

แผนงานวิจัย

โครงการวิจัย การทดสอบประสิทธิภาพของสารละลายโคโตซานในการชักนำความทนทานต่อการเข้าทำลายของเชื้อสาเหตุโรครีซ ไส้เดือนฝอย แมลงศัตรูพืชและความแห้งแล้งของมันสำปะหลัง ปาล์มน้ำมัน ข้าวโพด ถั่วเหลืองและอ้อย

ชื่อการทดลองที่ การทดสอบการใช้สารละลายโคโตซานชักนำความทนทานต่อสภาพความแห้งของอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 (อ้อยตอ)

คณะผู้ดำเนินการ

หัวหน้าการทดลอง	มนตรี ปานตุ	สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน
ผู้ร่วมงาน	รังษิ เจริญสถาพร	สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน
	ธีรนนท์ แซ่ลี	สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน
	ศักดา เขียดชู	สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน

บทคัดย่อ

การทดสอบการใช้สารละลายโคโตซานชักนำความทนทานต่อสภาพความแห้งของอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 ในการปลูกข้ามแล้ง ทดลองในสภาพไร่เนาของเกษตรกร ต.จอมบึง อ.จอมบึง จ.ราชบุรี วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ในบล็อก (RCBD) มี 3 ซ้ำ 8 กรรมวิธี ดังนี้ กรรมวิธีควบคุม, น้ำเปล่า, โคโตซาน high molecular weight, โคโตซาน medium molecular weight, โคโตซาน low molecular weight, โคโตซานไม่ฉายรังสี, โคโตซานฉายรังสี, และผลิตภัณฑ์โคโตซาน ผลการทดลอง พบว่า การฉีดพ่นสารละลายโคโตซานความเข้มข้น 60 ppm ฉีดพ่นแปลงอ้อยในช่วงเดือนมีนาคม – พฤษภาคม 2557 มีค่าความชื้นดินและปริมาณน้ำสัมพัทธ์ในใบอยู่ในช่วง 4.57 – 8.57 และ 72.52 – 94.00 % ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติแต่มีแนวโน้มสูงกว่ากรรมวิธีที่ไม่ฉีดพ่นสารละลายโคโตซานที่มีค่าอยู่ในช่วง 4.27 – 7.27 และ 83.29 – 93.17 % สำหรับการเจริญเติบโตและความหวานของอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 ก็เช่นเดียวกันทุกกรรมวิธีทดลองมีค่าที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่าการใช้โคโตซาน low molecular weight (โคโตซาน 3) มีการเจริญเติบโตดีกว่า คือ มีน้ำหนักสด 18.45 ตัน/ไร่, ความสูง 252 เซนติเมตร และจำนวนต้น 12,516 ต้น ขณะที่กรรมวิธีควบคุมมีน้ำหนักสด 14.82 ตัน/ไร่, ความสูง 208 เซนติเมตร และจำนวนต้น 11,378 ต้น
คำสำคัญ : อ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3, โคโตซาน, การปลูกข้ามแล้ง

คำนำ

อ้อยเป็นพืชไร่เศรษฐกิจที่สำคัญมาก เนื่องจากเป็นทั้งพืชอาหารและพืชอุตสาหกรรม แล้วยังมีศักยภาพเป็นวัตถุดิบในการผลิตเอทานอลเพื่อใช้เป็นพลังงานทดแทน ในปี 2557 มีพื้นที่ปลูกทั้งหมด 8.45 ล้านไร่ ผลผลิตอ้อยทั้งหมด 103 ล้านตัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2558) พื้นที่ปลูกส่วนใหญ่ประมาณ 80 % เป็นเขตเกษตรอาศัยน้ำฝน มีผลให้อ้อยมักประสบภาวะขาดแคลนน้ำในช่วงฤดูการเพาะปลูก ประมาณ

4 – 6 เดือน น้ำเป็นปัจจัยที่สำคัญยิ่งในการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของอ้อย โดยเฉพาะการเจริญเติบโต สร้าง น้ำหนักแห้ง และกระบวนการต่างๆ เพื่อการพัฒนาภายในต้นพืช เช่น เป็นส่วนประกอบของโปรโตพลาสซึม กระบวนการสังเคราะห์แสง และกระบวนการแต่งเซลล์ ผ่านการดูดซึมน้ำใช้จากทางรากพืช ซึ่งความต้องการ น้ำของอ้อยจะแตกต่างกันตามชนิดของพันธุ์ โครงสร้างของพืช อายุ ระบบรากและอื่นๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง สภาพแวดล้อมได้แก่ ฝน อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ซึ่งสามารถตรวจวัดได้ทางอุตุนิยมิวิทยา เป็นตัวกำหนด ความต้องการน้ำของพืช (กอบเกียรติ และคณะ, 2555) อ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 เป็นพันธุ์รับรองของกรมวิชาการ เกษตรซึ่งจะให้ผลผลิตสูงและเกษตรกรนิยมปลูกกันอย่างแพร่หลาย แต่ในพื้นที่ดินอุดมสมบูรณ์ต่ำ เขตอาศัย น้ำฝน มักจะประสบปัญหาเรื่องความแห้งแล้งทำให้อ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 จะแสดงอาการเหี่ยวใบไหม้และแห้ง ได้อย่างรวดเร็ว ถ้าความแห้งแล้งมีระยะเวลาอันยาวนาน พืชจะยืนต้นตายจึงต้องมีการชะลอการดังกล่าว หรือชักนำให้เกิดความทนทานต่อความแห้งแล้งจนกระทั่งเข้าสู่ฤดูฝน

โคโตซานเป็นไบโพลิเมอร์ธรรมชาติอย่างหนึ่งที่มียอดประกอบสำคัญในรูปของ D-glucosamine ซึ่ง แปรรูปมาจากสารโคติน ที่เป็นองค์ประกอบอยู่ในเปลือกนอกหรือกระดองของสัตว์พวก กุ้ง ปู แมลงและเชื้อรา รวมทั้งเป็นองค์ประกอบอยู่ในกระดองปลาหมึกด้วย ดังนั้นโคโตซานจึงเป็นวัสดุชีวภาพที่สามารถถูกย่อยสลาย ตามธรรมชาติ มีความปลอดภัยสูง ในการนำมาใช้กับพืช มนุษย์ และสัตว์ ไม่เกิดผลเสียและปลอดภัยต่อ สิ่งแวดล้อมไม่เกิดการแพ้ ไม่ไวไฟ และไม่เป็นพิษต่อพืช นอกจากนี้ยังส่งเสริมการเพิ่มปริมาณสิ่งมีชีวิตที่มี ประโยชน์อีกด้วย โคโตซานบางชนิดสามารถกระตุ้นให้พืชสร้างกลไกให้เกิดความทนทานต่อความแห้งแล้ง ความร้อน ความเย็นที่ไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช Lee และคณะ (1999) พบว่า สารโคโตซานชัก นำให้ปากใบมะเขือเทศปิดและลดการคายน้ำ สอดคล้องกับรายงานของ Bittelli และคณะ (2001) รายงานว่า สารโคโตซานชักนำให้ใบและลำต้นพริกลดการคายน้ำในสภาพที่มีอุณหภูมิสูงในช่วงแล้งทำให้พริกทนทานต่อ สภาวะแล้ง

Zeng and Luo (2012) รายงานว่าเมล็ดข้าวสาลีที่เคลือบด้วยสารโคโตซาน สามารถกระตุ้นการ ทำงานของเอ็นไซม์ที่เกี่ยวข้องกับความทนทานต่อสภาวะแล้งเพิ่มขึ้น และยังสอดคล้องกับรายงานของ Sushada และคณะ (2007) รายงานว่าการฉีดพ่นโคโตซานในข้าวของฤดูกาลที่เป็นสภาวะแล้ง ทำให้ผลผลิต ข้าวเพิ่มขึ้นมากกว่าข้าวที่ไม่ได้ฉีดพ่นสารโคโตซาน

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการใช้สารละลายโคโตซานชักนำความทนทานต่อสภาวะ ความแห้งแล้งของอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 ในการปลูกข้ามแล้ง เพื่อเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนการผลิตอ้อยที่ เหมาะสมเชิงเศรษฐกิจ

วิธีดำเนินการและอุปกรณ์

วางแผนการทดลองแบบ RCBD จำนวน 3 ซ้ำ มี 8 กรรมวิธี คือ

กรรมวิธีที่ 1 ควบคุม

กรรมวิธีที่ 2 น้ำเปล่า

กรรมวิธีที่ 3 โคโตซาน high molecular weight (โคโตซาน 1) น้ำหนักโมเลกุลมากกว่า 100,000 ดาลตัน

กรรมวิธีที่ 4 ไคโตซาน medium molecular weight (ไคโตซาน 2) น้ำหนักโมเลกุลมากกว่า 50,000-100,000 ดาลตัน

กรรมวิธีที่ 5 ไคโตซาน low molecular weight (ไคโตซาน 3) น้ำหนักโมเลกุล 50,000 ดาลตัน

กรรมวิธีที่ 6 ไคโตซานไม่ฉายรังสี (ไคโตซาน 4) น้ำหนักโมเลกุลมากกว่า 100,000 ดาลตัน

กรรมวิธีที่ 7 ไคโตซานฉายรังสี (ไคโตซาน 5) น้ำหนักโมเลกุล 50,000 ดาลตัน

กรรมวิธีที่ 8 ผลิตภัณฑ์ไคโตซาน (ไคโตซาน 6) น้ำหนักโมเลกุล 50,000 ดาลตัน

วิธีดำเนินการ

ทดลองในสภาพไร่เนาของเกษตรกรในพื้นที่เขต อ. จอมบึง จ. ราชบุรี เลือกแปลงปลูกอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 แปลงอ้อยปลูก และเป็นแปลงที่เก็บเกี่ยวอ้อยแล้ว โดยเก็บเกี่ยวอ้อยวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2557 เมื่ออ้อยเจริญเติบโต (อ้อยต่อ 1) วางผังแปลง และสุ่มกรรมวิธีต่าง ๆ ลงในแปลงย่อย ประเมินอาการแห้งของอ้อย และฉีดพ่นสารละลายไคโตซานความเข้มข้น 60 ppm ของแต่ละกรรมวิธี โดยฉีดพ่นทุกๆ 15 วัน ในช่วงเดือนมีนาคม – พฤษภาคม 2557 เก็บข้อมูลจำนวนหน่อ การเจริญเติบโตทางด้านความสูง

เก็บตัวอย่างดินทุกแปลงย่อยที่ระดับความลึก 0 – 20 เซนติเมตร เพื่อวัดหาเปอร์เซ็นต์ความชื้นของดินทุกๆ 15 วัน ในช่วงเดือนมีนาคม – พฤษภาคม 2557 โดยนำดินที่เก็บไปชั่งน้ำหนักก่อนอบ (น้ำหนักดินเปียก) จากนั้นนำไปอบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง แล้วชั่งน้ำหนักหลังอบ (น้ำหนักดินแห้ง) หาเปอร์เซ็นต์ความชื้นจากสูตร เปอร์เซ็นต์ความชื้นดิน = (น้ำหนักดินเปียก – น้ำหนักดินแห้ง)/น้ำหนักดินแห้ง × 100

การวัดปริมาณน้ำสัมพัทธ์ในใบ (Relative Water Content; RWC) วัดทุกๆ 15 วัน ในช่วงเดือนมีนาคม – พฤษภาคม 2557 โดยเก็บใบอ้อยจากแปลงทดลองตำแหน่งใบที่ 3 เจาะใบโดยใช้ cork borer มีพื้นที่ 1 ตร.ซม. ที่ตำแหน่ง โคน กลาง และปลายใบ ตำแหน่งละ 2 จุด ใส่ในหลอดทดลอง ปิดฝาให้สนิททันที นำไปชั่งน้ำหนักสด (fresh weight) แล้วจึงเติมน้ำกลั่นลงในหลอดทดลอง 10 มิลลิลิตร เพื่อแช่ใบให้อิ่มตัวเป็นเวลา 4 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เมื่อครบเวลานำใบมาซับน้ำส่วนเกินออกแล้วชั่งน้ำหนักใบที่อิ่มตัวด้วยน้ำ (turgid weight) จากนั้นนำไปอบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง แล้วชั่งน้ำหนักใบแห้ง (dry weight) จากนั้นนำค่าน้ำหนักที่ได้ทั้งหมดมาคำนวณจากสูตร $RWC (\%) = (fresh\ weight - dry\ weight) / (turgid\ weight - dry\ weight) \times 100$ (นิสาชล และคณะ, 2555)

เมื่ออ้อยเจริญเติบโตเป็นเวลา 1 ปี เก็บเกี่ยวผลผลิต และคุณภาพน้ำคั้นอ้อย

วัสดุ – อุปกรณ์

1. แปลงอ้อยต่อ 1 พันธุ์ขอนแก่น 3
2. สารละลายไคโตซาน
3. ตู้อบ
4. เครื่องชั่งน้ำหนัก
5. ปุ๋ยเคมีสูตร 15 - 15 - 15

6. เครื่องพ่นยา

ระยะเวลา

วันที่ 1 เดือนตุลาคม พ.ศ. 2556 – วันที่ 30 เดือนกันยายน พ.ศ. 2557

สถานที่ดำเนินการ

พื้นที่ไร่นาของเกษตรกร ต.จอมบึง อ.จอมบึง จ.ราชบุรี และห้องปฏิบัติการสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. การประเมินระดับอาการแห้งของอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3

ประเมินระดับอาการแห้งเบื้องต้นของอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 ก่อนการฉีดพ่นสารละลายไคโตซาน ซึ่งจะเห็นได้ว่า อ้อยแสดงอาการแห้งให้เห็นชัดเจน จากการสังเกตก็ได้แบ่ง ระดับอาการแห้ง ออกเป็น 7 ระดับ ระดับ 0 คือไม่แสดงอาการแห้ง มีค่าอยู่ในช่วง 64.40 – 82.40 %, ระดับ 1 คือ แห้งจากใบยอดถึงใบที่ 3 มีค่าอยู่ในช่วง 6.39 – 10.76 %, ระดับ 2 ใบแห้งจากยอดถึงกลางต้น มีค่าอยู่ในช่วง 6.87 – 15.46 %, ระดับ 3 แห้งทั้งต้น มีค่าอยู่ในช่วง 2.36 – 10.77 %, ระดับ 4 ใบไหม้จากยอดถึงใบที่ 3 มีค่าอยู่ในช่วง 0 – 1.01 %, ระดับ 5 ใบไหม้จากยอดถึงกลางต้น มีค่าอยู่ในช่วง 0 – 0.79 % และ ระดับ 6 ใบไหม้ทั้งต้น มีค่าอยู่ในช่วง 0 – 1.11 % (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ผลการประเมินระดับอาการแห้งของอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 ก่อนการทดลอง

กรรมวิธี	ระดับอาการแห้งของอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 (%)						
	0	1	2	3	4	5	6
ควบคุม	72.91	10.76	9.83	4.08	0.74	0.56	1.11
น้ำ	82.40	7.73	6.87	2.36	0.00	0.64	0.00
ไคโตซาน 1	79.27	7.99	8.86	3.24	0.00	0.43	0.22
ไคโตซาน 2	76.47	8.72	7.91	5.27	1.01	0.00	0.61
ไคโตซาน 3	78.47	9.73	7.18	3.67	0.48	0.16	0.32
ไคโตซาน 4	73.72	9.88	10.08	5.34	0.20	0.79	0.00
ไคโตซาน 5	64.40	8.43	15.46	10.77	0.23	0.00	0.70
ไคโตซาน 6	78.85	6.39	9.03	4.63	0.44	0.22	0.44

หมายเหตุ : 0 = ไม่แสดงอาการแห้ง, 1 = ใบแห้งจากยอดถึงใบที่ 3, 2 = ใบแห้งจากยอดถึงกลางต้น, 3 = ใบแห้งทั้งต้น,

4 = ใบไหม้จากยอดถึงใบที่ 3, 5 = ใบไหม้จากยอดถึงกลางต้น, 6 = ใบไหม้ทั้งต้น

2. สมบัติทางเคมีของดินก่อนทดลอง

เก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึก 0 – 20 เซนติเมตร ของแต่ละกรรมวิธี ส่งวิเคราะห์สมบัติทางเคมีในห้องปฏิบัติการ ผลวิเคราะห์ดินพบว่า ดินมี pH อยู่ในช่วง 6.6 – 7.7 ซึ่งอยู่ในช่วงที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของอ้อย, มีอินทรีย์วัตถุต่ำอยู่ในช่วง 0.75 – 1.15 % (เหมาะสม 1.5 : 2.5 %), ไนโตรเจนในดินต่ำ

0.04 – 0.06 %, ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมก็อยู่ในช่วงที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของอ้อย มีค่าระหว่าง 9.30 – 28.84 และ 59 – 161 mg/kg (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 สมบัติทางเคมีของดินก่อนการทดลอง

กรรมวิธี	pH	อินทรีย์วัตถุ	ไนโตรเจน	ฟอสฟอรัส	โพแทสเซียม	เนื้อดิน
		%	%	mg/kg	mg/kg	
ควบคุม	7.4	1.02	0.05	19.77	59	Sandy loam
น้ำ	6.6	0.98	0.05	9.30	82	Sandy loam
ไคโตซาน 1	7.0	0.75	0.04	19.14	79	Sandy clay loam
ไคโตซาน 2	7.7	1.15	0.06	28.84	114	Loam
ไคโตซาน 3	7.7	1.13	0.06	28.24	136	Clay loam
ไคโตซาน 4	7.3	1.05	0.05	12.72	161	Sandy loam
ไคโตซาน 5	7.6	0.88	0.04	23.78	104	Sandy clay loam
ไคโตซาน 6	7.4	0.88	0.04	16.54	62	Sandy loam

ตารางที่ 3 ปริมาณน้ำฝนในช่วงฤดูแล้ง (มีนาคม – พฤษภาคม 2557)

วัน/เดือน/ปี	น้ำฝน (มม.)	วัน/เดือน/ปี	น้ำฝน (มม.)	วัน/เดือน/ปี	น้ำฝน (มม.)
18 มีนาคม 57	10	18 เมษายน 57	15	3 พฤษภาคม 57	15
22 มีนาคม 57	18	20 เมษายน 57	10	14 พฤษภาคม 57	15
		23 เมษายน 57	30	17 พฤษภาคม 57	20
		24 เมษายน 57	10	27 พฤษภาคม 57	30
		28 เมษายน 57	10		
รวม	28	รวม	75	รวม	80

ที่มา : สถานีอุตุนิยมวิทยาสวนผึ้ง อ.สวนผึ้ง จ.ราชบุรี

3. ผลของสารละลายไคโตซานต่อปริมาณความชื้นในดิน

ความชื้นในดินแปลงทดสอบสารละลายไคโตซานต่อสภาพความแห้งของอ้อย พบว่า ความชื้นดินในเดือนมีนาคม ซึ่งยังไม่ได้ฉีดพ่นสารละลายไคโตซาน กรรมวิธีไคโตซาน 2, ไคโตซาน 3 และไคโตซาน 5 มีความชื้นสูงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับกรรมวิธีอื่นๆ มีค่าอยู่ในช่วง 2.14 – 2.17 % รองลงมาเป็นกรรมวิธีควบคุมมีความชื้นในดิน 1.87 % สำหรับกรรมวิธีไคโตซาน 1, ไคโตซาน 4 และไคโตซาน 6 มีความชื้นในดินอยู่ในช่วง 1.44 – 1.61 % และกรรมวิธีน้ำเปล่ามีความชื้นในดินต่ำสุด คือ 1.13 % สำหรับเดือนเมษายนทุกกรรมวิธีทดลองมีความชื้นในดินไม่แตกต่างกันทางสถิติ มีค่าอยู่ในช่วง 4.67 – 8.57 % เช่นเดียวกับเดือนพฤษภาคมทุกกรรมวิธีทดลองมีความชื้นในดินไม่แตกต่างกันทางสถิติ มีค่าอยู่ในช่วง 4.27 – 9.07 % (ตารางที่ 4) เนื่องจากในช่วงเดือนเมษายนและพฤษภาคม มีฝนตก 75 และ 80 มิลลิเมตร ฝนตกจำนวน 4 และ 5 วัน/เดือน (ตารางที่ 3) แต่จะเห็นได้ว่าในเดือนเมษายนและพฤษภาคมความชื้นในดินในกรรมวิธีฉีดพ่นไคโตซานทุกกรรมวิธีมีค่าอยู่ในช่วง 4.57 – 8.76 % มีแนวโน้มสูงกว่ากรรมวิธีที่ไม่ฉีดพ่นไคโตซานที่มีค่าอยู่ในช่วง 4.27 – 6.77 % (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ปริมาณความชื้นในดินแปลงทดสอบสารละลายไคโตซานต่อสภาพความแห้งของอ้อย

กรรมวิธี	ปริมาณความชื้นในดิน (%)				
	มีนาคม	เมษายน	เมษายน	พฤษภาคม	พฤษภาคม
ควบคุม	1.87 b	4.67	6.77	7.27	4.27
น้ำเปล่า	1.13 d	5.08	6.71	7.21	5.00
ไคโตซาน 1	1.61 c	7.07	7.81	8.31	5.00
ไคโตซาน 2	2.14 a	5.99	8.08	8.58	5.46
ไคโตซาน 3	2.17 a	7.09	8.57	9.07	4.80
ไคโตซาน 4	1.49 c	5.32	7.75	8.25	6.21
ไคโตซาน 5	2.17 a	6.54	8.26	8.76	5.52
ไคโตซาน 6	1.44 c	5.63	7.73	8.23	4.57
CV %	7.7	27.6	14.1	13.2	19.4

ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันทางด้านสมคมภ์ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

4. ผลของสารละลายไคโตซานต่อปริมาณน้ำสัมพัทธ์ในใบอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3

เก็บข้อมูลปริมาณน้ำสัมพัทธ์ในใบอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 ทุกๆ 15 วัน ในช่วงเดือนมีนาคม – พฤษภาคม พบว่า ในเดือนเดียวกันปริมาณน้ำสัมพัทธ์ในใบของทุกกรรมวิธีทดลองมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยเดือนมีนาคมมีปริมาณน้ำสัมพัทธ์ในใบอยู่ในช่วง 65.22 – 79.55 %, เดือนเมษายน ปริมาณน้ำสัมพัทธ์ในใบมีค่าระหว่าง 72.52 – 93.17 % และเดือนพฤษภาคม ปริมาณน้ำสัมพัทธ์ในใบมีค่าอยู่ในช่วง 82.61 – 94.00 % (ตารางที่ 5) ซึ่งในเดือนเมษายนและพฤษภาคมมีปริมาณน้ำสัมพัทธ์ในใบสูงทุกกรรมวิธี และทุกกรรมวิธีมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติเนื่องจากในเดือนดังกล่าวมีฝนตก โดยเดือนเมษายนมีฝนตก 5 วัน ปริมาณน้ำฝน 75

มิลลิเมตร เดือนพฤษภาคมมีฝนตก 4 วัน ปริมาณน้ำฝน 80 มิลลิเมตร (ตารางที่ 3) แต่จะเห็นได้ว่าปริมาณน้ำสัมพัทธ์ในใบกรรมวิธีไคโตซาน 5 มีแนวโน้มสูงกว่ากรรมวิธีควบคุมและกรรมวิธีอื่น สอดคล้องกับรายงานของ Lee และคณะ (1999); Bittelli และคณะ (2001) รายงานว่าสารไคโตซานชักนำไปพืชปิดและลดการคายน้ำในช่วงแล้งทำให้พืชทนทานต่อสภาวะแล้ง

5. ผลของสารละลายไคโตซานต่อการเจริญเติบโตและความหวานของอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3

การใช้สารละลายไคโตซานชักนำความทนทานต่อสภาวะความแห้งของอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 โดยฉีดพ่นให้กับอ้อยทุกๆ 15 วัน ในช่วงเดือนมีนาคม – พฤษภาคม 2557 พบว่า การฉีดพ่นไคโตซานทุกกรรมวิธีมีการเจริญเติบโตทางด้านความสูง เส้นผ่าศูนย์กลางลำ น้ำหนักสด จำนวนต้น และความหวาน ที่ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีฉีดพ่นน้ำเปล่าและกรรมวิธีควบคุม โดยกรรมวิธีฉีดพ่นไคโตซานทุกกรรมวิธีอ้อยมีความสูงอยู่ในช่วง 217 – 252 เซนติเมตร, มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำอยู่ในช่วง 2.76 – 3.09 เซนติเมตร, มีน้ำหนักสดอยู่ในช่วง 15.20 – 18.45 ตัน/ไร่, มีจำนวนต้นอยู่ในช่วง 11,022 – 12,516 ต้น และมีความหวานอยู่ในช่วง 19.20 – 21.12 บริกซ์ มีแนวโน้มสูงกว่ากรรมวิธีฉีดพ่นน้ำเปล่าและกรรมวิธีควบคุมที่อ้อยมีความสูงอยู่ในช่วง 203 – 208 เซนติเมตร, มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำอยู่ในช่วง 2.76 – 2.94 เซนติเมตร, มีน้ำหนักสดอยู่ในช่วง 14.03 – 14.82 ตัน/ไร่, มีจำนวนต้นอยู่ในช่วง 11,236 – 11,378 ต้น และมีความหวานอยู่ในช่วง 19.36 – 20.81 บริกซ์ โดยเฉพาะกรรมวิธีฉีดพ่นสารละลายไคโตซาน 3 ที่มีน้ำหนักสดผลผลิตอ้อย 18.45 ตัน/ไร่ ขณะที่กรรมวิธีควบคุมมีน้ำหนักสดผลผลิตอ้อย 14.82 ตัน/ไร่ (ตารางที่ 6) สอดคล้องกับรายงานของ Suchada และคณะ (2007) รายงานว่าการฉีดพ่นสารไคโตซานในข้าวของฤดูกาลที่เป็นสภาวะแล้ง ทำให้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นสูงกว่าข้าวที่ไม่ได้ฉีดพ่นสารไคโตซาน

ตารางที่ 5 ผลของสารละลายไคโตซานต่อปริมาณน้ำสัมพัทธ์ในใบอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3

กรรมวิธี	ปริมาณน้ำสัมพัทธ์ในใบ (%)				
	มีนาคม	เมษายน	เมษายน	พฤษภาคม	พฤษภาคม
ควบคุม	67.04	85.12	83.29	88.59	86.40
น้ำ	65.22	93.17	86.74	92.26	87.20
ไคโตซาน 1	71.22	89.31	81.07	89.67	86.26
ไคโตซาน 2	72.77	88.67	72.52	92.58	84.34
ไคโตซาน 3	79.48	84.19	91.63	91.77	82.61
ไคโตซาน 4	79.55	83.15	88.11	94.00	85.71
ไคโตซาน 5	68.60	84.19	89.83	92.65	90.16
ไคโตซาน 6	76.59	82.81	84.99	89.93	83.89
CV %	12.8	8.2	13.7	4.8	6.1

ตารางที่ 6 ผลของสารละลายไคโตซานต่อการเจริญเติบโตและความหวานของอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3

กรรมวิธี	จำนวนต้น	น้ำหนักสด	ความสูง	เส้นผ่าศูนย์กลาง	ความหวาน
----------	----------	-----------	---------	------------------	----------

	ตัน/ไร่	ตัน/ไร่	เซนติเมตร	เซนติเมตร	บริกซ์
ควบคุม	11,378	14.82	208	2.94	19.36
น้ำ	11,236	14.03	203	2.76	20.81
ไคโตซาน 1	11,236	15.25	231	2.76	20.87
ไคโตซาน 2	11,129	16.67	233	2.93	20.51
ไคโตซาน 3	12,516	18.45	252	2.96	19.53
ไคโตซาน 4	11,129	15.77	217	2.93	21.12
ไคโตซาน 5	11,484	15.61	233	3.09	19.79
ไคโตซาน 6	11,022	15.20	228	2.77	19.20
CV %	11.2	20.1	12.6	8.3	6.9

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

1. การฉีดพ่นสารละลายไคโตซานความเข้มข้น 60 ppm ฉีดพ่นแปลงอ้อยในช่วงเดือนมีนาคม – พฤษภาคม 2557 มีค่าความชื้นดินและปริมาณน้ำสัมพัทธ์ในใบอ้อยในช่วง 4.57 – 8.76 และ 72.52 – 94.00 % ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติแต่มีแนวโน้มสูงกว่ากรรมวิธีที่ไม่ฉีดพ่นสารละลายไคโตซานที่มีค่าอยู่ในช่วง 4.27 – 7.27 และ 83.29 – 93.17 %

2. สำหรับการเจริญเติบโตและความหวานของอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 ก็เช่นเดียวกันทุกกรรมวิธีทดลองมีค่าที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่าการใช้ไคโตซาน low molecular weight (ไคโตซาน 3) มีการเจริญเติบโตดีกว่า คือ มีน้ำหนักสด 18.45 ตัน/ไร่, ความสูง 252 เซนติเมตร และจำนวนต้น 12,516 ต้น ขณะที่กรรมวิธีควบคุมมีน้ำหนักสด 14.82 ตัน/ไร่, ความสูง 208 เซนติเมตร และจำนวนต้น 11,378 ต้น

เอกสารอ้างอิง

กอบเกียรติ ไพบูลย์เจริญ, ทักษิณา ศันสยะวิชัย, ศุภกาญจน์ ล้วนมณี, ศรีสุดา ทิพย์รักษ์, เกษม ชูสอน, จินดารัตน์ ชื่นรุ่ง และชยันต์ ภักดีไทย. ความต้องการน้ำและค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3. เกษตร. 3 : 103 – 114.

นิสาชล แจ่มพรหมมา, ประสิทธิ์ ใจศิลป์, พัชริน ส่งศรี, ประสาร สวัสดิ์ชิตัง, ศักดา ดาดวง และ สมปอง ธรรมศิริรักษ์. 2555. การประเมินการรั่วไหลของสารอิเล็กโทรไลต์ และระดับมาลอนไดแอลดีไฮด์ของใบอ้อย 10 สายพันธุ์ ภายใต้สภาวะขาดน้ำ. เกษตร. 3 : 74 – 82.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2558. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2557. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ.

Lee .S, H. Chai and S. Suk. 1999. Oligogalaturonic Acid and Chitosan Reduce Stomatal Apertureky

Inducing the Evolution of Reactive Oxygen Species from Guard Cells of Tomato and Commelina

Communis. Plant Physiology. Vol. 121. pp. 147 – 152.

Bittelli. M, M. Flury and G.S. Campkell. 2001. Reduction of Transpiration Hisofh Foliar Application of

Chitosan . Agriculture and Fozert Meterology. Vol. 107. NO. 3. pp. 167 – 175.

Zeng D. and X. Luo. 2012. Physiological Effects of Chitosan Coating on Wheat Growth and Activities of

Protective Enzyme with Drought Faterance. Journal of Soil Science. Vol.2. pp. 282 – 288.

Suchada Boonlertnirun, Ed Sarolool, Sawit Meechoui and Isara Sookrathan. 2007. Drought Recourse and

Grain Yield Potential of Rice after Chitosan Application. Kasetsart J. 41 : 1 – 6.