ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (พืชไร่)

ปริญญา

พืชไร่	พืชไร่นา
สาขา	**ภาควิชา**

เรื่อง การประเมินอิทธิพลชนิดของดิน ปริมาณและการกระจายของฝนต่อพันธุ์อ้อย กำแพงแสนชุด 2000-2003

Evaluation of Soil Texture Amount and Distribution of Rainfall Affecting Kamphaeng Saen Sugarcane Varieties Series 2000-2003

นามผู้วิจัย นายกัมปนาท ฦาชา

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก .....

(รองศาสตราจารย์เรวัต เลิศฤทัยโยธิน, D.Agr.)

หัวหน้าภาควิชา .....

(รองศาสตราจารย์นวรัตน์ อุดมประเสริฐ)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

.....

(รองศาสตราจารย์กัญจนา ธีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ ..... **เดือน** ..... **พ.ศ.** .....

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การประเมินอิทธิพลชนิดของดิน ปริมาณและการกระจายของฝน ต่อพันธุ์อ้อยกำแพงแสนชุด 2000-2003

Evaluation of Soil Texture Amount and Distribution of Rainfall Affecting Kamphaeng Saen Sugarcane Varieties Series 2000-2003

โดย

นายกัมปนาท ภาชา

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (พืชไร่)
พ.ศ. 2555

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กัมปนาท ภาชา 2555: การประเมินอิทธิพลชนิดของดิน ปริมาณและการกระจายของฝนต่อพันธุ์อ้อยกำแพงแสนชุด 2000-2003 ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (พืชไร่) สาขาพืชไร่ ภาควิชาพืชไร่นา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รองศาสตราจารย์ เรวัต เลิศฤทัยโยธิน, D.Agr. 94 หน้า

ได้ทำการปลูกทดสอบพันธุ์อ้อยกำแพงแสนของศูนย์วิจัยและพัฒนาอ้อยและน้ำตาล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ชุดปี 2000-2003 จำนวน 10 พันธุ์ และพันธุ์เปรียบเทียบ จำนวน 2 พันธุ์ โดยใช้ข้อมูลจากแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ในพื้นที่อาศัยน้ำฝน จำนวน 4 แปลง วางแผนการทดลองแบบ RCBD มี 3 ซ้ำ ปัจจัยทางสภาพแวดล้อมที่ทำการศึกษาได้แก่ เปอร์เซ็นต์ดินร่วน ดินเหนียว ดินทราย ปริมาณฝนรวมตลอดช่วงปลูก และการกระจายของฝนรายเดือน คำนวณการประมาณน้ำฝนโดยโปรแกรม ANUDEM ศึกษาผลของปัจจัยทางสภาพแวดล้อมต่อผลผลิตอ้อยและซีซีเอส โดยการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น และการถดถอยพหุคูณเชิงเส้นตรง

จากการศึกษาพบความแตกต่างในการตอบสนองของพันธุ์อ้อยต่อปัจจัยของดินและน้ำฝน โดยพันธุ์กำแพงแสน 00-156 ไม่ตอบสนองต่อปัจจัยของดินและน้ำฝนในลักษณะผลผลิตอ้อย ส่วนในลักษณะซีซีเอส พันธุ์กำแพงแสน01-4-18 ไม่ตอบสนองต่อปัจจัยดินและน้ำฝน ในการศึกษาปัจจัยของดิน พบว่าปัจจัยดินทรายมีความเกี่ยวพันธ์กับปัจจัยอื่นๆ ที่ศึกษา จึงได้วิเคราะห์เฉพาะปัจจัยดินทรายด้วยการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น ซึ่งพบว่ามีอิทธิทางลบต่อผลผลิตอ้อยอย่างมีนัยสำคัญในพันธุ์อ้อย 11 พันธุ์จาก 12 พันธุ์ จากการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณเชิงเส้นตรง ในส่วนปัจจัยดินต่อผลผลิตอ้อย พบว่าปัจจัยดินร่วนมีอิทธิพลทางบวกอย่างมีนัยสำคัญต่อผลผลิตอ้อยเกือบทุกพันธุ์ และปัจจัยของดินร่วนมีอิทธิพลทางบวกต่อซีซีเอส ซึ่งมีนัยสำคัญจำนวน 7 พันธุ์จาก 12 พันธุ์ ทั้งนี้ปัจจัยดินเหนียวไม่มีอิทธิพลอย่างมีนัยในพันธุ์อ้อยทุกพันธุ์ที่ทำการศึกษา ในส่วนของอิทธิพลของฝนต่อผลผลิตอ้อย พบว่าปัจจัยการกระจายของฝนมีอิทธิพลทางบวกที่มีนัยสำคัญต่อผลผลิตอ้อยใน พันธุ์กำแพงแสน 00-57 และกำแพงแสน 00-103 ส่วนปริมาณฝนมีอิทธิพลทางบวกที่มีนัยสำคัญต่อผลผลิตอ้อย ในพันธุ์กำแพงแสน 01-11-5 และ K 88-92 ส่วนปริมาณและการกระจายตัวของฝนมีอิทธิพลทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางต่อซีซีเอสในพันธุ์อ้อยส่วนใหญ่

_____ _____ ___ / ___ / ___

ลายมือชื่อนิสิต ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Kumpanat Luecha 2012: Evaluation of Soil Texture Amount and Distribution of Rainfall Affecting Kamphaeng Saen Sugarcan Varieties Series 2000-2003. Master of Science (Agronomy), Major Field: Agronomy, Department of Agronomy. Thesis Advisor: Associate Professor Rewat Lersrutaiyotin, D.Agr. 94 pages.

Evaluation of environmental factors affecting 10 varieties of Kamphaeng Saen sugarcane varieties series 2000-2003 and 2 checked varieties from 4 varietal trial using RCBD with 3 replications under rainfed condition were conducted. Environmental factors studied were silt, clay and sand percentage, total amount of rainfall during periods and rainfall distribution per month. ANUDEM program was used to calculate amount of rainfall. Effect of environmental factors to cane yield and CCS were studied by simple regression and multiple regression.

The results revealed that response of sugarcane varieties to soil and rainfall factors were different, in which Kamphaeng Saen 00-156 did not response to soil and rainfall factors in cane yield, but Kamphaeng Saen 01-4-18 did not response to soil and rainfall factors in CCS. In the study of soil factors, sand percentage showed the linkage with the other factors , therefore simple regression evaluation was conducted only in sand percentage. Sand percentage showed the significantly negative effective to cane yield of 11 sugarcane varieties from 12 sugarcane varieties studied. Result of soil factors from multiple regression revealed that silt percentage had significantly positive effect to cane yield of most sugarcane varieties. Silt percentage also had positive effect to CCS but only in 7 from 12 varieties. Nevertheless, clay percentage showed non-significantly effect in every sugarcane variety. On the other hand, results of rainfall factors revealed that distribution of rainfall had significantly positive effect to cane yield only in Kamphaeng Saen 00-57 and Kamphaen Saen 00-103. Amount of rainfall also had significantly positive effect to cane yield of only Kamphaeng Saen 01-11-5 and K 88-92. In CCS, factors of distribution and amount of rainfall had the significantly positive effect in most sugarcane varieties studied.

_____ _____ ___ / ___ / ___

Student's signature Thesis Advisor's signature

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.เรวัต เลิศฤทัยโยธิน อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ที่ได้ให้คำแนะนำอบรมสั่งสอน และตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆของวิทยานิพนธ์จนกระทั่งเสร็จสมบูรณ์ ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.งามชื่น รัตนดิลก ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชเนษฐ์ ม้าลำพอง ประธานการสอบ ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำและตรวจแก้ไขเพื่อความสมบูรณ์ของวิทยานิพนธ์

ขอขอบคุณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาอ้อยและน้ำตาล สถาบันวิจัยและพัฒนา กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน เจ้าหน้าที่ทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือเป็นอย่างดี รวมถึงพี่ๆ นิสิตปริญญาโท นิสิตปริญญาเอกโครงการปรับปรุงพันธุ์อ้อยทุกคน และเกษตรกรเจ้าของแปลงทดลองที่ให้ความช่วยเหลือในการทำการทดลอง

ขอขอบคุณ นายสมาน ปราการรัตน์ นักอุตุนิยมวิทยาชำนาญการพิเศษ กรมอุตุนิยมวิทยา ที่กรุณาให้ความรู้ความเข้าใจ ข้อเสนอแนะทางด้านปริมาณและการกระจายของฝน ตลอดจนการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ข้อมูลการประมาณค่าของปริมาณฝน และขอขอบคุณสำนักพัฒนาอุตุนิยมวิทยา กรมอุตุนิยมวิทยา ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลปริมาณฝน

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อบุญวาสนา คุณแม่จุฑารัตน์ ภาชา ที่ได้อบรมสั่งสอนตลอดจนให้การสนับสนุนด้านการศึกษาแก่ข้าพเจ้า และคอยเป็นกำลังใจตลอดมา

กัมปนาท ภาชา

มกราคม 2555

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(9)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	15
อุปกรณ์	15
วิธีการ	16
ผลและวิจารณ์	21
สรุป	80
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	82
ภาคผนวก	87
ภาคผนวก ก ภาพแสดงปริมาณและการกระจายของฝน	88
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	94

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	การวิเคราะห์ความแปรปรวนสำหรับการวิเคราะห์สมการถดถอย	12
2	พื้นที่และตำแหน่งแปลงทดทดลองซึ่งเป็นพื้นที่ตัวแทนปลูกอ้อย ที่ต้องอาศัยน้ำฝน	16
3	ปริมาณและการกระจายตัวของฝนรายเดือนหลังปลูกถึงการเก็บเกี่ยวผลผลิตอ้อย	23
4	ลักษณะทางกายภาพของดินจาก 4 สถานที่	27
5	ลักษณะทางเคมีของดินจาก 4 สถานที่	28
6	ค่าเฉลี่ยลักษณะผลผลิตอ้อยในอ้อยปลูกของแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ 4 แปลง	31
7	ค่าเฉลี่ยลักษณะซีซีเอสในอ้อยปลูกของแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ 4 แปลง	32
8	การตรวจสอบความเป็นอิสระของตัวแปรอิสระทั้ง 5 ตัวแปร	33
9	ค่าเฉลี่ยและสัมประสิทธิ์รีสมการถดถอย (b_i) ในลักษณะผลผลิตอ้อย ของอ้อยปลูก 12 พันธุ์ จาก 4 สถานที่	39
10	ค่าเฉลี่ยและสัมประสิทธิ์สมการถดถอย (b_i) ในลักษณะซีซีเอส ของอ้อยปลูก พันธุ์ จาก 4 สถานที่	40
11	การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนสำหรับการวิเคราะห์การถดถอยพหุเชิงเส้นตรง ในลักษณะผลผลิตของอ้อยพันธุ์ K88-92	48
12	ค่าสัมประสิทธิ์เชิงส่วนของตัวแปร X_i โดยการพิจารณาค่าสถิติ t ของอ้อย ในลักษณะผลผลิตพันธุ์ K88-92	48
13	ค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย (Adjusted R Square) ในลักษะผลผลิต ของอ้อยพันธุ์ K88-92	48
14	การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนสำหรับการวิเคราะห์การถดถอยพหุเชิงเส้นตรง ในลักษณะผลผลิตของอ้อยพันธุ์ LK92-11	49
15	ค่าสัมประสิทธิ์เชิงส่วนของตัวแปร X_i โดยการพิจารณาค่าสถิติ t ของอ้อย ในลักษณะผลผลิตพันธุ์ LK92-11	49
16	ค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย (Adjusted R Square) ในลักษะผลผลิต ของอ้อยพันธุ์ LK92-11	49

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
17	การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนสำหรับการวิเคราะห์การถดถอยพหุเชิงเส้นตรง ในลักษณะผลผลิตของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 00-24	50
18	ค่าสัมประสิทธิ์เชิงส่วนของตัวแปร X_i โดยการพิจารณาค่าสถิติ t ของอ้อย ในลักษณะผลผลิตพันธุ์ กำแพงแสน 00-24	50
19	ค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย (Adjusted R Square) ในลักษณะผลผลิต ของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 00-24	50
20	การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนสำหรับการวิเคราะห์การถดถอยพหุเชิงเส้นตรง ในลักษณะผลผลิตของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 00-57	51
21	ค่าสัมประสิทธิ์เชิงส่วนของตัวแปร X_i โดยการพิจารณาค่าสถิติ t ของอ้อย ในลักษณะผลผลิตพันธุ์ กำแพงแสน 00-57	51
22	ค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย (Adjusted R Square) ในลักษณะผลผลิต ของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 00-57	51
23	การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนสำหรับการวิเคราะห์การถดถอยพหุเชิงเส้นตรง ในลักษณะผลผลิตของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 00-103	52
24	ค่าสัมประสิทธิ์เชิงส่วนของตัวแปร X_i โดยการพิจารณาค่าสถิติ t ของอ้อย ในลักษณะผลผลิตพันธุ์ กำแพงแสน 00-103	52
25	ค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย (Adjusted R Square) ในลักษณะผลผลิต ของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 00-103	52
26	การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนสำหรับการวิเคราะห์การถดถอยพหุเชิงเส้นตรง ในลักษณะผลผลิตของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 00-156	53
27	ค่าสัมประสิทธิ์เชิงส่วนของตัวแปร X_i โดยการพิจารณาค่าสถิติ t ของอ้อย ในลักษณะผลผลิตพันธุ์ กำแพงแสน 00-156	53
28	ค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย (Adjusted R Square) ในลักษณะผลผลิต ของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 00-156	53

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
29	การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนสำหรับการวิเคราะห์การถดถอยพหุเชิงเส้นตรง ในลักษณะผลผลิตของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 01-4-18	54
30	ค่าสัมประสิทธิ์เชิงส่วนของตัวแปร X_i โดยการพิจารณาค่าสถิติ t ของอ้อย ในลักษณะผลผลิตพันธุ์ กำแพงแสน 01-4-18	54
31	ค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย (Adjusted R Square) ในลักษณะผลผลิต ของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 01-4-18	54
32	การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนสำหรับการวิเคราะห์การถดถอยพหุเชิงเส้นตรง ในลักษณะผลผลิตของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 01-5-28	55
33	ค่าสัมประสิทธิ์เชิงส่วนของตัวแปร X_i โดยการพิจารณาค่าสถิติ t ของอ้อย ในลักษณะผลผลิตพันธุ์ กำแพงแสน 01-5-28	55
34	ค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย (Adjusted R Square) ในลักษณะผลผลิต ของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 01-5-28	55
35	การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนสำหรับการวิเคราะห์การถดถอยพหุเชิงเส้นตรง ในลักษณะผลผลิตของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 01-8-8	56
36	ค่าสัมประสิทธิ์เชิงส่วนของตัวแปร X_i โดยการพิจารณาค่าสถิติ t ของอ้อย ในลักษณะผลผลิตพันธุ์ กำแพงแสน 01-8-8	56
37	ค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย (Adjusted R Square) ในลักษณะผลผลิต ของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 01-8-8	56
38	การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนสำหรับการวิเคราะห์การถดถอยพหุเชิงเส้นตรง ในลักษณะผลผลิตของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 01-11-5	57
39	ค่าสัมประสิทธิ์เชิงส่วนของตัวแปร X_i โดยการพิจารณาค่าสถิติ t ของอ้อย ในลักษณะผลผลิตพันธุ์ กำแพงแสน 01-11-5	57
40	ค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย (Adjusted R Square) ในลักษณะผลผลิตของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 01-11-5	57

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
41	การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนสำหรับการวิเคราะห์การถดถอยพหุเชิงเส้นตรง ในลักษณะผลผลิตของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 03-3-5	58
42	ค่าสัมประสิทธิ์เชิงส่วนของตัวแปร X_i โดยการพิจารณาค่าสถิติ t ของอ้อย ในลักษณะผลผลิตพันธุ์ กำแพงแสน 03-3-5	58
43	ค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย (Adjusted R Square) ในลักษณะผลผลิต ของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 03-3-5	58
44	การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนสำหรับการวิเคราะห์การถดถอยพหุเชิงเส้นตรง ในลักษณะผลผลิตของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 03-3-6	59
45	ค่าสัมประสิทธิ์เชิงส่วนของตัวแปร X_i โดยการพิจารณาค่าสถิติ t ของอ้อย ในลักษณะผลผลิตพันธุ์ กำแพงแสน 03-3-6	59
46	ค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย (Adjusted R Square) ในลักษะผลผลิต ของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 03-3-6	59
47	ค่าเฉลี่ยผลผลิตและสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เชิงส่วน (b_i) สัมประสิทธิ์การอธิบาย (Adj. R^2) ระหว่างลักษณะผลผลิตอ้อย (y) กับ ดินร่วน (x_1) ดิน เหนียว (x_2) การกระจายตัวของฝน (x_3) และปริมาณฝน (x_4) ของอ้อยปลูก 12 พันธุ์ ปลูกภายใต้ 4 สถานที่	60
48	การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนสำหรับการวิเคราะห์การถดถอยพหุเชิงเส้นตรง ในลักษณะซีซีเอสของอ้อยพันธุ์ K88-92	67
49	ค่าสัมประสิทธิ์เชิงส่วนของตัวแปร X_i โดยการพิจารณาค่าสถิติ t ของอ้อย ในลักษณะซีซีเอสพันธุ์ K88-92	67
50	ค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย (Adjusted R Square) ในลักษณะซีซีเอส ของอ้อยพันธุ์ K88-92	67
51	การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนสำหรับการวิเคราะห์การถดถอยพหุเชิงเส้นตรง ในลักษณะซีซีเอสของอ้อยพันธุ์ LK92-11	68
52	ค่าสัมประสิทธิ์เชิงส่วนของตัวแปร X_i โดยการพิจารณาค่าสถิติ t ของอ้อย ในลักษณะซีซีเอสพันธุ์ LK92-11	68

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
53	ค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย (Adjusted R Square) ในลักษณะซีซีเอส ของอ้อยพันธุ์ LK92-11	68
54	การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนสำหรับการวิเคราะห์การถดถอยพหุเชิงเส้นตรง ในลักษณะซีซีเอสของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 00-24	69
55	ค่าสัมประสิทธิ์เชิงส่วนของตัวแปร X_i โดยการพิจารณาค่าสถิติ t ของอ้อย ในลักษณะซีซีเอสพันธุ์ กำแพงแสน 00-24	69
56	ค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย (Adjusted R Square) ในลักษณะซีซีเอส ของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 00-24	69
57	การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนสำหรับการวิเคราะห์การถดถอยพหุเชิงเส้นตรง ในลักษณะซีซีเอสของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 00-57	70
58	ค่าสัมประสิทธิ์เชิงส่วนของตัวแปร X_i โดยการพิจารณาค่าสถิติ t ของอ้อย ในลักษณะซีซีเอสพันธุ์ กำแพงแสน 00-57	70
59	ค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย (Adjusted R Square) ในลักษณะซีซีเอส ของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 00-57	70
60	การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนสำหรับการวิเคราะห์การถดถอยพหุเชิงเส้นตรง ในลักษณะซีซีเอสของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 00-103	71
61	ค่าสัมประสิทธิ์เชิงส่วนของตัวแปร X_i โดยการพิจารณาค่าสถิติ t ของอ้อย ในลักษณะซีซีเอสพันธุ์ กำแพงแสน 00-103	71
62	ค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย (Adjusted R Square) ในลักษณะซีซีเอส ของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 00-103	71
63	การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนสำหรับการวิเคราะห์การถดถอยพหุเชิงเส้นตรง ในลักษณะซีซีเอสของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 00-156	72
64	ค่าสัมประสิทธิ์เชิงส่วนของตัวแปร X_i โดยการพิจารณาค่าสถิติ t ของอ้อย ในลักษณะซีซีเอสพันธุ์ กำแพงแสน 00-156	72
65	ค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย (Adjusted R Square) ในลักษณะซีซีเอส ของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 00-156	72

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
66	การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนสำหรับการวิเคราะห์การถดถอยพหุเชิงเส้นตรง ในลักษณะซีซีเอสของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 01-4-18	73
67	ค่าสัมประสิทธิ์เชิงส่วนของตัวแปร X_i โดยการพิจารณาค่าสถิติ t ของอ้อย ในลักษณะซีซีเอสพันธุ์ กำแพงแสน 01-4-18	73
68	ค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย (Adjusted R Square) ในลักษณะซีซีเอส ของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 01-4-18	73
69	การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนสำหรับการวิเคราะห์การถดถอยพหุเชิงเส้นตรง ในลักษณะซีซีเอสของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 01-5-28	74
70	ค่าสัมประสิทธิ์เชิงส่วนของตัวแปร X_i โดยการพิจารณาค่าสถิติ t ของอ้อย ในลักษณะซีซีเอสพันธุ์ กำแพงแสน 01-5-28	74
71	ค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย (Adjusted R Square) ในลักษณะซีซีเอส ของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 01-5-28	74
72	การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนสำหรับการวิเคราะห์การถดถอยพหุเชิงเส้นตรง ในลักษณะซีซีเอสของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 01-8-8	75
73	ค่าสัมประสิทธิ์เชิงส่วนของตัวแปร X_i โดยการพิจารณาค่าสถิติ t ของอ้อย ในลักษณะซีซีเอสพันธุ์ กำแพงแสน 01-8-8	75
74	ค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย (Adjusted R Square) ในลักษณะซีซีเอส ของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 01-8-8	75
75	การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนสำหรับการวิเคราะห์การถดถอยพหุเชิงเส้นตรง ในลักษณะซีซีเอสของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 01-11-5	76
76	ค่าสัมประสิทธิ์เชิงส่วนของตัวแปร X_i โดยการพิจารณาค่าสถิติ t ของอ้อย ในลักษณะซีซีเอสพันธุ์ กำแพงแสน 01-11-5	76
77	ค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย (Adjusted R Square) ในลักษณะซีซีเอส ของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 01-11-5	76

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
78	การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนสำหรับการวิเคราะห์การถดถอยพหุเชิงเส้นตรง ในลักษณะซีซีเอสของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 03-3-5	77
79	ค่าสัมประสิทธิ์เชิงส่วนของตัวแปร X_i โดยการพิจารณาค่าสถิติ t ของอ้อย ในลักษณะซีซีเอสพันธุ์ กำแพงแสน 03-3-5	77
80	ค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย (Adjusted R Square) ในลักษณะซีซีเอส ของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 03-3-5	77
81	การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนสำหรับการวิเคราะห์การถดถอยพหุเชิงเส้นตรง ในลักษณะซีซีเอสของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 03-3-6	78
82	ค่าสัมประสิทธิ์เชิงส่วนของตัวแปร X_i โดยการพิจารณาค่าสถิติ t ของอ้อย ในลักษณะซีซีเอสพันธุ์ กำแพงแสน 03-3-6	78
83	ค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย (Adjusted R Square) ในลักษณะซีซีเอส ของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 03-3-6	78
84	ค่าเฉลี่ยซีซีเอสและสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เชิงส่วน (b_i) สัมประสิทธิ์การอธิบาย (Adj. R^2) ระหว่างลักษณะซีซีเอส (y) กับ ดินร่วน (x_1) ดิน เหนียว (x_2) การกระจายตัวของฝน (x_3) และปริมาณฝน (x_4) ของอ้อยปลูก 12 พันธุ์ ปลูกภายใต้ 4 สถานที่	79

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ปริมาณฝนใน 4 สถานที่ หลังปลูก-เก็บเกี่ยว	24
2	การกระจายตัวของฝนแต่ละเดือน ใน 4 สถานที่ ซึ่งแบ่งออกเป็น 1-9 เดือน หลังปลูกและรวมปริมาณฝนหลังจากเดือนที่ 9 ไปแล้วไปจนถึง ระยะเก็บเกี่ยว	24

ภาพผนวกที่

1	ปริมาณฝน ในเดือน พฤศจิกายน–ธันวาคม ปี 2551	89
2	ปริมาณฝน ในเดือน มกราคม–เมษายน ปี 2552	90
3	ปริมาณฝน ในเดือน พฤษภาคม–สิงหาคม ปี 2552	91
4	ปริมาณฝน ในเดือน กันยายน–ธันวาคม ปี 2552	92
5	ปริมาณฝน ในเดือน มกราคม–มีนาคม ปี 2553	93

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การประเมินอิทธิพลชนิดของดิน ปริมาณและการกระจายของฝน ต่อพันธุ์อ้อยกำแพงแสน ชุด 2000-2003

Evaluation of Soil Texture Amount and Distribution of Rainfall Affecting Kamphaeng Saen Sugarcane Varieties Series 2000-2003

คำนำ

ความแตกต่างของพืชโดยเฉพาะอย่างยิ่งผลผลิต นอกเหนือจากในพันธุ์พืชเองแล้ว ส่วนหนึ่งถูกชักนำจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม เช่น ดินและน้ำเป็นปัจจัยอย่างหนึ่งที่สำคัญยิ่ง ซึ่งลักษณะต่างๆ ของดินอาจมีผลต่อการแสดงออกของพันธุ์พืช และประเทศไทยมีพื้นทางเกษตรที่มีโครงสร้างของดินแตกต่างกันออกไป อนึ่งน้ำที่ใช้การปลูกพืชในประเทศไทยมากกว่าร้อยละ 90 มาจากน้ำฝน เมื่อปริมาณและการกระจายตัวของฝนที่มีความผันผวนย่อมส่งผลกระทบต่อการแสดงออกของพืชตามไปด้วย

การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น (Simple Regression) เป็นการศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่าง 2 ตัวแปร โดยมีวัตถุประสงค์ 2 ประการ คือ ประการแรก เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสองตัวแปรว่ามีความสัมพันธ์กันมากน้อยเพียงใด ถ้า X และ Y มีความสัมพันธ์กันมาก แสดงว่า ถ้า X มีค่าเปลี่ยนแปลงไปจะมีผลกระทบต่อค่า Y เป็นอย่างมาก ประการที่สอง คือ ใช้ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร Y ตัวแปร X เพื่อทำนาย Y ในอนาคต การวิเคราะห์การพหุถดถอยเชิงเส้นตรง (Multiple Regression) เป็นวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตาม (Y) 1 ตัว กับตัวแปรอิสระ (X) ตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป โดยทราบค่าตัวแปรหนึ่งสามารถทำนายอีกตัวแปรหนึ่งได้ และค่าอิทธิพลของ X ที่มีต่อ Y ทราบได้จากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (b_i) (กัลยา, 2549)

ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาปัจจัย ชนิดของดินร่วน ดินเหนียว ดินทราย ปริมาณและการกระจายตัวของฝน โดยใช้ simple regression และ multiple regression ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยดังกล่าวกับผลผลิตและซีซีเอสในอ้อยแต่ละพันธุ์อ้อย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วัตถุประสงค์

การศึกษาปัจจัยชนิดของ ดินร่วน ดินเหนียว ดินทราย ปริมาณและการกระจายตัวของฝนที่มีอิทธิพลต่อพันธุ์อ้อยกำแพงแสนชุด 2000-2003 เพื่อตรวจสอบความจำเพาะของพันธุ์อ้อยต่อสภาพแวดล้อมที่สำคัญ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การตรวจเอกสาร

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

อ้อยมีชื่อสามัญว่า Sugarcane ซึ่งจัดว่าเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวอยู่ในวงศ์ (family): Gramineae สกุล (genus): Saccharum ชนิด (species): officinarum อ้อยมีลักษณะพันธุกรรมแบบ aneuploidy และมีโครโมโซมหลายชุด อ้อยชนิดนี้มีโครโมโซมไม่คงที่ทั้งที่เป็น euploid คือ 2n = 40-128 มีจำนวนชุดโครโมโซมพื้นฐาน X = 8 การศึกษาพันธุกรรมของอ้อยนั้นทำได้ยากมาก เนื่องจากการผสมข้ามระหว่างสกุลจนเป็นพืชที่มีความซับซ้อนทางพันธุกรรม มีโครโซมเป็นจำนวนมาก และมีความหลากหลายของระดับ ploidy อยู่มาก ด้วยเหตุนี้สภาพแวดล้อมจึงมีอิทธิพลต่อการแสดงออกของอ้อยที่สูงมาก (สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย, 2552)

อ้อยเป็นพืชที่มีการแตกกอภายในหนึ่งกอจะมีอ้อย 5-8 ลำ ซึ่งเรียกว่า กออ้อย (stool) ซึ่งเป็นส่วนที่อยู่เหนือดินและเก็บเกี่ยวเพื่อใช้ประโยชน์ ส่วนที่เหลืออยู่ เรียกว่า ตออ้อย (root stock) ในขณะที่อ้อยตอ (ratoon cane) คือ ส่วนที่ตออ้อยแตกหน่อและมีการเจริญเติบโต สามารถไว้ตอได้ 1-3 ปี หรือเก็บเกี่ยวได้ 1-3 ครั้ง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพันธุ์ การเขตกรรม การดูแลรักษา และสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ลักษณะที่สำคัญทางพฤกษศาสตร์มีส่วนต่างๆ ที่สำคัญ (สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย, 2552) ดังนี้

ราก อ้อยมีระบบรากฝอย (fibrous root system) เมื่อปลูกด้วยท่อนพันธุ์จะมีรากเกิดขึ้น 2 ลักษณะ คือ รากที่เกิดจากท่อนพันธุ์จะเกิดจากปุ่มราก (root primordia) อยู่บริเวณวงราก (root band) และ รากที่เกิดจากหน่ออ้อย เกิดจากปุ่มราก บริเวณข้อที่โคนของหน่ออ้อย (shoot)

ลำต้นอ้อย (stalk) ไม่มีกิ่งก้านและมีลักษณะลำต้นเดี่ยวๆ มีข้อ (node) และปล้อง (internode) โดยมีความยาวจากกาบใบหนึ่ง (leaf scar) ถึงรอยกาบใบหนึ่ง เรียกว่า joint ลำต้นอ้อยจะมีสีต่างๆ กันตั้งแต่โทนสีเหลือง เขียว แดง และม่วง ลำต้นอ้อยนั้นจะมีเปลือกแข็ง และมีไข (wax) เกาะโดยรอบเปลือกบริเวณปล้อง

แผ่นใบ (leaf lamina or blade) จะเรียงตัวสลับกันเป็น 2 แถว ในใบที่เจริญเติบโตเต็มที่แล้วจะมีเส้นกลางใบ (midrib) ที่แข็งแรงสีขาว

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ช่อดอก ดอกอ้อยจะถูกสร้างขึ้นเมื่ออ้อยเจริญเติบโตเต็มที่ และมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม โดยเริ่มแรกจะพัฒนาเป็นช่อดอกอ่อน (inflorescence primodia) มีดอกขนาดเล็ก (spikelet) เกิดรวมกัน ช่อดอกหนึ่งๆ จะประกอบด้วยดอกเล็กๆ มากกว่าแสนดอก และเมื่อช่อดอกพัฒนาเต็มที่จะมีลักษณะเหมือนลูกศร (arrow)

เมล็ด เมล็ดอ้อย คือ ผลที่มีเมล็ดเดี่ยวแบบ คาริออพซิส (caryopsis) คือ มีส่วนของเปลือกและเยื่อหุ้มเมล็ดติดกันหมด ยอดเกสรตัวเมียที่แห้งยังคงติดอยู่ที่ปลายเมล็ด และฐานของเมล็ดจะเป็นวงของขน สำหรับช่วยในการปลิวลม

บทบาทของสิ่งแวดล้อม

สิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลต่อการแสดงออกของลักษณะต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งลักษณะทางปริมาณ พืชจะมีองค์ประกอบทางพันธุกรรม (genotype) เหมือนกัน แต่การแสดงลักษณะออกให้เห็นหรือให้วัดได้ (phenotype) นั้น เป็นบทบาทการแสดงออกของลักษณะทางพันธุกรรมร่วมกับอิทธิพลของสิ่งแวดล้อม ซึ่งอาจเขียนเป็นสมการได้ดังนี้ P=G+E+(GxE) P ในที่นี้คือ ลักษณะการแสดงออกของลักษณะ (phenotype) ที่ตรวจวัดหรือสังเกตได้ G คือ การแสดงออกเนื่องจากผลทางพันธุกรรม (genotype) E คือ การแสดงออกเนื่องจากผลของสิ่งแวดล้อม (environment) และ GxE คือ ส่วนปฏิกิริยาระหว่างพันธุกรรมกับสิ่งแวดล้อม (สุทัศน์, 2539)

อิทธิพลของสภาพแวดล้อม

แสงแดด อ้อยเป็นพืชที่ต้องการแสงแดดมากกว่าพืชอื่นๆ และเป็นแสงแดดที่จ้า และต้องการรับแสงเป็นเวลานาน โดยเฉพาะในระยะที่อ้อยกำลังแตกกอ และย่างปล้อง แสงทำให้อ้อยมีลำสั้นแต่ใหญ่ ใบกว้างและเขียวจัด แตกกอพอสมควร นอกจากนี้แสงยังมีอิทธิพลต่ออ้อยอีกมากมาย เช่น ทำให้อ้อยเจริญเติบโตตามยาวของลำในแนวดิ่ง ทำให้ส่วนของรากมีการเจริญเติบโตอย่างเหมาะสม บังคับมิให้อ้อยแทงหน่อมากเกินไป และเพิ่มปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบเพิ่มมากขึ้นอีกด้วย (กรมวิชาการเกษตร, 2523)

ดิน อ้อยสามารถเจริญเติบโตได้ดีในสภาพดินที่แตกต่างกันมาก คือ ตั้งแต่ดินทรายจัดจนถึงดินเหนียวจัดรวมไปถึงดินอินทรีย์ ในประเทศฟิลิปปินส์เมื่อทดลองปลูกอ้อยในดินเหนียว (clay)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ดินร่วนเหนียว (clay loam) และดินร่วนเหนียวปนทราย (sandy clay loam) พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทั้งผลผลิตและค่าร้อยละของน้ำตาล แต่อย่างไรก็ตามดินที่เหมาะสมสำหรับปลูกอ้อยควรจะมีเนื้อดินอยู่ในช่วงดินร่วน คือ ดินร่วนปนทาย ดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง และดินร่วนเหนียว หน้าดินลึก ดินมีโครงสร้างดี ดินมีการระบายน้ำดีถึงค่อนข้างดี และมีอินทรียวัตถุเพียงพอ คุณสมบัติต่างๆ ของดิน ได้แก่ สมบัติทางกายภาพ ทางเคมี และสมบัติอื่นๆ ของดินเป็นตัวควบคุมการเจริญเติบโตของอ้อย เพราะจะมีผลต่อระบบรากของอ้อย (กรมวิชาการเกษตร, 2523)

ปริมาณและการกระจายตัวของฝน น้ำหรือความชื้นเป็นปัจจัยหลักที่ใช้ในการเจริญเติบโตของอ้อย และอัตราการเจริญเติบของอ้อยมีผลโดยตรงต่อการสะสมน้ำตาลในลำต้นอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากน้ำเป็นวัตถุดิบที่สำคัญในขบวนการสังเคราะห์แสง (Photosynthesis) ดังนั้นถ้าหากมีปริมาณน้ำมากขึ้น ก็จะส่งผลให้อัตราการสะสมน้ำตาลเพิ่มขึ้นตามไปด้วย (Bakker, 1999) ซึ่งพื้นปลูกอ้อยส่วนใหญ่ยังอยู่นอกเขตชลประทานและอาศัยน้ำฝนเป็นหลัก ด้วยเหตุนี้แล้วจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งที่จะต้องวางแผนการปลูกให้เกิดความคุ้มค่าซึ่งสามารถทำได้โดยการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการหรือความเหมาะสมของปริมาณและการกระจายตัวของฝนในรอบปีในอ้อยแต่ละพันธุ์เพื่อเพิ่มผลผลิตอ้อยและผลผลิตน้ำตาล

ปัจจัยของน้ำนับว่ามีความสำคัญต่ออ้อยอย่างยิ่ง จากการทดลองหาฤดูปลูกที่เหมาะสมของอ้อย พบว่า อ้อยที่ปลูกในเดือนต่างๆ มีอัตราร้อยละของการงอกและการเจริญเติบโตแตกต่างกัน ทั้งในเขตและนอกเขตชลประทาน แสดงให้เห็นว่าความชื้นในอากาศ และปริมาณน้ำฝนมีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของอ้อยอย่างยิ่ง (กองพืชไร่, 2519) โดยอ้อยที่ได้รับน้ำอย่างเพียงพอ จะมีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตที่สูง อ้อยที่ขาดน้ำหรือได้รับน้ำมากเกินไปการเจริญเติบโตจะลดลง เนื่องจากไม่เหมาะสมต่อการพัฒนาของราก ซึ่งความต้องการน้ำของอ้อยแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมที่ปลูก เช่น อุณหภูมิ แสงสว่าง และความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ และถ้าให้น้ำแก่อ้อยเมื่อใกล้อายุเก็บเกี่ยวจะทำให้คุณภาพของอ้อยลดลง เนื่องจากอ้อยมีการเจริญเติบโตทางด้านโครงสร้างและเนื้อเยื่ออีกครั้งหนึ่ง โดยทั่วไปอ้อยต้องการน้ำฝนหรือน้ำชลประทานปีละ 1,000-1,500 มิลลิลิตร (เกษม, 2521) นอกจากนี้การกระจายตัวของน้ำฝนก็เป็นสิ่งสำคัญ ในบริเวณที่มีการระบายน้ำไม่ดี ถ้าฝนตกมากเกินไปในฤดูฝน ทำให้อัตราการเจริญเติบโตของอ้อยลดลง แต่ถ้ามีฝนตกเบาๆ และมีน้ำค้างมาก มีผลทำให้อ้อยเจริญเติบโตดี เพราะอ้อยสามารถที่จะดูดความชื้นโดยทางใบ และกาบใบได้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เจษฎาและคณะ (2551) ได้ทำการศึกษาความต้องการการใช้น้ำในอ้อยพันธุ์ K95-84 พบว่า ในแต่ละเดือนหลังปลูกมีความต้องการน้ำ 9.1 มิลลิเมตร ในเดือนแรก เป็น 129.8 มิลลิเมตร ในเดือนที่ 4 หลังจากนั้นปริมาณความต้องการการใช้น้ำมีแนวโน้มคงที่อยู่ระหว่าง 122.2-146.1 มิลลิเมตร และปริมาณความต้องการการใช้น้ำตั้งแต่เริ่มปลูกจนถึงอายุ 7 เดือน คือ 678.9 มิลลิเมตร

สุลาวัลย์ (2547) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับอิทธิพลของปัจจัยการผลิตอ้อย เขาพบว่าจำนวนวันที่ฝนตกมีความสำคัญมากที่สุด โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เท่ากับ 0.261 เป็นความสัมพันธ์เชิงบวก เนื่องจากการกระจายตัวของฝนเชิงเวลาตลอดฤดูกาลปลูก ถ้ามีมากโอกาสขาดน้ำจะมีน้อย นอกจากนี้ปริมาณฝนรายเดือนก็มีความสัมพันธ์เชิงบวกเช่นกัน โดยมีค่าสัมประสิทธ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.196 เนื่องจากการมีปริมาณฝนตกเพิ่มขึ้นทำให้ผลผลิตอ้อยเพิ่มขึ้น ถ้าฝนตกมากโอกาสที่อ้อยจะขาดน้ำนั้นมีน้อยนั่นเอง (กรมวิชาการเกษตร, 2523)

อุณหภูมิ ในช่วงการเจริญเติบโต คือ ตั้งแต่ปลูกจนถึงอายุ 8 เดือน อ้อยต้องการอุณหภูมิที่สูงเกิน 30 องศาเซลเซียสโดยเฉพาะกลางวัน ส่วนตอนกลางคืนต้องการอากาศเย็นจะทำให้อ้อยเจริญเติบโตได้ดี ช่วงนี้น้ำตาลที่สร้างขึ้นส่วนใหญ่จะใช้ในการสร้างใบละลำต้น แต่หลังจากนั้นก็จะเริ่มสะสมน้ำตาลมากขึ้นจากโคลนขึ้นสู่ยอด ในช่วงนี้ต้องการอากาศที่เย็นโดยเฉพาะอย่างยิ่งในเวลากลางคืน ประมาณ 18-22 องศาเซลเซียส ติดต่อกันเป็นเวลา 2-3 เดือน ก็จะทำให้อ้อยสะสมน้ำตาลมากขึ้นจนถึงเวลาตัด

ลม อ้อยที่ถูกลมพัดจะทำให้แคระแกร็น เนื่องจากคายน้ำมาก อัตราส่วนของ Shoot: Root จะน้อยกว่าอ้อยที่ไม่ถูกลมพัดจัดมาก แสดงให้เห็นว่าอ้อยที่ไม่ถูกลมพัดจะมีโอกาสสร้างลำต้นและใบได้ดีกว่าอ้อยที่ปลูกอยู่ทางด้านที่ถูกลมพัดมาก (กรมวิชาการเกษตร, 2523)

อิทธิพลของน้ำที่มีต่อความหวานของอ้อย

ความหวานของอ้อยหรือคุณภาพของน้ำอ้อยหมายถึง ความเข้มข้นซูโครสในน้ำอ้อย (Yudkin *et al*., 1971) ปริมาณน้ำตาลในอ้อยสูงสุดจะได้รับเมื่ออ้อยมีการเจริญเติบโตเต็มที่และมีการสุกแก่ก่อนเก็บเกี่ยว ในสภาวะขาดแคลนน้ำจะสนับสนุนการเปลี่ยนรูปของน้ำตาลรีดิวส์ซึ่งให้เป็นซูโครส (Glasziou, 1964)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เมื่ออ้อยอยู่ในระยะสุกแก่และได้รับน้ำในปริมาณมาก ซูโครสจะถูกไฮโดรไลซ์ได้น้ำตาลรีดิวส์ซึ่งเพื่อใช้ในการเจริญเติบโตและส่งเสริมให้เกิดแขนง มีผลทำให้ความเข้มข้นของซูโครสลดลงเนื่องจากอ้อยมีการเจริญเติบโตทางโครงสร้างอีกครั้งหนึ่ง (Rao, 1929)

Clements (1960) พบว่า อ้อยขณะที่กำลังสุกแก่และได้รับน้ำฝนจะทำให้ความเข้มข้นของซูโครสลดลง เนื่องจากเคลื่อนย้ายไปยังส่วนที่มีการเจริญเติบโตคือปลายยอด ราก และหน่ออ่อน อ้อยที่ได้รับความชื้นสูงตลอดการเจริญเติบโตจนถึงระยะสุกแก่ มีผลทำให้น้ำหนักอ้อยสูงแต่ความหวานต่ำ ส่วนอ้อยที่ได้รับน้ำชลประทานและมีการควบคุมปริมาณน้ำอย่างพอเหมาะจะมีค่าบริกซ์ประมาณ 15-19 องศา ในขณะที่อ้อยที่ได้รับฝนมากตลอดการเจริญเติบโตโดยไม่มีช่วงแล้งก่อนเก็บเกี่ยว จะมีค่าบริกซ์ประมาณ 9-11 องศา

การหยุดการให้น้ำประมาณ 3 เดือนก่อนเก็บเกี่ยวจะทำให้การเจริญเติบโตลดลงและความเข้มข้นของซูโครสสูงขึ้น ความเข้มข้นของซูโครสในลำที่ได้รับน้ำตลอดเวลาและแสงอย่างพอเพียง พบว่ามีความเข้มข้นของซูโครสในลำที่ส่วนโคน กลาง และยอด เท่ากับร้อยละ 47.5 41.8 และ 28.7 ตามลำดับ ในขณะที่อ้อยที่ได้รับน้ำอย่างเพียงพอแล้วมีสภาพแล้งในช่วงก่อนเก็บเกี่ยวจะมีความเข้มข้นของซูโครสต่อน้ำหนักแห้งในส่วนโคน กลางและยอดเท่ากับร้อยละ 48.5 44.6 และ 30.4 ตามลำดับ (Hartt, 1939)

ขณะที่อ้อยอยู่ในระยะสุกแก่และขาดน้ำ จะทำให้น้ำหนักต่ำซึ่งจำกัดการเจริญเติบโต ขบวนการสังเคราะห์แสงยังคงดำเนินอยู่ต่อไปในอัตราที่ลดลง ถึงแม้น้ำตาลส่วนน้อยจะถูกสร้างขึ้นแต่ความเข้มข้นของน้ำตาลในลำจะสูงขึ้น เนื่องจากความต้องการที่จะนำไปใช้ในการเจริญเติบโตและหายใจต่ำ (Hartt, 1939; Ashton, 1956; Hartt และ Burr, 1967; Das, 1934) ในขณะเดียวกันการใช้น้ำครั้งสุดท้าย 40–90 วัน ก่อนเก็บเกี่ยวจะทำให้คุณภาพน้ำอ้อยดีที่สุด ถ้านานกว่านี้จะทำให้มีผลสูญเสียน้ำหนักของผลผลิตอย่างรวดเร็ว เนื่องจากการลดลงของน้ำหนักอ้อยและความหวานของอ้อยด้วย (Verret *et al*., 1929)

การสุกแก่ของอ้อยต้องการช่วงที่แห้งแล้งในระยะที่อ้อยสุกแก่ แต่ถ้าแห้งแล้งก่อนการเจริญเติบโตอย่างสมบูรณ์อ้อยจะตายก่อนถึงระยะสุกแก่ ในสภาพแห้งแล้งเกินไปจะทำให้ผลผลิตต่ำและความเข้มข้นของซูโครสในลำลดลง สภาพแห้งแล้งเกินไปทำให้อายุ 10 เดือน เกิดขบวนการสุกแก่ก่อนกำหนดและเป็นระยะเวลาอันสั้นหรือที่เรียกว่าแก่เกินการ (over ripe) (Verret *et al*., 1929)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Das (1931) พบว่า ความเข้มข้นของซูโครสลดลงอย่างรวดเร็วในขณะที่ความเข้มข้นของน้ำตาลรีดิวส์ซึ่งสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว

ธาตุอาหารสำหรับอ้อย (ฐิติมา, 2551)

อ้อยเป็นพืชที่ต้องการธาตุอาหารจากดินในปริมาณสูง เมื่อนำผลผลิตและกากที่เหลือออกจากพื้นที่จึงเท่ากับนำธาตุอาหารต่างๆ ออกไปด้วย ทำให้สูญเสียความอุดมสมบูรณ์ของดินพร้อมกับสิ่งเหล่านั้น จึงเป็นเหตุให้ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ (Husigi, 1993b) Zende (1990) รายงานว่า ธาตุอาหารที่ออกไปพร้อมอ้อย 1 ตัน จะต้องสูญเสีย ธาตุไนโตรเจน 0.56-1.2 กิโลกรัมธาตุฟอสฟอรัสในรูป P_2O_5 0.38-0.82 กิโลกรัม และธาตุโพแทสเซียมในรูป K_2O 1.0-2.5 กิโลกรัมต่อไร่

แหล่งของไนโตรเจนในดินสำหรับอ้อย (นอกจากปุ๋ยไนโตรเจน) คือ ฮิวมัสในดิน ฮิวมัสนี้เมื่อถูกจุลินทรีย์เข้าย่อยทำลายจะได้แอมโมเนียมและไนเตรต ในอัตราร้อยละ 1-2 ต่อปีเท่านั้น ปกติดินที่ใช้ปลูกอ้อยมานานแล้วมีฮิวมัสเหลืออยู่เฉพาะในดินชั้นบนน้อยมาก คือ ไม่เกินร้อยละ 2 ของน้ำหนักดินบน ในฮิวมัสทั่วไปมีไนโตรเจนอยู่ร้อยละ 5 ในจำนวนนี้เพียงร้อยละ 1-2 เท่านั้นที่เปลี่ยนรูปมาเป็นแอมโมเนียมและไนเตรตให้อ้อยใช้ต่อปี

ฟอสฟอรัส มีหน้าที่สำคัญในส่วนที่มีชีวิตของพืช คือ เป็นองค์ประกอบของโปรตีนที่สำคัญในพันธุกรรมของพืชและจุดชีวิตเซลล์ นอกจากนี้ยังเป็นส่วนที่สำคัญของสารที่ให้พลังงานต่างๆ ในพืชและน้ำย่อย (enzyme) หลายชนิด สารเหล่านี้แม้ต้องมีอยู่ในปริมาณที่ไม่มากนัก (มีตามจุดยอดของพืชหรือส่วนที่มีชีวิตที่กำลังงอกงาม) แต่จะขาดไม่ได้ พืชต้องมีฟอสฟอรัสจำนวนเล็กน้อยตลอดเวลา ถ้าไม่เช่นนั้นจะชะงักการเจริญเติบโตทันที โดยเฉพาะการสร้างเมล็ดหรือการติดดอกออกผลต้องการฟอสฟอรัสมากกว่าปกติ พลังงานในพืชต้องเกิดจากสารเคมีที่พืชสังเคราะห์ขึ้นและสารเหล่านี้ต้องมีฟอสฟอรัสอยู่เสมอ

โปรแทสเซียม ไม่ได้เป็นองค์ประกอบของสารใดๆ เลยในพืช แต่ทำหน้าที่เป็นประจุบวกที่ไปกระตุ้นการทำงานของน้ำย่อยหลายชนิด โดยเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแป้งและน้ำตาล และโปรตีน การขนย้ายแป้งและน้ำตาล และทำหน้าที่เช่นเดียวกับประจุบวกธาตุอื่นๆ ในการดึงน้ำให้มาสู่พืชมากยิ่งขึ้น และลดความเป็นกรดของอินทรีย์ที่พืชผลิตขึ้นมา

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

แคลเซียม ทำหน้าที่เป็นองค์ประกอบของสารเชื่อมยึดระหว่างเซลล์ และเป็นองค์ประกอบของน้ำย่อยชนิดที่เกี่ยวกับการสลายตัวของแป้ง เป็นประจุบวกที่กระตุ้นน้ำย่อยหลายชนิดให้ทำงาน ทำหน้าที่ควบคุมให้ของเหลวในเซลล์เลือกดูดกินธาตุอาหาร และเป็นธาตุที่ป้องกันการทำงานมากเกินไปกว่าที่ควรของสารกระตุ้นการยืดขยายเซลล์

แมกนีเซียม เป็นองค์ประกอบที่จำเป็นของคลอโรฟิลล์และทำหน้าที่กระตุ้นการเกิดสารพลังงานต่างๆ ในพืช เกี่ยวพันธุ์กับขบวนการสร้างแป้งและน้ำตาล ไขมัน วิตามินต่างๆ ตลอดจนการแบ่งเซลล์ของพืช

กำมะถัน เป็นองค์ประกอบของโปรตีนบางชนิดในพืช โดยเฉพาะชนิดที่เกี่ยวข้องกับการแบ่งเซลล์ของพืช เป็นตัวกระตุ้นการกระทำของน้ำย่อยต่างๆ โดยเฉพาะที่เกี่ยวกับการย่อยสลายโปรตีน เกี่ยวพันธุ์ทางอ้อมกับการสังเคราะห์คลอโรฟิลล์

เหล็ก แมงกานีส ทองแดง สังกะสี คลอรีน โบรอนและโมลิบดินัม ธาตุอาหารเหล่านี้จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของอ้อยเช่นเดียวกับธาตุอาหารอื่นๆ ที่กล่าวมา แต่อ้อยต้องการเป็นปริมาณที่น้อยมาก

สมบัติทางกายภาพของดิน

เนื้อดิน เนื้อดินที่เหมาะจะอยู่ในช่วงดินร่วน คือดินร่วนเหนียวปนทราย ดินร่วนเหนียวปนทราย และดินเหนียว (Hunsigi, 1993b) สุลาวัลย์ (2547) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับอิทธิพลของปัจจัยการผลิตอ้อย ในลักษณะเนื้อดินเขาพบว่า ค่าดรรชนีเนื้อดิน (TI) มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ-0.223 เป็นความสัมพันธ์ในทางลบ นั่นหมายความว่าเนื้อดินมีความเป็นทรายเพิ่มขึ้น (ถ่วงน้ำหนักด้วยทราย) จะส่งผลให้ผลผลิตอ้อยลดลง เนื่องจากอนุภาคดินทรายมากอาจเกิดการชะละลายของธาตุอาหารพืชจนเลยเขตรากพืช (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2541)

การระบายน้ำของดิน ควรเป็นดินที่มีการระบายน้ำที่ดีถึงข่อนข้างดี (เกษม, 2540)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

โครงสร้างดิน (structure) อ้อยต้องการดินที่มีโครงสร้างดี ดินร่วนซุย จึงจะให้ผลผลิตที่ดี แต่มักจะประสบกับปัญหาในการใช้เครื่องจักรกลการเกษตร ในการทำการเขตกรรมให้โครงสร้างของดินไม่ดีนัก (Hunsigi, 1993b)

สมบัติทางเคมีของดิน

สมบัติทางเคมีของดินมีความสำคัญต่อธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่ออ้อย ได้แก่

ปฏิกิริยาดิน (pH) มีผู้รายงานไว้แตกต่างกัน เช่น pH ที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตและพัฒนาการของอ้อยอยู่ที่ช่วง 6–8 (Hunsigi, 1993a) ในขณะที่ Blackburn (1984) รายงานว่าค่า pH ที่เหมาะสมของดินปลูกอ้อยควรอยู่ที่ประมาณ 6.5 แต่อ้อยสามารถขึ้นได้ดีในช่วง pH ตั้งแต่ 4.0 -8.5 (Husz, 1972) จากการรายงานผลการวิจัยอ้อยพันธุ์ Khanna ในอินเดียพบว่า รากอ้อยเจริญเติบโตตามปกติเมื่อดินมี pH อยู่ระหว่าง 6.1-7.7 แต่ในฮาวายอ้อยที่ปลูกในดิน pH 4.5-5.0 พบว่าให้ผลผลิตสูง (Humbert, 1962)

ปริมาณอินทรียวัตถุในดิน อินทรียวัตถุในดินมีอิทธิพลต่อลักษณะทางกายภาพของดิน โดยทำให้ดินมีโครงสร้างดี นอกจากนี้ยังมีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับความสามารถของดินในการปลดปล่อยธาตุไนโตรเจนให้แก่พืช (King *et al*., 1965) โดยทั่วไปปริมาณอินทรียวัตถุในดินที่เพียงพอต่ออ้อยอยู่ในช่วงร้อยละ 2–4 (Hunsigi, 1993a) หรือประมาณ 25 กรัมต่อกิโลกรัม เป็นอย่างน้อย

การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น

การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น (Simple Linear Regression) เป็นการศึกษาหาความสัมพันธ์ ระหว่าง 2 ตัวแปร ที่มีความสัมพันธ์ในรูปเชิงเส้น โดยมีวัตถุประสงค์ 2 ประการ คือ ประการแรก เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสองตัวแปรว่ามีความสัมพันธ์มากน้อยเพียงใด ถ้าตัวแปรตาม (X) และตัวแปรอิสระ (Y) มีความสัมพันธ์กันมาก แสดงว่าตัวแปรตาม (X) มีค่าเปลี่ยนแปลงไปจะมีผลกระทบต่อค่าตัวแปรอิสระ (Y) เป็นอย่างมาก ประการที่สอง คือ ใช้ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร Y กับตัวแปร X ในการทำนาย Y ในอนาคต และสามารถแสดงความสัมพันธ์ในรูปสมการเชิงเส้นได้ดังนี้ (กัลยา, 2549)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + e_i$$

โดยที่

Y_i คือ ตัวแปรตามเนื่องจากค่าของ Y ขึ้นอยู่กับค่าของ X

X_i คือ ตัวแปรอิสระ

β_0 คือ ส่วนตัดแกน Y หรือ ค่าของ Y เมื่อ X มีค่า เป็นศูนย์

e_i คือ ความคลาดเคลื่อนอย่างสุ่ม

β_1 คือ ความชัน (slop) ของเส้นตรง ซึ่งเป็นค่าที่แสดงถึงอัตราการเปลี่ยนแปลงของ Y เมื่อ X เปลี่ยนไป 1 หน่วยและเรียก β_1 ว่าสัมประสิทธิ์ความถดถอย

การวิเคราะห์การพหุถดถอยเชิงพหุ

การวิเคราะห์การพหุถดถอยเชิงพหุ (Multiple Linear Regression) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตาม (y) 1 ตัว กับ ตัวแปรอิสระ (x) ตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป โดยทราบค่าตัวแปรหนึ่งสามารถทำนายอีกตัวแปรหนึ่งได้ และค่าอิทธิพลของ x ที่มีต่อ y ทราบได้จากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (b_i) และสามารถแสดงความสัมพันธ์ในรูปสมการเชิงเส้นได้ดังนี้ (อัจฉริยา, 2547)

$$y_j = \beta_0 + \beta_1 x_{1j} + \beta_2 x_{2j} + \ldots + \beta_k x_{kj} + e_j$$

โดยที่

y_j คือ ค่าตัวหนึ่งจากประชากรย่อยของค่า Y ประชากรหนึ่งเป็นตัวแปรตาม

β_0 คือ ส่วนตัดแกน y หรือ ค่าของ y เมื่อ x มีค่า เป็นศูนย์

$\beta_1, \ldots, \beta_k$ คือ สัมประสิทธิ์ถดถอยบางส่วน (partial – regression coefficient)

β_i แทนค่าการเปลี่ยนแปลงของ y สำหรับ x_i เปลี่ยนไป 1 หน่วยเมื่อตัวแปร x ตัว อื่นๆ ทั้งหมดคงที่

$x_{1j}, x_{1j}, \ldots, x_{kj}$ คือ ค่าเฉพาะของตัวแปรอิสระ $x_1, x_2, \ldots, x_k$

e_j คือ ความคลาดเคลื่อนที่แสดงความแตกต่างระหว่างค่าสังเกต y แต่ละตัว

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ขั้นตอนการวิเคราะห์การถดถอย (อัจฉริยา, 2547)

1. ตรวจสอบว่าตัวแบบเส้นตรงเป็นตัวแบบที่เหมาะสมว่า ตัวแปรอิสระ X แต่ละตัวแปรตาม Y เพื่อดูว่ามีรูปแบบสัมพันธ์เชิงเส้นหรือไม่

2. คำนวณหาสมการถดถอยเชิงเส้นตรงที่เหมาะสมที่สุดกับข้อมูล โดยอาศัยกำลังสองน้อยที่สุด และการวิเคราะห์ความแปรปรวนสำหรับการวิเคราะห์การถดถอย สามารถสรุปในตารางการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์ความแปรปรวนสำหรับการวิเคราะห์การถดถอย

Source of Variation	Degree of Freedom	Sum of Square	Mean Square	F
Regression	k	SSR	MSR	F_0
Error	n-k-1	SSE	MSE	
Total	n-1	SST		

3. ประเมินคุณภาพของการถดถอยเชิงเส้นโดยตรวจสอบว่าตัวแบบที่ได้สามารถอธิบาย Y ได้อย่างไร โดยพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุ (R) และค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจหรือ สัมประสิทธิ์การอธิบาย (R Square) เพื่อดูว่าตัวแปรอิสระทั้งหมดในสมการนั้นมีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามมากน้อยเพียงใดและสามารถอธิบายความผันแปรของตัวแปรตาม Y ได้ร้อยละเท่าไหร่

3.1 การประเมินคุณภาพของเส้นถดถอยเชิงเส้นตรงเพื่อประเมินสมการถดถอยว่าสามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัว ได้ดีเพียงใด และสามารถใช้สมการถดถอยในการอธิบายหรือทำนาย และประมาณค่า Y ได้อย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่ สมมติฐานทางสถิติที่ต้องการทดสอบ คือ

$$H_0 : \beta = 0 \text{ คู่กับ}$$
$$H_1 : \beta \neq 0$$

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ถ้าในประชากรสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร X และ Y เป็นแบบเส้นตรง β คือความชันของเส้นตรงที่อธิบายความสัมพันธ์นั้น ซึ่งอาจมีค่าเป็นบวก ลบ หรือ ศูนย์ ถ้า β มีค่าเป็นศูนย์ หมายความว่า กลุ่มตัวอย่างที่สุ่มมาจากประชากรให้สมการถดถอยที่ไม่สามารถทำนายหรือประมาณค่า Y ได้ นอกจากนี้ความสัมพันธ์ระหว่าง X และ Y อาจไม่ใช่เส้นตรง และสำหรับกรณีที่ว่า ปฏิเสธ $H_0 : \beta = 0$ เราสรุปว่า ความสัมพันธ์ระหว่าง X และ Y เป็นเส้นตรง ซึ่งสามารถใช้สมการถดถอยของกลุ่มตัวอย่างในการทำนายค่า Y โดยกำหนดค่า X ให้ได้ และตัวแบบเชิงเส้นตรงเหมาะสมกับข้อมูล แต่อาจมีตัวแบบอื่นที่ไม่ใช่เส้นตรงเหมาะสมกับข้อมูลมากกว่าก็ได้

3.2 การทดสอบสมมติฐานในการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ ซึ่งสามารถตอบคำถามที่สำคัญ 3 ข้อ คือ ตัวแปรอิสระทั้งหมดมีส่วนสำคัญในการทำนาย Y ได้อย่างมีนัยสำคัญ ในขณะเดียวกันก็สามารถบอกได้ว่า การเพิ่มตัวแปรอิสระที่สนใจเข้าไปในแบบอีก 1 ตัว มีส่วนสำคัญในการใช้ทำนาย Y ได้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ และสุดท้ายการเพิ่มตัวแปรอิสระที่สนใจเข้าไปตัวแบบอีก 1 ชุด มีส่วนสำคัญในการใช้ทำนาย Y ได้เพิ่มอย่างมีนัยสำคัญ คำถามเหล่านี้สามารถหาคำตอบได้จากการทดสอบสมมติฐานทางสถิติ คือ

$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \ldots = \beta_k$ คู่กับ

$H_1 : \beta_i$ อย่างน้อย 1 ค่าที่ไม่เท่ากับ 0 เมื่อ i = 1, 2, …, k

เมื่อพบว่าผลการทดสอบสมมติฐานพิจารณาจากค่าสถิติทดสอบ F_0 ในตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน (ตารางที่ 1) ว่ามีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ ถ้าค่า Sig. มีค่าน้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่ $\alpha = 0.05$ จะสรุปว่า ปฏิเสธ H_0 แสดงว่ามีตัวแปรอิสระ X อย่างน้อย 1 ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตาม Y แสดงว่า ตัวแบบหรือสมการถดถอย มีส่วนสำคัญในการใช้ทำนายตัวแปรตาม Y ได้อย่างมีนัยสำคัญ

ถ้าสรุปว่าปฏิเสธ H_0 ขั้นตอนต่อไปต้องทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับ β_i ทีละตัว เมื่อควบคุมตัวแปรอิสระอื่นๆ ให้คงที่เพื่อตัวตรวจสอบแปรอิสระใดบ้างที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตาม Y อย่างมีนัยสำคัญ สมมติฐาน คือ $H_0 : \beta_i = 0$ คู่กับ $H_1 : \beta_i \neq 0$; i = 1, 2…, k โดยใช้สถิติทดสอบ t ผลการทดสอบสมมติฐานถ้าค่าสถิติตัวแปรอิสระ X_i ตัวนั้นมีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับตัว

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

แปรตาม Y อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เราก็จำนำเข้าตัวแปรอิสระ X_i ตัวนั้นเข้าอยู่ในตัวแบบการถดถอยแบบการถดถอยเชิงเส้น

3.3 ตรวจสอบว่าเส้นตรงที่หามาได้เป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์การถดถอยที่ว่าตัวแปรอิสระ X_i ทุกตัวเป็นอิสระกัน ระหว่างตัวแปรอิสระ X_i แต่ละตัวแต่ในการวิเคราะห์การถดถอยอย่างง่ายที่มีตัวแปรอิสระ X เพียงตัวแปรเดียวก็ไม่ต้องตรวจสอบข้อตกลงเบื้องตันนี้ ในกรณีการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ ถ้าตัวแปรอิสระ X_i ทั้ง k ตัวไม่เป็นอิสระกันจะทำให้เกิดปัญหา Multicollinearity กรณีที่พบว่ามีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ X_i เราจะแก้ไขด้วยการตัดตัวแปรอิสระ X_i ที่มีความสัมพันธ์สูงออกไป โดยเลือกตัดตัวแปรอิสระ X_i ที่มีความสำคัญน้อยออกไป

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. พันธุ์อ้อยกำแพงแสนชุดปี 2000–2001 และ 2003 ได้แก่

   กำแพงแสน 00-103 กำแพงแสน 00-156

   กำแพงแสน 00-24 กำแพงแสน 00-57

   กำแพงแสน 01-11-5 กำแพงแสน 01-4-18

   กำแพงแสน 01-5-28 กำแพงแสน 03-3-5

   กำแพงแสน 01-8-8 กำแพงแสน 03-3-6

   พร้อมด้วยพันธุ์เปรียบเทียบ 2 พันธุ์ ได้แก่ K88-92 และ LK92-11
2. อุปกรณ์และสารเคมีในการวิเคราะห์ค่าความหวาน (ซีซีเอส)
3. เครื่องวิเคราะห์ค่าความหวาน saccharometer รุ่น NIR W2
4. เครื่องชั่ง
5. อุปกรณ์และสารเคมีในการวิเคราะห์ธาตุอาหารในดิน และโครงสร้างของดิน
6. ตู้อบลมร้อน
7. สว่านมือ (Hand Auger)
8. พลั่วหรือจอบสำหรับขุดดิน
9. ถังพลาสติกขาด 5-10 ลิตร
10. ถุงพลาสติกขนาด 9 ×14 นิ้ว
11. กระป๋องพลาสติกขนาดใส่ดินได้ประมาณ 1 กิโลกรัม
12. ตะแกรงร่อนดิน (Sieve) ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางช่องเปิดขนาด 2 มิลลิลิตร
13. โกร่งบดดิน (Motar)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิธีการ

การปลูกทดสอบ

ทำการปลูกอ้อยกำแพงแสนชุดปี 2000–2001 และ 2003 จำนวน 10 พันธุ์ พร้อมพันธุ์เปรียบเทียบ จำนวน 2 พันธุ์ ทั้งหมดวางแผนการทดลองแบบ randomized complete block design จำนวน 3 ซ้ำ แต่ละแปลงมี 4 แถว แถวยาว 8 เมตร ระยะห่างระหว่างแถว 1.4 เมตร ในพื้นที่ตัวแทนเขตอาศัยน้ำฝนเป็นหลักซึ่งปลูกปลายฤดูฝน (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 พื้นที่และตำแหน่งแปลงทดทดลองซึ่งเป็นพื้นที่ตัวแทนปลูกอ้อยที่ต้องอาศัยน้ำฝน

ลำดับ	สถานที่	ตำแหน่ง	
		ละติจูด	ลองติจูด
1	แปลงแก้งสนามนาง จ. นครราชสีมา	15.72482	102.27278
2	แปลงบึงสามัคคี จ. กำแพงเพชร	16.25105	99.98133
3	แปลงหนองเรือ จ. ขอนแก่น	16.49322	102.43329
4	แปลงหนองแสง จ.อุดรธานี	17.08214	102.85961

การเก็บข้อมูล

การเก็บข้อมูลของอ้อย

1. สุ่มตัวอย่างอ้อยจำนวน 3 ลำ ในแต่ละแปลงย่อย เพื่อวิเคราะห์ค่าซีซีเอสตามวิธีของสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย (2534) ความบริสุทธิ์ โดยใช้เครื่อง saccharometer รุ่น NIR W2

2. ซีซีเอส เป็นค่าอัตโนมัติจากเครื่อง saccharometer ซึ่งสามารถคำนวณจากสูตรพื้นฐาน (เกษม, 2540)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

$$\text{ซีซีเอส} = \frac{3}{2}\ \text{โพล}\ \frac{[100 - (\text{ไฟเบอร์} + 5)]}{100} - \frac{\text{บริกซ์}}{2}\ \frac{[100 - (\text{ไฟเบอร์} + 3)]}{100}$$

3. ผลผลิตอ้อย ชั่งน้ำหนักอ้อยทั้งหมดของแต่ละแปลงย่อยแล้วคำนวณเป็นผลผลิตอ้อย (ตัน/ไร่) ตามสมการดังนี้

$$\text{ผลผลิตอ้อย (ตัน/ไร่)} = \frac{\text{น้ำหนักอ้อยที่เก็บเกี่ยว (กิโลกรัม)} \times \text{พื้นที่ 1 ไร่ (1,600 ตารางเมตร)}}{\text{พื้นที่เก็บเกี่ยว} \times 1{,}000}$$

การเก็บข้อมูลดิน

1. การปฏิบัติงานในภาคสนาม (จำเป็น, 2545)

1.1 การเก็บตัวอย่างดิน สุ่มจุดที่จะเก็บตัวอย่างดินและเก็บเศษพืชหรือหญ้าออกจากบริเวณที่จะเก็บตัวอย่างดิน จากนั้นเก็บดินที่ระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร จากผิวดินในแต่ละจุดมาประมาณ 100-200 กรัม โดยแต่ละจุดที่เก็บต้องมีปริมาตรดินเท่ากัน ใส่ถังพลาสติกคลุกดินให้ผสมกันเป็นเนื้อเดียวและแบ่งใส่ถุงพลาสติกประมาณ 1 กิโลกรัม

1.2 การเตรียมตัวอย่างดินนำดินในข้อ 1 มาผึ่งให้แห้งในที่ร่มโดยกรีดขอบและก้นถุงที่ใส่ดิน และเกลี่ยดินให้เป็นชั้นบางๆ ผึ่งไว้จนแห้งโดยใช้เวลาประมาณ 3-7 วัน เมื่อดินแห้งแล้วให้ตำดินเบาๆ ในโกร่งบดดิน และร่อนผ่านตะแกรงซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางของช่องเปิด 2 มิลลิลิตร หากมีเม็ดดินข้างอยู่ในตะแกรงร่อนมากก็ให้ค่อยๆ ตำและร่อนอีกครั้ง

1.3 การเก็บรักษาดินผสมดินที่ร่อนผ่านตะแกรงให้เป็นเนื้อเดียวกันและเก็บไว้ในกระป๋องหรือพลาสติกพร้อมปิดป้าย และเก็บไว้สำหรับการวิเคราะห์สมบัติต่างๆ ในห้องปฏิบัติการ

2. การวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

2.1 การวิเคราะห์ขนาดอนุภาคของดิน (Soil texture) เพื่ออัตราส่วนของปริมาณดินร่วน ดินเหนียว และดินทรายโดยวิธีของ International Society of Soil Science (Nemes *et al.,* 1999)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2.2 การวิเคราะห์ทางเคมี

2.2.1 ปฏิกิริยาดิน (soil reaction; pH) วัดโดยใช้น้ำและสารละลาย 1N KCl ในอัตราส่วนดินต่อน้ำหรือดินต่อสารละลายเท่ากับ 1:1 (National Soil Survey Center, 1996) โดยใช้เครื่องมือวัดปฏิกิริยาดิน (pH meter รุ่น pH 900)

2.2.2 ปริมาณอินทรียวัตถุ (organic matter) ในดินโดยวิธี Loss on ignition (Heiri *et al*, 2001)

2.2.3 การวิเคราะห์ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable Potassium) โดยสกัดด้วยแอมโมเนียมอะซิเตต (NH_4OAc) ความเข้มข้น 1N ที่เป็นกลาง (Pratt, 1965) วัดปริมาณโดยใช้ Flame Photometer 410

2.2.4 การวิเคราะห์ปริมาณฟอสฟอรัสในดินที่เป็นปะโยชน์ต่อพืช (Soil Available Phosphorus) โดยวิธี Bray II แล้ววัดปริมาณฟอสฟอรัสด้วยเครื่อง Spectrophotometor (Bray and Kurtz, 1945)

2.2.5 การวิเคราะห์ปริมาณไนโตรเจนในดินที่เป็นประโยชน์ ซึ่งเป็นค่าอัตโนมัติจากเครื่อง FP-528 Protein/Nitrogen Determiator

ข้อมูลปริมาณและการกระจายตัวของฝน

1. ข้อมูลปริมาณฝนรายปีและการกระจายตัวของฝนเฉลี่ยทั้งภูมิภาครายคาบ (สัปดาห์) ตั้งปี พ.ศ. 2551-2553 จากกรมอุตุนิยมวิทยา ซึ่งปริมาณฝนของแต่ละวันหมายถึงปริมาณฝนที่ตกตั้งแต่ 07.00 น. ของวันนั้น ถึง 07.00 น. ของวันรุ่งขึ้น โดยตรวจวัดเวลา 07.00 น. ของทุกวันมีหน่วยเป็นมิลลิเมตร สำหรับปริมาณฝนรายคาบ หมายถึง ผลรวมของปริมาณฝนรายวันในแต่ละสัปดาห์ (นงค์นาถ และชลาลัย, 2544)

2. นำข้อมูลปริมาณและการกระจายตัวของฝน มาวิเคราะห์เชิงพื้นที่โดยใช้โปรแกรม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Arcview GIS 3.3 โดยข้อมูลตัวเลขต้องทราบพิกัดตำแหน่งแปลงทดลอง โดยเครื่องมือกำหนดตำแหน่ง Navigator รุ่น eTrex Lengend แล้วทำการวิเคราะห์ด้วย Topo to raster ซึ่งเป็นวิธีการเฉพาะการประมาณค่าเพื่อออกแบบและสร้างระดับความสูงเชิงตัวเลขทางด้านอุทกศาสตร์ โดยใช้โมเดลของโปรแกรม ANUDEM ซึ่งเป็นพื้นฐานทางทฤษฎีของ Hutchinson and Dowling (1991) ซึ่งถูกประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ปริมาณฝนของจุดที่ไม่ทราบค่า โดยวิธีนี้สามารถวิเคราะห์หาปริมาณฝนในบริเวณที่ไม่มีสถานีอุตุนิยมวิทยาตั้งอยู่ได้มีประสิทธิภาพให้ค่าใกล้เคียงกับค่าจริงมากที่สุด ที่ 45 สถานี ขึ้นไป (สมาน, 2553)

การวิเคราะห์ผลทางสถิติ

1. วิเคราะห์ค่าความแปรปรวน (analysis of varianc) ตามแผนการทดลองแบบ randomized complete block design และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของลักษณะของลักษณะต่างๆ จากค่า Duncan test โดยใช้โปรแกรม R (R–language and environment for statistical computing and graphics) version 2.8.1 (Venables *et al.*, 2009; ชูศักดิ์, 2551)

2. วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของดินทรายกับผลผลิตและซีซีเอส โดยวิธีวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น (Simple Linear Regression) โดยกำหนดให้ ผลผลิตและซีซีเอส เป็นตัวแปรตาม (Y) และปริมาณดินทราย เป็นตัวแปรอิสระ (X)

การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของร่วน ดินเหนียว ปริมาณและการกระจายของฝนกับผลผลิตและซีซีเอส โดยการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (Multiple Linear Regression) กำหนดให้ ผลผลิต เป็นตัวแปรอิสระ (Y_1) และซีซีเอส เป็นตัวแปรตาม (Y_2) ปริมาณดินร่วน ปริมาณและการกระจายของฝน เป็นตัวแปรอิสระที่ X_1, X_2, X_3 และ X_4 ตามลำดับ ซึ่งการวิเคราะห์ทั้งสองแบบใช้โปรแกรม SPSS version 17 (Statistical Package for the Social Science)

ระยะเวลาดำเนินงาน

เริ่มดำเนินการ ตุลาคม 2551-เมษายน 2553

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ทราบความแตกต่างของอิทธิพลของสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อผลิตและซีซีเอสต่อพันธุ์อ้อยแต่ละพันธุ์ ได้แก่ ชนิดของดิน ปริมาณและการกระจายของฝน เพื่อตรวจสอบความจำเพาะของพันธุ์อ้อยต่อสภาพแวดล้อมที่สำคัญ

แหล่งทุนสนับสนุน

ศูนย์วิจัยและพัฒนาอ้อยและน้ำตาล สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผลและวิจารณ์

สภาพแวดล้อมของแปลงทดลอง

ปริมาณและการกระจายตัวของฝน

Topo to raster คือ วิธีการเฉพาะสำหรับการประมาณค่าเพื่อออกแบบและสร้างระดับความสูงเชิงตัวเลขทางด้านอุทกศาสตร์ โดยใช้โมเดลของโปรแกรม ANUDEM ซึ่งเป็นพื้นฐานทางทฤษฎีของ Hutchinson and Dowling (1991) ซึ่งถูกประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ปริมาณฝนของจุดที่ไม่ทราบค่า โดยวิธีนี้สามารถวิเคราะห์หาปริมาณฝนในบริเวณที่ไม่มีสถานีอุตุนิยมวิทยาตั้งอยู่ได้มีประสิทธิภาพให้ค่าใกล้เคียงกับค่าจริงมากที่สุด ที่ 45 สถานี ขึ้นไป (สมาน, 2553)

ได้นำวิธีดังกล่าวมาคำนวณปริมาณและการกระจายตัวของฝนอ้อยปลูกปลายฤดูฝนภายใต้ 4 สถานที่ ซึ่งประกอบไปด้วย อ.แก้งสนามนาง จ. นครราชสีมา อ.บึงสามัคคี จ.กำแพงเพชร อ.หนองแสง จ.อุดรธานี และ อ. ชะอำ จ. เพชรบุรี (โดยเป็นอ้อยปลูกปลายฤดูฝน ปลายปี 2551 และต้นปี 2552 เก็บเกี่ยวปลาย ปี 2552 และ ต้นปี 2553)

ผลการวิเคราะห์หาปริมาณและการกระจายตัวของฝนรายเดือนหลังปลูก-เก็บเกี่ยวผลผลิตอ้อย แบ่งออกเป็นเดือนที่ 1 ถึง 9 หลังปลูก (อ้อยปลูกปลายฤดูฝน ปลายปี 2551 เก็บเกี่ยวปลาย ปี 2552) และรวมปริมาณฝนหลังจากเดือนที่ 9 ไปแล้วไปจนถึงระยะเก็บเกี่ยว ใน 4สถานที่ เนื่องจากในแต่ละสถานที่มีอายุเก็บเกี่ยวไม่เท่ากัน การวิเคราะห์ปริมาณฝนของจุดที่ไม่ทราบค่าในระหว่างแปลงทดลอง พบว่า แปลงหนองแสง จ. อุดรธานี มีปริมาณฝนรวมตลอดฤดูสูงที่สุด 1,450.4 มิลลิเมตร รองลงมาได้แก่ อ.แก้งสนามนาง จ.นครราชสีมา อ.บึงสามัคคี จ.กำแพงเพชร 1369.0 และ 1126.7 มิลลิเมตร ตามลำดับ และต่ำที่สุดใน อ.ชะอำ จ. เพชรบุรี 835.3 มิลลิเมตร เมื่อพิจารณาการกระจายของ (ตารางที่ 3 และภาพที่ 1) พบว่า อ.ชะอำ จ.เพชรบุรี มีการกระจายฝนดีที่สุด โดยมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation; S.D.) เท่ากับ 46.6 รองลงมาได้แก่ อ.บึงสามัคคี จ. กำแพงเพชร อ.หนองแสง จ.อุดรธานี ซึ่งมี ค่า S.D. เท่ากับ 91.5 และ 125.9 ตามลำดับ ในขณะที่ อ. แก้งสนามนาง จ. นครราชสีมา มีค่า S.D. สูงที่สุด 220.7 นั่นหมายความว่าพื้นที่นี้มีการกระจายของฝนไม่ดีนัก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เมื่อพิจารณารวมทั้ง 4 แปลง พบว่า ปริมาณฝนมากที่สุดอยู่ในหลังเดือนที่ 9 หลังการปลูก (ตารางที่ 3 และภาพที่ 2) ซึ่งมีปริมาณฝนเฉลี่ย 318.7 มิลลิเมตร รองลงมาอยู่ในเดือนที่ 9 7 5 6 4 8 3 2 และปริมาณฝนต่ำที่สุดในเดือนที่ 1 หลังปลูก ซึ่งมีปริมาณฝนเฉลี่ย เท่ากับ 165.7, 163.0, 154.8, 116.3 100.5, 90.3, 50.8, 24.4 และ 11.0 มิลลิเมตร ตามลำดับ และพิจารณาถึงความผันผวนของปริมาณฝนแต่ละเดือนระหว่างแปลง พบว่า หลังเดือนที่ 9 หลังการปลูกมีความผันผวนสูงที่สุด โดยให้ค่า S.D. สูงที่สุด 322.3 โดยมีปริมาณฝนสูงสุดที่แปลง อ.แก้งสนามนาง จ. นครราชสีมา สูงถึง 720.6 มิลลิเมตร และมีปริมาณฝนต่ำที่สุดในแปลง อ.บึงสามัคคี จ. กำแพงเพชร 29.2 มิลลิเมตร และ ในเดือนที่ 7 และ 5 มีความผันผวนรองลงมา โดยมีค่า S.D. เท่ากับ 95.8 และ 81.5 ตามลำดับ ซึ่งในเดือนที่ 7 หลังปลูก มีปริมาณฝนสูงสุด ในแปลง อ.แก้งสนามนาง จ.นครราชสีมา เท่ากับ 277.3 มิลลิเมตรและต่ำที่สุด ในแปลง อ.ชะอำ จ.เพชรบุรี เท่ากับ 43.7 มิลลิเมตร และในเดือนที่ 1 หลังปลูก มีความผันผวนของปริมาณฝนต่ำที่สุด โดยมีค่า S.D. เท่ากับ 21.0 ซึ่งในแปลง อ.แก้งสนามนาม จ.นครราชสีมา มีปริมาณฝนสูงที่สุด เท่ากับ 42.5 มิลลิเมตร และต่ำสุดใน อ.ชะอำ จ.เพชรบุรี เท่ากับ 0.0 มิลลิเมตร รองลงมาได้แก่ เดือนที่ 2 และ 3 หลังปลูก โดยมีค่า S.D. เท่ากับ 20.4 และ 33.8 ตามลำดับ ซึ่งในเดือนที่ 2 หลังปลูก มีปริมาณฝนสูงสุด ในแปลง อ.ชะอำ จ.เพชรบุรี เท่ากับ 48.8 มิลลิเมตรและต่ำที่สุด ในแปลง อ.แก้งสนามนาม จ.นครราชสีมา เท่ากับ 0.1 มิลลิเมตร ส่วนในเดือนที่ 3 หลังปลูก มีปริมาณฝนสูงสุด ในแปลง อ.ชะอำ จ.เพชรบุรี เท่ากับ 69.0 มิลลิเมตร และต่ำที่สุด ในแปลง อ.แก้งสนามนาง จ. นครราชสีมา เท่ากับ 0.1 มิลลิเมตร

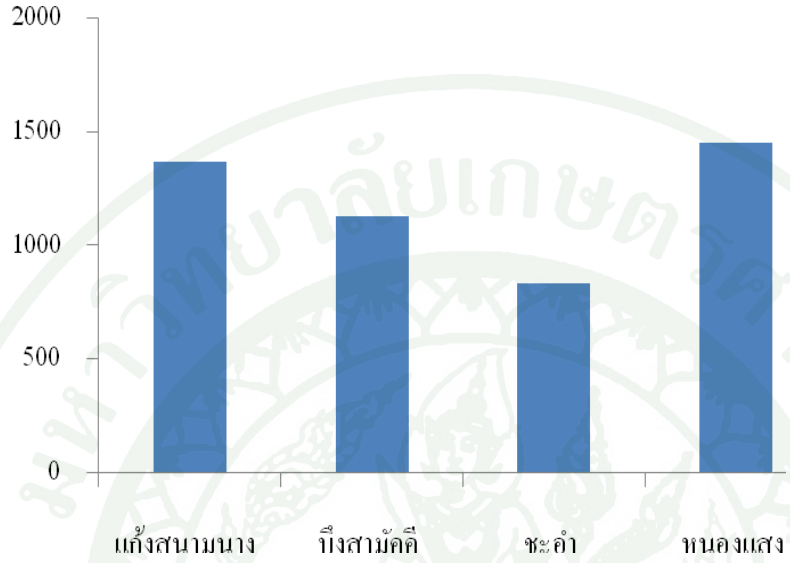
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 3 ปริมาณและการกระจายตัวของฝนรายเดือนหลังปลูกถึงการเก็บเกี่ยวผลผลิตอ้อย

แปลง	การกระจายของฝน										ปริมาณฝน	S.D.
	เดือนที่ 1	เดือนที่ 2	เดือนที่ 3	เดือนที่ 4	เดือนที่ 5	เดือนที่ 6	เดือนที่ 7	เดือนที่ 8	เดือนที่ 9	หลังเดือนที่ 9		
แก้งสนามนาง	42.5	0.1	0.1	3.9	104.7	86.0	277.3	49.4	84.5	720.6	1369.0	220.7
บึงสามัคคี	0.7	29.9	67.3	186.4	273.1	172.9	176.1	34.4	156.8	29.2	1126.7	91.5
ชะอำ	0.0	48.8	69.0	116.9	97.3	92.0	43.7	107.9	170.5	89.2	835.3	46.6
หนองแสง	0.7	19.0	66.6	94.9	144.4	114.1	154.7	169.6	250.8	435.5	1450.4	125.9
เฉลี่ย	11.0	24.4	50.8	100.5	154.9	116.3	163.0	90.3	165.6	318.6	1195.3	89.2
S.D.	21.0	20.4	33.8	75.3	81.5	39.6	95.8	61.7	68.2	322.3	276.6	

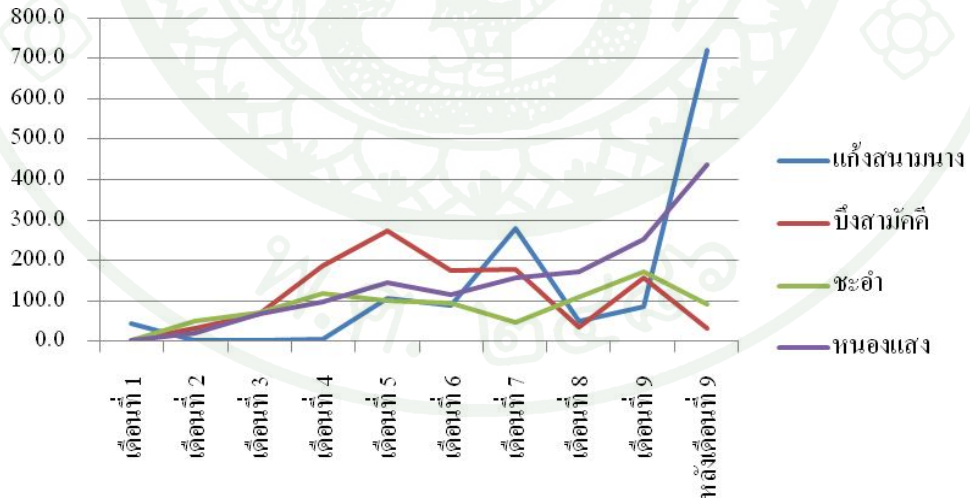
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

หน่วย: มิลลิเมตร



ภาพที่ 1 ปริมาณฝนรวมใน 4 สถานที่ หลังปลูก-เก็บเกี่ยว

หน่วย: มิลลิเมตร



ภาพที่ 2 การกระจายตัวของฝนแต่ละเดือนใน 4 สถานที่ ซึ่งแบ่งออกเป็น 1-9 เดือนหลังปลูกและรวมปริมาณฝนหลังจากเดือนที่ 9 ไปแล้วไปจนถึง ระยะเก็บเกี่ยว

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ลักษณะทางกายภาพและเคมีของดิน

แปลงแก้งสนามนาง จ.นครราชสีมา

จากตัวอย่างดินที่ระดับ 0-30 เซนติเมตรและทำการวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพของดิน พบว่า เนื้อดินเป็นแบบ Loamy Sand โดยร้อยละของ ดินทราย (sand) ดินร่วน (silt) และ ดินเหนียว เท่ากับ 86.24 10.75 และ 3.00 ตามลำดับ (ตารางที่ 4) และจากการวิเคราะห์ลักษณะทางเคมีของดิน (ตารางที่ 5) พบว่า ปฏิกิริยาของดิน (pH) เท่ากับ 5.52 ซึ่งจัดเป็นดินที่เป็นกรดรุนแรง ถึงกระนั้นก็ยังเหมาะสมกับการเจริญเติบโตของอ้อยในระดับปานกลาง ส่วนปริมาณอินทรียวัตถุ (OM) มีอยู่ในระดับปริมาณที่ต่ำมาก โดยมีค่าเท่ากับ 0.24 % ในขณะที่ค่าการนำไฟฟ้า (CEC) 4.74 μS/cm สำหรับปริมาณฟอสฟอรัส (P) และโพแทสเซียม (K)ในดินที่เป็นประโยชน์อยู่ในช่วงต่ำ โดยมีค่าเท่ากับ 9.17 และ 22.14 mg kg^{-1} ตามลำดับ และปริมาณไนโตรเจน (N) มีปริมาณน้อยมาก โดยมีค่าเท่ากับ 0.14 % อ.ชะอำ จ.เพชรบุรี

จากตัวอย่างดินที่ระดับ 0-30 เซนติเมตรและทำการวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพของดิน พบว่า เนื้อดินเป็นแบบ Loamy โดยร้อยละของ ดินทราย (sand) ดินร่วน (silt) และ ดินเหนียว 51.93 39.15 และ 14.35 ตามลำดับ (ตารางที่ 4) และจากการวิเคราะห์ลักษณะทางเคมีของดิน (ตารางที่ 5) พบว่า ปฏิกิริยาของดิน (pH) เท่ากับ 5.56 ซึ่งจัดเป็นดินที่มีกรดปานกลาง อย่างไรก็ตามก็ยังเหมาะสมกับการเจริญเติบโตของอ้อยในระดับดี ส่วนปริมาณอินทรียวัตถุ (OM) มีอยู่ในระดับปริมาณที่ต่ำมาก โดยมีค่าเท่ากับ 0.85 % ถึงกระนั้นก็ยังเป็นค่าที่สูงที่สุดในระหว่างแปลง ในขณะที่ค่าการนำไฟฟ้า (CEC) 17.18 μS/cm สำหรับผลการวิเคราะห์ความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารหลักในดินพบว่า มีค่าเท่ากับ ปริมาณฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม (K) ที่แลกเปลี่ยนได้ และปริมาณไนโตรเจน (N) มีปริมาณต่ำมาก โดยมีค่าเท่ากับ 1.50 mg kg^{-1} 5.94 mg kg^{-1} และ 0.14 % ตามลำดับ

แปลงบึงสามัคคี จ.กำแพงเพชร

จากตัวอย่างดินที่ระดับ 0-30 เซนติเมตรและทำการวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพของดิน พบว่า เนื้อดินเป็นแบบ Loamy Sand โดยร้อยละของ ดินทราย (sand) ดินร่วน (silt) และ ดินเหนียว เท่ากับ 81.81 12.99 และ 5.83 ตามลำดับ (ตารางที่ 4) และจากการวิเคราะห์ลักษณะทางเคมีของดิน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

(ตารางที่ 5) พบว่า ปฏิกิริยาของดิน (pH) เท่ากับ 5.91 ซึ่งจัดเป็นดินที่เป็นกรดปานกลาง และอยู่ในระดับที่เหมาะสมอย่างยิ่งสำหรับการเจริญเติบโตของอ้อย ส่วนปริมาณอินทรียวัตถุ (OM) มีอยู่ในระดับปริมาณที่ต่ำ โดยมีค่าเท่ากับ 0.77 % ในขณะที่ค่าการนำไฟฟ้า (CEC) 11.05 µS/cm สำหรับผลการวิเคราะห์ความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารหลักในดิน พบว่า สำหรับผลการวิเคราะห์ความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารหลักในดินพบว่า มีค่าเท่ากับ ปริมาณฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม (K) ที่แลกเปลี่ยนได้ และปริมาณไนโตรเจน (N) มีปริมาณต่ำมาก โดยมีค่าเท่ากับ 13.63 mg kg^{-1} 18.49 mg kg^{-1} และ 0.01 % ตามลำดับ

แปลงหนองแสง จ.อุดรธานี

จากตัวอย่างดินที่ระดับ 0-30 เซนติเมตรและทำการวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพของดิน พบว่า เนื้อดินเป็นแบบ Sandy Loam โดยร้อยละของ ดินทราย (sand) ดินร่วน (silt) และ ดินเหนียว เท่ากับ 70.62 20.04 และ 9.34 ตามลำดับ (ตารางที่ 4) และจากการวิเคราะห์ลักษณะทางเคมีของดิน (ตารางที่ 5) พบว่า ปฏิกิริยาของดิน (pH) เท่ากับ 4.31 ซึ่งจัดเป็นดินที่เป็นกรดจัดมาก และอยู่ในระดับที่ไม่เหมาะสมอย่างยิ่งสำหรับการเจริญเติบโตของอ้อย ส่วนปริมาณอินทรียวัตถุ (OM) มีอยู่ในระดับปริมาณที่ต่ำมาก โดยมีค่าเท่ากับ 0.30 % ในขณะที่ค่าการนำไฟฟ้า (CEC) 8.73 µS/cm สำหรับผลการวิเคราะห์ความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารหลักในดิน พบว่า สำหรับผลการวิเคราะห์ความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารหลักในดินพบว่า มีค่าเท่ากับ ปริมาณฟอสฟอรัส (P) และโพแทสเซียม (K) ที่แลกเปลี่ยนได้ ปริมาณไนโตรเจน (N) มีปริมาณต่ำมาก โดยมีค่าเท่ากับ 6.47 mg kg^{-1} 17.44 mg kg^{-1} และ 0.19 % ตามลำดับ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 4 ลักษณะทางกายภาพของดินจาก 4 สถานที่

แปลงทดลอง	กายภาพของดิน			
	Sand (%)	Silt (%)	Clay (%)	โครงสร้าง
แก้งสนามนาง	86.25	10.75	3	Loamy Sand
ชะอำ	51.93	39.15	14.35	Loam
บึงสามัคคี	81.81	12.99	5.83	Loamy Sand
หนองแสง	70.62	20.04	9.34	Sandy Loam

ตารางที่ 5 ลักษณะทางเคมีของดินจาก 4 สถานที่

แปลงทดลอง	เคมีของดิน					
	N (%)	P (mg kg^{-1})	K (mg kg^{-1})	pH	OM (%)	EC (µS/cm)
แก้งสนามนาง	0.14	9.17	22.14	5.52	0.24	47.35
ชะอำ	0.07	1.50	5.94	5.69	0.85	171.50
บึงสามัคคี	0.04	13.63	18.49	5.91	0.77	110.50
หนองแสง	0.19	6.47	17.44	4.31	0.30	87.25

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ค่าเฉลี่ยลักษณะต่างๆ ของพันธุ์อ้อย

อ้อยปลูก

แปลงแก้งสนามนาง จ.นครราชสีมา

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ พบว่า พันธุ์ที่ใช้ทดสอบมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ในลักษณะผลผลิตอ้อย ส่วนลักษณะซีซีเอสไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยพันธุ์อ้อยที่ดีเด่นได้แก่

พันธุ์กำแพงแสน 00-156 มีผลผลิตอ้อยเฉลี่ยสูงที่สุด เท่ากับ 22.13 ตัน/ไร่ โดยมีซีซีเอสเฉลี่ยเท่ากับ 9.06 พันธุ์ LK92-11 มีผลผลิตอ้อยเฉลี่ยเป็นอันดับสองเท่ากับ 20.13 ตัน/ไร่ ซีซีเอสเฉลี่ยเท่ากับ 10.85 และพันธุ์กำแพงแสน 00-24 มีผลผลิตอ้อยเฉลี่ยเป็นอันดับสามเท่ากับ 16.58 ตัน/ไร่ โดยมีซีซีเอสเฉลี่ยเท่ากับ 10.14 (ตารางที่ 6 และ7)

พันธุ์ LK92-11 มีซีซีเอสเฉลี่ยสูงที่สุด เท่ากับ 10.85 โดยมีผลผลิตอ้อยเฉลี่ยเท่ากับ 20.13 ตัน/ไร่ พันธุ์กำแพงแสน 01-4-18 มีซีซีเอสเฉลี่ยเป็นอันดับสอง เท่ากับ 10.82 โดยมีผลผลิตอ้อยเฉลี่ย เท่ากับ 16.04 ตัน/ไร่ และพันธุ์กำแพงแสน 03-3-5 มีซีซีเอสเฉลี่ยเป็นอันดับสามเท่ากับ 10.76 โดยมีผลผลิตอ้อยเฉลี่ย เท่ากับ 13.92 ตัน/ไร่ (ตารางที่ 6 และ7)

แปลงชะอำ จ.เพชรบุรี

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ พบว่า พันธุ์ที่ใช้ทดสอบมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ในลักษณะซีซีเอส ส่วนในลักษณะผลผลิตอ้อย ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยพันธุ์อ้อยที่ดีเด่นได้แก่

พันธุ์K88-92 มีผลผลิตอ้อยเฉลี่ยสูงที่สุด เท่ากับ 31.70 ตัน/ไร่ โดยมีซีซีเอสเฉลี่ย เท่ากับ 9.48 พันธุ์กำแพงแสน 00-57 มีผลผลิตอ้อยเฉลี่ยเป็นอันดับสอง เท่ากับ 30.37 ตัน/ไร่ ซีซีเอสเฉลี่ยเท่ากับ 13.77 และพันธุ์กำแพงแสน 03-3-6 มีผลผลิตอ้อยเฉลี่ยเป็นอันดับสาม เท่ากับ 29.16 ตัน/ไร่ ซีซีเอสเฉลี่ย เท่ากับ 7.96 (ตารางที่ 6 และ 7)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พันธุ์กำแพงแสน 03-3-5 มีซีซีเอสเฉลี่ยสูงที่สุด เท่ากับ 14.16 โดยมีผลผลิตอ้อยเฉลี่ยเท่ากับ 26.56 ตัน/ไร่ พันธุ์กำแพงแสน 00-57 มีซีซีเอสเฉลี่ยเป็นอันดับสอง เท่ากับ 13.77 โดยมีผลผลิตอ้อยเฉลี่ย เท่ากับ 30.37 ตัน/ไร่ และพันธุ์กำแพงแสน 00-24 มีซีซีเอสเฉลี่ยเป็นอันดับสาม เท่ากับ 13.50 โดยมีผลผลิตอ้อยเฉลี่ยเท่ากับ 23.29 ตัน/ไร่ (ตารางที่ 6 และ7)

แปลงบึงสามัคคี จ.กำแพงเพชร

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในลักษณะซีซีเอส ส่วนในลักษณะผลผลิตอ้อย ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 6 และ 7) โดยพันธุ์ที่ดีเด่นได้แก่

พันธุ์กำแพงแสน 00-57 มีผลผลิตอ้อยเฉลี่ยสูงที่สุด เท่ากับ 18.82 ตัน/ไร่ โดยมีซีซีเอสเฉลี่ยเท่ากับ 15.87 พันธุ์ LK92-11 มีผลผลิตอ้อยเฉลี่ยเป็นอันดับสอง เท่ากับ 18.41 ตัน/ไร่ ซีซีเอสเฉลี่ยเท่ากับ 14.92 และพันธุ์กำแพงแสน 00-103 มีผลผลิตอ้อยเฉลี่ยเป็นอันดับสาม เท่ากับ 18.82 ตัน/ไร่ ซีซีเอสเฉลี่ยเท่ากับ 15.87

พันธุ์กำแพงแสน 00-57 มีซีซีเอสเฉลี่ยสูงที่สุด เท่ากับ 15.87 โดยมีผลผลิตอ้อยเฉลี่ย เท่ากับ 18.82 ตัน/ไร่ พันธุ์กำแพงแสน 00-24 มีซีซีเอสเฉลี่ยเป็นอันดับสองเท่ากับ 15.74 โดยมีผลผลิตอ้อยเฉลี่ยเท่ากับ 15.51 ตัน/ไร่ และพันธุ์LK92-11 มีซีซีเอสเฉลี่ยเป็นอันดับสาม เท่ากับ 14.92 โดยมีผลผลิตอ้อยเฉลี่ย เท่ากับ 18.41 ตัน/ไร่

แปลงหนองแสง จ.อุดรธานี

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ พบว่า พันธุ์ที่ใช้ทดสอบมีผลผลิตอ้อยและซีซีเอสแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 6 และ 7) โดยพันธุ์อ้อยที่ดีเด่นได้แก่

พันธุ์ กำแพงแสน 03-3-5 มีผลผลิตอ้อยเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 26.84 ตัน/ไร่ โดยมีซีซีเอสเฉลี่ยเท่ากับ 15.55 พันธุ์ K88-92 มีผลผลิตอ้อยเฉลี่ยเป็นอันดับสองเท่ากับ 24.14 ตัน/ไร่ ซีซีเอสเฉลี่ยเท่ากับ 13.11 พันธุ์กำแพงแสน 03-3-6 มีผลผลิตอ้อยเฉลี่ยเป็นอันดับสามเท่ากับ 21.89 ตัน/ไร่ ซีซีเอสเฉลี่ยเท่ากับ 14.64

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พันธุ์กำแพงแสน 03-3-5 มีซีซีเอสเฉลี่ยสูงที่สุด เท่ากับ 15.55 โดยมีผลผลิตอ้อยเฉลี่ยเท่ากับ 26.84 ตัน/ไร่ พันธุ์LK92-11 มีซีซีเอสเฉลี่ยเป็นอันดับสองเท่ากับ 15.32 โดยมีผลผลิตอ้อยเฉลี่ยเท่ากับ 21.70 ตัน/ไร่ และพันธุ์กำแพงแสน 00-103 มีซีซีเอสเฉลี่ยเป็นอันดับสามเท่ากับ 15.28 โดยมีผลผลิตอ้อยเฉลี่ยเท่ากับ 17.81 ตัน/ไร่

ผลผลิตอ้อยเฉลี่ย

พันธุ์ LK92-11 มีผลผลิตอ้อยเฉลี่ยสูงที่สุด เท่ากับ 21.91 ตัน/ไร่ โดยมีซีซีเอสเฉลี่ย เท่ากับ 13.47 พันธุ์ K88-92 มีผลผลิตอ้อยเฉลี่ยเป็นอันดับสอง เท่ากับ 21.32 ตัน/ไร่ ซีซีเอสเฉลี่ย เท่ากับ 11.15 และพันธุ์กำแพงแสน 00-57 มีผลผลิตอ้อยเฉลี่ยเป็นอันดับสาม เท่ากับ 20.33 ตัน/ไร่ ซีซีเอสเฉลี่ยเท่ากับ 13.26

ซีซีเอสเฉลี่ย

พันธุ์ LK92-11 มีซีซีเอสเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 13.47 โดยมีผลผลิตอ้อยเฉลี่ยเท่ากับ 21.91 ตัน/ไร่ พันธุ์กำแพงแสน 03-5-5 มีซีซีเอสเฉลี่ยเป็นอันดับสองเท่ากับ 13.33 โดยมีผลผลิตอ้อยเฉลี่ยเท่ากับ 20.21 ตัน/ไร่ และพันธุ์กำแพงแสน 00-57 มีซีซีเอสเฉลี่ยเป็นอันดับสามเท่ากับ 13.26 โดยมีผลผลิตอ้อยเฉลี่ยเท่ากับ 20.33 ตัน/ไร่

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ยลักษณะผลผลิตอ้อยในอ้อยปลูกของแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ 4 แปลง

พันธุ์	ผลผลิตอ้อย (ตัน/ไร่)								เฉลี่ย
	แก้งสนามนาง		ชะอำ		บึงสามัคคี		หนองแสง		
K88-92	15.38	d	31.70	a	14.07	abc	24.14	ab	21.32
LK92-11	20.08	ab	27.46	ab	18.41	ab	21.70	ab	21.91
กำแพงแสน 00-24	16.58	bc	23.29	bc	15.51	abc	16.70	b	18.02
กำแพงแสน 00-57	13.13	c	30.37	a	18.82	a	19.02	ab	20.33
กำแพงแสน 00-103	12.62	c	24.69	ab	18.24	ab	17.81	ab	18.34
กำแพงแสน 00-156	22.13	a	19.84	b	15.67	abc	20.29	ab	19.48
กำแพงแสน 01-11-5	13.46	c	24.42	ab	11.20	c	23.11	ab	18.05
กำแพงแสน 01-4-18	16.04	bc	25.09	ab	14.09	abc	18.06	ab	18.32
กำแพงแสน 01-5-28	12.08	c	25.73	ab	13.79	abc	14.96	b	16.64
กำแพงแสน 01-8-8	13.44	c	25.33	ab	11.82	c	15.61	b	16.55
กำแพงแสน 03-3-5	13.92	c	26.56	ab	13.51	bc	26.84	a	20.21
กำแพงแสน 03-3-6	13.83	c	29.16	a	16.09	abc	21.89	ab	20.24
เฉลี่ย	15.22		26.14		15.10		20.01		19.12
F test	***		ns		*		ns		
% C.V.	15.36		17.79		17.30		25.28		

หมายเหตุ ns หมายถึง ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ค่าเฉลี่ยตามตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ตามการวิเคราะห์แบบ Dancan ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 7 ค่าเฉลี่ยลักษณะซีซีเอสในอ้อยปลูกของแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ 4 แปลง

พันธุ์	ซีซีเอส								เฉลี่ย
	แก้งสนามนาง		ชะอำ		บึงสามัคคี		หนองแสง		
K88-92	9.00	a	9.48	cd	13.02	bcd	13.11	a	11.15
LK92-11	10.85	a	12.79	abc	14.92	ab	15.32	a	13.47
กำแพงแสน 00-24	10.14	a	13.50	ab	15.74	a	13.11	a	13.12
กำแพงแสน 00-57	8.99	a	13.77	ab	15.87	a	14.39	a	13.26
กำแพงแสน 00-103	10.41	a	10.69	a-d	13.71	abc	15.28	a	12.52
กำแพงแสน 00-156	9.06	a	10.35	bcd	14.38	abc	12.51	a	11.57
กำแพงแสน 01-11-5	9.81	a	12.48	abc	11.99	cd	14.74	a	12.25
กำแพงแสน 01-4-18	10.82	a	10.85	a-d	10.38	d	14.48	a	11.63
กำแพงแสน 01-5-28	8.85	a	10.92	a-d	12.18	bcd	14.26	a	11.55
กำแพงแสน 01-8-8	9.58	a	10.41	bcd	12.57	bcd	14.96	a	11.88
กำแพงแสน 03-3-5	10.76	a	14.16	a	12.84	bcd	15.55	a	13.33
กำแพงแสน 03-3-6	9.30	a	7.96	d	10.90	d	14.64	a	10.70
เฉลี่ย	9.80		11.45		13.21		14.36		12.20
F test	ns		*		**		ns		
% C.V.	15.81		28.61		23.21		11.70		

หมายเหตุ ns หมายถึง ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

* หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ค่าเฉลี่ยตามตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ตามการวิเคราะห์แบบ Dancan ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การตรวจสอบความเป็นอิสระของตัวแปรอิสระ

ผลการตรวจสอบความเป็นอิสระของตัวแปรอิสระ X_i ทุกตัว (ตารางที่ 8) พบว่า ค่า tolerance ของดินทรายมีค่าต่ำกว่า 0.1 โดยมีค่าเท่ากับ 0.000 แสดงว่าดินทรายมีความสัมพันธ์กับตัวแปรอิสระตัวอื่นๆ มาก นั่นหมายความว่า ตัวแปรนี้มีปัญหาเกี่ยวกับ multicollinearity ขั้นรุนแรง (Field, 2000) ซึ่งจะทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับ การคงที่ของสัมประสิทธิ์ถดถอยทั้งขนาดและเครื่องหมาย ทั้งนี้เพราะความคลาดเคลื่อนของสัมประสิทธิ์ถดถอยมีมาก ดังนั้นจะนำไปสู่ความยากในการมีนัยสำคัญทางสถิติ ความแปรปรวนของสัมประสิทธิ์ถดถอยมีแนวโน้มจะมีค่ามาก multicollinearity จะมีผลต่อการประมาณค่าในโมเดลหรือต้นแบบการถดถอย

ค่า VIF (Variance Inflation Factor) ของดินทราย มีค่า มากกว่า 10 โดยมีค่าเท่ากับ 25.61 (ตารางที่ 8) หมายความว่ามีหลักฐานเกี่ยวกับความสัมพันธ์ที่มากพอ (Field, 2000) ซึ่งทำการแก้ไขโดยการตัดปัจจัยดินทรายออกไปจากการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ อย่างไรก็ตามในพื้นที่ปลูกอ้อยในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นดินร่วนปนทราย ไปจนถึงดินทรายจัด จึงต้องการทราบความสัมพันธ์ระหว่างดินทราย (sand) กับผลผลิตและซีซีเอสของพันธุ์อ้อย ด้วยการวิเคราะห์การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น (Simple Linear Regression)

ตารางที่ 8 การตรวจสอบความเป็นอิสระของตัวแปรอิสระทั้ง 5 ตัวแปร

ตัวแปรอิสระ (independent factors)	Collinearity Statistics	
	Tolerance	VIF
ดินร่วน (Silt)	1.000	1.000
ดินทราย (Sand)	0.000	25.61
ดินเหนียว (Clay)	0.169	5.908
ปริมาณฝน (Rainfall)	0.578	1.729
การกระจายตัวของฝน (Scattered rain)	0.941	1.063

หมายเหตุ Tolerance <0.1 และ VIF >10 หมายถึง ตัวแปรอิสระนั้นมีความสัมพันธ์กับตัวแปรอิสระตัวอื่นๆ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอิทธิพลของสภาพแวดล้อมกับพันธุ์อ้อย

การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น (Simple Linear Regression)

การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น (Simple Linear Regression) เป็นการศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่าง 2 ตัวแปร ที่มีความสัมพันธ์ในรูปเชิงเส้น โดยมีวัตถุประสงค์ 2 ประการ คือ ประการแรก เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสองตัวแปรว่ามีความสัมพันธ์มากน้อยเพียงใดถ้าตัวแปรตาม (Y) และ ตัวแปรอิสระ (X) มีความสัมพันธ์กันมากแสดงว่าถ้าตัวแปรตาม (X) มีค่าเปลี่ยนแปลงไปจะมีผลกระทบต่อค่าตัวแปรอิสระ (Y) เป็นอย่างมาก ประการที่สอง คือ ใช้ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร Y กับ X เพื่อทำนาย Y ในอนาคต เมื่อกำหนดค่า X (กัลยา, 2549) โดยการศึกษาในครั้งนี้เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างดินทรายกับพันธุ์อ้อย ซึ่งกำหนดให้ผลผลิตอ้อยและซีซีเอส เป็นตัวแปรตามตัวที่ 1 (Y_1) และ 2 (Y_2) ตามลำดับ และให้ ดินทรายเป็นตัวแปรอิสระ (X) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของอ้อยแต่ละพันธุ์กับตัวแปรต่างๆ ซึ่งตั้งอยู่บนสมมติฐานที่ว่า

$H_0 : X_i = 0$ (X_i ไม่มีความสัมพันธ์กับ Y_i)

$H_1 : X_i \neq 0$ (X_i มีความสัมพันธ์กับ Y_i)

ลักษณะผลผลิตอ้อย

อ้อยพันธุ์ K88-92 ในตารางที่ 9 จากการทดสอบสมมติฐาน โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการวิเคราะห์การถดถอย พบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐาน H_0 หรือยอมรับ H_1 นั่นหมายความว่า ดินทราย (X) มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับผลผลิต สรุปจากการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย (R^2) พบว่า $R^2 = 0.963$ แสดงให้เห็นความแปรปรวนทั้งหมดของผลผลิตอ้อย (Y) อ้อยพันธุ์นี้เกี่ยวข้องกับดินทราย (X) ถึง 96.3 % โดยตัวแปรนี้มีอิทธิพลในทางลบต่อผลผลิตอ้อย โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอย (b_i) เท่ากับ -5.67 ทั้งนี้สามารถสร้างสมการถดถอย ดังนี้

$$Y_{(\text{yield K88-92})} = 38.32 - 5.67X_{(\text{sand})}$$

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

อ้อยพันธุ์ LK92-11 ในตารางที่ 9 จากการทดสอบสมมติฐาน โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการวิเคราะห์การถดถอย พบว่ามี มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐาน H_0 หรือยอมรับ H_1 นั่นหมายความว่า ดินทราย (X) มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับผลผลิต สรุปจากการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย (R^2) พบว่า $R^2 = 0.396$ แสดงให้เห็นความแปรปรวนทั้งหมดของผลผลิตอ้อย (Y) อ้อยพันธุ์นี้มีความสัมพันธ์กับ ดินทราย (X) 39.60 % โดยตัวแปรนี้มีอิทธิพลในทางลบต่อผลผลิตอ้อย ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอย (b_i) เท่ากับ -2.69 และ สามารถสร้างสมการถดถอย ดังนี้

$$Y_{(\text{yield LK92-11})} = 30.06 - 2.69X_{(\text{sand})}$$

อ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 00-24 ในตารางที่ 9 จากการทดสอบสมมติฐาน โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการวิเคราะห์การถดถอย พบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐาน H_0 หรือยอมรับ H_1 นั่นหมายความว่า ดินทราย (X) มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับผลผลิต สรุปจากการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย (R^2) พบว่า $R^2 = 0.569$ แสดงให้เห็นความแปรปรวนทั้งหมดของผลผลิตอ้อย (Y) อ้อยพันธุ์นี้มีความสัมพันธ์กับ ดินทราย (X) 56.9 % โดยตัวแปรนี้มีอิทธิพลในทางลบต่อผลผลิตอ้อย ซึ่งมีค่า สัมประสิทธิ์ถดถอย (b_i) เท่ากับ -2.37 และสามารถสร้างสมการถดถอย ดังนี้

$$Y_{(\text{yield กำแพงแสน 00-24})} = 25.19 - 2.37X_{(\text{sand})}$$

อ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 00-57 ในตารางที่ 9 จากการทดสอบสมมติฐาน โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการวิเคราะห์การถดถอย พบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ดังนั้น จึงปฏิเสธสมมติฐาน H_0 หรือยอมรับ H_1 นั่นหมายความว่า ดินทราย (X) มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับผลผลิต สรุปจากการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย (R^2) พบว่า $R^2 = 0.746$ แสดงให้เห็นความแปรปรวนทั้งหมดของผลผลิตอ้อย (Y) อ้อยพันธุ์นี้มีความสัมพันธ์กับ ดินทราย (X) 74.6 % โดยตัวแปรนี้มีอิทธิพลในทางลบต่อผลผลิตอ้อย ซึ่งมีค่า สัมประสิทธิ์ถดถอย (b_i) เท่ากับ -4.92 และสามารถสร้างสมการถดถอย ดังนี้

$$Y_{(\text{yield กำแพงแสน 00-57})} = 34.91 - 4.92X_{(\text{sand})}$$

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

อ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 00-103 ในตารางที่ 9 จากการทดสอบสมมติฐาน โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการวิเคราะห์การถดถอย พบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ดังนั้น จึงปฏิเสธสมมติฐาน H_0 หรือยอมรับ H_1 นั่นหมายความว่า ดินทราย (X) มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับผลผลิต สรุปจากการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย (R^2) พบว่า $R^2 = 0.537$ แสดงให้เห็นความแปรปรวนทั้งหมดของผลผลิตอ้อย (Y) อ้อยพันธุ์นี้มีความสัมพันธ์กับ ดินทราย (X) 53.7 % โดยตัวแปรนี้มีอิทธิพลในทางลบต่อผลผลิตอ้อย ซึ่งมีค่า สัมประสิทธิ์ถดถอย (b_1) เท่ากับ -3.22 และสามารถสร้างสมการถดถอย ดังนี้

$$Y_{(\text{yield กำแพงแสน 00-103})} = 27.79 - 3.22X_{(\text{sand})}$$

อ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 00-156 ในตารางที่ 9 จากการทดสอบสมมติฐาน โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการวิเคราะห์การถดถอย ไม่พบนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้น จึงยอมรับสมมติฐาน H_0 นั่นหมายความว่ามี ดินทราย (X) ไม่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับผลผลิต และไม่สามารถสร้างสมการถดถอยได้

อ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 01-4-18 ในตารางที่ 9 จากการทดสอบสมมติฐาน โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการวิเคราะห์การถดถอย พบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ดังนั้น จึงปฏิเสธสมมติฐาน H_0 หรือยอมรับ H_1 นั่นหมายความว่า ดินทราย (X) มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับผลผลิต สรุปจากการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย (R^2) พบว่า $R^2 = 0.618$ แสดงให้เห็นความแปรปรวนทั้งหมดของผลผลิตอ้อย (Y) อ้อยพันธุ์นี้ ซึ่งมีความสัมพันธ์กับ ดินทราย (X) 61.8 % โดยตัวแปรนี้มีอิทธิพลในทางลบต่อผลผลิตอ้อย ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอย (b_1) เท่ากับ -4.28 และสามารถสร้างสมการถดถอย ดังนี้

$$Y_{(\text{yield กำแพงแสน 01-4-18})} = 28.27 - 4.28X_{(\text{sand})}$$

อ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 01-5-28 ในตารางที่ 9 จากการทดสอบสมมติฐาน โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการวิเคราะห์การถดถอย พบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ดังนั้น จึงปฏิเสธสมมติฐาน H_0 หรือยอมรับ H_1 นั่นหมายความว่า ดินทราย (X) มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับผลผลิต สรุปจากการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย (R^2) พบว่า $R^2 = 0.832$ แสดงให้เห็นความแปรปรวนทั้งหมดของผลผลิตอ้อย (Y) อ้อยพันธุ์นี้ ซึ่งมีความสัมพันธ์กับ ดินทราย (X) 83.2 % โดย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตัวแปรนี้มีอิทธิพลในทางลบต่อผลผลิตอ้อย ซึ่งมีค่า สัมประสิทธิ์ถดถอย (b_i) เท่ากับ -4.28 และสามารถสร้างสมการถดถอย ดังนี้

$$Y_{(\text{yield กำแพงแสน 01-5-28})} = 29.45 - 4.28X_{(\text{sand})}$$

อ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 01-8-8 ในตารางที่ 9 จากการทดสอบสมมติฐาน โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการวิเคราะห์การถดถอย พบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ดังนั้น จึงปฏิเสธสมมติฐาน H_0 หรือยอมรับ H_1 นั่นหมายความว่า ดินทราย (X) มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับผลผลิต สรุปจากการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย (R^2) พบว่า $R^2 = 0.800$ แสดงให้เห็นความแปรปรวนทั้งหมดของผลผลิตอ้อย (Y) อ้อยพันธุ์นี้มีความสัมพันธ์กับ ดินทราย (X) 80.0 % โดยตัวแปรนี้มีอิทธิพลในทางลบต่อผลผลิตอ้อย ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอย (b_i) เท่ากับ -4.18 และสามารถสร้างสมการถดถอย ดังนี้

$$Y_{(\text{yield กำแพงแสน 01-8-8})} = 29.17 - 4.18X_{(\text{sand})}$$

อ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 01-11-5 ในตารางที่ 9 จากการทดสอบสมมติฐาน โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการวิเคราะห์การถดถอย พบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ดังนั้น จึงปฏิเสธสมมติฐาน H_0 หรือยอมรับ H_1 นั่นหมายความว่า ดินทราย (X) มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับผลผลิต สรุปจากการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย (R^2) พบว่า $R^2 = 0.586$ แสดงให้เห็นความแปรปรวนทั้งหมดของผลผลิตอ้อย (Y) อ้อยพันธุ์นี้ ซึ่งมีความสัมพันธ์กับ ดินทราย (X) 58.6 % ตัวแปรนี้มีอิทธิพลในทางลบต่อผลผลิตอ้อย ซึ่งมีค่า สัมประสิทธิ์ถดถอย (b_i) เท่ากับ -4.06 และสามารถสร้างสมการถดถอย ดังนี้

$$Y_{(\text{yield กำแพงแสน 01-11-5})} = 30.18 - 4.06X_{(\text{sand})}$$

อ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 03-3-5 ในตารางที่ 9 จากการทดสอบสมมติฐาน โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการวิเคราะห์การถดถอย พบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังนั้น จึงปฏิเสธสมมติฐาน H_0 หรือยอมรับ H_1 นั่นหมายความว่า ดินทราย (X) มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับผลผลิต สรุปจากการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย (R^2) พบว่า $R^2 = 0.394$ แสดงให้เห็นความแปรปรวนทั้งหมดของผลผลิตอ้อย (Y) อ้อยพันธุ์นี้ ซึ่งมีความสัมพันธ์กับ ดินทราย (X) 39.4 % โดย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตัวแปรนี้มีอิทธิพลในทางลบต่อผลผลิตอ้อย ซึ่งมีค่า สัมประสิทธิ์ถดถอย (b_i) เท่ากับ -4.38 และสามารถสร้างสมการถดถอย ดังนี้

$$Y_{(\text{yield กำแพงแสน 03-3-5})} = 33.21 - 4.38X_{(\text{sand})}$$

อ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 03-3-6 ในตารางที่ 9 จากการทดสอบสมมติฐาน โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการวิเคราะห์การถดถอย พบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังนั้น จึงปฏิเสธสมมติฐาน H_0 หรือยอมรับ H_1 นั่นหมายความว่า ดินทราย (X) มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับผลผลิต สรุปจากการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย (R^2) พบว่า $R^2 = 0.653$ แสดงให้เห็นความแปรปรวนทั้งหมดของผลผลิตอ้อย (Y) อ้อยพันธุ์นี้ ซึ่งมีความสัมพันธ์กับ ดินทราย (X) 65.3 % โดยตัวแปรนี้มีอิทธิพลในทางลบต่อผลผลิตอ้อย ซึ่งมีค่า สัมประสิทธิ์ถดถอย (b_i) เท่ากับ -4.82 และสามารถสร้างสมการถดถอย ดังนี้

$$Y_{(\text{yield กำแพงแสน 03-3-6})} = 34.57 - 4.82X_{(\text{sand})}$$

ผลรวมของพันธุ์อ้อย ในตารางที่ 9 จากการทดสอบสมมติฐาน โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการวิเคราะห์การถดถอย พบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 ดังนั้น จึงปฏิเสธสมมติฐาน H_0 หรือยอมรับ H_1 นั่นหมายความว่า ดินทราย (X) มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับผลผลิต สรุปจากการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย (R^2) พบว่า $R^2 = 0.980$ แสดงให้เห็นความแปรปรวนทั้งหมดของผลผลิตอ้อย (Y) อ้อยพันธุ์นี้ ซึ่งมีความสัมพันธ์กับ ดินทราย (X) 98.0 % โดยตัวแปรนี้มีอิทธิพลในทางลบต่อผลผลิตอ้อย ซึ่งมีค่า สัมประสิทธิ์ถดถอย (b_i) เท่ากับ -3.97 ซึ่งสอดคล้องกับ (สุลาวัลย์, 2547) ซึ่งพบว่า ดินทรายมีความสัมพันธ์ในเชิงลบกับผลผลิตอ้อย และสามารถสร้างสมการถดถอย ดังนี้

$$\mathbf{Y}_{(\text{Total_yield})} = 30.84 - 3.97X_{(\text{sand})}$$

ลักษณะซีซีเอส

ในตารางที่ 10 จากการทดสอบสมมติฐาน โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการวิเคราะห์การถดถอย พบว่า พันธุ์อ้อยทุกพันธุ์ ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ ดังนั้นจึงยอมรับสมมติฐาน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

H_0 หรือปฏิเสธ H_1 นั่นหมายความว่า ดินทราย (X) ไม่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับซีซีเอสและไม่สามารถสร้างสมการถดถอยได้

ตารางที่ 9 ค่าเฉลี่ยและสัมประสิทธิ์สมการถดถอย (b_i) ในลักษณะผลผลิตอ้อย ของอ้อยปลูก 12 พันธุ์ ภายใต้ 4 สถานที่

พันธุ์	ผลผลิตอ้อย (ตัน/ไร่)	ค่าคงที่ (a)	(b_i)	R^2
K88-92	21.32	38.32	-5.67**	0.911
LK92-11	21.91	30.06	-2.69*	0.396
กำแพงแสน 00-24	18.02	25.19	-2.37**	0.569
กำแพงแสน 00-57	20.33	34.91	-4.92**	0.746
กำแพงแสน 00-103	18.34	27.79	-3.22**	0.537
กำแพงแสน 00-156	19.48	20.29	-0.17^{ns}	0.002
กำแพงแสน 01-4-18	18.05	28.27	-4.28**	0.618
กำแพงแสน 01-5-28	18.32	29.45	-4.28**	0.832
กำแพงแสน 01-8-8	16.64	29.17	-4.18**	0.800
กำแพงแสน 01-11-5	16.55	30.18	-4.06**	0.586
กำแพงแสน 03-3-5	20.21	33.21	-4.38*	0.394
กำแพงแสน 03-3-6	20.24	34.57	-4.82*	0.653
อ้อยรวม	19.12	30.84	-3.97***	0.980

หมายเหตุ ns หมายถึง ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

* หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

*** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 10 ค่าเฉลี่ยและสัมประสิทธิ์รีสมการถดถอย (b_i) ในลักษณะซีซีเอสของอ้อยปลูก 12 พันธุ์ ภายใต้ 4 สถานที่

พันธุ์	ซีซีเอส	ค่าคงที่ (a)	(b_i)	R^2
K88-92	11.15	9.82	0.38^{ns}	0.672
LK92-11	13.47	14.02	-0.40^{ns}	0.807
กำแพงแสน 00-24	13.12	13.89	-0.33^{ns}	0.811
กำแพงแสน 00-57	13.26	14.87	-0.63^{ns}	0.608
กำแพงแสน 00-103	12.52	11.34	0.32^{ns}	0.668
กำแพงแสน 00-156	11.57	10.42	-0.31^{ns}	0.777
กำแพงแสน 01-4-18	12.25	11.94	-0.12^{ns}	0.405
กำแพงแสน 01-5-28	11.63	12.15	-0.26^{ns}	0.698
กำแพงแสน 01-8-8	11.55	11.41	0.10^{ns}	0.757
กำแพงแสน 01-11-5	11.88	13.98	-0.62^{ns}	0.707
กำแพงแสน 03-3-5	13.33	15.79	-0.86^{ns}	0.583
กำแพงแสน 03-3-6	10.70	8.23	0.90^{ns}	0.770
อ้อยรวม	12.20	12.28	-0.088^{ns}	0.610

หมายเหตุ ns หมายถึง ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (Multiple Linear Regression)

การวิเคราะห์การพหุถดถอยเชิงพหุ (Multiple Linear Regression) เป็นวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตาม (Y) 1 ตัว กับ ตัวแปรอิสระ (X) ตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป โดยทราบค่าตัวแปรหนึ่งสามารถทำนายอีกตัวแปรหนึ่งได้ และค่าอิทธิพลของ X ที่มีต่อ Y ทราบได้จากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (b_i) ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้กำหนดให้ผลผลิตอ้อยและซีซีเอส เป็นตัวแปรตามที่ 1(Y_1) และ2(Y_2) ตามลำดับ ส่วนตัวแปรอิสระได้แก่ ดิน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ร่วน (X_1) ดินเหนียว (X_2) การกระจายตัวของฝน (X_3) และปริมาณฝน (X_4) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของอ้อยแต่ละพันธุ์กับตัวแปรต่างๆ ซึ่งตั้งอยู่บนสมมติฐานที่ว่า

$$H_0 : (X_1) = (X_2) = (X_3) = (X_4)$$

$$H_1 : (X_1) \neq (X_2) \neq (X_3) \neq (X_4)$$

ลักษณะผลผลิต

อ้อยพันธุ์ K88-92 จากการทดสอบสมมติฐาน โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (ตารางที่ 11 และ 47) พบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐาน H_0 หรือยอมรับ H_1 นั่นหมายความว่ามี X_i อย่างน้อย 1 ตัวที่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับ ผลผลิต (Y) โดยทั้ง 4 ตัวแปรนี้มีอิทธิพลในทางบวกต่อผลผลิตอ้อย ซึ่งมีค่าคงที่ (a) เท่ากับ 4.006 และสัมประสิทธิ์ถดถอยเชิงส่วน (b_i) ของ ดินร่วน (X_1) ดินเหนียว (X_2) การกระจายตัวของฝน (X_3) และ ปริมาณฝน (X_4) เท่ากับ 6.662 0.285 0.233 และ 1.422 ตามลำดับ ดังนั้นจึงทดสอบต่อไปว่า X_i ตัวใดมีความสัมพันธ์กับ ผลผลิต (Y) ด้วยการคัดเลือกตัวแปรเข้าสมการถดถอยที่เหมาะสมโดยการตัดตัวแปรที่มีค่า t-test ต่ำที่สุด ที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติออกไป คงเหลือตัวแปรที่มีความแตกต่างทางสถิติไว้ จากการวิเคราะห์ดังกล่าว (ตารางที่ 12 และ47) พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยเชิงส่วน (b_i) ของดินร่วน (X_1) และปริมาณฝน (X_4) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 และ 0.05 ตามลำดับ สรุปจากการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย ($Adj.R^2$) มีค่าเท่ากับ 0.939 (ตารางที่ 13 และ 47) แสดงให้เห็นความแปรปรวนทั้งหมดของผลผลิตอ้อย (Y) ของอ้อยพันธุ์นี้ ซึ่งเกี่ยวข้องกับ ดินร่วน (X_1) และปริมาณฝน (X_4) ถึง 93.9 % ซึ่งสามารถสร้างสมการถดถอย ดังนี้

$$Y_{(\text{yield K88-92})} = 4.006 + 6.662X1_{(\text{ดินร่วน})} + 1.422X4_{(\text{ปริมาณฝน})}$$

อ้อยพันธุ์ LK92-11 จากการทดสอบสมมติฐาน (ตารางที่ 14 และ 47) โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ พบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐาน H_0 หรือยอมรับ H_1 นั่นหมายความว่ามี X_i อย่างน้อย 1 ตัวที่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับ ผลผลิต (Y) โดยที่มีค่าคงที่ (a) เท่ากับ 16.595 ซึ่งดินร่วน (X_1) และปริมาณฝน (X_4) มีอิทธิพลในทางบวกต่อผลผลิตอ้อย ในขณะที่ ดินเหนียว (X_2) การกระจายตัวของฝน (X_3) มีอิทธิพล

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ในทางลบต่อผลผลิตอ้อย โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยเชิงส่วน (b_i) เท่ากับ 2.693 0.087 และ-0.266 -0.113 ตามลำดับ ดังนั้นจึงทดสอบต่อไปว่า X_i ตัวใดมีความสัมพันธ์กับ ผลผลิต (Y) ด้วยการคัดเลือกตัวแปรเข้าสมการถดถอยที่เหมาะสม โดยตัดตัวแปรที่มีค่า t-test ต่ำที่สุด ที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติออกไป คงเหลือตัวแปรที่มีความแตกต่างทางสถิติไว้ จากการวิเคราะห์ดังกล่าว (ตารางที่ 15 และ 47) พบว่า มีเพียงค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยเชิงส่วน (b_i) ของดินร่วน (X_1) เท่านั้นที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สรุปจากการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย ($Adj.R^2$) มีค่าเท่ากับ 0.342 (ตารางที่ 16 และ 47) แสดงให้เห็นความแปรปรวนทั้งหมดของผลผลิตอ้อย (Y) ของอ้อยพันธุ์นี้ ซึ่งเกี่ยวข้องกับ ดินร่วน (X_1) 34.2 % โดยได้สมการถดถอย ดังนี้

$$Y_{(\text{yield LK92-11})} = 16.595 + 2.693X1_{(\text{ดินร่วน})}$$

อ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 00-24 จากการทดสอบสมมติฐาน (ตารางที่ 17 และ 47) โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ พบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐาน H_0 หรือยอมรับ H_1 นั่นหมายความว่ามี X_i อย่างน้อย 1 ตัวที่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับ ผลผลิต (Y) โดยที่มีค่าคงที่ (a) เท่ากับ 13.359 ซึ่งมีเพียง ดินร่วน (X_1) เท่านั้นที่มีอิทธิพลในทางบวกต่อผลผลิตอ้อย ในขณะที่ ดินเหนียว (X_2) การกระจายตัวของฝน (X_3) ปริมาณฝน (X_4) มีอิทธิพลในทางลบต่อผลผลิตอ้อย โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยเชิงส่วน (b_i) เท่ากับ 2.367 -0.505 -0.079 และ -0.063 ตามลำดับ ดังนั้นจึงทำการทดสอบต่อไปว่า X_i ตัวใดมีความสัมพันธ์กับ ผลผลิต (Y) ด้วยการคัดเลือกตัวแปรเข้าสมการถดถอยที่เหมาะสม โดยตัดตัวแปรที่มีค่า t-test ต่ำที่สุด ที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติออกไป คงเหลือตัวแปรที่มีความแตกต่างทางสถิติไว้ จากการวิเคราะห์ดังกล่าว (ตารางที่ 18 และ 47) พบว่า มีเพียงค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยเชิงส่วน (b_i) ของดินร่วน (X_1) เท่านั้นที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 สรุปจากการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย ($Adj.R^2$) มีค่าเท่ากับ 0.529 (ตารางที่ 19 และ 47) แสดงให้เห็นความแปรปรวนทั้งหมดของผลผลิตอ้อย (Y) ของ อ้อยพันธุ์นี้ แสดงให้เห็นความแปรปรวนทั้งหมดของผลผลิตอ้อย (Y) ของอ้อยพันธุ์นี้ ซึ่งเกี่ยวข้องกับ ดินร่วน (X_1) 52.9 % โดยได้สมการถดถอย ดังนี้

$$Y_{(\text{yield กำแพงแสน 00-24})} = 13.359 + 2.367X1_{(\text{ดินร่วน})}$$

อ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 00-57 จากการทดสอบสมมติฐาน โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (ตารางที่ 20 และ47) พบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐาน H_0 หรือยอมรับ H_1 นั่นหมายความว่ามี X_i อย่างน้อย 1 ตัวที่มี

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ความสัมพันธ์เชิงเส้นกับ ผลผลิต (Y) โดยที่มีค่าคงที่ (a) เท่ากับ 6.573 ซึ่ง ดินร่วน (X_1) และ การกระจายตัวของฝน (X_3) มีอิทธิพลในทางบวกต่อผลผลิตอ้อย ในขณะที่ ดินเหนียว (X_2) และปริมาณฝน (X_4) มีอิทธิพลในทางลบต่อผลผลิตอ้อย โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยเชิงส่วน (b_i) เท่ากับ 4.467 1.933 -0.920 และ -0.075 ตามลำดับ ดังนั้นจึงทดสอบต่อไปว่า X_i ตัวใดมีความสัมพันธ์กับ ผลผลิต (Y) ด้วยการคัดเลือกตัวแปรเข้าสมการถดถอยที่เหมาะสม โดยตัดตัวแปรที่มีค่า t-test ต่ำที่สุด ที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติออกไป คงเหลือตัวแปรที่มีความแตกต่างทางสถิติไว้ จากการวิเคราะห์ดังกล่าว (ตารางที่ 21 และ 47) พบว่า มีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยเชิงส่วน (b_i) ของดินร่วน (X_1) และการกระจายตัวของฝน (X_3) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 และ 0.05 ตามลำดับ สรุปจากการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย (Adj.R^2) มีค่าเท่ากับ 0.813 (ตารางที่ 22 และ 47) แสดงให้เห็นความแปรปรวนทั้งหมดของผลผลิตอ้อย (Y) ของอ้อยพันธุ์นี้เกี่ยวข้องกับ ดินร่วน (X_1) และการกระจายตัวของฝน (X_3) ถึง 81.3 % โดยได้สมการถดถอยเชิงพหุ ดังนี้

$$Y_{\text{(yield กำแพงแสน 00-57)}} = 6.573 + 4.469X1_{\text{(ดินร่วน)}} + 1.933X3_{\text{(การกระจายตัวของฝน)}}$$

อ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 00-103 จากการทดสอบสมมติฐานโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (ตารางที่ 23 และ 47) พบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐาน H_0 หรือยอมรับ H_1 นั่นหมายความว่ามี X_i อย่างน้อย 1 ตัวที่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับ ผลผลิต (Y) โดยที่มีค่าคงที่ (a) เท่ากับ 8.169 ซึ่ง ทั้ง 4 ตัวแปร มีอิทธิพลในทางบวกต่อผลผลิตอ้อย โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยเชิงส่วน (b_i) เท่ากับ 2.791 0.131 0.107 และ 1.830 ตามลำดับ ดังนั้นจึงทดสอบต่อไปว่า X_i ตัวใดมีความสัมพันธ์กับ ผลผลิต (Y) ด้วยการคัดเลือกตัวแปรเข้าสมการถดถอยที่เหมาะสมโดยตัดตัวแปรที่มีค่า t-test ต่ำที่สุด ที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติออกไป คงเหลือตัวแปรที่มีความแตกต่างทางสถิติไว้ จากการวิเคราะห์ดังกล่าว (ตารางที่ 24 และ 47) พบว่า มีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยเชิงส่วน (b_i) ของดินร่วน (X_1) และการกระจายตัวของฝน (X_3) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และ 0.05 ตามลำดับ สรุปจากการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย (Adj.R^2) มีค่าเท่ากับ 0.622 (ตารางที่ 25 และ 47) แสดงให้เห็นความแปรปรวนทั้งหมดของผลผลิตอ้อย (Y) ของอ้อยพันธุ์นี้เกี่ยวข้องกับ ดินร่วน (X_1) และการกระจายตัวของฝน 62.2 % และสร้างสมการถดถอยเชิงพหุ ดังนี้

$$Y_{\text{(yield กำแพงแสน 00-103)}} = 8.169 + 2.791X1_{\text{(ดินร่วน)}} + 1.830X3_{\text{(การกระจายตัวของฝน)}}$$

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

อ้อยพันธุ์กำแพงแสน 00-156 จากการทดสอบสมมติฐานโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (ตารางที่ 26 และ47) ไม่พบนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นจึงยอมรับสมมติฐาน H_0 หรือ ปฏิเสธH_1 นั่นหมายความว่าไม่มี X_i ใดเลยที่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับ ผลผลิต (Y) โดยที่ดินร่วน (X_1) และดินเหนียว (X_2) มีอิทธิพลในทางบวกต่อผลผลิตอ้อย ในขณะที่ การกระจายตัวของฝน (X_3) ปริมาณฝน (X_4) มีอิทธิพลในทางลบ ซึ่งมีค่า สัมประสิทธิ์ถดถอยเชิงส่วน (b_i) เท่ากับ 0.177 0.168 -0.249 และ -1.954 ตามลำดับ ซึ่งไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที และไม่สามารถสร้างสมการถดถอยได้

อ้อยพันธุ์กำแพงแสน 01-4-18 จากการทดสอบสมมติฐาน โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (ตารางที่ 29 และ 47) พบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐาน H_0 หรือยอมรับ H_1 นั่นหมายความว่ามี X_i อย่างน้อย 1 ตัวที่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับ ผลผลิต (Y) โดยที่มีค่าคงที่ (a) เท่ากับ 11.818 ซึ่ง ดินร่วน (X_1) และปริมาณฝน (X_4) มีอิทธิพลในทางบวกต่อผลผลิตอ้อย ในขณะที่ ดินเหนียว (X_2) การกระจายตัวของฝน (X_3) มีอิทธิพลในทางลบต่อผลผลิตอ้อย โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยเชิงส่วน (b_i) เท่ากับ 3.290 0.104 -0.320 และ -0.134 ตามลำดับ ดังนั้นจึงทดสอบต่อไปว่า X_i ตัวใดมีความสัมพันธ์กับ ผลผลิต (Y) ด้วยการคัดเลือกตัวแปรเข้าสมการถดถอยที่เหมาะสม โดยตัดตัวแปรที่มีค่า t-test ต่ำที่สุด ที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติออกไป คงเหลือตัวแปรที่มีความแตกต่างทางสถิติไว้ จากการวิเคราะห์ดังกล่าว (ตารางที่ 30 และ 47) พบว่า มีเพียงค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยเชิงส่วน (b_i) ของดินร่วน (X_1) เท่านั้นที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 สรุปจากการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย ($Adj.R^2$) มีค่าเท่ากับ 0.583 (ตารางที่ 31 และ 47) แสดงให้เห็นความแปรปรวนทั้งหมดของผลผลิตอ้อย (Y) ของอ้อยพันธุ์นี้เกี่ยวข้องกับ ดินร่วน (X_1) ถึง 58.3 % โดยได้สมการถดถอย ดังนี้

$$Y_{(\text{yield กำแพงแสน 01-4-18})} = 11.818 + 3.290\ X1_{(\text{ดินร่วน})}$$

อ้อยพันธุ์กำแพงแสน 01-5-28 จากการทดสอบสมมติฐาน โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (ตารางที่ 32 และ 47) พบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐาน H_0 หรือยอมรับ H_1 นั่นหมายความว่ามี X_i อย่างน้อย 1 ตัวที่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับ ผลผลิต (Y) โดยที่มีค่าคงที่ (a) เท่ากับ 15.380 ซึ่ง ดินร่วน (X_1) มีอิทธิพลในทางบวกต่อผลผลิตอ้อย ในขณะที่ การกระจายตัวของฝน (X_3) และปริมาณฝน (X_4) มีอิทธิพลในทางลบต่อผลผลิตอ้อย โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยเชิงส่วน (b_i) เท่ากับ 3.322 -1.525 และ -0.442 ตามลำดับ ดังนั้นจึงทดสอบต่อไปว่า X_i ตัวใดมีความสัมพันธ์กับ ผลผลิต (Y) ด้วยการ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

คัดเลือกตัวแปรเข้าสมการถดถอยที่เหมาะสม โดยตัดตัวแปรที่มีค่า t-test ต่ำที่สุด ที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติออกไป คงเหลือตัวแปรที่มีความแตกต่างทางสถิติไว้ จากการวิเคราะห์ดังกล่าว (ตารางที่ 33 และ 47) พบว่า มีเพียงค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยเชิงส่วน (b_i) ของดินร่วน (X_1) เท่านั้นที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 สรุปจากการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย ($Adj.R^2$) มีค่าเท่ากับ 0.827 (ตารางที่ 34 และ 47) แสดงให้เห็นความแปรปรวนทั้งหมดของผลผลิตอ้อย (Y) ของอ้อยพันธุ์นี้เกี่ยวข้องกับ ดินร่วน (X_1) ถึง 82.7 % โดยได้สมการถดถอย ดังนี้

$$Y_{(\text{yield กำแพงแสน 01-5-28})} = 15.380 + 3.322\ X1_{(\text{ดินร่วน})}$$

อ้อยพันธุ์กำแพงแสน 01-8-8 จากการทดสอบสมมติฐาน โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (ตารางที่ 35 และ 47) พบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐาน H_0 หรือยอมรับ H_1 นั่นหมายความว่ามี X_i อย่างน้อย 1 ตัวที่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับ ผลผลิต (Y) โดยที่มีค่าคงที่ (a) เท่ากับ 8.275 ซึ่ง ดินร่วน (X_1) และปริมาณฝน (X_4) มีอิทธิพลในทางบวกต่อผลผลิตอ้อย ในขณะที่ ดินเหนียว (X_2) การกระจายตัวของฝน (X_3) มีอิทธิพลในทางลบต่อผลผลิตอ้อย โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยเชิงส่วน (b_i) เท่ากับ 4.178 0.013 -0.349 และ -0.085 ตามลำดับ ดังนั้นจึงทดสอบต่อไปว่า X_i ตัวใดมีความสัมพันธ์กับ ผลผลิต (Y) ด้วยการคัดเลือกตัวแปรเข้าสมการถดถอยที่เหมาะสม โดยตัดตัวแปรที่มีค่า t-test ต่ำที่สุด ที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติออกไป คงเหลือตัวแปรที่มีความแตกต่างทางสถิติไว้ จากการวิเคราะห์ดังกล่าว (ตารางที่ 36 และ 47) พบว่า มีเพียงค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยเชิงส่วน (b_i) ของดินร่วน (X_1) เท่านั้นที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 สรุปจากการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย ($Adj.R^2$) มีค่าเท่ากับ 0.781 (ตารางที่ 37 และ 47) แสดงให้เห็นความแปรปรวนทั้งหมดของผลผลิตอ้อย (Y) ของอ้อยพันธุ์นี้เกี่ยวข้องกับ ดินร่วน (X_1) ถึง 78.1 % โดยได้สมการถดถอย ดังนี้

$$Y_{(\text{yield กำแพงแสน 01-8-8})} = 8.275 + 4.178\ X1_{(\text{ดินร่วน})}$$

อ้อยพันธุ์กำแพงแสน 01-11-5 จากการทดสอบสมมติฐาน โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (ตารางที่ 38 และ 47) พบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐาน H_0 หรือยอมรับ H_1 นั่นหมายความว่ามี X_i อย่างน้อย 1 ตัวที่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับ ผลผลิต (Y) โดยทั้ง 4 ตัวแปรนี้มีอิทธิพลในทางบวกต่อผลผลิตอ้อย ซึ่งมีค่าคงที่ (a) เท่ากับ -0.707 โดยที่ทั้ง 4 ตัวแปรมีอิทธิพลทางบวกต่อผลผลิตอ้อย และมีสัมประสิทธิ์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ถดถอยเชิงส่วน (b_i) เท่ากับ 5.820 0.581 2.533 และ 0.475 ตามลำดับ ดังนั้นจึงทดสอบต่อไปว่า X_i ตัวใดมีความสัมพันธ์กับ ผลผลิต (Y) ด้วยการคัดเลือกตัวแปรเข้าสมการถดถอยที่เหมาะสม โดยตัดตัวแปรที่มีค่า t-test ต่ำที่สุด ที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติออกไป คงเหลือตัวแปรที่มีความแตกต่างทางสถิติไว้ จากการวิเคราะห์ดังกล่าว (ตารางที่ 39 และ 47) พบว่า มีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยเชิงส่วน (b_i) ของดินร่วน (X_1) และปริมาณฝน (X_4) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 และ 0.05 สรุปจากการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย ($Adj.R^2$) มีค่าเท่ากับ 0.684 (ตารางที่ 40 และ 47) แสดงให้เห็นความแปรปรวนทั้งหมดของผลผลิตอ้อย (Y) ของอ้อยพันธุ์นี้เกี่ยวข้องกับ ดินร่วน (X_1) และปริมาณฝน (X_4) 68.4 % โดยได้สมการถดถอย ดังนี้

$$Y_{(\text{yield กำแพงแสน 01-11-5})} = -0.707 + 5.820\ X1_{(\text{ดินร่วน})} + 2.533\ X4_{(\text{ปริมาณฝน})}$$

อ้อยพันธุ์กำแพงแสน 03-3-5 จากการทดสอบสมมติฐาน โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (ตารางที่ 41 และ 47) พบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐาน H_0 หรือยอมรับ H_1 นั่นหมายความว่ามี X_i อย่างน้อย 1 ตัวที่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับ ผลผลิต (Y) ซึ่งมีค่าคงที่ (a) เท่ากับ 11.299 โดยที่ ดินร่วน (X_1) ดินเหนียว (X_2) การ และปริมาณฝน (X_4) มีอิทธิพลทางบวกต่อผลผลิต ในขณะที่กระจายตัวของฝน (X_3) มีอิทธิพลทางลบต่อผลผลิต ดังนั้นจึงทดสอบต่อไปว่า X_i ตัวใดมีความสัมพันธ์กับ ผลผลิต (Y) ด้วยการคัดเลือกตัวแปรเข้าสมการถดถอยที่เหมาะสม โดยตัดตัวแปรที่มีค่า t-test ต่ำที่สุด ที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติออกไป คงเหลือตัวแปรที่มีความแตกต่างทางสถิติไว้ จากการวิเคราะห์ดังกล่าว (ตารางที่ 42 และ 47) พบว่า มีเพียงค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยเชิงส่วน (b_i) ของดินร่วน (X_1) เท่านั้นที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สรุปจากการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย ($Adj.R^2$) มีค่าเท่ากับ 0.339 (ตารางที่ 43 และ 47) แสดงให้เห็นความแปรปรวนทั้งหมดของผลผลิตอ้อย (Y) ของอ้อยพันธุ์นี้เกี่ยวข้องกับ ดินร่วน (X_1) 33.9 % โดยได้สมการถดถอย ดังนี้

$$Y_{(\text{yield กำแพงแสน 03-3-5})} = 11.299 + 4.382\ X1_{(\text{ดินร่วน})}$$

อ้อยพันธุ์กำแพงแสน 03-3-6 จากการทดสอบสมมติฐาน โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (ตารางที่ 44 และ 47) พบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐาน H_0 หรือยอมรับ H_1 นั่นหมายความว่ามี X_i อย่างน้อย 1 ตัวที่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับ ผลผลิต (Y) ซึ่งมีค่าคงที่ (a) เท่ากับ -3.053 โดยทั้ง 4 ตัวแปรนี้มีอิทธิพลในทางบวกต่อผลผลิตอ้อย ซึ่งมีค่า สัมประสิทธิ์ถดถอยเชิงส่วน (b_i) เท่ากับ 5.834 2.207 และ 2.223

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ดังนั้นจึงทดสอบต่อไปว่า X_i ตัวใดมีความสัมพันธ์กับ ผลผลิต (Y) ด้วยการคัดเลือกตัวแปรเข้าสมการถดถอยที่เหมาะสมโดยตัดตัวแปรที่มีค่า t-test ต่ำที่สุด ที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติออกไป คงเหลือตัวแปรที่มีความแตกต่างทางสถิติไว้ จากการวิเคราะห์ดังกล่าว (ตารางที่ 45 และ 47) พบว่ามีเพียงค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยเชิงส่วน (b_i) ของดินร่วน (X_1) เท่านั้นที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 สรุปจากการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย ($Adj.R^2$) มีค่าเท่ากับ 0.579 (ตารางที่ 46 และ 47) แสดงให้เห็นความแปรปรวนทั้งหมดของผลผลิตอ้อย (Y) ของอ้อยพันธุ์นี้เกี่ยวข้องกับ ดินร่วน (X_1) 57.9 % โดยได้สมการถดถอย ดังนี้

$$Y_{(\text{yield กำแพงแสน 03-3-6})} = -3.053 + 5.834\ X1_{(\text{ดินร่วน})}$$

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 11 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนสำหรับการวิเคราะห์การถดถอยพหุเชิงเส้นตรงในลักษณะผลผลิตของอ้อยพันธุ์ K88-92

Model		df	SS	MS	F	Sig.
2	Regression	2	634.368	317.184	93.316	0.000***
	Residual	10	33.991	3.399		
	Total	12	668.359			

ตารางที่ 12 ค่าสัมประสิทธิ์เชิงส่วนของตัวแปร X_i โดยการพิจารณาค่าสถิติ t ของอ้อย ในลักษณะผลผลิตพันธุ์ K88-92

Model		Unstandardized Coefficients B	t	Sig.
2	(Constant)	4.006	1.683	0.123
	Silt	6.662	11.955	0.000***
	Rainfall	1.422	2.733	0.021*
	Clay	0.285	1.802	0.105
	Scattered	0.233	1.802	0.105

ตารางที่ 13 ค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย (Adjusted R Square) ในลักษณะผลผลิตของอ้อยพันธุ์ K88-92

Model	Adjusted R Square	Change Statistics			
		df1	df2	F Change	Sig. F Change
2	0.939	1	9	3.247	0.000***

หมายเหตุ * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

*** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 14 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนสำหรับการวิเคราะห์การถดถอยพหุเชิงเส้นตรงในลักษณะผลผลิตของอ้อยพันธุ์ LK92-11

Model		df	SS	MS	F	Sig.
3	Regression	1	137.200	137.200	7.224	0.021*
	Residual	11	208.906	18.991		
	Total	12	346.106			

ตารางที่ 15 ค่าสัมประสิทธิ์เชิงส่วนของตัวแปร X_i โดยการพิจารณาค่าสถิติ t ในลักษณะผลผลิตของอ้อยพันธุ์ LK92-11

Model		Unstandardized Coefficients B	t	Sig.
3	(Constant)	16.595	7.297	0.000***
	Silt	2.693	2.688	0.021*
	Clay	-0.266	-0.451	0.662
	Rainfall	0.087	0.272	0.791
	Scattered	-0.113	-0.449	0.663

ตารางที่ 16 ค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย (Adjusted R Square) ในลักษณะผลผลิตของอ้อยพันธุ์ LK92-11

Model	Adjusted R Square	Change Statistics			
		df1	df2	F Change	Sig. F Change
3	0.342	1	10	0.201	0.663

หมายเหตุ * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

*** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 17 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนสำหรับการวิเคราะห์การถดถอยพหุเชิงเส้นตรงในลักษณะของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 00-24

Model		df	SS	MS	F	Sig.
3	Regression	1	105.997	105.997	14.500	0.003**
	Residual	11	80.411	7.310		
	Total	12	186.408			

ตารางที่ 18 ค่าสัมประสิทธิ์เชิงส่วนของตัวแปร X_i โดยการพิจารณาค่าสถิติ t ในลักษณะของอ้อยพันธุ์กำแพงแสน 00-24

Model		Unstandardized Coefficients B	t	Sig.
3	(Constant)	13.359	9.467	0.000***
	Silt	2.367	3.808	0.003**
	Clay	-0.505	-1.055	0.316
	Rainfall	-0.008	-.0290	0.778
	Scattered	-0.063	-0.294	0.775

ตารางที่ 19 ค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย (Adjusted R Square) ในลักษณะของอ้อยพันธุ์กำแพงแสน 00-24

Model	Adjusted R	Change Statistics			
	Square	F Change	df1	df2	Sig. F Change
3	0.529	0.086	1	10	0.775

หมายเหตุ * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

*** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 20 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนสำหรับการวิเคราะห์การถดถอยพหุเชิงเส้นตรงในลักษณะผลผลิตของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 00-57

Model		df	SS	MS	F	Sig.
2	Regression	2	517.459	258.729	27.030	0.000***
	Residual	10	95.720	9.572		
	Total	12	613.179			

ตารางที่ 21 ค่าสัมประสิทธิ์เชิงส่วนของตัวแปร X_i โดยการพิจารณาค่าสถิติ t ในลักษณะผลผลิตของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 00-57

Model		Unstandardized Coefficients B	t	Sig.
2	(Constant)	6.573	2.985	0.014**
	Silt	4.469	6.093	0.000***
	Scattered	1.933	2.504	0.031*
	Clay	-0.092	-0.223	0.828
	Rainfall	-0.075	-0.223	0.828

ตารางที่ 22 ค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย (Adjusted R Square) ในลักษณะผลผลิตของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 00-57

Model	Adjusted R Square	Change Statistics			
		F Change	df1	df2	Sig. F Change
2	0.813	0.050	1	9	0.828

หมายเหตุ * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01
*** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 23 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนสำหรับการวิเคราะห์การถดถอยพหุเชิงเส้นตรงในลักษณะผลผลิตของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 00-103

Model		df	SS	MS	F	Sig.
2	Regression	2	249.383	124.692	10.889	.003**
	Residual	10	114.516	11.452		
	Total	12	363.900			

ตารางที่ 24 ค่าสัมประสิทธิ์เชิงส่วนของตัวแปร X_i โดยการพิจารณาค่าสถิติ t ในลักษณะผลผลิตของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 00-103

Model		Unstandardized Coefficients B	t	Sig.
2	(Constant)	8.169	3.392	0.007**
	Silt	2.791	3.479	0.006**
	Scattered	1.830	2.168	0.050*
	Clay	0.131	0.225	0.827
	Rainfall	0.107	0.225	0.827

ตารางที่ 25 ค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย (Adjusted R Square) ในลักษณะผลผลิตของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 00-103

Model	Adjusted R Square	Change Statistics			
		F Change	df1	df2	Sig. F Change
2	0.622	.051	1	9	.827

หมายเหตุ * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 26 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนสำหรับการวิเคราะห์การถดถอยพหุเชิงเส้นตรงในลักษณะผลผลิตของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 00-156

Model		df	SS	MS	F	Sig.
3	Regression	1	65.170	65.170	3.563	0.086
	Residual	11	201.217	18.292		
	Total	12	266.387			

ตารางที่ 27 ค่าสัมประสิทธิ์เชิงส่วนของตัวแปร X_i โดยการพิจารณาค่าสถิติ t ในลักษณะผลผลิตของ อ้อยพันธุ์กำแพงแสน 00-156

Model		Unstandardized Coefficients B	t	Sig.
3	(Constant)	24.346	8.891	0.000
	Scattered	-1.954	-1.888	0.086
	Clay	0.168	0.546	0.597
	Rainfall	-0.249	-0.563	0.586
	Silt	0.177	0.636	0.539

ตารางที่ 28 ค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย (Adjusted R Square) ในลักษณะผลผลิตของอ้อยพันธุ์กำแพงแสน 00-156

Model	Adjusted R	Change Statistics			
	Square	F Change	df1	df2	Sig. F Change
3	0.176	0.404	1	10	0.539

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 29 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนสำหรับการวิเคราะห์การถดถอยพหุเชิงเส้นตรงในลักษณะผลผลิตของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 01-4-18

Model		SS	df	MS	F	Sig.
3	Regression	204.777	1	204.777	17.795	0.001***
	Residual	126.580	11	11.507		
	Total	331.358	12			

ตารางที่ 30 ค่าสัมประสิทธิ์เชิงส่วนของตัวแปร X_i โดยการพิจารณาค่าสถิติ t ในลักษณะผลผลิตของอ้อย พันธุ์กำแพงแสน 01-4-18

Model		Unstandardized Coefficients B	t	Sig.
3	(Constant)	11.818	6.675	0.000***
	Silt	3.290	4.218	0.001***
	Clay	-0.320	-0.690	0.506
	Rainfall	0.104	0.407	0.693
	Scattered	-0.134	-0.682	0.511

ตารางที่ 31 ค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย (Adjusted R Square) ในลักษณะผลผลิตของอ้อยพันธุ์กำแพงแสน 01-4-18

Model	Adjusted R Square	Change Statistics			
		df1	df2	F Change	Sig. F Change
3	0.583	1	10	0.465	0.511

หมายเหตุ *** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 32 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนสำหรับการวิเคราะห์การถดถอยพหุเชิงเส้นตรงในลักษณะผลผลิตของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 01-5-28

Model		df	SS	MS	F	Sig.
1	Regression	3	362.152	120.717	20.153	0.000***
	Residual	9	53.910	5.990		
	Total	12	416.062			

ตารางที่ 33 ค่าสัมประสิทธิ์เชิงส่วนของตัวแปร X_i โดยการพิจารณาค่าสถิติ t ในลักษณะผลผลิตของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 01-5-28

Model		Unstandardized Coefficients B	t	Sig.
1	(Constant)	15.310	1.962	0.081
	Silt	3.322	3.657	0.005***
	Rainfall	-1.525	-1.133	0.286
	Scattered	-0.447	-0.376	0.716
	Clay	-	-	-

ตารางที่ 34 ค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย (Adjusted R Square) ในลักษณะผลผลิตของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 01-5-28

Model	Adjusted	Change Statistics			
	R Square	df1	df2	F Change	Sig. F Change
1	0.827	3	9	20.153	0.000

หมายถึง *** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 35 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนสำหรับการวิเคราะห์การถดถอยพหุเชิงเส้นตรงในลักษณะผลผลิตของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 01-8-8

Model		df	SS	MS	F	Sig.
3	Regression	1	330.356	330.356	43.901	0.000***
	Residual	11	82.775	7.525		
	Total	12	413.131			

ตารางที่ 36 ค่าสัมประสิทธิ์เชิงส่วนของตัวแปร X_i โดยการพิจารณาค่าสถิติ t ในลักษณะผลผลิตของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 01-8-8

Model		Unstandardized Coefficients B	t	Sig.
3	(Constant)	8.275	5.780	0.000***
	Silt	4.178	6.626	0.000***
	Clay	-0.349	-1.071	0.310
	Rainfall	0.013	0.070	0.945
	Scattered	-0.085	-0.591	0.568

ตารางที่ 37 ค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย (Adjusted R Square) ในลักษณะผลผลิตของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 01-8-8

Model	Adjusted R Square	Change Statistics			
		df1	df2	F Change	Sig. F Change
3	0.781	1	10	0.350	0.568

หมายเหตุ *** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 38 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนสำหรับการวิเคราะห์การถดถอยพหุเชิงเส้นตรงในลักษณะผลผลิตของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 01-11-5

Model		df	SSS	MS	F	Sig.
2	Regression	2	392.268	196.134	14.001	0.001***
	Residual	10	140.088	14.009		
	Total	12	532.356			

ตารางที่ 39 ค่าสัมประสิทธิ์เชิงส่วนของตัวแปร X_i โดยการพิจารณาค่าสถิติ t ในลักษณะผลผลิตของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 01-11-5

Model		Unstandardized Coefficients B	t	Sig.
2	(Constant)	-0.707	-0.146	0.887
	Silt	5.820	5.144	0.000***
	Rainfall	2.533	2.397	0.037*
	Clay	0.581	1.559	0.153
	Scattered	0.475	1.559	0.153

ตารางที่ 40 ค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย (Adjusted R Square) ในลักษณะผลผลิตของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 01-11-5

Model	Adjusted R Square	Change Statistics			
		df1	df2	F Change	Sig. F Change
2	0.684	1	9	2.431	0.153

หมายเหตุ * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

*** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 41 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนสำหรับการวิเคราะห์การถดถอยพหุเชิงเส้นตรงในลักษณะผลผลิตของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 03-3-5

Model		df	SS	MS	F	Sig.
3	Regression	1	363.290	363.290	7.164	0.022*
	Residual	11	557.788	50.708		
	Total	12	921.078			

ตารางที่ 42 ค่าสัมประสิทธิ์เชิงส่วนของตัวแปร X_i โดยการพิจารณาค่าสถิติ t ในลักษณะผลผลิตของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 03-3-5

Model		Unstandardized Coefficients B	t	Sig.
2	(Constant)	11.299	3.040	0.011*
	Silt	4.383	2.677	0.022*
	Clay	0.657	1.161	0.273
	Rainfall	0.408	-0.430	0.674
	Scattered	-0.108	1.375	0.199

ตารางที่ 43 ค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย (Adjusted R Square) ในลักษณะผลผลิตของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 03-3-5

Model	R Square	Change Statistics			
		df1	df2	F Change	Sig. F Change
2	0.339	1	10	1.891	0.199

หมายเหตุ * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 44 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนสำหรับการวิเคราะห์การถดถอยพหุเชิงเส้นตรงในลักษณะผลผลิตของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 03-3-6

Model		df	SS	MS	F	Sig.
1	Regression	3	459.735	153.245	6.502	0.012*
	Residual	9	212.126	23.570		
	Total	12	671.861			

ตารางที่ 45 ค่าสัมประสิทธิ์เชิงส่วนของตัวแปร X_i โดยการพิจารณาค่าสถิติ t ในลักษณะผลผลิตของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 03-3-6

Model		Unstandardized Coefficients B	t	Sig.
1	(Constant)	-3.053	-0.197	0.848
	Silt	5.834	3.238	0.010**
	Rainfall	2.207	0.827	0.430
	Scattered	2.223	0.942	0.371
	Clay	-	-	-

ตารางที่ 46 ค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย (Adjusted R Square) ในลักษณะผลผลิตของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 03-3-6

Model	Adjusted R	Change Statistics			
	Square	df1	df2	F Change	Sig. F Change
1	0.579	3	9	6.502	0.012

หมายเหตุ * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 47 ค่าเฉลี่ยผลผลิตและสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เชิงส่วน (b_i) สัมประสิทธิ์การอธิบาย (Adj. R^2) ระหว่างลักษณะผลผลิตอ้อย (y) กับ ดินร่วน (x_1) ดินเหนียว (x_2) การกระจายตัวของฝน (x_3) และปริมาณฝน (x_4) ของอ้อยปลูก 12 พันธุ์ ปลูกภายใต้ 4 สถานที่

พันธุ์	ผลผลิตอ้อย (ตัน/ไร่)	ค่าคงที่ (a)	สัมประสิทธิ์ถดถอยเชิงส่วน (b_i)				F test	Adj. R^2
			ดินร่วน	ดินเหนียว	การกระจายตัวของฝน	ปริมาณฝน		
K88-92	21.32	4.001	6.662***	0.285	0.233	1.422*	***	0.939
LK92-11	21.91	16.595	2.693*	-0.266	-0.113	0.087	*	0.342
กำแพงแสน 00-24	18.02	13.359	2.367**	-0.505	-0.063	-0.079	**	0.529
กำแพงแสน 00-57	20.33	6.573	4.469**	-0.920	1.933*	-0.075	***	0.813
กำแพงแสน 00-103	18.34	8.169	2.791***	0.131	1.830*	0.107	**	0.622
กำแพงแสน 00-156	19.48	24.346	0.177	0.168	-1.954	-0.249	ns	0.176
กำแพงแสน 01-4-18	18.05	11.818	3.290***	-0.320	-0.134	0.104	***	0.583
กำแพงแสน 01-5-28	18.32	15.38	3.322***	-	-0.447	-1.525	***	0.827
กำแพงแสน 01-8-8	16.64	8.275	4.178***	-0.349	-0.085	0.013	***	0.781
กำแพงแสน 01-11-5	16.55	-0.707	5.820***	0.581	0.475	2.533*	***	0.684
กำแพงแสน 03-3-5	20.21	11.299	4.382*	0.657	-0.108	0.408	*	0.339
กำแพงแสน 03-3-6	20.24	-3.058	5.834**	-	2.223	2.207	*	0.579
ค่าเฉลี่ย	19.12							0.601

หมายเหตุ ns, * ,**, *** หมายถึงไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ, มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05, 0.01 และ 0.001 ตามลำดับ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ลักษณะซีซีเอส

อ้อยพันธุ์ K88-92 จากการทดสอบสมมติฐาน โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (ตารางที่ 48 และ 84) พบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐาน H_0 นั่นหมายความว่ามี X_i อย่างน้อย 1 ตัวที่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับ (Y) โดยทั้ง 4 ตัวแปรนี้มีอิทธิพลในทางบวกต่อซีซีเอส ซึ่งมีค่าคงที่ (a) เท่ากับ 0.569 และสัมประสิทธิ์ถดถอยเชิงส่วน (b_i) ของ ดินร่วน (X_1) ดินเหนียว (X_2) การกระจายตัวของฝน (X_3)และปริมาณฝน (X_4) เท่ากับ 0.441 0.355 2.596 และ 1.885 ตามลำดับ ดังนั้นจึงทดสอบต่อไปว่า X_i ตัวใดมีความสัมพันธ์กับซีซีเอส (Y) ด้วยการคัดเลือกตัวแปรเข้าสมการถดถอยที่เหมาะสม โดยตัดตัวแปรที่มีค่า t-test ต่ำที่สุด ที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติออกไป คงเหลือตัวแปรที่มีความแตกต่างทางสถิติไว้จากการวิเคราะห์ดังกล่าว (ตารางที่ 49 และ 84) พบว่า มีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยเชิงส่วน (b_i) การกระจายตัวของฝน (X_3) และ ปริมาณฝน (X_4) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 และ 0.01 ตามลำดับ สรุปจากการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย ($Adj.R^2$) มีค่าเท่ากับ 0.517 (ตารางที่ 50 และ 84) แสดงให้เห็นความแปรปรวนทั้งหมดของซีซีเอส (Y) ของอ้อยพันธุ์นี้เกี่ยวข้องกับเกี่ยวข้องกับ การกระจายตัวของฝน (X_3) และ ปริมาณฝน (X_4) 51.7 % โดยได้สมการถดถอยเชิงพหุ ดังนี้

$$Y_{(CCS\ K88\text{-}92)} = 0.569 + 2.596X3_{(การกระจายตัวของฝน)} + 1.885\ X3_{(ปริมาณฝน)}$$

อ้อยพันธุ์ LK92-11 จากการทดสอบสมมติฐาน โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (ตารางที่ 51 และ 84) พบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐาน H_0 นั่นหมายความว่ามี X_i อย่างน้อย 1 ตัวที่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับ (Y) ซึ่งมีค่าคงที่ (a) เท่ากับ 7.910 โดยตัวแปรที่มีอิทธิพลในทางบวกต่อซีซีเอส สูงที่สุด คือ การกระจายตัวของฝน (X_3) รองลงมาได้แก่ ปริมาณฝน (X_4) และดินร่วน (X_1) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยเชิงส่วน (b_i) เท่ากับ 4.187 3.469 และ 1.842 ตามลำดับ ดังนั้นจึงทดสอบต่อไปว่า X_i ตัวใดมีความสัมพันธ์กับซีซีเอส (Y) ด้วยการคัดเลือกตัวแปรเข้าสมการถดถอยที่เหมาะสมโดยวิธี โดยตัดตัวแปรที่มีค่า t-test ต่ำที่สุด ที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติออกไป คงเหลือตัวแปรที่มีความแตกต่างทางสถิติไว้ จากการวิเคราะห์ดังกล่าว (ตารางที่ 52 และ 84) พบว่า มีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยเชิงส่วน (b_i) ของการกระจายตัวของฝน (X_3) ปริมาณฝน (X_4) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และดินร่วน (X_1) ที่ระดับ0.001 ตามลำดับ สรุปจากการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย ($Adj.R^2$) มีค่าเท่ากับ 0.743 (ตารางที่ 53 และ 84) แสดงให้เห็นความแปรปรวนทั้งหมดของซีซีเอส (Y) ของอ้อยพันธุ์นี้เกี่ยวข้อง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กับเกี่ยวข้องกับ ดินร่วน (X_1) การกระจายตัวของฝน (X_3) และปริมาณฝน (X_4) ถึง 74.3 % โดยได้สมการถดถอยเชิงพหุ ดังนี้

$$Y_{(CCS\ LK92\text{-}11)} = -10.609 + 4.187X3_{(การกระจายตัวของฝน)} + 3.469X4_{(ปริมาณฝน)} + 1.842X1_{(ดินร่วน)}$$

อ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 00-24 จากการทดสอบสมมติฐาน โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (ตารางที่ 54 และ 84) พบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐาน H_0 นั่นหมายความว่ามี X_i อย่างน้อย 1 ตัวที่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับ (Y) ซึ่งมีค่าคงที่ (a) เท่ากับ 0.876 โดยตัวแปรนี้มีอิทธิพลในทางบวกต่อซีซีเอส สูงสุด คือ การกระจายตัวของฝน (X_3) รองลงมา คือ ปริมาณฝน (X_4) ดินร่วน (X_1) และดินเหนียว (X_2) ตามลำดับ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยเชิงส่วน (b_i) เท่ากับ 1.751, -0.284, 0.045 และ0.044 ตามลำดับ จากการคัดเลือกตัวแปรเข้าสมการถดถอยที่เหมาะสมวิธี โดยตัดตัวแปรที่มีค่า t-test ต่ำที่สุด ที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติออกไป คงเหลือตัวแปรที่มีความแตกต่างทางสถิติไว้ (ตารางที่ 55 และ 84) พบว่า มีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยเชิงส่วน (b_i) ของการกระจายตัวของฝน (X_3) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 สรุปจากการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย (Adj.R^2) มีค่าเท่ากับ 0.739 (ตารางที่ และ) แสดงให้เห็นความแปรปรวนทั้งหมดของซีซีเอส (Y) ของอ้อยพันธุ์นี้เกี่ยวข้องกับเกี่ยวข้องกับ การกระจายตัวของฝน (X_3) 73.9 % (ตารางที่ 56 และ 84) โดยได้สมการถดถอย ดังนี้

$$Y_{(CCS\ กำแพงแสน\ 00\text{-}24)} = 0.876 + 1.751X3_{(การกระจายตัวของฝน)}$$

อ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 00-57 จากการทดสอบสมมติฐาน โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (ตารางที่ 57 และ 84) พบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐาน H_0 นั่นหมายความว่ามี X_i อย่างน้อย 1 ตัวที่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับ (Y) ซึ่งมีค่าคงที่ (a) เท่ากับ 7.910 โดยตัวแปรที่มีอิทธิพลในทางบวกต่อซีซีเอส สูงที่สุด คือ การกระจายตัวของฝน (X_3) รองลงมาได้แก่ ปริมาณฝน (X_4) ดินเหนียว (X_1) และดินร่วน (X_1) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยเชิงส่วน (b_i) เท่ากับ 2.104 0.311 0.202 และ 0.053 ตามลำดับ ดังนั้นจึงทดสอบต่อไปว่า X_i ตัวใดมีความสัมพันธ์กับซีซีเอส (Y) ด้วยการคัดเลือกตัวแปรเข้าสมการถดถอยที่เหมาะสมโดยตัดตัวแปรที่มีค่า t-test ต่ำที่สุด ที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติออกไป คงเหลือตัวแปรที่มีความแตกต่างทางสถิติไว้ (ตารางที่ 58 และ 84) พบเพียงค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยเชิงส่วน (b_i) ของการกระจายตัวของฝนเท่านั้น มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 สรุปจากการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

อธิบาย (Adj.R^2) มีค่าเท่ากับ 0.429 (ตารางที่ 59 และ 84) แสดงให้เห็นความแปรปรวนทั้งหมดของซีซีเอส (Y) ของอ้อยพันธุ์นี้เกี่ยวข้องกับการกระจายตัวของฝน (X_3) 42.9 %โดยได้สมการถดถอยดังนี้

$$Y_{(\text{CCS กำแพงแสน 00-57})} = 7.910 + 2.104\ X3_{(\text{การกระจายตัวของฝน})}$$

อ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 00-103 จากการทดสอบสมมติฐาน โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (ตารางที่ 59 และ 84) พบว่ามี มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐาน H_0 นั่นหมายความว่ามี X_i อย่างน้อย 1 ตัวที่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับ (Y) ซึ่งมีค่าคงที่ (a) เท่ากับ -8.882 โดยตัวแปรที่มีอิทธิพลในทางบวกต่อซีซีเอส สูงที่สุด คือ ปริมาณฝน (X_4) รองลงมาได้แก่ การกระจายตัวของฝน (X_3) และดินร่วน (X_1) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยเชิงส่วน (b_i) เท่ากับ 3.607 3.505 และ 1.383 ตามลำดับ ดังนั้นจึงทดสอบต่อไปว่า X_i ตัวใดมีความสัมพันธ์กับซีซีเอส (Y) ด้วยการคัดเลือกตัวแปรเข้าสมการถดถอยที่เหมาะสม โดยตัดตัวแปรที่มีค่า t-test ต่ำที่สุด ที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติออกไป คงเหลือตัวแปรที่มีความแตกต่างทางสถิติไว้ (ตารางที่ 60 และ 84) พบว่า โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยเชิงส่วน (b_i) ของปริมาณฝน (X_4) การกระจายตัวของฝน (X_3) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และดินร่วน (X_1) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สรุปจากการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย (Adj.R^2) มีค่าเท่ากับ 0.557 (ตารางที่ 61 และ 84) แสดงให้เห็นความแปรปรวนทั้งหมดของซีซีเอส (Y) ของอ้อยพันธุ์นี้เกี่ยวข้องกับตัวแปรดังกล่าว เท่ากับ 55.7 %โดยได้สมการถดถอย ดังนี้

$$Y_{(\text{CCS กำแพงแสน 00-103})} = -8.882 + 3.607\ X4_{(\text{ปริมาณฝน})} + 3.505\ X3_{(\text{การกระจายตัวของฝน})} + 1.383\ X1_{(\text{ดินร่วน})}$$

อ้อยพันธุ์กำแพงแสน 00-156 จากการทดสอบสมมติฐาน โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (ตารางที่ 62 และ 84) พบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐาน H_0 นั่นหมายความว่ามี X_i อย่างน้อย 1 ตัวที่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับ (Y) ซึ่งมีค่าคงที่ (a) เท่ากับ -8.882 โดยตัวแปรที่มีอิทธิพลในทางบวกต่อซีซีเอส สูงที่สุด คือ ปริมาณฝน (X_4) รองลงมาได้แก่ การกระจายตัวของฝน (X_3) และดินร่วน (X_1) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยเชิงส่วน (b_i) เท่ากับ 3.607 3.505 และ 1.383 ดังนั้นจึงทดสอบต่อไปว่า X_i ตัวใดมีความสัมพันธ์กับซีซีเอส (Y) ด้วยการคัดเลือกตัวแปรเข้าสมการถดถอยที่เหมาะสมโดยตัดตัวแปรที่มีค่า t-test ต่ำที่สุด ที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติออกไป คงเหลือตัวแปรที่มีความแตกต่างทางสถิติไว้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

(ตารางที่ 63 และ 84) พบว่า มีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยเชิงส่วน (b_i) ของการกระจายตัวของฝน (X_3) และปริมาณฝน (X_4) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 และ 0.01 สรุปจากการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย ($Adj.R^2$) มีค่าเท่ากับ 0.717 (ตารางที่ 64 และ 84) แสดงให้เห็นความแปรปรวนทั้งหมดของซีซีเอส (Y) ของอ้อยพันธุ์นี้เกี่ยวข้องกับตัวแปรดังกล่าว เท่ากับ 71.7 %โดยได้สมการถดถอย ดังนี้

$$Y_{(\text{CCS กำแพงแสน 00-156})} = -0.180 + 2.830\ X4_{(\text{ปริมาณฝน})} + 1.586\ X3_{(\text{การกระจายตัวของฝน})}$$

อ้อยพันธุ์กำแพงแสน 01-4-18 จากการทดสอบสมมติฐาน โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (ตารางที่ 65 และ 84) พบว่าไม่พบนัยสำคัญทางสถิติที่ ดังนั้นจึงยอมรับสมมติฐาน H_0 นั่นหมายความว่าไม่มี X_i ใดเลยที่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับ (Y) จึงไม่สามารถสร้างสมการถดถอยได้

อ้อยพันธุ์กำแพงแสน 01-5-28 จากการทดสอบสมมติฐาน โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (ตารางที่ 68 และ 84) พบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐาน H_0 นั่นหมายความว่ามี X_i อย่างน้อย 1 ตัวที่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับ (Y) ซึ่งมีค่าคงที่ (a) เท่ากับ –10.825 โดยตัวแปรที่มีอิทธิพลในทางบวกต่อซีซีเอส สูงที่สุด คือ ปริมาณฝน (X_4) รองลงมาได้แก่ การกระจายตัวของฝน (X_3) และดินร่วน (X_1) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยเชิงส่วน (b_i) เท่ากับ 3.563 3.488 และ 1.930 ตามลำดับ ดังนั้นจึงทดสอบต่อไปว่า X_i ตัวใดมีความสัมพันธ์กับซีซีเอส (Y) ด้วยการคัดเลือกตัวแปรเข้าสมการถดถอยที่เหมาะสม โดยตัดตัวแปรที่มีค่า t-test ต่ำที่สุด ที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติออกไป คงเหลือตัวแปรที่มีความแตกต่างทางสถิติไว้ (ตารางที่ 69 และ 84) ซึ่งพบเพียงค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยเชิงส่วน (b_i) ของปริมาณฝน (X_4) เท่านั้น มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 สรุปจากการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย ($Adj.R^2$) มีค่าเท่ากับ 0.597 (ตารางที่ 70 และ 84) แสดงให้เห็นความแปรปรวนทั้งหมดของซีซีเอส (Y) ของอ้อยพันธุ์นี้เกี่ยวข้องกับตัวแปรดังกล่าว เท่ากับ 59.7 % โดยได้สมการถดถอย ดังนี้

$$Y_{(\text{CCS กำแพงแสน 01-5-28})} = -10.825 + 3.563X4_{(\text{ปริมาณฝน}))} + 1.932\ X1_{(\text{ดินร่วน})}$$

อ้อยพันธุ์กำแพงแสน 01-8-8 จากการทดสอบสมมติฐาน โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (ตารางที่ 71 และ 84) พบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐาน H_0 นั่นหมายความว่ามี X_i อย่างน้อย 1 ตัวที่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับ (Y) ซึ่งมีค่าคงที่ (a) เท่ากับ -11.443 โดยตัวแปรที่มีอิทธิพลในทางบวกต่อซีซีเอส สูงที่สุด คือ ปริมาณฝน (X_4) รองลงมาได้แก่ การกระจายตัวของฝน (X_3) และดินร่วน (X_1) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยเชิงส่วน (b_i) เท่ากับ 3.907 3.604 และ 1.780 ตามลำดับ ดังนั้นจึงทดสอบต่อไปว่า X_i ตัวใดมีความสัมพันธ์กับซีซีเอส (Y) ด้วยการคัดเลือกตัวแปรเข้าสมการถดถอยที่เหมาะสมโดยตัดตัวแปรที่มีค่า t-test ต่ำที่สุด ที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติออกไป คงเหลือตัวแปรที่มีความแตกต่างทางสถิติไว้ (ตารางที่ 72 และ 84) ซึ่งพบว่า มีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยเชิงส่วน (b_i) ของการกระจายตัวของฝน (X_3) และปริมาณฝน (X_4) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 และดินร่วน(X_1) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ตามลำดับ สรุปจากการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย ($Adj.R^2$) มีค่าเท่ากับ 0.676 (ตารางที่ 73 และ 84) แสดงให้เห็นความแปรปรวนทั้งหมดของซีซีเอส (Y) ของอ้อยพันธุ์นี้เกี่ยวข้องกับตัวแปรดังกล่าว เท่ากับ 67.7 % โดยได้สมการถดถอย ดังนี้

$$Y_{(\text{CCS กำแพงแสน 01-8-8})} = -11.443 + 3.907X4_{(\text{ปริมาณฝน})} + 3.604X3_{(\text{การกระจายตัวของฝน})} + 1.784X1_{(\text{ดินร่วน})}$$

อ้อยพันธุ์กำแพงแสน 01-11-5 จากการทดสอบสมมติฐาน โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (ตารางที่ 75 และ 84) พบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐาน H_0 นั่นหมายความว่ามี X_i อย่างน้อย 1 ตัวที่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับ (Y) ซึ่งมีค่าคงที่ (a) เท่ากับ -7.568 โดยตัวแปรที่มีอิทธิพลในทางบวกต่อซีซีเอส สูงที่สุด คือ ปริมาณฝน (X_4) รองลงมาได้แก่ การกระจายตัวของฝน (X_3) และดินร่วน (X_1) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยเชิงส่วน (b_i) เท่ากับ 3.110 2.801 และ 2.134 ตามลำดับ ดังนั้นจึงทดสอบต่อไปว่า X_i ตัวใดมีความสัมพันธ์กับซีซีเอส (Y) ด้วยการคัดเลือกตัวแปรเข้าสมการถดถอยที่เหมาะสมโดยตัดตัวแปรที่มีค่า t-test ต่ำที่สุดที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติออกไป คงเหลือตัวแปรที่มีความแตกต่างทางสถิติไว้ (ตารางที่ 76 และ 84) ซึ่งพบว่า มีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยเชิงส่วน (b_i) ของปริมาณฝน (X_4) การกระจายตัวของฝน (X_3) และดินร่วน (X_1) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 สรุปจากการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย ($Adj.R^2$) มีค่าเท่ากับ 0.610 (ตารางที่ 77 และ 84) แสดงให้เห็นความแปรปรวนทั้งหมดของซีซีเอส (Y) ของอ้อยพันธุ์นี้เกี่ยวข้องกับตัวแปรดังกล่าว เท่ากับ 61.0 % โดยได้สมการถดถอย ดังนี้

$$Y_{(\text{CCS กำแพงแสน 01-11-5})} = -7.563 + 3.110\ X3_{(\text{การกระจายตัวของฝน})} + 2.801X4_{(\text{ปริมาณฝน})} + 2.134X1_{(\text{ดินร่วน})}$$

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

อ้อยพันธุ์กำแพงแสน 03-3-5 จากการทดสอบสมมติฐาน โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (ตารางที่ 78 และ 84) พบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐาน H_0 นั่นหมายความว่ามี X_i อย่างน้อย 1 ตัวที่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับ (Y) ซึ่งมีค่าคงที่ (a) เท่ากับ -4.921 โดยตัวแปรที่มีอิทธิพลในทางบวกต่อซีซีเอส สูงที่สุด คือ ปริมาณฝน (X_4) รองลงมาได้แก่ การกระจายตัวของฝน (X_3) และดินร่วน (X_1) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยเชิงส่วน (b_i) เท่ากับ 2.765 2.507 และ 2.198 ตามลำดับ ดังนั้นจึงทดสอบต่อไปว่า X_i ตัวใดมีความสัมพันธ์กับซีซีเอส (Y) ด้วยการคัดเลือกตัวแปรเข้าสมการถดถอยที่เหมาะสมโดยตัดตัวแปรที่มีค่า t-test ต่ำที่สุด ที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติออกไป คงเหลือตัวแปรที่มีความแตกต่างทางสถิติไว้ (ตารางที่ 79 และ 84) ซึ่งพบว่า มีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยเชิงส่วน (b_i) ของ ปริมาณฝน (X_4) การกระจายตัวของฝน (X_3) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และดินร่วน (X_1) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ตามลำดับ สรุปจากการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย ($Adj.R^2$) มีค่าเท่ากับ 0.444 (ตารางที่ 80 และ 84) แสดงให้เห็นความแปรปรวนทั้งหมดของซีซีเอส (Y) ของอ้อยพันธุ์นี้เกี่ยวข้องกับตัวแปรดังกล่าว เท่ากับ 44.4 % โดยได้สมการถดถอย ดังนี้

$$Y_{(\text{CCS กำแพงแสน 03-3-5})} = -4.921 + 2.765\ X3_{(\text{การกระจายตัวของฝน})} + 2.507\ X4_{(\text{ปริมาณฝน})} + 2.198\ X1_{(\text{ดินร่วน})}$$

อ้อยพันธุ์กำแพงแสน 03-3-6 จากการทดสอบสมมติฐาน โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (ตารางที่ 81 และ 84) พบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐาน H_0 นั่นหมายความว่ามี X_i อย่างน้อย 1 ตัวที่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับ (Y) ซึ่งมีค่าคงที่ (a) เท่ากับ -8.838 โดยตัวแปรที่มีอิทธิพลในทางบวกต่อซีซีเอส สูงที่สุดคือ ปริมาณฝน (X_4) รองลงมาได้แก่ การกระจายตัวของฝน (X_3) และดินร่วน (X_1) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยเชิงส่วน (b_i) เท่ากับ 3.929 2.667 และ 1.216 ตามลำดับ ดังนั้นจึงทดสอบต่อไปว่า X_i ตัวใดมีความสัมพันธ์กับซีซีเอส (Y) ด้วยการคัดเลือกตัวแปรเข้าสมการถดถอยที่เหมาะสมโดยตัดตัวแปรที่มีค่า t-test ต่ำที่สุด ที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติออกไป คงเหลือตัวแปรที่มีความแตกต่างทางสถิติไว้ (ตารางที่ 82 และ 84) ซึ่งพบว่ามีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยเชิงส่วน (b_i) ของปริมาณฝน (X_4) การกระจายตัวของฝน (X_3) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01, 0.001 และดินร่วน (X_1) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ตามลำดับ ตามลำดับ สรุปจากการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย ($Adj.R^2$) มีค่าเท่ากับ 0.693 (ตารางที่ 83 และ 84) แสดงให้เห็นความแปรปรวนทั้งหมดของซีซีเอส (Y) ของอ้อยพันธุ์นี้เกี่ยวข้องกับตัวแปรดังกล่าว เท่ากับ 69.3 % โดยได้สมการถดถอย ดังนี้

$$Y_{(\text{CCS กำแพงแสน 03-3-6})} = -8.838 + 3.929\ X3_{(\text{การกระจายตัวของฝน})} + 2.667\ X4_{(\text{ปริมาณฝน})} + 1.216\ X1_{(\text{ดินร่วน})}$$

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 48 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนสำหรับการวิเคราะห์การถดถอยพหุเชิงเส้นตรงในลักษณะซีซีเอสของอ้อยพันธุ์ K88-92

Model		df	SS	MS	F	Sig.
2	Regression	2	43.107	21.554	7.430	0.011*
	Residual	10	29.007	2.901		
	Total	12	72.114			

ตารางที่ 49 ค่าสัมประสิทธิ์เชิงส่วนของตัวแปร X_i โดยการพิจารณาค่าสถิติ t ในลักษณะซีซีเอสของอ้อย K88-92

Model		Unstandardized Coefficients B	t	Sig.
2	(Constant)	-0.569	-0.180	0.861
	Rainfall	1.885	3.151	0.010**
	Scattered	2.596	3.851	0.003***
	Clay	0.355	1.433	0.186
	Silt	0.441	1.433	0.186

ตารางที่ 50 ค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย (Adjusted R Square) ในลักษณะซีซีเอสของอ้อยพันธุ์ K88-92

Model	Adjusted R Square	Change Statistics			
		df1	df2	F Change	Sig. F Change
2	0.517	1	9	2.053	0.186

หมายเหตุ * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

*** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 51 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนสำหรับการวิเคราะห์การถดถอยพหุเชิงเส้นตรงในลักษณะซีซีเอสของอ้อยพันธุ์ LK92-11

Model		df	SS	MS	F	Sig.
1	Regression	3	81.682	27.227	12.569	0.001***
	Residual	9	19.496	2.166		
	Total	12	101.177			

ตารางที่ 52 ค่าสัมประสิทธิ์เชิงส่วนของตัวแปร X_i โดยการพิจารณาค่าสถิติ t ในลักษณะซีซีเอสของอ้อย LK92-11

Model		Unstandardized Coefficients B	t	Sig.
1	(Constant)	-10.609	-2.260	0.050*
	Silt	1.842	3.372	0.008**
	Rainfall	3.469	4.286	0.002**
	Scattered	4.187	5.853	0.000***
	Clay	-	-	-

ตารางที่ 53 ค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย (Adjusted R Square) ในลักษณะซีซีเอสของอ้อยพันธุ์ LK92-11

Model	Adjusted R Square	Change Statistics			
		df1	df2	df2	Sig. F Change
1	0.743	3	9	9	0.001

หมายเหตุ * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01
*** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 54 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนสำหรับการวิเคราะห์การถดถอยพหุเชิงเส้นตรงในลักษณะซีซีเอสของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 00-24

Model		df	SS	MS	F	Sig.
3	Regression	1	52.382	52.382	34.927	0.000***
	Residual	11	16.497	1.500		
	Total	12	68.879			

ตารางที่ 55 ค่าสัมประสิทธิ์เชิงส่วนของตัวแปร X_i โดยการพิจารณาค่าสถิติ t ในลักษณะซีซีเอสของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 00-24

Model		Unstandardized Coefficients B	t	Sig.
3	(Constant)	8.716	11.116	0.000***
	Scattered	1.751	5.910	0.000***
	Clay	0.044	0.252	0.807
	Silt	-0.045	-0.285	0.782
	Rainfall	0.284	1.202	0.257

ตารางที่ 56 ค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย (Adjusted R Square) ในลักษณะซีซีเอสของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 00-24

Model	Adjusted R Square	Change Statistics			
		df1	df2	F Change	Sig. F Change
3	0.739	1	10	1.445	0.257

หมายเหตุ * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

*** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 57 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนสำหรับการวิเคราะห์การถดถอยพหุเชิงเส้นตรงในลักษณะซีซีเอสของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 00-57

Model		df	SS	MS	F	Sig.
3	Regression	1	75.629	75.629	10.022	0.009**
	Residual	11	83.014	7.547		
	Total	12	158.643			

ตารางที่ 58 ค่าสัมประสิทธิ์เชิงส่วนของตัวแปร X_i โดยการพิจารณาค่าสถิติ t ในลักษณะซีซีเอสของอ้อย กำแพงแสน 00-57

Model		Unstandardized Coefficients B	t	Sig.
3	(Constant)	7.910	4.497	0.001***
	Scattered	2.104	3.166	0.009**
	Clay	0.202	0.805	0.440
	Silt	0.053	0.225	0.826
	Rainfall	0.311	0.860	0.410

ตารางที่ 59 ค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย (Adjusted R Square) ในลักษณะซีซีเอสของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 00-57

Model	Adjusted R Square	Change Statistics			
		df1	df2	F Change	Sig. F Change
3	0.429	1	10	0.740	0.410

หมายเหตุ ** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

*** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 60 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนสำหรับการวิเคราะห์การถดถอยพหุเชิงเส้นตรงในลักษณะซีซีเอสของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 00-103

Model		df	SS	MS	F	Sig.
1	Regression	3	54.611	18.204	6.029	0.016*
	Residual	9	27.176	3.020		
	Total	12	81.788			

ตารางที่ 61 ค่าสัมประสิทธิ์เชิงส่วนของตัวแปร X_i โดยการพิจารณาค่าสถิติ t ในลักษณะซีซีเอสของอ้อย กำแพงแสน 00-103

Model		Unstandardized Coefficients B	t	Sig.
1	(Constant)	-8.882	-1.603	0.143
	Silt	1.363	2.113	0.050*
	Rainfall	3.607	3.775	0.004**
	Scattered	3.505	4.150	0.002**
	Clay	-	-	-

ตารางที่ 62 ค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย (Adjusted R Square) ในลักษณะซีซีเอสของอ้อยพันธุ์กำแพงแสน 00-103

Model	Adjusted R Square	Change Statistics			
		F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	0.577	6.029	3	9	0.160

หมายเหตุ * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 63 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนสำหรับการวิเคราะห์การถดถอยพหุเชิงเส้นตรงในลักษณะซีซีเอสของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 00-156

Model		df	SS	MS	F	Sig.
2	Regression	2	54.589	27.294	16.208	0.001***
	Residual	10	16.840	1.684		
	Total	12	71.429			

ตารางที่ 64 ค่าสัมประสิทธิ์เชิงส่วนของตัวแปร X_i โดยการพิจารณาค่าสถิติ t ในลักษณะซีซีเอสของอ้อย กำแพงแสน 00-156

Model		Unstandardized Coefficients B	t	Sig.
2	(Constant)	0.118	0.049	0.962
	Rainfall	1.586	3.480	0.006**
	Scattered	2.830	5.509	0.000***
	Clay	0.145	0.710	0.496
	Silt	0.180	0.710	0.496

ตารางที่ 65 ค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย (Adjusted R Square) ในลักษณะซีซีเอสของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 00-156

Model	Adjusted R Square	Change Statistics			
		F Change	df1	df2	Sig. F Change
2	0.717	0.504	1	9	0.496

หมายเหตุ ** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

*** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 66 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนสำหรับการวิเคราะห์การถดถอยพหุเชิงเส้นตรงในลักษณะซีซีเอสของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 01-4-18

Model		df	SS	MS	F	Sig.
4	Regression	0	0.000	0.000	-	-
	Residual	12	76.381	6.365		
	Total	12	76.381			

ตารางที่ 67 ค่าสัมประสิทธิ์เชิงส่วนของตัวแปร X_i โดยการพิจารณาค่าสถิติ t ในลักษณะซีซีเอสของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 01-4-18

Model		Unstandardized Coefficients B	t	Sig.
4	(Constant)	11.568	16.532	0.000
	Clay	0.206	0.699	0.499
	Scattered	-0.174	-0.585	0.570
	Silt	0.060	0.201	0.845
	Rainfall	0.334	1.173	0.265

ตารางที่ 68 ค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย (Adjusted R Square) ในลักษณะซีซีเอสของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 01-4-18

Model	R Square	Change Statistics			
		df1	df2	F Change	Sig. F Change
4	0.000	1	11	1.377	0.265

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 69 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนสำหรับการวิเคราะห์การถดถอยพหุเชิงเส้นตรงในลักษณะซีซีเอสของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 01-5-28

Model		df	SS	MS	F	Sig.
1	Regression	3	53.192	17.731	6.928	0.010**
	Residual	9	23.032	2.559		
	Total	12	76.224			

ตารางที่ 70 ค่าสัมประสิทธิ์เชิงส่วนของตัวแปร X_i โดยการพิจารณาค่าสถิติ t ในลักษณะซีซีเอสของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 01-5-28

Model		Unstandardized Coefficients B	t	Sig.
1	(Constant)	-10.825	-2.122	0.063
	Silt	1.930	3.251	0.010**
	Rainfall	3.563	4.050	0.003**
	Scattered	3.488	4.486	0.002**
	Clay	-	-	-

ตารางที่ 71 ค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย (Adjusted R Square) ในลักษณะซีซีเอสของอ้อยพันธุ์กำแพงแสน 01-5-28

Model	Adjusted R Square	Change Statistics			
		df1	df2	F Change	Sig. F Change
1	0.597	3	9	6.928	0.010

หมายเหตุ ** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 72 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนสำหรับการวิเคราะห์การถดถอยพหุเชิงเส้นตรงในลักษณะซีซีเอสของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 01-8-8

Model		df	SS	MS	F	Sig.
1	Regression	3	57.265	19.088	9.335	0.004**
	Residual	9	18.403	2.045		
	Total	12	75.668			

ตารางที่ 73 ค่าสัมประสิทธิ์เชิงส่วนของตัวแปร X_i โดยการพิจารณาค่าสถิติ t ในลักษณะซีซีเอสของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 01-8-8

Model		Unstandardized Coefficients B	t	Sig.
1	(Constant)	-11.443	-2.509	0.033*
	Silt	1.784	3.361	0.008**
	Rainfall	3.907	4.970	0.001***
	Scattered	3.604	5.186	0.001***

ตารางที่ 74 ค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย (Adjusted R Square) ในลักษณะซีซีเอสของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 01-8-8

Model	Adjusted R Square	Change Statistics			
		df1	df2	F Change	Sig. F Change
1	0.676	3	9	9.335	0.004

หมายเหตุ * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

*** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 75 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนสำหรับการวิเคราะห์การถดถอยพหุเชิงเส้นตรงในลักษณะซีซีเอสของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 01-11-5

Model		df	SS	MS	F	Sig.
1	Regression	3	42.431	14.144	7.255	0.009**
	Residual	9	17.546	1.950		
	Total	12	59.977			

ตารางที่ 76 ค่าสัมประสิทธิ์เชิงส่วนของตัวแปร X_i โดยการพิจารณาค่าสถิติ t ในลักษณะซีซีเอสของอ้อย กำแพงแสน 01-11-5

Model		Unstandardized Coefficients B	t	Sig.
1	(Constant)	-7.568	-1.700	0.123
	Silt	2.134	4.117	0.003**
	Rainfall	3.110	4.050	0.003**
	Scattered	2.801	4.128	0.003**
	Clay	-	-	-

ตารางที่ 77 แสดงค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย (Adjusted R Square) ในลักษณะซีซีเอสของอ้อยพันธุ์กำแพงแสน 01-11-5

Model	Adjusted R Square	Change Statistics			
		df1	df2	F Change	Sig. F Change
1	0.610	3	9	7.255	0.009

หมายเหตุ ** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 78 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนสำหรับการวิเคราะห์การถดถอยพหุเชิงเส้นตรงในลักษณะซีซีเอสของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 03-3-5

Model		df	SS	MS	F	Sig.
1	Regression	3	41.866	13.955	4.200	0.041*
	Residual	9	29.903	3.323		
	Total	12	71.769			

ตารางที่ 79 ค่าสัมประสิทธิ์เชิงส่วนของตัวแปร X_i โดยการพิจารณาค่าสถิติ t ในลักษณะซีซีเอสของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 03-3-5

Model		Unstandardized Coefficients B	t	Sig.
1	(Constant)	-4.921	-.847	0.419
	Silt	2.198	3.248	0.010**
	Rainfall	2.765	2.759	0.022*
	Scattered	2.507	2.830	0.020*
	Clay	-	-	-

ตารางที่ 80 ค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย (Adjusted R Square) ในลักษณะซีซีเอสของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 03-3-5

Model	Adjusted R Square	Change Statistics			
		F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	0.444	4.200	3	9	0.041

หมายเหตุ * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 81 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนสำหรับการวิเคราะห์การถดถอยพหุเชิงเส้นตรงในลักษณะซีซีเอสของอ้อยพันธุ์ กำแพงแสน 03-3-6

Model		df	SS	MS	F	Sig.
1	Regression	3	67.846	22.614	10.037	0.003**
	Residual	9	20.278	2.253		
	Total	12	88.121			

ตารางที่ 82 ค่าสัมประสิทธิ์เชิงส่วนของตัวแปร X_i โดยการพิจารณาค่าสถิติ t ในลักษณะซีซีเอสของอ้อย กำแพงแสน 03-3-6

Model		Unstandardized Coefficients B	t	Sig.
1	(Constant)	-8.838	-1.846	0.980
	Silt	1.216	2.183	0.050*
	Rainfall	3.929	4.760	0.001***
	Scattered	2.667	3.565	0.005**
	Clay	-	-	-

ตารางที่ 83 แสดงค่าสัมประสิทธิ์การอธิบาย (Adjusted R Square) ในลักษณะซีซีเอสของอ้อยพันธุ์กำแพงแสน 03-3-6

Model	Adjusted R	Change Statistics			
	Square	df1	df2	F Change	Sig. F Change
1	0.693	3	9	10.032	0.003

หมายเหตุ * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01
*** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 84 ค่าเฉลี่ยผลผลิตและสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เชิงส่วน (b_i) สัมประสิทธิ์การอธิบาย (Adj. R^2) ระหว่างลักษณะซีซีเอส (y) กับ ดินร่วน (x_1) ดินเหนียว (x_2) การกระจายตัวของฝน (x_3) และ ปริมาณฝน (x_4) ของอ้อยปลูก 12 พันธุ์ ปลูกภายใต้ 4 สถานที่

พันธุ์	ซีซีเอส	ค่าคงที่ (a)	สัมประสิทธิ์ถดถอยเชิงส่วน (b_i)				F test	Adj. R^2
			ดินร่วน	ดินเหนียว	การกระจายตัวของฝน	ปริมาณฝน		
K88-92	11.15	0.569	0.441	0.355	2.596***	1.885**	*	0.517
LK92-11	13.47	-10.609	1.842**	-	4.187**	3.469***	***	0.743
กำแพงแสน 00-24	13.12	0.876	0.045	0.044	1.751***	0.284	***	0.739
กำแพงแสน 00-57	13.26	7.910	0.053	0.202	2.104**	0.311	**	0.429
กำแพงแสน 00-103	12.52	-8.882	1.363*	-	3.505**	3.607**	*	0.557
กำแพงแสน 00-156	11.57	0.118	0.180	0.450	2.830***	1.586**	**	0.717
กำแพงแสน 01-4-18	12.25	11.568	0.060	0.206	-0.174	0.334	ns	0.000
กำแพงแสน 01-5-28	11.63	-10.825	1.930*	-	3.488	3.563**	**	0.579
กำแพงแสน 01-8-8	11.55	-11.443	1.784**	-	3.604***	3.907***	**	0.676
กำแพงแสน 01-11-5	11.88	-7.568	2.134**	-	2.801**	3.110**	**	0.610
กำแพงแสน 03-3-5	13.33	-4.921	2.198**	-	2.507*	2.765*	*	0.444
กำแพงแสน 03-3-6	10.70	-8.838	1.216*	-	2.667***	3.929**	**	0.639
ค่าเฉลี่ย	12.20							0.554

หมายเหตุ ns, *, **, *** หมายถึงไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ, มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05, 0.01 และ 0.001 ตามลำดับ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สรุป

1. พบความแตกต่างในการตอบสนองของพันธุ์อ้อยต่อปัจจัยดินและน้ำ

2. พันธุ์กำแพงแสน 00-156 ไม่ตอบสนองต่อปัจจัยของดินและน้ำฝนในลักษณะผลผลิตอ้อย

3. พันธุ์กำแพงแสน 01-4-18 ไม่ตอบสนองต่อปัจจัยของดินและน้ำฝนในลักษณะซีซีเอส

4. พันธุ์อ้อยส่วนใหญ่ (11 พันธุ์จาก 12 พันธุ์) มีผลผลิตอ้อยที่ตอบสนองต่อปัจจัยปริมาณดินร่วนในทางบวก

5. พันธุ์อ้อยส่วนใหญ่ (10 และ 9 พันธุ์จาก 12 พันธุ์) มีซีซีเอสที่ตอบสนองต่อปัจจัยการกระจายของฝนและปัจจัยปริมาณของฝนในทางบวก

6. ปัจจัยดินทราย มีความเกี่ยวพันธ์กับปริมาณดินร่วน ปริมาณดินเหนียว ปริมาณฝน และการกระจายของฝน

7. ปัจจัยดินทรายมีอิทธิพลทางลบต่อผลผลิตอ้อยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในพันธุ์พันธุ์อ้อยเกือบทุกพันธุ์ จากการวิเคราะห์รีเกรสชั่นเส้นตรง โดยมีค่าสูงสุด เท่ากับ -5.67 ในพันธุ์ 88-92 ยกเว้นพันธุ์กำแพงแสน 00-156 ที่มีค่าเท่ากับ -0.17 โดยไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

8. ปัจจัยดินทรายมีอิทธิพลต่อซีซีเอสอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพันธุ์อ้อยส่วนใหญ่มีอิทธิพลทางลบ ยกเว้นพันธุ์ K88-92 กำแพงแสน 00-103 กำแพงแสน 01-8-8 และ กำแพงแสน 03-3-6

9. จากการวิเคราะห์สัมประสิทธ์เชิงส่วน ปัจจัยดินร่วนมีอิทธิพลทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อผลผลิตเกือบทุกพันธุ์ โดยมีค่าสูงสุดเท่ากับ 6.662 ในพันธุ์ K88-92 ยกเว้นพันธุ์กำแพงแสน 00-156 ซึ่งมีอิทธิพลต่ำเท่ากับ 0.177 โดยไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และปัจจัยดินร่วนมีอิทธิพลทางบวกต่อซีซีเอส เช่นกัน แต่มีนัยสำคัญทางสถิติจำนวน 7 พันธุ์ และไม่มีนัยสำคัญทาง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สถิติจำนวน 5 พันธุ์ โดยพันธุ์ที่มีอิทธิพลสูงที่สุดเท่ากับ 2.198 ในพันธุ์กำแพงแสน 03-3-5 และต่ำที่สุด 0.000 ในพันธุ์ 00-24

10. จากการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์เชิงส่วน ปัจจัยการกระจายตัวของฝนมีอิทธิพลทางบวกต่อซีซี เอสของพันธุ์อ้อยส่วนใหญ่ โดยเท่ากับ 4.187 ในพันธุ์ LK92-11 ยกเว้นพันธุ์กำแพงแสน 01-4-18 ที่ปัจจัยการกระจายตัวของฝนมีอิทธิพลที่ต่ำเท่ากับ -0.174 โดยไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนปัจจัยทางปริมาณฝนมีอิทธิพลสูงสุดเท่ากับ 3.929 ในพันธุ์กำแพงแสน 03-3-6 โดยพบพันธุ์อ้อยที่มีปริมาณฝนไม่มีอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ พันธุ์กำแพงแสน 00-24 กำแพงแสน 00-57 และกำแพงแสน 01-4-18

11. จากการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์เชิงส่วน ปัจจัยการกระจายของฝนมีอิทธิพลต่อผลผลิตที่สูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจำนวน 2 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์กำแพงแสน 00-57 และกำแพงแสน 00-103

12. ปัจจัยปริมาณดินเหนียว ไม่มีอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญในพันธุ์อ้อยทุกพันธุ์ที่ศึกษา

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กัลยา วานิชย์บัญชา. 2549. **หลักสถิติ.** ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กรมวิชาการเกษตร. 2523. อ้อย *ใน* **เอกสารวิชาการ เล่ม 1.** กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

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

_____. 2540. **คู่มือการทำไร่อ้อย** (เอกสารเผยแพร่). บริษัทมิตรผลวิจัยพัฒนาอ้อยและน้ำตาลจำกัด, ชัยภูมิ.

กองพืชไร่. 2519. **รายงานผลการวิจัยดิน-ปุ๋ยพืชไร่**. สาขาดินและปุ๋ย กรมวิชาการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. 2541. **ปฐพีวิทยาเบื้องต้น.** ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ

เจษฎา ภัทรเลอพงศ์, พูนพิภพ เกษมทรัพย์, ศรปราชญ์ ธไนศวรรยางค์กูร, ดวงรัตน์ ศตคุณ และเชฎฐ์ สาทรกิจ. 2551**.** โครงการย่อยที่ 2.1 การศึกษาความต้องการใช้น้ำของอ้อย (2008) *ใน***ชุดโครงการสร้างองค์ความรู้และพัฒนาด้านอ้อย.** มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

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

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ชูศักดิ์ จอมพุก. 2551. **สถิติ: การวางแผนการทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูลในงานวิจัยด้านพืชไร่ด้วย R.** พิมพ์ครั้งที่ 1. โรงพิมพ์สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ฐิติมา วีระศิลป. 2551. **คู่มือการทำไร่อ้อย.** ศูนย์ส่งเสริมพืชไร่และพืชพลังงานไทย, กรุงเทพฯ.

นงค์นาถ อู่ประสิทธิ์วงศ์และชลาลัย แจ่มผล. 2544. **การผันแปรของปริมาณฝนและอุณหภูมิในประเทศไทย**. เอกสารวิชาการ. กรมอุตุนิยมวิทยา กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, กรุงเทพฯ.

สมาน ปราการรัตน์. 2553**. เทคนิคที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณฝนเชิงพื้นที่.** สำนักพัฒนาอุตุนิยมวิทยา กรมอุตุนิยมวิทยา, กรุงเทพฯ.

สุทัศน์ ศรีวัฒนพงศ์. 2539. **การปรับปรุงพันธุ์พืช.** ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

สุลาวัลย์ สุทธิวรวงศ์. 2547. **แบบจำลองเอมไพริเคิ้ลเพื่อใช้ทำนายผลผลิตอ้อยระดับแปลงปลูกในจังหวัดนครราชสีมา.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, นครปฐม

สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. 2552. **๕บทบันทึกแห่งอ้อยและน้ำตาลไทย.** สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย, กระทรวงอุตสาหกรรม.

อัจฉริยา ปราบอริพ่าย. **เทคนิคการวิเคราะห์สถิติโดยใช้โปรแกรม SPSS ทฤษฎีและภาคปฏิบัติ.** สายวิชาคณิตศาสตร์ สถิติ และคอมพิวเตอร์ คณะศิลปะศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

Ashton, F.M. 1956. Effect of a series of cycles of alternating low and high soil water contents on the rate of apparent photosynthesis in sugarcane. **Plant Physiol.** 31; 266-274.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Bakker, H. 1999. **Sugar Cane Cultivation and Management.** Plenum Publisher, New York.

Blackburn, F. 1984. **Sugarcane. Longman,** lnc., New York. 389 p.

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

Clements, H.F. 1960. Recent development in the Crop-logging of sugarcane, pp. 522-529. ***In*** Proc. 10 th Congr. Int, Soc. Sugar Cane Technol. Hawaii.

Das, U.K. 1931. The problem of juice quality. **Hawaiian Plant.** 35: 163-200.

_____. 1934. The sugar cane plant. A study of millable cane and sucrose formation. **Plant Physiol.** 38: 1.

Glasziou, K.T. 1964**.** Chemical of growth and ripening. Rep. **David North Plant Res. Centre.** 188 p.

Hartt, C.E. 1939. The third study of water and cane ripending. **Hawaiian Plant.** 43: 355-381.

Hartt, C.E. and G.O. Burr. 1967. Factors affecting photosynthesis in sugarcane. **Sugar Cane Technol.** 1 2: 590-609.

Heiri, O., A.F. Andre and G. Lemcke. 2001. Loss on ignition as a method for estimating organic and carbonate content in sediment: reproducibility and comparability of result. **Journal of Paleolimnology.** 25: 101-110.

Humbert, R.P. 1962. Potash and sugarcane quality, pp. 115-123. *In* J.R. William (ed.). **Proceeding 11th Congress of The International Society of Sugarcane Technologists.** The executive committee of the ISSCT Hayne & Gibson Limited, Durban.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Hunsigi, G. 1993. **Production of Sugarcane.** Elsevier Publishing Company, Amsterdam. 779 p.

_____. 1993. **Production of Sugarcane: Theory and Practice**. Spring-Verlag, Berlin. 245 p.

Husz, G.S. 1972. **Sugarcane.** Ruhr-Stickstoff A.G., Bochum, Germany. 115 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.

King, N.J., R.W. Mungomery and C.G. Hughes. 1965. **Manual of Cane-Growing.** Angus and Robertson, Syndney. 375 p.

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

National Soil Survey Center. 1996. **Soil Survey Laboratory Method Manual. Soil Survey Investigation.** Report No. 42, Version 3.0. National Resources Conservation Service, United States Department of Agriculture.

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.

Rao, K.K. 1929. Factors influencing the growth and sugar contents of cane. Proc. Indian Science Congress. **Agr. J. India.** 24: 4.

Venables, W.N., D.M. Smith and the R Development Core Team. 2009. **An Introduction to R.** Available Source: http://cran.r-project.org/doc/manuals/R-intro.pdf, February 16, 2009.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Verret. J.A., A.J. Mangeldorf and C.G. Lennox. 1929. Cane ripening experiment. **Hawaii Plant.** 33: 210-225.

Yudkin, J., J. Edelmen and L. Hough. 1971. **Sugar Chemical, Biological and Nutrional Aspects of Sucrose.** Elsevier Publishing Co., London. 246 p.

Zende, G.K. 1990. Soil fertility management for higher sugar and sugarcane production, pp. 99-200. *In* P.N. Rao (ed). **Recent Advance in Sugarcane, KCP Ltd.** Vuyyuru, Andhra Pradesh.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

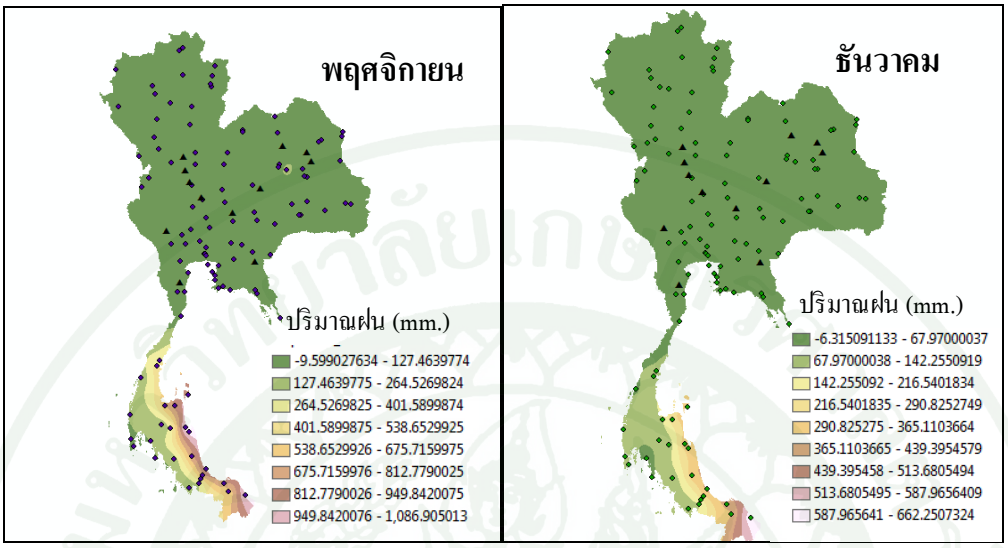
ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาคผนวก ก

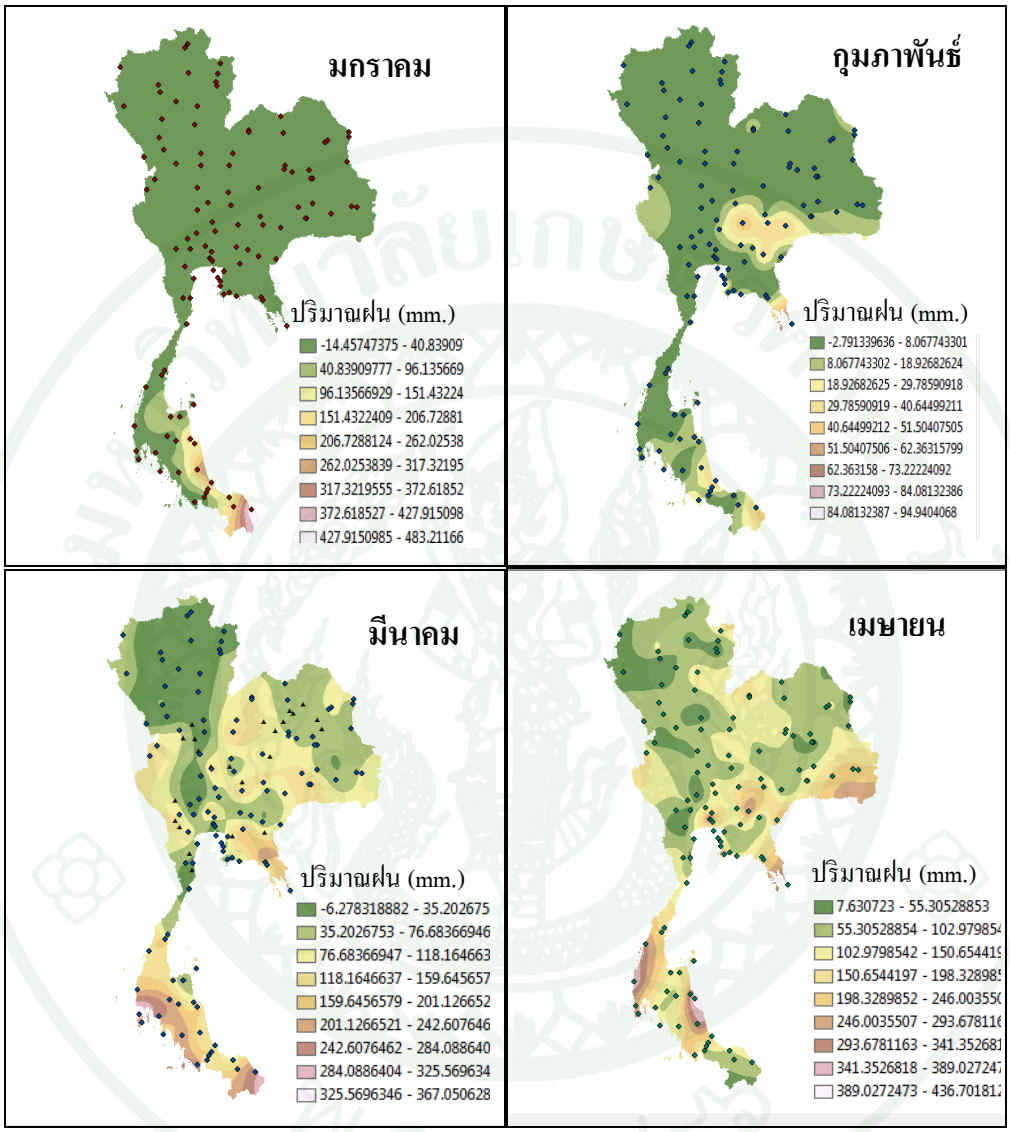
ภาพแสดงปริมาณและการกระจายตัวของฝน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



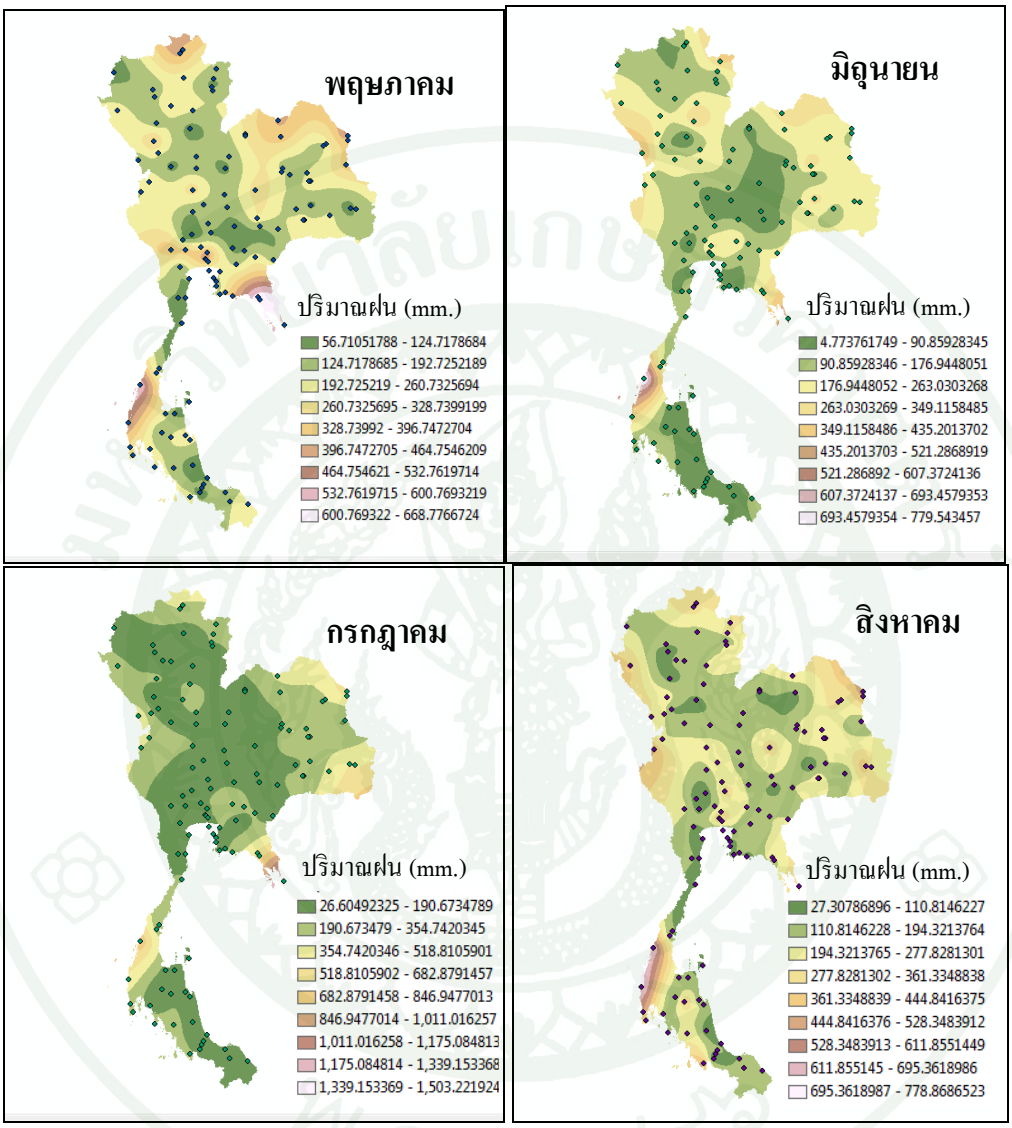
ภาพผนวกที่ 1 ปริมาณฝนในเดือนพฤศจิกายน–ธันวาคม ปี 2551

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



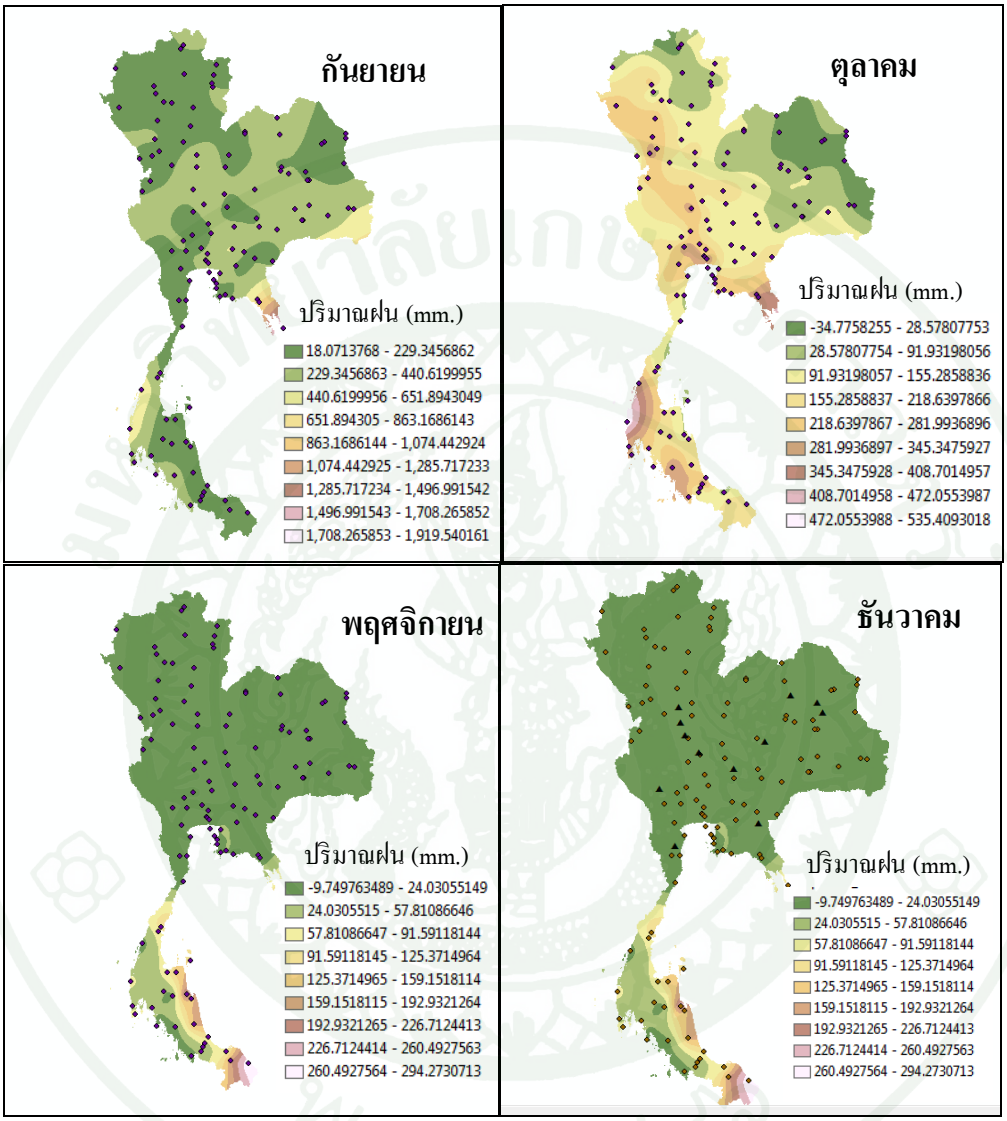
ภาพผนวกที่ 2 ปริมาณฝน ในเดือน มกราคม–เมษายน ปี 2552

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



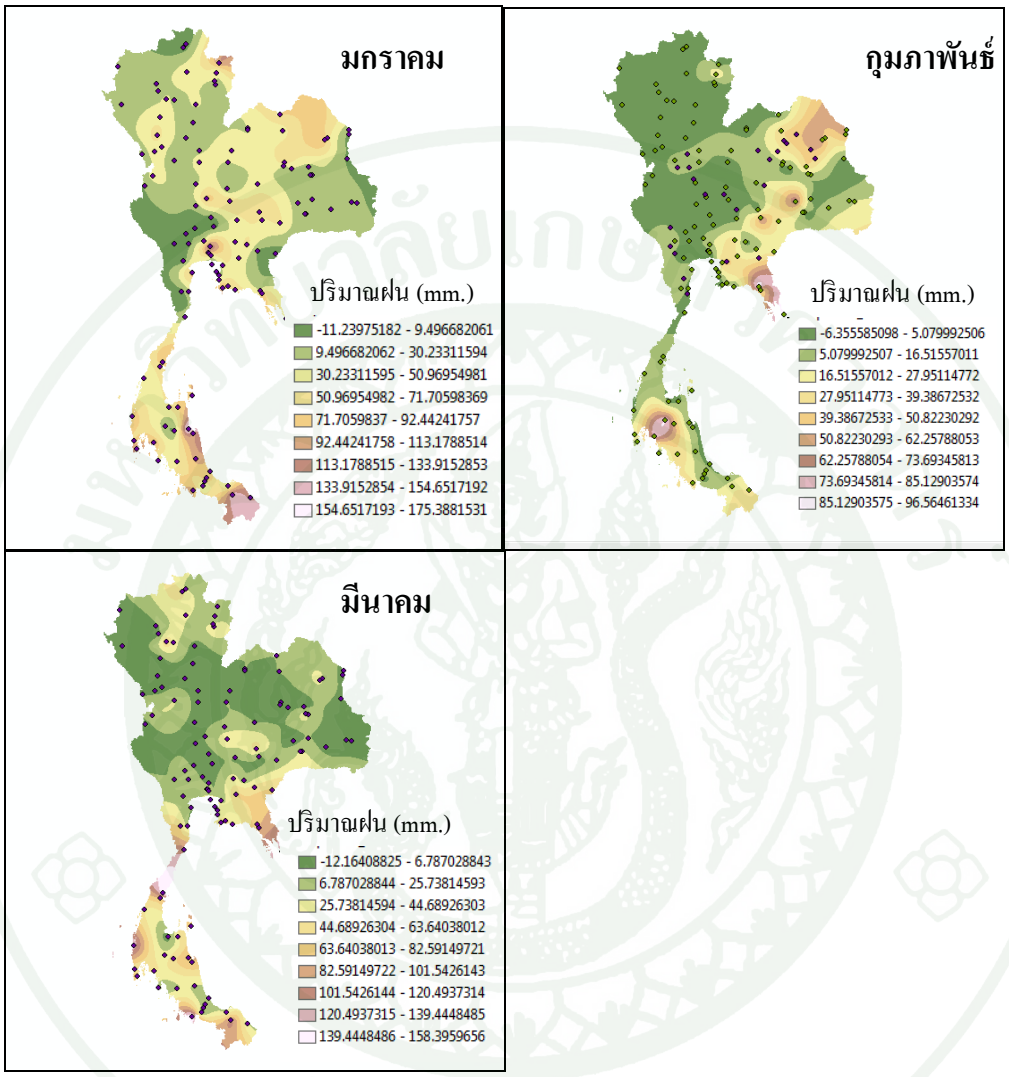
ภาพผนวกที่ 3 ปริมาณฝนในเดือน พฤษภาคม–สิงหาคม ปี 2552

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพผนวกที่ 4 ปริมาณฝนในเดือน กันยายน–ธันวาคม ปี 2552

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพผนวกที่ 5 ปริมาณฝนในเดือน มกราคม–มีนาคม ปี 2553

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ชื่อ	นายกัมปนาท ภาชา
เกิดวันที่	2 มิถุนายน 2529
สถานที่เกิด	ตำบลบ้านยาง อำเภอเกษตรสมบูรณ์ จังหวัดชัยภูมิ
ประวัติการศึกษา	วท.บ. (เกษตรศาสตร์)
	มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์