

ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของอ้อย

Yield and Yield Components Relationship in Sugarcane

พร้อมพรรณ เสรีวิชยสวัสดิ์ สุพิกา ศิริสุนทร และ ประเสริฐ ฉัตรวิชระวงษ์¹

Promphan Serivichayaswadi, Supiga Sirasoonorn, and Prasert Chatwachirawong

ABSTRACT

Cane yield and its component relationship can provide criterion to select for high yielding genotypes in sugarcane improvement program. Cane yield is affected by variation in environment and genotype x environment interaction. Thus the plant breeder needs to study relationship between agronomic traits and its direct effect on cane yield to use for selection of superior genotypes in the breeding program. The data used in this study were taken from 34 yield trial experiments conducted from 1984 to 1991 by Office of the Cane and Sugar Board, Ministry of Industry, and the Department of Agriculture, Ministry of Agriculture and Cooperatives. The experiments covered three crops of cane, namely plant cane, first and second ratoon cane in each of the varietal trials. The experiments were classified into 3 groups in which 13 agronomic traits were recorded. Group 1 data examined relationship between stalk number per stool (STKSTL), stool number per rai (STLNL), and stalk number per rai (STKN). The second group studied cane yield in relation to stalk diameter (DIA), stalk height (HLT), and internode number (INTN). The last group explored sugar yield (SY), CCS, brix, pol, fibre, and purity. Each data set were analysed using correlation and path analysis. Result of the first group revealed that STKSTL had the highest direct effect on STKN in plant cane, whereas the effect decreased in ratoon cane, while STLNL provided higher direct effect on STKN from plant cane to the first and second ratoon cane, respectively. The second group showed that STKN had the highest effect on CY, followed by HLT and DIA, respectively. Both STKN and DIA were more important in the first and second ratoon, respectively. In the last group, pol showed high direct effect on CCS of plant cane and second ratoon, whereas fibre provided negative direct effect on CCS in all three crops.

Key words : sugarcane, correlation, path analysis, agronomic traits

1 ภาควิชาพืชไร่ฯ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม

Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Kamphaeng Saen, Nakhon Pathom 73140, Thailand.

บทคัดย่อ

ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของอ้อย สามารถใช้เป็นแนวทางในการคัดเลือกพันธุ์อ้อยที่ให้ผลผลิตสูงในโครงการปรับปรุงพันธุ์อ้อย โดยเฉพาะลักษณะผลผลิตอ้อยที่มักจะถูกกระทบโดยสภาพแวดล้อมและปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับสภาพแวดล้อม ดังนั้น นักปรับปรุงพันธุ์จึงจำเป็นต้องศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะและอิทธิพลทางตรงต่อผลผลิตอ้อยที่สามารถใช้ในการคัดเลือกพันธุ์อ้อยเบื้องต้นได้ การศึกษานี้ได้รวบรวมข้อมูลจำนวน 34 การทดลองระหว่างปี 2527 ถึงปี 2535 ของสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย กระทรวงอุตสาหกรรมและกรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ จากทั้งอ้อยปลูก อ้อยต่อ1 และต่อ2 ได้นำข้อมูลมาแยกตามลักษณะได้เป็น 3 กลุ่ม แล้ววิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ลักษณะทางการเกษตร 13 ลักษณะ คือ กลุ่มที่ 1 ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง จำนวนลำต่อกอ จำนวนกอต่อไร่ และจำนวนลำต่อไร่ กลุ่มที่ 2 ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตเส้นผ่านศูนย์กลางลำความยาวลำ และจำนวนปล้อง กลุ่มที่ 3 ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างชีชีเอส บริกซ์ โพล เอือโย และความบริสุทธิ์การวิเคราะห์ข้อมูลใช้วิธีวิเคราะห์สาเหตุและสหสัมพันธ์ ผลการวิเคราะห์ในกลุ่มที่ 1 พบว่า จำนวนลำต่อกอมีอิทธิพลทางตรงสูงสุดต่อจำนวนลำต่อไร่ในอ้อยปลูกและอิทธิพลทางตรงจะลดลงในอ้อยต่อ ตรงกันข้ามกับจำนวนกอต่อไร่จะให้อิทธิพลทางตรงต่อจำนวนลำต่อไร่มากขึ้นจากอ้อยปลูกไปยังอ้อยต่อ1 และต่อ2 ตามลำดับ กลุ่มที่ 2 จำนวนลำต่อไร่เป็นลักษณะที่มีความสำคัญต่อผลผลิตอ้อยสูงสุด ตามด้วยความสูงลำและเส้นผ่านศูนย์กลางลำ ตามลำดับ โดยทั้งจำนวนลำต่อไร่และเส้นผ่านศูนย์กลางลำจะมีความสำคัญมากขึ้นในอ้อยต่อ1 และต่อ2 ตามลำดับ และกลุ่มที่ 3 ค่าโพล

มีอิทธิพลทางตรงกับชีชีเอสสูงในอ้อยปลูกและอ้อยต่อ2 ส่วนเอือโยให้อิทธิพลทางตรงกับชีชีเอสเป็นลบในอ้อยทั้ง 3 ชนิด

คำนำ

ปรับปรุงพันธุ์อ้อยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อพัฒนาอ้อยสายพันธุ์ใหม่ ที่สามารถให้ทั้งผลผลิตและคุณภาพสูง ซึ่งทั้งสองลักษณะนี้เป็นลักษณะปริมาณที่มีความสัมพันธ์กับลักษณะทางการเกษตรอื่น ๆ อีกหลายลักษณะ (พร้อมพรรณ และสุพิกา, 2538) โดยทั่วไป ลักษณะผลผลิตมักมีอิทธิพลของสภาพแวดล้อมมาเกี่ยวข้องสูง เช่น ปริมาณน้ำฝน ชูดิน ฯลฯ (พีระศักดิ์ และคณะ, 2534) การแสดงออกของลักษณะ (phenotype) สามารถแสดงเป็นความสัมพันธ์ระหว่าง พันธุ์ (genotype) สภาพแวดล้อม (environment) และ ปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับสภาพแวดล้อม (genotype x environment interaction) โดยปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับสภาพแวดล้อม ถือได้ว่าเป็นปัจจัยที่ซับซ้อนสามารถบดบังอิทธิพลทางพันธุกรรมของพืช มีผลให้ความก้าวหน้าของการคัดเลือกต่ำ (Falconer, 1981) Skinner et al. (1987) ได้รายงานว่าการคัดเลือกลักษณะผลผลิตในอ้อยปลูกจะให้ประสิทธิภาพต่ำ เนื่องจากมักมีอิทธิพลของสภาพแวดล้อมอยู่สูง โดยเฉพาะการคัดเลือกที่พิจารณาผลผลิตในระดับต้นหรือหูลมเป็นเกณฑ์ ก็จะทำให้ประสิทธิภาพของการคัดเลือกต่ำลงมาก ดังนั้น จึงจำเป็นต้องศึกษาลักษณะทางการเกษตรที่มีความสัมพันธ์กับผลผลิตที่สามารถวัดได้ง่ายในสภาพแปลงทดลอง โดยลักษณะที่มีความสัมพันธ์เหล่านั้นไม่ควรผันแปรจากอิทธิพลของสภาพแวดล้อมได้ง่าย ลักษณะทางการเกษตรนี้จะช่วยให้ นักปรับปรุงพันธุ์สามารถใช้เป็นดัชนีในการคัดเลือกลักษณะผลผลิตและคุณภาพอ้อยได้

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับลักษณะทางการเกษตรที่เกี่ยวข้อง สามารถทำได้โดยการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (correlation) และการวิเคราะห์สาเหตุ (path analysis) (Wright, 1934) การคำนวณสหสัมพันธ์เป็นวิธีหาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะ โดยจะให้ค่าอยู่ระหว่าง -1.0 ถึง 1.0 ส่วนการวิเคราะห์สาเหตุ แยกความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะที่เป็นตัวแปรตามกับตัวแปรอิสระ ไปเป็นอิทธิพลทางตรง (direct effect) และอิทธิพลทางอ้อม (indirect effect) ผ่านลักษณะตัวแปรอิสระที่ใช้ร่วมในการวิเคราะห์ การวิเคราะห์สาเหตุนี้ไม่เพียงแต่ให้ความเข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะ (Li, 1981) แต่ยังสามารเปรียบเทียบค่าโดยสัมพัทธ์ระหว่างตัวแปรอิสระที่มีอิทธิพลต่อตัวแปรตามได้ เนื่องจากข้อมูลของตัวแปรอิสระแต่ละลักษณะอยู่ในรูปแบบมาตรฐาน (standardized form) ซึ่งนักปรับปรุงพันธุ์จะสามารถนำผลที่ได้ไปใช้ในการวางแผนและคัดเลือกสายพันธุ์อ้อยที่มีอยู่เป็นจำนวนมากในโครงการปรับปรุงพันธุ์ได้

วัตถุประสงค์ของการศึกษาในครั้งนี้ เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับองค์ประกอบของผลผลิตโดยการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางการเกษตร และการวิเคราะห์สาเหตุที่สามารถแสดงให้เห็นลักษณะทางการเกษตรบางลักษณะที่มีอิทธิพลต่อการกำหนดระดับผลผลิตและคุณภาพอ้อย

อุปกรณ์และวิธีการ

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ได้รวบรวมจากการทดสอบสายพันธุ์อ้อย 34 การทดลองที่ทำระหว่างปี 2527 จนถึงปี 2534 ของสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย กระทรวงอุตสาหกรรม และกรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แยกตามอ้อยปลูก อ้อยต่อ 1

และต่อ 2 จากลักษณะอ้อย 13 ลักษณะ คือ ผลผลิตน้ำตาล (sugar yield) ผลผลิตอ้อย (cane yield) จำนวนลำตอกอ (stalk number per stool) จำนวนกอดอไร่ (stool number per rai) จำนวนลำตอไร่ (stalk number per rai) เส้นผ่าศูนย์กลางลำ (stalk diameter) ความสูงลำ (stalk height) จำนวนปล้อง (internode number) ซีซีเอส (Commercial Cane Sugar หรือ CCS) บริกซ์ (brix) โพล (pol) เยื่อใย (fibre) และความบริสุทธิ์ (purity)

นำข้อมูลที่รวบรวมได้มาแยกเป็น 3 กลุ่ม ตามตัวแปรลักษณะที่มีความสัมพันธ์กันเพื่อใช้ในการวิเคราะห์สาเหตุ ในกลุ่มที่ 1 ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนลำตอไร่ กับจำนวนลำตอกอ และจำนวนกอดอไร่ กลุ่มที่ 2 ระหว่างผลผลิตอ้อย กับจำนวนลำตอไร่ เส้นผ่าศูนย์กลางลำ ความสูงลำ และจำนวนปล้อง และกลุ่มที่ 3 ระหว่างซีซีเอส กับบริกซ์ โพล เยื่อใย และความบริสุทธิ์ โดยแต่ละกลุ่มมีข้อมูลแยกเป็นอิสระต่อกัน Figure 1 แสดงแผนภาพที่ใช้เป็นแนวทางความสัมพันธ์เพื่อใช้ในการวิเคราะห์สาเหตุ ส่วนการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ใช้วิธี Pearson product-moment (Steel and Torrie, 1960) มีสูตรการคำนวณดังนี้

$$r = \frac{\sum (X - \bar{x})(Y - \bar{y}) / (n - 1)}{\sqrt{\sum (X - \bar{x})^2 / (n - 1)} \sqrt{\sum (Y - \bar{y})^2 / (n - 1)}} \\ = \frac{\sum (X - \bar{x})(Y - \bar{y})}{\sqrt{\sum (X - \bar{x})^2 \sum (Y - \bar{y})^2}} = \frac{\sum xy}{\sqrt{\sum x^2 \sum y^2}}$$

การวิเคราะห์สาเหตุและสหสัมพันธ์ ทำโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์วิเคราะห์ข้อมูลสถิติสำเร็จรูป SAS (Statistical Analysis System) เวอร์ชัน 6.03 (SAS, 1988)

ผลและวิจารณ์

การวิเคราะห์สาเหตุและสหสัมพันธ์ ได้แยก

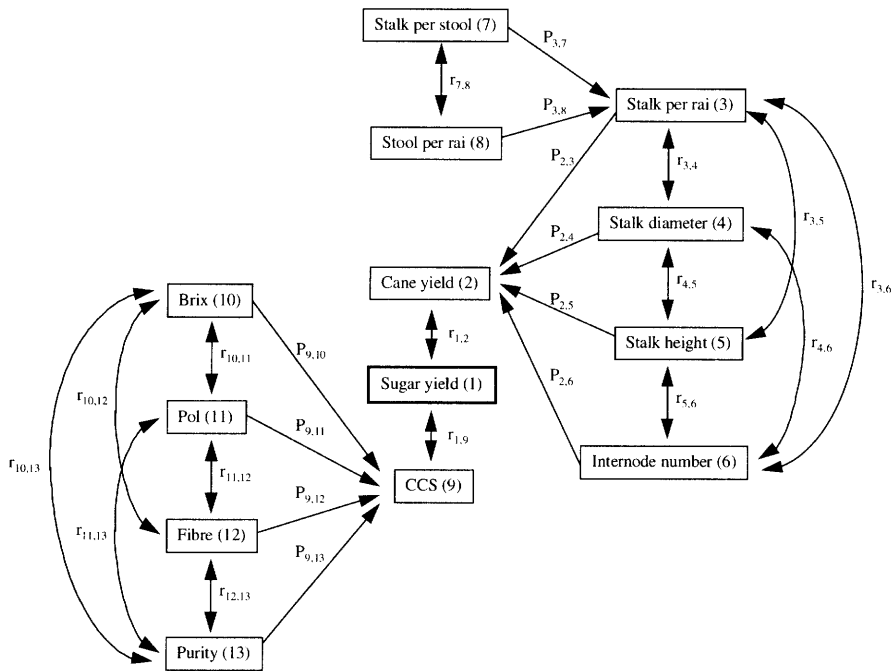


Figure 1 Path diagram showing causal relationships of: (1) stalk per stool and stool per rai with stalk per rai, (2) stalk per rai, stalk diameter, stalk height and internode number with cane yield, and (3) brix, pol, fibre and purity with CCS. P and r indicate direct path coefficient and correlation coefficient, respectively.

ตามอ้อยปลูก อ้อยตอ1 และตอ2 โดยแบ่งกลุ่มของการวิเคราะห์สาเหตุเป็น 3 กลุ่ม ได้ผลดังนี้

กลุ่มที่ 1

จากการวิเคราะห์สาเหตุและสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของลักษณะจำนวนลำต่อไร่ กับจำนวนลำต่อกอและจำนวนกอต่อไร่ (Table 1) พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในอ้อยปลูกระหว่างจำนวนลำต่อไร่กับจำนวนลำต่อกอและจำนวนกอต่อไร่เป็น 0.86 และ 0.47 ตามลำดับ อิทธิพลทางตรงของจำนวนลำต่อกอไปยังจำนวนลำต่อไร่ในอ้อยปลูก อ้อยตอ1 และตอ2 เป็น 0.86 0.66 และ 0.52 ตามลำดับ ส่วนอิทธิพลทางตรงของจำนวนกอต่อไร่ไปยังจำนวนลำต่อไร่ในอ้อยปลูกมีค่าเป็น 0.47 ซึ่งน้อยกว่าในอ้อยตอ1 และตอ2 ที่มีค่าเป็น 1.09 และ 1.00 ตามลำดับ ในอ้อย

ปลูกพบว่า อิทธิพลทางอ้อมผ่านระหว่างทั้งสองลักษณะมีค่าเป็น 0.0 แสดงว่าลักษณะจำนวนลำต่อกอกับจำนวนกอต่อไร่ไม่มีความสัมพันธ์กันในอ้อยปลูก แต่ในอ้อยตอ1 และตอ2 อิทธิพลทางอ้อมผ่านระหว่างกันไปยังจำนวนลำต่อไร่มีค่าเป็นลบ โดยจำนวนลำต่อกอมีอิทธิพลผ่านจำนวนกอต่อไร่ในอ้อยตอ1 และตอ2 มีค่าเป็น -0.56 และ -0.45 ส่วนจำนวนกอต่อไร่มีอิทธิพลผ่านจำนวนลำต่อกอมีค่าเป็น -0.33 และ -0.24 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาทั้งค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์และอิทธิพลทางตรงของทั้งจำนวนลำต่อกอและจำนวนกอต่อไร่ พบว่าทั้งลักษณะจำนวนลำต่อกอและจำนวนกอต่อไร่มีอิทธิพลต่อการกำหนดจำนวนลำต่อไร่ทั้งในอ้อยปลูก อ้อยตอ1 และตอ2

Table 1 Path coefficient analysis of stalk per stool and stool per rai with stalk per rai in plant cane, first ratoon cane and second ratoon cane.

	Plant cane			First ratoon cane			Second ratoon cane		
	Stalk per stool	Stool per rai	r	Stalk per stool	Stool per rai	r	Stalk per stool	Stool per rai	r
Stalk per stool	0.86	0.00	0.86**	0.66	-0.56	0.10 ^{ns}	0.52	-0.45	0.07 ^{ns}
Stool per rai	0.00	0.47	0.47**	-0.33	1.09	0.76**	-0.24	1.00	0.76**

กลุ่มที่ 2

การศึกษาสหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะผลผลิตน้ำตาลผลผลิตอ้อย จำนวนลำต่อไร่ เส้นผ่าศูนย์กลางลำ ความสูงลำ และจำนวนปล้อง พบว่า ผลผลิตอ้อยมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับจำนวนลำต่อไร่ ความสูงลำ และจำนวนปล้อง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าเป็น 0.60 0.63 และ 0.54 ตามลำดับ (Table 2) ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับอิทธิพลทางตรงของจำนวนลำต่อไร่กับผลผลิตจะให้อิทธิพลมากกว่าลักษณะอื่น ๆ โดยมีค่าเป็น 0.50 0.67 และ 0.97 ในอ้อยปลูก อ้อยตอ1 และตอ2 ตามลำดับ (Table 3) ตรงกับรายงานของ Milligan *et al.* (1990) ที่พบว่า จำนวนลำอ้อยเป็นลักษณะที่มีความสำคัญต่อผลผลิตอ้อยและจะเพิ่มความสำคัญมากขึ้นในอ้อยตอ ในขณะที่ Grovois *et al.* (1991) รายงานว่า จำนวนลำต่อเฮกตาร์มีอิทธิพลทางตรงกับผลผลิตอ้อยเป็น -0.21 แต่ให้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เป็น 1.072 อิทธิพลทางตรงของความสูงลำและเส้นผ่าศูนย์กลางลำมีค่าเป็นบวกค่อนข้างสูงในอ้อยทุกชนิด โดยอิทธิพลทางตรงของเส้นผ่าศูนย์กลางลำจะเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องเป็น 0.12 0.24 และ 0.52 ในอ้อยปลูก อ้อยตอ1 และตอ2 ตามลำดับ แต่อิทธิพลทางตรงของความสูงลำให้ลำดับของอิทธิพลทางตรงในอ้อยปลูก อ้อยตอ1 และตอ 2 ตรงกันข้ามกับอิทธิพลทางตรงของเส้นผ่าศูนย์กลางลำเท่ากับ 0.37 0.28 และ 0.14 ตามลำดับ อิทธิพลทางตรงของ

จำนวนปล้องมีน้อยมากในอ้อยปลูกและอ้อยตอ1 (0.17 และ 0.06) ส่วนในอ้อยตอ2 มีอิทธิพลทางตรงเป็นลบ (-0.27) ดังนั้น จำนวนลำต่อไร่จึงเป็นลักษณะที่มีความสำคัญต่อผลผลิตอ้อยสูงสุด รองลงมาได้แก่ ความสูงลำ และเส้นผ่าศูนย์กลางลำ ตามลำดับ โดยลักษณะจำนวนลำต่อไร่และเส้นผ่าศูนย์กลางลำมีความสำคัญมากขึ้นตามลำดับในอ้อยตอ1 และตอ2

กลุ่มที่ 3

ผลการวิเคราะห์แสดงใน Table 4 พบว่า ผลผลิตน้ำตาลให้สหสัมพันธ์สูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับชีซีเอสในอ้อยปลูกและอ้อยตอ1 มีค่าเป็น 0.44 และ 0.23 แต่ไม่มีความสัมพันธ์กันในอ้อยตอ2 (-0.08) ส่วนผลผลิตน้ำตาลกับบริกซ์ โพล เชื้อไข และความบริสุทธิ์ในอ้อยปลูกมีค่าเป็น 0.34 0.45 0.18 และ 0.45 ตามลำดับ ความสัมพันธ์ระหว่างบริกซ์กับผลผลิตน้ำตาลให้ผลสอดคล้องกับรายงานของ Gravois and Milligan (1992) ที่สรุปว่า บริกซ์มีอิทธิพลทางตรงต่อผลผลิตน้ำตาลมากกว่าเชื้อไขและความบริสุทธิ์ ลักษณะชีซีเอสมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับบริกซ์ โพล และความบริสุทธิ์ โดยในอ้อยปลูกเป็น 0.83 0.96 และ 0.79 ตามลำดับ ในอ้อยตอ1 มีค่าเป็น 0.69 0.87 และ 0.68 ตามลำดับ และในอ้อยตอ2 มีค่าเป็น 0.40 0.92 และ 0.59 ตามลำดับ ลักษณะบริกซ์ โพล และความบริสุทธิ์ให้ความสัมพันธ์ระหว่างกันเป็นบวกในอ้อยทุกชนิด ส่วนเชื้อไขไม่แสดงความสัมพันธ์กับทุก

Table 2 Correlation coefficient of cane yield, sugar yield, stalk per rai, stalk diameter, stalk height, and internode number in plant cane, first and second ratoon cane.

Crop	Trait	Cane yield	Stalk per rai	Stalk diameter	Stalk height	Internode number
Plant cane	Sugar yield	0.90**	0.52**	0.01 ^{ns}	0.66**	0.48**
	Cane yield		0.60**	-0.01 ^{ns}	0.63**	0.54**
	Stalk per rai			-0.39**	0.28**	0.31**
	Stalk diameter				0.17 ^{ns}	-0.03 ^{ns}
	Stalk height					0.58**
First ratoon cane	Sugar yield	0.97**	0.72**	0.25**	0.61**	0.56**
	Cane yield		0.78**	0.20*	0.62**	0.56**
	Stalk per rai			-0.12 ^{ns}	0.41**	0.54**
	Stalk diameter				0.15 ^{ns}	-0.08 ^{ns}
	Stalk height					0.62**
Second ratoon cane	Sugar yield	0.94**	0.51**	0.25 ^{ns}	0.15 ^{ns}	-0.19 ^{ns}
	Cane yield		0.67**	0.08 ^{ns}	0.38 ^{ns}	0.01 ^{ns}
	Stalk per rai			-0.52**	0.65**	0.44*
	Stalk diameter				-0.44*	-0.45*
	Stalk height					0.60**

Table 3 Path coefficient analysis in stalk per rai, stalk diameter, stalk height and internode number with cane yield in plant cane, first and second ratoon cane.

Crop	Trait	Cane yield	Stalk per rai	Stalk diameter	Stalk height	Internode number
Plant cane	Stalk per rai	0.50	-0.05	0.10	0.05	0.60**
	Stalk diameter	-0.19	0.12	0.06	0.00	-0.01 ^{ns}
	Stalk height	0.14	0.02	0.37	0.10	0.63**
	Internode number	0.15	0.00	0.21	0.17	0.53**
First ratoon cane	Stalk per rai	0.67	-0.03	0.11	0.03	0.78**
	Stalk diameter	-0.08	0.24	0.04	0.00	0.20*
	Stalk height	0.27	0.04	0.28	0.03	0.62**
	Internode number	0.36	-0.02	0.17	0.06	0.57**
Second ratoon cane	Stalk per rai	0.97	-0.27	0.09	-0.12	0.67**
	Stalk diameter	-0.50	0.52	-0.06	0.12	0.08 ^{ns}
	Stalk height	0.63	-0.23	0.14	-0.16	0.38 ^{ns}
	Internode number	0.43	-0.23	0.08	-0.27	0.01 ^{ns}

ลักษณะในอ้อยตอ2 แต่แสดงความสัมพันธ์เชิงลบกับ ซีซีเอสและโพลในอ้อยตอ1 การวิเคราะห์สาเหตุ พบว่า โพลมีอิทธิพลทางตรงกับซีซีเอสเป็น 0.69 และ 1.20 ในอ้อยปลูกและอ้อยตอ2 ส่วนเชื้อยให้อิทธิพล

ทางตรงกับซีซีเอสเป็นลบ โดยให้ค่าเป็น -0.12 -0.11 และ -0.15 ในอ้อยปลูก อ้อยตอ1 และตอ2 ตามลำดับ (Table 5) ในอ้อยปลูกได้ชี้ให้เห็นว่า การที่ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างซีซีเอสกับบrixและความบริสุทธิ์มี

Table 4 Correlation coefficient of sugar yield, CCS, brix, pol, fiber and purity in plant cane, first and second ratoon cane.

Crop	Trait	CCS	Brix	Pol	Fiber	Purity
Plant cane	Sugar yield	0.44**	0.34**	0.45**	0.18**	0.45**
	CCS		0.83**	0.96**	-0.04 ^{ns}	0.79**
	Brix			0.90**	0.01 ^{ns}	0.42**
	Pol				0.07 ^{ns}	0.76**
	Fiber					0.14*
First ratoon cane	Sugar yield	0.23**	0.14 ^{ns}	0.19*	-0.07 ^{ns}	0.13 ^{ns}
	CCS		0.69**	0.87**	-0.18*	0.68**
	Brix			0.79**	-0.15 ^{ns}	0.08 ^{ns}
	Pol				-0.17*	0.54**
	Fiber					0.06 ^{ns}
Second ratoon cane	Sugar yield	-0.08 ^{ns}	-0.47**	-0.15 ^{ns}	0.26 ^{ns}	0.29*
	CCS		0.40**	0.92**	-0.04 ^{ns}	0.59**
	Brix			0.60**	-0.21 ^{ns}	-0.32*
	Pol				0.04 ^{ns}	0.51**
	Fiber					0.23 ^{ns}

Table 5 Path coefficient analysis of brix, pol, fiber and purity with CCS in plant cane, first and second ratoon cane.

Crop	Trait	Brix	Pol	Fiber	Purity	r
Plant cane	Brix	0.10	0.63	0.00	0.10	0.83**
	Pol	0.09	0.69	0.00	0.18	0.96**
	Fiber	0.00	0.05	-0.12	0.03	-0.04 ^{ns}
	Purity	0.04	0.52	-0.02	0.25	0.79**
First ratoon cane	Brix	0.52	0.10	0.02	0.05	0.69**
	Pol	0.41	0.13	0.02	0.31	0.87**
	Fiber	-0.08	-0.02	-0.11	0.04	-0.17*
	Purity	0.04	0.07	-0.01	0.58	0.68**
Second ratoon cane	Brix	-0.39	0.72	0.03	0.04	0.40**
	Pol	-0.23	1.20	0.00	-0.06	0.91**
	Fiber	0.08	0.05	-0.15	-0.02	-0.04 ^{ns}
	Purity	0.12	0.61	-0.03	-0.11	0.59**

ค่าสูงถึง 0.83 และ 0.79 นั้นเกิดจากการมีอิทธิพลทางอ้อมผ่านโพลถึง 0.63 และ 0.52 ตามลำดับ ซึ่งอิทธิพลทางอ้อมผ่านโพลของทั้งสองลักษณะนี้ให้ผลคล้ายกันในอ้อยตอ2 ดังนั้น โพลและความบริสุทธิ์จึงเป็นลักษณะที่มีความสำคัญและมีอิทธิพลต่อชีชีเอส

สรุป

จำนวนลำตอกและจำนวนกอต่อไร่มีอิทธิพลต่อการกำหนดจำนวนลำต่อไร่ในอ้อยทั้งอ้อยปลูกอ้อยตอ1 และตอ2 โดยจำนวนลำต่อไร่มีอิทธิพลต่อผลผลิตอ้อยสูงสุด รองลงมาคือ ความสูงลำ และเส้นผ่าศูนย์กลางลำ ตามลำดับ โดยที่ทั้งจำนวนลำต่อไร่และเส้นผ่าศูนย์กลางลำจะมีอิทธิพลต่อผลผลิตอ้อยสูงขึ้นในอ้อยตอ ค่าโพลมีอิทธิพลต่อชีชีเอสสูงในอ้อยปลูกและอ้อยตอ2 ส่วนเชื้อไขให้อิทธิพลกับชีชีเอสเป็นลบในอ้อยทั้งในอ้อยปลูก อ้อยตอ1 และตอ2 ผลผลิตอ้อยมีความสัมพันธ์อย่างสูงกับผลผลิตน้ำตาลและชีชีเอสมีความสัมพันธ์กับผลผลิตน้ำตาลในอ้อยปลูกและอ้อยตอ1

คำขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย กระทรวงอุตสาหกรรม และสถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ที่ได้ให้ข้อมูลที่จำเป็นสำหรับใช้ในการศึกษานี้

เอกสารอ้างอิง

พร้อมพรรณ เสรีวิชัยสวัสดิ์ และสุพิกา ศิริสุนทร. 2538. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะที่มีผลต่อผลผลิตและคุณภาพอ้อย.

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี.มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน, นครปฐม.

พิระศักดิ์ ศรีนิเวศน์, อุดม พูลเกษ, พรทิพย์ วิสารัตน์, และประเสริฐ ฉัตรวชิระวงษ์. 2534. รายงานผลการวิเคราะห์ข้อมูล : โครงการวิเคราะห์การปรับตัวของพันธุ์อ้อยที่สำคัญในประเทศไทย. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 220 น.

Falconer, D.S. 1981. Introduction to Quantitative Genetic, 2nd ed. Longman, London. 340 p.

Gravois, K.A., S.B. Milligan, and F.A. Martin. 1991. Additive genetic effects for sugarcane yield components and implications for hybridization. Trop. Agric. 68 : 376-380.

Gravois, K.A. and S.B. Milligan. 1992. Genetic relationships between fiber and sugarcane yield components. Crop Sci. 32 : 62-67.

Li, C.C. 1981. Path Analysis - a Primer. Pacific Grove, California. 347 p.

Milligan, S.B., K.A. Gravois, K.P. Bischoff, and F.A. Martin. 1990. Crops effects on genetic relationships among sugarcane traits. Crop Sci. 30 : 927-931.

SAS Institute Inc. 1988. SAS/STAT User's Guide, Release 6.03 Edition. Cary, North Carolina : SAS Institute Inc. 1028 p.

Skinner, J.C., D.M. Hogarth, and K.K. Wu. 1987. Selection methods, criteria, and indices, pp. 409-453. In D.J. Heinz (ed.). Sugarcane Improvement through Breeding. Elsevier Science Publishers, New York.

Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1960. Principles and Procedures of Statistics. McGraw-Hill, New York. 481 p.

Wright, S. 1934. The method of path coefficients. Ann. Math. Statist. 5 : 161-215.