



## รายงานผลการวิจัย

เรื่อง

การศึกษาวอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของอ้อยพันธุ์ ขอนแก่น 3 ปี 2560

โดย

นายศรชัย สิทธิรักษ์

สถานีวิจัยทดลองการใช้น้ำชลประทานที่ 5 (แม่กลองใหญ่)

ส่วนการใช้น้ำชลประทาน

สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา

กรมชลประทาน

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ปี 2560

## รายงานผลการวิจัย

โครงการวิจัยเรื่อง การศึกษาอัตรารุขพืชพันธุ์ของอ้อยพันธุ์ ขอนแก่น3 ปี 2560

The Study on Water Footprint of Sugar cane Khonkaen-3

ทะเบียนวิจัยเลขที่ 0802 2070 2559 08

|                  |             |                  |                              |
|------------------|-------------|------------------|------------------------------|
| ผู้ดำเนินการ     | นายศรชัย    | สิทธิรักษ์       | นักวิชาการเกษตรชำนาญการ      |
| ผู้ร่วมดำเนินการ | นายศุภกิจ   | ตันวิบูลย์ศักดิ์ | เจ้าพนักงานการเกษตรอาวุโส    |
|                  | นางพัชรวีร์ | สุวรรณิก         | วิศวกรชลประทานชำนาญการพิเศษ  |
| ผู้ตรวจสอบ       | นางมณฑนา    | สุจริต           | นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ |
| ที่ปรึกษา        | นายณัฐพัชร์ | วงศ์สุภลักษณ์    | นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ |

หน่วยงานเจ้าสังกัด สถานีทดลองการใช้น้ำชลประทานที่ 5 (แม่กลองใหญ่)  
ส่วนการใช้น้ำชลประทาน  
สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา  
กรมชลประทาน

ระยะเวลาดำเนินการ วันที่ 1 มีนาคม 2560 ถึงวันที่ 31 มกราคม 2561 รวมระยะเวลา 337 วัน

สถานที่ดำเนินการ สถานีทดลองการใช้น้ำชลประทานที่ 5 (แม่กลองใหญ่) อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม

วัตถุประสงค์

1. เพื่อหาค่า Water Footprint ของอ้อยเมื่อปลูกในถัง Lysimeter และแปลงปลูกในสภาพทั่วไป
2. เพื่อหาปริมาณน้ำที่อ้อยใช้ในการเจริญเติบโต (ET) ตั้งแต่เริ่มปลูกจนถึงเก็บเกี่ยว
3. เพื่อหาค่า ( $K_p$ ) ค่าการคายระเหยของพืชอ้อย (ET<sub>o</sub>) และค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของอ้อย (Crop coefficient ; K<sub>c</sub>)
4. เพื่อเปรียบเทียบค่า water footprint ที่ได้จากถัง Lysimeter และในแปลงปลูก

บทคัดย่อ

การศึกษาวอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของอ้อย เริ่มตั้งแต่ วันที่ 1 มีนาคม 2560 ถึง 31 มกราคม 2561 รวมอายุ 337 วัน ผลการศึกษามีดังนี้ ปริมาณการใช้น้ำคือ น้ำชลประทานที่วัดได้จากถัง Lysimeter และน้ำฝนตลอดการศึกษา เท่ากับ 2,715 มิลลิเมตร หรือเท่ากับ 4,344 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ เฉลี่ยวันละ 7.40 มิลลิเมตร หรือ 11.85 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ต่อวัน มีผลผลิต 59.02 ตันต่อไร่ การประเมิน Consumptive Water use (CWU) และ Water footprint จากการทดลองพบว่า ค่า CWU<sub>Blue</sub> เท่ากับ 4,766.65 ลูกบาศก์เมตรหรือ 80.52 ลูกบาศก์เมตรต่อตัน CWU<sub>green</sub> เท่ากับ 74.14 ลูกบาศก์เมตรหรือ 1.26 ลูกบาศก์เมตรต่อตัน น้ำใช้ทั้งหมด CWU<sub>total</sub> เท่ากับ 4,840.58 ลูกบาศก์เมตรหรือ 82.02 ลูกบาศก์เมตรต่อตัน และมีผลผลิตน้ำตาลต่อตันของภาคกลางเท่ากับ 97.58 กิโลกรัม เมื่อเปรียบเทียบ Water footprint และผลผลิตที่ได้เป็นกิโลกรัมน้ำตาล Water footprint Blue เท่ากับ 0.82 ลูกบาศก์เมตรต่อกิโลกรัม Water footprint green เท่ากับ 0.01 ลูกบาศก์เมตรต่อกิโลกรัม และ Water footprint total เท่ากับ 0.84 ลูกบาศก์เมตรต่อกิโลกรัม ค่าสัมประสิทธิ์ของสภาพการระเหยเบ็ดเสร็จ ( $K_p$ ) ตลอดการศึกษา 1.67 มีปริมาณการใช้น้ำของพืชอ้างอิง (Reference Crop Evapotranspiration  $ETo$ ) สมการ Modified Penman, Blaney-Criddle, E-Pan, Hargreaves, Radiation, และ Penman Monteith เฉลี่ยเท่ากับ 5.43, 4.69, 3.85, 4.47, 4.69 และ 4.17 มิลลิเมตร มีค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของอ้อย (Crop coefficient,  $K_c$ ) สมการ Modified Penman, Blaney - Criddle, E-Pan, Hargreaves, Radiation, และ Penman Monteith เฉลี่ยเท่ากับ 1.50, 1.70, 2.15, 1.70, 1.80 และ 1.96

ค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของอ้อย (Crop coefficient  $K_c$ ) ที่ได้จากสมการของ Blaney - Criddle และ Hargreaves คือ 1.70 เป็นค่าที่ใกล้เคียงกับ ค่าสัมประสิทธิ์ของสภาพการระเหยเบ็ดเสร็จ ( $K_p$ ) 1.67 มากที่สุด

ส่วนการเจริญเติบโตของอ้อยในถังทดลอง การจากการศึกษาครั้งนี้ พบว่า อ้อยมีความสูงเฉลี่ย 336 เซนติเมตร ความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ย 130.25 เซนติเมตร จำนวนต้น 7.75 ต้น จำนวนปล้อง 28.30 ปล้อง ความยาวปล้อง 9.5 เซนติเมตร น้ำหนักต่อต้น 1.83 กิโลกรัม ความหวาน 20.28 บริกซ์ และมีน้ำหนักรวมต่อถัง 83 กิโลกรัม หรือ คิดเป็น 59,02 กิโลกรัมต่อไร่ ใช้น้ำ 3,993.60 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ ค่าประสิทธิภาพการใช้น้ำชลประทานต่อผลผลิต ( $E_y$ ) เท่ากับอ้อย 14.78 กิโลกรัมใช้น้ำ 1 ลูกบาศก์เมตร

เมื่อเปรียบเทียบ ผลผลิตน้ำตาลเฉลี่ยต่อตันอ้อย พบว่า อ้อยหนึ่งตันผลิตน้ำตาลได้ 107.10 กิโลกรัม เท่ากับ อ้อยสด 9.33 กิโลกรัม ผลิตน้ำตาลได้ 1 กิโลกรัม ใช้น้ำเท่ากับ 0.65 ลูกบาศก์เมตร

ผลการทดลองในแปลงทดลองแบบ RCBD พบว่า ความสูง ความกว้างทรงพุ่ม และองค์ประกอบผลผลิต จำนวนต้นต่อกอ น้ำหนักต่อต้น จำนวนปล้อง ความยาวปล้อง และความหวาน จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่น้ำหนักผลผลิตต่อไร่ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในทางสถิติ

รองศาสตราจารย์ ดร. ชัย ๕๑ คณบดี