

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด ปีงบประมาณ 2562

1. แผนงานวิจัย: วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชเศรษฐกิจหลักในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง
2. โครงการวิจัย: วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตอ้อย
- กิจกรรม: ศึกษาและทดสอบเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยในพื้นที่ปลูกข้าวที่ไม่เหมาะสมในเขตอาศัยน้ำฝนภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง
3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย): ทดสอบและพัฒนาการจัดการดิน ปุ๋ย เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยในพื้นที่ปลูกข้าวที่ไม่เหมาะสมเขตอาศัยน้ำฝนจังหวัดมหาสารคาม
- ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ): Testing and development of soil and fertilizer management to increase the efficiency of sugarcane production in unsuitability paddy field, rainfed area, Mahasarakham province.
4. คณะผู้ดำเนินงาน
- | | | |
|-----------------|--------------------------|-------------------------------------|
| หัวหน้าการทดลอง | ว่าที่ ร.ต.อนุชา เหลาเคน | ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรมหาสารคาม |
| ผู้ร่วมงาน | นายนิพนธ์ ภาชนะวรรณ | ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรมหาสารคาม |
| | นายจิระ อະสุรินทร์ | ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรมหาสารคาม |

5. บทคัดย่อ

ทดสอบเทคโนโลยีการจัดการดิน ปุ๋ย เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยในพื้นที่ปลูกข้าวที่ไม่เหมาะสมเขตอาศัยน้ำฝนจังหวัดมหาสารคาม มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา และทดสอบเทคโนโลยีการผลิตอ้อยที่เหมาะสมในพื้นที่ปลูกข้าวที่ไม่เหมาะสมในพื้นที่จังหวัดมหาสารคาม สามารถขยายผลให้กับเกษตรกรในพื้นที่เป้าหมายได้ ดำเนินการทดสอบในแปลงเกษตรกรอำเภอบรบือ และอำเภอกุสุมาลย์ จังหวัดมหาสารคาม ระหว่างเดือนตุลาคม 2559 – กันยายน 2562 ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี คือ วิธีเกษตรกร (ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร) และวิธีทดสอบ (ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร) โดยใช้อ้อยจำนวน 3 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ขอนแก่น 3, LK92-11 และอุ้มทอง 12 ซึ่งเป็นพันธุ์ที่คัดเลือกได้จากการประเมินความพึงพอใจของเกษตรกร จากข้อมูลผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตจากผลการทดสอบศึกษาการผลิตอ้อยสายพันธุ์ต่างๆที่ปลูกในพื้นที่ปลูกข้าวที่ไม่เหมาะสมในเขตอาศัยน้ำฝนจังหวัด

มหาสารคาม ซึ่งเป็นผลจากการดำเนินการทดสอบปี 2559 ผลการทดลอง พบว่า การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมกับการปลูกข้าวแต่เหมาะสมกับการปลูกอ้อย สามารถเพิ่มผลผลิตอ้อยปลูกได้ร้อยละ 11.86 เพิ่มผลผลิตอ้อยต่อ 1 ได้ร้อยละ 18.72 และเพิ่มผลผลิตอ้อยต่อ 2 ได้ร้อยละ 16.12 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยด้านปริมาณน้ำฝนว่ามีการกระจายตัวอย่างเหมาะสมในแต่ละช่วงระยะเวลาการเจริญเติบโตของอ้อย นอกจากนี้การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมกับการปลูกข้าวแต่เหมาะสมกับการปลูกอ้อย ทั้งในอ้อยปลูก อ้อยต่อ 1 และอ้อยต่อ 2 พบว่า มีผลตอบแทนของอัตราส่วนรายได้ต่อการลงทุนเฉลี่ยมากกว่าการใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรคิดเป็นร้อยละ 9.09 2.65 และ 13.63 ตามลำดับ ซึ่งมีความคุ้มค่าต่อการลงทุนในทุกปีการผลิต ได้ทำการขยายผลเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยให้กับเกษตรกรในพื้นที่อ้อยโรงงานแปลงใหญ่ที่มีพื้นที่ปลูกข้าวไม่เหมาะสมแต่เหมาะสมกับการปลูกอ้อยได้เกษตรกรเครือข่าย 48 ราย พื้นที่กว่า 459 ไร่

Abstract

Testing of fertilizer and soil management technology to increase sugarcane production efficiency in unsuitable rice planting areas, rainfed areas, Maha Sarakham Province The objective is to study and testing the suitable sugarcane production technology in inappropriate rice planting areas in Maha Sarakham Province Able to expand the results for farmers in the target area Testing was conducted in the farmer field in Borabue District and Kosum Phisai District Maha Sarakham Province Between October 2016 - September 2019, consisting of 2 methods, namely farmer method (fertilizer application according to farmer method) and test method (fertilizer application according to soil analysis according to the advice of the Department of Agriculture) using 3 varieties of sugarcane, namely Khon Kaen 3, LK92 -11 and U Thong 12, which are selected varieties from the evaluation of farmers' satisfaction From the production data and the yield component from the results of the study of the production of various sugarcane varieties grown in unsuitable rice planting areas in rainfed areas, Maha Sarakham Province. Which is the result of the test run in 2016. The result shows that the fertilizer application according to soil analysis in the area is not suitable for rice planting but suitable for sugarcane planting. Can increase the production of planted cane by 11.86 percent, increase the first ratoon yield by 18.72 percent and increase second ratoon by 16.12 percent, depending on rainfall factors that have a suitable distribution in each period. Sugarcane growth In addition, fertilizer application according to soil analysis values in the area is not suitable for rice planting but suitable for sugarcane planting. In both planted cane and first ratoon and second ratoon, it is found that the

return on average income to investment ratio is greater than fertilizer application by farmer methods, representing 9.09%, 2.65% and 13.63 respectively which are worth the cost. Invest in every production Technology has been expanded to increase sugarcane production efficiency for farmers in sugarcane areas, large plots with rice planting areas that are not suitable but suitable for sugarcane cultivation and have a network of 48 farmers with an area of over 459 rai

6. บทนำ

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่างปลูกอ้อยมากในจังหวัดนครราชสีมา บุรีรัมย์ มหาสารคาม สุรินทร์ และจังหวัดร้อยเอ็ด ส่วนจังหวัดยโสธร อำนาจเจริญ ศรีสะเกษ และจังหวัดอุบลราชธานี มีปลูกบ้าง มีพื้นที่ปลูก รวมกันกว่า 773,284ไร่ คิดเป็นร้อยละ 29 ของพื้นที่ปลูกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้ผลผลิตรวมประมาณ 10.1ล้านตัน ผลผลิตเฉลี่ย 12.2 ตันต่อไร่ สร้างรายได้แก่เกษตรกรในพื้นที่เป็นจำนวนมาก จากผลการประชุม เสวนาเกษตรกรผู้ปลูกอ้อย 5 จังหวัด คือ นครราชสีมา บุรีรัมย์ มหาสารคาม สุรินทร์ และ จังหวัดร้อยเอ็ด

ตามนโยบายปฏิรูปการเกษตรของประเทศไทย กระทรวงเกษตรและสหกรณ์มีนโยบายปรับเปลี่ยนพื้นที่ ผลิตสินค้าเกษตรที่ไม่เหมาะสม เป็นสินค้าเกษตรที่มีความเหมาะสมกับพื้นที่ ซึ่งได้กำหนดโครงการบริหารจัดการ เขตเกษตรเศรษฐกิจสำหรับสินค้าเกษตรที่สำคัญ (Zoning) โดยมุ่งเป้าไปที่กิจกรรมการปรับเปลี่ยนพื้นที่ปลูกข้าวที่ อยู่ในพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมไปทำการเกษตรรูปแบบอื่นที่มีความเหมาะสมกับลักษณะและสภาพพื้นที่ และสอดคล้อง กับความต้องการของตลาด โดยแบ่งศักยภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินออกเป็น 2 อันดับ คือ เหมาะสม suitability (S) และไม่เหมาะสม unsuitability (N) นอกจากนั้นยังแบ่งออกเป็น 4 ระดับ คือ S1: เหมาะสมสูง (มีผลผลิตที่ เหมาะสม 80-100 %) S2: เหมาะสมปานกลาง (มีผลผลิตที่เหมาะสม 40-80 %) S3: เหมาะสมเล็กน้อย (มีผลผลิต ที่เหมาะสม 20-40 %) และ N: ไม่มีความเหมาะสม (มีผลผลิตที่เหมาะสม < 20 %) (นันทพล, 2559)

ด้วยกรมวิชาการเกษตร โดยสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 ซึ่งรับผิดชอบการพัฒนาการผลิต อ้อยในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง สุทัศน์ และคณะ (2556) จึงได้ทำการวิเคราะห์ศักยภาพของพื้นที่ ที่ดินสำหรับการผลิตพืชเศรษฐกิจในเขตรับผิดชอบ โดยอาศัยเทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ และได้จัดทำ แผนที่กำหนดเขตศักยภาพที่ดินที่เหมาะสมต่อการปลูกอ้อยที่สามารถใช้เป็นแผนที่นำทาง (Guide Map) เพื่อเป็น ข้อมูลเบื้องต้นซึ่งจะเป็นประโยชน์สำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องหรือเกษตรกร ใช้ในการวางแผน เพื่อจัดทำโครงการ นำร่องในการแก้ไขปัญหาโดยการยึดเกษตรกรเป็นศูนย์กลางในการตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยีการผลิตให้เหมาะสม กับสภาพแวดล้อมของแต่ละพื้นที่ และการสร้างกระบวนการเรียนรู้แบบเกษตรกรมีส่วนร่วมการใช้ฐานความรู้ เทคโนโลยี คน ทรัพยากรและทุน ในการพัฒนาอย่างเหมาะสม เพื่อยกระดับผลผลิตและคุณภาพของอ้อยในระดับ ไร่นาเกษตรกร และเสริมสร้างความมั่นคงทางด้านเศรษฐกิจ สังคม ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมของท้องถิ่น

สภาพแวดล้อมโดยทั่วไปของแปลงทดสอบปลูกอ้อยตามเขตความเหมาะสมในการปลูกอ้อยแต่ไม่เหมาะสมกับการปลูกข้าวในพื้นที่ 8 จังหวัดของภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่เหมาะสมกับการปลูกข้าวเล็กน้อย (s3) ลักษณะดินส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่มชุดดินที่ 17 18 และ 22 ได้แก่ชุดดินร้อยเอ็ด ลำทะเมนชัย จัตุรัส สีทน อุบล และเรณู เป็นต้น จากค่าเฉลี่ยของปริมาณน้ำฝน 5 ปี ย้อนหลัง มีความแตกต่างแบ่งเป็นเขตปริมาณน้ำฝนเป็น 3 เขต คือ 1) เขตน้ำฝนน้อยกว่า 1,000 มิลลิเมตรต่อปี ได้แก่จังหวัดนครราชสีมา (โนนสูง และสีคิ้ว) และจังหวัดมหาสารคาม ลักษณะเนื้อที่ทั้งดินทราย ดินร่วนปนทราย ดินร่วนเหนียวปนทราย และดินเหนียว มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ จังหวัดมหาสารคามมีพื้นที่ทางการเกษตร 2.7 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 83 ของพื้นที่ทั้งจังหวัด นอกจากนี้ในปี 2549 มีการก่อตั้งโรงงานน้ำตาลในพื้นที่จังหวัดมหาสารคามซึ่งมีกำลังผลิตสูงสุด 15,554 ตันต่อวัน สามารถรองรับวัตถุดิบอ้อยสดได้ปีละประมาณ 1,866,480 ตัน สูงกว่าปริมาณที่ผลิตได้ในปัจจุบันกว่า 730,000 ตันต่อปี ทำให้มีความจำเป็นที่จะพัฒนาการผลิตอ้อยในระดับไร่นาให้มีผลผลิตเพิ่มขึ้น ซึ่งจังหวัดมหาสารคามพื้นที่ปลูกอ้อยโรงงาน 116,440 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 8 ของพื้นที่ทำการเกษตรทั้งหมด มีผลผลิตเฉลี่ย 8.94 ตันต่อไร่ และมีความหวาน 13-15 CCS ส่วนใหญ่เป็นอ้อยปลูกข้ามแล้ง ระหว่างเดือนตุลาคม-พฤศจิกายน ในพื้นที่เป็นดินร่วนปนทราย ซึ่งผลผลิตอ้อยต่อไร่มีแนวโน้มลดลง เนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่นิยมใช้ปุ๋ยเคมีเป็นหลักและมักจะใช้ปุ๋ยสูตรเต็มใส่ซ้ำในอัตราเดิม โดยไม่เคยตรวจสอบวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดินหรือวิเคราะห์ศักยภาพของดินที่ใช้ปลูกอ้อยของตนเอง ขาดการปรับปรุงบำรุงดิน ทำให้เกิดความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดิน และยังไม่เข้าใจบทบาท ความสำคัญของธาตุอาหารพืช ซึ่งการนำองค์ความรู้จากงานวิจัยถ่ายทอดสู่เกษตรกรเพื่อพัฒนาศักยภาพการผลิต ควรเป็นเทคโนโลยีที่มีความเหมาะสมเฉพาะพื้นที่ สามารถเป็นแหล่งเรียนรู้เพื่อให้เกษตรกรสามารถนำไปปรับใช้ให้เหมาะสมกับพื้นที่ของตนเองได้ ดังนั้น ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรบุรีรัมย์ จึงได้นำองค์ความรู้จากผลงานวิจัยเข้าไปทดสอบและถ่ายทอดสู่เกษตรกร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตอ้อยที่เหมาะสมในพื้นที่ปลูกข้าวที่ไม่เหมาะสมในพื้นที่จังหวัดมหาสารคาม สามารถขยายผลให้กับเกษตรกรในพื้นที่เป้าหมายได้

7. วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

อ้อยพันธุ์อุทอง 12 LK92-11 และ ขอนแก่น 3

ปุ๋ยเคมีเกรด 16-8-8 46-0-0 18-46-0 และ 0-0-60

ปูนโดโลไมท์

สารเคมีและชีวภัณฑ์ควบคุมป้องกันกำจัดศัตรูอ้อย

วิธีการ

ขั้นตอนที่ 1 การคัดเลือกพื้นที่ดำเนินการ ปี 2560 ใช้ข้อมูลแผนที่เขตเหมาะสมสำหรับการปลูกข้าวและอ้อย จากกลุ่มวางแผนการใช้ที่ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 5 กรมพัฒนาที่ดิน มาวิเคราะห์เพื่อกำหนดพื้นที่เป้าหมาย ดำเนินการ โดยดำเนินการในพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมในการปลูกข้าว (N) หรือพื้นที่ปลูกข้าวที่มีความเหมาะสมน้อย (S3) แต่เหมาะสมกับการปลูกอ้อย พร้อมหาพิกัดแปลงด้วยเครื่อง GPS เพื่อตรวจสอบข้อมูลของพื้นที่และวางแผน ดำเนินการ

ขั้นตอนที่ 2 การทดสอบเทคโนโลยี

แผนการทดลอง: ใช้ T-test จำนวน 2 ซ้ำ (ขนาดแปลงย่อย 800 ตารางเมตร) ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี

1. วิธีเกษตรกร ไร่ปลูกตามวิธีเกษตรกร (Farmer): ปลูกอ้อยพันธุ์ที่คัดเลือกได้จากการประเมินความพึงพอใจของเกษตรกร จากข้อมูลผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิต จากผลการทดสอบศึกษาการผลิตอ้อยสายพันธุ์ต่างๆที่ปลูกในพื้นที่ปลูกข้าวที่ไม่เหมาะสมในเขตอาศัยน้ำฝนจังหวัดมหาสารคาม ซึ่งได้ดำเนินการทดสอบระหว่างเดือนตุลาคม 2559 – กันยายน 2561 ไร่ปลูกตามวิธีของเกษตรกร โดยแบ่งไร่ 2-3 ไร่ ไร่แรกรองพื้นพร้อมปลูก ครั้งที่สองเมื่ออ้อยอายุ 3-4 เดือน ครั้งที่สามเมื่ออ้อยอายุ 6-7 เดือน

2. วิธีทดสอบ ไร่ปลูกตามค่าวิเคราะห์ดิน (DOA) : ปลูกอ้อยพันธุ์ที่คัดเลือกได้จากการประเมินความพึงพอใจของเกษตรกร จากข้อมูลผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิต จากผลการทดสอบศึกษาการผลิตอ้อยสายพันธุ์ต่างๆที่ปลูกในพื้นที่ปลูกข้าวที่ไม่เหมาะสมในเขตอาศัยน้ำฝนจังหวัดมหาสารคาม ซึ่งได้ดำเนินการทดสอบระหว่างเดือนตุลาคม 2559 – กันยายน 2561 ไร่ปลูกตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยแบ่งไร่สองครั้ง ครั้งแรก ไร่เป็นปุ๋ยรองพื้น ครั้งที่สอง ไร่เมื่ออ้อยอายุ 3-4 เดือนหลังปลูก เมื่อดินมีความชื้น

การปฏิบัติดูแลรักษา: ปฏิบัติดูแลรักษาตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

1. การปลูก : ปลูกอ้อยพันธุ์ อู่ทอง 12, LK 92-11 และขอนแก่น 3 ปลูกอ้อยข้ามแล้ง ระหว่างเดือนพฤศจิกายน – มกราคม (ตามที่เกษตรกรคัดเลือกและเหมาะสมกับพื้นที่)
2. การเตรียมดิน : ไถเตรียมดิน 3 ครั้ง ครั้งที่ 1 ไถด้วยพาล 3 ครั้งที่ 2 ไถแปรด้วยพาล 7 และครั้งที่ 3 ไถพรวนพร้อมยกร่องปลูกระยะ 1.20-1.40 เมตร วางลำอ้อยในร่องแบบต่อเนื่อง โดยให้ส่วนโคนและยอดสลับเกยกันประมาณ 30 เซนติเมตร แล้วใช้มีดตัดลำอ้อยเป็น 3 ส่วน กลบให้แน่นและหนาประมาณ 20 เซนติเมตร เพื่อรักษาความชื้นในดิน
3. การใส่ปุ๋ย : การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน จะแบ่งใส่ 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ยเกรด 16-8-8 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ เป็นปุ๋ยรองพื้น ครั้งที่สอง ใส่ปุ๋ยเกรด 46-0-0 18-46-0 และ 0-0-60 โดยหักลบจากการใส่ปุ๋ยครั้งแรก เมื่ออ้อยอายุ 3-4 เดือนหลังปลูก หรือเมื่อดินมีความชื้นเหมาะสม (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ระดับธาตุอาหารที่จะต้องใส่เพิ่มเติมให้แก่ดินที่ปลูกอ้อยโดยพิจารณาจากผลวิเคราะห์ดิน

ธาตุอาหาร	ปริมาณ	ระดับ	อัตราที่ต้องใส่เพิ่ม (กก./ไร่)	
			อ้อยปลูก	อ้อยต่อ
อินทรีย์วัตถุ (%) (ดินสีน้ำตาล-ดำ)	น้อยกว่า 1.0	ต่ำ	18 N	24 N
	1-2	ปานกลาง	12 N	18 N
	มากกว่า 2.0	สูง	6 N	12 N
อินทรีย์วัตถุ (%) (ดินสีแดง)	น้อยกว่า 1.0	ต่ำ	9 N	18 N
	1-2	ปานกลาง	9 N	12 N
	มากกว่า 2.0	สูง	6 N	9 N
ฟอสฟอรัส (มก./กก.)	น้อยกว่า 7	ต่ำ	6 P ₂ O ₅	12 P ₂ O ₅
	7-30	ปานกลาง	6 P ₂ O ₅	9 P ₂ O ₅
	มากกว่า 30	สูง	3 P ₂ O ₅	6 P ₂ O ₅
โพแทสเซียม (มก./กก.)	น้อยกว่า 30	ต่ำ	18 K ₂ O	30 K ₂ O
	30-90	ปานกลาง	12 K ₂ O	18 K ₂ O
	มากกว่า 90	สูง	6 K ₂ O	18 K ₂ O

ที่มา : สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน (2557)

4. การดูแลรักษาอื่น ๆ

- แนะนำให้ใช้แรงงานคนในการกำจัดช่วงต้นเล็ก อายุ 1-4 เดือน แล้วจึงใช้สารเคมีฉีดพ่นเมื่ออายุมากขึ้น
- การใช้สารกำจัดวัชพืชในไร่อ้อยสำหรับวัชพืชฤดูเดียวและวัชพืชข้ามปี (ตารางที่ 2)
- ป้องกันกำจัดโรคแมลงตามความจำเป็นและตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2 การใช้สารกำจัดวัชพืชในไร่อ้อย

ประเภทวัชพืช	สารกำจัดวัชพืช	อัตราการใช้น้ำ 20 ลิตร	วิธีการใช้/ข้อควรระวัง
วัชพืชฤดูเดียว	อะลาคลอร์ (48 %)	160-240 มล.	ใช้สำหรับแปลงที่ปลูกแซมด้วยพืชตระกูลถั่ว
	อะทราซีน (80 % ดับบลิวพี)	120-180 กรัม	พ่นคลุมดินหลังปลูก ก่อนอ้อยและวัชพืชงอก ขณะพ่นดินต้องมีความชื้น
	ไดยูรอน (80 % ดับบลิวพี)	75-150 กรัม	

	เมทริบูซีน (70 % ดับบลิวพี)	25-50 กรัม	พ่นคลุมดินหลังปลูกหรือหลังแต่งตอ ก่อน อ้อยและ วัชพืชงอก หรือพ่นหลังปลูกเมื่อวัชพืชมี 4-5 ใบ ระวัง ละอองสารสัมผัสใบอ้อย
	ออกซิฟลูอร์เฟน (23.5 % ซีอี)	80 มล.	
	อามีทริน (80 % ดับบลิวพี)	100-125 กรัม	
	เฮกซาซีโนน/ไดยูรอน (60 % ดับบลิวจี)	90-120 กรัม	
	พาราควอท (27.6 % เอสเอส)	80-160 มล.	
วัชพืชข้ามปี	ไกลโฟเสท (48 % เอสแอล)	120-160 มล.	พ่นก่อนเตรียมดิน หรือก่อนปลูกอ้อย 3-5 วัน หรือพ่น ระหว่างแถวอ้อย ระยะอ้อยแตกกอ หรืออย่างปล้อง แล้ว ระวังละอองสารสัมผัสใบอ้อย
			พ่นก่อนเตรียมดิน หรือก่อนปลูกอ้อย 7-15 วัน หรือ พ่นเฉพาะจุดหลังแต่งตออ้อย ระวังละอองสารสัมผัส ต้น ใบ และตาอ้อย

ที่มา: กรมวิชาการเกษตร (2554)

การบันทึกและเก็บข้อมูล:

- สมบัติทางกายภาพและเคมีของดิน ได้แก่ เนื้อดิน pH OM (%) Avail.P และ Exch.K
- บันทึกข้อมูลการดูแลรักษา วันปลูก ปริมาณน้ำฝน กลุ่มชุดดิน การเจริญเติบโต วันเก็บเกี่ยว
- พิกัด GPS ของแปลงทดลอง
- การเจริญเติบโตของอ้อยปลูกและอ้อยตอ (จำนวนหน่อต่อไร่ จำนวนกอต่อไร่ที่อายุ 3 เดือน จำนวนลำต่อไร่ จำนวนกอต่อไร่ที่อายุ 6 เดือน) สุ่มเก็บข้อมูลจำนวน 2 จุดต่อซ้ำ พื้นที่ไม่น้อยกว่า 15 ตารางเมตรต่อจุด
- ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของอ้อยปลูกและอ้อยตอ ได้แก่ จำนวนลำต่อไร่ ความยาวลำ เส้นผ่านศูนย์กลางลำ และค่าความหวาน (CCS)
- ต้นทุนและผลตอบแทนของการผลิตของแต่ละกรรมวิธี

การวิเคราะห์ข้อมูล:

- เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ 2 กรรมวิธี แบบ Paired t-test

ระยะเวลาดำเนินการ เริ่มต้น ตุลาคม 2559 – สิ้นสุด กันยายน 2562

สถานที่ดำเนินการ แปลงเกษตรกรผู้ปลูกอ้อย อ.ลำปลายมาศ อ.บ้านด่าน และ อ.ห้วยราช จ.บุรีรัมย์

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

1) ผลการคัดเลือกพื้นที่ดำเนินการ

คัดเลือกพื้นที่ดำเนินการทดสอบ ในพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมกับการปลูกข้าว (N) หรือพื้นที่ปลูกข้าวที่มีความเหมาะสมน้อย (S3) ในเขตอาศัยน้ำฝนจังหวัดบุรีรัมย์ โดยนำข้อมูลพิกัดแปลงไปวิเคราะห์กับข้อมูลแผนที่เขต

เหมาะสมสำหรับการปลูกข้าวและอ้อย จากกลุ่มวางแผนการใช้ที่ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินมหาสารคาม กรมพัฒนาที่ดิน ดำเนินการทดสอบและพัฒนาการจัดการดิน ปุ๋ย เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยในพื้นที่ปลูกข้าวไม่เหมาะสมเขตอาศัยน้ำฝนจังหวัดมหาสารคามไปแล้วจำนวน 5 ราย ช่วงปลูก 21 ธันวาคม 2559 ถึง 11 มกราคม 2560 ตามข้อมูลของเกษตรกรและสภาพแวดล้อม ดังตารางที่ 3 และ 4 พื้นที่ดำเนินการแปลงละ 2 ไร่ ซึ่งพื้นที่แปลงทดสอบทั้งหมดอยู่ในเขตความเหมาะสมกับการปลูกข้าวในระดับ S3 และ N โดยมีปริมาณน้ำฝนปี 2560 2561 และ 2562 เฉลี่ย 1,162 1,215 และ 897 มิลลิเมตรต่อปี

ตารางที่ 3 ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรร่วมทดสอบการจัดการปุ๋ยจังหวัดมหาสารคาม

เกษตรกร	ที่ตั้งแปลง	วันปลูก	ระยะปลูก (ม.)	พันธุ์
แปลง 1 บุญจันทร์ สีชุม	บ.ศาลา ต.โนนแดง อ.บรบือ	21 ธ.ค.59	1.4	ขอนแก่น 3
แปลง 2 รุ่งลาวัลย์ แก้วมี	บ.ศาลา ต.โนนแดง อ.บรบือ	21 ธ.ค.59	1.4	อุทอง 12
แปลง 3 มาย พุทธบาล	บ.โนนทอง ต.บ่อใหญ่ อ.บรบือ	22 ธ.ค.59	1.2	LK 92-11
แปลง 4 สุนันทา พุทธบาล	บ.โนนทอง ต.บ่อใหญ่ อ.บรบือ	22 ธ.ค.59	1.2	อุทอง 12
แปลง 5 มงคล พลศรี	บ.แห่ ต.หนองบอน อ.โกสุมพิสัย	11 ม.ค.60	1.4	ขอนแก่น 3

ตารางที่ 4 ข้อมูลสภาพแวดล้อมในเขตพื้นที่แปลงทดสอบจังหวัดมหาสารคาม

เกษตรกร	เนื้อดิน	ชุดดิน	พิกัดแปลง		เขตความเหมาะสมข้าว	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยปี 2560-62 (มม./ปี)
			x	y		
บุญจันทร์	ดินร่วนปนทราย	40	0300511	1754039	S3	1,091
รุ่งลาวัลย์	ดินร่วนปนทราย	24	0298405	1757387	N	
มาย	ดินร่วนปนทรายปนเหนียว	35	0302324	1783489	S3	
สุนันทา	ดินร่วนปนทราย	35	0302276	1782910	S3	
มงคล	ดินร่วนปนทราย	35	0293075	1803847	S3	

ที่มาข้อมูลปริมาณน้ำฝน: จากเครื่องวัดปริมาณน้ำฝนอัตโนมัติสถานีอุตุนิยมวิทยาโกสุมพิสัยจังหวัดมหาสารคาม

2) ผลการทดสอบเทคโนโลยี

ปี 2560-2562 ดำเนินการทดสอบและพัฒนาการจัดการดิน ปุ๋ย เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อย ปลูกอ้อยจำนวน 3 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ขอนแก่น 3, LK92-11 และอุทอง 12 ซึ่งเป็นพันธุ์ที่คัดเลือกได้จากการประเมินความพึงพอใจของเกษตรกร จากข้อมูลผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิต จากผลการทดสอบศึกษาการผลิตอ้อยสายพันธุ์ต่างๆที่ปลูกในพื้นที่ปลูกข้าวที่ไม่เหมาะสมในเขตอาศัยน้ำฝนจังหวัดมหาสารคาม ซึ่งได้ดำเนินการทดสอบ

ระหว่างเดือนตุลาคม 2559 – กันยายน 2561 ซึ่งพื้นที่ดำเนินการทดสอบอยู่ในกลุ่มชุดดิน 35 และ 40 ซึ่งกลุ่มชุดดิน 35 เป็นดินลึกมาก ดินบนเป็นดินร่วนปนทรายหรือดินร่วน เป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ถูกชะล้างพังทลายได้ง่าย ส่วนกลุ่มชุดดิน 40 ก็เช่นเดียวกัน จัดเป็นดินลึกมาก ดินบนเป็นดินร่วนปนทรายหรือดินทรายปนดินร่วน มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ชั้นไทรพรวนมักแน่นทึบ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2560) ทำการเก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดิน พบว่า เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย มีค่าความเป็นกรดต่าง (pH) อยู่ระหว่าง 4.95 – 5.73 ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับต่ำ (0.44-0.68 %) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับปานกลาง-สูง (14.22-30.23 มก./กก.) และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับต่ำ-ปานกลาง (10.80-77.89 มก./กก.) เมื่อนำผลวิเคราะห์ดินที่ได้ไปคำนวณปริมาณธาตุอาหารตามค่าวิเคราะห์ดิน ตามเอกสารวิชาการเทคโนโลยีการปลูกอ้อยทดแทนในพื้นที่ไม่เหมาะสมกับการปลูกข้าว (สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน, 2557) ในอ้อยปลูกจะต้องใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 18-6-18 และในอ้อยต่อ 24-12-30 กก.N-P₂O₅-K₂O/ไร่ ส่วนวิธีเกษตรกรใส่ปุ๋ยเคมีอัตราตามการปฏิบัติของเกษตรกร (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ผลวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดิน อัตราปุ๋ยที่ใช้ตามค่าวิเคราะห์ดิน และอัตราปุ๋ยที่ใช้ตามวิธีเกษตรกร ปี 2560-2562

เกษตรกร	ผลวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดิน					อัตราการใส่ปุ๋ย (กก. N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่)			
	pH	EC (dS/m)	OM (%)	Avai.P (มก./กก.)	Exch.K (มก./กก.)	วิธีทดสอบ		วิธีเกษตรกร*	
						อ้อยปลูก	อ้อยต่อ	อ้อยปลูก	อ้อยต่อ
บุญจันทร์	5.47	0.0622	0.48	14.22	77.89	18-6-18	24-12-24	16-8-8	16-16-8
รุ่งลาวัลย์	4.95	0.1065	0.68	30.23	63.11	18-6-18	24-12-24	16-8-8	16-8-8
มาย	5.73	0.1715	0.44	15.28	10.8	18-6-18	24-12-24	10-10-5	15-15-15
สุนันทา	4.77	0.0298	0.52	23.44	55.33	18-6-18	24-12-24	21-7-18	21-7-18
มงคล	5.14	0.0640	0.57	27.35	76.62	18-6-18	24-12-24	16-8-8	18-8-8
เฉลี่ย	5.21	0.0868	0.54	22.10	56.75				

*วิธีเกษตรกรใส่ปุ๋ยตามสูตรของโรงงาน เกษตรกรใส่ปุ๋ยที่ได้มาจากโรงงานน้ำตาล ดังนี้ 16-16-8 อัตรา 50 กก./ไร่ 21-7-18 อัตรา 50 กก./ไร่ และ 46-0-0 อัตรา 50 กก./ไร่

จากตารางที่ 6 การเจริญเติบโตของอ้อยปลูกที่อายุ 3 เดือน พบว่า วิธีทดสอบการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน มีจำนวนหน่อและจำนวนกอเฉลี่ยต่อไร่สูงกว่าวิธีเกษตรกร โดยมีจำนวนหน่อเฉลี่ยอยู่ที่ 7,964 หน่อต่อไร่ และจำนวนกอเฉลี่ยต่อไร่อยู่ที่ มี 2,588 กอต่อไร่ ตามลำดับ วิธีทดสอบมีจำนวนหน่อเฉลี่ย 20,486 หน่อต่อไร่ มีจำนวนกอเฉลี่ย 3,414 กอต่อไร่ และไม่พบการเกิดโรคใบขาวทั้งในวิธีทดสอบและวิธีเกษตรกร

ตารางที่ 6 การเจริญเติบโตของอ้อยปลูกอายุเวลา 3 เดือน ที่ทดสอบแปลงเกษตรกรจังหวัดมหาสารคาม ปี 2560

เกษตรกร	จำนวนกอ/ไร่		จำนวนหน่อ/ไร่		% การเกิดโรคใบขาว (กอ)	
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
บุญจันทร์	2,629	2,586	5,650	3,907	0	0
รุ่งลาวัลย์	2,329	2,257	4,600	5,093	0	0
มาย	2,100	1,967	6,175	7,183	0	0
สุนันทา	1,817	1,633	7,008	5,458	0	0
มงคล	4,067	2,433	16,386	12,286	0	0
เฉลี่ย	2,588	2,175	7,964	6,785	0	0

และที่อ้อยอายุ 6 เดือน พบว่าวิธีทดสอบการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน มีจำนวนลำเฉลี่ยต่อไร่สูงกว่าวิธีเกษตรกรคิดเป็นร้อยละ 7.41 โดยมีจำนวนลำเฉลี่ยอยู่ที่ 10,756 ลำต่อไร่ แต่พบการเกิดโรคใบขาวอ้อยอยู่ที่ ในแปลงวิธีทดสอบ อยู่ที่ 0.65 % และในแปลงวิธีเกษตรกรอยู่ที่ 0.74 % (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 การเจริญเติบโตของอ้อยปลูกอายุเวลา 6 เดือน ที่ทดสอบแปลงเกษตรกรจังหวัดมหาสารคาม ปี 2560

เกษตรกร	จำนวนกอ/ไร่		จำนวนลำ/ไร่		% การเกิดโรคใบขาว	
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
บุญจันทร์	2,629	2,586	11,114	11,614	1.22	0.93
รุ่งลาวัลย์	2,329	2,257	9,700	8,014	0.77	0.93
มาย	2,100	1,967	8,700	8,733	0.62	0.71
สุนันทา	1,817	1,633	7,100	6,200	0.66	1.13
มงคล	4,067	2,433	17,167	15,233	0	0
เฉลี่ย	2,588	2,175	10,756	9,959	0.65	0.74

ด้านองค์ประกอบผลผลิต ผลผลิต และค่าความหวาน (CCS) ของอ้อยปลูกที่ระยะเก็บเกี่ยว ปี 2560 (ตารางที่ 8) พบว่าวิธีทดสอบการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินให้ค่าองค์ประกอบผลผลิต ผลผลิต และค่าความหวาน (CCS) สูงกว่าวิธีเกษตรกร โดยให้จำนวนลำเฉลี่ย 8,396 ลำต่อไร่ ความยาวลำเฉลี่ย 307 เซนติเมตร ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำเฉลี่ย 2.83 เซนติเมตร ผลผลิตเฉลี่ย 14.92 ตันต่อไร่ และค่าความหวานอยู่ที่ 12.79 CCS คิดเป็นร้อยละ 11.18 2.43 3.18 11.86 และ 5.47 ตามลำดับ

ตารางที่ 8 องค์ประกอบผลผลิต ผลผลิตและค่าความหวาน (CCS) ของอ้อยปลูกที่ระยะเก็บเกี่ยว ปี 2560

เกษตรกร	จำนวนลำ/ไร่		ความยาวลำเฉลี่ย (ชม.)		เส้นผ่าศูนย์กลางลำเฉลี่ย (ชม.)		ผลผลิตเฉลี่ย (ตัน/ไร่)		ความหวาน (CCS)	
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
บุญจันทร์	8,229	7,971	273.90	279.25	2.87	2.80	12.39	13.27	14.80	15.42
รุ่งลาวัลย์	7,357	7,471	279.25	266.38	2.80	2.34	11.23	10.34	12.43	11.84
มาย	8,533	8,733	348.60	308.48	2.80	2.88	19.14	16.78	11.19	12.28
สุนันทา	4,433	3,967	300.00	323.35	3.01	2.89	10.01	10.86	12.59	12.15
มงคล	13,429	9,143	335.50	323.30	2.68	2.77	21.79	14.51	12.96	14.99
เฉลี่ย	8,396	7,457	307.45	300.15	2.83	2.74	14.92	13.15	12.79	12.09

จากตารางที่ 9 ด้านต้นทุนและผลตอบแทนอ้อยปลูก ปี 2560 ถึงแม้ว่าจะมีจะใช้ต้นทุนการผลิตสูงกว่าเกษตรกร (300 บาทต่อไร่) แต่พบว่าวิธีทดสอบการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินให้รายได้สุทธิสูงกว่าวิธีเกษตรกร (1,595 บาทต่อไร่) และให้ค่าอัตราส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) คือ 1.76 สูงกว่าวิธีเกษตรกรคิดเป็นร้อยละ 23.63 และ 9.09 ตามลำดับ

ตารางที่ 9 ต้นทุน และผลตอบแทนของเกษตรกรร่วมทดสอบจำนวน 5 ราย ปี 2560

เกษตรกร	ผลผลิตเฉลี่ย (ตัน/ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		ต้นทุน (บาท/ไร่)		รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)		BCR	
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
บุญจันทร์	12.39	13.27	13,010	13,934	9,217	9,481	3,793	4,453	1.41	1.47
รุ่งลาวัลย์	11.23	10.34	11,792	10,857	8,286	7,750	3,506	3,107	1.42	1.40
มาย	19.14	16.78	20,097	17,619	10,792	10,084	9,305	7,535	1.86	1.75
สุนันทา	10.01	10.86	10,511	11,403	8,053	8,308	2,458	3,095	1.31	1.37
มงคล	21.79	14.51	22,880	15,236	8,186	7,650	14,694	7,586	2.79	1.99
เฉลี่ย	14.92	13.15	15,657	13,809	8,906	8,654	6,750	5,155	1.76	1.60

* ราคาขาย ปี 2560 อยู่ที่ 1,050 บาทต่อตัน

ปี 2561-62 แปลงเกษตรกรอ้อยต่อ 1 และต่อ 2 ที่ร่วมทดสอบ 3 ใน 5 แปลง เป็นโรคใบขาวอ้อยระบาด ทำให้เกษตรกรได้ปรับเปลี่ยน เหลือดำเนินการทดสอบและเก็บข้อมูลการเจริญเติบโต และผลผลิต จำนวน 2 แปลง (ตารางที่ 6) จากข้อมูลผลการทดสอบการเจริญเติบโตของอ้อยต่อ 1 ที่อ้อยอายุ 3 เดือน พบว่าวิธีทดสอบการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินให้จำนวนหน่อต่อไร่ และจำนวนกอต่อไร่น้อยกว่าวิธีเกษตรกรคิดเป็นร้อยละ 4.30 และ 2.77 ตามลำดับ ในขณะที่อ้อยต่อ 2 วิธีทดสอบการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินให้จำนวนหน่อต่อไร่ และจำนวนกอต่อไร่มากกว่าวิธีเกษตรกรคิดเป็นร้อยละ 13.06 และ 5.36 ตามลำดับ

ตารางที่ 6 การเจริญเติบโตของอ้อยต่อ 1 และอ้อยต่อ 2 ที่อ้อยอายุ 3 เดือน ปี 2561-2562

เกษตรกร	จำนวนหน่อ/ไร่				จำนวนกอ/ไร่			
	อ้อยต่อ 1 ปี 2561		อ้อยต่อ 2 ปี 2562		อ้อยต่อ 1 ปี 2561		อ้อยต่อ 2 ปี 2562	
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
บุญจันทร์	8,800	10,086	รื้อแปลง		1,414	1,386	รื้อแปลง	
รุ่งลาวัลย์	เป็นโรคอ้อยใบขาวทำการไถรื้อแปลง							
มาย	เป็นโรคอ้อยใบขาวทำการไถรื้อแปลง							
สุนันทา	เป็นโรคอ้อยใบขาวทำการไถรื้อแปลง							
มงคล	12,143	11,800	13,639	11,857	1,600	1,714	1,193	1,129
เฉลี่ย	10,472	10,943	13,639	11,857	1,507	1,550	1,193	1,129

เมื่ออ้อยเจริญเติบโตที่อายุ 6 เดือน พบว่าอ้อยต่อ 1 วิธีทดสอบการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีจำนวนกอต่อไร่ น้อยกว่าการใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีเกษตรกร แต่ในด้านจำนวนลำต่อไร่ วิธีทดสอบการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินให้จำนวนลำต่อไร่ มากกว่าการใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีเกษตรกร (ตารางที่ 7) และในอ้อยต่อ 2 พบว่าวิธีทดสอบการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีจำนวนกอและจำนวนลำต่อไร่ มากกว่าการใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีเกษตรกรคิดเป็นร้อยละ 0.74 และ 3.88 ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากในระยะตั้งต้นของอ้อย (0-30 วัน) ระยะนี้อ้อยจะมีความต้องการน้ำโดยเฉลี่ย 22 มิลลิเมตร หรือ 0.7 มิลลิเมตรต่อวัน (กอบเกียรติ, 2556) แต่เมื่อดูช่วงเวลาการตัดอ้อยปลูกของแปลงทดสอบและข้อมูลปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนของปี 2561 จะเห็นว่าแปลงทดสอบได้รับปริมาณน้ำไม่เพียงพอ ได้รับน้ำเฉลี่ยเพียง 0.3 มิลลิเมตรต่อวันเท่านั้น ซึ่งเป็นผลให้จำนวนหน่ออ้อยต่อ 1 ลดลง ส่วนอ้อยต่อ 2 ปี 2562 เกษตรกรรื้อแปลงอ้อยทิ้งจำนวน 2 แปลง เนื่องจากราคาอ้อยต่ำกว่าระดับที่เกษตรกรยอมรับได้ ทำให้เหลือแปลงทดสอบ 3 แปลง ซึ่งหน่ออ้อยของอ้อยต่อ 2 มีจำนวนเพิ่มขึ้นมากกว่าในอ้อยต่อ 1 ทั้งนี้เนื่องจากอ้อยได้รับปริมาณน้ำเพียงพอในช่วงระยะตั้งต้นของอ้อย โดยได้รับปริมาณน้ำเฉลี่ย 0.6 มิลลิเมตรต่อวัน ซึ่งมากกว่าค่ามาตรฐานความต้องการน้ำของอ้อย จึงอาจเป็นผลให้อ้อยต่อ 2 มีการแตกหน่อเป็นจำนวนมาก (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 7 การเจริญเติบโตของอ้อยต่อ 1 และอ้อยต่อ 2 ที่อ้อยอายุ 6 เดือน ปี 2561-2562

เกษตรกร	จำนวนลำ/ไร่				จำนวนกอ/ไร่			
	อ้อยต่อ 1 ปี 2561		อ้อยต่อ 2 ปี 2562		อ้อยต่อ 1 ปี 2561		อ้อยต่อ 2 ปี 2562	
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
บุญจันทร์	8,532	9,898	รื้อแปลง		1,398	1,376	รื้อแปลง	
รุ่งลาวัลย์	เป็นโรคอ้อยใบขาวทำการไถรื้อแปลง							
มาย	เป็นโรคอ้อยใบขาวทำการไถรื้อแปลง							
สุนันทา	เป็นโรคอ้อยใบขาวทำการไถรื้อแปลง							
มงคล	10,816	8,004	10,223	9,826	1,600	1,714	1,076	1,068
เฉลี่ย	9,674	8,951	10,223	9,826	1,499	1,545	1,076	1,068

เมื่ออ้อยอายุ 6 เดือน ทำการเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตของอ้อยครั้งที่ 2 พบว่า จำนวนลำอ้อยบางแปลงมีจำนวนมากขึ้นจากจำนวนหน่อที่ระยะเวลา 3 เดือน เป็นไปได้ว่าช่วงระยะแตกกอและยึดปล้อง (31-170 วัน) ช่วงนี้ อ้อยจะต้องการปริมาณน้ำโดยเฉลี่ย 390 มิลลิเมตร หรือ 2.8 มิลลิเมตรต่อวัน (กอบเกียรติ, 2556) ซึ่งอ้อยในแปลงทดสอบในช่วงเวลาดังกล่าวได้รับปริมาณน้ำเฉลี่ย 4.52 มิลลิเมตรต่อวัน ซึ่งมากกว่าค่ามาตรฐานความต้องการน้ำของอ้อยในระยะนี้ จึงอาจส่งผลให้อ้อยแตกกอเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 8 องค์ประกอบผลผลิต ผลผลิตและค่าความหวาน (% brix) ของอ้อยต่อ 1 ที่ระยะเก็บเกี่ยว ปี 2561

เกษตรกร	จำนวนลำ/ไร่		ความยาวลำเฉลี่ย (ชม.)		เส้นผ่านศูนย์กลางลำเฉลี่ย (ชม.)		ผลผลิตเฉลี่ย (ตัน/ไร่)		ความหวาน (% brix)	
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
	บุญจันทร์	8,229	7,971	274	279	2.87	2.80	12.39	13.27	21.63
รุ่งลาวัลย์	เป็นโรคอ้อยใบขาวทำการไถรื้อแปลง									
มาย	เป็นโรคอ้อยใบขาวทำการไถรื้อแปลง									
สุนันทา	เป็นโรคอ้อยใบขาวทำการไถรื้อแปลง									
มงคล	13,429	9,143	336	323	2.68	2.77	21.79	14.51	23.67	21.70
เฉลี่ย	10,829	8,557	305	301	2.78	2.78	17.09	13.89	22.65	22.16

ข้อมูลด้านผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตอ้อยด้านความยาวลำ เส้นผ่านศูนย์กลางลำ จำนวนลำ และค่าความหวาน จากตารางที่ 8 พบว่า ความยาวลำอ้อยต่อ 1 วิธีทดสอบมีความยาวลำ และเส้นผ่านศูนย์กลางลำ

เฉลี่ย 305 และ 2.78 เซนติเมตร ตามลำดับ ในด้านข้อมูลจำนวนลำอ้อย พบว่าวิธีทดสอบการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในอ้อยต่อ1 มีจำนวนลำเฉลี่ย 10,829 ลำต่อไร่ มากกว่าวิธีการใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรคิดเป็นร้อยละ 20.98 ซึ่งการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมกับการปลูกข้าวแต่เหมาะสมกับการปลูกอ้อย ส่งผลทำให้อ้อยมีจำนวนเพิ่มขึ้นเนื่องจากอ้อยได้รับธาตุอาหารในปริมาณที่เพียงพอ ในส่วนของผลผลิตและค่าความหวานอ้อยต่อ 1 พบว่าวิธีทดสอบการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ให้ผลผลิตเฉลี่ยและค่าความหวานมากกว่าวิธีใส่ปุ๋ยแบบเกษตรกรโดยให้ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ที่ 17.09 ตันต่อไร่ มีค่าความหวานเฉลี่ย 22.65 % brix มากกว่าวิธีเกษตรกรคิดเป็นร้อยละ 18.72 และ 2.16 ตามลำดับ เป็นไปได้ว่าช่วงระยะสร้างลำสะสมน้ำตาล (125 วัน หลังจากระยะแตกกอยืดปล้อง) ช่วงนี้อ้อยจะต้องการปริมาณน้ำโดยเฉลี่ย 828 มิลลิเมตร หรือ 6.6 มิลลิเมตรต่อวัน (กอบเกียรติ, 2556) ซึ่งอ้อยในแปลงทดสอบปี 2561 ได้รับปริมาณน้ำเฉลี่ย 2.75 มิลลิเมตรต่อวัน ซึ่งต่ำกว่าค่ามาตรฐานความต้องการน้ำของอ้อยในระยะนี้มากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ จึงอาจส่งผลให้อ้อยมีค่าความหวานลดลง

ตารางที่ 9 องค์ประกอบผลผลิต ผลผลิตและค่าความหวาน (% brix) ของอ้อยต่อ 2 ที่อายุเก็บเกี่ยว 10 เดือน ปี 2562

เกษตรกร	จำนวนลำ/ไร่		ความยาวลำเฉลี่ย (ซม.)		เส้นผ่านศูนย์กลางลำเฉลี่ย (ซม.)		ผลผลิตเฉลี่ย (ตัน/ไร่)		ความหวาน (% brix)	
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
บุญจันทร์	ไถรื้อแปลง									
รุ่งลาวัลย์	เป็นโรคอ้อยใบขาวทำการไถรื้อแปลง									
มาย	เป็นโรคอ้อยใบขาวทำการไถรื้อแปลง									
สุนันทา	เป็นโรคอ้อยใบขาวทำการไถรื้อแปลง									
มงคล	8,786	7,571	212	191	2.48	2.50	7.32	6.14	20.53	21.17

จากตารางที่ 9 ข้อมูลด้านผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตอ้อยด้านความยาวลำ เส้นผ่านศูนย์กลางลำ จำนวนลำ และค่าความหวาน ของอ้อยต่อ 2 พบว่าความยาวลำอ้อยต่อ 1 อ้อยในแปลงวิธีทดสอบที่ใส่ปุ๋ยตามค่า

วิเคราะห์ดินมีความยาวลำ และเส้นผ่าศูนย์กลางลำเฉลี่ย 212 และ 2.48 เซนติเมตร ตามลำดับ ในด้านข้อมูล จำนวนลำอ้อย พบว่าวิธีทดสอบการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในอ้อย 2 มีจำนวนลำเฉลี่ย 8,786 ลำต่อไร่ มากกว่าวิธีการใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรคิดเป็นร้อยละ 13.82 ในส่วนของผลผลิตและค่าความหวาน พบว่าวิธีทดสอบการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ให้ผลผลิตเฉลี่ยมากกว่าวิธีใส่ปุ๋ยแบบเกษตรกรโดยให้ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ที่ 7.32 ตันต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 16.12 และมีค่าความหวานความหวานเฉลี่ย 20.53 % brix น้อยกว่าวิธีเกษตรกรคิดเป็นร้อยละ 3.11

ตารางที่ 10 ต้นทุนการผลิต และผลตอบแทนของเกษตรกรร่วมทดสอบจำนวน 2 ราย ปี 2561

เกษตรกร	ผลผลิตเฉลี่ย (ตัน/ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		ต้นทุน (บาท/ไร่)		รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)		BCR	
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
บุญจันทร์	8.51	8.06	7,663	7,257	7,174	6,918	489	339	1.07	1.05
มงคล	9.19	8.79	8,275	7,914	6,989	6,864	1,286	1,050	1.18	1.15
เฉลี่ย	8.85	8.43	7,969	7,585	7,081	6,891	887	694	1.13	1.10

* ราคาขาย ปี 2561 อยู่ที่ 900 บาทต่อตัน

ด้านข้อมูลต้นทุนการผลิต และผลตอบแทนของอ้อยต่อ 1 ในปีการผลิต 2561 พบว่าวิธีทดสอบการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ให้เกษตรกรมีรายได้เฉลี่ย 7,969 บาทต่อไร่ คิดเป็นรายได้สุทธิเฉลี่ย 887 บาทต่อไร่ มากกว่าวิธีเกษตรกรคิดเป็นร้อยละ 4.81 และ 21.75 ตามลำดับ เมื่อนำต้นทุนการผลิตและรายได้มาวิเคราะห์อัตราส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) พบว่าวิธีทดสอบการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีค่า BCR เฉลี่ยอยู่ที่ 1.13 มากกว่าวิธีเกษตรกรคิดเป็นร้อยละ 2.65 (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 11 ต้นทุนการผลิต และผลตอบแทนของนายมงคลเกษตรกรร่วมทดสอบอ้อยต่อ 2 ปี 2562

เกษตรกร	ผลผลิตเฉลี่ย (ตัน/ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		ต้นทุน (บาท/ไร่)		รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)		BCR	
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
มงคล	7.32	6.14	6,588	5,526	4,285	4,149	2,303	1,377	1.54	1.33

* ราคาขาย ปี 2561 อยู่ที่ 900 บาทต่อตัน

ด้านข้อมูลต้นทุนการผลิต และผลตอบแทนของอ้อยต่อ 2 ในปีการผลิต 2562 พบว่าวิธีทดสอบการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ให้เกษตรกรมีรายได้เฉลี่ย 6,588 บาทต่อไร่ คิดเป็นรายได้สุทธิเฉลี่ย 2,303 บาทต่อไร่ มากกว่าวิธีเกษตรกรคิดเป็นร้อยละ 16.12 และ 40.20 ตามลำดับ เมื่อนำ

ต้นทุนการผลิตและรายได้มาวิเคราะห์อัตราส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) พบว่าวิธีทดสอบการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีค่า BCR เฉลี่ยอยู่ที่ 1.54 มากกว่าวิธีเกษตรกรคิดเป็นร้อยละ 13.63 (ตารางที่ 11)

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

1. การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ในพื้นที่ไม่เหมาะสมกับการปลูกข้าว (S3) แต่เหมาะสมกับการปลูกอ้อย ในปีการผลิต 2560-2562 ให้ค่าเฉลี่ยผลผลิตสูงกว่าการใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรคิดเป็นร้อยละ 11.86 18.72 และ 16.12 ตามลำดับ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยด้านปริมาณน้ำฝนว่ามีการกระจายตัวอย่างเหมาะสมในแต่ละช่วงระยะเวลาที่อ้อยต้องการ

2. อัตราส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) ของวิธีทดสอบการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ในพื้นที่ไม่เหมาะสมกับการปลูกข้าว (S3) แต่เหมาะสมกับการปลูกอ้อย ในปีการผลิต 2560-2562 มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าการใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกรคิดเป็นร้อยละ 9.09 2.65 และ 13.63 ตามลำดับ ซึ่งมีความคุ้มค่าต่อการลงทุนในทุกปีการผลิต

3. ผลจากการทดสอบได้ขยายผลไปยังกลุ่มเกษตรกรแปลงใหญ่อ้อยโรงงานในพื้นที่บ้านน้ำเที่ยง ตำบลหนองกุ้ง อำเภอแกดำ จังหวัดมหาสารคาม ที่ต้องการปรับเปลี่ยนพื้นที่ไม่เหมาะสมกับการปลูกข้าวไปปลูกอ้อย เป็นจำนวน 48 ราย พื้นที่ 459 ไร่

4. เกษตรกรสามารถใช้ชุดตรวจสอบดินภาคสนาม (Soil test kit) ในการตรวจวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารหลักในดินเบื้องต้นได้ด้วยตัวเอง ซึ่งจะช่วยให้ได้ผลวิเคราะห์ที่รวดเร็วและสามารถใส่ปุ๋ยได้ทันท่วงที

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. ได้ข้อมูลการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับการปลูกอ้อยในพื้นที่ไม่เหมาะสมกับการปลูกข้าวแต่เหมาะสมกับการปลูกอ้อยของจังหวัดมหาสารคาม

2. เกษตรกรที่ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในพื้นที่ไม่เหมาะสมกับการปลูกข้าวแต่เหมาะสมกับการปลูกอ้อย สามารถยกระดับผลผลิตอ้อย รวมถึงสามารถนำเทคโนโลยีไปปรับใช้ให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ได้อย่างถูกต้อง

3. เกษตรกรได้เทคโนโลยีไปขยายผลต่อให้กับเกษตรกรผู้ปลูกอ้อยรายอื่นที่มีพื้นที่ไม่เหมาะสมกับการปลูกข้าวแต่เหมาะสมกับการปลูกอ้อย และต้องการปรับเปลี่ยนไปปลูกอ้อยในพื้นที่จังหวัดมหาสารคาม และพื้นที่ใกล้เคียงได้

11. คำขอบคุณ

ขอขอบคุณสถานีพัฒนาที่ดินมหาสารคาม และสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 5 กรมพัฒนาที่ดิน ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลแผนที่เขตความเหมาะสมในการปลูกข้าวและอ้อย ขอขอบคุณสถานีอุตุวิทยามหาวิทยาลัยโกสุมพิสัย ที่ให้

ความอนุเคราะห์ข้อมูลปริมาณน้ำฝนของจังหวัดมหาสารคาม และขอขอบคุณข้าราชการ ลูกจ้างประจำ พนักงานราชการ ลูกจ้างชั่วคราวของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรมหาสารคามทุกท่าน ที่ให้การสนับสนุนและความช่วยเหลือในด้านต่างๆ เป็นอย่างดี

12. เอกสารอ้างอิง

กรมพัฒนาที่ดิน. 2563. กลุ่มชุดดิน 62 กลุ่ม. แหล่งข้อมูล http://www.ddd.go.th/thaisoils_museum/62_soilgroup/main_62soilgroup.htm. สืบค้นเมื่อ 18 กุมภาพันธ์ 2560.

กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ. 2556. การเพิ่มผลผลิตอ้อยโรงงานเชิงบูรณาการเพื่อรองรับประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน. สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.

นันทพล หนองหารพิทักษ์. 2559. การขับเคลื่อนการดำเนินงานบริหารจัดการพื้นที่เกษตรกรรม. กองนโยบายและแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน.

สถานีพัฒนาที่ดินบุรีรัมย์. 2558. พื้นที่เกษตรกรรมที่ไม่เหมาะสมของจังหวัดบุรีรัมย์. สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 3 กรมพัฒนาที่ดิน.

สถานีอุตุนิยมวิทยาโกสุมพิสัย. 2563. ข้อมูลปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนระหว่างปี 2560-2562. สถานีอุตุนิยมวิทยาโกสุมพิสัย อ.โกสุมพิสัย จ.มหาสารคาม กรมอุตุนิยมวิทยา.

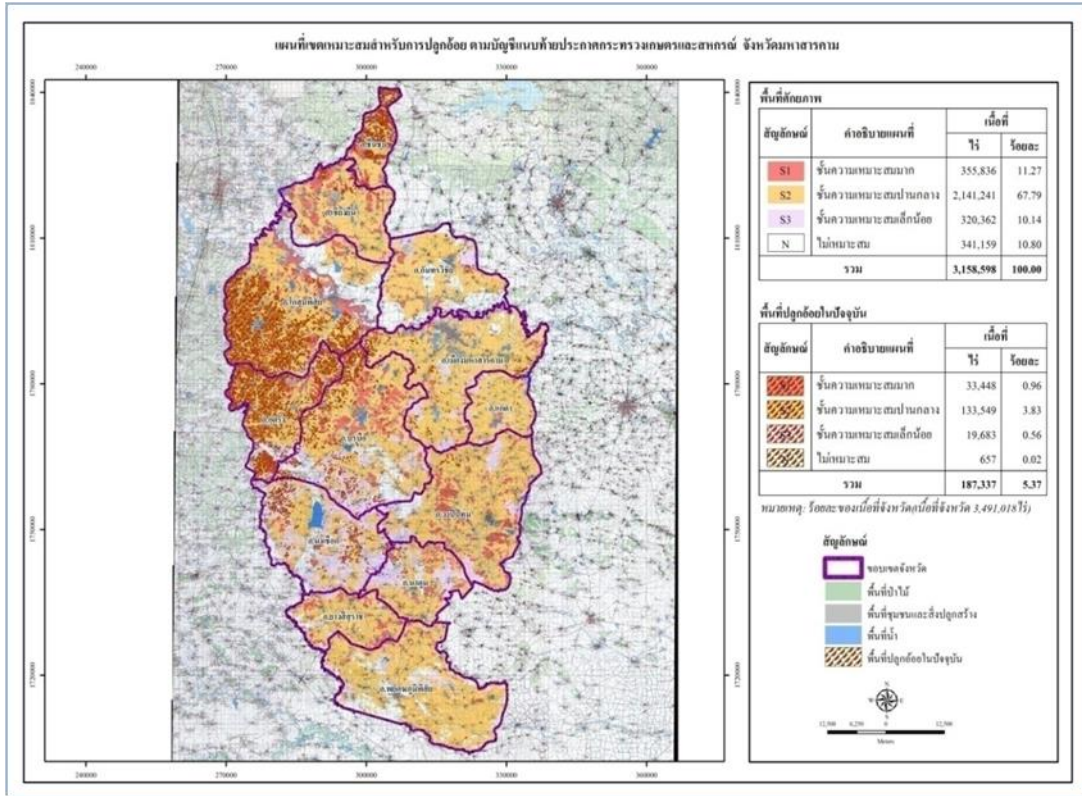
สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน. 2557. เอกสารวิชาการ เทคโนโลยีการปลูกอ้อยทดแทนในพื้นที่ไม่เหมาะสมกับการปลูกข้าว. สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.

สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. 2558. รายงานพื้นที่การปลูกอ้อยปีการผลิต 2557/2558. แหล่งข้อมูล: <http://www.ocsb.go.th/upload/journal/fileupload/923-9810.pdf>. สืบค้นเมื่อ 2 กันยายน 2558.

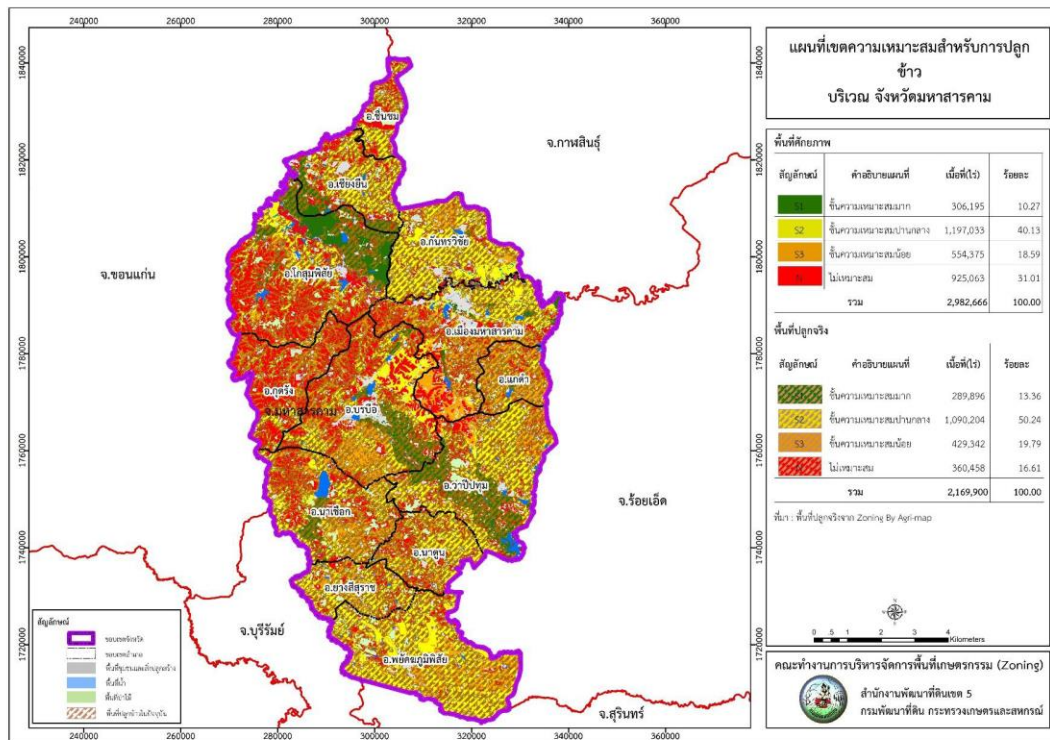
สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. 2559. รายงานพื้นที่การปลูกอ้อยปีการผลิต 2558/2559. แหล่งข้อมูล: <http://www.ocsb.go.th/upload/OCSBActivity/fileupload/8071-2689.pdf>. สืบค้นเมื่อ 12 ธันวาคม 2559.

อรุณี พรหมคำบุตร อนุชา เหลลาเคน และอนันต์ พลธานี. 2557. การปลูกอ้อยในนา วิธีการผลิต แรงจูงใจ และผลกระทบ. วารสารแก่นเกษตร 42 ฉ.พิเศษ 2: 331-338.

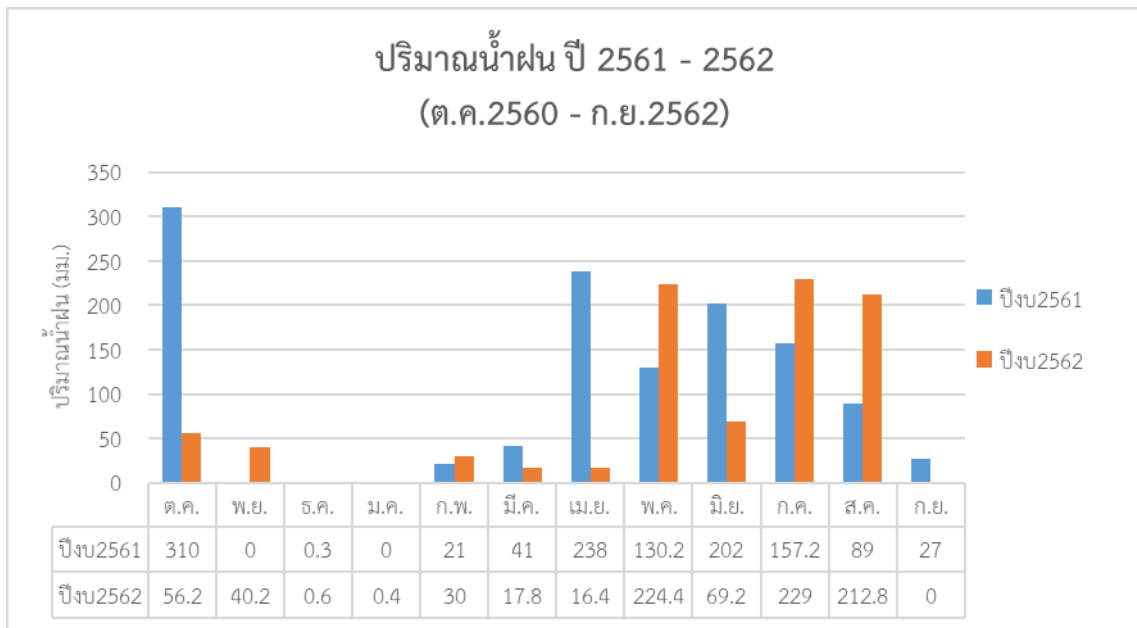
13. ภาคผนวก



ภาพที่ 1 แผนที่เขตความเหมาะสมสำหรับปลูกอ้อยจังหวัดมหาสารคาม



ภาพที่ 2 แผนที่ความเหมาะสมสำหรับปลูกข้าวจังหวัดมหาสารคาม



ภาพที่ 3 กราฟปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนจังหวัดมหาสารคาม ปี 2561-2562