

## การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินต่อผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต คุณภาพ และประสิทธิภาพของปุ๋ย ในอ้อยปลูกและตอ 1

### Fertilizer Recommendation Base on Soil Analysis on Yield, Yield Component, Quality and Efficiency of Fertilizer in Plant cane and 1<sup>st</sup> Ratoon

สุนิสสา จินดาพลอย<sup>1</sup> อรรถดิษฐ์ วงศ์มณีโรจน์<sup>2</sup> ศุภชัย อัมภา<sup>2</sup> ชัยสิทธิ์ ทองจุ<sup>2</sup> และจุฑามาศ ร่มแก้ว<sup>3</sup>

Sunisa Jindaploy,<sup>1</sup> Audthasit Wongmaneeroj,<sup>2</sup> Suphachai Amkha,<sup>2</sup> Chaiyasit thongjue<sup>2</sup> and Jutamad Romgaew<sup>3</sup>

#### บทคัดย่อ

การศึกษาการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินต่อผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต คุณภาพ และประสิทธิภาพของ  
ปุ๋ยในอ้อยปลูกและตอ 1 ใช้พื้นที่ทดลองที่ อ. สองพี่น้อง จ. สุพรรณบุรี เป็นอ้อยปลูกข้ามแล้งพันธุ์ LK 92-11 ปลูกใน  
ชุดดินกำแพงแสน โดยวางแผนการทดลองแบบ Randomized completely block design มี 4 ซ้ำ (replication) 5  
ตำรับการทดลอง (treatment) คือ ตำรับควบคุม (Control =0-0-0) ตำรับทดลองที่ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินตาม  
คำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (DOA=12-3-8) และตำรับทดลองที่ 3 ถึง 5 เป็นการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินโดย  
คำนวณประสิทธิภาพการใส่ปุ๋ยในโตรเจนเท่ากับ 100, 50 และ 25% (1N=12-0-4), (2N=24-0-4) และ (4N=48-0-  
4) ตามลำดับ ผลการศึกษาพบว่าผลผลิตอ้อยสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ ในอ้อยปลูกที่อัตรา 1N ให้ผลผลิต  
มากที่สุด และอ้อยตอ 1 การใส่ปุ๋ยที่อัตราเพิ่มขึ้นเป็น 4N ให้ผลผลิตสูงสุด การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินพบว่า  
ผลผลิตอ้อยสดเพิ่มขึ้นตามสัดส่วนของอัตราปุ๋ยที่เพิ่มขึ้น ส่วนองค์ประกอบผลผลิต ในอ้อยตอ 1 น้ำหนักอ้อยสดต่อ  
ลำและความยาวลำของอ้อยมีขนาดลดลงจากอ้อยปลูก ส่วนจำนวนลำต่อไร่ นั้นการไว้ตอมีปริมาณลำเพิ่มมากขึ้น  
ส่งเสริมทำให้ผลผลิตอ้อยสดเพิ่มขึ้นตามอัตราปุ๋ยที่เพิ่มขึ้น ในด้านคุณภาพผลผลิต ไม่มี ความแตกต่างทางสถิติ  
อัตราปุ๋ยไม่มีอิทธิพลต่อความหวาน และคุณภาพของอ้อย(ซีซีเอส) สำหรับประสิทธิภาพการใส่ปุ๋ย ในอ้อยปลูกที่ใช้  
ปุ๋ยตำรับ 1N (12- 0 – 4) มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการดูดใช้ธาตุอาหารจากปุ๋ย (apparent recovery efficiency;  
ARE) คือ 89.25 %, ส่วนในอ้อยตอ 1 นั้นประสิทธิภาพการดูดใช้ธาตุอาหารจากปุ๋ย (ARE) ลดลงตามอัตราปุ๋ยที่  
เพิ่มมากขึ้น และที่อัตรา DOA (12-3-8) มีประสิทธิภาพการดูดใช้ธาตุปุ๋ยสูงที่สุด คือ 53.00%

คำสำคัญ : ปุ๋ยเคมี อ้อยพันธุ์ LK 92-11 และประสิทธิภาพการใส่ปุ๋ย

<sup>1</sup> บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน กำแพงแสน จ.นครปฐม 73140

The graduate school, Kasetsart University Saen campus, Nakhon Pathom 73140

<sup>2</sup> ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ.นครปฐม 73140

Department of Soil Science, Faculty of Agriculture Kamphaengsaen, Kasetsart University, Kamphaengsaen Campus, Nakhon Pathom 73140

<sup>3</sup> ภาควิชาไร่นา คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ.นครปฐม 73140

Department of Agronomy, Faculty of Agriculture Kamphaengsaen, Kasetsart University, Kamphaengsaen Campus, Nakhon Pathom 73140

## Abstract

Efficiency of fertilizer recommendation base on soil analysis on yield and yield component of sugarcane in plant cane and 1<sup>st</sup> ratoon cane was tester area at Song Phi Nong district in Suphan buri province under rainfed condition. Sugar cane LK92-11 variety was planted in Kamphaeng Saen soil series. The experimental design was RCBD with 5 treatments and 4 replications. The treatments are 1) Control =0-0-0) 2) chemical fertilizers application based on soil chemical analysis as recommended by the Department of Agriculture (DOA = 12-3-8). Treatments 3 to 5 were calculated on the actual N contest in cane plants on the basic nitrogen efficiency equal to 100% 50% and 25% respectively. Production of sugar cane was significantly different at 1N of chemical fertilizers application based on soil chemical analysis of produced highest yield in the plant cane and 1<sup>st</sup> ratoon, 4N of chemical fertilizers application based on soil chemical analysis produced highest yield. Production of sugar cane yield increase as the application rates of N are increased. Yield component, the 1<sup>st</sup> ratoon experience cane weight (kg) and length (cm.) decrease from plant cane, as 1<sup>st</sup> ratoon to cane number per rai increase to encourage sugar cane yield highest as the increase N-fertility rates. However, quality of sugar cane was no significant difference rate, percentage of Brix, percentage commercial cane sugar (CCS) percentage are not affected by fertility. Fertilizer use efficiency in plant cane rate of chemical fertilizer at 1N (12-0-4) of apparent recovery efficiency (ARE) was highest for 89.25 %. 1<sup>st</sup> ratoon obtain apparent recovery efficiency (ARE) to decrease as the fertility rate increase and DOA (12-3-8) was highest to be 53.00%

**Keywords :** chemical fertilizer, sugar cane LK 92-11 and Fertilizer use efficiency

**E-mail :** suni\_pheung@hotmail.com

## คำนำ

อ้อยเป็นพืชที่ทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไม่แน่นอน เมื่อปลูกครั้งหนึ่งสามารถตัดได้หลายครั้ง โดยไม่ต้องปลูกใหม่ ถ้ามีการจัดการอย่างเหมาะสม (เกษม, 2540) สาเหตุที่ทำให้ผลผลิตอ้อยต่ำคือ ปัญหาความแห้งแล้ง โดยพื้นที่ปลูกส่วนใหญ่อาศัยน้ำฝนเป็นหลัก บางพื้นที่เกิดสภาพแห้งแล้ง อ้อยขาดแคลนน้ำ ซึ่งเป็นปัจจัยหลักอย่างหนึ่งในการเจริญเติบโตของอ้อย และทำให้ผลผลิตต่ำ (ทิพาวดีและคณะ, 2543) การเพิ่มผลผลิตอ้อยต่อพื้นที่สามารถทำได้หลายวิธีด้วยกัน เช่น การปรับปรุงพันธุ์ให้มีผลผลิตสูง การเลือกฤดูกาลปลูกอ้อยอย่างเหมาะสม รวมทั้งการปลูกอ้อยให้มีประชากรต่อพื้นที่เพิ่มขึ้นโดยไม่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพของอ้อย ปัจจัยทางด้านดินเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญในการเพิ่มผลผลิตอ้อย ปัจจุบันพบว่าพื้นที่ส่วนใหญ่ที่ใช้ในการปลูกอ้อยมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำเนื่องมาจากการขาดการบำรุงดินที่เหมาะสม ทำให้ดินขาดธาตุอาหารหลักที่จำเป็น ได้แก่ ธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ปริมาณธาตุอาหารที่พืชต้องการ เพื่อให้เพียงพอต่อการเจริญเติบโต ซึ่งอ้อยเป็นพืชที่ใช้ธาตุอาหารจากดินเป็นปริมาณค่อนข้างสูง โดยเฉพาะไนโตรเจน เป็นธาตุที่มีบทบาทสำคัญต่อการกระตุ้นและเพิ่มการเจริญเติบโตของอ้อย ทำให้อ้อยแตกกอมากขึ้น และมีอิทธิพลต่อผลผลิตและคุณภาพของอ้อย ส่วนโพแทสเซียมจำเป็นต่อกระบวนการสังเคราะห์คาร์โบไฮเดรตในใบ มีการสูญเสียธาตุอาหารออกไปจากพื้นที่ โดยเฉพาะในดินที่มีการปลูกพืชต่อเนื่องกันหลายปี ในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต โดยการใส่ปุ๋ยให้ถูกต้องต่อ

ความต้องการทั้งชนิดและปริมาณ ในอัตราที่เหมาะสมต่อความต้องการของอ้อย เป็นการลดต้นทุนการผลิตได้เป็นอย่างดี และลดมลภาวะการปนเปื้อนของปุ๋ย รวมทั้งลดการนำเข้าปุ๋ยอีกทางหนึ่ง ดังนั้นในการทดลองนี้จึงมุ่งเน้นที่จะหาแนวทางการศึกษา ประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินต่อผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิต เพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพอ้อย

### อุปกรณ์และวิธีการ

1. แปลงทดลอง ในพื้นที่บ้านหัวกลับ ต.บ่อสุพรรณ อ.สองพี่น้อง จ.สุพรรณบุรี เป็นชุดดินกำแพงแสน (Ks: Typic-Haplustalfs) เป็นการปลูกข้ามแล้ง (พันธุ์ LK 92-11) ทำการปลูกในช่วงระหว่างเดือนมกราคม 2551 – มกราคม 2553 มีการสุ่มเก็บตัวอย่างดินแบบ composite sample ในระดับความลึก 0 – 25 ซม. มาทำการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีบางประการเพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการกำหนดอัตราของปุ๋ยเคมีที่ต้องใส่ในแต่ละแปลง ผลการวิเคราะห์ดินบางประการที่วิเคราะห์ได้ดังนี้คือ ปฏิกริยาดิน (pH ดิน:น้ำ = 1:1) = 6.84, ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (%) = 1.77, ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ = 37.36 mg P kg<sup>-1</sup>, โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ = 135.8 mg K kg<sup>-1</sup>, ค่าความหนาแน่นรวมของดิน = 1.5 kg m<sup>-3</sup> และมีเนื้อดินมีลักษณะเป็นดินร่วนเหนียว (Clay loam)

2. ดำรับการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ Randomized complete block design มี 5 ดำรับการทดลองดังนี้คือ คือ ดำรับควบคุม (Control =0-0-0) ดำรับทดลองที่ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (2548) (DOA=12-3-8) กก.P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O และดำรับทดลองที่3 ถึง 5 เป็นการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินโดยคำนวณประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนเท่ากับ 100, 50 และ 25% (1N=12-0-4) กก.NK ต่อไร่, (2N=24-0-4) และ (4N=48-0-4) ตามลำดับ การคำนวณปริมาณไนโตรเจนที่เป็นประโยชน์ในดิน คำนวณจากค่าอินทรีย์วัตถุในดิน ร่วมกับความหนาแน่นรวมของดิน ที่ความลึกของชั้นไทรพรวนในการเตรียมแปลงปลูก ส่วนการคำนวณหาปริมาณฟอสฟอรัส คำนวณจากสมการ Bray mitscherlich และการคำนวณปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินกำหนดให้ 80 % ของโพแทสเซียมที่พืชสามารถใช้ได้ตลอดอายุการเก็บเกี่ยว (สุรเดช และคณะ 2542)

3. การเตรียมแปลงปลูก ทำการไถตามวิธีการมาตรฐานที่ความลึกเฉลี่ย เท่ากับ 25 เซนติเมตร ตลอดทั้งแปลง ซักร่องปลูกโดยให้ระยะระหว่างร่องเท่ากับ 1.5 เมตร พื้นที่ทดลองของแต่ละแปลงย่อยเท่ากับ 20x10 ม. จะมีแปลงย่อยทั้งหมด 20 แปลง โดยแบ่งเป็น 4 ซ้ำ แต่ละซ้ำมี 5 ดำรับการทดลอง ในแต่ละซ้ำจะอยู่ห่างกัน 3 เมตร ทุกแปลงทดลองมีระยะปลูกเท่ากันทุกแปลง คือ 1.5 x 0.5 เมตร หลังวางท่อนพันธุ์อ้อยในร่องแล้วกลบ มีการฉีดยากำจัดวัชพืชตามความจำเป็น ร่วมกับการใช้เครื่องจักรกลและแรงคนตามความเหมาะสมในแต่ละครั้ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งก่อนการใส่ปุ๋ยทุกครั้ง

4. การใส่ปุ๋ย ได้กำหนดการใส่เพียงปุ๋ยไนโตรเจนและโพแทสเซียม เท่านั้น โดยมีวิธีการใส่ดังนี้ คือใส่ 2 ครั้ง ที่อายุอ้อยประมาณ 2 – 2½ เดือนในอัตรา 1/3 ของทั้งหมด และที่อายุ 4-5 เดือนหลังปลูกในอัตราส่วนเหลือทั้งหมด 2/3 ของทั้งหมด จะใส่ในครั้งที่ 2 โดยใส่เมื่อความชื้นของดินเหมาะสม ส่วนปุ๋ยฟอสฟอรัสจะใส่ครั้งที่ 1 ในดำรับ DOA

5. เก็บข้อมูลผลผลิตดังนี้ 1) จากผลผลิตอ้อยต่อไร่ เก็บเกี่ยวที่อายุ 12 เดือนโดยชั่งน้ำหนักอ้อยสดในแต่ละแปลงย่อยจากตัดยอดที่ระดับจุดหักธรรมชาติ (natural break point) ซึ่งตัดใบและกาบใบออกไป แล้วคำนวณเป็นผลผลิตอ้อยต่อไร่ 2) จำนวนลำต่อไร่ นับจำนวนลำที่เก็บเกี่ยวในแต่ละแปลงย่อยรวมกันจำนวนลำผลผลิตอ้อยต่อไร่

เก็บเกี่ยวหลังจากการตัดยอดที่ระดับจุดหักงอธรรมชาติ ซึ่งตัดใบและกาบใบออกแล้ว รวมทั้งที่สุ่มเลือกเป็นตัวอย่าง แล้วคำนวณเป็นจำนวนลำต่อไร่ และ 3) คุณภาพของอ้อยสุ่มคัดเลือกอ้อยที่เป็นตัวแทนของแต่ละแปลงย่อย แปลงละ 6 ลำ ตัดยอดที่จุดหักงอธรรมชาติ รวมทั้งนำกาบใบที่อยู่บริเวณลำต้น (remaining leaves) ออก บันทึกน้ำหนักอ้อย แล้วจึงนำไปวิเคราะห์คุณภาพของอ้อย เช่น ส่งไปวิเคราะห์ค่าบริกซ์ (Brix), ค่าโพล (Pol), ค่าเพียวลิตี (Purity) และ ค่าไฟเบอร์ (Fiber) เพื่อนำไปคำนวณค่า CCS (%) ข้อมูลแต่ละชุดนำมาวิเคราะห์ทางสถิติและเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยตามวิธีการDMRT

#### 6. การคำนวณประสิทธิภาพการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน

6.1 ประสิทธิภาพการดูดธาตุอาหารจากปุ๋ย (apparent recovery efficiency; ARE) (ยงยุทธ และคณะ (2551))

$$\text{ARE (\%)} = \frac{\text{ธาตุอาหารในพืชที่ใส่ปุ๋ย (กก. N /ไร่) - ธาตุอาหารที่ไม่ใส่ปุ๋ย (กก. N/ไร่)} \times 100}{\text{อัตราปุ๋ยที่ใส่ (กก. N /ไร่)}}$$

### ผลและวิจารณ์

การใส่ปุ๋ยต่าง ๆ ทำให้ ผลผลิตอ้อยสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ (Table 1) การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีอิทธิพลให้ผลผลิตอ้อยสดในแปลงอ้อยปลูกและอ้อยต่อ 1 เพิ่มขึ้นอย่างเด่นชัด ในอ้อยปลูกการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินที่อัตรา 1N และ 2N สามารถให้ผลผลิตอ้อยสดมากที่สุดซึ่งมีความใกล้เคียงกัน คือ 25.36 และ 25.20 ตันต่อไร่ตามลำดับ เมื่อทำการไว้ต่อแล้ววัดผลผลิต พบว่าอ้อยที่ไม่มีการใส่ปุ๋ยมีผลผลิตลดลงจากอ้อยปลูกคือจาก 22.67 เป็น 18.13 ตันต่อไร่

Table 1 Yield of LK 92-11

Treatment	Millable cane (ton/rai)	
	Plant cane	1 <sup>st</sup> ratoon
Control	22.67 b <sup>1/</sup>	18.13 d <sup>1/</sup>
DOA	24.54 a	22.01 c
1N	25.36 a	23.25 bc
2N	25.20 a	25.24 ab
4N	24.47 a	26.87 a
F-test	*	*
%C.V.	5.52	15.63

<sup>1/</sup> Mean values on the same column with the same letters do not differ significantly (P<0.1).

\* = highly significant at p < 0.1, ns = not significant

สอดคล้องกับรายงานของนาตยาและอรรณดิษฐ์ (2552) ซึ่งทำการศึกษาผลของการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินในอ้อยต่อ 1 พันธุ์ LK92-11 ในอ้อยปลูก พบว่าการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินได้ผลผลิตน้ำหนักอ้อยสดเพิ่มขึ้นและการ

ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอย่างเดียวยังคงให้ผลผลิตอ้อยสูงกว่าอ้อยต่อที่ไม่มีใส่ปุ๋ย อย่างไรก็ตามการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินนั้นการเพิ่มขึ้นของอัตราปุ๋ยมีผลทำให้ผลผลิตอ้อยสด เพิ่มขึ้นอย่างเด่นชัด สอดคล้องกับเมทินีและคณะ (2552) รายงานว่าอัตราปุ๋ยต่อผลผลิตของอ้อยพันธุ์ LK92-11 ในอัตราปุ๋ยที่สูงขึ้นมีผลทำให้ผลผลิตของอ้อยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในอ้อยต่อ 1 ที่อัตราปุ๋ย 4N มีผลผลิตมากที่สุด คือ 26.87 ตันต่อไร่ สอดคล้องกับผลการทดลอง จักรินทร์ และ สุนทร (2533) ที่รายงานว่าการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน 3 อัตรา คือ 0,12 และ 24 กก.N/ไร่ ทำให้ผลผลิตอ้อยสดเพิ่มขึ้น และมีความแตกต่างกันทางสถิติ และการดูดีใช้ไนโตรเจนได้รับอิทธิพลจากปัจจัย 2 ปัจจัยคือ ความต้องการไนโตรเจนของพืช และปริมาณไนโตรเจนที่เป็นประโยชน์ที่มีในดิน โดยปริมาณของไนโตรเจนที่เป็นประโยชน์ในดินมีความเกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อม (ศุภฤกษ์ 2547)

ในส่วนขององค์ประกอบผลผลิตมีอิทธิพลต่อผลผลิตอ้อยสด ทำให้มีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งในอ้อยปลูก พบว่าน้ำหนักอ้อยสดต่อลำและความยาวลำของอ้อยสดที่ระยะเก็บเกี่ยว มีค่าสูงขึ้นแตกต่างจากการไม่ใส่ปุ๋ยอย่างมีนัยสำคัญ และมีแนวโน้มว่าความยาวลำเพียงปัจจัยเดียวที่มีค่าเพิ่มขึ้นตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เพิ่มขึ้น (Table 2) การใส่ปุ๋ยที่อัตรา 4N ทำให้ความยาวลำมากที่สุด คือ 331 เซนติเมตร และอ้อยที่มีการใส่ปุ๋ยที่อัตรา 2N ทำให้น้ำหนักอ้อยสดต่อลำมากที่สุด คือ 2.81 กิโลกรัม ในอ้อยต่อ 1 พบว่าจำนวนลำต่อไร่ น้ำหนักอ้อยสดต่อลำและความยาวลำของอ้อยที่เก็บเกี่ยวมีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งเป็นความแตกต่างกับอ้อยที่ไม่มีใส่ปุ๋ยอย่างเด่นชัด โดยอ้อยที่มีการใส่ปุ๋ยที่อัตรา 4N ทำให้จำนวนลำต่อไร่มากที่สุดคือ 17,558 ลำต่อไร่ ส่วนอ้อยที่มีการใส่ปุ๋ยที่อัตรา 2N ทำให้ความยาวลำและน้ำหนักอ้อยสดต่อลำมากที่สุดคือ 281.13 เซนติเมตร และ 1.93 กิโลกรัม ตามลำดับ ส่วนผลผลิตที่เพิ่มขึ้นในแปลงอ้อยต่อ 1 ได้รับอิทธิพลโดยตรงจากการมีจำนวนลำต่อไร่ที่สูงขึ้น ซึ่งมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เพิ่มขึ้น

Table 2 Some yield component of LK 92-11

Treatment	Yield component					
	Plant cane			1 <sup>st</sup> ratoon		
	Cane number/rai	Length (cm.)	Average Cane weight (kg)	Cane Number/rai	Length (cm.)	Average Cane weight (kg)
Control	13,237	195 d <sup>1/</sup>	2.35 c <sup>1/</sup>	15,480 b <sup>1/</sup>	213.13 b <sup>1/</sup>	1.40 b <sup>1/</sup>
DOA	13,069	228 cd	2.35 c	15,784 b	263.21 a	1.84 a
1N	12,915	268 bc	2.54 b	16,442 a	258.25 a	1.72 a
2N	12,613	310 ab	2.81 a	17,384 a	281.13 a	1.93 a
4N	14,714	331 a	2.43 bc	17,558 a	266.12 a	1.71 a
F-test	ns	*	*	*	*	*
%C.V.	14.61	23.32	14.32	6.89	11.97	13.81

<sup>1/</sup>Mean values on the same column with the same letters do not differ significantly (P<0.1).

\* = highly significant at p < 0.1, ns = not significant

ในด้านคุณภาพผลผลิตอิทธิพลของอัตราปุ๋ยที่เพิ่มขึ้นจากการวิเคราะห์ดิน พบว่า ไม่มีอิทธิพลต่อ Brix และ CCS แต่อย่างใด (Table 3) ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ นิพนธ์ (2542) ที่กล่าวว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนไม่มีอิทธิพลต่อคุณภาพของอ้อยทั้งในอ้อยปลูกและอ้อยต่อ อีกทั้งการเพิ่มปุ๋ยไนโตรเจนมีแนวโน้มทำให้คุณภาพของผลผลิตลดลงด้วย สอดคล้องกับ Muchow *et al.* (1996) รายงานไว้ว่าด้านคุณภาพอ้อยนั้น อัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่สูงขึ้นทำให้ค่า CCS ลดลงและมีความแตกต่างกันทางสถิติ และจากรายงานของ สุชัยญาและคณะ (2552) พบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่สูงขึ้นมีผลทำให้ค่า CCS มีแนวโน้มลดลงทั้งไม่แตกต่างกันจนถึงแตกต่างกันทางสถิติในที่สุดตามรายงานของ ศุภฤกษ์ (2547) เมื่อพิจารณาจากเฉพาะอิทธิพลของไนโตรเจนที่ใส่ลงไปเพิ่มขึ้น อัตราการสูญเสียธาตุอาหารของพืชก็มีแนวโน้มที่เพิ่มตามอัตราของไนโตรเจนเช่นกัน จึงมีการชี้ชัดว่าปริมาณของผลผลิตเป็นปัจจัยสำคัญทำให้ความอุดมสมบูรณ์ของดินนั้นมีการเปลี่ยนแปลงแน่นอน ซึ่งก็สอดคล้องกับระดับผลผลิตที่อายุเก็บเกี่ยว ยงยุทธ และคณะ (2551) อธิบายว่าอ้อยใช้ปุ๋ยไนโตรเจนจึงมีมากกว่าปุ๋ยชนิดอื่น ภาคนี้นี้มีบทบาทกับการให้ผลผลิตอย่างเด่นชัด

Table 3 Cane quality of LK 92-11

Treatment	Cane quality (%)			
	Plant cane		1 <sup>st</sup> ratoon	
	Brix (%)	CCS (%)	Brix (%)	CCS (%)
Control	20.55	14.50	18.49	14.75
DOA	19.96	14.66	20.00	14.80
1N	20.30	14.32	20.00	14.75
2N	19.62	14.20	20.01	14.65
4N	19.94	13.76	19.44	13.86
F-test	ns	ns	ns	ns
%C.V.	3.86	5.53	8.74	7.30

<sup>1/</sup> Mean values on the same column with the same letters do not differ significantly ( $P < 0.1$ ).

\* = highly significant at  $p < 0.1$ , ns = not significant

ส่วนประสิทธิภาพการดูดใช้ธาตุไนโตรเจนมาใช้ของพืช แตกต่างกันไปตามชนิดดิน อัตราปุ๋ย วิธีการใส่ เวลาของการใส่ปุ๋ย และการจัดการโดยทั่วไป ทางด้านประสิทธิภาพการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนนี้ ในอ้อยปลูก ผลการทดลองพบว่าอัตราปุ๋ยที่ใส่ มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการดูดใช้ธาตุอาหารจากปุ๋ย (ARE %) โดยการประมาณประสิทธิภาพการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนได้กำหนดว่าเท่ากับ 100 % ที่อัตรา 1N มากที่สุดคือ 89.25 % ซึ่งมีความสอดคล้องกับปริมาณผลผลิตที่ได้เมื่ออายุเก็บเกี่ยว และการใส่ปุ๋ยที่อัตรา 2N ประสิทธิภาพการดูดใช้ธาตุอาหารจากปุ๋ยน้อยที่สุดคือ 61.50% ส่วนในอ้อยต่อ 1 พบว่าการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร DOA มีผลต่อประสิทธิภาพการดูดใช้ธาตุอาหารจากปุ๋ยมากที่สุดคือ 53.00 เปอร์เซ็นต์ และอ้อยที่มีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินพบว่า ประสิทธิภาพการดูดใช้ธาตุอาหารมีค่าลดลงเมื่ออัตราปุ๋ยเพิ่มขึ้น

Table 4 Apparent recovery efficiency of nitrogen (%) in plant cane and 1<sup>st</sup> ratoon cane

Treatment	apparent recovery efficiency; ARE	
	Plant cane	1 <sup>st</sup> ratoon cane
	ARE (%)	ARE (%)
Control	-	-
DOA	65.17	53.00
1N	89.25	48.33
2N	61.50	39.21
4N	73.54	24.10

ARE = apparent recovery efficiency

### สรุปและข้อเสนอแนะ

การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินเป็นอีกแนวทางหนึ่งสำหรับอ้อยในแต่ละพื้นที่ ในอัตราที่แตกต่างกันตามความอุดมสมบูรณ์ของดิน ซึ่งการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินสามารถให้ผลผลิตสูงกว่าอ้อยที่ไม่มีการใส่ปุ๋ยเคมีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งอ้อยปลูกและอ้อยต่อ 1 การเพิ่มของอัตราปุ๋ยมีผลทำให้ผลผลิตอ้อยสดเพิ่มขึ้นอย่างเด่นชัดทางด้านองค์ประกอบผลผลิตซึ่งในอ้อยปลูกมีแนวโน้มว่าน้ำหนักอ้อยสดต่อลำที่มีค่าเพิ่มขึ้นตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เพิ่มขึ้น แต่ในอ้อยต่อ 1 ได้รับอิทธิพลโดยตรงจากการมีจำนวนลำต่อไร่สูงขึ้น ซึ่งเพิ่มขึ้นตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เพิ่มขึ้น การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนไม่มีอิทธิพลต่อคุณภาพผลผลิตในอ้อยปลูกและอ้อยต่อ 1 อ้อยที่มีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินที่อัตราปุ๋ยเพิ่มขึ้นมีแนวโน้มทำให้เปอร์เซ็นต์ซีซีเอสลดลง ในอ้อยปลูกประสิทธิภาพการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน การใส่ปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ดินที่อัตรา 12- 0 - 4 มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการดูดใช้ธาตุอาหารจากปุ๋ย 89.25 % ส่วนในอ้อยต่อ 1 ประสิทธิภาพการดูดใช้ธาตุอาหารจากปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน มีแนวโน้มลดลงผันแปรตามอัตราปุ๋ยที่เพิ่มขึ้น เมื่อพิจารณาประสิทธิภาพการดูดใช้ธาตุไนโตรเจน แตกต่างกันไปตามชนิดดิน อัตราปุ๋ย วิธีการใส่ เวลาของการใส่ปุ๋ย และการจัดการโดยทั่วไป

### คำขอขอบคุณ

การวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักงานอ้อยและน้ำตาลทรายประจำปี 2551-2552 และใคร่ขอขอบคุณ คุณ ประสิทธิ์ ศรีสุขจร แปลงของเกษตรกร ในพื้นที่บ้านห้วยลับ ต.บ่อสุพรรณ อ.สองพี่น้อง จ.สุพรรณบุรี ที่ให้ความสะดวกต่างๆ ในการปฏิบัติงานในแปลงทดลอง และห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดินและพืช ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ.นครปฐม

### เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2548. **คำแนะนำปุ๋ยการใส่ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ**. เอกสารวิชาการลำดับที่ 8/2548. 121น.  
 เกษม สุขสถาน. 2540. **คู่มือการทำไร่อ้อย**. บริษัทมิตรผลวิจัยพัฒนาอ้อยและน้ำตาล จำกัด, ชัยภูมิ.

- จักรินทร์ ศรีธำพร. 2533. ดินและปุ๋ยอ้อย, น. 121-139. ใน เอกสารประกอบการฝึกอบรมหลักสูตรการใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตอ้อย. ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรีสถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- ทิวา พาโคกทม. 2542. อิทธิพลของระดับความเค็มของดินต่อการเจริญเติบโต องค์ประกอบผลผลิตและอัตราการสังเคราะห์แสงของอ้อยปลูกและอ้อยต่อ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- นาตยา นุชนารถ และอรุณสิทธิ์ บุญธรรม. 2552. การศึกษาผลของการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (อ้อยต่อ 1). น. 19. ใน การประชุมวิชาการดินและปุ๋ยแห่งชาติครั้งที่ 1, 23-24 เมษายน 2552 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม.
- เมทินี เนียมแก้ว และกมุท สังขศิลา. 2552. ผลของการให้น้ำและอัตราปุ๋ยต่อระดับของอ้อยพันธุ์ LK92-11. น. 20. ใน การประชุมวิชาการดินและปุ๋ยแห่งชาติครั้งที่ 1, 23-24 เมษายน 2552 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม.
- ยงยุทธ โสภณสภา. 2551. ปุ๋ยเพื่อการเกษตรที่ยั่งยืน. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- สุชัญญา เจริญเส็ง, สุรเดช จินตกานนท์, อรุณศิริ วงศ์มณีโรจน์ และศุภชัย อำคา. 2552. ความแม่นยำของคำแนะนำปุ๋ยอ้อยตามผลการวิเคราะห์ดิน. น. 17. ใน การประชุมวิชาการดินและปุ๋ยแห่งชาติครั้งที่ 1, 23-24 เมษายน 2552 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม.
- ศุภฤกษ์ กลิ่นหวล. 2547. อิทธิพลของระยะแถวปลูกและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่มีต่อการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของอ้อยปลูก ทั้งข้ามแล้งและต้นฝน ในกลุ่มดินเนื้อหยาบ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- นายนิพนธ์ ดิษฐ์กระจัน. 2542. การตอบสนองของอ้อยปลูกและอ้อยต่อต่อการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Muchow, R. C., M. J. Robertson., A. W. Wood and B. A. Keating. 1996. Effect of nitrogen on the time-course accumulation in sugarcane. *Field Crop Research*. 47: 143–153.