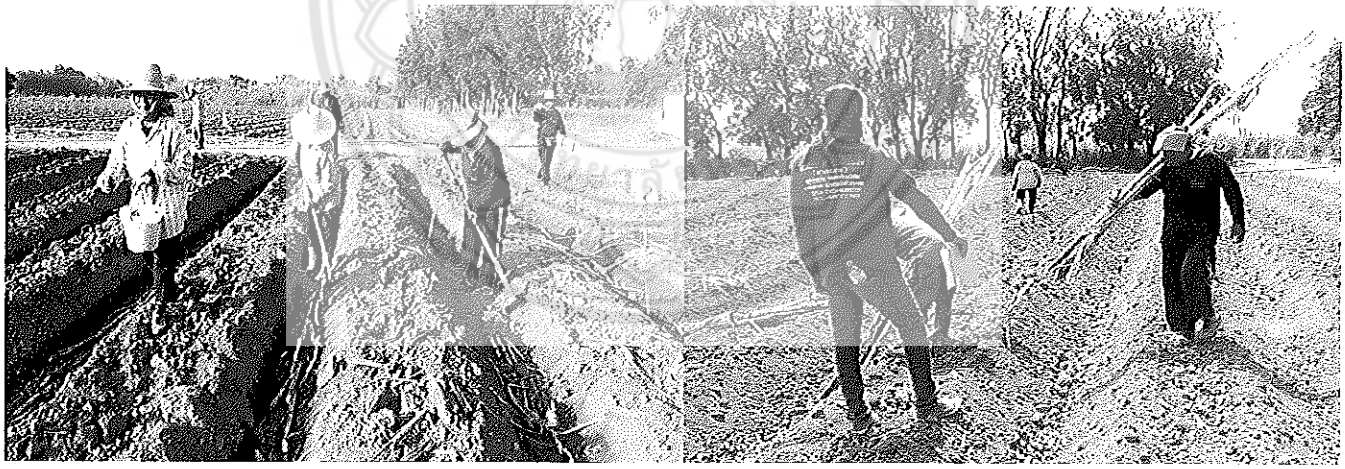
บทที่ 4
ผลการวิจัย

<u>การทดลองที่ 1</u> การศึกษาอัตราการให้ปุ๋ย ให้แก่อ้อยในแปลงปลูก

ทำการปลูกอ้อยในในแปลงปลูกอ้อยของเกษตรกรชาวไร่อ้อย จังหวัดนครสวรรค์ วางแผนการทดลองแบบ Split-plot Design ทำ 3 ซ้ำ ขนาดแปลงย่อย 6 × 8 เมตร (4 แถว ระยะระหว่างแถว 1.50 เมตร) โดย main plot คือพันธุ์อ้อยจำนวน 5 สายพันธุ์ ได้แก่ อู่ทอง 12, LK92-11, Kps00-103, CsB06-2-21 และขอนแก่น 3 ส่วน subplot คือ อัตราการให้ปุ๋ยสูตร 15-7-18 ร่วมกับปุ๋ยสูตร 15-15-15 จำนวน 5 กรรมวิธี ดังนี้

1. ไม่ใส่ปุ๋ย
2. การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน
3. อัตรา 50 กิโลกรัม/ไร่
4. อัตรา 100 กิโลกรัม/ไร่
5. อัตรา 200 กิโลกรัม/ไร่

ทำการใส่ปุ๋ยเคมีในอัตราที่ต่างกันแบ่งใส่ 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 เมื่ออ้อยอายุ 1-2 เดือน ครั้งที่ 2 เมื่ออ้อยอายุ 3-4 เดือน การดูแลรักษาและป้องกันกำจัดศัตรูพืชกระทำตามคำแนะนำของสำนักงานบริหารอ้อยและน้ำตาลทราย



ภาพที่ 4.1 การเตรียมการปลูกอ้อย ทั้ง 5 สายพันธุ์ ในแปลงปลูก

ภาพที่ 4.2 การใส่ปุ๋ยสูตร 15-7-18 ร่วมกับปุ๋ยสูตร 15-15-15 ในครั้งที่ 1

ภาพที่ 4.3 การใส่ปุ๋ยสูตร 15-7-18 ร่วมกับปุ๋ยสูตร 15-15-15 ในครั้งที่ 2

ภาพที่ 4.4 เก็บข้อมูลอ้อยในการศึกษาอัตราการให้ปุ๋ยแก่อ้อยเก็บข้อมูลอ้อย**ครั้งที่** 1

ภาพที่ 4.5 เก็บข้อมูลอ้อยในการศึกษาอัตราการให้ปุ๋ยแก่อ้อยเก็บข้อมูลอ้อยครั้งที่ 2

ผลการทดลอง

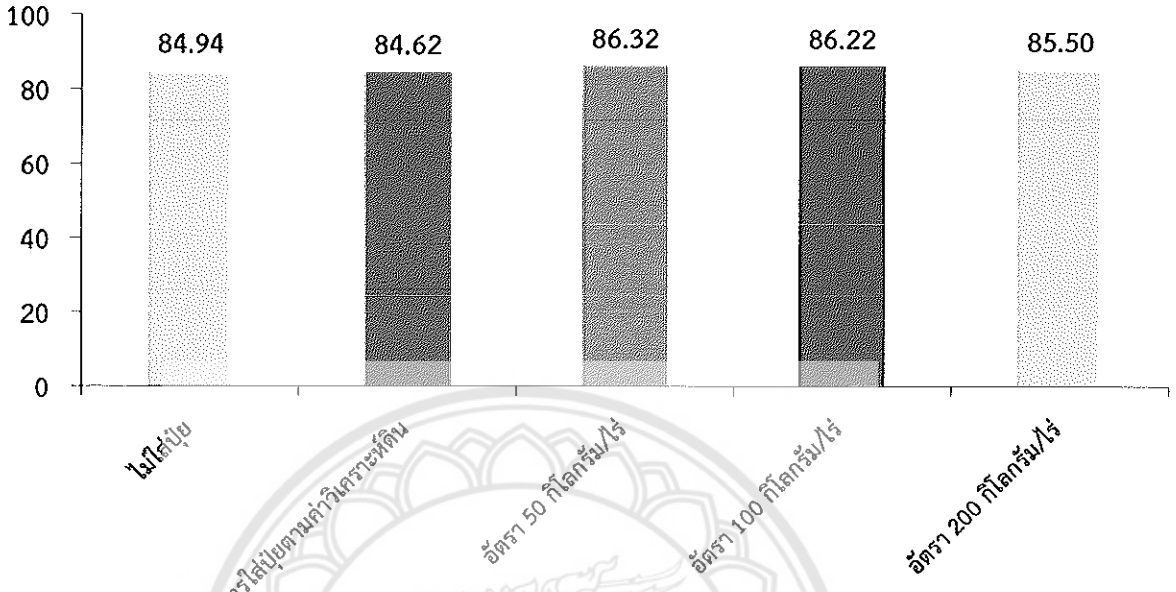
การศึกษาอัตราการให้ปุ๋ยในแปลงปลูกของเกษตรกรจังหวัดนครสวรรค์ โดยเตรียมดินและยกร่องโดยไถดะ1 ครั้ง ไถพรวน 1-2 ครั้ง และไถระเบิดดิน1 ครั้ง จากนั้นทำการยกร่องขนาดร่องกว้าง 1.5 เมตร ลึกประมาณ 30-40 เซนติเมตรการเตรียมแปลงทดลอง โดยวัดแปลงทดลองขนาดแปลงย่อยกว้าง 12 เมตร ยาว 9 เมตร ให้น้ำในร่องอ้อยก่อนปลูก แล้วทำการปลูกคัดเลือกพันธุ์ที่มีลำที่สมบูรณ์ ปราศจากโรคและแมลง นำมาสับเป็นท่อนๆแล้วใช้ดินกลบทับท่อนพันธุ์หนาประมาณ 2 นิ้ว

พบว่าอัตราการงอกของพันธุ์อ้อย LK92-11 มีอัตราการงอกมากที่สุดในอัตราการใส่ปุ๋ย 50 กิโลกรัม/ไร่ คิดเป็น 86.32 เปอร์เซ็นต์ และในกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ย (Control) มีอัตราการงอกน้อยที่สุด และพันธุ์อ้อย CSB06-2-21 ในกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน มีอัตราการงอกมาที่สุดคิดเป็น 84.62 เปอร์เซ็นต์ อัตราการงอกน้อยที่สุดได้แก่กรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ย (Control) และในอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 ในกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ย (Control) มีอัตราการงอกมากที่สุดคิดเป็น 79.01 เปอร์เซ็นต์ และอ้อยพันธุ์ Kps00-103 พบว่าในอัตราการใส่ปุ๋ย 200 กิโลกรัม และในอ้อยสายพันธุ์ Kps000-103 มีอัตราการงอกมากที่สุดคิดเป็น 83.89 เปอร์เซ็นต์ โดยที่ในอ้อยสายพันธุ์ อู่ทอง 12 มีอัตราการงอกมาที่สุดในอัตราการใส่ปุ๋ย 50 กิโลกรัม/ไร่ คิดเป็น 82.69 เปอร์เซ็นต์

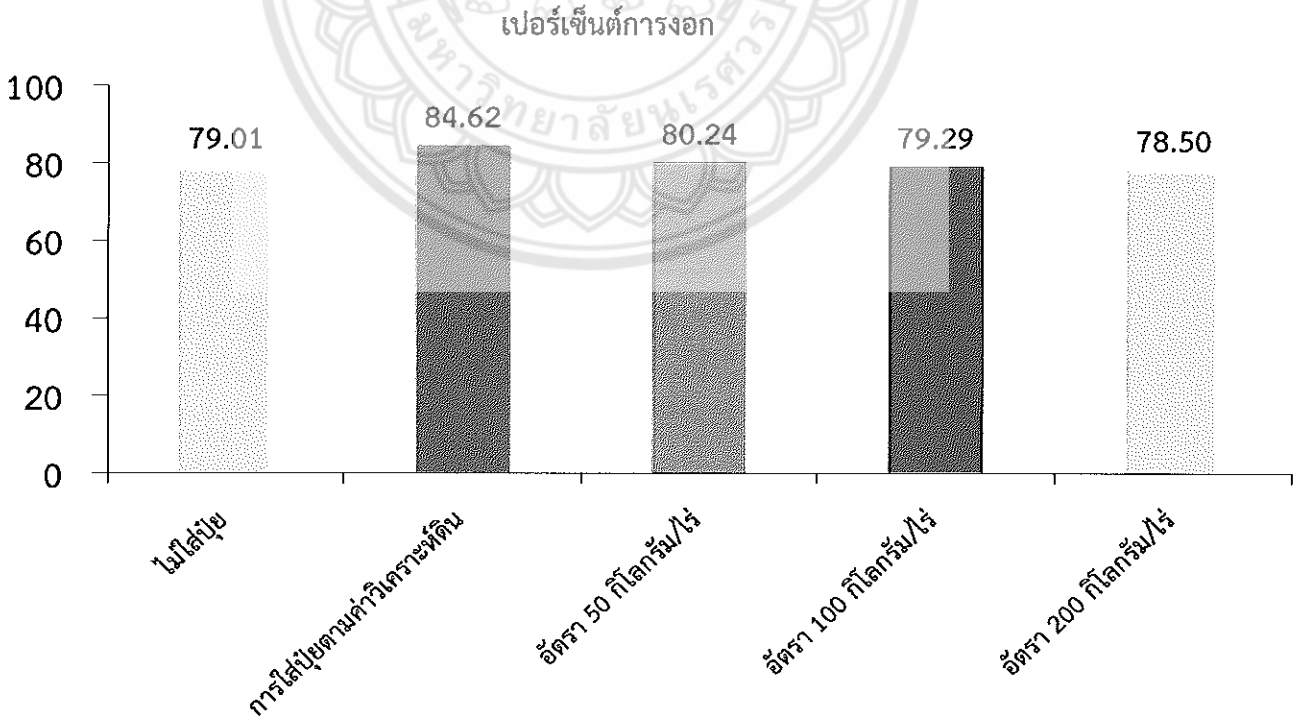
และพบว่า ในอ้อยพันธุ์ LK 92-11 มีจำนวนหน่อต่อไร่มากที่สุดในอัตราการใส่ปุ๋ย 50 กิโลกรัม/ไร่ ส่งผลให้อ้อยมีจำนวนมากที่สุด จำนวน 11,112 หน่อ และน้อยที่สุดในกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ย (Control) มีจำนวนหน่อ 9,831 หน่อ และในส่วนของพันธุ์ CSB06-2-21 พบว่าในกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยอัตรา 100 กิโลกรัม/ไร่ มีหน่อมากที่สุดจำนวน 7,987 หน่อ และในกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ย อัตรา 200 กิโลกรัม/ไร่ มีอัตราการเจริญเติบโตของหน่อน้อยที่สุด 6,923 หน่อ และในอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 มีจำนวนหน่อต่อไร่มากที่สุดในกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ย 100 กิโลกรัม/ไร่ มีจำนวนหน่อมากที่สุด 8,024 หน่อ และน้อยที่สุด จำนวน 6,480 หน่อ ในอัตราการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และในพันธุ์ Kps00-103 มีจำนวนหน่อมากที่สุด 7,146 หน่อในอัตราการใส่ปุ๋ย 200 กิโลกรัม/ไร่ และน้อยที่สุด 6,658 หน่อ ในอัตราการใส่ปุ๋ย 50 กิโลกรัม/ไร่ และในพันธุ์อู่ทอง 12 พบว่ามีจำนวนหน่อมากที่สุด 9,474 หน่อในกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ย (Control) และมีจำนวนหน่อน้อยที่สุด จำนวน 7,880 หน่อในกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน

ว SB
241
ร5
ท17995
2561

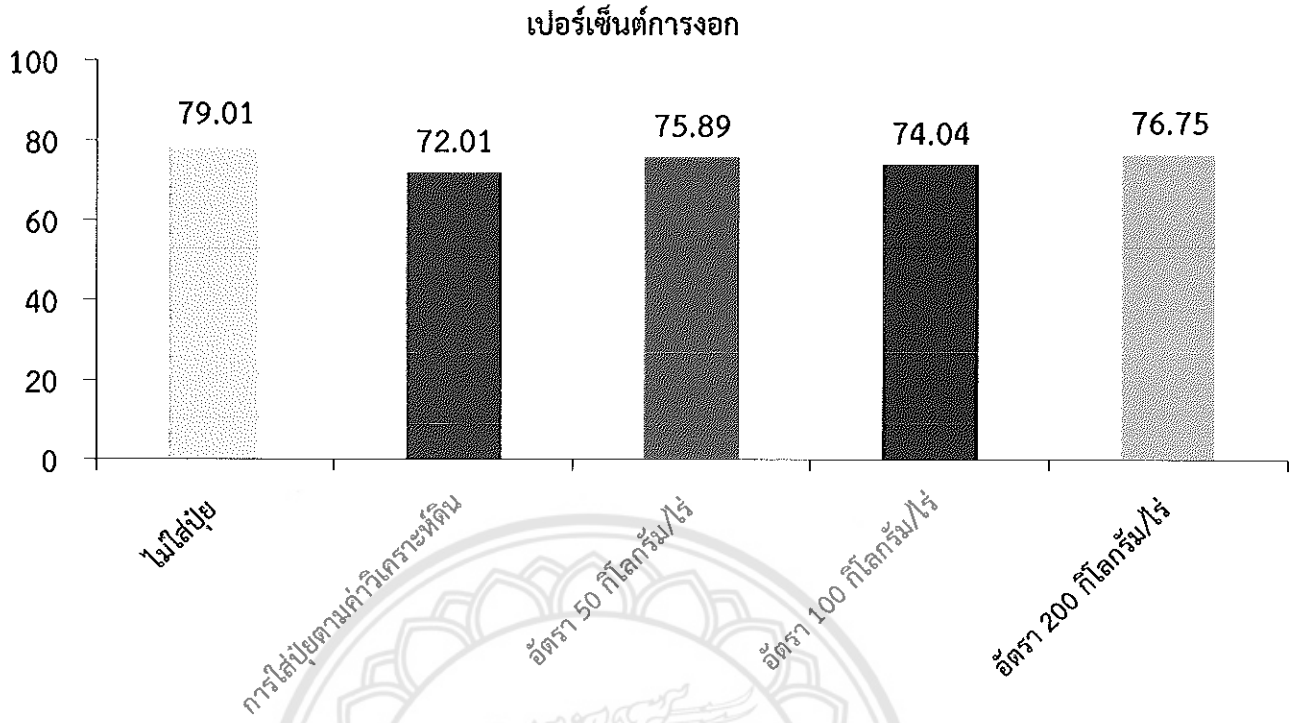
05 ส.ค. 2564
10347 91



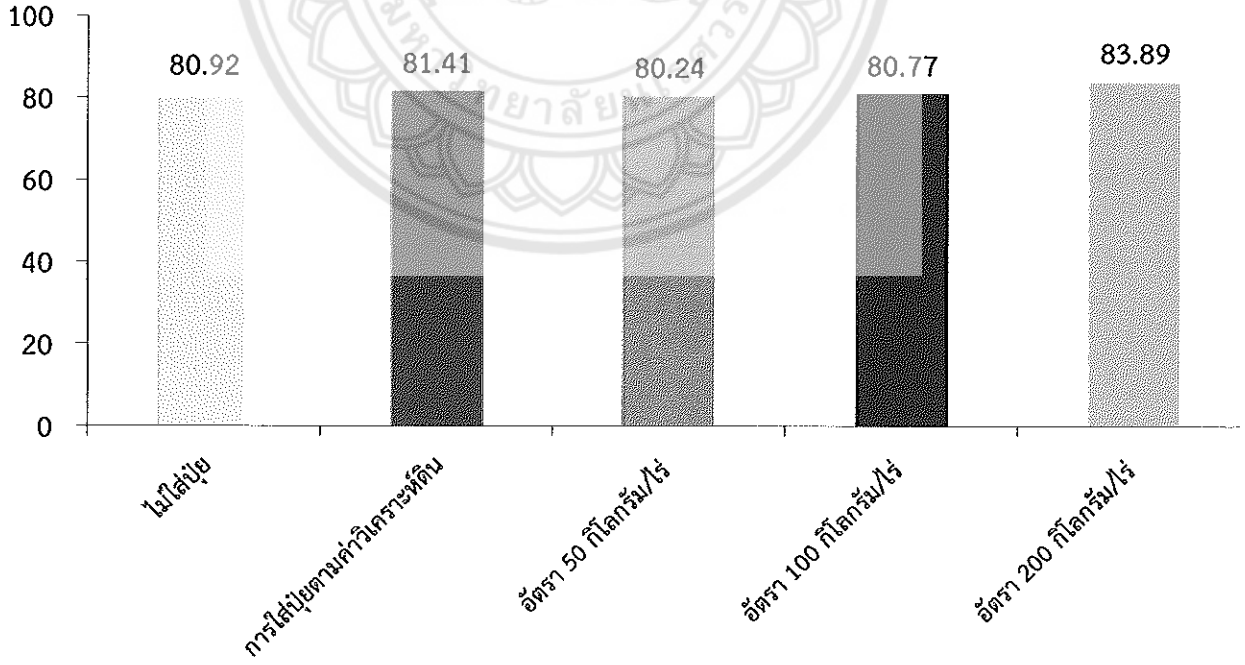
ภาพที่ 4.6 เปอร์เซ็นต์การงอกของอ้อยพันธุ์ LK 92-11



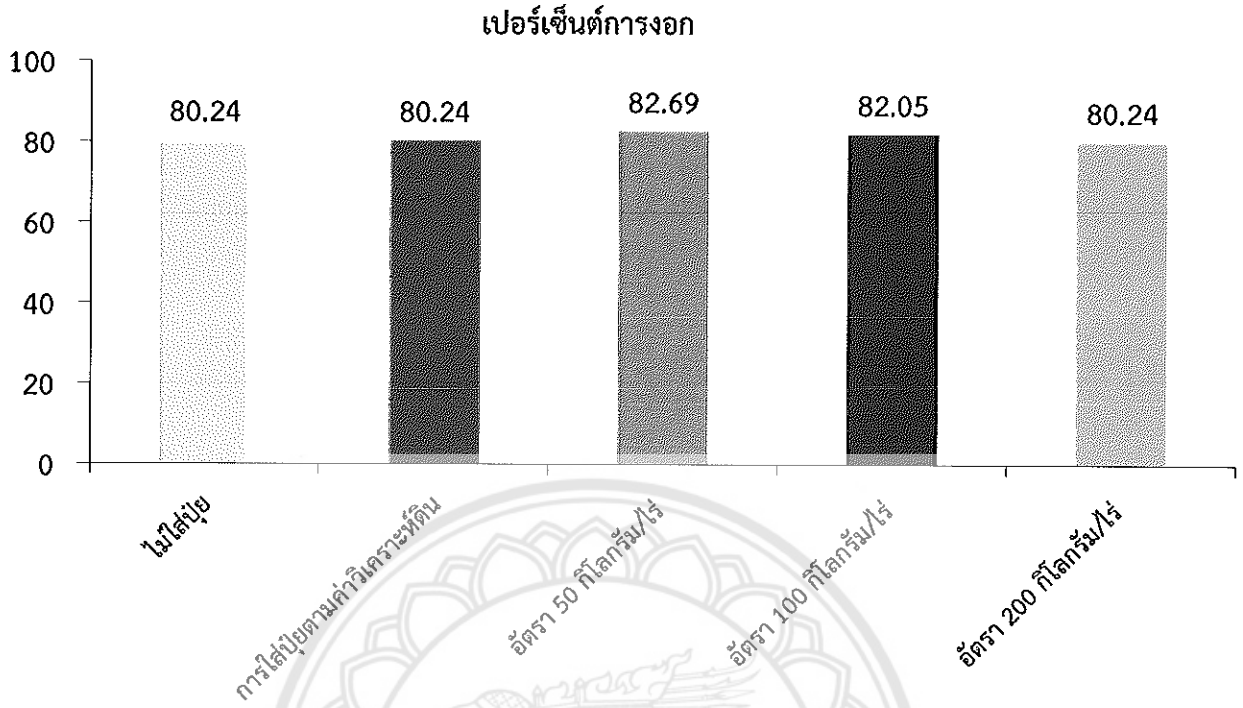
ภาพที่ 4.7 เปอร์เซ็นต์การงอกของอ้อยพันธุ์ CSB06-2-21



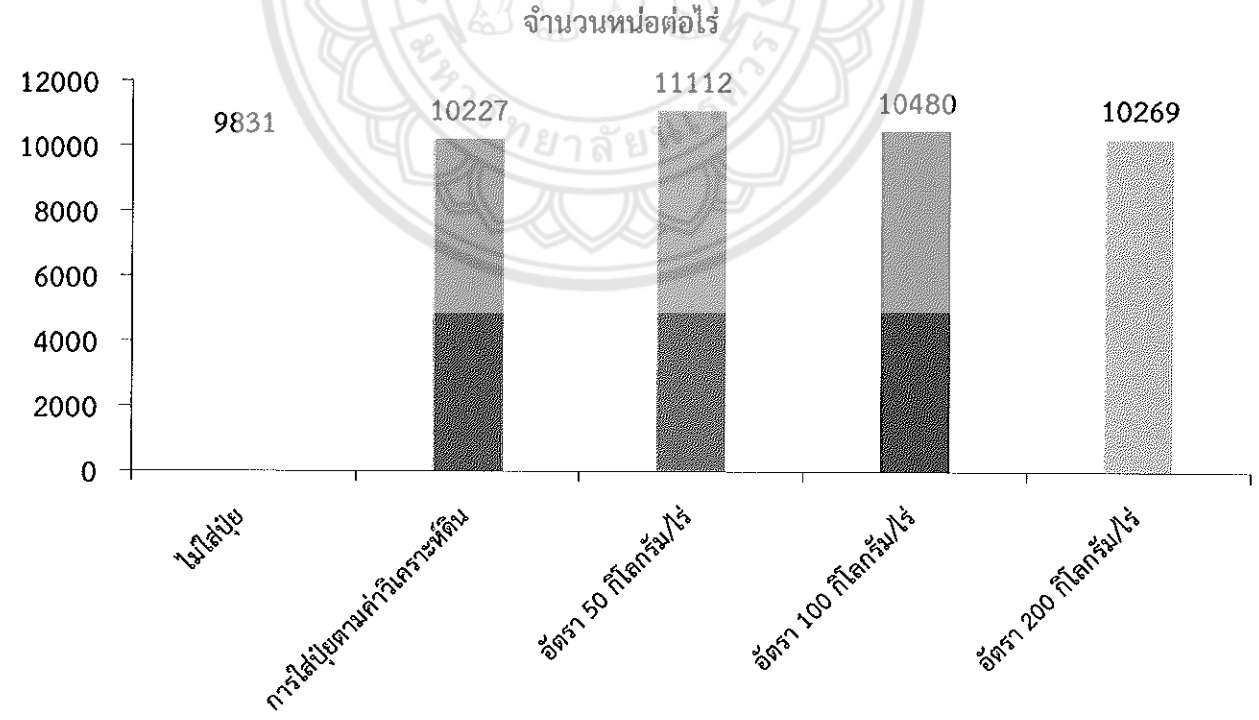
ภาพที่ 4.8 เปอร์เซ็นต์การงอกของอ้อยพันธุ์ KK3



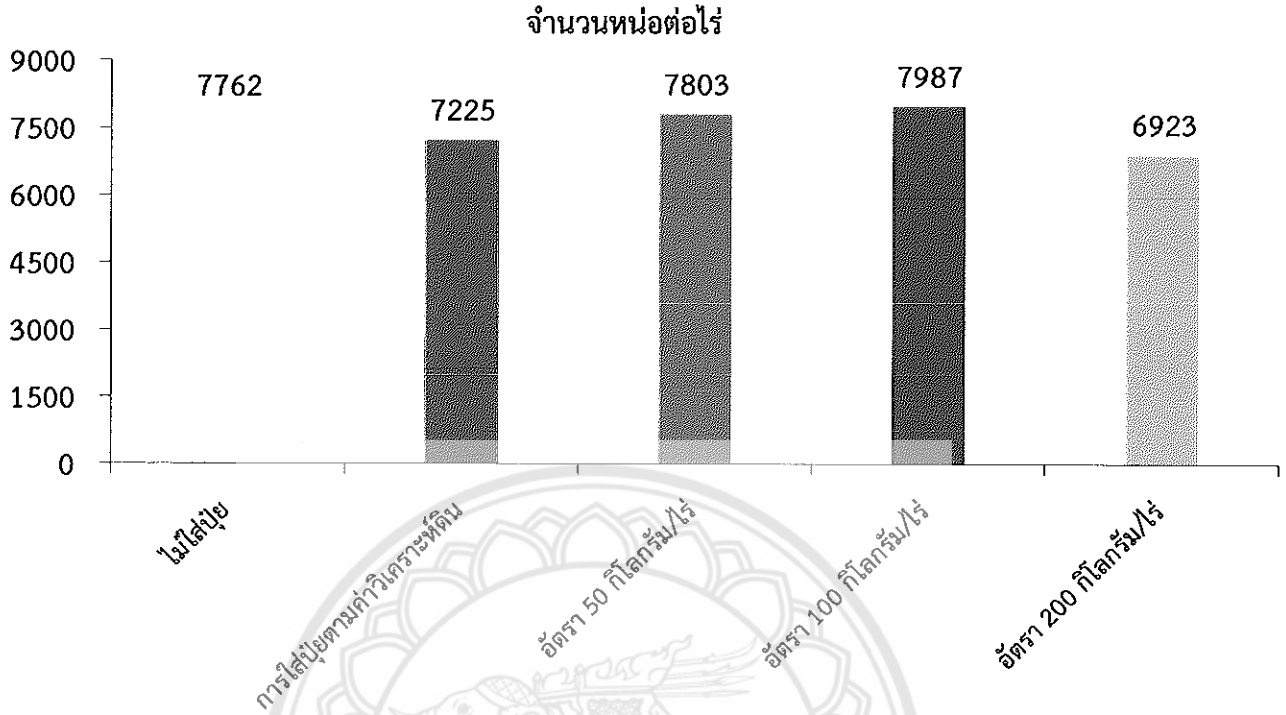
ภาพที่ 4.9 เปอร์เซ็นต์การงอกของอ้อยพันธุ์ Kps00-103



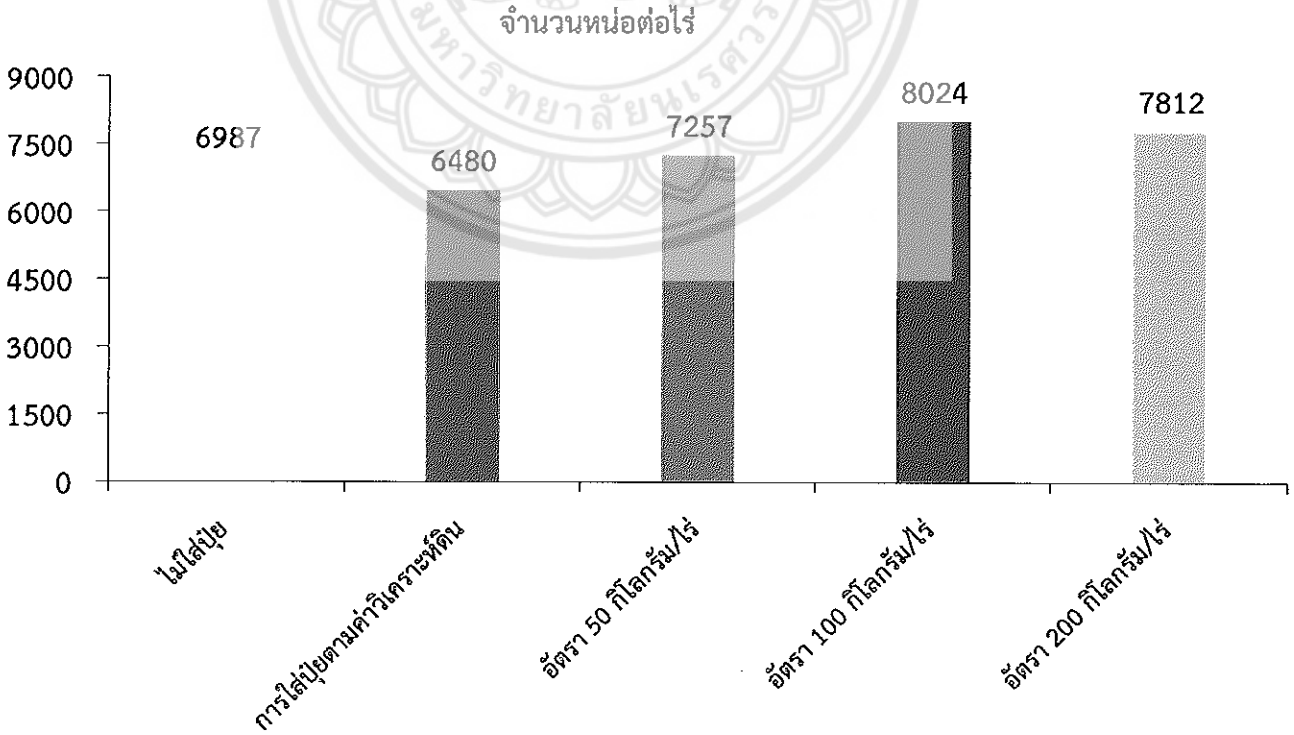
ภาพที่ 4.10 เปอร์เซ็นต์การงอกของอ้อยพันธุ์ อู่ทอง 12



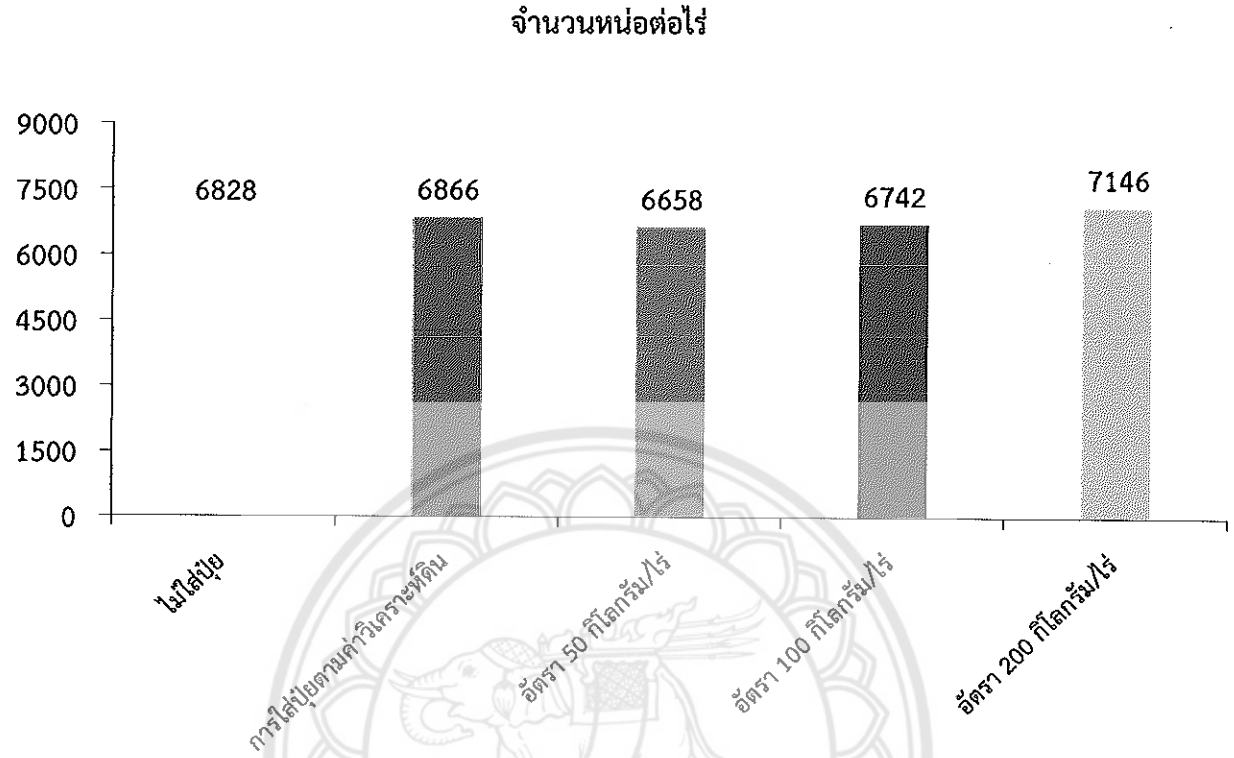
ภาพที่ 4.11 เปอร์เซ็นต์การงอกของอ้อยพันธุ์ LK 92-11



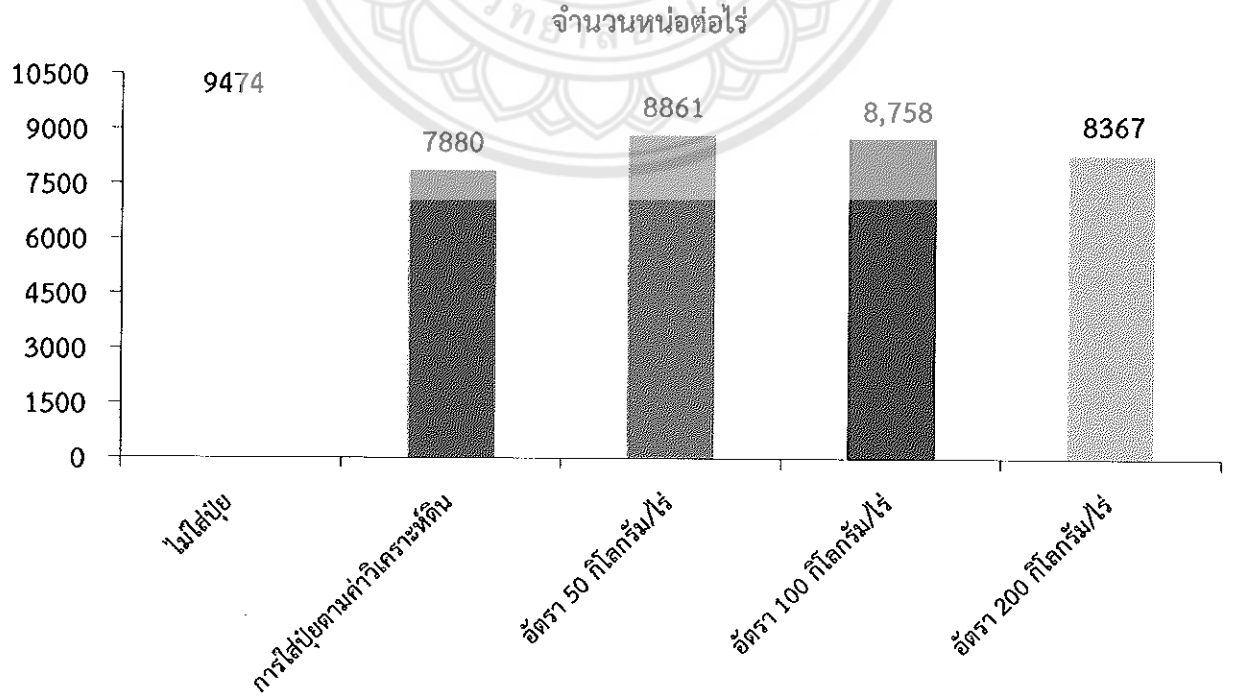
ภาพที่ 4.12 เปอร์เซ็นต์การงอกของอ้อยพันธุ์ CSB06-2-21



ภาพที่ 4.13 เปอร์เซ็นต์การงอกของอ้อยพันธุ์ KK3



ภาพที่ 4.14 เปอร์เซ็นต์การงอกของอ้อยพันธุ์ Kps00-103



ภาพที่ 4.15 เปอร์เซ็นต์การงอกของอ้อยพันธุ์ อู่ทอง 12

<u>การทดลองที่ 2</u> **ศึกษาการเปรียบเทียบระบบการให้น้ำแบบ field capacity และแบบเกษตรกรทั่วไป**

ทำการปลูกอ้อยในแปลงปลูกอ้อยของเกษตรกรชาวไร่อ้อย จังหวัดนครสวรรค์ ทำการศึกษาการให้น้ำแบบ field capacity โดยการปรับปริมาตรน้ำทุกวัน และเติมน้ำลงไปทดแทนน้ำหนักของน้ำที่ระเหยไปในแต่ละครั้ง ให้มีปริมาณน้ำในดินตามระดับเปอร์เซ็นต์ field capacity ที่กำหนดไว้ โดยวางแผนการทดลองแบบ Split-plot Design ทำ 3 ซ้ำ ขนาดแปลงย่อย 6 x 8 เมตร (4 แถว ระยะระหว่างแถว 1.50 เมตร) โดย main plot คือพันธุ์อ้อยจำนวน 5 สายพันธุ์ ได้แก่ อู่ทอง 12, LK92-11, Kps00-103, CsB06-2-21 และขอนแก่น 3 ส่วน subplot คือ การให้น้ำ จำนวน 3 กรรมวิธี ดังนี้

1. การให้น้ำแบบเกษตรกรทั่วไป (ปล่อยน้ำเข้าแปลง)
2. การให้น้ำ 50% field capacity
3. การให้น้ำ 75% field capacity

ทำการใส่ปุ๋ยเคมีในอัตราที่ต่างกัน แบ่งใส่ 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 เมื่ออ้อยอายุ 1-2 เดือน ครั้งที่ 2 เมื่ออ้อยอายุ 3-4 เดือน การดูแลรักษาและป้องกันกำจัดศัตรูพืชกระทำตามคำแนะนำของสำนักงานบริหารอ้อยและน้ำตาลทราย

ผลการทดลอง

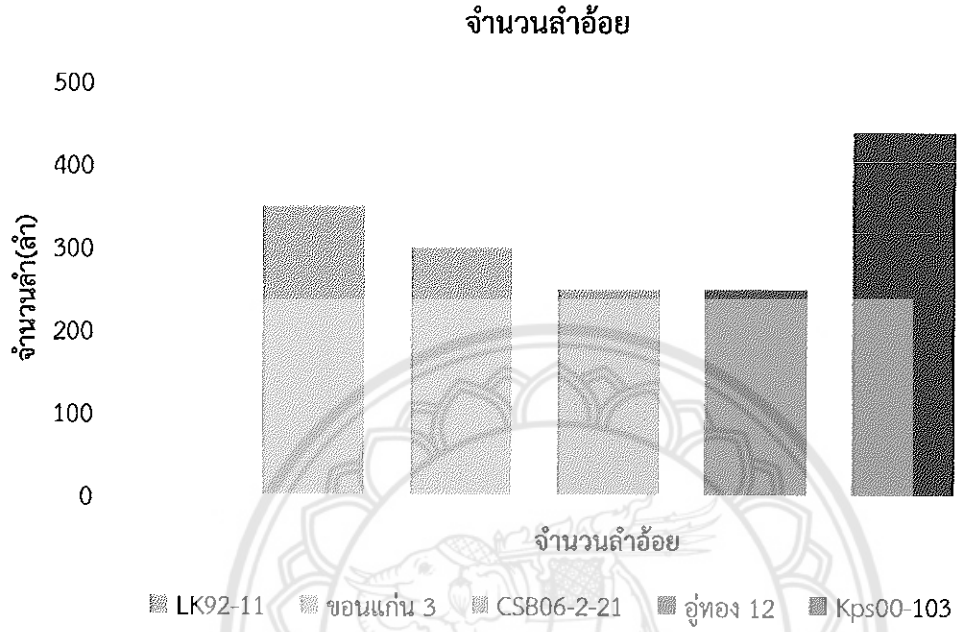
การเปรียบเทียบระบบการให้น้ำแบบ field capacity และแบบเกษตรกรทั่วไปในแปลงปลูกของเกษตรกรจังหวัดนครสวรรค์ โดยเตรียมดินและยกร่องโดยไถดะ1 ครั้ง ไถพรวน 1-2 ครั้ง และไถระเบิดดิน 1 ครั้ง จากนั้นทำการยกร่องขนาดร่องกว้าง 1.5 เมตร ลึกประมาณ 30-40 เซนติเมตรการเตรียมแปลงทดลองโดยวัดแปลงทดลองขนาดแปลงย่อยกว้าง 12 เมตร ยาว 9 เมตรแล้วทำการปลูกคัดเลือกพันธุ์ที่มีลำที่สมบูรณ์ปราศจากโรคและแมลง นำมาสับเป็นท่อนๆแล้วใช้ดินกลบทับท่อนพันธุ์หนาประมาณ 2 นิ้ว

พบว่าอ้อยทั้ง 5 สายพันธุ์มีการเจริญเติบโตได้ดีในอัตราการให้น้ำแบบปกติซึ่งในอ้อยพันธุ์ Kps00-103 อ้อยมีการเจริญเติบโตได้ดีที่สุดทำให้มีจำนวนลำอ้อยเฉลี่ยมากที่สุด 440 ลำรองลงมาได้แก่อ้อยพันธุ์ LK92-11 มีจำนวนลำเฉลี่ย 350 ลำ พันธุ์อ้อยที่มีการเจริญเติบโตน้อยที่สุดได้แก่ พันธุ์ CSB06-2-21 และพันธุ์ อู่ทอง 12 มีลำอ้อยเฉลี่ย 250 ลำ และพบว่าในอัตราการให้น้ำแบบเกษตรกรทั่วไปอ้อยในสายพันธุ์ Kps00-103 มีน้ำหนักอ้อยเฉลี่ยต่อมัดได้ดีที่สุด 17.39 กิโลกรัม รองลงมาได้แก่อ้อยพันธุ์ ขอนแก่น 3 มีน้ำหนักเฉลี่ย 14.85 กิโลกรัม และในอ้อยพันธุ์ CSB06-2-21 มีน้ำหนักเฉลี่ยน้อยที่สุด 13 กิโลกรัม และในอ้อยพันธุ์ Kps00-103 มีจำนวนมัดมากที่สุดเฉลี่ย 44 มัด รองลงมาได้แก่ อ้อยพันธุ์ LK92-11 มีจำนวน 35 มัด และน้อยที่สุดได้แก่ CSB06-2-21 และพันธุ์ อู่ทอง 12 มีจำนวน 25 มัด (ดังภาพ 4.11-4.13)

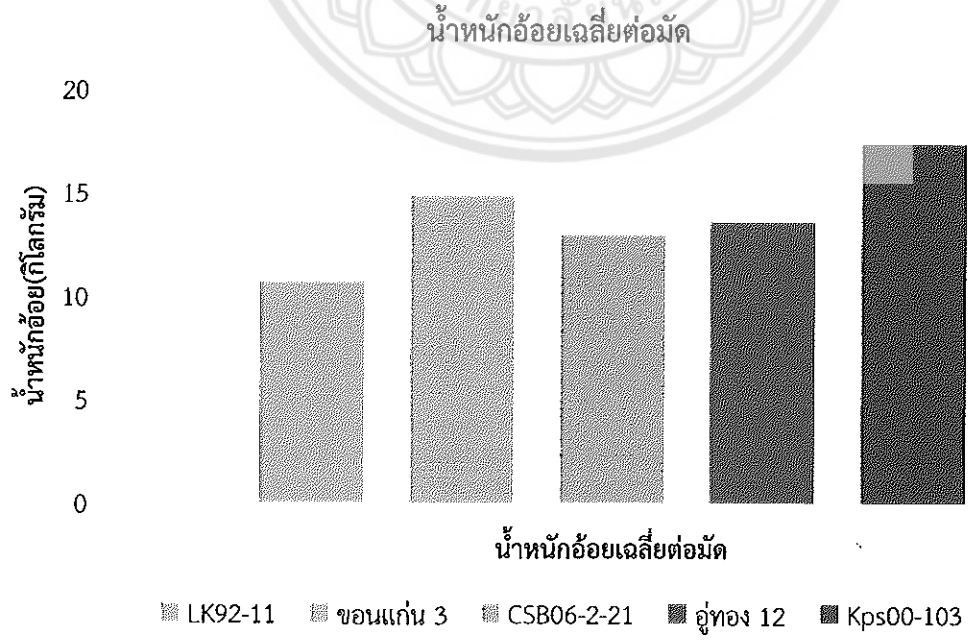
และในกรรมวิธีการให้น้ำ การให้น้ำแบบ 50% field capacity พบว่าอ้อยทั้ง 5 สายพันธุ์สามารถเจริญเติบโตได้ดีในทุกสายพันธุ์ซึ่งในอ้อยสายพันธุ์ Kps00-103 มีจำนวนลำมากที่สุดเฉลี่ย 500 ลำ รองลงมาได้แก่สายพันธุ์ LK92-11 มีจำนวนลำเฉลี่ย 460 ลำ และอ้อยที่มีจำนวนลำเฉลี่ยน้อยที่สุดได้แก่ พันธุ์ อู่ทอง 12 ซึ่งน้ำหนักอ้อยเฉลี่ย ในสายพันธุ์ ขอนแก่น 3 มีน้ำหนักอ้อยเฉลี่ยต่อมัดมากที่สุด เฉลี่ย 17.14 กิโลกรัม น้อยที่สุดได้แก่สายพันธุ์ LK92-11 มีน้ำหนักเฉลี่ย 13.27 กิโลกรัม และอ้อยพันธุ์ ขอนแก่น 3 ยังมีจำนวนมัดเฉลี่ย

มากที่สุด 35 มัด รองลงมาได้แก่ อ้อยพันธุ์ Kps00-103 จำนวน 34 มัด และน้อยที่สุดได้แก่ อ้อยพันธุ์อู่ทอง 12

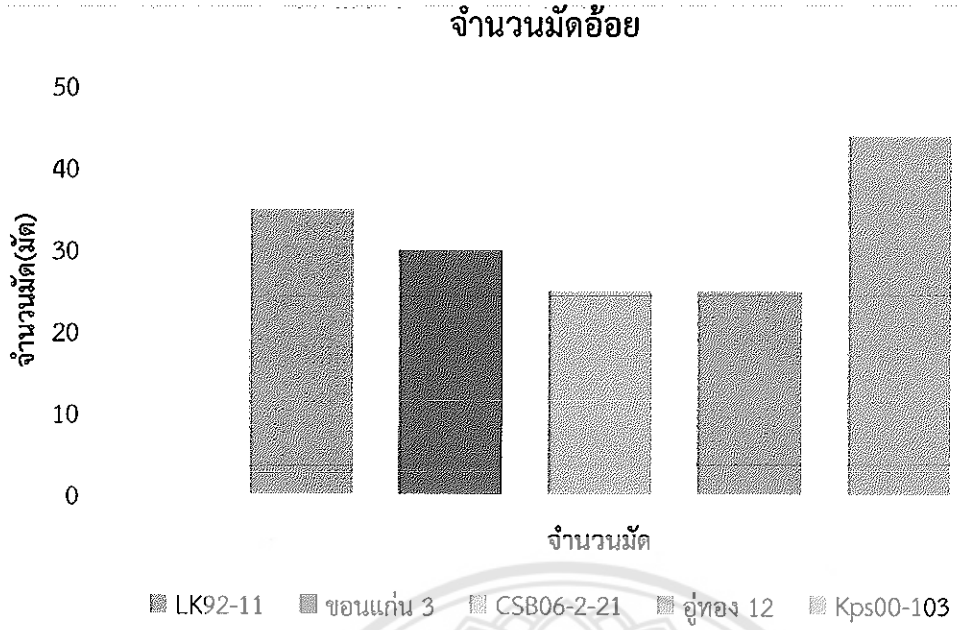
ผลการทดลอง 1. การให้น้ำแบบเกษตรกรทั่วไป (ปล่อยน้ำเข้าแปลง)



ภาพที่ 4.16 ภาพแสดงจำนวนลำอ้อยเฉลี่ยของการให้น้ำแบบเกษตรกรทั่วไป

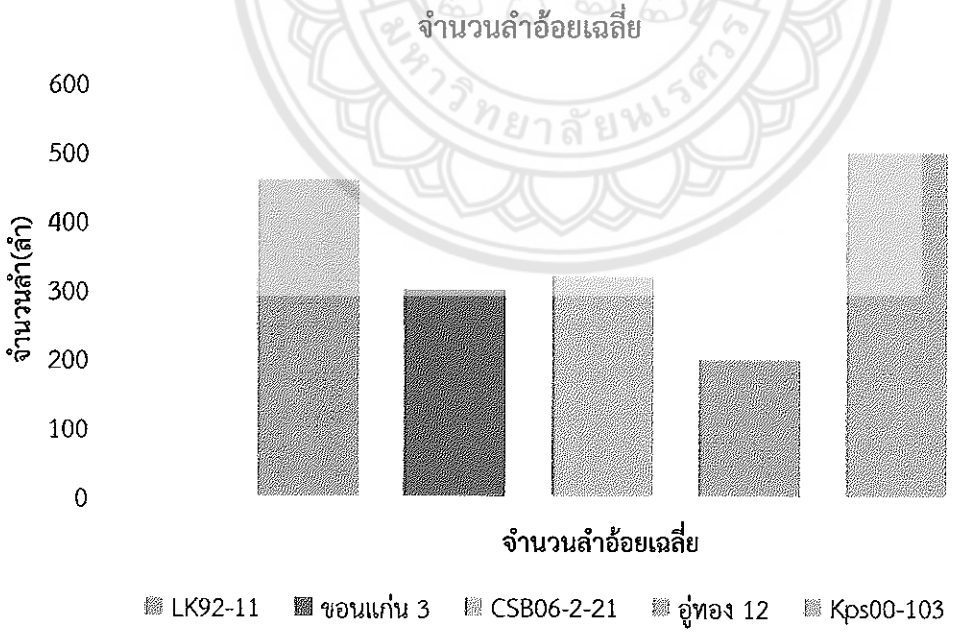


ภาพที่ 4.17 ภาพแสดงจำนวนน้ำหนักอ้อยเฉลี่ยของการให้น้ำแบบเกษตรกรทั่วไป

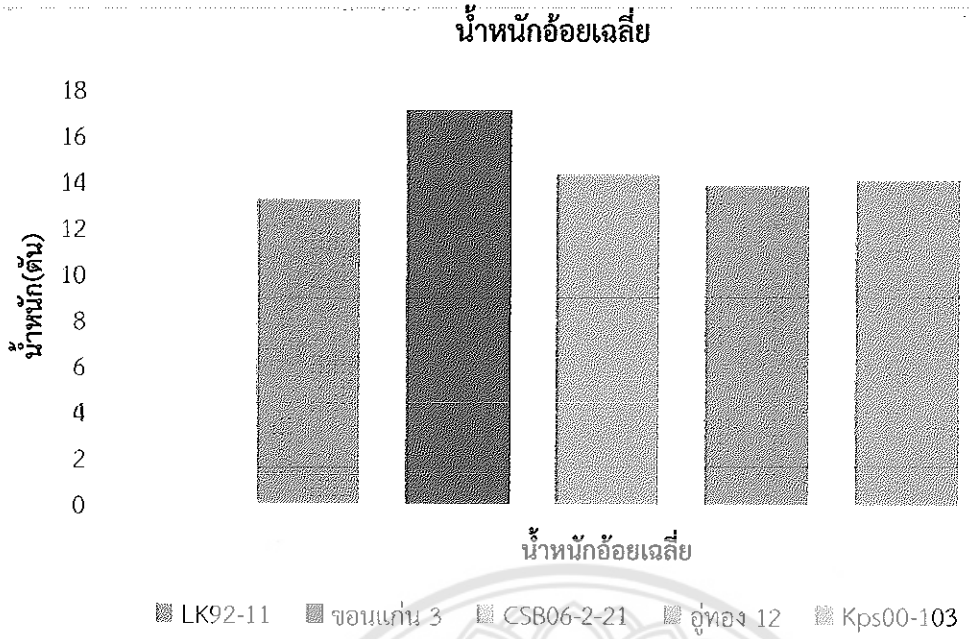


ภาพที่ 4.18 ภาพแสดงจำนวนมัดอ้อยเฉลี่ยของการให้น้ำแบบเกษตรกร**ทั่วไป**

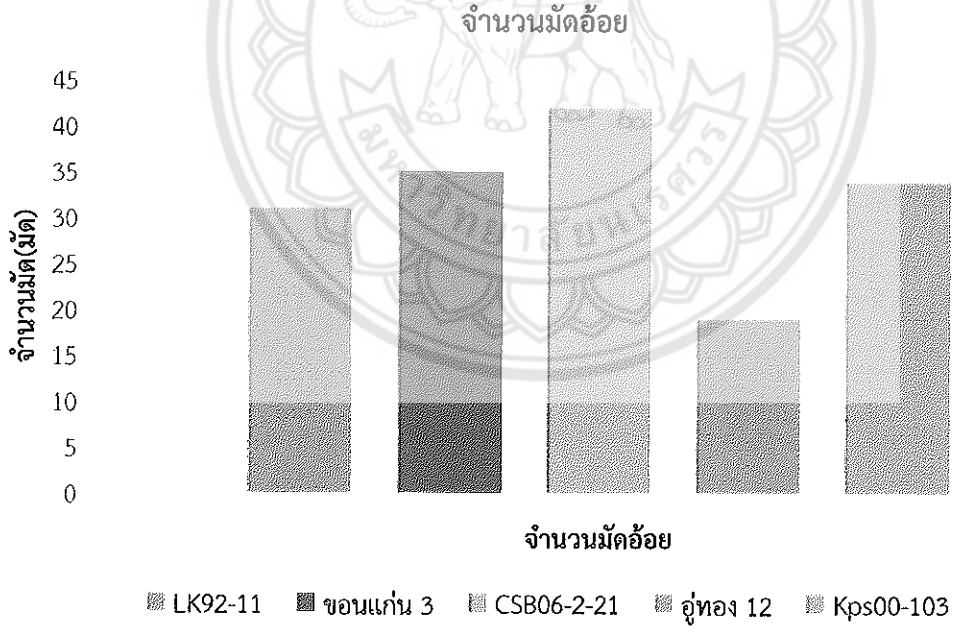
ผลการทดลอง 2. การให้น้ำ 50% field capacity



ภาพที่ 4.19 ภาพแสดงจำนวนลำอ้อยเฉลี่ยของการให้น้ำแบบ 50% field capacity

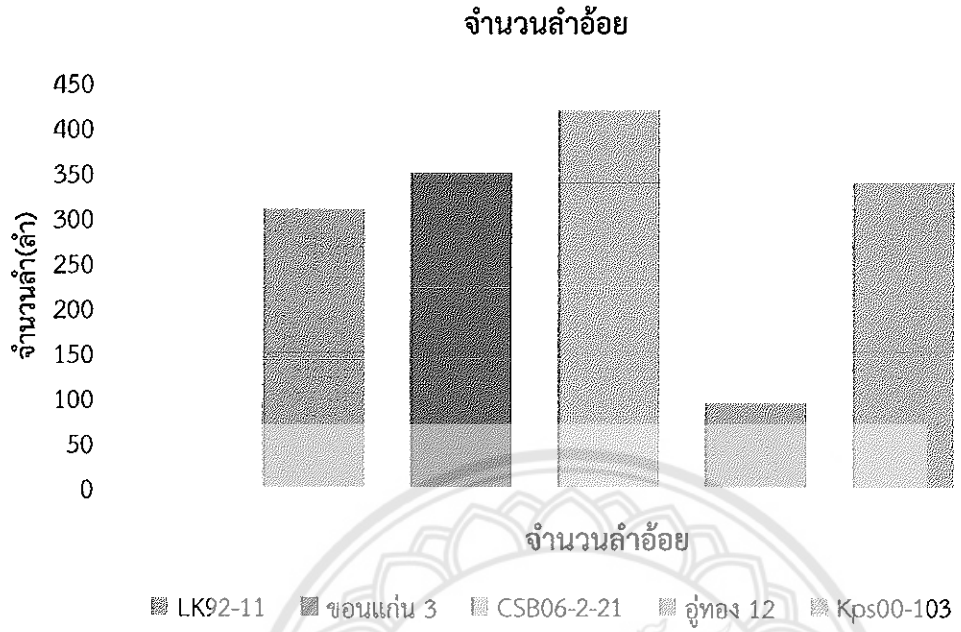


ภาพที่ 4.20 ภาพแสดงจำนวนน้ำหนักอ้อยเฉลี่ยของการให้น้ำแบบ 50% field capacity

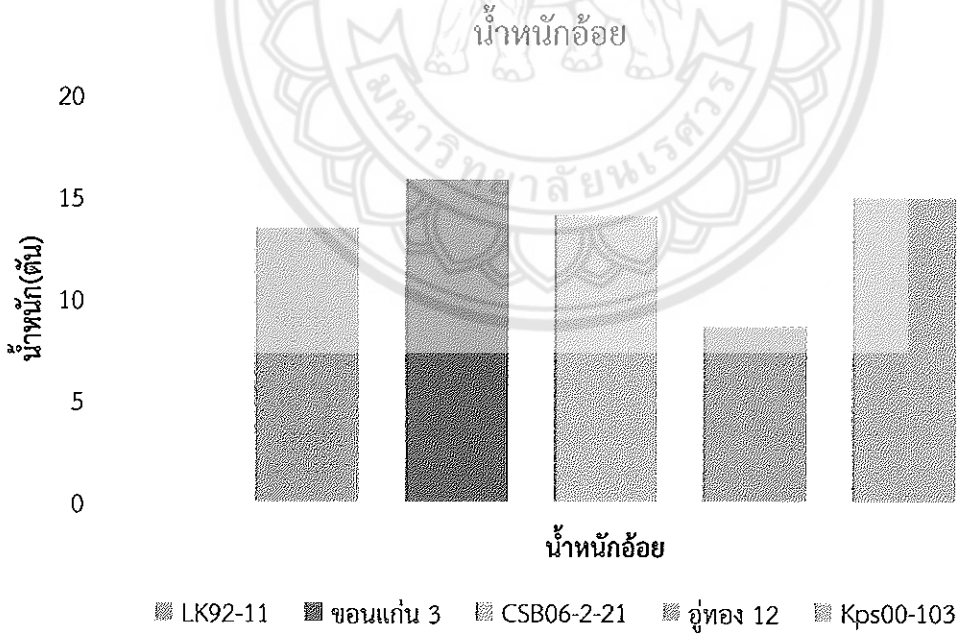


ภาพที่ 4.21 ภาพแสดงจำนวนมัดอ้อยเฉลี่ยของการให้น้ำแบบ 50% field capacity

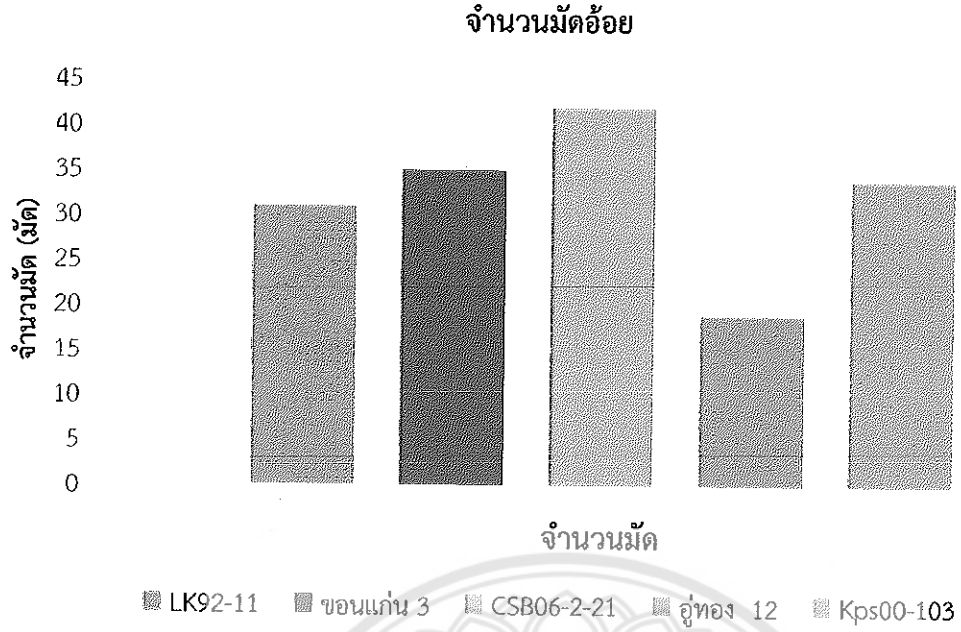
ผลการทดลอง 3. การให้น้ำ 75% field capacity



ภาพที่ 4.22 ภาพแสดงจำนวนลำอ้อยเฉลี่ยของการให้น้ำแบบ 75% field capacity



ภาพที่ 4.23 ภาพแสดงจำนวนน้ำหนักอ้อยเฉลี่ยของการให้น้ำแบบ 75% field capacity



ภาพที่ 4.24 ภาพแสดงจำนวนมัดอ้อยเฉลี่ยของการให้น้ำแบบ 75% field capacity

<u>การทดลองที่ 3</u> การศึกษาผลของเอทีฟอนที่มีผลเร่งการสุกของอ้อย 5 สายพันธุ์ทางการค้าในเขตภาคเหนือ

ทำการปลูกอ้อยในแปลงปลูกอ้อยของเกษตรกรชาวไร่อ้อย ในแปลงย่อย(plot) ขนาด 100 ตารางเมตร โดยปลูกแปลงทดลองในจังหวัด กำแพงเพชร โดยวางแผนการทดลองแบบ factorial design in RCBD ทำ 3 ซ้ำ ขนาดแปลงย่อย 6 x 8 เมตร (4 แถว ระยะระหว่างแถว 1.50 เมตร) ประกอบด้วย 3 ปัจจัยคือ

ปัจจัยที่ 1 พันธุ์อ้อยจำนวน 5 สายพันธุ์ ได้แก่ อู่ทอง 12 อู่ทอง 15 LK92-11 Lpk98-51 และขอนแก่น 3

ปัจจัยที่ 2 ความเข้มข้นของสารเอทีฟอน 5 ระดับคือ 0, 200, 400, 600 และ 800 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ

ปัจจัยที่ 3 ช่วงเวลาของการฉีดพ่น 4 ช่วงเวลาคือที่อายุ 210, 240, 270, 300 วันหลังปลูก

การปลูกและดูแลรักษาตามคำแนะนำของสำนักงานบริหารอ้อยและน้ำตาลทราย

อ้อยพันธุ์ LK92-11 ที่สามารถทำการวิเคราะห์คุณภาพความหวานของตัวอย่างอ้อย โดยวิเคราะห์หาค่าและคุณภาพความหวาน ซีซีเอส. ตามวิธีมาตรฐานในห้องปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพความหวานของศูนย์ส่งเสริมอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทรายภาคที่ 2 และสามารถนำมาอธิบายผลการทดลองได้ ผลการทดลองพบว่า

ตารางที่ 4.1 แสดงค่าคุณภาพความหวาน (ซีซีเอส) ของอ้อยพันธุ์ LK92-11 ในระยะอ้อยปลูกที่ได้รับการฉีดพ่นสารเคมีเพื่อเร่งการสุกแก่ที่แตกต่างกัน

ลำดับ	สารที่ใช้	อัตราต่อไร่	210 วัน**	240 วัน**	270 วัน**	300 วัน**
1	ไม่พ่นสาร	0	12.60b	13.35 ab	13.00 ab	14.78 a
2	อีทีฟอน	200 ซีซี.	11.86a	12.22 cd	12.53 cd	14.45 ab
3	อีทีฟอน	400 ซีซี.	13.07a	11.62 d	11.79 e	14.22 ab
4	อีทีฟอน	600 ซีซี.	12.88a	12.16 cd	12.13 cd	14.79 a
5	อีทีฟอน	800 ซีซี.	13.39a	11.88 d	12.52 cd	13.46 d

หมายเหตุ ตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT

** หมายถึง มีค่าความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ .01

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ .05

1. คุณภาพความหวาน ซีซีเอส.

1.1 คุณภาพความหวาน ซีซีเอส ในอ้อยปลูกพันธุ์ LK92-11 ที่ฉีดพ่นสารเคมีในช่วงอายุ 210 วัน พบว่าค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.ของอ้อยที่ได้รับการฉีดพ่นสารเคมีแต่ละวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติโดยการฉีดพ่น อีทีฟอน 800 ซีซี. ต่อไร่มีค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.สูงที่สุดเท่ากับ 13.39 เปอร์เซ็นต์รองลงมาได้แก่การฉีดพ่นสารอีทีฟอน อัตรา 400 ซีซี.ต่อไร่ มีค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส. เท่ากับ 13.07 เปอร์เซ็นต์ และการฉีดพ่นสารอีทีฟอน อัตรา 200 ซีซี.ต่อไร่ มีค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส. ต่ำที่สุด เท่ากับ 11.86 เปอร์เซ็นต์

1.2 คุณภาพความหวาน ซีซีเอส ในอ้อยปลูกพันธุ์ LK92-11 ที่ฉีดพ่นสารเคมีในช่วงอายุ 240 วัน พบว่าค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.ของอ้อยที่ไม่ได้รับการฉีดพ่นสารเคมีมีค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.สูงที่สุดเท่ากับ 13.35 เปอร์เซ็นต์รองลงมาได้แก่การฉีดพ่นสารอีทีฟอน อัตรา 200 ซีซี.ต่อไร่ มีค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.เท่ากับ 12.22 เปอร์เซ็นต์ และการฉีดพ่นสารอีทีฟอน อัตรา 400 ซีซี.ต่อไร่ มีค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.ต่ำที่สุด เท่ากับ 11.62 เปอร์เซ็นต์

1.3 คุณภาพความหวาน ซีซีเอส.ในอ้อยปลูกพันธุ์ LK92-11 ที่ฉีดพ่นสารเคมีในช่วงอายุ 270 วัน พบว่าค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.ของอ้อยที่ไม่ได้รับการฉีดพ่นสารเคมีมีค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.สูงที่สุดเท่ากับ 13 เปอร์เซ็นต์รองลงมาได้แก่การฉีดพ่นสารอีทีฟอน อัตรา 200 ซีซี.ต่อไร่ มีค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.เท่ากับ 12.53 เปอร์เซ็นต์ และการฉีดพ่นสารอีทีฟอน อัตรา 400 ซีซี.ต่อไร่ มีค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.ต่ำที่สุด เท่ากับ 11.79 เปอร์เซ็นต์

1.4 คุณภาพความหวาน ซีซีเอส.ในอ้อยปลูกพันธุ์ LK92-11 ที่ฉีดพ่นสารเคมีในช่วงอายุ 300 วัน พบว่าค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.ของอ้อยที่ได้รับการฉีดพ่นสารเคมี อีทีฟอน 600 ซีซี.ต่อไร่.มีค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.สูงที่สุดเท่ากับ 14.79 เปอร์เซ็นต์รองลงมาได้แก่การไม่ฉีดพ่นสารเคมี มีค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.เท่ากับ 14.78 เปอร์เซ็นต์ และการฉีดพ่นสารอีทีฟอน อัตรา 800 ซีซี.ต่อไร่ มีค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.ต่ำที่สุด เท่ากับ 13.46 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าคุณภาพความหวาน (C.C.S) ของอ้อยพันธุ์ LPK98-51 ในระยะอ้อยปลูกที่ได้รับการฉีดพ่นสารเคมีเพื่อเร่งการสุกแก่ที่แตกต่างกัน

ลำดับ	สารที่ใช้	อัตราต่อไร่	210 วัน**	240 วัน**	270 วัน**	300 วัน**
1	ไม่พ่นสาร	0	12.60 bc	13.35 abc	13.00 a	14.78 a
2	อีทีฟอน	200 ซีซี.	11.78 d	13.35 abc	13.20 a	13.96 ab
3	อีทีฟอน	400 ซีซี.	13.90 a	14.14 a	13.18 a	14.92 a
4	อีทีฟอน	600 ซีซี.	12.84 bc	12.75 bcd	12.80 ab	13.57 ab
5	อีทีฟอน	800 ซีซี	13.97 a	13.99 ab	12.71 ab	13.36 abc

หมายเหตุ ตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT

** หมายถึง มีค่าความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ .01

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ .05

1. คุณภาพความหวาน ซีซีเอส.

1.1 คุณภาพความหวาน ซีซีเอส.ในอ้อยปลูกพันธุ์ LPK98-51 ที่ฉีดพ่นสารเคมีในช่วงอายุ 210 วัน พบว่าค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.ของอ้อยที่ได้รับการฉีดพ่นสารเคมีแต่ละวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติโดยการฉีดพ่น อีทีฟอน 800 ซีซี. ต่อไร่มีค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.สูงที่สุดเท่ากับ 13.97 เปอร์เซ็นต์รองลงมาได้แก่การฉีดพ่นสารอีทีฟอน อัตรา 400 ซีซี.ต่อไร่ มีค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส. เท่ากับ 13.90 เปอร์เซ็นต์ และการฉีดพ่นสารอีทีฟอน อัตรา 200 ซีซี.ต่อไร่ มีค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส. ต่ำที่สุด เท่ากับ 11.78 เปอร์เซ็นต์

1.2 คุณภาพความหวาน ซีซีเอส.ในอ้อยปลูกพันธุ์ LPK98-51 ที่ฉีดพ่นสารเคมีในช่วงอายุ 240 วัน พบว่าค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.ของอ้อยที่ได้รับการฉีดพ่นสารเคมี อีทีฟอน 400 ซีซี.มีค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.สูงที่สุดเท่ากับ 14.14 เปอร์เซ็นต์รองลงมาได้แก่การฉีดพ่นสารอีทีฟอน อัตรา 800 ซีซี.ต่อไร่ มีค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.เท่ากับ 13.39 เปอร์เซ็นต์ และการฉีดพ่นสารอีทีฟอน อัตรา 600 ซีซี.ต่อไร่ มีค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.ต่ำที่สุด เท่ากับ 12.75 เปอร์เซ็นต์

1.3 คุณภาพความหวาน ซีซีเอส.ในอ้อยปลูกพันธุ์ LPK98-51 ที่ฉีดพ่นสารเคมีในช่วงอายุ 270 วัน พบว่าค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.ของอ้อยที่ได้รับการฉีดพ่นสารเคมี อีทีฟอน 200 ซีซี.มีค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.สูงที่สุดเท่ากับ 13.20 เปอร์เซ็นต์รองลงมาได้แก่การฉีดพ่นสารอีทีฟอน อัตรา 400 ซีซี.ต่อไร่ มีค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.เท่ากับ 13.18 เปอร์เซ็นต์ และการฉีดพ่นสารสารอีทีฟอน อัตรา 800 ซีซี.ต่อไร่ มีค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.ต่ำที่สุด เท่ากับ 12.71 เปอร์เซ็นต์

1.4 คุณภาพความหวาน ซีซีเอส.ในอ้อยปลูกพันธุ์ LPK98-51 ที่ฉีดพ่นสารเคมีในช่วงอายุ 300 วัน พบว่าค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.ของอ้อยที่ได้รับการฉีดพ่นสารเคมี อีทีฟอน 400 ซีซี.ต่อไร่.มีค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.สูงที่สุดเท่ากับ 14.92 เปอร์เซ็นต์รองลงมาได้แก่การไม่ฉีดพ่นสารเคมี มีค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.เท่ากับ 14.78 เปอร์เซ็นต์ และการฉีดพ่นสารอีทีฟอน อัตรา 800 ซีซี.ต่อไร่ มีค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.ต่ำที่สุด เท่ากับ 13.36 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าคุณภาพความหวาน (C.C.S) ของอ้อยพันธุ์ ขอนแก่น 3 ในระยะอ้อยปลูกที่ได้รับการฉีดพ่นสารเคมีเพื่อเร่งการสุกแก่ที่แตกต่างกัน

ลำดับ	สารที่ใช้	อัตราต่อไร่	210 วัน**	240 วัน**	270 วัน**	300 วัน**
1	ไม่พ่นสาร	0	12.60 ab	13.35 a	13.00 a	14.78 a
2	อีทีฟอน	200 ซีซี.	13.38 a	11.58 cd	12.51 ab	13.12 ab
3	อีทีฟอน	400 ซีซี.	11.01 cd	11.91 cd	12.78 ab	14.06 a
4	อีทีฟอน	600 ซีซี.	13.34 a	12.79 ab	12.79 ab	13.51 ab
5	อีทีฟอน	800 ซีซี.	13.86 a	11.89 cd	13.45 a	14.78 a

หมายเหตุ ตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT

** หมายถึง มีค่าความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ .01

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ .05

1. คุณภาพความหวาน ซีซีเอส.

1.1 คุณภาพความหวาน ซีซีเอส.ในอ้อยปลูกพันธุ์ ขอนแก่น 3 ที่ฉีดพ่นสารเคมีในช่วงอายุ 210 วัน พบว่าค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.ของอ้อยที่ได้รับการฉีดพ่นสารเคมีแต่ละวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญโดยการฉีดพ่น อีทีฟอน 800 ซีซี. ต่อไร่มีค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.สูงที่สุดเท่ากับ 13.86 เปอร์เซ็นต์รองลงมาได้แก่การฉีดพ่นสารอีทีฟอน อัตรา 600 ซีซี.ต่อไร่ มีค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.เท่ากับ 13.34 เปอร์เซ็นต์ และการฉีดพ่นสารอีทีฟอน อัตรา 400 ซีซี.ต่อไร่ มีค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.ต่ำที่สุด เท่ากับ 11.01 เปอร์เซ็นต์

1.2 คุณภาพความหวาน ซีซีเอส.ในอ้อยปลูกพันธุ์ ขอนแก่น 3 ที่ไม่ฉีดพ่นสารเคมีในช่วงอายุ 240 วัน พบว่าค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.ของอ้อยที่ไม่ได้รับการฉีดพ่นสารเคมีมีค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.สูงที่สุดเท่ากับ 13.35 เปอร์เซ็นต์รองลงมาได้แก่การฉีดพ่นสารอีทีฟอน อัตรา 600 ซีซี.ต่อไร่ มีค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.เท่ากับ 12.79 เปอร์เซ็นต์ และการฉีดพ่นสารอีทีฟอน อัตรา 200 ซีซี.ต่อไร่ มีค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.ต่ำที่สุด เท่ากับ 11.58 เปอร์เซ็นต์

1.3 คุณภาพความหวาน ซีซีเอส.ในอ้อยปลูกพันธุ์ ขอนแก่น 3 ที่ฉีดพ่นสารเคมีในช่วงอายุ 270 วัน พบว่าค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.ของอ้อยที่ได้รับการฉีดพ่นสารเคมี อีทีฟอน 800 ซีซี.มีค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.สูงที่สุดเท่ากับ 13.45 เปอร์เซ็นต์รองลงมาได้แก่การไม่ฉีดพ่นสารอีทีฟอนซึ่งมีค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.เท่ากับ 13 เปอร์เซ็นต์ และการฉีดพ่นสารเคมีอีทีฟอน 200 ซีซี.มีค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส. ต่ำที่สุด เท่ากับ 12.51 เปอร์เซ็นต์

1.4 คุณภาพความหวาน ซีซีเอส.ในอ้อยปลูกพันธุ์ ขอนแก่น 3 ที่ฉีดพ่นสารเคมีในช่วงอายุ 300 วัน พบว่าค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.ของอ้อยที่ไม่ได้รับการฉีดพ่นสารเคมี อีทีฟอน 800 ซีซี.ต่อไร่.และการไม่ฉีดพ่นสารเคมีมีค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.สูงที่สุดเท่ากับ 14.78 เปอร์เซ็นต์รองลงมาได้แก่ การฉีดพ่นสารอีทีฟอน 400 ซีซี. มีค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.เท่ากับ 14.06 เปอร์เซ็นต์ และการฉีดพ่นสารอีทีฟอน อัตรา 200 ซีซี.ต่อไร่ มีค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.ต่ำที่สุด เท่ากับ 13.12 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 4.4 แสดงค่าคุณภาพความหวาน (C.C.S) ของอ้อยพันธุ์ อู่ทอง 12 ในระยะอ้อยปลูกที่ได้รับการฉีดพ่นสารเคมีเพื่อเร่งการสุกแก่ที่แตกต่างกัน

ลำดับ	สารที่ใช้	อัตราต่อไร่	210 วัน^{ns}	240 วัน**	270 วัน**	300 วัน**
1	ไม่พ่นสาร	0	12.17 a	11.82 a	12.92 a	12.28 ab
2	อีทีฟอน	200 ซีซี.	12.37 a	11.56 b	11.90 c	10.57 de
3	อีทีฟอน	400 ซีซี.	10.66 bc	11.04 b	12.10 bc	10.62 de
4	อีทีฟอน	600 ซีซี.	11.87 ab	11.89 a	11.60 c	11.22 cd
5	อีทีฟอน	800 ซีซี.	11.50 bc	10.97 c	11.78 c	11.98 ab

หมายเหตุ ตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT

** หมายถึง มีค่าความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ .01

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ .05

1. คุณภาพความหวาน ซีซีเอส.

1.1 คุณภาพความหวาน ซีซีเอส.ในอ้อยปลูกพันธุ์ อู่ทอง 12 ที่ฉีดพ่นสารเคมีในช่วงอายุ 210 วัน พบว่าค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.ของอ้อยที่ได้รับการฉีดพ่นสารเคมีแต่ละวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญโดยการฉีดพ่น อีทีฟอน 200 ซีซี. ต่อไร่มีค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.สูงที่สุดเท่ากับ 12.37 เปอร์เซ็นต์รองลงมาได้แก่การไม่ฉีดพ่นสาร (Control) มีค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.เท่ากับ 12.17 เปอร์เซ็นต์ และการฉีดพ่นสารอีทีฟอน อัตรา 800 ซี ซี.ต่อไร่ มีค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.ต่ำที่สุด เท่ากับ 11.50 เปอร์เซ็นต์

1.2 คุณภาพความหวาน ซีซีเอส.ในอ้อยปลูกพันธุ์ อู่ทอง 12 ที่ฉีดพ่นสารเคมีในช่วงอายุ 240 วัน พบว่าค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.ของอ้อยที่ได้รับการฉีดพ่นสารอีทีฟอน อัตรา 600 ซีซี.ต่อไร่มีค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.สูงที่สุดเท่ากับ 11.89 เปอร์เซ็นต์รองลงมาได้แก่การไม่ฉีดพ่นสารอีทีฟอน มีค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.เท่ากับ 11.82 เปอร์เซ็นต์ และการฉีดพ่นสารอีทีฟอน อัตรา 800 ซีซี.ต่อไร่ มีค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.ต่ำที่สุด เท่ากับ 10.97 เปอร์เซ็นต์

1.3 คุณภาพความหวาน ซีซีเอส.ในอ้อยปลูกพันธุ์ อู่ทอง 12 ที่ฉีดพ่นสารเคมีในช่วงอายุ 270 วัน พบว่าค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.ของอ้อยที่ไม่ได้รับการฉีดพ่นสารเคมี มีค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.สูงที่สุดเท่ากับ 12.28 เปอร์เซ็นต์รองลงมาได้แก่การฉีดพ่นสารอีทีฟอน 400 ซีซี.ต่อไร่ ซึ่งมีค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.เท่ากับ 12.10 เปอร์เซ็นต์ และการฉีดพ่นสารเคมีอีทีฟอน 600 ซีซี.มีค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.ต่ำที่สุด เท่ากับ 11.60 เปอร์เซ็นต์

1.4 คุณภาพความหวาน ซีซีเอส.ในอ้อยปลูกพันธุ์ อู่ทอง 12 ที่ฉีดพ่นสารเคมีในช่วงอายุ 300 วัน พบว่าค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.ของอ้อยที่ไม่ได้รับการฉีดพ่นสารเคมีมีค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.สูงที่สุดเท่ากับ 12.28 เปอร์เซ็นต์รองลงมาได้แก่ การฉีดพ่นสารอีทีฟอน 800 ซีซี. มีค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.เท่ากับ 11.98 เปอร์เซ็นต์ และการฉีดพ่นสารอีทีฟอน อัตรา 200 ซีซี.ต่อไร่ มีค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.ต่ำที่สุด เท่ากับ 10.57 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 4.5 แสดงค่าคุณภาพความหวาน (C.C.S) ของอ้อยพันธุ์ อู่ทอง 15 ในระยะอ้อยปลูกที่ได้รับการฉีดพ่นสารเคมีเพื่อเร่งการสุกแก่ที่แตกต่างกัน

ลำดับ	สารที่ใช้	อัตราต่อไร่	210 วัน	240 วัน**	270 วัน**	300 วัน**
1	ไม่พ่นสาร	0	12.17ab	11.82b	12.92a	12.28a
2	อีทีฟอน	200 ซีซี.	11.07b	9.96c	10.48b	10.33e
3	อีทีฟอน	400 ซีซี.	12.39a	11.22b	11.55c	11.25ab
4	อีทีฟอน	600 ซีซี.	12.37a	11.56b	11.90c	10.57b
5	อีทีฟอน	800 ซีซี.	12.18ab	12.33a	13.05a	12.27a

หมายเหตุ ตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT

** หมายถึง มีค่าความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ .01

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ .05

1. คุณภาพความหวาน ซีซีเอส.

1.1 คุณภาพความหวาน ซีซีเอส.ในอ้อยปลูกพันธุ์ อู่ทอง 15 ที่ฉีดพ่นสารเคมีในช่วงอายุ 210 วัน พบว่าค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.ของอ้อยที่ได้รับการฉีดพ่นสารเคมีแต่ละวิธีมียังไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญโดยการฉีดพ่น อีทีฟอน 400 และ 600 ซีซี. ต่อไร่มีค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.สูงที่สุดเท่ากับ 12.39 และ 12.37 เปอร์เซ็นต์ และการฉีดพ่นสารอีทีฟอน อัตรา 200 ซีซี.ต่อไร่ มีค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.ต่ำที่สุด เท่ากับ 11.07 เปอร์เซ็นต์

1.2 คุณภาพความหวาน ซีซีเอส.ในอ้อยปลูกพันธุ์ อู่ทอง 15 ที่ฉีดพ่นสารเคมีในช่วงอายุ 240 วัน พบว่าค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.ของอ้อยที่ได้รับการฉีดพ่นสารอีทีฟอน อัตรา 800 ซีซี.ต่อไร่ มีค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.สูงที่สุดเท่ากับ 12.33 เปอร์เซ็นต์รองลงมาได้แก่การไม่ฉีดพ่นสารอีทีฟอน มีค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.เท่ากับ 11.82 เปอร์เซ็นต์ และการฉีดพ่นสารอีทีฟอน อัตรา 200 ซีซี.ต่อไร่ มีค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.ต่ำที่สุด เท่ากับ 9.96 เปอร์เซ็นต์

1.3 คุณภาพความหวาน ซีซีเอส.ในอ้อยปลูกพันธุ์ อู่ทอง 15 ที่ฉีดพ่นสารเคมีในช่วงอายุ 270 วัน พบว่าค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.ของอ้อยที่ได้รับการฉีดพ่นสารอีทีฟอน 800 ซีซี.ต่อไร่ มีค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.สูงที่สุดเท่ากับ 13.05 เปอร์เซ็นต์รองลงมาได้แก่การไม่ฉีดพ่นสารอีทีฟอน ซึ่งมีค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.เท่ากับ 12.92 เปอร์เซ็นต์ และการฉีดพ่นสารเคมีอีทีฟอน 200 ซีซี.มีค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.ต่ำที่สุด เท่ากับ 10.48 เปอร์เซ็นต์

1.4 คุณภาพความหวาน ซีซีเอส.ในอ้อยปลูกพันธุ์ อู่ทอง 15 ที่ฉีดพ่นสารเคมีในช่วงอายุ 300 วัน พบว่าค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.ของอ้อยที่ไม่ได้รับการฉีดพ่นสารเคมี และฉีดพ่นสารอีทีฟอน 800 ซีซี. มีค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.เท่ากับ 12.27 และ 12.28 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และการฉีดพ่นสารอีทีฟอน อัตรา 200 ซีซี.ต่อไร่ มีค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.ต่ำที่สุด เท่ากับ 10.33 เปอร์เซ็นต์

การทดลองที่ 4 การศึกษาผลของสาร Trinexapac-ethyl (Moddus®) เพื่อเร่งการสุกของอ้อยสายพันธุ์ทางการค้าในเขตภาคเหนือ

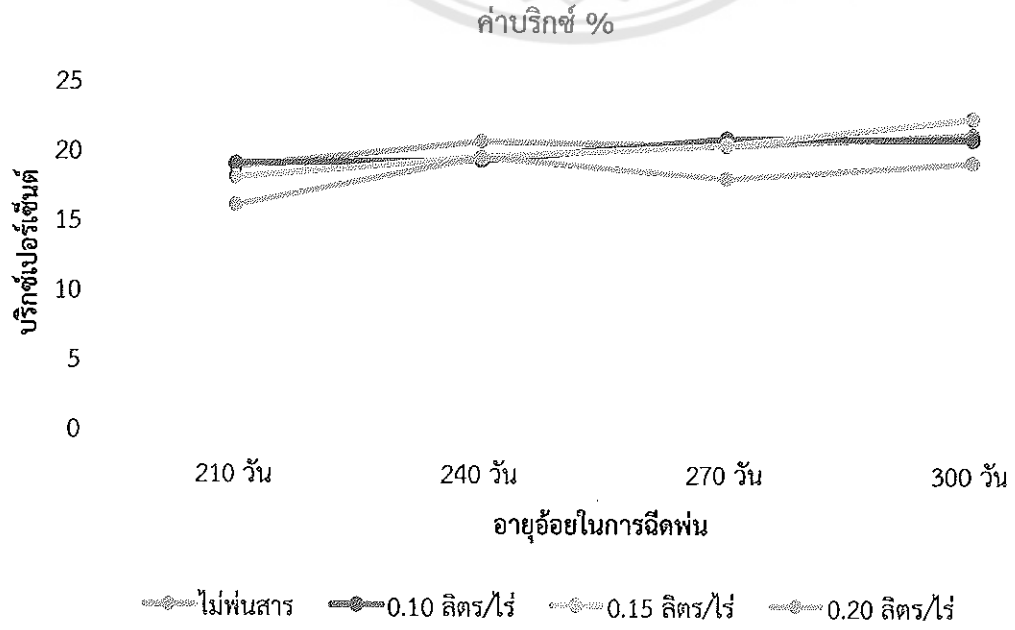
ปลูกอ้อยในสภาพแปลงปลูก ฉีดพ่นสาร Moddus® ที่อายุ 210 240 270 300 วันหลังจากปลูกวางแผนการทดลองแบบ RCBD โดยปลูกแปลงทดลองในจังหวัด กำแพงเพชร มีจำนวน 4 กรรมวิธี จำนวน 3 ซ้ำ ขนาดแปลงย่อย 6 × 8 เมตร (4 แถว ระยะระหว่างแถว 1.50 เมตร) การปลูกและดูแลรักษาตามคำแนะนำของสำนักงานบริหารอ้อยและน้ำตาลทราย

1. ชุดควบคุมที่ไม่ฉีด Ripener (control)
2. Moddus® 0.10 ลิตร / ไร่
3. Moddus® 0.15 ลิตร / ไร่
4. Moddus® 0.20 ลิตร / ไร่

ผลการทดลอง แสดงค่าคุณภาพ บริกซ์ (%) ของอ้อยพันธุ์ LK92-11 ในระยะอ้อยปลูกที่ได้รับการฉีดพ่นสารเคมีเพื่อเร่งการสุกแก่ที่แตกต่างกัน

1.1 ค่าบริกซ์ในอ้อยพันธุ์ LK92-11 หลังจากฉีดพ่นสารเคมี 30 วัน พบว่าค่าบริกซ์ของอ้อยที่ได้รับการฉีดพ่นสารเคมีแต่ละวิธีเป็นไปในแนวทางเดียวกัน โดยการฉีดพ่น Moddus® อัตรา 0.15 ลิตร / ไร่ มีค่าบริกซ์สูงที่สุดเท่ากับ 22.43 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่การไม่ฉีดพ่นสารเคมี มีค่ามีค่าบริกซ์เท่ากับ 21.28 เปอร์เซ็นต์ อันดับที่ 3 คือการฉีดพ่น Moddus® อัตรา 0.20 ลิตร / ไร่ มีค่าบริกซ์ต่ำที่สุดเท่ากับ 16.07 เปอร์เซ็นต์

เมื่อพิจารณาค่าบริกซ์ของอ้อยพันธุ์ LK92-11 หลังจากฉีดพ่นสารเคมีทั้ง 4 ระยะเวลา พบว่าการฉีดพ่นสารเคมีแต่ละกรรมวิธีมีอิทธิพลต่อค่าบริกซ์ของอ้อยในช่วงเวลาหลังจากการฉีดพ่น 30-45 วัน ซึ่งสังเกตุได้จากค่าบริกซ์ของอ้อยที่ไม่แตกต่างกันในแต่ละกรรมวิธีการหลังการฉีดพ่นแต่มีการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในแต่ละช่วงเวลาในการฉีดพ่นและจะเริ่มคงที่ไม่แตกต่างกันในทางสถิติ แต่ในอ้อยที่ได้รับการฉีดพ่นสารเคมี กับอ้อยที่ไม่ได้รับการฉีดพ่นสารเคมี จะมีค่าเปอร์เซ็นต์บริกซ์ที่แตกต่างกันและค่าบริกซ์ของอ้อยจะเพิ่มขึ้นหลังจากการฉีดพ่น 30 วัน รายละเอียดดังภาพ



ภาพที่ 4.25 ภาพแสดงค่าคุณภาพ บริกซ์% ของอ้อยพันธุ์ LK92-11

2. <u>โพล (%)</u>

2.1 ค่าโพลในอ้อยพันธุ์ LK92-11 หลังจากฉีดพ่นสารเคมี 30 วัน พบว่าค่าโพลของอ้อยที่ได้รับการฉีดพ่นสารเคมีแต่ละวิธีเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องโดยการฉีดพ่นสาร Moddus® 0.15 ลิตร / ไร่มีค่าโพลสูงที่สุดเท่ากับ 19.85 เปอร์เซ็นต์ ในระยะเวลาการฉีดพ่น 300 วัน รองลงมาได้แก่กรรมวิธีที่ไม่ได้รับการฉีดพ่นสารมีค่าโพลเท่ากับ 19.45 เปอร์เซ็นต์ส่วนการฉีดพ่นสาร Moddus® 0.20 ลิตร / ไร่ มีค่าโพลต่ำที่สุดเท่ากับ 12.10 เปอร์เซ็นต์

เมื่อพิจารณาค่าโพลของอ้อยปลูกพันธุ์ LK92-11 หลังจากฉีดพ่นสารเคมีทั้ง 4 ระยะเวลา พบว่าการฉีดพ่นสารเคมีแต่ละวิธีมีอิทธิพลต่อค่าโพลของอ้อยในช่วงเวลาหลังจากการฉีดพ่นสารเคมี 30 วัน ซึ่งสังเกตุได้จากค่าโพลของอ้อยที่มีความแตกต่างกันและมีค่าโพลที่เพิ่มสูงขึ้นในแต่ละวิธีการหลังการฉีดพ่นสารเคมี ยังพบว่า อิทธิพลของการฉีดสารทำให้ค่าโพลของอ้อยเพิ่มขึ้นสูงที่สุดในช่วงเวลาหลังจากการฉีดพ่น รายละเอียดดังภาพ

ผลแสดงค่าคุณภาพ โพล% ของอ้อยพันธุ์ LK92-11 ในระยะอ้อยปลูกที่ได้รับการฉีด**พ่นสารเคมีเพื่อเร่งการสุกแก่ที่แตกต่างกัน**

ภาพที่ 4.26 ภาพแสดงค่าคุณภาพ Pol% ของอ้อยพันธุ์ LK92-11

3 ไฟเบอร์ (%)

3.1 ค่าไฟเบอร์ในอ้อยปลูกพันธุ์ LK92-11 หลังจากฉีดพ่นสารเคมี 30 วัน พบว่าค่าไฟเบอร์ของอ้อยที่ได้รับการฉีดพ่นสารเคมีแต่ละวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3.2 ค่าไฟเบอร์ในอ้อยปลูกพันธุ์ LK92-11 หลังจากฉีดพ่นสารเคมี 30 วัน พบว่าค่าไฟเบอร์ของอ้อยที่ได้รับการฉีดพ่นสารเคมีแต่ละวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยการฉีดพ่น Moddus® 0.20 ลิตร / ไร่ มีค่าไฟเบอร์สูงที่สุดเท่ากับ 13.95 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ การฉีดพ่น Moddus® 0.15 ลิตร / ไร่ มีค่าไฟเบอร์เท่ากับ 12.14 เปอร์เซ็นต์

เมื่อพิจารณาค่าไฟเบอร์ของอ้อยปลูกพันธุ์ LK92-11 หลังจากฉีดพ่นสารเคมีทั้ง 4 ระยะเวลา พบว่าการฉีดพ่นสารเคมีแต่ละวิธีไม่มีอิทธิพลต่อค่าไฟเบอร์ของอ้อยในช่วงเวลาหลังจากการฉีดพ่นสารเคมีที่ 15 วัน แต่หลังการฉีดพ่นสารเคมีแต่ละวิธีมีอิทธิพลต่อค่าไฟเบอร์ของอ้อยในช่วงเวลาหลังจากการฉีดพ่นสารเคมีที่ 30-60 วัน ซึ่งสังเกตุได้จากค่าไฟเบอร์ของอ้อยที่สูงขึ้นและในช่วงเวลาหลังจากการฉีดพ่น 30 วัน แต่การฉีดพ่นสารอัตรา 0.20 ลิตรต่อไร่ มีค่าไฟเบอร์ที่เพิ่มขึ้นสูงที่สุดในช่วงเวลาหลังจากการฉีดพ่น 30 วัน รายละเอียดดังภาพ

ผลแสดงค่าคุณภาพไฟเบอร์ (%) ของอ้อยพันธุ์ LK92-11 ในระยะอ้อยปลูกที่ได้รับการฉีดพ่นสารเคมีเพื่อเร่งการสุกแก่ที่แตกต่างกัน

ภาพที่ 4.27 ภาพแสดงค่าคุณภาพ ไฟเบอร์(%) ของอ้อยพันธุ์ LK92-11

4. เพียวริตี้ (%)

4.1 ค่าเพียวริตี้ในอ้อยปลูกพันธุ์ LK92-11 หลังจากฉีดพ่นสารเคมี 30 วัน พบว่าค่าเพียวริตี้ของอ้อยที่ได้รับการฉีดพ่นสารเคมีแต่ละวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

โดยการฉีดพ่นสาร Moddus® พบว่ามีค่าเพียวริตี้ลดลงจากเดิมหลังฉีดพ่น 30 วัน และเพิ่มขึ้นหลังจากฉีดพ่นสารเคมีซึ่งมีค่าสูงที่สุดในกรรมวิธีที่พ่นสารเคมีอัตรา 0.10 ลิตร/ไร่ มีค่าเพียวริตี้ของอ้อยสูงที่สุดในอัตราการพ่นสารในกรรมวิธีอื่นๆ เฉลี่ย 91.63 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่กรรมวิธีที่ไม่ฉีดพ่นสารเคมี มีค่าเพียวริตี้เฉลี่ย 91.42 เปอร์เซ็นต์ และกรรมวิธีที่มีค่าเพียวริตี้ต่ำที่สุด ได้แก่ การฉีดพ่นสารเคมี Moddus® อัตรา 0.20 ลิตร/ไร่ โดยมีค่าเพียวริตี้เฉลี่ย 89.65 เปอร์เซ็นต์

เมื่อพิจารณาค่าเพียวริตี้ของอ้อยปลูกพันธุ์ LK92-11 หลังจากฉีดพ่นสารเคมีทั้ง 4 ระยะเวลา พบว่าการฉีดพ่นสารเคมีแต่ละวิธีมีอิทธิพลต่อค่าเพียวริตี้ของอ้อยในช่วงเวลาหลังจากการฉีดพ่นสารเคมีที่ 30 วัน ซึ่งสังเกตุได้จากค่าเพียวริตี้ของอ้อยที่ลดลงในระยะการฉีดพ่นที่ 240 วัน และเพิ่มขึ้นเมื่อระยะการฉีดพ่นสารที่ 270 วันมีค่าเพียวริตี้ที่เพิ่มขึ้นสูงที่สุดในช่วงเวลาหลังจากการฉีดพ่น รายละเอียดดังภาพ

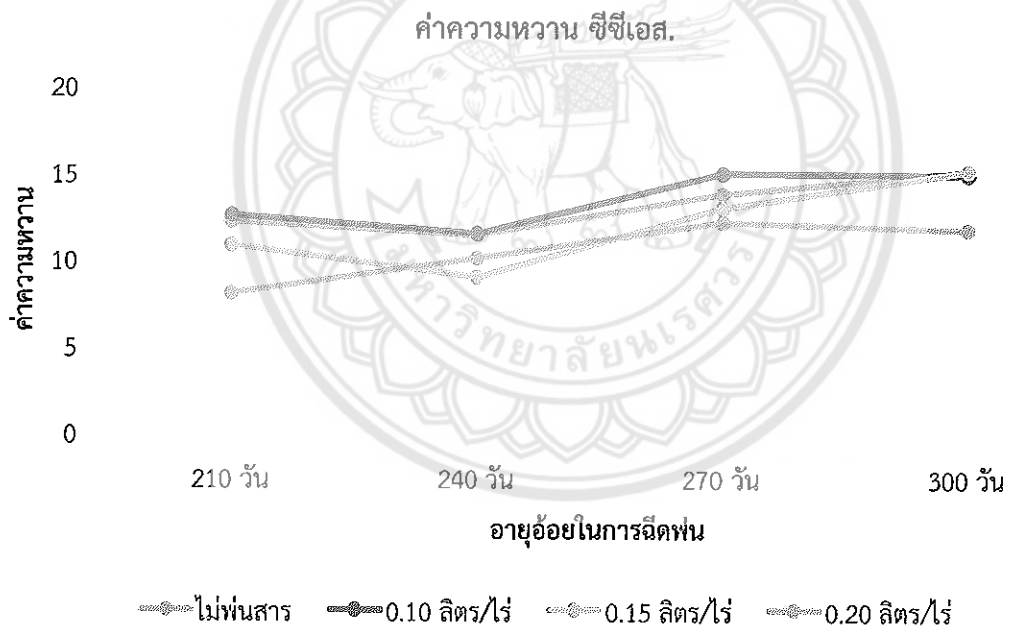
ผลแสดงค่าคุณภาพ เพียวริตี้ของอ้อยพันธุ์ LK92-11 ในระยะอ้อยปลูกที่ได้รับการ**ฉีดพ่นสารเคมีเพื่อเร่งการสุกแก่ที่แตกต่างกัน**

ภาพที่ 4.28 ภาพแสดงค่าคุณภาพเพียวริตี้ ของอ้อยพันธุ์ LK92-11

ผลแสดงค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.ของอ้อยพันธุ์ LK92-11 ในระยะอ้อยปลูกที่ได้รับการฉีดพ่นสารเคมีเพื่อเร่งการสุกแก่ที่แตกต่างกัน

5.1 คุณภาพความหวาน ซีซีเอส.ในอ้อยปลูกพันธุ์ LK92-11 หลังจากฉีดพ่นสารเคมี 30 วัน พบว่า ค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.ของอ้อยที่ได้รับการฉีดพ่นสารเคมีแต่ละวิธีมีค่าความหวานลดลง และเพิ่มขึ้นเมื่อมีการฉีดพ่นสารเคมีในกรรมวิธีต่างๆ ในระยะการฉีดพ่นที่270 วัน พบว่าในกรรมวิธีที่ฉีดพ่นสาร Moddus® ในอัตรา 0.10 ลิตร/ไร่ มีค่าความหวานเฉลี่ยมากที่สุด 15.03 เปอร์เซ็นต์ และในระยะการฉีดพ่นสารที่ 300 วัน พบว่า ในกรรมวิธีการพ่นสารอัตรา 0.15 ลิตร/ไร่ มีค่าความหวานเฉลี่ยมากที่สุด 15.18 เปอร์เซ็นต์ และกรรมวิธีที่ฉีดพ่นสารอัตรา 0.20 ลิตร/ไร่ มีค่าความหวานเฉลี่ยน้อยที่สุด

เมื่อพิจารณาค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.ของอ้อยปลูกพันธุ์ LK92-11 หลังจากฉีดพ่นสารเคมีทั้ง 4 ระยะเวลา พบว่าการฉีดพ่นสารเคมีแต่ละวิธีมีอิทธิพลต่อค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.ของอ้อยในช่วงเวลาหลังจากการฉีดพ่นสารเคมีที่ 30 วัน ซึ่งสังเกตุได้จากค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.ของอ้อยที่ลดลงและพบว่าในระยะการฉีดพ่นที่ 270 วัน ในอัตรา 0.10 ลิตร/ไร่ ทำให้อ้อยมีค่าความหวานเฉลี่ยมากที่สุดและไม่แตกต่างกันเมื่อฉีดพ่นในระยะ 300 วัน ในกรรมวิธีอื่นๆ รายละเอียดดังภาพ



ภาพที่ 4.29 ภาพแสดงค่าความหวาน ซีซีเอส. ของอ้อยพันธุ์ LK92-11

ผลแสดงจำนวนผลผลิตของอ้อยพันธุ์ LK92-11 ในระยะอ้อยปลูกที่ได้รับการฉีดพ่นสารเคมีเพื่อเร่งการสุกแก่ที่แตกต่างกัน

ผลผลิตของอ้อยพันธุ์ LK92-11 ที่ได้รับการฉีดพ่นสาร Moddus® ทั้ง 4 กรรมวิธี พบว่าผลผลิตของอ้อย จำนวนลำ/ไร่ ที่ได้รับการฉีดพ่นสารเคมีแต่ละวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยการฉีดพ่นสาร Moddus® อัตรา 0.20 ลิตร/ไร่ มีจำนวนลำเฉลี่ยมากที่สุด 18,498 ลำ รองลงมาได้แก่กรรมวิธีการไม่ฉีดพ่นสาร Moddus® มีจำนวนลำเฉลี่ย 9,956 ลำ และในกรรมวิธีที่ ฉีดพ่นสาร Moddus® อัตรา 0.10 ลิตร/ไร่ มีจำนวนลำเฉลี่ยน้อยที่สุด 6,871 ลำ

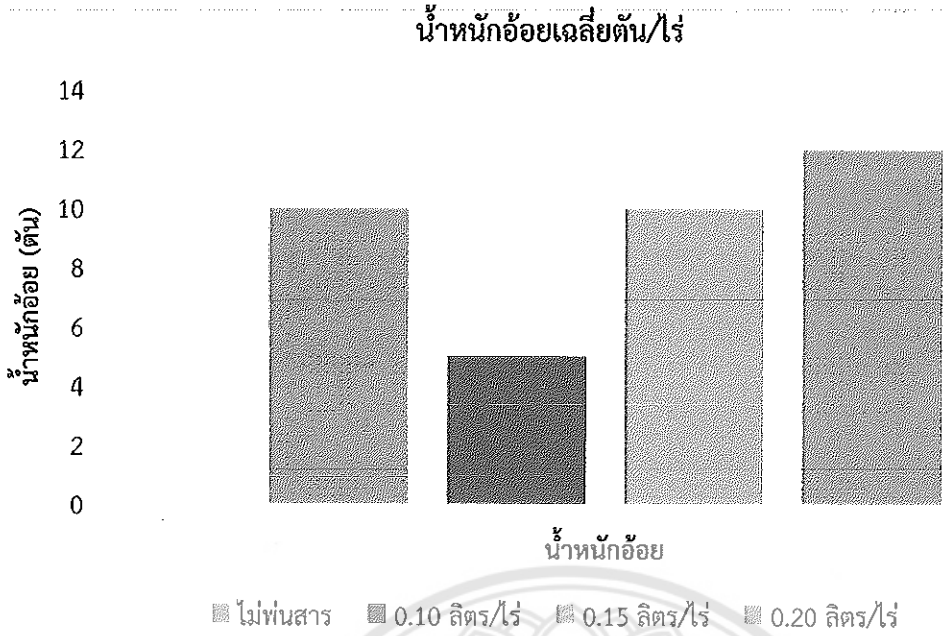
เมื่อพิจารณาจำนวนผลผลิตของอ้อยพันธุ์ LK92-11 หลังการฉีดพ่นสารเคมี พบว่า การฉีดพ่นสารเคมีแต่ละวิธีมีอิทธิพลต่อผลผลิตของอ้อยปลูกพันธุ์ LK92-11ซึ่งสังเกตได้จากจำนวนผลผลิตของอ้อยในกรรมวิธีที่ได้รับการฉีดพ่นสาร อัตรา 0.20 ลิตร/ไร่ มีจำนวนผลผลิต (ลำ/ไร่) มากที่สุด รายละเอียดดังภาพ

ภาพที่ 4.30 ภาพแสดงจำนวนผลผลิต ของอ้อยพันธุ์ LK92-11

ผลแสดงจำนวนผลผลิตของอ้อยพันธุ์ LK92-11 ในระยะอ้อยปลูกที่ได้รับการฉีดพ่นสารเคมีเพื่อเร่งการสุกแก่ที่แตกต่างกัน

ผลผลิตของอ้อยพันธุ์ LK92-11 ที่ได้รับการฉีดพ่นสาร Moddus® ทั้ง 4 กรรมวิธี พบว่าน้ำหนักของอ้อยที่ได้รับการฉีดพ่นสารเคมีแต่ละวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติโดยการฉีดพ่นสาร Moddus® อัตรา 0.20 ลิตร/ไร่ มีน้ำหนักเฉลี่ยมากที่สุด 12 ตัน/ไร่ รองลงมาได้แก่กรรมวิธีการไม่ฉีดพ่นสาร Moddus® และกรรมวิธีการฉีดพ่นสาร Moddus® อัตรา 0.15 ลิตร/ไร่ มีน้ำหนักเฉลี่ย 10 ตัน/ไร่และในกรรมวิธีที่ ฉีดพ่นสาร Moddus® อัตรา 0.10 ลิตร/ไร่ มีน้ำหนักเฉลี่ยน้อยที่สุด 6 ตัน/ไร่

เมื่อพิจารณาจำนวนผลผลิตของอ้อยพันธุ์ LK92-11 หลังการฉีดพ่นสารเคมี พบว่า การฉีดพ่นสารเคมีแต่ละวิธีมีอิทธิพลต่อผลผลิตของอ้อยปลูกพันธุ์ LK92-11ซึ่งสังเกตได้จากจำนวนผลผลิตของอ้อยในกรรมวิธีที่ได้รับการฉีดพ่นสาร อัตรา 0.20 ลิตร/ไร่ มีจำนวนผลผลิตมากที่สุด รายละเอียดดังภาพ



ภาพที่ 4.31 ภาพแสดงจำนวนผลผลิต (ตัน) ของอ้อยพันธุ์ LK92-11

การทดลองที่ 5 การศึกษาผลของสาร ไกลโฟเสท (N-(phonomethyl) glycine) เพื่อเร่งการสุกของอ้อยสายพันธุ์ทางการค้าในเขตภาคเหนือ

ทำการปลูกอ้อยในแปลงปลูกอ้อยของเกษตรกรชาวไร่อ้อย ในแปลงย่อย(plot) ขนาด 100 ตารางเมตร โดยปลูกแปลงทดลองในจังหวัด กำแพงเพชร โดยวางแผนการทดลองแบบ factorial design in RCBD ทำ 3 ซ้ำ ขนาดแปลงย่อย 6 × 8 เมตร (4 แถว ระยะระหว่างแถว 1.50 เมตร) ประกอบด้วย 3 ปัจจัยคือ

ปัจจัยที่ 1 พันธุ์อ้อยจำนวน 3 สายพันธุ์ ได้แก่ LK92-11 CSB06-2-21 และขอนแก่น 3

ปัจจัยที่ 2 ความเข้มข้นของสารไกลโฟเสท คือ อัตรา 80 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ และไม่ฉีดสารไกลโฟเสท

ปัจจัยที่ 3 ช่วงเวลาของการฉีดพ่น 10 ครั้ง ทุก 2 สัปดาห์ หลังจากอ้อยอายุได้ 7 เดือน

การศึกษาผลของสาร ไกลโฟเสท (N-(phonomethyl) glycine) เพื่อเร่งการสุกของอ้อย สามารถทำการวิเคราะห์คุณภาพความหวานของตัวอย่างอ้อย โดยวิเคราะห์หาค่า บริกซ์ โพล ไฟเบอร์ เพียวริตี้ และคุณภาพความหวาน ซีซีเอส. ตามวิธีมาตรฐานในห้องปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพความหวานของศูนย์ส่งเสริมอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทรายภาคที่ 2 และสามารถนำมาอธิบายผลการทดลองได้ ผลการทดลองพบว่า

ผลการทดลอง

ผลแสดงค่าคุณภาพ บริกซ์ (%) ของอ้อยพันธุ์ LK92-11 ขอนแก่น 3 และพันธุ์ CSB06-2-21 ในระยะอ้อยปลูกที่แตกต่างกันในกรรมวิธีที่ไม่ฉีดพ่นสารไกลโฟเสท (N-(phonomethyl) glycine)

1.1 ค่าบริกซ์ในอ้อยทั้ง 3 สายพันธุ์ที่ไม่ได้รับการฉีดพ่นสารเคมี 30 วัน พบว่าค่าบริกซ์ของอ้อย แต่ละสายพันธุ์เป็นไปในแนวทางเดียวกัน โดยการไม่ฉีดพ่นสารเคมีพบว่าค่าบริกซ์เพิ่มสูงขึ้นตามลำดับตามอายุของอ้อยโดยในระยะเวลา 300 วัน ในอ้อยพันธุ์ CSB06-2-21 มีค่าบริกซ์สูงที่สุดเฉลี่ย 20.37 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่อ้อยพันธุ์ ขอนแก่น 3 มีค่าบริกซ์เฉลี่ย 21.01 เปอร์เซ็นต์ และต่ำสุดได้แก่อ้อยในสายพันธุ์ LK92-11 มีค่าบริกซ์ต่ำที่สุด 20 เปอร์เซ็นต์

เมื่อพิจารณาค่าบริกซ์ของอ้อยทั้ง 3 สายพันธุ์ พบว่าค่าบริกซ์ของอ้อยที่ไม่ได้รับการฉีดพ่นสารเคมีมีอัตราการเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาของอ้อยและจะมีค่าเปอร์เซ็นต์บริกซ์ที่แตกต่างกัน รายละเอียดดังภาพ

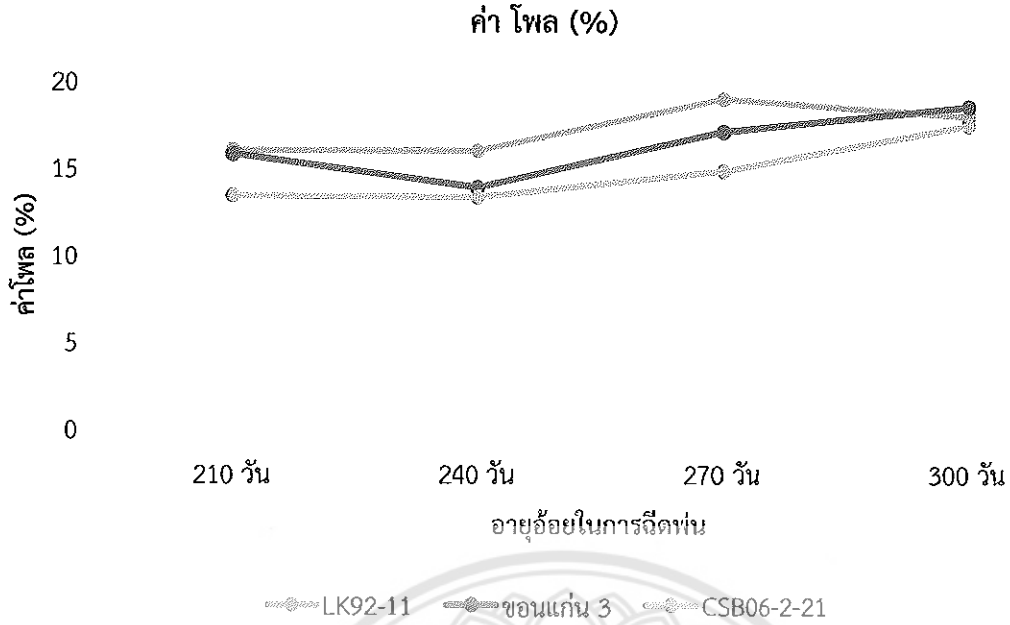
ภาพที่ 4.32 ภาพแสดงค่าคุณภาพ Brix% ของอ้อยทั้ง 3 สายพันธุ์ในกรรมวิธีที่ไม่ฉีดพ่นสารไกลโฟเสท

ผลแสดงค่าคุณภาพ โพล(%) ของอ้อยพันธุ์ LK92-11 ขอนแก่น 3 และพันธุ์ CSB06-2-21 ในระยะอ้อยปลูกที่แตกต่างกันในกรรมวิธีที่ไม่ฉีดพ่นสารไกลโฟเสท (N-(phonomethyl) glycine)

2. <u>โพล (%)</u>

2.1 ค่าโพลในอ้อยทั้ง 3 สายพันธุ์ ที่ไม่มีการฉีดพ่นสารเคมีพบว่าค่าโพลของอ้อยทั้ง 3 สายพันธุ์มีค่าโพลเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยในอ้อยสายพันธุ์ขอนแก่น 3 มีค่าโพลสูงที่สุดเฉลี่ย 18.56 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่อ้อยในสายพันธุ์ LK92-11 มีค่าโพลเฉลี่ย 19 เปอร์เซ็นต์ และต่ำที่สุดได้แก่อ้อยสายพันธุ์ CSB06-2-11 มีค่าโพลเฉลี่ย 17.49 เปอร์เซ็นต์

เมื่อพิจารณาค่าโพลของอ้อยทั้ง 3 สายพันธุ์พบว่าค่าโพลของอ้อยทั้ง 3 สายพันธุ์เพิ่มขึ้นตามระยะเวลา รายละเอียดดังภาพ

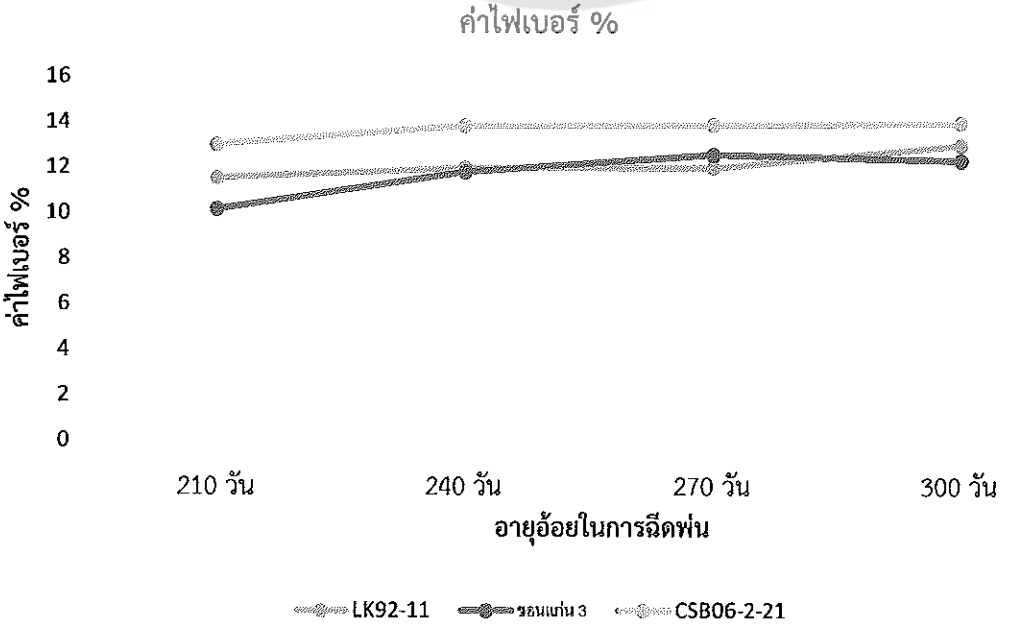


ภาพที่ 4.33 ภาพแสดงค่าคุณภาพ Pol% ของอ้อยทั้ง 3 สายพันธุ์ในกรรมวิธีที่ไม่ฉีดพ่นสารไกลโฟเสท ผลแสดงค่าคุณภาพ Fiber% ของอ้อยพันธุ์ LK92-11 ขอนแก่น 3 และพันธุ์ CSB06-2-21 ในระยะอ้อยปลูกที่แตกต่างกันในกรรมวิธีที่ไม่ฉีดพ่นสารไกลโฟเสท (N-(phonomethyl) glycine)

3 ไฟเบอร์ (%)

3.1 ค่าไฟเบอร์ในอ้อยปลูกทั้ง 3 สายพันธุ์ ที่ไม่ได้รับการฉีดพ่นสารเคมีพบว่าค่าไฟเบอร์ของอ้อยทั้ง 3 สายพันธุ์มีค่าไฟเบอร์ที่สูงขึ้นในระยะเวลาอ้อยในช่วง 240 วัน และมีความคงที่ตลอดระยะเวลาซึ่งในสายอ้อยพันธุ์ CSB06-2-21 เป็นอ้อยที่มีค่าไฟเบอร์สูงที่สุดเฉลี่ย 13.97 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่พันธุ์ LK92-11 มีค่าไฟเบอร์เฉลี่ย 13 เปอร์เซ็นต์ และในสายพันธุ์ ขอนแก่น 3 มีค่าไฟเบอร์น้อยที่สุดเฉลี่ย 12.57 เปอร์เซ็นต์

เมื่อพิจารณาค่าไฟเบอร์ของอ้อยปลูกทั้ง 3 สายพันธุ์ซึ่งในอายุอ้อย 240 วัน ค่าไฟเบอร์เพิ่มขึ้นและคงที่จนถึงอายุอ้อย 300 วันรายละเอียดดังภาพ



ภาพที่ 4.34 ภาพแสดงค่าคุณภาพไฟเบอร์% ของอ้อยทั้ง 3 สายพันธุ์ในกรรมวิธีที่ไม่ฉีดพ่นสารไกลโฟเสท

ผลแสดงค่าคุณภาพเพียวริตี้ ของอ้อยพันธุ์ LK92-11 ขอนแก่น 3 และพันธุ์ CSB06-2-21 ในระยะอ้อยปลูกที่แตกต่างกันในกรรมวิธีที่ไม่ฉีดพ่นสารไกลโฟเสท (N-(phonomethyl) glycine)

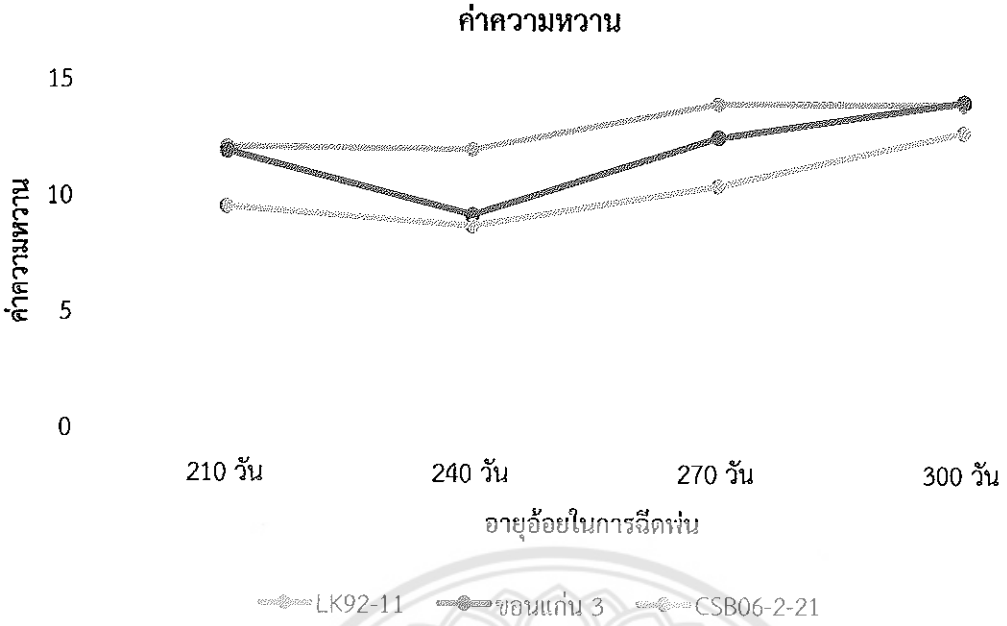
4 <u>เพียวริตี้</u>

4.1 ค่าเพียวริตี้ในอ้อยปลูกทั้ง 3 สายพันธุ์ที่ไม่ได้รับการฉีดพ่น พบว่าค่าเพียวริตี้มีแนวโน้มลดลงเมื่อเวลาผ่านไปประมาณ 30 วัน ซึ่งในอ้อยสายพันธุ์ LK92-11 มีค่าเพียวริตี้มากที่สุดในระยะเวลาการเก็บผลการทดลอง 30-60 วัน โดยมีค่าเพียวริตี้มากที่สุดเฉลี่ย 91 เปอร์เซ็นต์ในระยะเก็บผล 240 วัน รองลงมาได้แก่อ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 มีค่าเพียวริตี้เฉลี่ย 88.33 เปอร์เซ็นต์ และน้อยที่สุดได้แก่พันธุ์ CSB06-2-21 โดยค่าเพียวริตี้จะเพิ่มขึ้นสูงที่สุดในระยะเวลา 270 วันรายละเอียดดังภาพ

ภาพที่ 4.35 ภาพแสดงค่าคุณภาพเพียวริตี้ % ของอ้อยทั้ง 3 สายพันธุ์ในกรรมวิธีที่ไม่ฉีดพ่นสารไกลโฟเสท

ผลแสดงค่าความหวานของอ้อยพันธุ์ LK92-11 ขอนแก่น 3 และพันธุ์ CSB06-2-21 ในระยะอ้อยปลูกที่แตกต่างกันในกรรมวิธีที่ไม่ฉีดพ่นสารไกลโฟเสท (N-(phonomethyl) glycine)

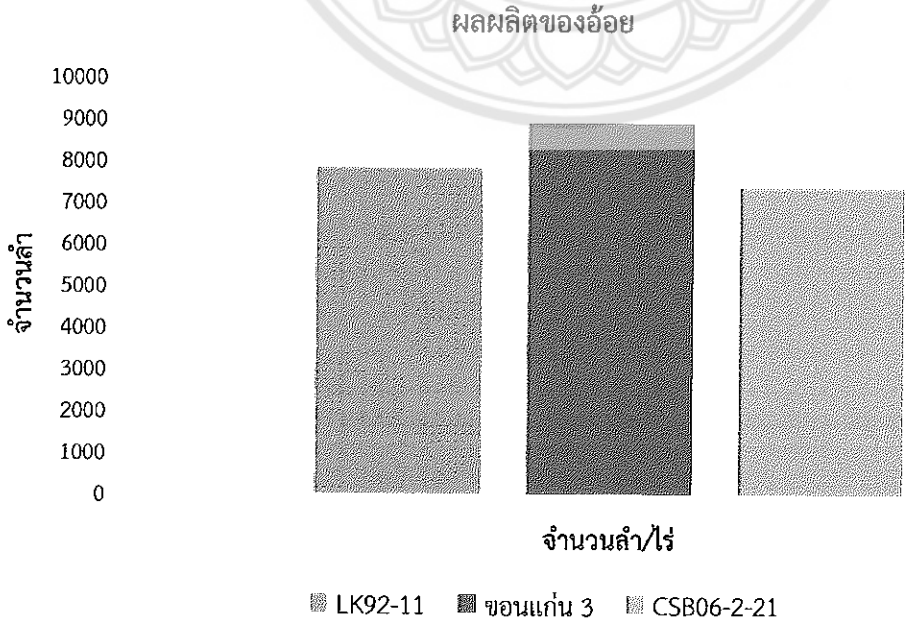
5.1 คุณภาพความหวาน ซีซีเอส.ในอ้อยปลูกทั้ง 3 สายพันธุ์ที่ไม่ได้รับการฉีดพ่นสารเคมีพบว่าค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.ของอ้อยทั้ง 3 สายพันธุ์ค่าความหวานลดลงและเพิ่มขึ้นเมื่อเวลาผ่านไป 60 วันโดยในอ้อยสายพันธุ์ LK92-11 มีค่าความหวานมากที่สุดเฉลี่ย 14 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่สายพันธุ์ ขอนแก่น 3 มีค่าความหวานเฉลี่ย 12.54 เปอร์เซ็นต์ และน้อยที่สุดได้แก่สายพันธุ์ CSB06-2-21 รายละเอียดดังภาพ



ภาพที่ 4.36 ภาพแสดงค่าความหวานของอ้อยทั้ง 3 สายพันธุ์ในกรรมวิธีที่ไม่ฉีดพ่นสารไกลโฟเสท

ผลแสดงผลผลิตของอ้อยพันธุ์ LK92-11 ขอนแก่น 3 และพันธุ์ CSB06-2-21 ในกรรมวิธีที่ไม่ฉีดพ่นสารไกลโฟเสท (N-(phonomethyl) glycine)

ผลผลิตของอ้อยทั้ง 3 สายพันธุ์ในกรรมวิธีที่ไม่ได้รับการฉีดพ่นสารเคมีพบว่า จำนวนลำของอ้อยสายพันธุ์ขอนแก่น 3 มีจำนวนลำอ้อยเฉลี่ยมากที่สุดเฉลี่ย 8,916 ลำ/ไร่ รองลงมาได้แก่สายพันธุ์ LK92-11 มีจำนวนลำอ้อยเฉลี่ย 7,822 ลำ/ไร่ รายละเอียดดังภาพ

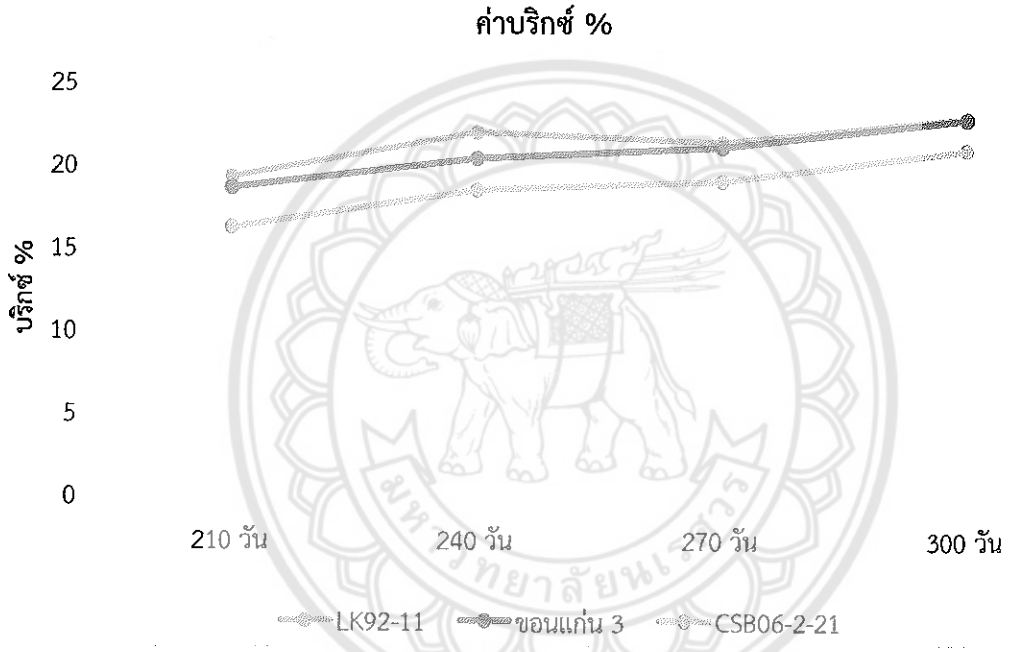


ภาพที่ 4.37 ภาพแสดงปริมาณผลผลิตของอ้อยทั้ง 3 สายพันธุ์ในกรรมวิธีที่ไม่ฉีดพ่นสารไกลโฟเสท

ผลการทดลอง

ผลแสดงค่าคุณภาพ บริกซ์% ของอ้อยพันธุ์ LK92-11 ขอนแก่น 3 และพันธุ์ CSB06-2-21 ในระยะอ้อยปลูกที่แตกต่างกันในกรรมวิธีที่ฉีดพ่นสารไกลโฟเสท อัตรา 80 กรัม/ไร่

ค่าบริกซ์ในอ้อยทั้ง 3 สายพันธุ์ที่ได้รับการฉีดพ่นสารไกลโฟเสท อัตรา 80 กรัม/ไร่พบว่าค่าบริกซ์ของอ้อยในระยะ 240 วันค่าบริกซ์มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในทุกสายพันธุ์ โดยเฉพาะในสายพันธุ์ KL92-11 มีค่าบริกซ์เพิ่มขึ้นมาที่สุดเฉลี่ย 22 เปอร์เซ็นต์และในอายุอ้อยที่ 270 วันพบว่าค่าบริกซ์ของอ้อยมีค่าลดลงมาจากอายุ 240 วัน ซึ่งในสายพันธุ์ LK92-11 และขอนแก่น 3 มีค่าบริกซ์มากที่สุดเฉลี่ย 21.11 เปอร์เซ็ตน์ และเพิ่มขึ้นเมื่ออายุ 300 วันซึ่ง สายพันธุ์ LK92-11 และขอนแก่น 3 มีค่าบริกซ์เฉลี่ยมากที่สุด 22.79 เปอร์เซ็นต์ และน้อยที่สุดได้แก่ พันธุ์ CSB06-2-21 ซึ่งมีค่าบริกซ์เฉลี่ย 20.96 เปอร์เซ็นต์รายละเอียดดังภาพ

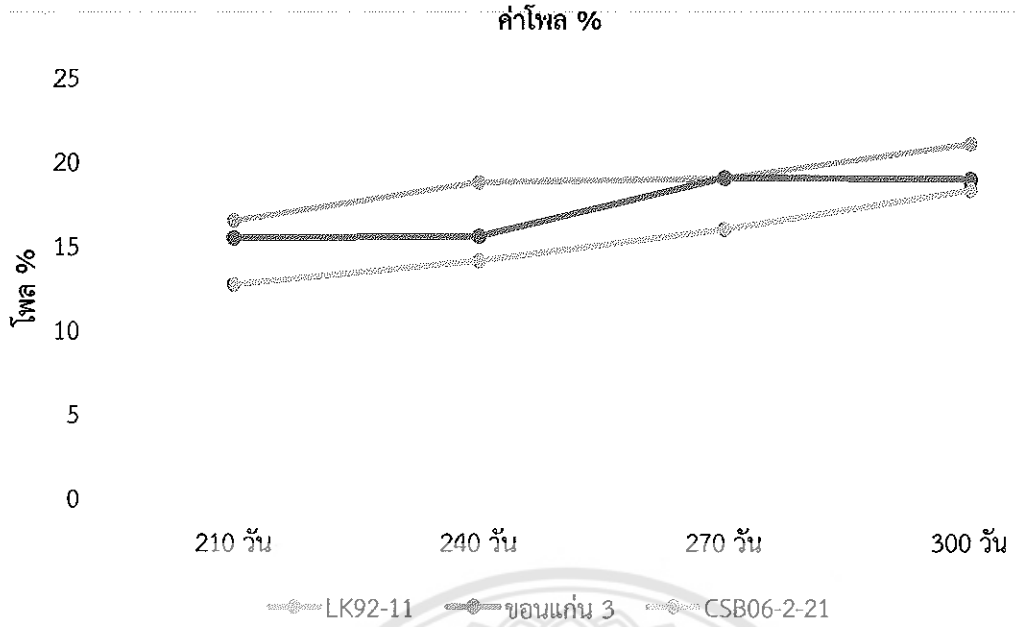


ภาพที่ 4.38 ภาพแสดงค่าคุณภาพ บริกซ์% ของอ้อยทั้ง 3 สายพันธุ์ในกรรมวิธีที่ไม่ฉีดพ่นสารไกลโฟเสท

ผลแสดงค่าโพล% ของอ้อยพันธุ์ LK92-11 ขอนแก่น 3 และพันธุ์ CSB06-2-21 ในระยะอ้อยปลูกที่แตกต่างกันในกรรมวิธีที่ฉีดพ่นสารไกลโฟเสท อัตรา 80 กรัม/ไร่

ค่าโพลในอ้อยทั้ง 3 สายพันธุ์ ที่มีการฉีดพ่นสารไกลโฟเสท อัตรา 80 กรัม/ไร่ พบว่าค่าโพลของอ้อยทั้ง 3 สายพันธุ์เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องโดยในอ้อยสายพันธุ์ LK92-11 มีค่าโพลเฉลี่ยสูงที่สุดในอ้อยอายุ 300 วัน เฉลี่ย 21.03 เปอร์เซ็นต์ และน้อยที่สุดได้แก่ ในอ้อยสายพันธุ์ ขอนแก่น 3 และ CSB06-2-11 เฉลี่ย 18.29 เปอร์เซ็นต์

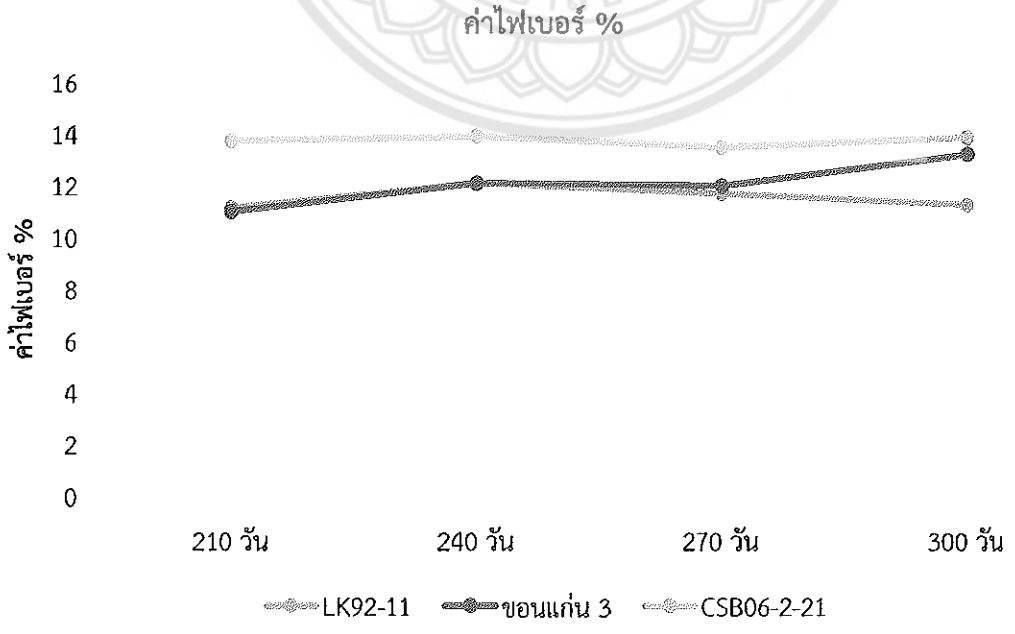
เมื่อพิจารณาค่าโพลของอ้อยทั้ง 3 สายพันธุ์พบว่าค่าโพลของอ้อยทั้ง 3 สายพันธุ์เพิ่มขึ้นตามระยะเวลา รายละเอียดดังภาพ



ภาพที่ 4.39 ภาพแสดงค่าคุณภาพ Pol% ของอ้อยทั้ง 3 สายพันธุ์ในกรรมวิธีที่ไม่ฉีดพ่นสารไกลโฟเสท

ผลแสดงค่าคุณภาพ ไฟเบอร์ % ของอ้อยพันธุ์ LK92-11 ขอนแก่น 3 และพันธุ์ CSB06-2-21 ในระยะอ้อยปลูกที่แตกต่างกันในกรรมวิธีที่ฉีดพ่นสารไกลโฟเสท อัตรา 80 กรัม/ไร่

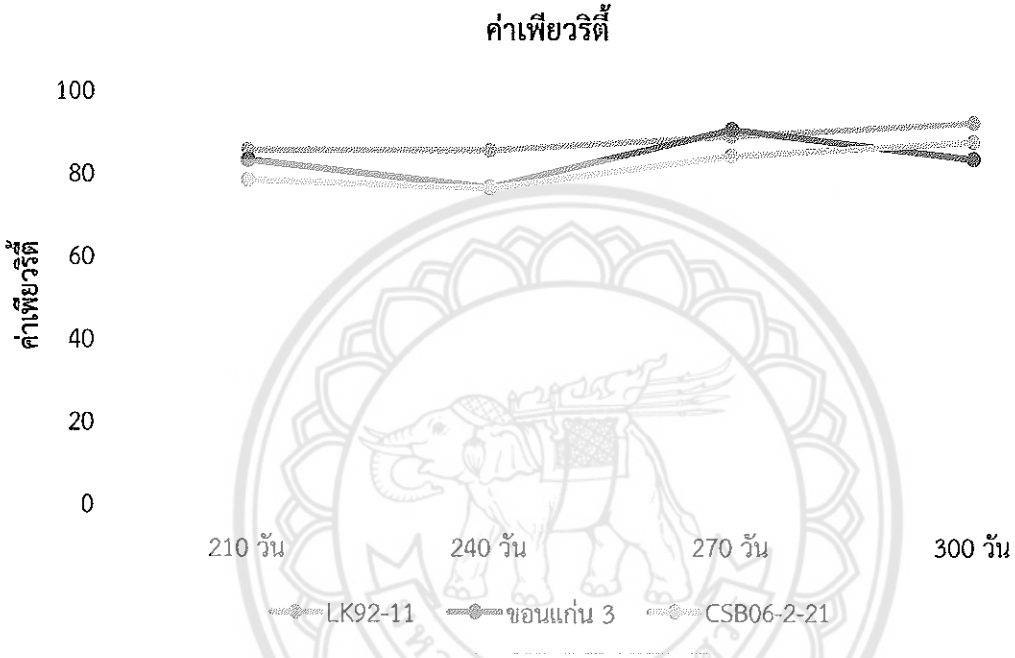
ค่าไฟเบอร์ในอ้อยปลูกทั้ง 2 สายพันธุ์ได้แก่ พันธุ์ LK92-11 และพันธุ์ขอนแก่น 3 ที่ได้รับการฉีดพ่นสารไกลโฟเสท อัตรา 80 กรัม/ไร่ พบว่าค่าไฟเบอร์ของอ้อยเพิ่มขึ้นตามอายุของอ้อยตั้งแต่ 210 วันจนถึง 300 วัน และในอ้อยสายพันธุ์ CSB06-2-21 มีค่าไฟเบอร์สูงที่สุดเฉลี่ย 13.92 เปอร์เซ็นต์และมีความคงที่ตลอดระยะเวลารายละเอียดดังภาพ



ภาพที่ 4.40 ภาพแสดงค่าคุณภาพ ไฟเบอร์ % ของอ้อยทั้ง 3 สายพันธุ์ในกรรมวิธีที่ไม่ฉีดพ่นสารไกลโฟเสท

ผลแสดงค่าคุณภาพเพียวริตี้ ของอ้อยพันธุ์ LK92-11 ขอนแก่น 3 และพันธุ์ CSB06-2-21 ในระยะอ้อยปลูกที่แตกต่างกันในกรรมวิธีที่ฉีดพ่นสารไกลโฟเสท อัตรา 80 กรัม/ไร่

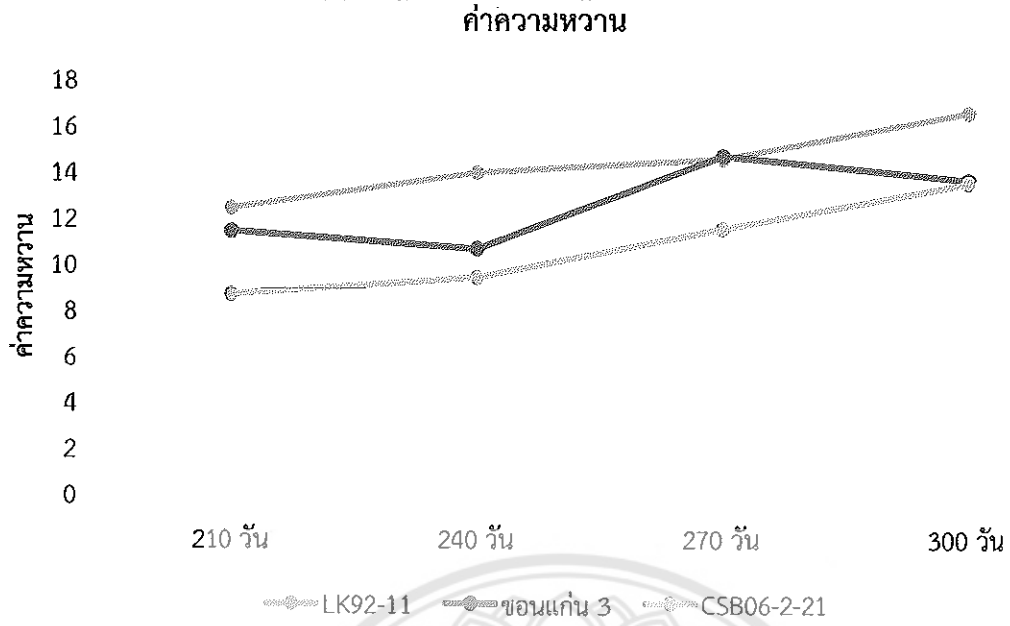
ค่าเพียวริตี้ในอ้อยปลูกทั้ง 3 สายพันธุ์ที่ได้รับการฉีดพ่นสารไกลโฟเสท อัตรา 80 กรัม/ไร่พบว่าค่าเพียวริตี้มีแนวโน้มคงที่และเพิ่มขึ้นเมื่ออ้อยอายุ 270 วันซึ่งในอ้อยสายพันธุ์ LK92-11 มีค่าเพียวริตี้มากที่สุดในระยะอ้อยอายุ 270 วัน เฉลี่ย 90.19 เปอร์เซ็นต์รองลงมาได้แก่อ้อยพันธุ์ CSB06-2-21 มีค่าเพียวริตี้เฉลี่ย 83.79 รายละเอียดดังภาพ



ภาพที่ 4.41 ภาพแสดงค่าคุณภาพเพียวริตี้ ของอ้อยทั้ง 3 สายพันธุ์ในกรรมวิธีที่ไม่ฉีดพ่นสารไกลโฟเสท

ผลแสดงค่าความหวาน ของอ้อยพันธุ์ LK92-11 ขอนแก่น 3 และพันธุ์ CSB06-2-21 ในระยะอ้อยปลูกที่แตกต่างกันในกรรมวิธีที่ฉีดพ่นสารไกลโฟเสท อัตรา 80 กรัม/ไร่

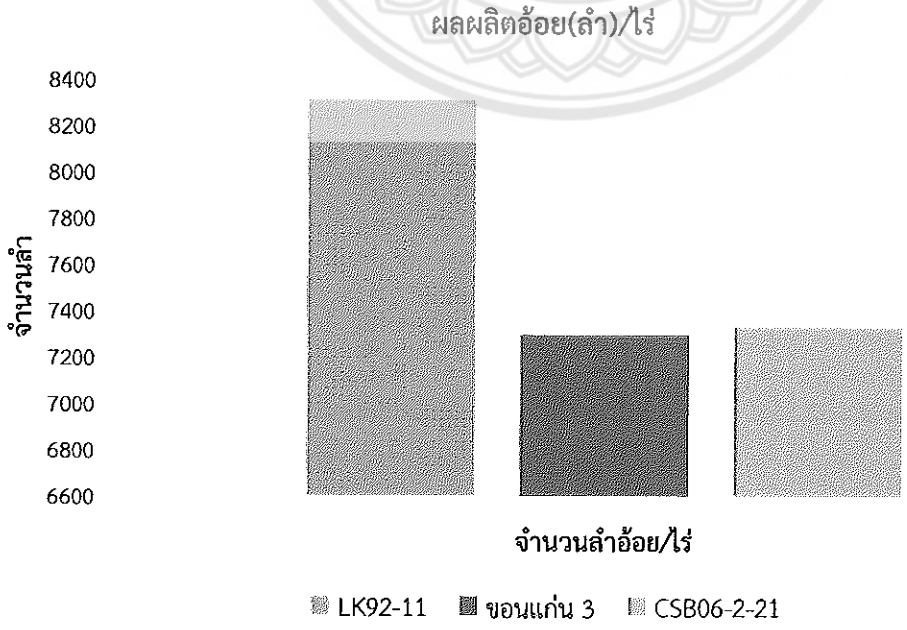
คุณภาพความหวาน ซีซีเอส.ในอ้อยปลูกทั้ง 3 สายพันธุ์ที่ได้รับการฉีดพ่นสารไกลโฟเสท อัตรา 80 กรัม/ไร่พบว่าค่าคุณภาพความหวาน ซีซีเอส.ของอ้อยทั้ง 3 สายพันธุ์มีค่าความหวานเพิ่มขึ้นเมื่อเวลาผ่านไป 60-90 วันโดยในอ้อยสายพันธุ์ LK92-11 มีค่าความหวานมากที่สุดเฉลี่ย 16.6 เปอร์เซ็นต์รองลงมาได้แก่สายพันธุ์ ขอนแก่น 3 มีค่าความหวานเฉลี่ย 14.71 เปอร์เซ็นต์และน้อยที่สุดได้แก่สายพันธุ์ CSB06-2-21 รายละเอียดดังภาพ



ภาพที่ 4.42 ภาพแสดงค่าความหวานของอ้อยทั้ง 3 สายพันธุ์ในกรรมวิธีที่ไม่ฉีดพ่นสารไกลโฟเสท

ผลแสดงผลผลิตของอ้อยพันธุ์ LK92-11 ขอนแก่น 3 และพันธุ์ CSB06-2-21 **ในระยะอ้อยปลูกที่แตกต่างกันในกรรมวิธีที่ฉีดพ่น**สารไกลโฟเสท อัตรา 80 กรัม/ไร่

ผลผลิตของอ้อยทั้ง 3 สายพันธุ์ในกรรมวิธีที่ได้รับการฉีดพ่นสารสารไกลโฟเสท อัตรา 80 กรัม/ไร่พบว่า จำนวนลำของอ้อยสายพันธุ์ LK92-11 มีจำนวนลำอ้อยมากที่สุดเฉลี่ย 8,311 ลำ/ไร่ น้อยที่สุดได้แก่สายพันธุ์ ขอนแก่น 3 มีจำนวนลำอ้อยเฉลี่ยมากที่สุดเฉลี่ย 7,298 ลำ/ไร่ รายละเอียดดังภาพ



ภาพที่ 4.43 ภาพแสดงผลผลิตของอ้อยทั้ง 3 สายพันธุ์ในกรรมวิธีที่ไม่ฉีดพ่นสารไกลโฟเสท

การทดลองที่ 6 การถ่ายทอดเทคโนโลยีแก่เกษตรกร นักวิชาการ หน่วยงานของภาครัฐและเอกชนจำนวน 300 คน

จัดอบรมให้แก่เกษตรกร นักวิชาการ หน่วยงานของภาครัฐและเอกชนจำนวน 300 คน โดยแบ่งเป็น 2 ช่วง ได้แก่

- ภาคเช้า จัดอบรมภาคบรรยาย 3 ชั่วโมง ในหัวข้อเรื่อง “การบริหารจัดการน้ำและปุ๋ยเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพในพันธุ์อ้อยสะสมน้ำตาลเร็วในเขตภาคเหนือตอนล่าง” พร้อมเอกสารประกอบการฝึกอบรม

- ภาคบ่าย เป็นภาคปฏิบัติจำนวน 3 ชั่วโมง

ภาพที่ 4.44 ภาพแสดงจัดอบรมให้แก่เกษตรกร นักวิชาการ หน่วยงานของภาครัฐและเอกชน

ภาพที่ 4.45 ภาพแสดงจัดอบรมให้แก่เกษตรกร นักวิชาการ หน่วยงานของภาครัฐและเอกชน

บทที่ 5
สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาอัตราการให้ปุ๋ยในแปลงปลูกอ้อยของเกษตรกรจังหวัดนครสวรรค์โดยเตรียมแปลงการทดลอง แปลงย่อยขนาดกว้าง 12 เมตร ยาว 9 เมตรให้น้ำและทำการคัดเลือกพันธุ์อ้อยที่มีลำสมบรูณ์ปราศจากโรคและแมลงนำมาสับเป็นท่อน หนาประมาณ 2 นิ้ว แล้วใช้ดินกลบทับท่อนพันธุ์ พบว่า ในอัตราการใส่ปุ๋ย 50 กิโลกรัม พบว่า อัตราการงอกของพันธุ์อ้อย LK92-11 มีอัตราการงอกมากที่สุดเฉลี่ย 86.32 เปอร์เซ็นต์ และจำนวนหน่อมากที่สุด 11,112 หน่อ และในกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ย (Control) มีอัตราการงอกน้อยที่สุด และในอัตราการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน อ้อยพันธุ์ CSB06-2-21 มีอัตราการงอกมากที่สุดเฉลี่ย 84.62 เปอร์เซ็นต์ และในอัตราการใส่ปุ๋ย 200 กิโลกรัม พบว่าในอ้อยสายพันธุ์ Kps000-103 มีอัตราการงอกมากที่สุดเฉลี่ย 83.89 เปอร์เซ็นต์ จำนวนหน่อคิดเป็น 7,146 หน่อ

และการศึกษาการเปรียบเทียบระบบการให้น้ำแบบ Field capacity และแบบเกษตรกรทั่วไป พบว่าในอ้อยทั้ง 5 สายพันธุ์มีการเจริญเติบโตได้ดีในอัตราการให้น้ำแบบปกติซึ่งในอ้อยพันธุ์ Kps00-103 อ้อยมีการเจริญเติบโตได้ดีที่สุดมีจำนวนลำอ้อยเฉลี่ยมากที่สุด 440 ลำ และจำนวนมัดเฉลี่ยมากที่สุด 44 มัด น้อยที่สุดได้แก่ อ้อยพันธุ์ CSB06-2-21 และพันธุ์อู่ทอง 12 มีลำอ้อยเฉลี่ย 250 ลำ และในกรรมวิธีการให้น้ำแบบ 50% Field capacity พบว่าอ้อยทั้ง 5 สายพันธุ์สามารถเจริญเติบโตได้ดีในทุกสายพันธุ์ซึ่งสายพันธุ์ Kps00-103 มีจำนวนลำมากที่สุด 500 ลำ น้อยที่สุดได้สายพันธุ์อู่ทอง 12

การศึกษาผลของเอทีฟอนที่มีผลเร่งการสุกในอ้อย 5 สายพันธุ์ ซึ่งในอ้อยสายพันธุ์ LK92-11 ในระยะอ้อย 210 วันการฉีดพ่นสารอีทีฟอน อัตรา 800 ซีซี.ต่อไร่มีค่าความหวานสูงที่สุด 13.39 เปอร์เซ็นต์ และในอายุ 240 และ 270 วันคุณภาพความหวานของอ้อยในกรรมวิธีที่ไม่ฉีดพ่นสารอีทีฟอน มีค่าความหวานสูงที่สุด 13.35 เปอร์เซ็นต์ และในระยะอ้อยที่ 300 วัน ในกรรมวิธีที่อ้อยได้รับการฉีดพ่นสาร อีทีฟอน 600 ซีซี ต่อไร่มีค่าคุณภาพความหวานสูงที่สุด 14.79 เปอร์เซ็นต์ และในสายพันธุ์ LPK98-51 ในช่วงอายุอ้อยที่ 210 วัน ในกรรมวิธีที่ฉีดพ่นสารอีทีฟอน 800 ซีซี. ต่อไร่ มีค่าความหวานสูงที่สุด 13.97 เปอร์เซ็นต์ และในอายุอ้อย 240 วัน ในกรรมวิธีที่ฉีดพ่นสารอีทีฟอน 400 ซีซี.มีค่าความหวานสูงที่สุด 14.14 เปอร์เซ็นต์ และที่อายุอ้อย 270 วัน ในกรรมวิธีที่ฉีดพ่นสารอีทีฟอนอัตรา 200 ซีซี.ต่อไร่ มีค่าความหวานสูงที่สุด 13.20 เปอร์เซ็นต์ รวมไปถึงในช่วง 300 วันซึ่งในกรรมวิธีที่ฉีดพ่นสารอีทีฟอนอัตรา 400 ซีซี.ต่อไร่ มีค่าความหวานสูงที่สุด 14.92 เปอร์เซ็นต์ และในสายพันธุ์ขอนแก่น 3 ในช่วงอายุที่ 210 วัน กรรมวิธีที่ฉีดพ่นสารอีทีฟอน 800 ซีซี.ต่อไร่ มีค่าความหวานสูงที่สุด 13.86 เปอร์เซ็นต์ และในกรรมวิธีที่ฉีดพ่นสารอีทีฟอน 200 ซีซี.ต่อไร่ มีค่าคุณภาพความหวานต่ำที่สุด และในอ้อยพันธุ์อู่ทอง 12 ในช่วงอายุ 210 วันพบว่าในกรรมวิธีที่ฉีดพ่นสารอีทีฟอน 200 ซีซี.มีค่าความหวานสูงที่สุด 12.37 เปอร์เซ็นต์ และในช่วงอายุ 240 วัน ในกรรมวิธีที่ฉีดพ่นสารอีทีฟอนอัตรา 600 ซีซี.ต่อไร่มีค่าความหวานสูงที่สุด 11.89 เปอร์เซ็นต์ และในช่วงอายุ 270 วันในกรรมวีที่ไม่ฉีดพ่นสารเคมี มีค่าความหวานสูงที่สุด 12.28 เปอร์เซ็นต์ รวมไปถึงในช่วงอายุ 300 วันเช่นเดียวกัน และในอ้อยพันธุ์อู่ทอง 15 ในช่วงอายุ 210 วัน กรรมวิธีที่ฉีดพ่นสารอีทีฟอน 400 และ 600 ซีซี.ต่อไร่ มีค่าความหวานสูงที่สุด 12.39 และ 12.37 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และในช่วงอายุ 240-300 วันในกรรมวิธีที่ฉีดพ่นสารอีทีฟอน 800 ซีซี.ต่อไร่ มีค่าความหวานสุงที่สุด 12.27 และ 12.28 เปอร์เซ็นต์

การศึกษาผลของสาร Trinexapac-ethyl (Moddus®) เพื่อเร่งการสุกแก่ของอ้อยที่ อายุ 210 240 270 และ 300 วัน ในอ้อยสายพันธุ์ LK92-11 เมื่อพิจรณาค่าบริกซ์หลังจากฉีดพ่นสารเคมีทั้ง 4 ระยะเวลา พบว่าการฉีดพ่นสารแต่ละกรรมวิธีมีอิทธิพลต่อค่าบริกซ์ของอ้อยในช่วงเวลา ซึ่งสังเกตได้จากค่าบริกซ์ของอ้อยที่ไม่แตกต่างกันในแต่ละกรรมวิธีหลังการฉีดพ่น แต่มีการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในแต่ละช่วงเวลาของอ้อย เมื่อพิจรณาค่าโพลซึ่งหลังการฉีดพ่นทั้ง 4 ระยะเวลา พบว่าหลังการฉีดพ่น 30 วันค่าโพลมีความแตกต่างกันและเพิ่ม

สูงขึ้นในแต่ละ กรรมวิธี ในส่วนของค่าไฟเบอร์หลังจากฉีดพ่นสาร 30-60 วันค่าไฟเบอร์สูงขึ้นมีความแตกต่างกันในแต่ละกรรมวิธี ค่าเพียวริตี้ของอ้อยหลังการฉีดพ่นสารเคมี Trinexapac-ethyl (Moddus®) จะมีผลต่อค่าเพียวริตี้ของอ้อยในช่วงเวลา 270 วันซึ่งส่งผลให้อ้อยมีค่าเพียวริตี้สูงที่สุดทั้ง 4 กรรมวิธี เช่นเดียวกับค่าความหวานของอ้อยซึ่งหลังจากฉีดพ่นสาร 60 วัน อ้อยมีค่าความหวานสูงที่สุดในทุกกรรมวิธี และในส่วนของผลผลิตอ้อยพันธุ์ LK92-11 ในกรรมวิธีที่พ่นสาร Trinexapac-ethyl (Moddus®) อัตรา 0.20 ลิตร/ไร่ ส่งผลให้อ้อยมีผลผลิตมากที่สุดที่ 18,498 ลำ/ไร่

การศึกษาผลของสาร ไกลโฟเสท (N-(phonomethyl) glycine) เพื่อเร่งการสุกของอ้อย เมื่อพิจรณาค่าบริกซ์ของอ้อยทั้ง 3 สายพันธุ์ ที่ได้รับการฉีดพ่นสารไกลโฟเสท และไม่ได้รับการฉีดพ่นในส่วนของค่าบริกซ์ที่ไม่ได้รับการฉีดพ่นสารมีอัตราการเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาของอ้อยและคงที่ตลอดช่วงอายุ 300 วัน และที่ได้รับการฉีดพ่นสารไกลโฟเสทอัตรา 80 กรัม/ไร่ ส่งผลให้ค่าบริกซ์หลังการฉีดพ่น 30 วัน มีค่าเพิ่มขึ้นมากที่สุดในทุกสายพันธุ์แสดงให้เห็นว่าสารมีอิทธพลต่อค่าบริกซ์ของอ้อย และค่าโพลของอ้อยทั้ง 3 สายพันธุ์ ที่ได้รับการฉีดพ่นสารไกลโฟเสท และไม่ได้รับการฉีดพ่นเมื่อพิจรณาพบว่ามีค่าโพลเป็นไปในทางเดียวกันเพิ่มขึ้นในช่วงอายุ 270 และ 300 วัน เมื่อพิจรณาค่าไฟเบอร์ของอ้อยทั้ง 3 สายพันธุ์ในสายพันธุ์ CSB06-2-21 มีค่าไฟเบอร์สูงที่สุดตั้งแต่ช่วงอายุ 270-300 วัน เช่นเดียวกับค่าเพียวริตี้ของอ้อยได้รับการฉีดพ่นสารไกลโฟเสท มีค่าเพียวริตี้มากที่สุดเมื่อช่วงอายุ 270 วัน ซึ่งในกรรมวิธีที่ไม่ฉีดพ่นสารเคมี ค่าเพียวริตี้มีอัตราการเพิ่มขึ้นและลดลงตามช่วงอายุที่เพิ่มขึ้นและในส่วนของค่าความหวานในส่วนของกรรมวิธีที่พ่นสารเร่งการสุกแก่ของอ้อย ไกลโฟเสท ส่งผลให้อ้อยสายพันธุ์ LK92-11 มีค่าความหวานเฉลี่ยสูงที่สุด 16.6 เปอร์เซ็นต์ ต่างจากในกรรมวิธีที่ไม่ฉีดพ่นสารเร่งการสุกแก่ที่มีค่าความหวานเฉลี่ย 14 เปอร์เซ็นต์ในอ้อยสายพันธุ์ LK92-11 แสดงให้เห็นว่าสารเร่งการสุกแก่มีอิทธิพลต่อค่าความหวานของอ้อย และยังเป็นไปในทางเดียวกันกับผลผลิตของอ้อยสายพันธุ์ LK92-11 ที่ได้รับการฉีดพ่นสารเร่งการสุกแก่มีผลผลิตสูงที่สุดเฉลี่ย 8,311 ลำ/ไร่