

## รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

---

- 1.แผนงานวิจัย : พัฒนาและทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชที่เหมาะสมกับสภาพภูมิสังคมและเพื่อสร้างความเข้มแข็งแก่ชุมชนเกษตรกรรม (แผนบูรณาการ)
- 2.โครงการวิจัย : พัฒนาและขยายผลเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยอ้อยแบบเกษตรกรรมมีส่วนร่วมในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง
- 3.ชื่อการทดลอง : ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยในเขตอาศัยน้ำฝนจังหวัดสุรินทร์)
- ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) : Testing and development of the management technology to increase the efficiency of sugarcane production in rainfall areas of Surin Province

#### 4.คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง	นายสุชาติ แก้วกมลจิต	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุรินทร์
ผู้ร่วมงาน	นางสาวศรีนวล สุราษฎร์	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโนนสูง
	นางสาวเบญญาดา จันทรวงศรี	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุรินทร์
	นายเกียรติก้อง พรหมศรีธรรม	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุรินทร์
	นายไพรัตน์ เทียบแก้ว	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุรินทร์
	นางนวลจันทร์ ศรีสมบัติ	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุรินทร์

ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยในเขตอาศัยน้ำฝนจังหวัดสุรินทร์  
 Testing and development of the management technology to increase the efficiency of sugarcane  
 production in rainfall areas of Surin Province

สุชาติ แก้วกมลจิต<sup>1/</sup> ศรีนวล สุราษฎร์<sup>2</sup> เบญญาดา จันทร์ดวงศรี<sup>1/</sup> เกียรติก้อง พรหมศรีธรรม<sup>1/</sup> ไพรัตน์ เทียบแก้ว<sup>1/</sup>  
 นวลจันทร์ ศรีสมบัติ<sup>1/</sup>

Suchat Kaewkamonjit<sup>1/</sup> Srinuan Surat<sup>2/</sup> Benyada Chunduangstri<sup>1/</sup> Kiatkong Prosritharm<sup>1/</sup>

Phairat Thaikbaew<sup>1/</sup> Nualjan Srisombat<sup>1</sup>

## 5.บทคัดย่อ

การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยในเขตอาศัยน้ำฝนจังหวัดสุรินทร์ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยให้เกษตรกรในพื้นที่จังหวัดสุรินทร์ ดำเนินการทดสอบในแปลงเกษตรกรตำบลโคกตะเคียน อำเภอกาบเชิง จังหวัดสุรินทร์ ระหว่างเดือนตุลาคม 2562 - กันยายน 2563 มีเกษตรกรร่วมทดสอบ จำนวน 10 ราย ๆ ละ 2 ไร่ ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี ๆ ละ 2 ซ้ำ ได้แก่ 1) กรรมวิธีทดสอบ ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินอัตรา 75 % ของค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยชีวภาพ PGPR3 อัตรา 1 กิโลกรัม 2) กรรมวิธีเกษตรกร ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน 100 % ทั้ง 2 กรรมวิธี ปลูกอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 การปฏิบัติดูแลรักษาอื่นๆ ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ผลการทดสอบ พบว่า กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตเฉลี่ย 19.57 ตันต่อไร่ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรร้อยละ 3.88 ลดต้นทุนปุ๋ยเคมีได้ร้อยละ 8.13 ทำให้มีรายได้สุทธิเฉลี่ย 5,614 บาทต่อไร่ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรร้อยละ 10.01 ผลการประเมินความพึงพอใจ พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจต่อเทคโนโลยีในภาพรวมของโครงการ ในระดับดีมากร้อยละ 100 มีความพึงพอใจต่อปริมาณผลผลิตที่เพิ่มขึ้นและความแข็งแรงสมบูรณ์ของต้นอ้อยในระดับดีมากร้อยละ 80 และ 70 ตามลำดับ และดำเนินการถ่ายทอดเทคโนโลยีขยายผลสู่เกษตรกรในพื้นที่เป้าหมายในรูปแบบการประชุมเสวนา จำนวน 1 ครั้ง เกษตรกร 20 ราย จัดทำแปลงทดสอบขยายผลเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยอ้อยแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่จังหวัดสุรินทร์ จำนวน 10 ราย พื้นที่ 20 ไร่ และขยายผลสู่เกษตรกรทั่วไปและโรงงานน้ำตาลสุรินทร์ จำนวน 2 แปลง พื้นที่ 20 ไร่

คำสำคัญ: อ้อย การจัดการปุ๋ย ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-3

## Abstract

Testing and development of the management technology to increase the efficiency of sugarcane production in rainfall areas of Surin Province. The objective is to develop and transfer fertilizer management technology to increase the efficiency of sugarcane production to farmers in Surin Province. The test was carried out in farmers' plots in Khok Takian Sub-district, Kap Choeng District, Surin Province Between October 2019 - September 2020. There were 10 farmers participating in the test, 2 rai each, consisting of 2 methods, 2 replication. Including 1) testing methods Applied the fertilizer according to soil analysis rate 75% of the soil analysis cost, in together with PGPR3 bio-fertilizer, rate 1 kg. 2) Farmers method Fertilize according to soil analysis value 100% Both methods of sugar cane, Khon Kaen 3. Other maintenance practices As recommended by Department of Agriculture. The test results showed that the testing method gave an average yield 19.57 tons per rai, higher than the farmers method 3.88 percent. Reduction the cost of chemical fertilizers 8.13 percent. resulting in average net income 5,614 baht per rai, higher than the farmers method 10.01 percent. The results of the satisfaction assessment showed that. Farmers were satisfied with the overall technology of project. To a very good level 100 percent. They were satisfied with the increased yield and the health of sugar cane at a very good level of 80 percent and 70 percent, respectively. Implemented technology expand results to farmers in the target areas in the form of a seminar for 1 time 20 farmers. Developing test plots to expand the results of sugarcane fertilizer management technology as a participatory farmer in the area of Surin Province, totaling 10 cases, an area of 20 rai. And expand the results to general farmers and Surin sugar factory 2 plots, area 20 rai .

**Keywords:** Sugar cane, Fertilizer application based on soil analysis, Bio-fertilizer PGPR-3

---

<sup>1</sup> ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุรินทร์ ตำบลคอโค อำเภอเมืองสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์

<sup>1</sup> Surin Agricultural Research and Development Center, Muang, Surin Province.

<sup>2</sup> ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโนนสูง ตำบลโนนสูง อำเภอโนนสูง จังหวัดนครราชสีมา

<sup>2</sup> Nonsung Agricultural Research and Development Center, Nonsung, Nahkon Ratchasima Province.

## คำนำ

อ้อยเป็นพืชเศรษฐกิจหลักที่สำคัญของจังหวัดสุรินทร์ ปี 2557/58 มีพื้นที่ปลูกอ้อย ประมาณ 210,115 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 11.18 ตันต่อไร่ ปี 2558/59 มีพื้นที่ปลูกอ้อย ประมาณ 219,726 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 9.71 ตันต่อไร่ และปี 2559/60 มีพื้นที่ปลูกอ้อย ประมาณ 217,977 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 9.42 ตันต่อไร่ (สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย, 2561) โรงงานน้ำตาลสุรินทร์ต้องการปริมาณผลผลิตอ้อย ประมาณ 2.5-3.0 ล้านตันต่อปี ปัจจุบันมีผลผลิตเข้าโรงงานเพียง 1.7-1.8 ล้านตัน ซึ่งไม่เพียงพอต่อความต้องการและต้องการผลผลิตอ้อยอีกจำนวนมาก อย่างไรก็ตามจากข้อมูลดังกล่าวแม้พื้นที่ปลูกอ้อยจะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปีแต่พบว่าปริมาณผลผลิตอ้อยมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่อง จากการเสวนาเกษตรกรในพื้นที่ พบว่า ประเด็นปัญหาหลักคือผลผลิตอ้อยต่ำ โดยเฉพาะอ้อยต่อซึ่งมีผลผลิตต่ำถึงต่ำมาก ทั้งนี้เนื่องจากขาดข้อมูลวิชาการด้านการจัดการดินปุ๋ยและการป้องกันกำจัดวัชพืชที่เหมาะสม ประกอบกับเกษตรกรส่วนใหญ่ใช้ที่ดินในการเพาะปลูกเป็นระยะเวลาติดต่อกันหลายปี และขาดการปรับปรุงบำรุงดินที่ถูกต้องเหมาะสม ทำให้สภาพดินเสื่อมโทรม นอกจากนี้เกษตรกรส่วนใหญ่ยังขาดความรู้ ความเข้าใจ ถึงบทบาทและความสำคัญของธาตุอาหาร รวมถึงปัญหาภัยแล้ง ฝนทิ้งช่วง และปัญหาด้านต้นทุนการผลิตสูงเนื่องจากปุ๋ยเคมีราคาแพง ค่าจ้างแรงงานแพงและขาดแคลนแรงงานในพื้นที่

ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์- ทรี ประกอบด้วยแบคทีเรียบริเวณราก 2 สกุลได้แก่อะโซสไปริลลัมและกลูคอนอะซิโตแบคเตอที่สามารถตรึงไนโตรเจนละลายธาตุอาหารที่ตรึงอยู่ในดินและสร้างสารกระตุ้นการเจริญเติบโตของพืชคล้ายไอเอเอ (IAA) โดยแบคทีเรียเหล่านี้สามารถตรึงไนโตรเจนเพิ่มรูปที่เป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืชบางชนิดในดินส่งเสริมการเจริญของรากอ้อยจึงสามารถช่วยเพิ่มพื้นที่ผิวรากทำให้เพิ่มการดูดน้ำและปุ๋ย ประโยชน์ของการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี คือ ช่วยเพิ่มปริมาณรากอย่างน้อย 20 เปอร์เซ็นต์ ลดการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างน้อย 25 เปอร์เซ็นต์ ช่วยเพิ่มผลผลิตอ้อยอย่างน้อย 10 เปอร์เซ็นต์ และทำให้ต้นอ้อยแข็งแรงเพิ่มประสิทธิภาพในการดูดปุ๋ย ต้านทานโรคและแมลงศัตรูพืช (กลุ่มงานวิจัยจุลินทรีย์ดินกลุ่มวิจัยปฐพีวิทยาสำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตรกรมวิชาการเกษตร, 2560) ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุรินทร์ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 ในฐานะหน่วยงานที่รับผิดชอบด้านการศึกษา วิจัย และพัฒนาด้านพืชผลผลิตพืชเศรษฐกิจในพื้นที่จังหวัดสุรินทร์ จึงได้ดำเนินการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยในเขตอาศัยน้ำฝนจังหวัดสุรินทร์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยให้เกษตรกรในพื้นที่จังหวัดสุรินทร์ และสามารถขยายผลสู่เกษตรกรพื้นที่เป้าหมายและใช้เป็นคำแนะนำให้กับเกษตรกรหรือผู้สนใจทั่วไป

## วิธีดำเนินการ

### อุปกรณ์

1. พันธุ์พืช : อ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3
2. ปุ๋ยอินทรีย์ : มูลไก่เกลบ มูลวัว ปุ๋ยคอก

3. ปุ๋ยเคมี : ปุ๋ยเกรด 46-0-0 18-46-0 และ 0-0-60  
 4. ปุ๋ยชีวภาพ : PGPR 3  
 5. สารเคมี  
 - สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช : ได้แก่ อะมีทริน อาทราซีน พาราควอต ไกลโฟเสต  
 (ใช้ตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร)

#### แบบและวิธีการทดลอง

แผนการทดลอง ไม่ใช่แผนการทดลอง ประกอบด้วย 2 กรรมวิธีๆ ละ 2 ซ้ำ ได้แก่

กรรมวิธีที่ 1 วิธีทดสอบ : ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน (กปผ,2561) 75 % + ปุ๋ยชีวภาพ PGPR 3

กรรมวิธีที่ 2 วิธีเกษตรกร : ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน (กปผ,2561) 100%

การปฏิบัติดูแลรักษาอื่นๆตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

#### วิธีการ

การทดลอง ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี มีวิธีปฏิบัติการทดลองดังนี้

การเตรียมดิน 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 ไถดะด้วยรถแทรกเตอร์ผาล 3 ครั้งที่ 2 ไถพรวนด้วยผาล 7 ถ้าดินมีอินทรีย์วัตถุต่ำกว่า 1.5 % ให้ใส่ปุ๋ยอินทรีย์รองพื้นร่วมกับปุ๋ยเคมี โดยหว่านปุ๋ยอินทรีย์หรือปุ๋ยคอกตามค่าวิเคราะห์ดิน ยกทรงปลูก ระยะ 1.3-1.5 เมตร กรรมวิธีทดสอบ เตรียมท่อนพันธุ์อ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 อัตรา 1.5 ต้นต่อไร่ ใช้ปุ๋ยชีวภาพ PGPR 3 ละลายกับน้ำสะอาด อัตราส่วน 1:100 (ปุ๋ยชีวภาพ PGPR 3 1 กิโลกรัม ต่อน้ำ 100 ลิตร) ฉีดพ่นเป็นฝอยละเอียดลงบนท่อนพันธุ์ ปลูกอ้อยโดยใช้รถปลูกแบบแถวคู่ระยะแถว 1.3-1.5 เมตร แล้วทำการกลบดินทันที ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 75 เปอร์เซ็นต์ ของค่าวิเคราะห์ดิน โดยดินแบ่งใส่ 2 ครั้งๆ ที่ 1 ใส่รองพื้นพร้อมปลูกปริมาณครึ่งหนึ่งของค่าวิเคราะห์ดิน ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ยส่วนที่เหลืออีกครึ่งหนึ่งเมื่ออ้อยอายุ 3-4 เดือน หรือเมื่อดินมีความชื้นแล้วกลบ กรรมวิธีเกษตรกรเตรียมท่อนพันธุ์อ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 อัตรา 1.5 ต้นต่อไร่ และปลูกอ้อยโดยใช้รถปลูกแบบแถวคู่ระยะแถว 1.3-1.5 เมตร แล้วทำการกลบดินทันที ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน 100 เปอร์เซ็นต์ แบ่งใส่ 2 ครั้งๆ ที่ 1 ใส่รองพื้นพร้อมปลูกปริมาณครึ่งหนึ่งของค่าวิเคราะห์ดิน ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ยส่วนที่เหลืออีกครึ่งหนึ่งเมื่ออ้อยอายุ 3-4 เดือน หรือเมื่อดินมีความชื้นแล้วกลบ การปฏิบัติดูแลรักษาอื่นๆ ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 วิธีปฏิบัติการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยในเขตอาศัย  
 น้ำฝนจังหวัดสุรินทร์ ปี 2563

การปฏิบัติงาน	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร
ฤดูปลูก	ปลายฤดูฝน หรือปลูกอ้อยข้ามแล้ง ระหว่างเดือน พฤศจิกายน – มกราคม	
การเตรียมดิน	ไถเตรียมดิน 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 ไถดะด้วยรถแทรกเตอร์ผาล 3 ครั้งที่ 2 ไถพรวนด้วยผาล 7 ถ้าดินมีอินทรีย์วัตถุต่ำกว่า 1.5 เปอร์เซ็นต์ ให้ใส่ปุ๋ยอินทรีย์รองพื้นร่วมกับปุ๋ยเคมี โดยหว่านปุ๋ยอินทรีย์หรือปุ๋ยคอกที่ย่อยสลายดีแล้ว อัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่	

การเตรียมท่อน	เตรียมท่อนพันธุ์อ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 อัตรา 1.5 ต้น	เตรียมท่อนพันธุ์อ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 อัตรา
ท่อนพันธุ์และ	ต่อไร่ ใช้ปุ๋ยชีวภาพ PGPR 3 ละลายกับน้ำสะอาด	1.5 ต้นต่อไร่ ปุ๋ยอ้อยโดยใช้รถปลูกแบบแถว
การปลูก	อัตราส่วน 1:100 (ปุ๋ยชีวภาพ PGPR 3 1 กิโลกรัม ต่อน้ำ 100 ลิตร) ฉีดพ่นเป็นฝอยละเอียดลงบน ท่อนพันธุ์ ปลูกอ้อยโดยใช้รถปลูกแบบแถวคู่ระยะ แถว 1.3-1.4 เมตร แล้วทำการกลบดินทันที	คู่ระยะแถว 1.3-1.4 เมตร แล้วทำการกลบดิน ทันที
การใส่ปุ๋ย	ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 75 เปอร์เซ็นต์ ของค่าวิเคราะห์ดิน แบ่งใส่ 2 ครั้งๆที่ 1 ใส่รองพื้นพร้อมปลูกปริมาณ ครึ่งหนึ่งของค่าวิเคราะห์ดิน ครั้งที่ 2 ใส่ส่วนที่ เหลืออีกครั้งหนึ่ง เมื่ออ้อยอายุ 3-4 เดือน หรือเมื่อ ดินมีความชื้นแล้วกลบแล้วฝังกลบ	ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน 100 เปอร์เซ็นต์ แบ่งใส่ 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 ใส่รองพื้นพร้อมปลูก ปริมาณครึ่งหนึ่งของค่าวิเคราะห์ดิน ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ยส่วนที่เหลืออีกครั้งหนึ่ง เมื่ออ้อยอายุ 3- 4 เดือน หรือเมื่อดินมีความชื้นแล้วฝังกลบ
การดูแลรักษา อื่น ๆ	- แนะนำให้ใช้แรงงานคนในช่วงต้นเล็ก อายุ 1-4 เดือน แล้วจึงใช้สารเคมีฉีดพ่นเมื่ออายุมากขึ้น - การใช้สารกำจัดวัชพืชในไร่อ้อยสำหรับวัชพืชฤดูเดียว และวัชพืชข้ามปี ตามคำแนะนำของกรม วิชาการเกษตร - ป้องกันกำจัดโรคแมลงตามความจำเป็นและตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร	

#### การบันทึกข้อมูล

- 1) ข้อมูลคุณสมบัติดิน
- 2) ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา เช่น ปริมาณน้ำฝน
- 3) พิกัด GPS ของแปลงทดลอง
- 4) วันปฏิบัติต่าง ๆ ตั้งแต่ปลูกจนถึงเก็บเกี่ยว
- 5) การเจริญเติบโตของอ้อย (ความสูงลำ ความยาวลำ จำนวนลำต่อกอ)

ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต (น้ำหนักสดต่อไร่, ค่าความหวาน(CCS), ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ย โคน กลาง ปลาย ลำอ้อย)โดยวิธีสุ่มตัวอย่างเก็บผลผลิต ขนาดพื้นที่ 3 x 6 เมตร จำนวน 4 จุด/ไร่

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

- 1) วิเคราะห์ข้อมูลผลต่างของผลผลิต Yield Gap Analysis
- 2) ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ ต้นทุนผันแปร ราคาขาย และรายได้ เก็บข้อมูลจากพื้นที่ทดสอบ และข้อมูลบางส่วนได้โดยการสอบถามจากเกษตรกร
- 3) ข้อมูลด้านสังคม เช่น การมีส่วนร่วมของเกษตรกร ความพึงพอใจของเกษตรกรและการยอมรับเทคโนโลยี

การคำนวณค่าทางเศรษฐศาสตร์ ได้ดังนี้

รายได้สุทธิ = รายได้ - ต้นทุนผันแปร

ผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุน (Benefit Cost Ratio : BCR) =  $\frac{\text{รายได้}}{\text{ต้นทุนผันแปร}}$

ตารางที่ 2 ระดับธาตุอาหารที่จะต้องใส่เพิ่มให้แก่ดินที่ปลูกอ้อยโดยพิจารณาจากผลวิเคราะห์ดิน

รายการค่าวิเคราะห์	ผลการวิเคราะห์ดิน	ปริมาณธาตุอาหารที่แนะนำ		
		อ้อยปลูก	อ้อยต่อ	
อินทรีย์วัตถุ(%)	น้อยกว่า 0.75	27(21*)	27(18*)	กิโลกรัม N/ไร่
	0.75-1.50	15	18	กิโลกรัม N/ไร่
	1.50-2.25	12	15	กิโลกรัม N/ไร่
	มากกว่า2.25	6	9	กิโลกรัม N/ไร่
ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (มิลลิกรัม/กิโลกรัม)	น้อยกว่า 7	9	9	กิโลกรัม P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ไร่
	7-30	6	6	กิโลกรัม P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ไร่
	มากกว่า30	3	3	กิโลกรัม P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ไร่
โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยน (มิลลิกรัม/กิโลกรัม)	น้อยกว่า60	18	18	กิโลกรัม(K <sub>2</sub> O) /ไร่
	60-90	12	12	กิโลกรัม(K <sub>2</sub> O) /ไร่
	มากกว่า90	6	6	กิโลกรัม(K <sub>2</sub> O) /ไร่

หมายเหตุ \* อัตราปุ๋ยในวงเล็บ( ) หมายถึง กรณีใส่ปุ๋ยอินทรีย์ หรือ วัสดุอินทรีย์ อัตรา 1 ตันต่อไร่

ที่มา : กปผ. (2560)

เวลาและสถานที่

ระยะเวลา

ตุลาคม 2562 - กันยายน 2563

สถานที่ดำเนินการ

ดำเนินการทดสอบในแปลงเกษตรกรตำบลโคกตะเคียน อำเภอกาบเชิง จังหวัดสุรินทร์ และขยายผลสู่เกษตรกรแปลงข้างเคียง และแปลงใหญ่อ้อย ศพก. ในพื้นที่อำเภوبرาสาท อำเภอบัวเขต จังหวัดสุรินทร์

ขั้นตอนดำเนินงาน

ดำเนินการศึกษาวิจัยในพื้นที่เกษตรกรแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม ซึ่งมีแนวทางและขั้นตอนดำเนินการดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การคัดเลือกพื้นที่ มีวิธีการคัดเลือกพื้นที่ทดสอบและขยายผลดังนี้ 1) ศึกษาข้อมูลทุติยภูมิ จากเอกสารการส่งเสริมการผลิตพืชของสำนักงานเกษตรจังหวัดสุรินทร์ 2) ข้อมูลการขึ้นทะเบียนผู้ปลูกอ้อยกับโรงงานน้ำสุรินทร์ 3) ศึกษาข้อมูลปฐมภูมิ โดยการสำรวจพื้นที่เป้าหมายจากการสัมภาษณ์เกษตรกรในพื้นที่ตำบลโคกตะเคียน

อำเภอกาบเชิง จังหวัดสุรินทร์ พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่มีประสบการณ์ร่วมดำเนินงานวิจัยอ้อยกับศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุรินทร์มาก่อนและยอมรับเทคโนโลยีพันธุ์อ้อยขอนแก่น 3 การจัดการปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และการป้องกันการกำจัดศัตรูอ้อย ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร จึงได้คัดเลือกเกษตรกรในพื้นที่ดังกล่าวดำเนินการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยในเขตอาศัยน้ำฝนจังหวัดสุรินทร์

ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์พื้นที่ จากผลการวิเคราะห์พื้นที่ดังกล่าว พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ปลูกอ้อยปลายฤดูฝนระหว่างเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนธันวาคม ซึ่งเป็นช่วงที่เหมาะสมสำหรับการปลูกอ้อยปลายฤดูฝนโดยอาศัยความชื้นในดิน โดยเกษตรกรส่วนใหญ่ได้ปรับเปลี่ยนพื้นที่นาบางส่วนมาปลูกอ้อยและมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นทุกปี เนื่องจากได้ผลผลิตข้าวต่ำ ราคาข้าวตกต่ำ สำหรับเทคโนโลยีการผลิตอ้อยของเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดสุรินทร์ พบว่า เกษตรกรร้อยละ 95 ปลูกอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 รองลงมา ได้แก่ พันธุ์LK92-11 ด้านระยะปลูกระหว่างแถว 1.2 - 1.4 เมตร ใช้อัตราท่อนพันธุ์อ้อยปลูก 1.5 - 2 ต้นต่อไร่ ด้านการจัดการปุ๋ยและการป้องกันกำจัดศัตรูพืช พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ร้อยละ 95 ใช้เทคโนโลยีตามคำแนะนำของเจ้าหน้าที่ส่งเสริมโรงงานน้ำตาลสุรินทร์ รองลงมา ได้แก่ เทคโนโลยีตามคำแนะนำหน่วยงานราชการและอื่นๆ ร้อยละ 4 และ 1 ตามลำดับ เก็บเกี่ยวอ้อยเมื่ออายุ 11-14 เดือน และเกษตรกรส่วนใหญ่ร้อยละ 90 ได้รับสินเชื่อปัจจัยการผลิตทางการเกษตรจากโรงงานน้ำตาลสุรินทร์ (สุชาติ และคณะ 2559) ผลการเสวนา พบว่า ประเด็นปัญหาหลักคือผลผลิตอ้อยต่ำ โดยเฉพาะอ้อยต่อมีผลผลิตต่ำถึงต่ำมาก ทั้งนี้เนื่องจากขาดข้อมูลวิชาการด้านการจัดการดินปุ๋ยและการป้องกันกำจัดวัชพืชที่เหมาะสม ประกอบกับเกษตรกรส่วนใหญ่ใช้ที่ดินในการเพาะปลูกเป็นระยะเวลาติดต่อกันหลายปี และขาดการปรับปรุงบำรุงดินที่ถูกต้องเหมาะสม ทำให้สภาพดินเสื่อมโทรม นอกจากนั้นเกษตรกรส่วนใหญ่ยังขาดความรู้ ความเข้าใจ ถึงบทบาทและความสำคัญของธาตุอาหาร และมีต้นทุนการผลิตสูง เนื่องจากปุ๋ยเคมีราคาแพงและค่าแรงงานสูงในฤดูเก็บเกี่ยวผลผลิต รวมทั้งมีการใช้สารเร่งการเจริญเติบโตของพืชหรือไซฮอร์โมนตามคำโฆษณาชวนเชื่อ ทำให้เกษตรกรกลุ่มดังกล่าวมีความสนใจร่วมทดสอบเทคโนโลยีดังกล่าว เพื่อให้ได้เทคโนโลยีการผลิตอ้อยที่ประสิทธิภาพเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ สามารถลดต้นทุนและเพิ่มผลผลิตได้

ขั้นตอนที่ 3 การวางแผนดำเนินการทดสอบ จากการวิเคราะห์พื้นที่พบประเด็นปัญหาหลัก คือ เกษตรกรมีต้นทุนการผลิตสูงโดยเฉพาะต้นทุนด้านปุ๋ยเคมีและผลผลิตอ้อยต่ำ กรมวิชาการเกษตรมีเทคโนโลยีปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ 1 ซึ่งสามารถลดต้นทุนปุ๋ยเคมีได้อย่างน้อยร้อยละ 25 และเพิ่มผลผลิตได้ร้อยละ 10 จึงได้วางแผนดำเนินการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตอ้อยโดยการอบรมถ่ายทอดความรู้เรื่อง การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยให้เกษตรกรที่ร่วมทดสอบ และดำเนินการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยในเขตอาศัยน้ำฝนจังหวัดสุรินทร์ ในพื้นที่เกษตรกรตำบลโคกตะเคียน อำเภอกาบเชิง จังหวัดสุรินทร์ จำนวน 10 แปลงๆละ 2 ไร่ รวมพื้นที่ 20 ไร่ ไม่ใช่แผนการทดลอง ประกอบด้วย 2 กรรมวิธีๆ ละ 2 ซ้ำ ดังนี้ 1)กรรมวิธีทดสอบ : ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน (กปผ,2561) 75 % + ปุ๋ยชีวภาพ PGPR 3 2)กรรมวิธีเกษตรกร : ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน (กปผ ,2561) 100%



ขั้นตอนที่ 4 การดำเนินการทดสอบ ดำเนินการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยในเขตอ่าศัยน้ำฝนจังหวัดสุรินทร์ ตามแผนงานวิจัย โดยใช้กระบวนการพัฒนาเทคโนโลยีแบบมีส่วนร่วมเพื่อให้ได้เทคโนโลยีการผลิตอ้อยที่เหมาะสมในพื้นที่จังหวัดสุรินทร์ และวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้ 1) ข้อมูลผลผลิต 2) ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ ต้นทุน ราคาขาย รายได้ อัตราส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 3) ข้อมูลความพึงพอใจ นำผลการทดสอบที่ให้ผลบรรลุวัตถุประสงค์ และเกษตรกรยอมรับขยายผลเทคโนโลยีไปยังเกษตรกรรายอื่นๆ

ขั้นตอนที่ 5 การประเมินผล มีการประเมินร่วมกันระหว่างผู้มีส่วนเกี่ยวข้องโดยเกษตรกร คณะนักวิจัย วิเคราะห์ข้อมูลผลผลิต และข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ ต้นทุนผันแปร ราคาขาย รายได้ และอัตราส่วนรายได้ต่อการลงทุน ข้อมูลความพึงพอใจ เพื่อนำผลที่ได้รับจากการประเมินไปวางแผนงานวิจัยต่อหรือใช้กำหนดคำแนะนำแก่เกษตรกร และองค์กรหรือหน่วยงาน

ขั้นตอนที่ 6 การขยายผล เมื่อได้ผลการทดสอบตามวัตถุประสงค์และเป็นที่ยอมรับของเกษตรกรแล้ว ขยายผลเทคโนโลยีไปสู่เกษตรกรรายอื่นหรือพื้นที่อื่นที่มีสภาพนิเวศเกษตรคล้ายคลึงกัน

### ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยในเขตอ่าศัยน้ำฝนจังหวัดสุรินทร์ ปี 2563 พบว่า

#### 1. ด้านคุณสมบัติดิน

ผลวิเคราะห์สมบัติดินแปลงทดสอบในพื้นที่เกษตรกร จำนวน 5 แปลง พบว่า ดินมีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ระหว่าง 4.55 - 5.22 เป็นกรดจัดถึงกรดเล็กน้อย อยู่ในระดับต่ำกว่าค่าความเหมาะสม มีปริมาณอินทรีย์วัตถุ ระหว่าง 0.20 - 0.69 เปอร์เซ็นต์ อยู่ในระดับต่ำกว่าค่าความเหมาะสมทั้ง 5 แปลง มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ( $P_2O_5$ ) ระหว่าง 7.73 - 33.83 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อยู่ในระดับที่เหมาะสม จำนวน 4 แปลง และต่ำกว่าค่าความเหมาะสม จำนวน 1 แปลง และมีปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ( $K_2O$ ) ระหว่าง 10.22 - 22.30 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อยู่ในระดับต่ำกว่าเหมาะสม ทั้ง 5 แปลง (ตารางภาคผนวกที่ 3) จากผลวิเคราะห์ดินในแปลงทดสอบ พบว่า ส่วนใหญ่เป็นดินทรายปนร่วน มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำถึงต่ำมาก มีค่าความเป็นกรด-ด่าง ต่ำกว่าค่าความเหมาะสมสำหรับอ้อย จึงแนะนำให้หว่านปุ๋ยขาว หรือ โดโลไมต์ อัตรา 50 - 100 กิโลกรัมต่อไร่ ทั้งไว้ประมาณ 14 วัน ก่อนปลูก และมีปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำมากและต่ำกว่าค่าความเหมาะสมทุกแปลง จึงแนะนำให้ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก หรือพืชปุ๋ยสด ดินที่เหมาะสมสำหรับการปลูกอ้อย เนื้อดินร่วนเหนียวปนทราย มีปริมาณดินเหนียว 25 - 30 เปอร์เซ็นต์ ระบายน้ำดี หน้าดินลึก 1.2 เมตร มีโครงสร้างที่ดี ไม่มีชั้นดินดาน ควรมีสมบัติของดินความเป็นกรด-ด่าง (pH) 5.5 - 7 ปริมาณอินทรีย์วัตถุ 1.5 - 2.5 ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 10 - 20 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โพแทสเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้ 80 - 150 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีค่าการนำไฟฟ้า(EC) ระหว่าง 0.0087 - 0.0265 เดซิซิเมนต่อเมตร (dS/m) อยู่ในระดับเหมาะสม ปริมาณแคลเซียม อยู่ระหว่าง 83.50 - 171.75 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อยู่ในระดับที่

เหมาะสม จำนวน 2 แปลง และต่ำกว่าค่าความเหมาะสม จำนวน 3 แปลง และมีปริมาณแมกนีเซียม อยู่ระหว่าง 8.25 - 18.25 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อยู่ในระดับที่เหมาะสม จำนวน 4 แปลง และต่ำกว่าค่าความเหมาะสม จำนวน 1 แปลง ปริมาณสังกะสี อยู่ระหว่าง 0.23 - 0.39 อยู่ในระดับต่ำ (กรมวิชาการเกษตร, 2558)

## 2. ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิต

ผลการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยในเขตอาศัยน้ำฝน จังหวัดสุรินทร์ ในพื้นที่เกษตรกรรมตำบลโคกตะเคียน อำเภอกาบเชิง จังหวัดสุรินทร์ จำนวน 10 แปลงๆละ 2 ไร่ รวมพื้นที่ 20 ไร่ ประกอบด้วย 2 กรรมวิธีๆ ละ 2 ไร่ พบว่า กรรมวิธีทดสอบมีความยาวลำ ความสูงลำ และขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำเฉลี่ย 191 216 และ 2.98 เซนติเมตร สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่มีความยาวลำ ความสูงลำ และขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำเฉลี่ย 186 213 และ 2.82 เซนติเมตร ตามลำดับ และมีค่าความหวาน(CCS) เฉลี่ยเท่ากันที่ 14 ด้านจำนวนลำเก็บเกี่ยวในกรรมวิธีทดสอบเฉลี่ย 11,971 ลำต่อไร่ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่มีจำนวนลำเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 11,506 ลำต่อไร่ (ตารางภาคผนวกที่ 4) ส่งผลให้กรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตเฉลี่ย 19.57 ตันต่อไร่ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่มีผลผลิตเฉลี่ย 18.81 ตันต่อไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 3.88 อย่างไรก็ตามเนื่องจากปี 2563 จังหวัดสุรินทร์มีปริมาณฝนเฉลี่ยเพียง 1,092.3 มิลลิเมตร ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ยย้อนหลัง 5 ปี (ปี 2559 – 2563) และเกิดภาวะฝนทิ้งช่วง ส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของอ้อยโดยพบว่าอ้อยมีความยาวลำ และความสูงลำ ค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับปีที่ผ่านมา

## 3. ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์

ผลการทดสอบ พบว่า กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนเฉลี่ย 14,930 บาทต่อไร่ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่มีต้นทุนเฉลี่ย 14,698 บาทต่อไร่ แต่มีต้นทุนปุ๋ยเคมีเฉลี่ย 1,141 บาทต่อไร่ ซึ่งต่ำกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่มีต้นทุนเฉลี่ย 1,242 บาทต่อไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 8.13 ทำให้มีรายได้สุทธิเฉลี่ย 5,614 บาทต่อไร่ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่มีรายได้สุทธิเฉลี่ย 5,052 บาทต่อไร่ และเมื่อวิเคราะห์อัตราส่วนผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุน (BCR) พบว่า กรรมวิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.38 สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.34 (ตารางภาคผนวกที่ 5) จากผลการทดสอบ พบว่า การใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ 3 ร่วมกับปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตรในกรรมวิธีทดสอบสามารถลดต้นทุนปุ๋ยเคมีได้ จำนวน 101 บาทต่อไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 8.13 มีผลผลิตเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 760 กิโลกรัมต่อไร่ ทำให้มีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 562 บาทต่อไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 10.01 สอดคล้องกับ(ภัสชญ และคณะ, 2554) การใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ 3 ในอ้อยปลูกสามารถลดปุ๋ยไนโตรเจนได้ 50 เปอร์เซ็นต์ หรือลดไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ได้ 25 เปอร์เซ็นต์ และผลผลิตเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 13.5 เปอร์เซ็นต์ ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์- ทรี ประกอบด้วยแบคทีเรียบริเวณราก 2 สกุลได้แก่อะโซสไปริลลัมและกลูคอนอะซิโตแบคเตอที่สามารถตรึงไนโตรเจนละลายธาตุอาหารที่ตรึงอยู่ในดินและสร้างสารกระตุ้นการเจริญเติบโตของพืชคล้ายไอเอเอ (IAA) โดยแบคทีเรียเหล่านี้สามารถตรึงไนโตรเจนเพิ่มรูปที่เป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืชบางชนิดในดินส่งเสริมการเจริญของรากอ้อยจึงสามารถช่วยเพิ่มพื้นที่ผิวรากทำให้เพิ่มการดูดน้ำและปุ๋ยประโยชน์ของการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์- ทรี คือ ช่วยเพิ่มปริมาณรากอย่างน้อย 20 % ลดการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างน้อย 25 % ช่วยเพิ่มผลผลิตอ้อยอย่างน้อย 10 % และทำให้ต้นอ้อยแข็งแรงเพิ่ม

ประสิทธิภาพในการดูดยุติด้านทานโรคและแมลงศัตรูพืช (กลุ่มงานวิจัยจุลินทรีย์ดินกลุ่มวิจัยปฐพีวิทยาสำนักวิจัยพัฒนา  
ปัจจัยการผลิตทางการเกษตรกรมวิชาการเกษตร, 2560)

ตารางที่ 2 ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการ  
ผลิตอ้อยในเขตอาศัยน้ำฝนจังหวัดสุรินทร์ ปี 2563

รายการ	ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ 3 (อัตรา 1 กก./ไร่)	ผลผลิตอ้อย (กก./ไร่)	ผลผลิตเพิ่ม (กก./ไร่)	รายได้เพิ่ม (บาท/ไร่)	ต้นทุนปุ๋ย (บาท/ไร่)	VCR <sup>3</sup>
กรรมวิธีทดสอบ	ใส่	19,570	760	793	1,141	0.7
กรรมวิธีเกษตรกร	ไม่ใส่	18,810	0	0	1,242	0.0

<sup>3</sup>อัตราส่วนระหว่างรายได้จากผลผลิตที่เพิ่มขึ้นจากการใส่ปุ๋ย (Value to Cost Ratio, VCR)

VCR = (รายได้ที่เพิ่มขึ้นจากการใส่ปุ๋ย/รายจ่ายจากการใส่ปุ๋ย) สำหรับเกษตรกรที่มีทุนจำกัด ระดับค่าวิกฤตอยู่ที่ระดับ 2.0)

#### 4. การประเมินผล

ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการ  
ผลิตอ้อยในเขตอาศัยน้ำฝนจังหวัดสุรินทร์ พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจด้านการเจริญเติบโต ด้านการได้รับการ  
ถ่ายทอดความรู้ และด้านภาพรวมของโครงการ ในระดับดีมากร้อยละ 100 รองลงได้แก่ด้านปริมาณผลผลิตที่เพิ่มขึ้น  
และด้านความแข็งแรงสมบูรณ์ของต้นอ้อยมีความพึงพอใจในระดับดีมากร้อยละ 80 และ 70 ตามลำดับ ส่วนด้าน  
คุณภาพผลผลิต(CCS) ด้านการลดต้นทุน และด้านอัตราการงอก เกษตรกรส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในระดับดีร้อยละ  
70 60 และ 50 ตามลำดับ เนื่องจากด้านค่าความหวาน อัตราการงอกของอ้อย ไม่มีความแตกต่างกับกรรมวิธี  
เกษตรกร ส่วนด้านการลดต้นทุนการผลิตเกษตรกรให้เหตุผลว่าน่าจะลดต้นทุนได้มากกว่านี้ (ตารางภาคผนวกที่ 6) แต่  
เนื่องจากปุ๋ยชีวภาพ PGPR 3 ยังไม่มีวางจำหน่ายตามร้านค้าทั่วไปในท้องถิ่น เกษตรกรต้องติดต่อผ่านเจ้าหน้าที่ทุกครั้ง  
ในการขอซื้อจึงไม่สะดวกกับเกษตรกรบางราย อย่างไรก็ตามเกษตรกรที่ร่วมทดสอบบางรายยังคงติดต่อขอซื้อผ่านเจ้าหน้าที่  
นักวิจัยอย่างต่อเนื่องและขอเข้าไปปรับใช้กับพืชผักชนิดอื่นในแปลงตัวเองและประชาสัมพันธ์ให้กับเกษตรกรที่สนใจได้  
รับรู้ข้อมูลต่อไป

#### 5. การขยายผลเทคโนโลยี

1. ปี 2564 ดำเนินการทดสอบขยายผลเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยอ้อยแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่จังหวัด  
สุรินทร์ จำนวน 10 ราย พื้นที่ 20 ไร่
2. เกษตรกรนำเทคโนโลยีปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี ไปขยายในแปลงอ้อยปลูกในพื้นที่อำเภอปราสาท จังหวัด  
สุรินทร์จำนวน 1 ราย พื้นที่ 16 ไร่
3. ขยายผลผ่านแปลงต้นแบบของบริษัทน้ำตาลสุรินทร์ จำนวน 1 แปลง พื้นที่ 4 ไร่

### สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

1. การใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี ร่วมกับปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตรในการผลิตอ้อย ทำให้มีผลผลิตเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 760 กิโลกรัมต่อไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 3.88 และมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 562 บาทต่อไร่ หรือคิดเป็น ร้อยละ 10.01

2. การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี ในการผลิตอ้อย สามารถลดต้นทุนปุ๋ยเคมีได้ 101 บาทต่อไร่ หรือคิดเป็น ร้อยละ 8.13

3. ได้เกษตรกรต้นแบบด้านการจัดการดินปุ๋ยสำหรับการปลูกอ้อย จำนวน 10 ราย

4. ได้เทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับการผลิตอ้อยในพื้นที่จังหวัดสุรินทร์ที่สามารถลดต้นทุนและเพิ่มผลผลิตได้

อย่างไรก็ตาม เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและเป็นการผลิตแบบยั่งยืนเกษตรกรควรเก็บตัวอย่างดินส่งตรวจวิเคราะห์และใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับใช้ปุ๋ยคอก ปุ๋ยอินทรีย์ ที่ผ่านการหมักสมบูรณ์แล้ว และปฏิบัติตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยสำหรับอ้อย

### การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. เกษตรกรต้นแบบ สามารถนำเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยไปปรับใช้ในพื้นที่ปลูกอ้อยของตนเอง และถ่ายทอดให้เกษตรกรผู้สนใจพื้นที่ข้างเคียงได้

2. เกษตรกรที่ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตอ้อยที่เหมาะสมกับพื้นที่ สามารถยกระดับผลผลิต และลดต้นทุนการผลิตอ้อย

3. หน่วยงาน องค์กร สถาบัน สามารถนำไปเผยแพร่ถ่ายทอดแก่ผู้สนใจทั่วไปได้

## เอกสารอ้างอิง

- กรมชลประทาน.2555. ปริมาณการใช้น้ำของพืชชนิดต่างๆในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. สืบค้นจาก [http://water.rid.go.th/hwm/cropwater/CWRdata/ET&ET/cwr-n\\_east.htm](http://water.rid.go.th/hwm/cropwater/CWRdata/ET&ET/cwr-n_east.htm) วันที่สืบข้อมูล 25 มิถุนายน 2555.
- กรมทรัพยากรน้ำบาดาล. 2555. โครงการนำร่องการศึกษาการพัฒนา น้ำบาดาลเพื่อการเกษตร. ในเอกสารประกอบการประชุมวิชาการน้ำบาดาลกับความมั่นคงทางการเกษตร. กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมร่วมกับสมาคมอุทกธรณีวิทยาไทย วันที่ 30 มีนาคม 2555 ณ ห้องชัยพฤกษ์ หอประชุมกองทัพอากาศ ดอนเมือง กรุงเทพมหานคร. 36 หน้า.
- กรมวิชาการเกษตร. 2547. ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์. เอกสารวิชาการ. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. เอกสารวิชาการลำดับที่ 11/2547. 116 หน้า.
- กรมวิชาการเกษตร. 2548. ปุ๋ยชีวภาพและผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพ. เอกสารวิชาการลำดับที่ 7/2548 กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 23-29.
- กรมวิชาการเกษตร. 2561. เอกสารประกอบการฝึกอบรม หลักสูตร การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในการผลิตพืชเศรษฐกิจและการจัดการธาตุอาหารพืชในการผลิตพืชอินทรีย์. กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร. 2561. 188 หน้า.
- คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. 2548. ปฐพีวิทยาเบื้องต้น. ภาควิชาปฐพีวิทยา. คณะเกษตรมหาวิทาลัยเกษตรศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 10 กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2548. 547 หน้า.
- ณรงค์ วุฒิวรรณ. 2535. การทดสอบสาธิตปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่นาปรังปี 2534. ในรายงานการสัมมนากระบวนการทำฟาร์ม ครั้งที่ 9 ระหว่างวันที่ 24-27 มีนาคม 2535 ณ โรงแรมภูเก็ตเมอร์ลิน จ.ภูเก็ต. หน้า 223-235.
- สมชาย บุญประดับ. 2549. ปลูกข้าวโพดหลังนาอย่างไรให้ได้ไร่ละ 1,000 กิโลกรัม. กสิกร. ปีที่ 79 ฉบับที่ 5 กันยายน-ตุลาคม 2549. หน้า 54-56.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2553. การผลิตสินค้าเกษตรที่สำคัญ (ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์).(ระบบออนไลน์). ที่มา [http://www.oae.go.th/ewt\\_news.php?nid=9704](http://www.oae.go.th/ewt_news.php?nid=9704) วันที่สืบค้นข้อมูล 25 มิถุนายน 2555.
- อารันต์ พัฒโนทัย. 2532. หลักการและขั้นตอนของงานวิจัยและทดสอบในไร่นาเกษตรกร. คำบรรยายในการอบรมเรื่อง การประสานงานเพื่อการวิจัยและพัฒนาในระดับไร่นาของกรมวิชาการเกษตร ณ สถานีทดลองพืชไร่พิษณุโลก วันที่ 9-10 พฤษภาคม 2532. 51 หน้า.
- อุตสาหกรรมข้าวโพด.2558. สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการปลูกข้าวโพด.(ระบบออนไลน์) ที่มา [www.nif.or.th](http://www.nif.or.th) (22 สิงหาคม 2558)

## ภาคผนวก

ตารางที่ 1 เกษตรกรและที่ตั้งแปลงทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยในเขตอาคัยน้ำฝนจังหวัดสุรินทร์ ปี 2563

ที่	เกษตรกร		ที่อยู่				
			เลขที่	หมู่ที่	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด
1	นางหนูจันทร์	ภาสดา	206/1	14	ต.โคกตะเคียน	อ.กาบเชิง	จ.สุรินทร์
2	นางนารีรัตน์	ค่างาม	144	14	ต.โคกตะเคียน	อ.กาบเชิง	จ.สุรินทร์
3	นางบุญเจริญ	สมานมิตร	280	14	ต.โคกตะเคียน	อ.กาบเชิง	จ.สุรินทร์
4	นางสาวบัวพัน	ศรีตะแกะ	44	5	ต.โคกตะเคียน	อ.กาบเชิง	จ.สุรินทร์
5	นางสุระ	สมานมิตร	387	14	ต.โคกตะเคียน	อ.กาบเชิง	จ.สุรินทร์

ตารางที่ 2 วันที่ปลูก วันที่เก็บเกี่ยว ระยะปลูก และพันธุ์ที่ปลูก ในแปลงทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยในเขตอาคัยน้ำฝนจังหวัดสุรินทร์ ปี 2563

ที่	เกษตรกร		วันปลูก	วันที่เก็บเกี่ยว	ระยะปลูก	พันธุ์ที่ปลูก
1	นางหนูจันทร์	ภาสดา	7-ธ.ค.-62	3-ธ.ค.-63	แถวคู่ ระยะแถว1.4 เมตร	ขอนแก่น3
2	นางนารีรัตน์	ค่างาม	3-ธ.ค.-62	4-ธ.ค.-63	แถวคู่ ระยะแถว1.4 เมตร	ขอนแก่น3
3	นางบุญเจริญ	สมานมิตร	22-ธ.ค.-62	4-ธ.ค.-63	แถวคู่ ระยะแถว1.3 เมตร	ขอนแก่น3
4	นางสาวบัวพัน	ศรีตะแกะ	10-ธ.ค.-62	3-ธ.ค.-63	แถวคู่ ระยะแถว1.3 เมตร	ขอนแก่น3
5	นางสุระ	สมานมิตร	9-ธ.ค.-62	3-ธ.ค.-63	แถวคู่ ระยะแถว1.4 เมตร	ขอนแก่น3

ตารางที่ 3 สมบัติดินแปลงทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยในเขตอภัยน้ำฝนจังหวัดสุรินทร์ ปี 2563

ที่	เกษตรกร	ผลวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดิน							อัตราการใส่ปุ๋ย (N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O กก./ไร่)	เนื้อดิน
		pH	OM (%)	Avai.P (มก./กก.)	Exch.K (มก./กก.)	EC (dS/m)	Ca (มก./กก.)	Mg (มก./กก.)		
1	นางหนูจันทร์ ภาสตา	5.22	0.69	33.83	10.22	0.0091	129.50	18.25	27-3-18	ทรายปนร่วน
2	นางนารีรัตน์ คำงาม	5.06	0.25	26.25	21.30	0.0172	106.25	16.75	27-6-18	ทรายปนร่วน
3	นางบุญเจริญ สมานมิตร	4.94	0.20	7.73	10.50	0.0087	83.50	8.25	27-6-18	ทรายปนร่วน
4	น.ส.บัวพันธ์ ศรีตะแกะ	4.55	0.57	19.20	19.20	0.0265	88.00	13.88	27-6-18	ทรายปนร่วน
5	นางสุระ สมานมิตร	4.96	0.22	12.24	22.30	0.0241	171.75	17.75	27-6-18	ทรายปนร่วน
	เฉลี่ย	4.95	0.39	19.85	16.70	0.0171	115.80	14.98	27-6-18	

ดินที่เกษตรกรปลูกข้าวโพดข้าวเหนียว มี

1. ไนโตรเจน (N) < ค่าวิเคราะห์ จำนวน 5 ราย ปริมาณที่ต้องให้ เท่ากับ  $1.0 - 0.39 = 0.61$  %
2. ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) < ค่าวิเคราะห์ จำนวน 5 ราย มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 19.85 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งอยู่ในระดับเหมาะสม และมีปริมาณต่ำกว่าความต้องการ จำนวน 1 แปลง
3. โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (K<sub>2</sub>O) < ค่าวิเคราะห์ จำนวน 5 ราย มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 16.70 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งอยู่ในระดับต่ำกว่าความเหมาะสม และมีปริมาณต่ำกว่าความต้องการ จำนวน 5 แปลง

ตารางที่ 4 องค์ประกอบผลผลิตแปลงทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยในเขตอศัยน้ำฝนจังหวัดสุรินทร์ ปี 2563

ที่	เกษตรกร	ความยาว		ความสูง		เส้นผ่าศูนย์กลางลำ		จำนวนลำ		ความหวาน	
		(ซม.)		(ซม.)		(ซม.)		(ลำ/ไร่)		(CCS %)	
		DOA	FARM	DOA	FARM	DOA	FARM	DOA	FARM	DOA	FARM
1	นางหนูจันทร์ ภาสดา	197	191	219	218	3.10	2.85	11,878	10,605	14.1	14.4
2	นางนารีรัตน์ คำงาม	190	185	217	216	3.00	2.80	12,063	11,365	14.9	15.2
3	นางบุญเจริญ สมานมิตร	190	191	215	214	2.87	2.75	11,878	11,393	14.2	13.9
4	นางสาวบัวพัน ศรีตะแกะ	192	182	216	210	2.96	2.82	11,782	11,472	14.9	14.5
5	นางสุระ สมานมิตร	188	183	212	207	2.99	2.86	12,254	12,698	13.8	13.8
	เฉลี่ย	191	186	216	213	2.98	2.82	11,971	11,506	14.4	14.4

ตารางที่ 5 ผลผลิตและข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์แปลงทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยในเขตอศัยน้ำฝนจังหวัดสุรินทร์ ปี 2563

ที่	เกษตรกร	ผลผลิต		รายได้		ต้นทุน		รายได้สุทธิ		BCR	
		(ตัน/ไร่)		(บาท/ไร่)		(บาท/ไร่)		(บาท/ไร่)			
		DOA	FARM	DOA	FARM	DOA	FARM	DOA	FARM	DOA	FARM
1	นางหนูจันทร์ ภาสดา	18.85	18.75	19,793	19,688	14,567	14,700	5,226	4,988	1.36	1.34
2	นางนารีรัตน์ คำงาม	20.35	18.80	21,368	19,740	15,287	14,687	6,081	5,053	1.40	1.34
3	นางบุญเจริญ สมานมิตร	18.73	18.10	19,667	19,005	14,574	14,379	5,092	4,626	1.35	1.32
4	นางสาวบัวพัน ศรีตะแกะ	19.50	18.80	20,475	19,740	14,913	14,687	5,562	5,053	1.37	1.34
5	นางสุระ สมานมิตร	20.40	19.60	21,420	20,580	15,309	15,039	6,111	5,541	1.40	1.37
	เฉลี่ย	19.57	18.81	20,544	19,751	14,930	14,698	5,614	5,052	1.38	1.34

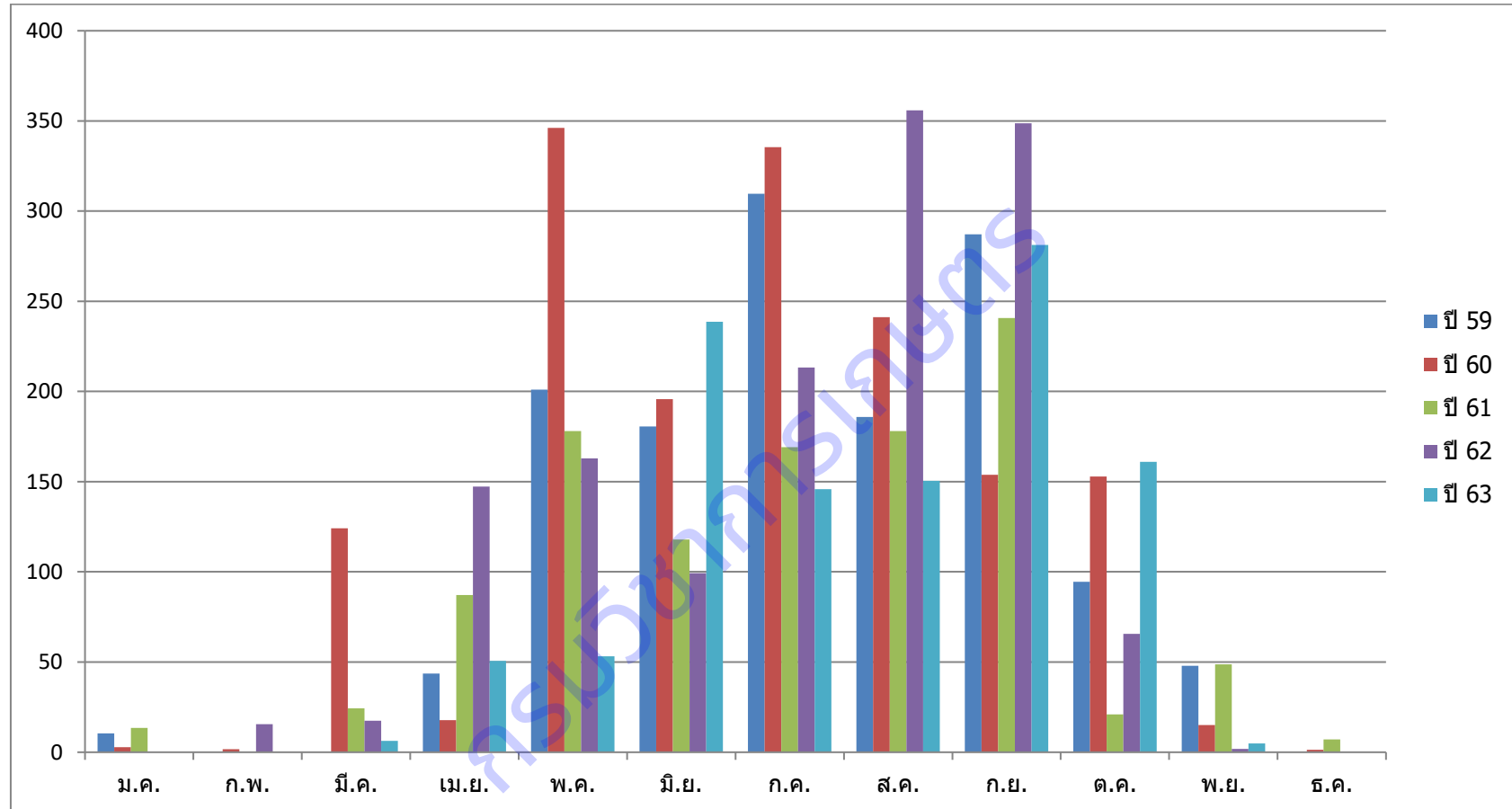


ตารางที่ 6 แสดงข้อมูลความพึงพอใจต่อเทคโนโลยีแปลงทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยในเขตอ่าศัยน้ำฝนจังหวัดสุรินทร์ ปี 2563

ที่	ประเด็นเทคโนโลยี	ระดับความพึงพอใจ				
		ดีมาก	ดี	ปานกลาง	น้อย	น้อยมาก
1	การรอก	30	50	20	0	0
2	การเจริญเติบโต	100	0	0	0	0
3	ความแข็งแรงสมบูรณ์ของอ้อย	70	20	10	0	0
4	ปริมาณผลผลิต(นน./ไร่)	80	20	0	0	0
5	คุณภาพผลผลิต(CCS)	20	70	10	0	0
6	การลดต้นทุน	40	60	0	0	0
7	การได้รับการถ่ายทอดความรู้และการแนะนำการแก้ไขปัญหาจากนักวิจัย	100	0	0	0	0
8	ความพึงพอใจในภาพรวม	100	0	0	0	0

หมายเหตุ : เกษตรกรผู้ตอบแบบประเมินความพึงพอใจ จำนวน 10 ราย

ภาพแสดงปริมาณและการกระจายตัวของฝนในพื้นที่จังหวัดสุรินทร์ ปี 2559 - 2563



กรมวิชาการเกษตร