



การเพิ่มผลผลิตอ้อยโดยการใส่ปุ๋ยเคมีอัตราที่เหมาะสมร่วมกับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์

The Improvement of Sugarcane Yield by Using Chemical Fertilizer Application Rates Combined with Organic Fertilizer

นัตยา นุชনারถ¹ และ อรรถสิทธิ์ บุญธรรม¹
Nattaya Nutchanard¹ and Artasit Buntoom¹

บทคัดย่อ

Abstract

การเพิ่มผลผลิตอ้อยโดยการใส่ปุ๋ยเคมีอัตราที่เหมาะสมร่วมกับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ ดำเนินการทดลองในอ้อยปลูกที่แปลงวิจัยของบริษัทอุตสาหกรรมน้ำตาลบ้านไร่ จำกัด ในชุดดินจันทึก (Typic Ustipsamments) โดยวางแผนการทดลองแบบ RCBD ประกอบด้วย 5 ตำรับ และจำนวน 4 ซ้ำได้แก่ 1) การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน 2) การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับการปลูกถั่วพุ่มแซมระหว่างแถวอ้อย 3) การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์โรงงาน 4) การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์โรงงานและการปลูกถั่วพุ่มระหว่างแถวอ้อย และ 5) การใส่ปุ๋ยเคมีตามวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ (15-15-15 + 46-0-0) ผลการทดลองพบว่า การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์โรงงานและการปลูกถั่วพุ่มระหว่างแถวอ้อยให้ผลผลิตอ้อยสูงสุดคือ 18.84 ตันต่อไร่ แต่ไม่แตกต่างจากการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์โรงงานที่ให้ผลผลิต 18.80 ตันต่อไร่ เมื่อวิเคราะห์ผลทางเศรษฐศาสตร์พบว่า การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์โรงงานให้ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์สูงสุด คือ 8,985 บาทต่อไร่

The experiment of sugarcane yield was chemical fertilizers application by using soil analysis together organic fertilizers application at research field of sugar Industry Limited. This experiment design was RCBD with 5 treatments and 4 replications was conducted in Chan Thuek series (Typic Ustipsamments). The five treatments as followed 1) chemical fertilizer application based on soil analysis. 2) chemical fertilizer application based on soil analysis with cowpea intercropping between rows of sugarcane. 3) chemical fertilizer application based on analysis with organic fertilizer. 4) chemical fertilizer application based on soil analysis with organic fertilizer and cowpea intercropping between rows of sugarcane and 5) chemical fertilizers application generally used by farmers. The resulted indicated that the chemical fertilizer applied together with intercropping cowpea between rows of sugar cane gave the highest yield (18.84 tons per rai) but did significantly different from chemical fertilizer

คำสำคัญ : ปุ๋ยเคมี, ปุ๋ยอินทรีย์, ผลผลิตอ้อย

¹ บริษัท ไทยรุ่งเรืองวิจัยและพัฒนา จำกัด 88 หมู่ 12 ตำบลทัพหลวง อำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี 61140

¹ Thai Roong Ruang Industry Co., Ltd 88 M.12 Tublung, Banrai, Uthaithani 61140



in combination with organic fertilizer treatment (18.80 tons per rai). The economic analysis revealed that the chemical fertilizer with organic fertilizer enhanced sugarcane yield and gave maximum economic benefit (8,985 baht per rai.).

คำนำ

การใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียวเป็นระยะเวลายาวนานอาจส่งผลให้ดินขาดความสมดุลของธาตุอาหารในดิน ทั้งนี้ เนื่องจากเกษตรกรมีการปลูกพืชซ้ำๆ ในพื้นที่เดิมอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลายาวนานและเก็บเกี่ยวผลผลิตออกจากแปลงปลูก ทำให้ธาตุอาหารในดินลดลง โดยเฉพาะธาตุอาหารรองและธาตุอาหารเสริม เพราะเกษตรกรส่วนใหญ่ใส่ปุ๋ยเฉพาะธาตุอาหารหลักคือ N P K การปรับปรุงดินด้วยปุ๋ยอินทรีย์จึงเป็นวิธีการหนึ่งซึ่งช่วยทำให้ความอุดมสมบูรณ์ของดินเพิ่มขึ้น และส่งผลให้การใส่ปุ๋ยมีประสิทธิภาพมากขึ้น (อิทธิสุนทร, 2553) จากข้อมูลของกรมพัฒนาที่ดินพบว่าดินในประเทศไทยส่วนใหญ่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำถึงต่ำมาก (เจนฤดี, ม.ป.ป.) จำเป็นต้องเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้ดิน การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในการผลิตอ้อยไม่สามารถใส่ปุ๋ยอินทรีย์เพียงอย่างเดียว เนื่องจากปริมาณธาตุอาหารที่อ้อยต้องการในการเจริญเติบโตในปุ๋ยอินทรีย์มีค่อนข้างต่ำ ถ้าจะใช้ปุ๋ยอินทรีย์ได้เพียงอย่างเดียว จำเป็นต้องใส่ในปริมาณมากซึ่งไม่คุ้มค่าต่อการลงทุนวัสดุประสงค์ของโครงการ เพื่อศึกษาการใช้ปุ๋ยที่มีประสิทธิภาพ ลดต้นทุนการผลิต และเป็นแนวทางในการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินในรูปของการใช้

Key Words : chemical fertilizer, organic fertilizer, sugarcane yield

ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยพืชสด ที่มีผลต่อการเพิ่มผลผลิตอ้อย ดังนั้น ควรมีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมี เพื่อให้สอดคล้องกับการนำไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่ของเกษตรกรได้

อุปกรณ์และวิธีการ

ดำเนินการทดลองในอ้อยปลูกระหว่างเดือนมกราคม 2554 ถึงเดือนธันวาคม 2554 ที่แปลงวิจัยของบริษัทอุตสาหกรรมน้ำตาลบ้านไร่ จำกัด ตำบลสุขเดือนห้า อำเภอเนินขาม จังหวัดชัยนาท พื้นที่ 1 ไร่ ชุดดินเป็นดินชุดจันทึก เป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ เนื้อดินเป็นดินทราย ปริมาณธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมต่ำ (Table 1) เตรียมดินปลูกอ้อยโดยการไถพรวน ยกร่องกว้าง 1.5 เมตร ขนาดแปลงทดลองย่อย 9x6 เมตร ดำรับละ 6 แถว จำนวน 20 แปลงย่อย ใช้อ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 ในการศึกษา โดยวางแผนการทดลองแบบ Randomized Completely Block ประกอบด้วย 5 ดำรับการทดลอง 4 ซ้ำ ได้แก่ ดำรับที่ 1) การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน 24-14-8 ของ $N-P_2O_5-K_2O$ กก./ไร่ ดำรับที่ 2) การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน 24-14-8 ของ $N-P_2O_5-K_2O$ กก./ไร่ ร่วมกับการปลูกถั่วพุ่มแซมระหว่างแถวอ้อย ดำรับที่ 3) การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน 24-14-8 ของ $N-P_2O_5-K_2O$ กก./ไร่ ร่วมกับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์โรงงาน ดำรับที่ 4) การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน 24-14-8 ของ $N-P_2O_5-K_2O$ กก./ไร่ ร่วมกับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์โรงงาน และการปลูกถั่วพุ่มระหว่างแถวอ้อย และ ดำรับที่ 5) การใส่ปุ๋ยเคมีตามวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ (15-15-15 + 46-0-0) ของ $N-P_2O_5-K_2O$ กก./ไร่ สำหรับดำรับที่มีการปลูกถั่วพุ่ม เมื่ออ้อยอายุ 2 เดือน ปลูกถั่วพุ่มแซมระหว่างแถวอ้อย ไถกลบเมื่อถั่วพุ่ม



อายุ 60 วันหลังปลูก ตำรับที่มีการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินปุ๋ยอินทรีย์ของบริษัทอุตสาหกรรมน้ำตาลบ้านไร่ และใส่ปุ๋ยเคมีตามวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ ทำการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน, ปุ๋ยอินทรีย์ของบริษัทอุตสาหกรรมน้ำตาลบ้านไร่ อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ แบ่งใส่ 2 ครั้ง ใส่ครั้งแรกพร้อมปลูกอ้อย และใส่ครั้งที่สอง เมื่ออ้อยอายุ 3 เดือน ให้น้ำแก่อ้อยโดยระบบน้ำหยดเมื่อฝนทิ้งช่วงเกิน 15 วันหลังปลูกอ้อย ทำการควบคุมและกำจัดโรคและแมลงโดยชีววิธี ศึกษาการเจริญเติบโต ได้แก่ ความยาวลำ ขนาดลำ และทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตอ้อยเมื่ออายุ 12 เดือนหลังปลูก โดยเก็บข้อมูลจากแปลงย่อยละ 2 แถว แต่ละแถวยาว 8 เมตร ซึ่งน้ำหนักผลผลิต ความยาวลำ ขนาดลำ จำนวน

แปลงย่อยละ 20 ลำ หลังจากนั้นแล้วนำไปวิเคราะห์หาค่า CCS และบันทึกต้นทุนของแต่ละตำรับการทดลอง วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยโปรแกรมสำเร็จรูปที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ผลและวิจารณ์

แปลงที่ทำการวิจัย ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ เป็นกรดเล็กน้อย (Table ที่ 1) อินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับที่ต่ำ ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมต่ำ ดังนั้นอัตราปุ๋ยเคมีที่แนะนำให้ใส่ คือ 24-14-8 ของ $N-P_2O_5-K_2O$ กิโลกรัมต่อไร่ อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ แบ่งใส่ 2 ครั้ง ครั้งละ 50 กิโลกรัมต่อไร่

Table 1 The initial soil chemical analysis and fertilizer recommendation rate

Site	Texture	pH (1:1 H ₂ O)	OM.* (%)	Avail. P** (ppm)	exch. K*** (ppm)	Fertilizer at recommendation rate N-P ₂ O ₅ -K ₂ O kg/rai
1	sand	6.91	0.57	13	105	24-14-8

* Walkley and Black method (Walkley and Black, 1934)
 ** Bray-II method (Bray and Kurtz, 1945)
 *** Ammonium acetate method (Pratt, 1965)
 P ระดับที่เหมาะสม 10-20 PPM, K ที่เหมาะสม 80-150 PPM (อรรถสิทธิ์, 2546)

จากการศึกษาการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์พบว่า วิธีการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์โรงงานและการปลูกถั่วพุ่มระหว่างแถวอ้อย (ตำรับที่ 4) และวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์โรงงาน (ตำรับที่ 3) ให้ผลผลิตด้านขนาดลำสูงที่สุดและมีความแตกต่างกัน

ทางสถิติ เพราะน่าจะเกิดมาจากการที่ดินมีความอุดมสมบูรณ์เพิ่มมากขึ้นจากการได้รับปุ๋ยอินทรีย์ทั้งจากรูปแบบปุ๋ยพืชสดและปุ๋ยอินทรีย์ของบริษัทอุตสาหกรรมน้ำตาลบ้านไร่ สอดคล้องกับงานวิจัยของสุดสงวน และคณะ (2554) ซึ่งมีการปลูกถั่วพุ่มแล้วทำการไถกลบถั่วพุ่ม ร่วมกับใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-18 ครั้งหนึ่งของ

อัตราแนะนำ ให้ผลผลิตข้าวสูงสุด ในขณะที่ความยาวลำ คุณภาพความหวาน (CCS) และผลผลิตต้นต่อไร่ ทุกตำรับการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ อย่างไรก็ตาม การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับ การใส่ปุ๋ยอินทรีย์โรงงานและการปลูกถั่วพุ่มระหว่าง

แถวอ้อย (ตำรับที่ 4) ให้ความยาวลำสูงสุด อาจมาจากสาเหตุเดิมที่กล่าวไว้ข้างต้น (Table ที่ 2)

สำหรับต้นทุนการผลิตอ้อย พบว่า การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์โรงงานและการปลูกถั่วพุ่มระหว่างแถวอ้อย (ตำรับที่

Table 2 Yield, agronomic characters and CCS at 2 months after planting

Treatments	Size of the cane (cm)	Length of the cane (cm)	CCS	Production (tons/ha)
1. 24-14-8 ของ $N-P_2O_5-K_2O$	2.74 b	279	12.14	17.32
2. 24-14-8 ของ $N-P_2O_5-K_2O$ + cowpea	2.80 ab	282	12.27	17.64
3. 24-14-8 ของ $N-P_2O_5-K_2O$ + compost	2.93 a	286	12.48	18.80
4. 24-14-8 ของ $N-P_2O_5-K_2O$ + cowpea + compost	2.95 a	300	12.78	18.84
5. 15-15-15 ของ $N-P_2O_5-K_2O$ + Urea	2.73 b	278	12.69	17.12
LSD (0.05)	0.16	26.09	2.95	2,060
C.V. (%)	3.60	5.94	0.15	13.63

หมายเหตุ ตัวเลขในช่องสดมภ์เดียวกันที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยใช้ LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

Table 3 Cost of production of sugarcane

Treatments	Fertilizer (baht/rai)	Labor cost (baht/rai)	harvest (baht/rai)	total (baht/rai)
1. 24-14-8 ของ $N-P_2O_5-K_2O$	2,700	4,000	5,889	12,589
2. 24-14-8 ของ $N-P_2O_5-K_2O$ + cowpea	2,800	4,500	5,998	13,298
3. 24-14-8 ของ $N-P_2O_5-K_2O$ + compost	3,300	4,000	6,392	13,692
4. 24-14-8 ของ $N-P_2O_5-K_2O$ + cowpea + compost	3,400	4,500	6,406	14,306
5. 15-15-15 ของ $N-P_2O_5-K_2O$ + Urea	2,790	4,000	5,821	12,611



4) มีต้นทุนการผลิตสูงที่สุด คือ 14,306 บาทต่อไร่ เพราะตำรับการทดลองนี้มีการลงทุนในส่วนของการใส่ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมี ร่วมกับการปลูกถั่วพุ่มระหว่างแถวอ้อย รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์โรงงาน (ตำรับที่ 3) มีต้นทุน 13,692 บาทต่อไร่ ส่วนวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน (ตำรับที่ 1) มีต้นทุนต่ำที่สุด คือ 12,589 บาทต่อไร่ (Table ที่ 3)

ส่วนด้านรายได้และกำไรสุทธิในการผลิตอ้อย พบว่า การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์โรงงานและการปลูกถั่วพุ่มระหว่างแถวอ้อย (ตำรับที่ 4) ให้รายได้สูงสุด คือ 23,082 บาทต่อไร่ รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน

ร่วมกับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์โรงงาน (ตำรับที่ 3) ให้รายได้ คือ 22,677 บาทต่อไร่ สำหรับวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีตามวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ (ตำรับที่ 5) ให้รายได้ต่ำที่สุด คือ 20,877 บาทต่อไร่ และในด้านกำไรสุทธิ ก็พบว่า การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์โรงงาน (ตำรับที่ 3) ให้กำไรสุทธิสูงที่สุด คือ 8,985 บาทต่อไร่ (Table ที่ 4)

จากการศึกษาการใส่ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ควรมีการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ คือ ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดหรือปุ๋ยอินทรีย์ (พีซปุ๋ยสดตระกูลถั่ว) ส่งผลให้อ้อยมีการเจริญเติบโต และมีผลผลิตเพิ่มมากขึ้น

Table 4 Revenue and net income in the use of fertilizers and herbicides in the production

Treatments	Price of sugarcane (baht/tons)	Revenue (baht/rai)	Net profit (baht/rai)
1. 24-14-8 ของ $N-P_2O_5-K_2O$	1,184.82	20,521	7,932
2. 24-14-8 ของ $N-P_2O_5-K_2O$ + cowpea	1,193.01	21,045	7,747
3. 24-14-8 ของ $N-P_2O_5-K_2O$ + compost	1,206.24	22,677	8,985
4. 24-14-8 ของ $N-P_2O_5-K_2O$ + cowpea + compost	1,225.14	23,082	8,776
5. 15-15-15 ของ $N-P_2O_5-K_2O$ + Urea	1,219.47	20,877	8,266

หมายเหตุ ราคาอ้อยที่ 1,050 บาท CCS ละ 63 บาท



เอกสารอ้างอิง

เจนฤดี สุวรรณาศร. ม.ป.ป. **ทรัพยากรธรรมชาติ**. สืบค้นเมื่อวันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2558. Web site: <http://www.wt.ac.th/~janeruedee/sto01head2.html>.

สุดสงวน เทียมโธสงค์ วัชรภรณ์ จันทบุตร และ สุกัญญาพรหมสาขา ณ สกลนคร. 2554. ศึกษาการใช้ปุ๋ยอินทรีย์และผลิตภัณฑ์ของกรมพัฒนาที่ดินต่อการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพข้าวขาวดอกมะลิ 105 ที่ปลูกในกลุ่มชุดดินที่ 17. **วารสารแก่นเกษตร** 39 ฉบับพิเศษ 3 : หน้า 348-355

อิทธิสุนทร นันทกิจ สมเกียรติ สีสนอง อูมา แสงคราม ไพรัตน์ พิมพ์ศิริกุล. 2553. **การใช้ค่าวิเคราะห์ดินกำหนดการใส่ปุ๋ยและปรับปรุงดินปลูกอ้อย**. รายงานฉบับสมบูรณ์ (Final Report) โครงการสร้างองค์ความรู้และพัฒนาได้นอ้อย ปี 2553 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. หน้า 109

อรรถสิทธิ์ บุญธรรม. 2546. **คู่มือการปลูกอ้อย**. บริษัทไทยรุ่งเรืองวิจัยและพัฒนา จำกัด. หน้า 66. อุทัยธานี.

Bray, R.H. and L.T. Kurtz. (1945). Determination of total, organic, and available forms of phosphorus in soils. **Soil Sci.** 59: 39-45.

Pratt, P.E. (1965). Potassium, *In* C.A.Black (ed.). **Methods of Soil Analysis, Part II**. Agronomy No. 9. Amer. Soc. of Agron. Inc. Madison, Wisconsin, USA. : 1022-1030

Wakley, A. and I.A. Black. (1934). An examination of the degtjareff method for determining soil organic matter and proposed modification of the chromic acid titration method. **Soil Sci.** 37 : 29-38