การตอบสนองของอ้อยพันธุ์กำแพงแสนต่อปริมาณฝน ลักษณะเนื้อดิน และวันปลูก

Responses of Kampheang Sean Sugarcane Varieties to Amount of Rainfall, Soil Texture and Planting Date

เอกจิต กิตติวรเชฏฐ์, [1] เรวัต เลิศฤทัยโยธิน[1,2] และอภิวิชญ์ ทรงกระสินธุ์[2]*

Akejit Kittivoracheat,[1*] Rewat Lersrutaiyotin[1,2] and Apiwich Songkrasin[2]

ABSTRACTS

The effects of environmental factors; soil texture, amounts of rainfall and planting dates, on the yields of plant canes from Cane and Sugar Research and Development Center, Kasetsart University from 8 trials under rainfed conditions were evaluated by simple and multiple regressions. Each trail comprised of 16 Kamphaeng Saen sugarcane varieties and 4 standard varieties in RCBD with 4 replications. The estimations of amounts of rainfall were accpmphished by using ANUDEM program. The evaluations of multiple regression revealed the different effects on sugarcane varieties of each environmental factor. The amounts of rainfall during 5-8 months after planting had positive effects on 15 sugarcane varieties, while clay percentage had negative effects to 14 sugarcane varieties. Planting date had positive effect to 7 sugarcane varieties and negative effect to 2 sugarcane varieties, while silt percentage had positive effect to 7 sugarcane varieties and negative effect to 1 sugarcane variety. Basing on their responses to the environmental factors the sugarcane varieties could be classifies into 6 groups. The 5 sugarcane varieties of the 1st group had negative responses to clay percentage and positive responses to amount of rainfall during 5-8 months and planting dates. The 3 sugarcane varieties of the 2nd group had negative responses to clay percentage and positive response to amount of rainfall during 5-8 months. The 3 sugarcane varieties of the 3rd group had positive response to amount of rainfall during 5-8 months. The 3 sugarcane varieties of the 4th group had negative responses to clay percentage and positive response to silt percentage. Two sugarcane varieties of the 5th group had positive responses to silt percentage and amount of rainfall during 5-8 months but had negative response to clay percentage. Two sugarcane varieties of the 6th group had positive response to silt percentage but had negative response to planting date. There were 2 sugarcane varieties that their responses to the test environments were different from the other varieties The Kampheang Sean 01-1-12 had negative responses to silt and clay percentage and positive response to amount of rainfall

---

[1*] ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ.นครปฐม 73140

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

[2] ศูนย์วิจัยและพัฒนาอ้อยและน้ำตาล สถาบันวิจัยและพัฒนา กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ.นครปฐม 73140

Cane and Sugar Research and Development Center, Research and Development Institute at Kamphaeng Saen, Kasetsart University, KamphaengSaen Campus, NakhonPathom 73140, Thailand.

*Communication author : Tel. 086-527-0490, E-mail address: akejithot@gmail.com

during 5-8 months. The KK 3 had negative responses to silt and clay percentage, but had positive responses to amount of rainfall during 5-8 months and planting date, in which the highest R^2 of equation of KK 3 (75.8%) was observed. According to the multicollinearity of sand percentage, amount of rainfall during 1-4 months and after 9 months to other factors, the effects of these factors were analysed by simple linear regression. Sand percentage was observed to have negative effect only in 1 sugarcane variety, while the amount of rainfall during 1-4 months was observed to have negative effect in 7 sugarcane varieties and the amount of rainfall after 9 months were observed to have positive effect in 5 sugarcane varieties.

Key words: sugarcane varieties, regression, response of variety to environment

บทคัดย่อ

วิเคราะห์อิทธิพลของปัจจัยสภาพแวดล้อม ได้แก่ เนื้อดิน ปริมาณน้ำฝน และวันปลูก ต่อผลผลิตอ้อย จากแปลงเปรียบเทียบพันธุ์อ้อย ของศูนย์วิจัยและพัฒนาอ้อยและน้ำตาล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในพื้นที่อาศัยน้ำฝน จำนวน 8 แปลง แต่ละแปลงมีพันธุ์อ้อยทดสอบจำนวน 16 พันธุ์ และพันธุ์เปรียบเทียบจำนวน 4 พันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ RCBD มี 4 ซ้ำ วิเคราะห์ผลโดยการคำนวณการถดถอยเชิงเส้นตรง ทั้งนี้การถดถอยเชิงพหุ และคำนวณการประมาณน้ำฝนโดยใช้โปรแกรม ANUDEM ผลการวิเคราะห์การถดถอยเชิงหุ พบว่าสภาพแวดล้อมมีผลต่อพันธุ์อ้อยทั้งหมดแตกต่างกัน โดยปริมาณน้ำฝนหลังปลูกช่วง 5-8 เดือนมีอิทธิพลทางบวก ต่อพันธุ์อ้อยจำนวน 15 พันธุ์ ส่วนเปอร์เซ็นต์ดินเหนียวมีอิทธิพลทางลบในพันธุ์อ้อย 14 พันธุ์ วันปลูกมีอิทธิพลทางบวกและทางลบ ต่อพันธุ์อ้อยจำนวน 9 พันธุ์ โดย 7 พันธุ์เป็นทางบวก และ 2 พันธุ์เป็นทางลบ และเปอร์เซ็นต์ดินทรายแป้งมีอิทธิพลทางบวกและทางลบต่อพันธุ์อ้อย 8 พันธุ์ โดย 7 พันธุ์เป็นทางบวก และ 1 พันธุ์เป็นทางลบ ความแตกต่างในการตอบสนองทางสภาพแวดล้อมดังกล่าวทำให้สามารถจัดกลุ่มพันธุ์อ้อยที่ศึกษาออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 จำนวน 5 พันธุ์ เป็นกลุ่มพันธุ์ที่ตอบสนองทางลบต่อ เปอร์เซ็นต์ดินเหนียว ตอบสนองทางบวกต่อน้ำฝนช่วง 5- 8 เดือน และวันปลูก กลุ่มที่ 2 จำนวน 3 พันธุ์ เป็นกลุ่มพันธุ์ที่ตอบสนองทางลบต่อเปอร์เซ็นต์ดินเหนียว และ ตอบสนองทางบวกต่อน้ำฝนช่วง 5- 8 เดือน กลุ่มที่ 3 จำนวน 3 พันธุ์ เป็นกลุ่มพันธุ์ที่ตอบสนองทางบวกต่อน้ำฝนช่วง 5- 8 เดือน กลุ่มที่ 4 จำนวน 3 พันธุ์ เป็นกลุ่มพันธุ์ที่ตอบสนองต่อเปอร์เซ็นต์ดินทรายแป้งในทางบวกและตอบสนองต่อเปอร์เซ็นต์ดินเหนียวในทางลบ กลุ่มที่ 5 จำนวน 2 พันธุ์ เป็นกลุ่มพันธุ์ที่ตอบสนองทางบวกต่อเปอร์เซ็นต์ดินทรายแป้งและปริมาณน้ำฝนช่วง 5-8 เดือน แต่ตอบสนองทางลบต่อเปอร์เซ็นต์ดินเหนียว กลุ่มที่ 6 จำนวน 2 พันธุ์ เป็นพันธุ์ที่ตอบสนองทางบวกต่อเปอร์เซ็นต์ดินทรายแป้ง แต่ตอบสนองทางลบต่อวันปลูก นอกจากนี้มีพันธุ์ที่ตอบสนองต่อปัจจัยต่างๆแตกต่างจากพันธุ์อื่น จำนวน 2 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์กำแพงแสน 01-1-12 ตอบสนองทางบวกต่อปริมาณน้ำฝนช่วง 5-8 เดือนและวันปลูก และ KK 3 ตอบสนองทางลบต่อเปอร์เซ็นต์ดินทรายแป้งและดินเหนียว และตอบสนองทางบวกต่อปริมาณน้ำฝนช่วง 5-8 เดือน และวันปลูก ทั้งนี้พบสมการการตอบสนองต่อปัจจัยของพันธุ์ KK 3 นี้มีค่าสูงสุดถึง 75.8% นอกจากนี้พบว่าเปอร์เซ็นต์ดินทราย ปริมาณน้ำฝนช่วง 1-4 เดือนหลังปลูก และ ปริมาณน้ำฝนตั้งแต่ 9 เดือน มีความสัมพันธ์กับปัจจัยอื่นที่ศึกษา จึงได้ทำการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นตรงกับปัจจัยทั้ง 3 นี้ โดยพบว่าเปอร์เซ็นต์ดินทรายมีการมีผลเป็นทางลบต่อพันธุ์อ้อยเพียง 1พันธุ์ และปริมาณน้ำฝนช่วง 1-4 เดือนหลังปลูกมีผลเป็นทางลบต่อพันธุ์อ้อยจำนวน 7 พันธุ์ และปริมาณฝนช่วงหลังปลูกตั้งแต่ 9 เดือนมีผลเป็นทางบวกต่อพันธุ์อ้อยจำนวน 5 พันธุ์

คำสำคัญ: อ้อย สมการการถดถอย การตอบสนองของพันธุ์ต่อสภาพแวดล้อม

คำนำ

ระดับของผลผลิตอ้อยนอกจากขึ้นอยู่กับพันธุ์อ้อยที่ปลูกแล้ว สภาพแวดล้อมของสถานที่ปลูกอ้อยจัดเป็นส่วนสำคัญ นอกจากนี้ความจำเพาะของพันธุ์อ้อยกับปัจจัยต่างๆของสภาพแวดล้อม ซึ่งได้แก่ ดิน ปริมาณน้ำฝน ตลอดจนวันปลูก Hunsigi (1993) ได้รายงานว่าอ้อยสามารถปลูกได้ในเนื้อดินทุกประเภท โดยดินที่มีความ เหมาะสมมากที่สุดเป็นกลุ่มเนื้อดินปานกลาง (loamy soils) คือดินทรายแป้งปนดินเหนียวปนทราย (sandy clay loam) และกลุ่มเนื้อดินละเอียด (clayey soil) คือดินร่วนปนทรายแป้ง (silty clay loam) และดินร่วนปนดินเหนียว (clay loam) เนื่องจากพื้นที่ปลูกอ้อยส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่อาศัยน้ำฝน ดังนั้นปริมาณน้ำฝนจึงเป็นปัจจัยสำคัญต่อผลผลิตอ้อย โดยเจษฎา และคณะ (2553) ได้รายงานการใช้น้ำของอ้อยพันธุ์ K95-84 ที่มีอายุ 12 เดือน โดยในอ้อยปลูกมีการใช้น้ำ 1,126 มม. ได้ผลผลิต 15 ตันต่อไร่ และในอ้อยตอ มีการใช้น้ำ 680.8 มม. ได้ผลผลิต 9 ตันต่อไร่ โดยมีความต้องการน้ำสูงสุด 4.52 มม.ต่อวันเมื่ออายุ 5 เดือน ทั้งนี้ฤดูปลูกอ้อยมีทั้งปลูกปลายฝนซึ่งมีปริมาณน้ำฝนต่ำหลังปลูก และปลูกต้นฝน ซึ่งมีปริมาณน้ำฝนที่สูงหลังปลูก Garrison *et al.,* (1999) ทำการปลูกอ้อย 6 พันธุ์ในพื้นที่รัฐ Louisiana ได้รายงานว่าการปลูกอ้อนในเดือนตุลาคมให้ผลผลิตต่ำกว่าเดือนสิงหาคม ยกเว้นอ้อยพันธุ์ LCP 85-384 โดยพันธุ์อ้อยที่ได้รับผลกระทบมากที่สุดคือ LCP 82-89 และ HoCP 85-845 มีผลผลิตลดลง 26 และ 23 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

ในการตรวจสอบปัจจัยสภาพแวดล้อมที่มีความสำคัญต่อแต่ละพันธุ์ สามารถใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น (simple regression) สำหรับตรวจสอบทีละปัจจัย และการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (multiple regression) สำหรับการตรวจสอบปัจจัยที่เป็นตัวแปร ตั้งแต่ 2 ปัจจัยขึ้นไป (กัลยา, 2549; อัจฉริยา, 2547) โดยในการศึกษานี้ได้ทำการวิเคราะห์อิทธิพลของปัจจัยทางกายภาพของดิน (soil texture) ปริมาณน้ำฝนในช่วงต่างๆ หลังปลูก และเวลาปลูก ต่อผลผลิตอ้อยปลูกของอ้อยพันธุ์กำแพงแสน 16 พันธุ์ และพันธุ์เปรียบเทียบ 4 พันธุ์

อุปกรณ์และวิธีการ

ปลูกทดสอบพันธุ์อ้อยของศูนย์วิจัยและพัฒนาอ้อยและน้ำตาล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จำนวน 16 พันธุ์ได้แก่ กำแพงแสน 94-13 กำแพงแสน 01-1-25 กำแพงแสน 00-58 กำแพงแสน 01-1-46 กำแพงแสน 00-92 6. กำแพงแสน 01-3-5 กำแพงแสน 00-105 กำแพงแสน 01-3-15 กำแพงแสน 00-129 กำแพงแสน 01-4-29 กำแพงแสน 00-148 กำแพงแสน 01-10-2 กำแพงแสน 00-176 กำแพงแสน 01-11-6 กำแพงแสน 01-1-12 กำแพงแสน 01-41-5 และพันธุ์เปรียบเทียบ 4 พันธุ์ ได้แก่ K 88-92 K 95-84 LK 92-11 และ KK 3 ในพื้นที่ปลูกอ้อยอาศัยน้ำฝนทั้งในการปลูกช่วงต้นฝนและข้ามแล้ง จำนวน 8 แปลงทดลองคือ 1. ต.โคกกระเบื้อง อ.บ้านเหลื่อม จ.นครราชสีมา 2. ต.หัวถนน อ.คลองขลุง จ.กำแพงเพชร 3. ต.หนองกุงศรี อ.โนนสะอาด จ.อุดรธานี 4.ต.นาดี อ.หนองแสง จ.อุดรธานี 5. ต.หนองขาม อ.หนองหญ้าไซร จ.สุพรรณบุรี 6. ต.ด่านมะขามเตี้ย อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี 7. ต.แก้มอ้น อ.จอมบึง จ.ราชบุรี และ 8. ต.สระกรวด อ.ศรีเทพ จ.เพชรบูรณ์ วางแผนการทดลองแบบ RCBD จำนวน 4 ซ้ำ แปลงย่อยมี 4 แถว ยาว 8 เมตร ระยะระหว่างแถว 1.5 เมตร

การเก็บข้อมูล

ผลผลิต โดยชั่งน้ำหนักอ้อยทั้งหมดของแต่ละแปลงย่อย คำนวณเป็นผลผลิตอ้อย (ตัน/ไร่)

เนื้อดิน เก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร โดยวิธีของ จำเป็น (2545) แต่ละแปลงทดลองมาวิเคราะห์ขนาดอนุภาคของดิน (soil texture) เพื่อหาอัตราส่วนของปริมาณดินทรายแป้ง

ดินเหนียว และดินทราย โดยวิธีของ International Society of Soil Science (Nemes *et al.,* 1999)

ปริมาณน้ำฝน ใช้โปรแกรม ArcGIS 9.3 ซึ่งเป็นโปรแกรมพื้นฐานของ ANUDEM ประกอบกับพิกัดตำแหน่งแปลงทดสอบที่ตรวจวัดโดยเครื่องมือกำหนดตำแหน่ง Navigator รุ่น eTrex Lengend โดยคำนวณจากปริมาณน้ำฝนรายวันจากสถานีอุตุนิยมวิทยา 132 สถานีทั่วประเทศ ช่วงปี พ.ศ.2550-2552 โดยใช้เทคนิค Topo to rastor (Hutchinson and Dowling, 1991) โดย สมาน (2553) ได้กล่าวว่าเป็นวิธีที่เหมาะสมสำหรับข้อมูลมากกว่า 45 สถานี จากนั้นแบ่งปริมาณน้ำฝนตามเวลาปลูกจริงของแต่ละแปลงทดสอบเป็น 3 ช่วง ได้แก่ 1.ช่วง 1-4 เดือนหลังปลูกซึ่งเป็นช่วงงอกจนถึงระยะแตกกอ (rain 1) 2.ช่วง5-8 เดือนหลับปลูกซึ่งเป็นช่วงย่างปล้อง (rain 2) และ 3.ช่วงหลังปลูกตั้งแต่ 9 เดือนหลังปลูกเป็นช่วงสะสมความหวาน (rain 3) เกษม (2521)

คะแนนวันปลูก ให้คะแนนวันปลูก 1 คะแนนทุกช่วงเวลา 15 วัน เริ่มนับจาก วันที่ 16 เดือนพฤศจิกายน 2550 ถึงวันที่ 30 เดือนพฤศจิกายน 2550

วิเคราะห์การถดถอยเชิงเดี่ยว (simple regression) และวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (multiple regression) โดยใช้โปรแกรม SPSS version 17 การทดลองนี้ประยุคมากจาก กัมปนาท และ เรวัต (2555) โดยมีผลผลิตอ้อยปลูกเป็นตัวแปรตาม (Y) และมีตัวแปรอิสระ (X) ได้แก่ เปอร์เซ็นต์ดินทราย เปอร์เซ็นต์ดินทรายแป้งและเปอร์เซ็นต์ดินเหนียว ปริมาณน้ำฝนช่วง 1-4 เดือนหลังปลูก (rain 1) ปริมาณน้ำฝนช่วง 5-8 เดือนหลังปลูก (rain 2) ปริมาณน้ำฝนหลังปลูกตั้งแต่ 9 เดือน (rain 3) และคะแนนวันปลูก

ผลและวิจารณ์

การตรวจสอบเนื้อดินของแปลงทดสอบ (Table 1) พบว่าแปลงทดสอบมีเนื้อดินดินทรายแป้งปนทราย (sandy loam) จำนวน 2 แปลง ได้แก่ แปลงทดสอบ จ.อุดรธานี 2 แปลง และ มีเนื้อดินทรายทรายแป้ง(loamy sand) จำนวน 4 แปลง ได้แก่แปลงทดสอบ จ.นครราชสีมา กำแพงเพชร สุพรรณบุรี และราชบุรี โดยทั้ง 6 มีแปลงมีปริมาณดินทรายสูงและมีปริมาณดินทรายแป้งและดินเหนียวที่ต่ำ มีแปลงทดสอบที่มีเนื้อดินทรายแป้ง 1 แปลง ได้แก่ จ. กาญจนบุรี ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์เนื้อดินทั้ง 3 ชนิดใกล้เคียงกัน และแปลงทดสอบที่มีเนื้อดินเหนียวปนทรายแป้ง 1 แปลง ได้แก่ จ.เพชรบูรณ์ ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์เนื้อดินทรายแป้งและดินเหนียวที่สูงแต่มีเปอร์เซ็นต์ดินทรายที่ต่ำ

จากข้อมูลปริมาณน้ำฝนในช่วงต่างๆ หลังปลูกและเวลาปลูกของแปลงทดสอบ (Table 2) พบว่ามีความแตกต่างแบ่งได้เป็น 2 กลุ่มแปลงทดสอบ โดยกลุ่มที่ 1 มีช่วงเวลาวันปลูกตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนธันวาคม มีคะแนนปลูก 1-3 มีปริมาณน้ำฝนช่วง 1-4 เดือนหลังปลูกต่ำกว่าปริมาณน้ำฝนช่วงมากกว่า 9 เดือนได้แก่แปลงใน จ.นครราชสีมา กำแพงเพชร และ อุดรธานี 2 แปลง โดยแปลงทดสอบ จ.นครราชสีมา มีปริมาณน้ำฝนช่วง 1-4 เดือนที่ต่ำเท่ากับ 6.3 มม. ส่วนกลุ่มที่ 2 มีช่วงเวลาปลูกตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนมีนาคม มีคะแนนวันปลูก 6-8 มีปริมานน้ำฝนช่วงมากกว่า 9 เดือนหลังปลูกต่ำกว่าช่วง 1-4 เดือน ได้แก่แปลงทดสอบ จ.เพชรบูรณ์ สุพรรณบุรี กาญจนบุรี และราชบุรี ทั้งนี้แปลง จ.กาญจนบุรี และราชบุรี มีปริมาณน้ำฝนช่วงหลัง 9 เดือนที่ต่ำเท่ากับ 30.5 และ 74.5 มม. ตามลำดับ

Table 1 Soil texture and soil type of 8 locations of experimental trails.

Varietal trails (province/ district)	Region	Soil texture (%)			Soil type
		Sand	Silt	Clay	
1.Nakhon Ratchasima	North /East	84.48	11.5	4.32	Loamy sand
2.Kampheang Phet	Central	79.44	15.08	5.48	Loamy sand
3.Udon Thani/ None Sa-ad	North /East	68.38	25.4	6.22	Sandy loam
4.Udon Thani/ Nong Saeng	North /East	74.64	19.89	5.47	Sandy loam
5.Suphan Buri	Central	83.64	12.38	3.99	Loamy sand
6.Kanchanaburi	West	37.88	40.71	21.41	Loam
7.Ratchaburi	West	77.08	15.51	7.41	Loamy sand
8.Phetchabun	Central	13.9	42.54	43.56	Silty clay

Table 2 Amounts of rainfall (mm.) in the 3 periods after planting and planting date scores of 8 locations of experimental trails.

Varietal trails (province/ district)	Month after planting			Planting date (month/day)	Planting date score (month/day)
	1-4	5-8	over 8		
1.Nakhon Ratchasima	6.3	797.7	781	11/23	1 (11/16-11/30)
2.Kampheang Phet	104.5	804.7	772	12/9	2 (12/01-12/15)
3.Udon Thani/ None Sa-ad	167.3	888	551	12/18	3 (12/16-12/30)
4.Udon Thani/ Nong Saeng	168.5	890	551	12/19	3 (12/16-12/30)
5.Phetchabun	471.7	588	138	1/31	6 (1/31-2/15)
6.Suphaen Buri	321.4	864.5	261.3	2/22	7 (2/15-2/28)
7.Kanchanaburi	458.1	703	30.5	3/4	8 (3/1-3/15)
8.Ratchaburi	382.8	634.5	74.5	3/1	8 (3/1-3/15)

การตรวจสอบความเป็นอิสระของตัวแปร

จากการวิเคราะห์ตัวแปรอิสระพบว่าปัจจัยที่มีค่า tolerance ต่ำกว่า 0.1 และค่า VIF (Variance Inflation Factor) มากกว่า 10 หมายความว่า ตัวแปรนี้มีปัญหาเกี่ยวกับ multicollinearity (มีความสัมพันธ์กันระหว่างตัวแปรอิสระ) ขั้นรุนแรง (Field, 2000) ซึ่งจะทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับการคงที่ของสัมประสิทธิ์ถดถอยทั้งขนาดและเครื่องหมาย (อาจเป็นได้ทั้งบวกและลบ) ทั้งนี้เพราะความคลาดเคลื่อนของสัมประสิทธิ์ถดถอยมีมาก จะนำไปสู่ความยากที่จะมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จาก (Table 3) พบปัจจัยที่มีค่า tolerance ต่ำกว่า 0.1 และค่า VIF มากกว่า 10 ทั้งหมด 4 ปัจจัยได้แก่ เปอร์เซ็นต์ดินทราย ปริมาณน้ำฝนช่วง 1-4 เดือนหลังปลูก (rain 1) ปริมาณน้ำฝนตั้งแต่ 9 เดือน (rain 3) และวันปลูก จึงได้ทำการตัดเปอร์เซ็นต์ดินทรายซึ่งมีค่า tolerance ต่ำสุดเท่ากับ 1.27E-09 และค่า VIF สูงสุดเท่ากับ 7.87E+08 ออกไปและทำการวิเคราะห์ใหม่ ซึ่งยังพบปัจจัยที่มีค่า tolerance ต่ำกว่า 0.1 และค่า VIF มากกว่า 10 ทั้งหมด 3 ปัจจัยได้แก่ ปริมาณน้ำฝนช่วง 1-4 เดือนหลังปลูก (rain 1) ปริมาณน้ำฝนตั้งแต่ 9 เดือน (rain 3) และวันปลูก ได้ทำการตัด ปริมาณน้ำฝนช่วง 1-4 เดือนหลังปลูก (rain 1) และ ปริมาณน้ำฝนตั้งแต่ 9 เดือน (rain 3) พบว่าตัวแปรที่เหลือ 4 ปัจจัยมีค่า tolerance มากกว่า 0.1 และค่า VIF ต่ำกว่า 10

(Table 4) จึงได้ทำการวิเคราะห์ปัจจัยทั้ง 4 นี้โดยวิธีการถดถอยแบบพหุ ส่วนปัจจัยที่ทำการตัดแต่ละปัจจัยทำการวิเคราะห์ด้วยการถดถอยเชิงเดี่ยว

Table 3 Evaluation of multicollinearity of 7 independent factors by SPSS version 17

Independent factors	Collinearity statistics	
	Tolerance	VIF
sand	1.27E-09	7.87E+08
silt	0.109	9.192
clay	0.188	5.329
rain 1	0.051	19.452
rain 2	0.141	7.114
rain 3	0.012	86.611
date	0.011	90.531

Table 4 Evaluation of multicollinearity of 4 independent factors by SPSS version 17

Independent factors	Collinearity statistics	
	Tolerance	VIF
silt	0.149	6.713
clay	0.134	7.478
rain 2	0.238	4.199
date	0.135	7.388

Table 5 Average plant cane yield, comparative plant cane yield, plant cane yield ranking, constant (a), partial-regression coefficient (b'_i) of silt percentage (x1), clay percentage (x2), amount of rainfall in 5-8 months (rain 2) (x3) and planting date score (x4), F-test and R^2 of 20 sugarcane varieties from 8 experimental trails.

Varieties of sugarcane	Plant cane yields			constant (a)	Partial-regression coefficients (b'_i)				F test	R^2
	Average	Comparative	Ranking		silt(%)	clay(%)	rain 2	planting date scores		
K 88-92	16.57	108.00	7	7.64	0.556***	-0.480***	0.022**	0.226	***	0.559
K 95-84	14.98	97.65	12	2.179	0.350**	-0.287**	0.01	0.180	**	0.380
LK 92-11	15.56	101.45	10	8.741	0.463***	-0.319**	-0.024	-0.023	**	0.381
KK 3	17.19	112.08	6	-57.648	-0.298**	-0.304***	0.088***	3.422***	***	0.758
Kamphaeng Saen 94-13	17.54	114.34	4	-13.837	0.215	-0.233***	0.037***	1.214**	***	0.476
Kamphaeng Saen 00-58	15.78	102.86	9	16.818	0.255*	-0.171	0.095	-0.938**	**	0.375
Kamphaeng Saen 00-92	14.66	95.58	13	4.38	-0.254	-0.286	0.013**	-0.143	**	0.204
Kamphaeng Saen 00-105	13.66	89.07	16	-1.96	-0.212	-0.284	0.220***	-0.053	***	0.345
Kamphaeng Saen 00-129	13.79	89.87	15	16.849	0.176**	0.079	-0.202	-1.331***	***	0.435
Kamphaeng Saen 00-148	15.51	101.12	11	3.836	0.238	-0.133*	0.018**	0.139	**	0.288
Kamphaeng Saen 00-176	13.03	84.96	17	-9.6	0.285	-0.102**	0.031***	0.265	***	0.658
Kamphaeng Saen 01-1-12	18.36	119.68	1	-21.891	0.155	-0.209	0.047***	1.342**	***	0.588
Kamphaeng Saen 01-1-25	18.16	118.41	2	-24.304	0.137	-0.299***	0.049***	1.757**	**	0.424
Kamphaeng Saen 01-1-46	11.36	74.07	20	-1.96	0.250*	-0.189*	0.013*	0.036	**	0.346
Kamphaeng Saen 01-3-5	15.86	103.40	8	-17.706	0.039	-0.190*	0.040**	1.076	**	0.273
Kamphaeng Saen 01-3-15	12.90	84.09	18	-7.95	0.491***	-0.290**	-0.127	0.084	*	0.446
Kamphaeng Saen 01-4-29	17.65	115.04	3	-8.005	0.009	-0.086	0.034***	0.020	***	0.565
Kamphaeng Saen 01-10-2	17.47	113.87	5	-43.651	-0.086	-0.326***	0.067***	2.574***	***	0.554
Kamphaeng Saen 01-11-6	12.43	81.02	19	-27.817	0.199	-0.194**	0.047***	1.376**	***	0.516
Kamphaeng Saen 01-41-5	14.41	93.94	4	-33.052	0.275	-0.277***	0.056***	1.596***	***	0.672

* significant at <0.05; ** significant at <0.01; *** significant at <0.001

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์โดยการถดถอยเชิงพหุระหว่างผลผลิตอ้อยกับปัจจัยเปอร์เซ็นต์ดินทรายแป้ง เปอร์เซ็นต์ดินเหนียว ปริมาณฝนช่วง 5-8 เดือน และ วันปลูก

ผลการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุเพื่อตรวจสอบอิทธิพลของ เปอร์เซ็นต์ดินทรายแป้ง (silt) เปอร์เซ็นต์ดินเหนียว (clay) ปริมาณฝนช่วง 5-8 เดือน (rain2) และ วันปลูก (date) (Table 5) พบว่าสามารถจัดกลุ่มพันธุ์ที่มีผลผลิตอ้อยที่ตอบสนองต่อปัจจัยดังกล่าว แตกต่างกัน 6 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มพันธุ์ที่ตอบสนองทางลบต่อเปอร์เซ็นต์ดินเหนียว ตอบสนองทางบวกต่อน้ำฝนช่วง 5- 8 เดือน และตอบสนองทางบวกต่อวันปลูก ได้แก่ กำแพงแสน 94-13 กำแพงแสน 01-1-25 กำแพงแสน 01-10-2 กำแพงแสน 01-11-6 และ กำแพงแสน 01-41-5 โดยที่พันธุ์กำแพงแสน 01-10-2 เป็นพันธุ์ที่มีการตอบสนองต่อเปอร์เซ็นต์ดินเหนียวมากที่สุด ในขณะที่พันธุ์กำแพงแสน 94-13 มีการตอบสนองต่อปัจจัยปริมาณน้ำฝนช่วง 5-8 เดือน และเวลาปลูกน้อยที่สุด พันธุ์ในกลุ่มนี้มีทั้งพันธุ์ที่มีผลผลิตสูง (กำแพงแสน 01-1-25 กำแพงแสน 94-13 และกำแพงแสน 01-10-2) และพันธุ์ที่มีผลผลิตต่ำ (กำแพงแสน 01-41-5 และ กำแพงแสน 01-11-6) โดยสมการของพันธุ์กลุ่มนี้สามารถอธิบายผลผลิตได้ใกล้เคียงกัน (42.4% – 67.2%) ทั้งนี้สมการถดถอยของพันธุ์ในกลุ่มนี้มีดังนี้

$$Y_{(\text{กำแพงแสน 94-13})} = -13.837 - 0.233X_{1(clay)} + 0.037X_{2(R2)} + 1.214X_{3(date)} \quad R^2 = 47.6\%$$

$$Y_{(\text{กำแพงแสน01-1-25})} = -24.304 - 0.299X_{1(clay)} + 0.049X_{2(R2)} + 1.757X_{3(date)} \quad R^2 = 42.4\%$$

$$Y_{(\text{กำแพงแสน 01-10-2})} = -43.651 - 0.326X_{1(clay)} + 0.067X_{2(R2)} + 2.574X_{3(date)} \quad R^2 = 55.4\%$$

$$Y_{(\text{กำแพงแสน 01-11-6})} = -27.817 - 0.194X_{1(clay)} + 0.047X_{2(R2)} + 1.376X_{3(date)} \quad R^2 = 51.6\%$$

$$Y_{(\text{กำแพงแสน 01-41-5})} = -33.052 - 0.277X_{1(clay)} + 0.056X_{2(R2)} + 1.596X_{3(date)} \quad R^2 = 67.2\%$$

กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มพันธุ์ที่ตอบสนองทางลบต่อเปอร์เซ็นต์ดินเหนียว และ ตอบสนองทางบวกต่อน้ำฝนช่วง 5- 8 เดือน ได้แก่ กำแพงแสน 00-148 กำแพงแสน 00-176 และกำแพงแสน 01-3-5 โดยที่พันธุ์อ้อยในกลุ่มนี้มีระดับผลผลิตปานกลาง และพบว่าสมการของพันธุ์กำแพงแสน 00-176 สามารถอธิบายผลผลิตได้สูง (65.8%) กว่าพันธุ์อื่น (27.3% - 28.8%) ทั้งนี้สมการถดถอยของพันธุ์ในกลุ่มนี้มีดังนี้

$$Y_{(\text{กำแพงแสน 00-148})} = -24.304 - 0.133X_{1(clay)} + 0.018X_{2(R2)} \quad R^2 = 28.8\%$$

$$Y_{(\text{กำแพงแสน 00-176})} = -43.651 - 0.102X_{1(clay)} + 0.032X_{2(R2)} \quad R^2 = 65.8\%$$

$$Y_{(\text{กำแพงแสน 01-3-5})} = -27.817 - 0.19X_{1(clay)} + 0.004X_{2(R2)} \quad R^2 = 27.3\%$$

กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มพันธุ์ที่ตอบสนองทางบวกต่อน้ำฝนช่วง 5- 8 เดือน ได้แก่ กำแพงแสน 00-92 กำแพงแสน 00-105 และ กำแพงแสน 01-4-29 เมื่อพิจารณาผลผลิตในกลุ่มพันธุ์นี้พบว่า มีพันธุ์ที่มีผลผลิตสูง (กำแพงแสน 01-4-29) และพันธุ์ที่มีผลผลิตต่ำ (กำแพงแสน 00-92 และกำแพงแสน 00-105) โดยที่พันธุ์กำแพงแสน 01-4-29 ซึ่งมีผลผลิตสูงมีการตอบสนองต่อปริมาณน้ำฝนในช่วง 5-8 เดือน ในระดับปานกลางของกลุ่มพันธุ์นี้ และพบว่าสมการของพันธุ์กำแพงแสน 01-4-29 สามารถอธิบายผลผลิตได้สูง (56.5%) กว่าพันธุ์อื่น (20.4%-34.5%) ทั้งนี้สมการถดถอยของพันธุ์ในกลุ่มนี้มีดังนี้

$Y_{(กำแพงแสน\ 00\text{-}92)} = 4.38 + 0.013X_{1(R2)}$ $R^2 = 20.4\%$

$Y_{(กำแพงแสน\ 00\text{-}105)} = -1.963 + 0.22X_{1(R2)}$ $R^2 = 34.5\%$

$Y_{(กำแพงแสน\ 01\text{-}4\text{-}29)} = -8.005 + 0.034X_{1(R2)}$ $R^2 = 56.5\%$

กลุ่มที่ 4 เป็นกลุ่มพันธุ์ที่ตอบสนองต่อเปอร์เซ็นต์ดินทรายแป้งในทางบวกและตอบสนองต่อเปอร์เซ็นต์ดินเหนียวในทางลบได้แก่พันธุ์ K 95-84 LK 92-11 และ กำแพงแสน 01-3-15 เมื่อพิจารณาการตอบสนองต่อปัจจัยทั้งสองพบว่าทั้งสามพันธุ์นี้มีระดับการตอบสนองใกล้เคียงกันโดยที่พันธุ์กำแพงแสน 01-3-15 เป็นพันธุ์ที่มีผลผลิตต่ำส่วนพันธุ์ K 95-84 และ LK 92-11ให้ผลผลิตปานกลาง ทั้งนี้สมการถดถอยในกลุ่มนี้คือ

$Y_{(K\ 95\text{-}84)} = 2.179 + 0.35X_{1(silt)} - 2.87X_{2(clay)}$ $R^2 = 38.0\%$

$Y_{(LK\ 92\text{-}11)} = 8.741 + 0.463X_{1(silt)} - 0.349X_{2(clay)}$ $R^2 = 38.1\%$

$Y_{(กำแพงแสน\ 01\text{-}3\text{-}15)} = -7.952 + 0.491X_{1(silt)} - 0.29X_{2(clay)}$ $R^2 = 44.6\%$

กลุ่มที่ 5 เป็นกลุ่มพันธุ์ที่ตอบสนองทางบวกต่อเปอร์เซ็นต์ดินทรายแป้งและปริมาณน้ำฝนช่วง 5-8 เดือน แต่ตอบสนองทางลบต่อเปอร์เซ็นต์ดินเหนียว ได้แก่ K 88-92 และ กำแพงแสน 01-1-46 เมื่อพิจารณาผลผลิตของพันธุ์ในกลุ่มนี้พบว่าพันธุ์ K 88-92 เป็นพันธุ์ที่ผลผลิตค่อนข้างดี มีการตอบสนองต่อปัจจัยสูง และสมการสามารถอธิบายได้มากกว่าพันธุ์กำแพงแสน 01-1-46 ที่เป็นพันธุ์ที่ผลผลิตต่ำที่สุด สมการถดถอยของพันธุ์ในกลุ่มนี้มีดังนี้

$Y_{(K\ 88\text{-}92)} = -7.64 + 0.556X_{1(silt)} - 0.48X_{2(clay)} + 0.022X_{3(R2)}$ $R^2 = 55.9\%$

$Y_{(กำแพงแสน\ 01\text{-}1\text{-}46)} = -1.96 + 0.25X_{1(silt)} - 0.189X_{2(clay)} + 0.013X_{3(R2)}$ $R^2 = 34.6\%$

กลุ่มที่ 6 เป็นกลุ่มพันธุ์ที่ตอบสนองทางบวกต่อเปอร์เซ็นต์ดินทรายแป้งแต่ตอบสนองทางลบต่อวันปลูก ได้แก่ พันธุ์กำแพงแสน 00-58 และ พันธุ์กำแพงแสน 00-129 เมื่อพิจารณาการตอบสนองต่อปัจจัยของพันธุ์ในกลุ่มพบว่า พันธุ์กำแพงแสน 00-58 ให้ผลผลิตอยู่ในระดับปานกลาง ในขณะที่ พันธุ์กำแพงแสน 00-129 ให้ผลผลิตต่ำกว่า

$Y_{(กำแพงแสน\ 00\text{-}58)} = 16.818 + 0.255X_{1(silt)} - 0.938X_{2(date)}$ $R^2 = 37.5\%$

$Y_{(กำแพงแสน\ 00\text{-}129)} = 16.849 + 0.176X_{1(silt)} - 1.331X_{2(date)}$ $R^2 = 43.5\%$

นอกจากนี้มีพันธุ์ที่ตอบสนองต่อปัจจัยต่างๆแตกต่างจากพันธุ์อื่น โดยพันธุ์ KK 3 เป็นพันธุ์ที่ตอบสนองต่อทุกปัจจัยในการวิเคราะห์การถดถอยแบบพหุ โดยตอบสนองทางลบต่อเปอร์เซ็นต์ดินทรายแป้งและดินเหนียว และตอบสนองทางบวก ต่อปริมาณน้ำฝนช่วง 5-8 เดือน และปัจจัยวันปลูก และพบว่าสมการการตอบสนองต่อปัจจัยของพันธุ์นี้มีค่าสูงสุดถึง 75.8% และพันธุ์กำแพงแสน 01-1-12 ซึ่งเป็นพันธุ์ที่มีผลผลิตสูงสุด (Table 5) ตอบสนองต่อปัจจัยปริมาณน้ำฝนช่วง 5-8 เดือน และปัจจัยวันปลูก และพบว่าสมการการตอบสนองต่อปัจจัยของพันธุ์นี้มีค่าสูงเท่ากับ 58.8% สมการถดถอยของพันธุ์มีดังนี้

$Y_{(KK\ 3)} = -57.648 - 0.298X_{1(silt)} - 0.304X_{2(clay)} + 0.088X_{3(R2)} + 1.214X_{4(date)}$ $R^2 = 75.8\%$

$Y_{(กำแพงแสน\ 01\text{-}1\text{-}12)} = -21.891 + .047X_{1(R2)} + 1.342X_{2(date)}$ $R^2 = 55.4\%$

ทั้งนี้เมื่อพิจารณาค่า R^2 ของสมการถดถอยแบบพหุมีค่าสูงสุดเท่ากับ 75.8%ในพันธุ์ KK 3 ซึ่งตอบสนองต่อปัจจัยทั้ง 4 ที่ศึกษา โดย R^2 ของสมการถดถอยแบบพหุมีค่าต่ำสุดเท่ากับ 20.4% ในพันธุ์กำแพงแสน 00-92

การตรวจสอบปัจจัยที่สำคัญ

จากการวิเคราะห์การถดถอยแบบพหุ (Table 5) พบว่าปัจจัยปริมาณน้ำฝนช่วง 5-8 เดือน มีมีนัยสำคัญทางสถิติพันธุ์อ้อยมากที่สุดเท่ากับ 15 พันธุ์จากพันธุ์ที่ศึกษา 20 พันธุ์ ทั้งนี้การตอบสนองเป็นทางบวก โดยพันธุ์ที่มีการตอบสนองสูงได้แก่ พันธุ์กำแพงแสน 00-105 และพันธุ์กำแพงแสน KK 3 เท่ากับ 0.220 และ 0.088ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ที่มีการตอบสนองต่ำสุดได้แก่ พันธุ์กำแพงแสน 00-92 และพันธุ์กำแพงแสน 01-1-46 เท่ากับ 0.013

ปัจจัยดินเหนียวเป็นปัจจัยที่มีจำนวนพันธุ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติรองลงมา โดยมีจำนวนใกล้เคียงคือ 14 พันธุ์ ทั้งนี้ทุกพันธุ์เป็นการตอบสนองทางลบ พันธุ์ที่มีการตอบสนองสูงได้แก่ พันธุ์ K 88-92 กำแพงแสน 01-10-2 LK 92-11 และ KK 3 เท่ากับ -0.480. -0.326, -0.319 และ -0.304 ตามลำดับ และพันธุ์ที่มีการตอบสนองต่ำได้แก่ พันธุ์กำแพงแสน 00-176 กำแพงแสน 00-148 และ กำแพงแสน 01-1-46 เท่ากับ -0.102 -0.133 และ - 0.189 ตามลำดับ

ปัจจัยวันปลูก มีนัยสำคัญทางสถิติต่ำอ้อยจำนวน 9 พันธุ์ พันธุ์ส่วนใหญ่ตอบสนองในทางบวก ยกเว้นพันธุ์กำแพงแสน 00-58 และ กำแพงแสน 00-129 ที่ตอบสนองในทางลบเท่ากับ -0.938 และ -1.331 ตามลำดับ พันธุ์ที่มีการตอบสนองต่อวันปลูกมากที่สุดได้แก่ KK 3 และพันธุ์กำแพงแสน 01-10-2 เท่ากับ 3.422 และ 2.574 ตามลำดับ

ปัจจัยดินทรายแป้ง มีนัยสำคัญทางสถิติต่ำอ้อยจำนวน 8 พันธุ์ พันธุ์ส่วนใหญ่ตอบสนองในทางบวก ยกเว้นพันธุ์ KK 3 ที่ตอบสนองทางลบเท่ากับ -0.298 ทั้งนี้พันธุ์ที่ตอบสนองต่อปัจจัยดินทรายแป้งมากที่สุด ได้แก่พันธุ์ K 88-92 กำแพงแสน 01-3-15 และ LK 92-11 เท่ากับ 0.556, 0.491 และ 0.463 ตามลำดับ

Table 6 Constant (a), simple regression coefficient (b) and (R^2) of sand percentage, amounts of rainfall 1-4 months and amount of rainfall over 8 months of cane yield 20 sugarcane var

Varieties of sugarcane	Independent factors							
	sand			amount of rainfall 1-4 months			amount of r	
	constant (a)	b	R^2	constant (a)	b	R^2	constant (a)	
K 88-92	18.056	-0.033	0.019	17.786	-0.007	0.041	14.796	(
K 95-84	16.379	-0.025	0.022	15.674	-0.004	0.021	14.369	(
LK 92-11	18.578	-0.048	0.070	15.169	0.001	0.001	16.514	-
KK 3	13.743	0.039	0.036	17.006	-0.003	0.009	15.744	(
Kamphaeng Saen 94-13	16.044	0.020	0.022	18.652	-0.005	0.061	16.717	(
Kamphaeng Saen 00-58	15.242	0.013	0.006	19.627	-0.014**	0.271	13.516	(
Kamphaeng Saen 00-92	13.662	0.017	0.015	16.858	-0.008*	0.163	13.027	(
Kamphaeng Saen 00-105	13.301	0.008	0.002	17.052	-0.012**	0.235	11.642	(
Kamphaeng Saen 00-129	15.441	-0.014	0.004	18.768	-0.016**	0.281	11.356	(
Kamphaeng Saen 00-148	14.069	0.031	0.033	18.967	-0.011**	0.206	14.125	(
Kamphaeng Saen 00-176	12.681	0.010	0.003	17.57	-0.016**	0.404	10.252	(
Kamphaeng Saen 01-1-12	18.63	-0.009	0.004	19.812	-0.007	0.093	16.887	(
Kamphaeng Saen 01-1-25	16.703	0.017	0.008	18.952	-0.004	0.027	17.426	(
Kamphaeng Saen 01-1-46	13.705	-0.033	0.043	13.297	-0.007	0.081	10.871	(
Kamphaeng Saen 01-3-5	15.671	0.002	0.000	18.368	-0.010	0.112	14.46	(
Kamphaeng Saen 01-3-15	17.36	-0.077*	0.164	10.853	0.006	0.041	13.96	-
Kamphaeng Saen 01-4-29	20.258	-0.035	0.029	22.376	-0.017**	0.309	14.724	(
Kamphaeng Saen 01-10-2	18.369	-0.028	0.017	16.841	-0.001	0.001	16.88	(
Kamphaeng Saen 01-11-6	13.492	-0.020	0.015	13.904	-0.006	0.076	11.388	(
Kamphaeng Saen 01-41-5	13.99	0.002	0	16.344	-0.008	0.109	12.665	(

* significant at <0.05; ** significant at <0.01; *** significant at <0.001

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์โดยการถดถอยเชิงเดี่ยวระหว่างผลผลิตอ้อยกับปัจจัยเปอร์เซ็นต์ดินทราย ปริมาณน้ำฝนช่วง 1-4 เดือน และปริมาณน้ำฝนตั้งแต่ 9 เดือนขึ้นไป

จากการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเดี่ยว (Table 6) พบว่าปัจจัยปริมาณน้ำฝนหลังปลูกช่วง 1-4 เดือน เป็นปัจจัยที่มีพันธุ์ที่ตอบสนองในทางลบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจำนวน 7 พันธุ์ พันธุ์ที่มีค่า R^2 สูงคือ กำแพงแสน 00-176 กำแพงแสน 01-4-29 และกำแพงแสน 00-129 เท่ากับ 40.4%, 30.9% และ 28.1% ตามลำดับ ทุกพันธุ์มีการตอบสนองทางลบคือ -0.016, -0.017 และ -0.016 ตามลำดับ

ปัจจัยปริมาณน้ำฝนหลังปลูกตั้งแต่ 9 เดือนขึ้นไปมีจำนวนพันธุ์ที่ตอบสนองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติรองลงมาคือ 5 พันธุ์ โดยเรียงลำดับตามค่า R^2 ที่สูงที่สุดคือ ได้แก่ กำแพงแสน 00-176 กำแพงแสน 01-4-29 กำแพงแสน 00-129 และ กำแพงแสน 00-58 และเท่ากับ 30.0%, 24.8%, 23.4% และ 21.3% ตามลำดับ ทั้งหมดมีการตอบสนองทางบวกคือ 0.008, 0.008, 0.008 และ 0.007 ตามลำดับ

ปัจจัยเปอร์เซ็นต์ดินทราย มีนัยสำคัญทางสถิติในทางลบต่อพันธุ์อ้อยน้อยที่สุดโดยมีเพียง 1 พันธุ์เท่านั้นคือกำแพงแสน 01-3-15 มีการตอบสนองทางลบคือ -0.077 และมีค่า R^2 เท่ากับ 16.4%

สรุป

1.เปอร์เซ็นต์ดินทราย ปริมาณน้ำฝนช่วง 1-4 เดือนและปริมาณน้ำฝนหลังปลูกตั้งแต่ 9 เดือน มีความสัมพันธ์กับปัจจัยอื่น ทำให้ต้องวิเคราะห์การถดถอยแบบเส้นตรง โดยปริมาณน้ำฝนหลังปลูก 1-4 เดือนมีผลทางลบต่ออ้อยจำนวนมาก (7 พันธุ์) ส่วนเปอร์เซ็นต์ดินทรายมีผลทางลบต่อพันธุ์อ้อยจำนวนน้อย (1 พันธุ์)

2.จากการวิเคราะห์การถดถอยแบบพหุ พบว่า ปริมาณน้ำฝนช่วง 5-8 เดือนหลังปลูกมีอิทธิพลทางบวกและเปอร์เซ็นต์ดินเหนียวมีอิทธิพลทางลบต่อพันธุ์อ้อยจำนวนมาก (15 และ 14 พันธุ์ ตามลำดับ) ส่วนวันปลูกและเปอร์เซ็นต์ดินทรายแป้ง มีอิทธิพลต่อพันธุ์อ้อยมีจำนวนรองลงมา (9 และ 8 พันธุ์ ตามลำดับ)

3.จัดกลุ่มพันธุ์ตามความเหมือนกันของการตอบสนองต่อปัจจัยสภาพแวดล้อมได้ 6 กลุ่ม โดยกลุ่มที่ 1 ที่ตอบสนองทางลบต่อเปอร์เซ็นต์ดินเหนียว ตอบสนองทางบวกต่อปริมาณน้ำฝนช่วง 5-8 เดือนและวันปลูก มีจำนวนพันธุ์อ้อยมากที่สุดคือ 5 พันธุ์ โดยมี 2 พันธุ์ที่ไม่สามารถจัดกลุ่มได้

4.สมการถดถอยแบบพหุของพันธุ์อ้อยสามารถอธิบายผลผลิตอ้อยปลูกสูงสุดในคือ KK 3 เท่ากับ 75.80 เปอร์เซ็นต์ โดยตอบสนองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อ 4 ปัจจัย และต่ำสุดในในพันธุ์กำแพงแสน 00-92 เท่ากับ 20.40 เปอร์เซ็นต์ โดยตอบสนองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อ 1 ปัจจัย

เอกสารอ้างอิง

กัมปนาท ฦาชา และ เรวัต เลิศฤทัยโยธิน. 2555. การประเมินอิทธิพลชนิดของดิน ปริมาณและการกระจายของฝนต่อพันธุ์อ้อยกำแพงแสน ชุด 2000-2003. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 1 : 19-30

กัลยา วานิชย์บัญชา. 2549. หลักสถิติ. ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ. 491 น.

เกษม สุขสถาน. 2521. การจัดการไร่อ้อย. ภาควิชาพืชไร่นา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

เจษฎา ภัทรเลอพงศ์, พูนพิภพ เกษมทรัพย์, ศรปราชญ์ ธไนศวรรยางค์กูร, ดวงรัตน์ ศตคุณ และ เชฏฐ์ สาทรกิจ. 2553. การศึกษา

ความต้องการใช้น้ำของอ้อย, หน้า 1-57. ใน รายงานฉบับสมบูรณ์ 1 ชุดโครงการสร้างองค์ความรู้และพัฒนาด้านอ้อยภายใต้แผนแม่บทโครงสร้างพื้นฐานทางปัญญา โครงการระยะยาว ปี 2552 : เล่มที่ 2 ด้านดินและน้ำ, กรุงเทพฯ.

จำเป็น อ่อนทอง. 2545. คู่มือการวิเคราะห์ดินและพืช. ภาควิชาธรณีศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, สงขลา.

สมาน ปราการรัตน์. 2553. เทคนิคที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณฝนเชิงพื้นที่. สำนักพัฒนาอุตุนิยมวิทยา กรมอุตุนิยมวิทยา, กรุงเทพฯ. 87 น.

อัจฉริยา ปราบอริพ่าย. 2547. เทคนิคการวิเคราะห์สถิติโดยใช้โปรแกรม SPSS ทฤษฎีและภาคปฏิบัติ. สายวิชาคณิตศาสตร์ สถิติและคอมพิวเตอร์ คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 342 น.

Garrison, D.D., E. O. Dufrene and B. L . Legendre. 2000. Effect of planting date on yield of sugarcane varietys grown in Louisiana. Journal American Society of Sugarcane Technologists. 20 : 115.

Field, A. 2000. Discovering Statistics: Using SPSS for Windows. Sage Publication, London. 496 p.

Hunsigi, G. 1993. Production of Sugar Cane: Theory and Practice. Spring-Verlag, Berlin. 245 p.

Hutchinson, M.F. and T.I. Dowling. 1991. A continental hydrological assessment of a new grid-based digital elevation model of Australia. Hydrological Processes. 5(1): 45-58.

Nemes, A., J.H.M. Wosten., A. Lilly and J.H.O. Voshaar. 1999. Evaluation of different procedures to interpolate particle-size distributions to achieve compatibility within soil database. Geoderma. 90: 187-202.

Received 30 May 2013

Accepted 8 November 2013