

แบบรายงานเรื่องเติมการทดลองที่สิ้นสุดปีงบประมาณ 2556

1. ชุดโครงการวิจัย : วิจัยและพัฒนาการเพิ่มผลผลิตอ้อย

2. โครงการวิจัย: โครงการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตอ้อยที่เหมาะสมกับแต่ละสภาพพื้นที่
Test and Development on Sugarcane Production Technology for
Specific area

กิจกรรม การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตอ้อยที่เหมาะสมกับแต่ละสภาพแวดล้อม

กิจกรรมย่อย การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตอ้อยแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียง
เหนือตอนล่าง

Farmer's Participatory Research on Sugarcane Production in The Lower
Northeast Region

3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย): การทดสอบสูตรและอัตราปุ๋ยเคมีที่เหมาะสมต่อการให้ผลผลิตอ้อยในจังหวัด
ร้อยเอ็ด

การทดลอง (ภาษาอังกฤษ) : Field Test of Suitable Chemical Fertilizer Grad for Sugarcane
Production in Roi Et Province

4. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง	นายสุชาติ คำอ่อน	สังกัด ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรร้อยเอ็ด
ผู้ร่วมงาน	นางสาวมัทนา วานิชย์	สังกัด ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรร้อยเอ็ด
	นางสาวนาฏญา โสภา	สังกัด ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรร้อยเอ็ด
	นายธนวัฒน์ เสนเผือก	สังกัด ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรร้อยเอ็ด
	นางทักษิณา คັນษะวิชัย	สังกัด ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น

5. บทคัดย่อ

การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบหาสูตรและอัตราปุ๋ยเคมีที่เหมาะสมกับความต้องการของอ้อยพันธุ์
ขอนแก่น 3 ในพื้นที่จังหวัดร้อยเอ็ด ดำเนินการในไร่เกษตรกรจำนวน 5 ไร่ พื้นที่ทดสอบ 15 ไร่ อำเภอโพธิ์ทอง
จังหวัดร้อยเอ็ด ระหว่างเดือน ตุลาคม 2553 ถึง กันยายน 2556 โดยมีการทดสอบ 3 กรรมวิธี คือการใส่ปุ๋ยตามวิธี
เกษตรกร การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และการใส่ปุ๋ยวิธีปรับใช้ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรผลการ
ทดลองพบว่าการใส่ปุ๋ยเคมีปรับใช้ตามคำแนะนำคือ สูตร 16-8-8 อัตรา 100 กก./ไร่ ร่วมกับ 0-0-60 อัตรา 15
กก./ไร่และปุ๋ยหมักมูลโค อัตรา 200 กก./ไร่ ให้ผลผลิตอ้อย และผลผลิตน้ำตาล ทั้งในอ้อยปลูก อ้อยต่อ 1 และ

อ้อยต่อ 2 มากที่สุด โดยให้ผลผลิตอ้อยเฉลี่ย 3 ปี 11.8 ตันต่อไร่ มากกว่าการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และการใช้ปุ๋ยวิธีเกษตรกร คิดเป็นร้อยละ 4.4 และ 8.3 ตามลำดับ และให้ผลผลิตน้ำตาลเฉลี่ย 3 ปี 1.8 ตันต่อไร่ มากกว่าการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และการใช้ปุ๋ยวิธีเกษตรกร คิดเป็นร้อยละ 5.9 และ 12.5 ตามลำดับ ด้านต้นทุนและผลตอบแทน พบว่าการใส่ปุ๋ยทุกกรรมวิธีทั้งในอ้อยปลูก อ้อยต่อ1 และอ้อยต่อ2 เฉลี่ย 3 ปี มีรายได้สุทธิและอัตราส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) ใกล้เคียงกัน แต่การใส่ปุ๋ยปรับใช้ตามคำแนะนำ (สูตร 16-8-8 อัตรา 100 กก./ไร่ ร่วมกับ 0-0-60 อัตรา 15 กก./ไร่และปุ๋ยหมักมูลโค อัตรา 200 กก./ไร่) มีแนวโน้มให้ผลตอบแทนมากกว่าการใส่ปุ๋ยในกรรมวิธีอื่น

Abstract

This field test was evaluated suitable grad and rate of chemical fertilizer for Khon Kaen 3 cultivar in Roi Et province. The experiment was conducted in 5 farmer fields in Phon Thong district, Roi Et province from October 2010 to September 2013. There were three methods for apply fertilizer, farmer method, recommend by soil analysis and some adjusted recommendations of the Department of Agriculture (16-8-8 100 kg/rai + 0-0-60 15 kg/rai + fermented cow dung 200 kg/rai). Plot size was one rai. Apply fertilizer as some adjusted recommendations gave the highest cane yield and sugar yield in all crops, plant cane, first ratoon and second ratoon. Average cane yield of all crops for apply fertilizer as some adjusted recommendations were 11.8 ton per rai and were higher than apply fertilizer as soil analysis and farmer method 4.4 and 8.3 percent, respectively. Average sugar yield of all crops for apply fertilizer as some adjusted recommendations were 1.8 ton per rai and were higher than apply fertilizer as soil analysis and farmer method 5.9 and 12.5 percent, respectively. Benefit cost ratio (BCR) of all treatments were not significant difference but net benefit of apply fertilizer as some adjusted recommendations tend to give higher value than the other.

Key words: soil analysis, farmer practice, recommendation rate, fertilizer application, benefit cost ratio

6. คำนำ

อ้อยเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศ เป็นวัตถุดิบที่นำไปใช้ในอุตสาหกรรมน้ำตาลทรายและอุตสาหกรรมต่อเนื่องชนิดต่างๆอีกมากมาย จากข้อมูลสำนักงานเศรษฐกิจเกษตร (2553) รายงานว่าประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกอ้อยทั่วประเทศ 6,309,892 ไร่ ผลผลิตอ้อยเฉลี่ย 10.9 ตันต่อไร่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพื้นที่ปลูก 2,269,465 ไร่ ผลผลิตอ้อยเฉลี่ย 10.5 ตันต่อไร่ ภาคเหนือมีพื้นที่ปลูก 1,850,540 ไร่ ผลผลิตอ้อยเฉลี่ย 11.7 ตันต่อไร่ ภาคกลางมีพื้นที่ปลูก 2,189,887 ไร่ ผลผลิตอ้อยเฉลี่ย 10.5 ตันต่อไร่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่างมี

พื้นที่ปลูก 773,123 ไร่ ได้ผลผลิตรวมประมาณ 8 ล้านตัน ผลผลิตเฉลี่ย 10.2 ตัน/ไร่ จังหวัดที่ปลูกอ้อยมากที่สุด คือ นครราชสีมา รองลงมาคือ บุรีรัมย์ สุรินทร์ มหาสารคาม ร้อยเอ็ด ศรีสะเกษ อำนาจเจริญ และยโสธร ตามลำดับ

ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง มีโรงงานน้ำตาล 5 โรงงาน ตั้งอยู่ในเขตพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา 3 โรงงาน จังหวัดบุรีรัมย์ 1 โรงงาน และจังหวัดสุรินทร์ 1 โรงงาน ใช้อ้อยเป็นวัตถุดิบประมาณ 5.5 ล้านตัน และโรงงานผลิตเอทานอล 2 โรงงาน ใช้อ้อยและกากน้ำตาลเป็นวัตถุดิบ 1.356 ล้านตัน ในขณะที่ปี 2550 มีพื้นที่ปลูกอ้อยในเขตนี้ 660,516 ไร่ ได้ผลผลิตรวมประมาณ 6.13 ล้านตัน ผลผลิตเฉลี่ย 9.39 ตันต่อไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจเกษตร, 2551) ซึ่งยังขาดอยู่อีกประมาณ 7 แสนตัน จึงจะเพียงพอสำหรับการแปรรูปโดยโรงงานอุตสาหกรรมในปัจจุบัน และในอนาคตที่มีความต้องการเอทานอลเพิ่มขึ้นซึ่งจะมีความต้องการอ้อยเพิ่มขึ้นโดยไม่มีการขยายพื้นที่ปลูกอ้อย ดังนั้น จึงจำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยเพิ่มผลผลิตต่อไร่จาก 9.39 เป็น 12 ตัน/ไร่ ในปี 2555 หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 28 และลดต้นทุนการผลิตลง ซึ่งจะทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น

จังหวัดร้อยเอ็ด ปัจจุบันมีพื้นที่ปลูกอ้อย 63,927 ไร่ เป็นอ้อยปลายฝน 27,266 ไร่ อ้อยต่อ 36,660 ไร่ ผลผลิตอ้อยเฉลี่ย 10.4 ตันต่อไร่ ปลูกมากในเขตอำเภอโพนทอง หนองพอก โพธิ์ชัย เสดภูมิ เมยวดี พันธุ์อ้อยที่เกษตรกรนิยมปลูกมากคือ พันธุ์ LK92-11 มีพื้นที่ปลูก 34,085 ไร่ รองลงมาคือ พันธุ์ K88-92 มีพื้นที่ปลูก 25,265 ไร่ สำหรับพันธุ์ขอนแก่น 3 ที่กรมวิชาการเกษตรแนะนำมีพื้นที่ปลูก 14,514 ไร่ จำนวนเกษตรกร 795 ราย (โรงงานน้ำตาลมิตรกาฬสินธุ์, 2554) พื้นที่ปลูกอ้อยจังหวัดร้อยเอ็ด ส่วนใหญ่เป็นดินร่วนปนทราย (Loamy Sand) มีอินทรีย์วัตถุน้อยกว่า 1 มี pH 5-6 เป็นกรดเล็กน้อย เกษตรกรส่วนมากปลูกอ้อยโดยอาศัยน้ำฝน ปริมาณน้ำฝนตั้งแต่ 1,200 มิลลิเมตร/ปี อ้อยจะเจริญเติบโตได้ดี มีน้อยมากที่ปลูกอ้อยโดยอาศัยระบบน้ำชลประทานหรือการให้น้ำเช่นแถบภาคกลาง (สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 3 และ 4 , 2547) จากการจัดประชุมเสวนาเกษตรกรผู้ปลูกอ้อย 5 จังหวัดคือ นครราชสีมา บุรีรัมย์ มหาสารคาม สุรินทร์ และจังหวัดร้อยเอ็ด (กรมวิชาการเกษตรปี 2548) สรุปได้ดังนี้:

1. ขาดพันธุ์ที่เหมาะสมในพื้นที่ ผลผลิตต่อไร่ต่ำ มีความแปรปรวนสูง และไว้ต่อไม่ได้ เนื่องจากพื้นที่ปลูกส่วนใหญ่อยู่ในเขตอาศัยน้ำฝน
2. ปัญหาดินเสื่อมความอุดมสมบูรณ์ เนื่องจากมีการใช้พื้นที่อย่างต่อเนื่อง ขาดวิธีการจัดการปรับใช้ และการอนุรักษ์ดิน
3. ปัญหาการระบาดของโรคและแมลงศัตรูอ้อย เช่น โรคใบขาว โรคคอตระไคร้ และหนอนกอ เป็นต้น
4. ปัญหาด้านวัชพืช การจัดการวัชพืช
5. ปัญหาปัจจัยการผลิตมีราคาแพง เช่นปุ๋ยเคมี น้ำมัน สารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช ค่าแรงงานสูง
6. ราคาผลผลิตต่ำ การเพิ่มต้นทุนในการจัดการไร่และปัจจัยการผลิตมีผลต่อการตอบแทนไม่คุ้มค่า ทำให้ประสิทธิภาพการผลิตต่ำลง
7. เกษตรกรใช้พันธุ์อ้อยตามกระแสเป็นส่วนใหญ่ โดยขาดการทดสอบความเหมาะสมในแต่ละพื้นที่
8. เกษตรกรขาดการมีส่วนร่วมในขบวนการทดลอง ทดสอบก่อนการตัดสินใจประกอบอาชีพการ

ผลิตร้อย

9. เกษตรกรส่วนใหญ่เป็นรายย่อยมีพื้นที่ปลูกขนาดเล็กไม่เหมาะต่อการใช้เครื่องจักรกล

จากประเด็นปัญหาดังกล่าว จึงได้จัดทำโครงการนำร่องในการแก้ไขปัญหา โดยการยึดเกษตรกรเป็นศูนย์กลางในการตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยีการผลิตให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ และการสร้างกระบวนการเรียนรู้แบบเกษตรกรมีส่วนร่วม การใช้ฐานความรู้ เทคโนโลยี คน ทรัพยากร และทุน ในการพัฒนาอย่างเหมาะสม เพื่อยกระดับผลผลิตและคุณภาพของอ้อยในระดับไร่นาเกษตรกร และเสริมสร้างความมั่นคงทางด้านเศรษฐกิจ สังคม ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมของท้องถิ่นในพื้นที่เป้าหมาย โดยใช้อ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 ที่มีการเปรียบเทียบและทดสอบในไร่เกษตรกรแล้วพบว่ามีความเหมาะสมสำหรับปลูกในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (วีระพล และคณะ, 2550) ซึ่งสอดคล้องกับการรายงานของ สุชาติและคณะ (2553) ที่นำอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 ปลูกเปรียบเทียบกับพันธุ์อ้อยของเกษตรกรในพื้นที่ พบว่า พันธุ์ขอนแก่น 3 ให้ผลผลิตอ้อยปลูกและอ้อยต่อเฉลี่ย 2 ปี 18.7 ตัน/ไร่ สูงกว่าพันธุ์ของเกษตรกรที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 2 ปี 15.1 ตัน/ไร่ แต่ยังคงเทคโนโลยีด้านการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมกับความต้องการของอ้อยทั้งในอ้อยปลูกและอ้อยต่อ จากการสำรวจการใช้ปุ๋ยของเกษตรกรของปรีชาและคณะ (2544) พบว่า เกษตรกรยังขาดความเข้าใจในการใช้ปุ๋ย ส่วนใหญ่จะใช้ปุ๋ยที่หาซื้อได้ทั่วไปตามท้องตลาดโดยไม่คำนึงถึงการตอบสนองของพืชต่อชนิดและอัตราปุ๋ยที่คุ้มค่าต่อการลงทุน ซึ่งนายตา และ อรรถสิทธิ์ (2555) รายงานว่า การใส่ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ควรมีการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน ร่วมกับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ คือ ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด หรือปุ๋ยอินทรีย์ (พืชปุ๋ยสดตระกูลถั่ว) ส่งผลให้อ้อยมีการเจริญเติบโตและมีผลผลิตเพิ่มมากขึ้น สอดคล้องกับ อนุชา และคณะ (2554) ได้ทดสอบอัตราการใส่ปุ๋ยที่เหมาะสมกับความต้องการของอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 ในพื้นที่จังหวัดมหาสารคาม พบว่า การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำทำให้อ้อยมีผลผลิตสูงสุดเท่ากับ 18.67 ตันต่อไร่ แต่ด้านความหวานและต้นทุนผลตอบแทนพบว่าการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินให้ค่าความหวานและอัตราผลตอบแทนสูงกว่าการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำ และวิธีเกษตรกร โดยมีค่า BCR เฉลี่ยเท่ากับ 3.47 3.40 และ 2.85 ตามลำดับ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบหาอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มผลผลิตอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 กับพื้นที่ปลูกอ้อยจังหวัดร้อยเอ็ด เพื่อส่งเสริมให้มีการใช้ปุ๋ยอย่างมีประสิทธิภาพ และคุ้มค่าต่อการลงทุน (กรมวิชาการเกษตร, 2541) และให้ได้เทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตอ้อยที่เหมาะสมในเขตอาศัยน้ำฝนจังหวัดร้อยเอ็ดต่อไป

7. วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

อ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3

ปุ๋ยเคมีสูตร 16-8-8 16-16-8 15-15-15 0-0-60 46-0-0

ปุ๋ยหมักมูลโคแห้ง

วิธีการ

ดำเนินการในพื้นที่ของเกษตรกรจังหวัดร้อยเอ็ด ในปี พ.ศ. 2554-56 โดยมีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้ (อารันต์, 2543)

ขั้นตอนที่ 1 คัดเลือกพื้นที่เป้าหมาย โดยกำหนดคัดเลือกพื้นที่อำเภอโพธิ์ทอง จ.ร้อยเอ็ด ซึ่งมีพื้นที่ปลูกอ้อยมากที่สุดในจังหวัด โดยมีพื้นที่ปลูกประมาณ 40,000 ไร่ (โรงงานน้ำตาลมิตรภาพสินธุ์, 2553) และอยู่ใกล้โรงงานน้ำตาล

ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์พื้นที่และกำหนดโจทย์วิจัยโดยนักวิจัยร่วมกับเกษตรกร ซึ่งมาจากการเสวนากลุ่มเกษตรกรปลูกอ้อยในพื้นที่บ้านบะตาคา ตำบลหนองใหญ่ อำเภอโพธิ์ทอง จ.ร้อยเอ็ด พบว่าปัญหาที่มีผลกระทบต่อการผลิตอ้อยในระดับไร่นาของเกษตรกร ได้แก่ ปัจจัยการผลิตมีราคาแพง ขาดพันธุ์ที่เหมาะสมในพื้นที่ ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ผลผลิตต่อไร่ต่ำ โดยเฉพาะปัญหาดินเสื่อมโทรมขาดความอุดมสมบูรณ์เนื่องจากเกษตรกรปลูกอ้อยในพื้นที่เดิมเป็นเวลานานและใช้ปุ๋ยเคมีไม่เหมาะสม การศึกษาครั้งนี้จึงร่วมกำหนดโจทย์วิจัยเพื่อทดสอบเทคโนโลยีด้านการใช้ปุ๋ย โดยคัดเลือกเกษตรกรร่วมทำแปลงทดสอบจำนวน 5 ราย ในพื้นที่ 15 ไร่

ขั้นตอนที่ 3 การวางแผนงานวิจัย ดำเนินการในแปลงไร่นาเกษตรกร จำนวน 5 ราย / 5 แปลง / 15 ไร่ วางแผนการทดลองแบบแปลงใหญ่ไม่มีซ้ำ ขนาดแปลง 3 ไร่/ราย ขนาดแปลงย่อย 3 แปลงๆละ 1,600 ตารางเมตร ปลูกอ้อยแบบข้ามแล้งในเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนธันวาคม

ขั้นตอนที่ 4 การดำเนินงานวิจัย

ประกอบด้วย 3 กรรมวิธี คือ

กรรมวิธีที่ 1 วิถีเกษตรกร ใส่ปุ๋ยเคมีแบบเกษตรกร(อัตรา 8-8-4 12-12-8 และ 18-6-3 กก.N-P₂O₅-K₂O/ไร่)

กรรมวิธีที่ 2 วิธีปรับใช้(1) ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินรายแปลง (ตารางผนวก 1)

กรรมวิธีที่ 3 วิธีปรับใช้(2) ใส่ปุ๋ยเคมีปรับใช้ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร สูตร 16-8-8 อัตรา 100 กิโลกรัม/ไร่ ร่วมกับ สูตร 0-0-60 อัตรา 15 กิโลกรัม/ไร่ และปุ๋ยหมักมูลโคแห้ง 200 กก./ไร่

ทั้ง 3 กรรมวิธีใช้ปฏิบัติเช่นเดียวกันทั้งในอ้อยปลูกและอ้อยต่อโดยมีกิจกรรมดังนี้

การเตรียมดินปลูกใช้รถแทรกเตอร์ไถและยกร่อง ระยะปลูกระหว่างแถวประมาณ 1.3 เมตรปลูกแบบวางลำอ้อยเรียงกันโดยสลับโคนและปลายลำแล้วใช้มีดสับเป็นท่อนๆยาวประมาณ 50 เซนติเมตรในร่องที่เตรียมไว้ แล้วกลบดินหนาประมาณ 5 -10 เซนติเมตร การใส่ปุ๋ยในสูตรและอัตราต่างๆ โดยแบ่งใส่ 2 ครั้ง ครั้งแรกใส่ปุ๋ยเคมีพร้อมปลูก ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมีหลังอ้อยงอกประมาณ 3 เดือน (ดินมีความชื้น) กำจัดวัชพืช ศัตรูพืชตามความจำเป็น เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่ออ้อยอายุ 12 เดือน

อ้อยต่อ หลังเก็บเกี่ยวอ้อยปลูก กรรมวิธีที่ 1 ใส่ปุ๋ยเคมีแบบเกษตรกร แบ่งใส่ปุ๋ย 2 ครั้งเช่นเดียวกับอ้อยปลูก(ไม่ตัดแต่งต่ออ้อย) กรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน แบ่งใส่ 2 ครั้ง (ตัดแต่งต่ออ้อย) กรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ยเคมีปรับใช้ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร แบ่งใส่ 2 ครั้งเช่นเดียวกับอ้อยปลูก (ตัดแต่งต่ออ้อย)

การบันทึกข้อมูล

ค่าวิเคราะห์ดินก่อนปลูกอ้อย

การปฏิบัติดูแลรักษา

จำนวนลำเก็บเกี่ยวต่อพื้นที่เก็บเกี่ยว

ความสูงเมื่อเก็บเกี่ยว (12 เดือน) เส้นผ่านศูนย์กลางลำ

ผลผลิตอ้อยต่อไร่โดยชั่งน้ำหนักอ้อยทันทีหลังเก็บเกี่ยว

ผลผลิตน้ำตาลต่อไร่ โดยใช้สูตรคำนวณ ดังต่อไปนี้

$$\text{ผลผลิตน้ำตาล (ตันต่อไร่)} = \frac{\text{ผลผลิตอ้อย (ตันต่อไร่)} \times \text{คุณภาพความหวาน (ซีซีเอส)}}{100}$$

การวิเคราะห์ข้อมูล

เก็บเกี่ยวผลผลิตอ้อย วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ และผลตอบแทนด้านเศรษฐศาสตร์

ระยะเวลาเริ่มต้น 2554 สิ้นสุด 2556

สถานที่ทำการทดลอง แปลงไร่นาเกษตรกร บ้านบะตাকা ตำบลหนองใหญ่ อำเภอโพธารอง จ.ร้อยเอ็ด

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลการดำเนินงานปี 2554-2556 ได้ทำการเก็บเกี่ยวผลผลิต ประเมินองค์ประกอบผลผลิตและผลตอบแทนของเกษตรกรแปลงอ้อยทดสอบจังหวัดร้อยเอ็ด ดังนี้

ด้านการเจริญเติบโต

ในอ้อยปลูก (2554) พบว่าวิธีปรับใช้ 2 มีแนวโน้มทำให้อ้อยมีการเจริญเติบโตดีที่สุดโดยมีจำนวนลำเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 11,426 ลำ/ไร่ มากกว่าวิธีปรับใช้ 1 และวิธีเกษตรกรคิดเป็นร้อยละ 3.56 และ 6.16 ตามลำดับ มีความสูงเฉลี่ยมากที่สุด 354 เซนติเมตร ซึ่งไม่แตกต่างจากวิธีปรับใช้ 1 และพบว่าทั้งสามกรรมวิธีมีแนวโน้มให้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำใกล้เคียงกัน (ตารางที่ 1)

ปี 2555 ในอ้อยต่อ1 พบว่าในวิธีปรับใช้ 2 มีแนวโน้มทำให้อ้อยมีการเจริญเติบโตดีที่สุดโดยมีจำนวนลำเก็บเกี่ยว 9,351 ลำ/ไร่ ความสูงเฉลี่ย 280 เซนติเมตร มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำ 3.13 เซนติเมตร มากกว่าวิธีปรับใช้ 1 ซึ่งมีจำนวนลำเก็บเกี่ยว 8,987 ลำ/ไร่ ความสูงเฉลี่ย 272 เซนติเมตร ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำ 3.12 เซนติเมตร และวิธีเกษตรกร ที่มีจำนวนลำเก็บเกี่ยว 7,932 ลำ/ไร่ ความสูงเฉลี่ย 277 เซนติเมตร ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำ 2.99 เซนติเมตร (ตารางที่ 2)

ปี 2556 ในอ้อยต่อ2 พบว่า วิธีปรับใช้ 2 ให้จำนวนลำเก็บเกี่ยว 6,194 ลำ/ไร่ ซึ่งมากกว่ากรรมวิธีอื่น ในขณะที่การใส่ปุ๋ยกรรมวิธีเกษตรกรให้ความสูงและขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำมากกว่ากรรมวิธีปรับใช้ 1 และปรับใช้ 2 (ตารางที่ 3)

เมื่อเฉลี่ยค่าการเจริญเติบโตทั้ง 3 ปี พบว่าวิธีปรับใช้ 2 ทำให้อ้อยมีการเจริญเติบโตดีที่สุดโดยมีจำนวนลำเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 8,990 ลำ/ไร่ มากกว่ากรรมวิธีปรับใช้ 1 และวิธีเกษตรกรคิดเป็นร้อยละ 4.74 และ 10.90 ตามลำดับ ในขณะที่ความสูงและขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำในทุกกรรมวิธีให้ค่าใกล้เคียงกัน (ตารางผนวก 2)

ด้านผลผลิตและความหวาน

ในอ้อยปลูก (2554) พบว่าวิธีปรับใช้ 2 ให้ผลผลิตอ้อยมากที่สุด รองลงมาคือวิธีปรับใช้ 1 และวิธีเกษตรกร โดยได้ผลผลิตอยู่ที่ 17.8 17.6 และ 16.9 ตันต่อไร่ ตามลำดับ ด้านความหวานพบว่า ทุกกรรมวิธีแตกต่างกันเล็กน้อย โดยวิธีเกษตรกรมีความหวานเฉลี่ยมากที่สุด คือ 15.51 ซีซีเอส รองลงมาคือ วิธีปรับใช้ 2 และวิธีปรับใช้ 1 โดยให้ค่าความหวานอยู่ที่ 15.02 และ 14.98 ซีซีเอส ในขณะที่ผลผลิตน้ำตาลมีแนวโน้มให้ค่าใกล้เคียงกันโดยวิธีปรับใช้ 2 ให้ผลผลิตน้ำตาล 2.67 ตันต่อไร่ วิธีปรับใช้ 1 ให้ผลผลิตน้ำตาล 2.64 ตันต่อไร่ และวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตน้ำตาล 2.62 ตันต่อไร่ (ตารางที่ 1)

ในอ้อยต่อ1 (2555) พบว่าวิธีปรับใช้ 2 ให้ผลผลิตอ้อยมากที่สุด รองลงมาคือวิธีปรับใช้ 1 และวิธีเกษตรกร โดยได้ผลผลิตอยู่ที่ 11.4 10.7 และ 10.3 ตันต่อไร่ ตามลำดับ ด้านความหวานพบว่า ทุกกรรมวิธีแตกต่างกันเล็กน้อย โดยวิธีเกษตรกรมีความหวานเฉลี่ยมากที่สุด คือ 14.83 ซีซีเอส รองลงมาคือ วิธีปรับใช้ 1 และวิธีปรับใช้ 2 โดยให้ค่าความหวานอยู่ที่ 14.37 และ 14.33 ซีซีเอส ในขณะที่ผลผลิตน้ำตาลในวิธีปรับใช้ 2 ให้ผลผลิตน้ำตาลมากที่สุด 1.63 ตันต่อไร่ รองลงมาคือวิธีปรับใช้ 1 ให้ผลผลิตน้ำตาล 1.54 ตันต่อไร่ และวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตน้ำตาล 1.53 ตันต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ในอ้อยต่อ2 (2556) พบว่าวิธีปรับใช้ 2 ให้ผลผลิตอ้อยมากที่สุด คือ 6.34 ตันต่อไร่ ในขณะที่วิธีปรับใช้ 1 และวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตใกล้เคียงกันคือ 5.55 และ 5.56 ตันต่อไร่ ตามลำดับ ด้านความหวานพบว่าวิธีปรับใช้ 1 และวิธีปรับใช้ 2 ให้ค่าความหวานใกล้เคียงกันคือ 14.8 และ 14.7 ซีซีเอส ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างจากวิธีเกษตรกรที่ให้ค่าความหวาน 13.4 ซีซีเอส ด้านผลผลิตน้ำตาลพบว่าในวิธีปรับใช้ 2 ให้ผลผลิตน้ำตาลมากที่สุด 1.02 ตันต่อไร่ รองลงมาคือวิธีปรับใช้ 1 ให้ผลผลิตน้ำตาล 0.87 ตันต่อไร่ และวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตน้ำตาล 0.75 ตันต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

เมื่อเฉลี่ยผลผลิตทั้ง 3 ปี พบว่าวิธีปรับใช้ 2 ให้ผลผลิตเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมาคือวิธีปรับใช้ 1 และวิธีเกษตรกรโดยให้ผลผลิตอยู่ที่ 11.8 11.3 และ 10.9 ตันต่อไร่ ตามลำดับ ด้านความหวานและผลผลิตน้ำตาลพบว่าทุกกรรมวิธีให้ค่าความหวานและผลผลิตน้ำตาลใกล้เคียงกัน (ตารางผนวก 2)

ตารางที่ 1 องค์ประกอบผลผลิตเฉลี่ยอ้อยปลูกพันธุ์ขอนแก่น 3 ปี 2554

ข้อมูล	เกษตรกร*	ปรับใช้1*	ปรับใช้2*
จำนวนลำเก็บเกี่ยว(ลำ/ไร่)	10,763	11,033	11,426
ความสูง(ซม.)	339	354	354
เส้นผ่านศูนย์กลางลำ(ซม.)	3.29	3.26	3.25
คุณภาพความหวาน(ซีซีเอส)	15.51	14.98	15.02

ผลผลิตน้ำตาล(ตัน/ไร่)	2.62	2.64	2.67
ผลผลิต (ตัน/ไร่)	16.9	17.6	17.8

* ปุ๋ยวิธีเกษตรกร อัตรา 8-8-4 12-12-8 และ 18-6-3 กก.N-P₂O₅-K₂O/ไร่
 ปรับใช้ 1 ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน อัตรา 18-6-12 และ 18-4-12 กก.N-P₂O₅-K₂O/ไร่
 ปรับใช้ 2 ปุ๋ยอัตรา 16-8-18 กก.N-P₂O₅-K₂O/ไร่ +ปุ๋ยคอก 200 กก./ไร่

ตารางที่ 2 องค์ประกอบผลผลิตเฉลี่ยอ้อยต่อ1 พันธุ์ขอนแก่น 3 ปี 2555

ข้อมูล	เกษตรกร*	ปรับใช้1*	ปรับใช้2*
จำนวนลำเก็บเกี่ยว(ลำ/ไร่)	7,932	8,987	9,351
ความสูง(ซม.)	277	272	280
เส้นผ่านศูนย์กลางลำ(ซม.)	3.00	3.12	3.13
คุณภาพความหวาน(ซีซีเอส)	14.83	14.37	14.33
ผลผลิตน้ำตาล(ตัน/ไร่)	1.53	1.54	1.63
ผลผลิต (ตัน/ไร่)	10.3	10.7	11.4

* ปุ๋ยวิธีเกษตรกร อัตรา 8-8-4 12-12-8 และ 18-6-3 กก.N-P₂O₅-K₂O/ไร่
 ปรับใช้ 1 ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน อัตรา 18-6-12 และ 18-4-12 กก.N-P₂O₅-K₂O/ไร่
 ปรับใช้ 2 ปุ๋ยอัตรา 16-8-18 กก.N-P₂O₅-K₂O/ไร่ +ปุ๋ยคอก 200 กก./ไร่

ตารางที่ 3 องค์ประกอบผลผลิตเฉลี่ยอ้อยต่อ2 พันธุ์ขอนแก่น 3 ปี 2556

ข้อมูล	เกษตรกร*	ปรับใช้1*	ปรับใช้2*
จำนวนลำเก็บเกี่ยว(ลำ/ไร่)	5,622	5,728	6,194
ความสูง(ซม.)	200	195	193
เส้นผ่านศูนย์กลางลำ(ซม.)	2.90	2.83	2.89
คุณภาพความหวาน(ซีซีเอส)	13.40	14.8	14.7
ผลผลิตน้ำตาล(ตัน/ไร่)	0.75	0.87	1.02
ผลผลิต (ตัน/ไร่)	5.56	5.55	6.34

* ปุ๋ยวิธีเกษตรกร อัตรา 8-8-4 12-12-8 และ 18-6-3 กก.N-P₂O₅-K₂O/ไร่

ปรับใช้ 1 ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน อัตรา 18-6-12 และ 18-4-12 กก.N-P₂O₅-K₂O/ไร่

ปรับใช้ 2 ปุ๋ยอัตรา 16-8-18 กก.N-P₂O₅-K₂O/ไร่ +ปุ๋ยคอก 200 กก./ไร่

ด้านต้นทุนและผลตอบแทน

ต้นทุน และผลตอบแทน อ้อยปลูก (ปี 2554) พบว่าการใส่ปุ๋ยวิธีปรับใช้ 1 ให้รายได้ต่อไร่มากที่สุด คือ 11,019 บาทต่อไร่ รองลงมา คือ การใช้ปุ๋ยวิธีปรับใช้ 2 และวิธีเกษตรกรซึ่งให้ผลตอบแทนใกล้เคียงกันคือ 10,671 และ 10,658 บาทต่อไร่ แต่เมื่อคิดเป็นอัตราส่วนของรายได้ต่อต้นทุน (BCR) แล้วจะเห็นได้ว่าแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย คือ 2.19 2.08 และ 2.2 ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

ต้นทุน และผลตอบแทน อ้อยต่อ 1 (ปี 2555) พบว่าการใส่ปุ๋ยวิธีปรับใช้ 2 ให้รายได้ต่อไร่มากที่สุด คือ 5,379 บาทต่อไร่ รองลงมา คือการใส่ปุ๋ยวิธีปรับใช้ 1 และวิธีเกษตรกรโดยให้รายได้อยู่ที่ 5,195 และ 5,121 บาทต่อไร่ ตามลำดับ เมื่อคิดเป็นอัตราส่วนของรายได้ต่อต้นทุน พบว่าให้ค่า BCR ใกล้เคียงกันทั้งสามกรรมวิธี (ตารางที่ 5)

ด้านต้นทุน และผลตอบแทน อ้อยต่อ 2 (ปี 2556) พบว่าการใส่ปุ๋ยวิธีปรับใช้ 2 ให้รายได้ต่อไร่มากที่สุด คือ 2,856 บาทต่อไร่ รองลงมา คือวิธีเกษตรกรและการใส่ปุ๋ยวิธีปรับใช้ 1 โดยให้รายได้อยู่ที่ 2,760 และ 2,637 บาทต่อไร่ ตามลำดับ เมื่อคิดเป็นอัตราส่วนของรายได้ต่อต้นทุน พบว่าวิธีเกษตรกรให้ค่า BCR มากที่สุดรองลงมาคือวิธีปรับใช้ 1 และวิธีปรับใช้ 2 (1.82 1.76 และ 1.69 ตามลำดับ) (ตารางที่ 6)

เมื่อเฉลี่ยต้นทุนผลตอบแทนทั้งในอ้อยปลูก อ้อยต่อ1 และอ้อยต่อ2 พบว่าการใส่ปุ๋ยทั้งสามกรรมวิธีให้รายได้สุทธิใกล้เคียงกัน แต่การใส่ปุ๋ยวิธีปรับใช้ 2 มีแนวโน้มให้รายได้สุทธิ เฉลี่ย 3 ปี มากที่สุด (6,302 บาท/ไร่) มากกว่าวิธีปรับใช้ 1 และวิธีเกษตรกร (6,284 และ 6,180 บาท/ไร่ ตามลำดับ) (ตารางผนวก 2)

ตารางที่ 4 ผลผลิตเฉลี่ย ต้นทุนการผลิต และรายได้สุทธิอ้อยปลูกพันธุ์ขอนแก่น3 ของแต่ละกรรมวิธี ปี 2554

รายการ	เกษตรกร*	ปรับใช้1*	ปรับใช้2*
ผลผลิต (ตัน/ไร่)	16.9	17.6	17.8
ต้นทุน (บาท/ไร่)	8,913	9,245	9,892
รายได้ (บาท/ไร่)	19,571	20,264	20,563
รายได้สุทธิ(บาท/ไร่)	10,658	11,019	10,671
BCR	2.20	2.19	2.08

* ปุ๋ยวิธีเกษตรกร อัตรา 8-8-4 12-12-8 และ 18-6-3 กก.N-P₂O₅-K₂O/ไร่

ปรับใช้ 1 ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน อัตรา 18-6-12 และ 18-4-12 กก.N-P₂O₅-K₂O/ไร่

ปรับใช้ 2 ปุ๋ยอัตรา 16-8-18 กก.N-P₂O₅-K₂O/ไร่ +ปุ๋ยคอก 200 กก./ไร่

ตารางที่ 5 ผลผลิตเฉลี่ย ต้นทุนการผลิต และรายได้สุทธิอ้อยต่อ 1 พันธุ์ขอนแก่น3 ของแต่ละกรรมวิธี ปี 2555

รายการ	เกษตรกร*	ปรับใช้1*	ปรับใช้2*
ผลผลิต (ตัน/ไร่)	10.3	10.7	11.4
ต้นทุน (บาท/ไร่)	4,664	5,008	5,489
รายได้ (บาท/ไร่)	9,785	10,203	10,868
รายได้สุทธิ(บาท/ไร่)	5,121	5,195	5,379
BCR	2.10	2.00	2.00

* ปุ๋ยวิธีเกษตรกร อัตรา 8-8-4 12-12-8 และ 18-6-3 กก.N-P₂O₅-K₂O/ไร่
 ปรับใช้ 1 ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน อัตรา 18-6-12 และ 18-4-12 กก.N-P₂O₅-K₂O/ไร่
 ปรับใช้ 2 ปุ๋ยอัตรา 16-8-18 กก.N-P₂O₅-K₂O/ไร่ +ปุ๋ยคอก 200 กก./ไร่

ตารางที่ 6 ผลผลิตเฉลี่ย ต้นทุนการผลิต และรายได้สุทธิอ้อยต่อ 2 พันธุ์ขอนแก่น3 ของแต่ละกรรมวิธี ปี 2556

รายการ	เกษตรกร*	ปรับใช้1*	ปรับใช้2*
ผลผลิต (ตัน/ไร่)	5.56	5.55	6.34
ต้นทุน (บาท/ไร่)	3,356	3,463	4,118
รายได้ (บาท/ไร่)	6,116	6,100	6,974
รายได้สุทธิ(บาท/ไร่)	2,760	2,637	2,856
BCR	1.82	1.76	1.69

* ปุ๋ยวิธีเกษตรกร อัตรา 8-8-4 12-12-8 และ 18-6-3 กก.N-P₂O₅-K₂O/ไร่
 ปรับใช้ 1 ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน อัตรา 18-6-12 และ 18-4-12 กก.N-P₂O₅-K₂O/ไร่
 ปรับใช้ 2 ปุ๋ยอัตรา 16-8-18 กก.N-P₂O₅-K₂O/ไร่ +ปุ๋ยคอก 200 กก./ไร่

จากผลการดำเนินงานทดสอบหาอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มผลผลิตอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 ในพื้นที่จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2554-2556 พบว่าการใส่ปุ๋ยสูตร 16-8-8 อัตรา 100 กิโลกรัม/ไร่ ร่วมกับ สูตร 0-0-60 อัตรา 15 กิโลกรัม/ไร่ และปุ๋ยหมักมูลโคแห้ง 200 กก./ไร่ (วิธีปรับใช้ 2)ให้ผลผลิตน้ำหนักร้อยสดและผลผลิตน้ำตาลเฉลี่ย 3 ปี(ตารางผนวก 2) มากกว่าการใส่ปุ๋ยในกรรมวิธีอื่นๆ โดยให้น้ำหนักร้อยสดมากกว่าการใส่ปุ๋ยวิธีเกษตรกรและการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน(วิธีปรับใช้ 1) คิดเป็นร้อยละ 8.3 และ4.4 ตามลำดับ ผลผลิตน้ำตาลมากกว่าคิดเป็นร้อยละ 12.5 และ5.9 ตามลำดับ ด้านต้นทุนผลตอบแทน พบว่าการใส่ปุ๋ยทุกกรรมวิธีทั้งในอ้อยปลูก อ้อยต่อ1 และอ้อยต่อ2 เฉลี่ย 3 ปี มีรายได้สุทธิและอัตราส่วนรายได้ต่อการลงทุนใกล้เคียงกัน แต่การใส่ปุ๋ยสูตร 16-8-8 อัตรา 100

กก./ไร่ ร่วมกับ 0-0-60 อัตรา 15 กก./ไร่และปุ๋ยหมักมูลวัว อัตรา 200 กก./ไร่ มีแนวโน้มให้ผลตอบแทนมากกว่า การใส่ปุ๋ยในกรรมวิธีอื่น (ตารางผนวก 2) ซึ่งสอดคล้องกับ อิทธิสุนทร(2553) ที่รายงานว่า การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่า วิเคราะห์ดินเพียงอย่างเดียวอาจส่งผลให้ดินขาดความสมดุลของธาตุอาหารในดินดังนั้นควรมีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ ร่วมกับปุ๋ยเคมีเพื่อส่งผลให้การใส่ปุ๋ยมีประสิทธิภาพมากขึ้นนอกจากนี้ นาทยาและ อรรถสิทธิ์ (2555) ได้ รายงานไว้ว่าการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์โรงงานและการปลูกถั่วพุ่มระหว่างแถวอ้อย ให้ผลผลิตอ้อยสูงสุดคือ 18.84 ตันต่อไร่แต่ไม่แตกต่างจากการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ โรงงานที่ให้ผลผลิต 18.80 ตันต่อไร่เมื่อวิเคราะห์ผลทางเศรษฐศาสตร์ พบว่า การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน ร่วมกับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์โรงงาน ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์สูงสุดคือ 8,985 บาทต่อไร่

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากผลการทดลองข้างต้นสรุปได้ว่าการใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 16-8-18 กิโลกรัมต่อไร่ ของ N-P2O5-K2O ร่วมกับปุ๋ยคอก 200 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทนมากกว่ากรรมวิธีอื่น สามารถแนะนำให้เกษตรกรนำไปปฏิบัติได้

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

10.1 ได้เทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยเพื่อเพิ่มคุณภาพผลผลิตอ้อยปลูกและอ้อยต่อ พันธุ์ขอนแก่น 3 ได้ เหมาะสมกับพื้นที่จังหวัดร้อยเอ็ด

10.2 ขยายผลเทคโนโลยีโดยการจัดอบรมเกษตรกรผู้ปลูกอ้อยในพื้นที่ เมื่อวันที่ 14 มกราคม 2557 ณ. องค์การบริหารส่วนตำบลหนองใหญ่ อ.โพหนอง จ.ร้อยเอ็ด มีเกษตรกรร่วมงาน 50 ราย และการจัดทำแปลง ต้นแบบ จำนวน 5 แปลง ที่ บ้านบะตาคา ต.หนองใหญ่ อ.โพหนอง จ.ร้อยเอ็ด

11. คำขอบคุณ

การดำเนินงานทดสอบครั้งนี้ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรร้อยเอ็ดทุกท่านที่ช่วยกัน ปฏิบัติหน้าที่และให้ความร่วมมือจนงานสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ขอขอบคุณศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่นที่ให้ความ อนุเคราะห์วิเคราะห์ความหวานอ้อย และขอขอบพระคุณนักวิจัยอาวุโสทุกท่านที่ให้คำปรึกษา แนะนำ ในการ ดำเนินงานนี้

12. เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร.2548.ผลการประชุมเสวนาเกษตรกรผู้ปลูกอ้อยโรงงานน้ำตาลมิตรผลพื้นที่จังหวัดร้อยเอ็ด. 88 หน้า.
- กรมวิชาการเกษตร.2541.คำแนะนำการใช้ปุ๋ยพืชไร่อย่างมีประสิทธิภาพ.,กรุงเทพฯ. 60 หน้า.
- ปรีชา พราหมณีย์ อรรถสิทธิ์ บุญธรรม จักรินทร์ ศรัทธาพร ประชา ถ้ำทอง และเจริญ บัวคงดี. 2544. การปรับปรุงดินเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยในไร่อ้อย. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2541 อ้อย ข้าวฟ่าง ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรีสถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร. หน้า 423-430.
- นาคยา กาฬภักดีและ อรรถสิทธิ์ บุญธรรม. 2555. การเพิ่มผลผลิตอ้อยโดยการใช้ปุ๋ยเคมีอัตราที่เหมาะสมร่วมกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์. การประชุมวิชาการแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ครั้งที่ 9. สืบค้นจาก : http://researchconference.kps.ku.ac.th/article_9/pdf/o_plant15.pdf. (25 กุมภาพันธ์ 2556)
- โรงงานน้ำตาลมิตรภาพสินธุ์. 2554.
- โรงงานน้ำตาลมิตรภาพสินธุ์. 2553.
- วีระพล พลรักดี, ทักษิณา ศันสยะวิชัย, เทวา เมลาลานนท์, ปรีชา กาฬเพชร, นฤทัย วรสถิตย์, อิศระ พุทธสีมา, อุดม เลียบพันธ์. 2550. ขอนแก่น 3: พันธุ์อ้อยที่เหมาะสมสำหรับภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น กรมวิชาการเกษตร.สืบค้นจาก : ฐานข้อมูลงานวิจัย กรมวิชาการเกษตร.
- สุชาติ คำอ่อน, ศรีสม วิศรุตรัตน์, เบญจพล ต้นประดิษฐ์, นาฎญา โสภา, เรืองศักดิ์ พากุมิพฤกษ์. 2553. ทดสอบพัฒนาระบบและเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตอ้อยที่เหมาะสมแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมในเขตปลูกอ้อยจังหวัดร้อยเอ็ด. ศูนย์บริการวิชาการด้านพืชและปัจจัยการผลิตร้อยเอ็ด. กรมวิชาการเกษตร.
- สำนักงานเศรษฐกิจเกษตร. 2553. (http://www.oae.go.th/main.php?filename=agri_production)
- สำนักงานเศรษฐกิจเกษตร. 2551. (http://www.oae.go.th/main.php?filename=agri_production)
- สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 และ 4.2547.ผลการประชุมเสวนาเกษตรกรผู้ปลูกอ้อยโรงงานเขตการผลิตโรงงานน้ำตาลมิตรผลภาพสินธุ์พื้นที่จังหวัดร้อยเอ็ด.กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 48 น.
- อนุชา เหลาเคน, นิพนธ์ ภาชนะวรรณ, มัตติกา ทองรส และจักรพรรดิ วัณสีแสง. 2554. การพัฒนาอัตรการใช้ปุ๋ยเพื่อเพิ่มผลผลิตอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 ในเขตอาศัยน้ำฝนจังหวัดมหาสารคาม. รายงานผลการทดลองสิ้นสุด ปีงบประมาณ 2553. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรมหาสารคาม สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- อารันต์ พัฒโนทัย. 2543. หลักการและขั้นตอนของงานวิจัยและทดสอบในไร่นาเกษตรกร. เอกสารประกอบการฝึกอบรมการวิเคราะห์พื้นที่เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีแบบมีส่วนร่วม โครงการพัฒนาเกษตรยั่งยืน วันที่ 25-28 เมษายน 2543. ณ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 จังหวัดขอนแก่น หน้า 36-82.

13. ภาคผนวก

ตารางที่ 1 ผลวิเคราะห์สมบัติดินและอัตราปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินรายแปลงของเกษตรกรร่วมทดสอบ 5 ราย

ชื่อ	pH	OM (%)	N (%)	Avail.P (mg/kg)	Exch.K (mg/kg)	N- P ₂ O ₅ -K ₂ O (กก./ไร่)
1.นายศักดิ์ชัย พลเยี่ยม	6.07	0.58	0.029	20.43	35.0	18-6-12
2.นายสมบัติ เจ่งสีบสันต์	5.85	0.38	0.019	6.37	15.0	18-6-12
3.นางโสภา สีบชมภู	5.30	0.54	0.027	27.33	33.0	18-6-12
4.นางสุกัลยา ฝากระมล	5.79	0.38	0.019	27.13	15.0	18-6-12
5.นส.สุภัทรา สุวรรณแสน	6.18	0.61	0.031	64.83	15.0	18-4-12

ตารางที่ 2 องค์ประกอบผลผลิต และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ ของแต่ละกรรมวิธี ปี 2554-2556

ข้อมูล	เกษตรกร*	ปรับใช้ 1*	ปรับใช้ 2*
จำนวนลำเก็บเกี่ยว(ลำ/ไร่)	8,106	8,583	8,990
ความสูง(ซม.)	272	274	276
เส้นผ่านศูนย์กลางลำ(ซม.)	3.1	3.1	3.1
คุณภาพความหวาน(ซีซีเอส)	14.6	14.7	14.7
ผลผลิตน้ำตาล(ตัน/ไร่)	1.6	1.7	1.8
ผลผลิต (ตัน/ไร่)	10.9	11.3	11.8
ต้นทุนเฉลี่ย (บาท/ไร่)	5,644	5,905	6,499
รายได้เฉลี่ย (บาท/ไร่)	11,824	12,189	12,802
รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)	6,180	6,284	6,302
BCR	2.0	2.0	1.9

* ปุ๋ยวิธีเกษตรกร อัตรา 8-8-4 12-12-8 และ 18-6-3 กก.N-P₂O₅-K₂O/ไร่

ปรับใช้ 1 ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน อัตรา 18-6-12 และ 18-4-12 กก.N-P₂O₅-K₂O/ไร่

ปรับใช้ 2 ปุ๋ยอัตรา 16-8-18 กก.N-P₂O₅-K₂O/ไร่ +ปุ๋ยคอก 200 กก./ไร่

ตารางที่ 3 ปริมาณฝนตก จำนวนวันฝนตก อุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด และอุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือน ปี 2554

เดือน	ปริมาณฝนตก (มม.)	จำนวนวันฝน ตก (วัน)	อุณหภูมิสูงสุด (องศา เซลเซียส)	อุณหภูมิต่ำสุด (องศา เซลเซียส)	อุณหภูมิเฉลี่ย (องศา เซลเซียส)
ม.ค.	0	0	28.1	15.1	21.3
ก.พ.	1.6	2	32.7	19.1	25.3
มี.ค.	37.5	7	30.8	19.2	24.6
เม.ย.	106.74	8	34.9	23.3	28.5
พ.ค.	211.6	16	33.6	24.8	28.6
มิ.ย.	111.6	20	33.0	25.4	28.6
ก.ค.	227.7	18	31.9	24.1	27.8
ส.ค.	220.6	26	31.0	24.6	27.4
ก.ย.	470.6	25	30.2	24.6	26.9
ต.ค.	92.8	13	30.0	22.9	26
พ.ย.	0.1	1	31.0	20.8	25.5
ธ.ค.	0.1	1	28.0	16.8	21.9
รวม/เฉลี่ย	1480.9	137.0	31.3	21.7	26.00

ข้อมูล: กรมอุตุนิยมวิทยา

ตารางที่ 4 ปริมาณฝนตก จำนวนวันฝนตก อุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด และอุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือน ปี 2555

เดือน	ปริมาณฝนตก (มม.)	จำนวนวันฝน ตก (วัน)	อุณหภูมิสูงสุด (องศา เซลเซียส)	อุณหภูมิต่ำสุด (องศา เซลเซียส)	อุณหภูมิเฉลี่ย (องศา เซลเซียส)
ม.ค.	67.1	2	30.0	19.1	23.9
ก.พ.	30.9	2	32.5	19.8	25.6
มี.ค.	23.1	6	33.5	22.9	28.5
เม.ย.	66.03	10	34.7	24.1	28.5
พ.ค.	223.3	17	34.0	24.6	28.6
มิ.ย.	49.7	11	33.0	25.4	28.9
ก.ค.	76	20	32.8	24.8	28.3
ส.ค.	271.7	21	31.9	24.8	27.8
ก.ย.	236.8	26	31.6	24.6	27.6
ต.ค.	111.7	6	32.2	23.3	27.5
พ.ย.	52.2	5	33.0	22.6	27.4
ธ.ค.	0	0	32.6	19.9	25.7
รวม/เฉลี่ย	1208.5	126.0	32.7	23.0	27.4

ข้อมูล: กรมอุตุนิยมวิทยา

ตารางที่ 5 ปริมาณฝนตก จำนวนวันฝนตก อุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด และอุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือน ปี 2556

เดือน	ปริมาณฝนตก (มม.)	จำนวนวันฝนตก (วัน)	อุณหภูมิสูงสุด (องศา เซลเซียส)	อุณหภูมิต่ำสุด (องศา เซลเซียส)	อุณหภูมิเฉลี่ย (องศา เซลเซียส)
ม.ค.	27.1	3	30.5	18	25.6
ก.พ.	0	0	34.1	20.9	27
มี.ค.	12.9	5	36.4	23.6	29.6
เม.ย.	43.8	7	36.7	25.1	30.2
พ.ค.	111.6	16	35.2	25.2	29.5
มิ.ย.	119.6	17	33.1	24.6	28.6
ก.ค.	313.6	21	32.1	24.7	27.9
ส.ค.	270.8	20	31.3	24.4	27.5
ก.ย.	368.5	23	30.8	24.6	27.1
ต.ค.	76.1	5	30.6	22.6	26.348
พ.ย.	0.401	2	31.5	21.2	25.9
ธ.ค.	8.4	2	27.0	14.7	20.5
รวม/เฉลี่ย	1352.8	121.0	32.4	22.5	27.1

ข้อมูล: กรมอุตุนิยมวิทยา

ภาพประกอบ กิจกรรมการเก็บเกี่ยวผลผลิตอ้อยแปลงทดสอบ



