Research Report 2021

รายงานผลงานวิจัย 2564

เล่มที่2

DEPARTMENT OF AGRICULTURE

D A TOGETHER

ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์

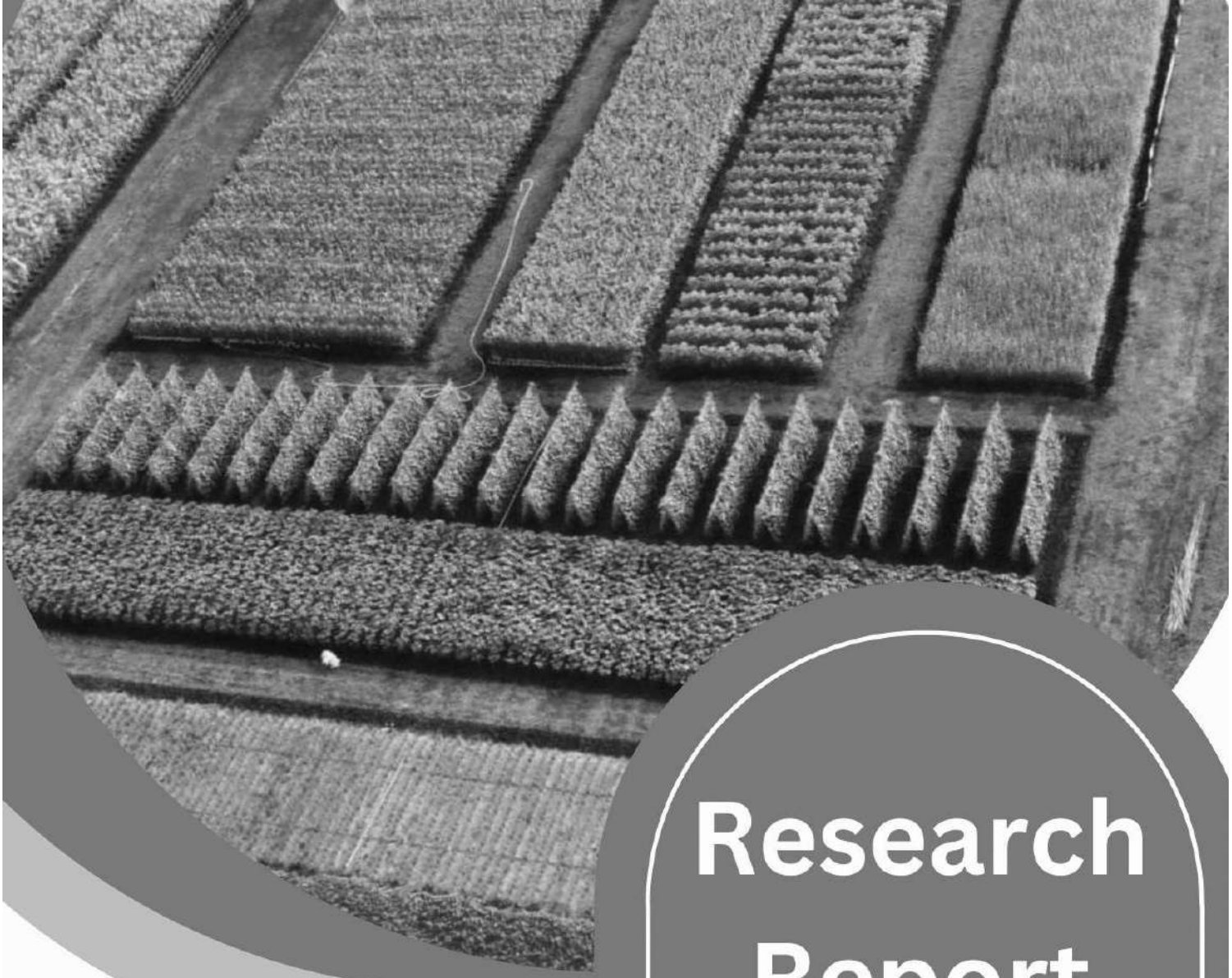
Nakhon Sawan Field Crops Research Center

สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน

Field and Renewable Energy Crops Research Institute

กรมวิชาการเกษตร

Department of Agriculture



Research Report 2021

รายงานผลงานวิจัย 2564

เล่มที่2

DEPARTMENT OF AGRICULTURE

D A TOGETHER

ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์

Nakhon Sawan Field Crops Research Center

สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน

Field and Renewable Energy Crops Research Institute

กรมวิชาการเกษตร

Department of Agriculture

คำนำ

รายงานผลงานวิจัย นับว่าเป็นภารกิจสำคัญอย่างยิ่งของผู้ดำเนินการวิจัย และเป็นสิ่งที่แสดงให้เห็นว่างานวิจัยนั้น ได้ดำเนินการเสร็จสิ้นแล้ว ผู้วิจัยสามารถใช้รายงานผลงานวิจัยเพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้ที่ตนเองค้นพบไปยังบุคคลเป้าหมาย ทั้งเกษตรกร นักวิชาการ เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร นักเรียน นักศึกษา และผู้สนใจทั่วไป เพื่อนำไปปฏิบัติ หรือใช้ประโยชน์

ในแต่ละปีผลงานวิจัยของนักวิจัยศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร ได้ดำเนินการวิจัยจนได้ผลงานวิจัยจำนวนมากในหลายสาขา และหลากหลายชนิดพืช ด้วยความมุ่งมั่น ใช้ความรู้ความสามารถอย่างเต็มที่ จนได้ผลงานวิจัยที่มีคุณภาพและพร้อมที่จะเผยแพร่สู่การใช้ประโยชน์ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์หวังเป็นอย่างยิ่งว่ารายงานฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อสาธารณชนต่อไป

ศิวิไล ลาภบรรจบ

ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์

กันยายน 2566

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
การเปรียบเทียบมาตรฐาน : พันธุ์ฝ้ายเส้นใยสีเขียวที่ทนทานต่อศัตรูฝ้ายที่สำคัญ	317
การจำแนกลักษณะประจำพันธุ์ฝ้ายเส้นใยยาวพิเศษเพื่อจดทะเบียนคุ้มครองพันธุ์พืช	323
การเปรียบเทียบในท้องถิ่น : พันธุ์ฝ้ายเส้นใยสั้นที่ทนทานต่อศัตรูฝ้ายที่สำคัญ	330
การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร : พันธุ์ฝ้ายเส้นใยสั้นที่ทนทานต่อศัตรูฝ้ายที่สำคัญ	342
การเปรียบเทียบในท้องถิ่น : พันธุ์ฝ้ายเส้นใยสีที่ทนทานต่อศัตรูฝ้ายที่สำคัญ	356
การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร : พันธุ์ฝ้ายเส้นใยสีที่ทนทานต่อศัตรูฝ้ายที่สำคัญ	370
การเปรียบเทียบในท้องถิ่น : พันธุ์ฝ้ายเส้นใยสีเขียวที่ทนทานต่อศัตรูฝ้ายที่สำคัญ	382
การศึกษาการจัดการแมลงศัตรูฝ้ายในฝ้ายสายพันธุ์ก้าวหน้า	397
การประเมินโรคใบหงิกในฝ้ายสายพันธุ์ก้าวหน้า	414
อัตราประชากรที่เหมาะสมของฝ้ายสายพันธุ์ก้าวหน้า	422
ศึกษาอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสมของฝ้ายสายพันธุ์ก้าวหน้า	438
ศึกษาอัตราปุ๋ยฟอสเฟตที่เหมาะสมของฝ้ายสายพันธุ์ก้าวหน้า	448
ศึกษาอัตราปุ๋ยโพแทชที่เหมาะสมของฝ้ายสายพันธุ์ก้าวหน้า	458
การศึกษาชนิดและปริมาณแมลงศัตรูฝ้ายของฝ้ายสายพันธุ์ก้าวหน้า	469
การปรับปรุงพันธุ์ทานตะวันพันธุ์ผสมรวมเพื่อใช้บริโภคเมล็ด	478
การเปรียบเทียบพันธุ์ทานตะวันเพื่อใช้บริโภคเมล็ด	491
การเปรียบเทียบมาตรฐานโคลนอ้อยชุดปี 2556 เขตน้ำฝน : อ้อยปลูก	495
การคัดเลือกโคลนอ้อยชุดปี 2559 เขตน้ำฝน	512
ศึกษาปฏิกิริยาของอ้อยโคลนดีเด่นต่อโรคเหี่ยวเน่าแดงในเขตน้ำฝน	530
ศึกษาปฏิกิริยาของอ้อยโคลนดีเด่นต่อโรคแส้ดำในเขตน้ำฝน	542
ศึกษาประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนของอ้อยโคลนดีเด่นในดินร่วน ร่วนเหนียว และดินเหนียวสภาพใช้น้ำฝน	555

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
ศึกษาประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนของอ้อยโคลนดีเด่นในดินตื้นเนื้อดินร่วน ร่วนเหนียว และดินเหนียวสภาพใช้น้ำฝน	588
ศึกษาประสิทธิภาพการใช้น้ำของอ้อยโคลนดีเด่นในดินร่วน ร่วนเหนียว และดินเหนียวสภาพใช้น้ำฝน	621
ศึกษาประสิทธิภาพการใช้น้ำของอ้อยโคลนดีเด่นในดินตื้นเนื้อดินร่วน ร่วนเหนียว และดินเหนียว	634

การเปรียบเทียบมาตรฐาน: พันธุ์ฝ้ายเส้นใยสีเขียวที่ทนทานต่อศัตรูฝ้ายที่สำคัญ
Standard Trial : Green Fiber and Pest Tolerant Cotton

พยุดา จันทร์เกื้อ[1/] ปริญญา สีบุญเรือง[1/] เพ็ญรัตน์ เทียมเพ็ง[2/]
กมลทิพย์ สังข์แก้ว[3/] สมใจ โควสุรัตน์[4/]
Payuda Jankua[1/] Parinya Sebunruang[1/] Penrat Thiempeng[2/]
Kamontip Sungkaew[3/] SomJai Kowsurat[4/]

Abstract

The color and length of the fibers have an impact on the quality of cotton fiber. It can be transformed in innovative and high quality textile products, high brand recognition and customer appeal. The cotton production was not enough to meet the demand due to pest and disease problems. The Nakhon Sawan Field Crops Research Center has developed good green fiber cotton varieties that are resistant to pests and diseases. A standard trial was used to design 3 replications for the RCBD experiments. The elite green fibre cotton lines included eight lines and Tak Fa2, Tak Fa86-5 were check varieties. The Standard Trial evaluates the yield and quality of fiber in the condition without the use of protective chemicals against diseases and insects. The results of The yields for seven elite lines ranged from 126 to 170 kg rai^{-1}, except for V1/TF86-5-B-B-B-16B, which was higher than check varieties. The elite line of green fiber cotton has day to 50% flowering, day to 50% boll opening and number of seeds per boll similar to check varieties and with the same quality fiber, except for the percentage of ginning out turn and micronaire. The elite line has a percentage of ginning out turn ranges from 22.4-25.1 and a fiber micronaire that ranges from 0.0-2.5. Tak Fa2 has a percentage of ginning out turn of 35.7 and a micronaire of the fibers of 3.7

Key words: Yield evaluation, Green cotton, Pest tolerance

บทคัดย่อ

สีและความยาวของเส้นใยมีความสำคัญต่อลักษณะคุณภาพของเส้นใยฝ้าย ซึ่งสามารถสร้างสรรค์เป็นผลิตภัณฑ์สิ่งทอคุณภาพที่มีความแปลกใหม่ เอกลักษณ์ที่โดดเด่น และถูกใจผู้บริโภค แต่ไม่สามารถผลิตได้ในปริมาณพอเพียงกับความต้องการ เนื่องจากปัญหาโรคและแมลงศัตรู ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ได้พัฒนาฝ้ายเส้นใยสีเขียวพันธุ์ดีที่ทนทานต่อโรคและแมลง เพื่อเข้าประเมินศักยภาพการให้ผลผลิต โดยการเปรียบเทียบ

รหัสทะเบียนวิจัย 01-63-59-01-00-00-19-63

[1/] ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ [1/] Nakhon Sawan Field Crops Research Center
[2/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบูรณ์ [2/] Phetchabun Agricultural Research and Development Center
[3/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย [3/] Loei Agricultural Research and Development Center
[4/] ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี [4/] Ubonratchathani Field Crops Research Center

มาตรฐานแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 3 ซ้ำ กรรมวิธีประกอบด้วยฝ้ายเส้นใยสีเขียวสายพันธุ์ดีเด่น จำนวน 8 สายพันธุ์ และพันธุ์ตรวจสอบตากฟ้า 2 และตากฟ้า 86-5 รวมจำนวน 10 พันธุ์/สายพันธุ์ ขนาดแปลงย่อย 7.50 x 12 เมตร ใช้ระยะปลูก 1.50 x 0.50 เมตร ดำเนินการที่ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ผลการทดลอง พบว่า สายพันธุ์ดีเด่นเส้นใยสีเขียว ทุกสายพันธุ์ ยกเว้นสายพันธุ์ V1/TF86-5-B-B-B-16B ให้ผลผลิตระหว่าง 126-170 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งสูงกว่าพันธุ์ตรวจสอบตากฟ้า 2 และ ตากฟ้า 86-5 ที่ให้ผลผลิต 62 และ 55 กิโลกรัมต่อไร่ และสายพันธุ์ดีเด่นเส้นใยสีเขียว ทั้ง 8 สายพันธุ์ มีอายุวันดอกบาน 50% วันสมอแตก 50% และจำนวนเมล็ดต่อสมอ ไม่แตกต่างกันกับพันธุ์ตรวจสอบตากฟ้า 2 และตากฟ้า 86-5 ส่วนคุณภาพของเส้นใย พบว่า สายพันธุ์ดีเด่นเส้นใยสีเขียวทั้ง 8 สายพันธุ์ และพันธุ์ตรวจสอบตากฟ้า 2 และตากฟ้า 86-5 มีคุณภาพของเส้นใยดีใกล้เคียงกัน ยกเว้นเปอร์เซ็นต์หีบ และความละเอียดอ่อนของเส้นใย สายพันธุ์ดีเด่นเส้นใยสีเขียวทั้ง 8 สายพันธุ์ มีเปอร์เซ็นต์หีบระหว่าง 22.4-25.1 เปอร์เซ็นต์ และความละเอียดอ่อนระหว่าง 0.0-2.5 ในขณะที่พันธุ์ตรวจสอบตากฟ้า 2 มีเปอร์เซ็นต์หีบ 35.7 เปอร์เซ็นต์ และความละเอียดอ่อน 3.7

คำสำคัญ: การประเมินผลผลิต ฝ้ายเส้นใยสีเขียว ทนทานโรคแมลงศัตรูฝ้าย

คำนำ

การพัฒนาพันธุ์ฝ้ายคุณสมบัติพิเศษที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และสามารถเพิ่มมูลค่าของผลผลิตด้วยการพัฒนาพันธุ์ฝ้ายเส้นใยสีเพิ่มเติมในเฉดสีต่าง ๆ ที่ยังไม่พบในประเทศไทย เช่น สีน้ำตาลอ่อน สีนวล หรือสีเขียว รวมไปถึงพันธุ์ฝ้ายเส้นใยยาวพิเศษ และพันธุ์ฝ้ายที่ทนทานต่อโรคและแมลงศัตรูฝ้ายที่สำคัญสำหรับให้เกษตรกรนำไปผลิตในสภาพที่ลด ละหรือเลิก การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลง เพื่อนำไปสู่เศรษฐกิจสังคมและสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืนบนฐานการผลิต และการบริโภคที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (สำนักงานกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2555) การผลิตฝ้ายในสภาพปลอดสารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูฝ้าย และปราศจากการใช้สารเคมีในการย้อมสี ถือเป็นการตอบสนองต่อกระแสการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของผู้บริโภค โดยศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ได้พัฒนาสายพันธุ์ฝ้ายเส้นใยสีเขียวที่ทนทานต่อศัตรูฝ้ายที่สำคัญ โดยเฉพาะเพลี้ยจักจั่นและโรคใบหงิก เพื่อเป็นอีกหนึ่งทางเลือกให้แก่เกษตรกรผู้ปลูก ตลอดจนผู้ใช้ทั้งในภาคอุตสาหกรรมสิ่งทอและหัตถกรรมสิ่งทอของไทย โดยนำฝ้ายเส้นใยสีเขียวสายพันธุ์ดีเด่นเข้าสู่การประเมินผลผลิต ในแหล่งปลูกฝ้ายสำหรับหัตถกรรมสิ่งทอ ซึ่งเริ่มจากขั้นตอนการเปรียบเทียบเบื้องต้น และมาทำการเปรียบเทียบมาตรฐาน เพื่อประเมินศักยภาพการให้ผลผลิต และคุณภาพเส้นใย

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ฝ้ายเส้นใยสีเขียวสายพันธุ์ที่ดีเด่น จำนวน 8 สายพันธุ์ และพันธุ์ตรวจสอบตากฟ้า 2 และตากฟ้า 86-5
2. ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร
3. สารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืชตามคำแนะนำของสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชกรมวิชาการเกษตร

วิธีการดำเนินงาน

นำฝ้ายเส้นใยสีเขียวสายพันธุ์ดีเด่นที่ทนทานต่อศัตรูฝ้ายที่สำคัญ ที่ผ่านการคัดเลือกจากขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ จำนวน 8 สายพันธุ์ คือ

V1/TF86-5-B-B-B-16B V1/TF86-5-B-B-B-22B V1/TF86-5-B-B-B-26B
V1/TF86-5-B-B-B-44B V1/TF86-5-B-B-B-47B V1/TF86-5-B-B-B-51B
V1/TF86-5-B-B-B-54B V1/TF86-5-B-B-B-55B

และพันธุ์ตรวจสอบตากฟ้า 2 และ ตากฟ้า 86-5 รวมจำนวน 10 พันธุ์/สายพันธุ์ มาทำการปลูกเปรียบเทียบ โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ ขนาดแปลงย่อย 6 x 12 เมตร ปลูก 4 แถว และเก็บเกี่ยว 2 แถวกลาง มีพื้นที่เก็บเกี่ยว 3 x 12 เมตร ใช้ระยะปลูก 1.50 x 0.50 เมตร หยอดเมล็ดหลุมละประมาณ 5 เมล็ด เมื่อฝ้ายอายุ 15 วัน ทำการถอนแยกให้เหลือหลุมละ 2 ต้น และ 1 ต้นเมื่ออายุ 30 วัน พร้อมกำจัดวัชพืช และใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร โดยโรยข้างแถวแล้วพรวนดินกลบ หลังจากนั้นทำการกำจัดวัชพืชเมื่ออายุ 45 และ 60 วัน

การบันทึกข้อมูล

- วันดอกบาน 50 เปอร์เซนต์ นับจำนวนวันตั้งแต่วันงอกจนถึงวันที่จำนวนต้นมีดอกแรกบานเกิน 50% ของจำนวนต้นทั้งหมด
- เปอร์เซ็นต์โรคใบหงิก ทำการตรวจนับหลังฝ้ายงอก 30-45 วัน
- ประเมินความเสียหายจากการเข้าทำลายของเพลี้ยจักจั่น ในช่วงก่อนเก็บเกี่ยว โดยใช้คะแนนดังนี้

  1 = ไม่เสียหาย 5 = เสียหายปานกลาง 10 = เสียหายมาก
- วันเก็บเกี่ยวและน้ำหนักผลผลิตฝ้ายปุยทั้งเมล็ดที่เก็บเกี่ยวทุกครั้ง พร้อมทั้งระบุหน่วยวัด โดยเก็บเกี่ยวห่างกันครั้งละ 15 วัน และเริ่มเก็บเกี่ยวครั้งแรกเมื่ออายุ 120 วัน

หลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตครั้งสุดท้าย บันทึกข้อมูลดังนี้

- จำนวนหลุมเก็บเกี่ยว
- ตาแรกที่ติดกิ่งผล (เฉลี่ยจาก 10 ต้น)
- จำนวนสมอต่อต้น (เฉลี่ยจาก 10 ต้น)
- จำนวนกิ่งกระโดง และจำนวนกิ่งผลต่อต้น (เฉลี่ยจาก 10 ต้น)
- จำนวนความสูงต้น วัดตั้งแต่ระดับผิวดิน ถึงยอดของลำต้น (เฉลี่ยจาก 10 ต้น)
- น้ำหนักฝ้ายปุยทั้งเมล็ดต่อสมอ (เฉลี่ยจาก 10 สมอ)
- จำนวนเมล็ดต่อสมอ (เฉลี่ยจาก 10 สมอ)
- สุ่มผลผลิตปุยทั้งเมล็ดซ้ำละ 1 กก. ต่อพันธุ์ เพื่อนำไปวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ปุยและคุณภาพเส้นใย (ความยาว ความเหนียว ความสม่ำเสมอ และความละเอียดอ่อน)

ทำการวิเคราะห์ผลทางสถิติของลักษณะต่าง ๆในแต่ละการทดลอง ตามแผนการทดลอง RCB โดยใช้วิธีวิเคราะห์แปรปรวน (ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี LSD หรือ DMRT จากนั้นวิเคราะห์ผลทางสถิติร่วม (Combined analysis)

ระยะเวลาดำเนินการ ตุลาคม 2562– กันยายน 2564

สถานที่ดำเนินการ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์
ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบูรณ์
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลการทดลองในสภาพปราศจากการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูฝ้าย จาก 3 สถานที่ (ยกเว้น ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี) พบว่า สายพันธุ์ดีเด่นเส้นใยสีเขียวทุกสายพันธุ์ ยกเว้นสายพันธุ์ V1/TF86-5-B-B-B-16B ให้ผลผลิตระหว่าง 126-170 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งสูงกว่าพันธุ์ตรวจสอบตากฟ้า 2 และตากฟ้า 86-5 ที่ให้ผลผลิต 62 และ 55 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (Table 1)

การเจริญเติบโตทาง reproductive พบว่า สายพันธุ์ดีเด่นเส้นใยสีเขียวที่ทนทานต่อศัตรูฝ้ายที่สำคัญทั้ง 8 สายพันธุ์ มีอายุตั้งแต่วันงอกจนถึงวันดอกบาน 50% วันสมอแตก 50% น้ำหนักปุยต่อสมอ และจำนวนเมล็ดต่อสมอ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ตรวจสอบตากฟ้า 2 และตากฟ้า 86-5 ซึ่งมีค่าระหว่าง 46-52 วัน 103-129 วัน 4.12-5.18 กรัม และ 28.0-30.7 เมล็ด ตามลำดับ ส่วนจำนวนสมอต่อต้นสายพันธุ์ดีเด่นเส้นใยสีเขียวทุกสายพันธุ์ ยกเว้นสายพันธุ์ V1/TF86-5-B-B-B-16B มีจำนวนสมอต่อต้น 15.9-21.1 สมอ ซึ่งมากกว่าพันธุ์ตรวจสอบตากฟ้า 2 (9.2 สมอ) และตากฟ้า 86-5 (9.1 สมอ) (Table 2)

สำหรับคุณภาพของเส้นใย พบว่า สายพันธุ์ดีเด่นเส้นใยสีเขียวที่ทนทานต่อศัตรูฝ้ายที่สำคัญ จำนวน 8 สายพันธุ์ และพันธุ์ตรวจสอบตากฟ้า 2 และตากฟ้า 86-5 มีคุณภาพของเส้นใยดีใกล้เคียงกัน โดยสายพันธุ์ดีเด่นเส้นใยสีเขียวทั้ง 8 สายพันธุ์ มีเปอร์เซ็นต์หีบฝ้ายสายพันธุ์ดีเด่น มีค่าระหว่าง 22.4-25.1 เปอร์เซ็นต์ ความยาวเส้นใยระหว่าง 1.20-1.24 นิ้ว ความเหนียวเส้นใยระหว่าง 17.1-18.7 กรัมต่อเท็กซ์ ความสม่ำเสมอเส้นใยระหว่าง 59-63 เปอร์เซ็นต์ และความละเอียดอ่อนระหว่าง 0.0-2.5 ในขณะที่พันธุ์ตรวจสอบ ตากฟ้า 2 มีเปอร์เซ็นต์หีบ 35.7 เปอร์เซ็นต์ ความยาวเส้นใย 1.21 นิ้ว ความเหนียวเส้นใย 19.7 กรัมต่อเท็กซ์ ความสม่ำเสมอ 59 เปอร์เซ็นต์ และความละเอียดอ่อน 3.7 ในขณะที่พันธุ์ตรวจสอบ ตากฟ้า 86-5 มีเปอร์เซ็นต์หีบ 23.1 เปอร์เซ็นต์ ความยาวเส้นใย 1.21 นิ้ว ความเหนียวเส้น 16.9 กรัมต่อเท็กซ์ ความสม่ำเสมอ 59% และความละเอียดอ่อน 1.6 ตามลำดับ (Table 3)

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

สามารถคัดเลือกได้ฝ้ายสายพันธุ์ดีเด่นรวม 6 สายพันธุ์ ที่มีเส้นใยสีเขียว ให้ผลผลิตสูงและทนทานต่อการเข้าทำลายของแมลงศัตรูฝ้าย คือ V1/TF86-5-B-B-B-26B V1/TF86-5-B-B-B-44B V1/TF86-5-B-B-B-47B V1/TF86-5-B-B-B-51B V1/TF86-5-B-B-B-54B และ V1/TF86-5-B-B-B-55B เข้าประเมินผลผลิตในขั้นตอนการเปรียบเทียบในท้องถิ่นเพื่อประเมินศักยภาพการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตในภาวะแวดล้อมอื่นๆ ต่อไป

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

สามารถนำสายพันธุ์ฝ้ายที่ผ่านการคัดเลือกจากการทดลองนี้ ไปทำการประเมินผลผลิตในขั้นตอนต่อไป ในพื้นที่ที่เป็นแหล่งผลิตฝ้ายของประเทศ

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ ผู้อำนวยการ และบุคคลากรทุกท่านของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ที่ให้ความร่วมมือและให้การสนับสนุนอย่างดียิ่ง จึงสามารถดำเนินการทดลองได้อย่างมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล

เอกสารอ้างอิง

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2555. สรุปสาระสำคัญแผนพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. ฉบับที่ 11. พ.ศ.2555-2559. 18 หน้า

Table 1 Mean seed cotton yield (kg rai^{-1}) and some agronomic traits of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa86-5 cultivars from standard trial at Nakhon Sawan Field Crop Research Center, Loei and Phetchabun Agricultural Research and Development Center in 2021.

line/cultivar	Yield (kg rai^{-1})	Plant height (m)	Node of 1st Fruiting branch	# Vegetative branch	# Fruiting branch
V1/TF86-5-B-B-B-16B	113 ab	1.25 bcd	5.9	1.8b cd	11.9 a
V1/TF86-5-B-B-B-22B	139 a	1.31 abc	5.1	1.4 d	13.5 a
V1/TF86-5-B-B-B-26B	126 a	1.25 bcd	5.6	1.8 bcd	12.8 a
V1/TF86-5-B-B-B-44B	160 a	1.42 ab	5.3	1.7 bcd	13.9 a
V1/TF86-5-B-B-B-47B	168 a	1.39 ab	5.8	3.2 a	12.1 a
V1/TF86-5-B-B-B-51B	170 a	1.44 a	5.4	2.3 b	14.1 a
V1/TF86-5-B-B-B-54B	150 a	1.32 abc	5.8	2.1 bc	13.0 a
V1/TF86-5-B-B-B-55B	141 a	1.31 abc	5.3	1.9 bcd	13.4 a
TF 2	62 b	1.45 cd	5.2	1.9 bcd	8.6 b
TF 86-5	55 b	1.10 d	5.8	1.6 cd	8.4 b
Mean	128	1.29	5.5	2.0	12.2
C.V. (%)	17.61	8.05	16.18	22.51	11.45

Table 2 Some agronomic traits of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa86-5 cultivars from standard trial at Nakhon Sawan Field Crop Research Center, Loei and Phetchabun Agricultural Research and Development Center in 2021.

line/cultivar	Day to 50%	Day to 50%	Boll/ plant	Boll weight	Seed
V1/TF86-5-B-B-B-16B	48	117	13.7 bc	4.89	30.0
V1/TF86-5-B-B-B-22B	49	111	18.5 ab	4.83	29.9
V1/TF86-5-B-B-B-26B	49	117	15.9 ab	4.72	29.1
V1/TF86-5-B-B-B-44B	47	105	18.9 ab	5.18	30.7
V1/TF86-5-B-B-B-47B	50	119	16.7 ab	4.97	30.6
V1/TF86-5-B-B-B-51B	47	116	21.1 a	4.71	30.4
V1/TF86-5-B-B-B-54B	46	103	20.2 a	4.54	29.5
V1/TF86-5-B-B-B-55B	49	121	19.8 a	4.28	29.1
TF 2	52	127	9.2 c	4.76	29.1
TF 86-5	50	129	9.1 c	4.12	28.0
Mean	49	116	16.3	4.70	29.6
C.V. (%)	5.57	8.92	7.02	10.43	7.02

Table 3 Mean ginning out turn percentage and fiber quality of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 Tak Fa3 and Tak Fa6 cultivar from standard trial at Nakhon Sawan Field Crop Research Center, Loei and Phetchabun Agricultural Research and Development Center in 2021.

line/cultivar	Ginning out turn (%)	Fiber length (inch)	Fiber strength (g tex^{-1})	Uniformity (%)	Micronaire
V1/TF86-5-B-B-B-16B	23.6	1.22	18.6	60	2.5
V1/TF86-5-B-B-B-22B	22.9	1.24	17.9	59	0.8
V1/TF86-5-B-B-B-26B	22.4	1.23	18.7	60	0.0
V1/TF86-5-B-B-B-44B	24.1	1.22	16.6	62	1.7
V1/TF86-5-B-B-B-47B	22.6	1.20	17.1	63	1.7
V1/TF86-5-B-B-B-51B	25.1	1.20	17.2	62	2.4
V1/TF86-5-B-B-B-54B	22.9	1.23	17.5	61	2.4
V1/TF86-5-B-B-B-55B	23.1	1.21	16.5	61	1.6
TF 2	35.7	1.21	19.7	59	3.7
TF 86-5	23.1	1.21	16.9	59	1.6
Mean	24.5	1.22	17.7	61	1.8

การจำแนกลักษณะประจำพันธุ์ฝ้ายเส้นใยยาวพิเศษเพื่อจดทะเบียนคุ้มครองพันธุ์พืช
Cotton Germplasm Identification and Evaluation: Extra-long Fiber Cotton of 44-3C7-2B(W)3 Elite Lines

พยุดา จันทร์เกื้อ[1/] ปริญญา สีบุญเรือง[1/] ศิวิไล ลาภบรรจบ[1/]
Payuda Jankua[1/] Parinya Sebunruang[1/] Siwilai Lapbanjop[1/]

Abstract

The study of cotton identification of 44-3C7-2B(W)3, the extra-long fiber elite line, by passed the process evaluation according to the variety's comparison procedure of the Department of Agriculture and collecting data for proposing as a new certified variety of the Department of Agriculture. The 44-3C7-2B (W) 3 line was compared with Tak Fa2 and Tak Fa84-4. In 2020-2021, this experiment was conducted under rain-fed trial conditions (rainy season) at Nakhon Sawan Field Crops Research Center. A cotton line with four replicates was used in the trial. An individual plot (experimental unit) that consists of 4 rows of cotton plants with a length of 12 meters and row spacing of 150 cm and 50 cm between plants. The objective was to verify the botanical and agronomic characteristics of new cotton cultivars relative to parental and commercial cultivars. The results of the yield of the first cotton crop, 44-3C7-2B(W)3, Tak Fa2 and Tak Fa84-4, ranged from 175 to 250 kg rai^{-1}. The second cotton crop produced a yield of 135 kg to 154 kg rai^{-1}. 44-3C7-2B(W)3 Tak Fa2 and Tak Fa84-4 had not significant agricultural characteristics, 50% flowering day between 48-50 days and number of seeds per boll between 28.1-30.9 seeds. The three lines/strains had a ginning rate of 35.2-36.6%. The quality fiber of 44-3C7-2B(W)3 had a fiber length of 1.31 inches, which was classified as extra-long fiber. The check varieties, Take Fa84-4 and Take Fa2 had fiber lengths of 1.27 and 1.23 inches, respectively.

Key words : Identification, Trait, Extra -long fiber

บทคัดย่อ

การศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ของฝ้ายสายพันธุ์ก้าวหน้า 44-3C7-2B(W)3 ซึ่งเป็นฝ้ายเส้นใยยาวพิเศษ ที่ผ่านการประเมินผลผลิตตามขั้นตอนการเปรียบเทียบพันธุ์ของกรมวิชาการเกษตรเรียบร้อยแล้ว และกำลังทำการรวบรวมข้อมูลสำหรับเสนอเป็นพันธุ์รับรองพันธุ์ใหม่ของกรมวิชาการเกษตร เปรียบเทียบกับพันธุ์ตากฟ้า 2 และตากฟ้า 84-4 ซึ่งเป็นพันธุ์ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับฝ้ายสายพันธุ์ก้าวหน้า ที่ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ในปี 2563-2564 เพื่อศึกษาลักษณะทางการเกษตรและทางพฤกษศาสตร์ สำหรับยืนยัน

รหัสทะเบียนวิจัย 01-63-59-01-00-00-20-63

[1/] ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ [1/] Nakhon Sawan Field Crops Research Center

ในความต่างของฝ้ายพันธุ์ใหม่จากพันธุ์ที่นำมาเปรียบเทียบ โดยทำการปลูกพันธุ์ละ 4 ซ้ำ แต่ละซ้ำปลูก 5 แถว/พันธุ์ ระยะปลูก 1.50x0.50 เมตร ขนาดแปลงย่อย 7.5x12.0 เมตร บันทึกข้อมูลตามแบบแสดงลักษณะประจำพันธุ์ที่ขอจดทะเบียน เพื่อคุ้มครองสิทธิ์ในพันธุ์พืชใหม่ ผลการทดลองเบื้องต้นด้านลักษณะทางเกษตร องค์ประกอบผลผลิต และผลผลิต ทั้งสองปี พบว่า สายพันธุ์ดีเด่น 44-3C7-2B(W)3 และพันธุ์ตรวจสอบ คือพันธุ์ตากฟ้า 2 และตากฟ้า 84-4 ให้ผลผลิตต่อไร่ระหว่าง 175-250 กิโลกรัม ส่วนในฤดูปลูกที่สอง ฝ้ายทุกสายพันธุ์/พันธุ์ ให้ผลผลิตต่อไร่ระหว่าง 135-154 กิโลกรัม ส่วนลักษณะทางเกษตรที่สำคัญ พบว่า ทุกสายพันธุ์/พันธุ์มีค่าใกล้เคียงกัน โดยดอกแรกบาน 50 เปอร์เซ็นต์ ระหว่าง 48-50 วัน ตามลำดับ และจำนวนเมล็ดต่อสมอ มีค่าระหว่าง 28.1-30.9 เมล็ด สำหรับเปอร์เซ็นต์หีบ พบว่า เปอร์เซ็นต์หีบของฝ้ายทั้ง 3 สายพันธุ์/พันธุ์มีค่าระหว่าง 35.2-36.6 เปอร์เซ็นต์ ส่วนคุณภาพเส้นใย สายพันธุ์ดีเด่น 44-3C7-2B(W)3 มีความยาวเส้นใย 1.31 นิ้ว ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มฝ้ายเส้นใยยาวพิเศษ ส่วนพันธุ์ตรวจสอบ คือพันธุ์ตากฟ้า 84-4 และตากฟ้า 2 มีความยาวเส้นใย 1.27 และ 1.23 นิ้ว ตามลำดับ

คำสำคัญ: การจำแนก ลักษณะประจำพันธุ์ ฝ้ายเส้นใยยาวพิเศษ

คำนำ

การพัฒนาพันธุ์ฝ้ายคุณสมบัติพิเศษที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และสามารถเพิ่มมูลค่าของผลผลิต ด้วยการพัฒนาพันธุ์ฝ้ายเส้นใยสีเพิ่มเติมในเฉดสีต่าง ๆ ที่ยังไม่พบในประเทศไทย เช่น สีน้ำตาลอ่อน สีนวล หรือสีเขียว รวมไปถึงพันธุ์ฝ้ายเส้นใยยาวพิเศษและพันธุ์ฝ้ายที่ทนทานต่อโรคและแมลงศัตรูฝ้ายที่สำคัญ สำหรับให้เกษตรกรนำไปผลิตในสภาพที่ลด ละหรือเลิกการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลง เพื่อนำไปสู่เศรษฐกิจสังคมและสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืนบนฐานการผลิต และการบริโภคที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (สำนักงานกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2555) ซึ่งฝ้ายเส้นใยยาวพิเศษ 44-3C7-2B(W)3 เป็นฝ้ายสายพันธุ์ใหม่ของกรมวิชาการเกษตร ซึ่งมีผลผลิตสูง คุณภาพเส้นใยดี และต้านทานต่อโรคใบหงิก แต่มีลักษณะที่เด่นคือ มีเส้นใยที่ยาว จัดเป็นฝ้ายเส้นใยยาวพิเศษพันธุ์แรกของไทย ทั้งนี้ฝ้ายเส้นใยยาวพิเศษ 44-3C7-2B(W)3 ได้ผ่านการคัดเลือก และประเมินผลผลิตตามขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ของกรมวิชาการเกษตร โดยฝ้ายพันธุ์ใหม่นี้อาจมีลักษณะทางการเกษตร และลักษณะทางพฤกษศาสตร์ที่แตกต่าง หรือคล้ายคลึง หรือเหมือนกับฝ้ายพันธุ์/สายพันธุ์อื่น จึงจำเป็นต้องมีการศึกษา และจำแนกลักษณะดังกล่าว เพื่อช่วยแยกและยืนยันในความแตกต่างของฝ้ายพันธุ์ใหม่จากพันธุ์ที่นำมาเปรียบเทียบ

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ฝ้าย 3 สายพันธุ์/พันธุ์ คือ ฝ้ายเส้นใยยาวพิเศษ (44-3C7-2B(W)3) และพันธุ์เปรียบเทียบ ตากฟ้า 2 และตากฟ้า 84-4
2. ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร
3. สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูฝ้าย ตามคำแนะนำของสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชกรมวิชาการเกษตร

วิธีการดำเนินงาน

แผนการปลูกทดสอบ

ให้ปลูกพันธุ์ที่ขอจดทะเบียนและพันธุ์เปรียบเทียบในบริเวณพื้นที่เดียวกัน รวมทั้งให้มีวิธีการปลูกและการจัดการในสภาพเดียวกัน โดยให้มีการกระจายตัวของพันธุ์ที่ขอจะทะเบียนและพันธุ์เปรียบเทียบอย่างสม่ำเสมอ โดยใช้วิธีการสุ่มพันธุ์ที่ขอจดทะเบียนและพันธุ์เปรียบเทียบปลูกลงในแปลงปลูก พื้นที่ของแปลงปลูกย่อยเท่ากับ 60 ตารางเมตร หรือมีขนาดแปลงย่อยเท่ากับ 5x12 เมตร มีจำนวนแถวทั้งหมด 4 แถว ๆ ละ 24 หลุม เป็นจำนวนหลุมทั้งหมด 96 หลุม ปลูก 1 ต้นต่อหลุม ใช้ระยะปลูกไม่น้อยกว่า 125x50 เซนติเมตร ทำการปลูกพันธุ์ละ 4 ซ้ำ

วิธีการ

นำฝ้ายเส้นใยยาวพิเศษพันธุ์ใหม่ ที่อยู่ในระหว่างการเสนอรับรองพันธุ์ 44-3C7-2B(W)3 มาทำการปลูกเปรียบเทียบกับพันธุ์ที่มีลักษณะคล้ายคลึง คือพันธุ์ตากฟ้า 2 และตากฟ้า 84-4 และทำการจำแนกลักษณะที่แตกต่าง หรือคล้ายคลึง เพื่อช่วยแยกและยืนยันในความแตกต่างของฝ้ายพันธุ์ใหม่จากพันธุ์ที่นำมาเปรียบเทียบ โดยหยอดเมล็ดหลุมละประมาณ 5 เมล็ด เมื่อฝ้ายอายุ 15 วัน ทำการถอนแยกให้เหลือหลุมละ 2 ต้น และ 1 ต้นเมื่ออายุ 30 วัน พร้อมกำจัดวัชพืช และใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร โดยโรยข้างแถวแล้วพรวนดินกลบ หลังจากนั้นทำการกำจัดวัชพืชเมื่ออายุ 45 และ 60 วัน และพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูฝ้ายตามคำแนะนำของสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

การบันทึกข้อมูล

บันทึกข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ตามระเบียบกรมวิชาการเกษตร ว่าด้วยการตรวจสอบลักษณะพันธุ์พืชที่ขอจดทะเบียนเป็นพืชพันธุ์ใหม่ (ฝ้าย)

ระยะเวลาดำเนินการ ตุลาคม 2562–กันยายน 2564

ปี 2563 ปลูก 14 กรกฎาคม 2563

ปี 2564 ปลูก 29 มิถุนายน 2564

สถานที่ดำเนินการ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์

ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการปลูกศึกษา 2 การทดลอง ใน 2 ฤดูปลูก (ฤดูฝนปี 2563 และ 2564) โดยอาศัยน้ำฝน พบว่า

ลักษณะทางสัณฐานวิทยา

ในฤดูแรกและฤดูที่สอง พบว่า สายพันธุ์ดีเด่น 44-3C7-2B(W)3 และพันธุ์ตรวจสอบ คือพันธุ์ตากฟ้า 2 และตากฟ้า 84-4 มีลักษณะทางสัณฐานวิทยาต่างๆ ไม่แตกต่างกัน คือ ทรงต้นมีลักษณะกลม สีบนลำต้นเขียวอมแดง ใบมีรูปนิ้วมือลึกปานกลาง จักใบยก มีต่อมน้ำต้อยที่ท้องหรือหลังใบจำนวน 1-3 ต่อม มีต่อมพิษบนเส้นใบ กลีบดอกมีสีครีม อับเรณูสีครีม สมอรูปไข่ ปุยสีขาว และปุยติดเมล็ดสีเทา

ลักษณะทางการเกษตร องค์ประกอบผลผลิต และผลผลิต

ผลผลิต (yield)

ในฤดูปลูกแรก พบว่า สายพันธุ์ดีเด่น 44-3C7-2B(W)3 และพันธุ์ตรวจสอบ คือพันธุ์ตากฟ้า 2 และตากฟ้า 84-4 ให้ผลผลิตต่อไร่ระหว่าง 175-250 กิโลกรัม เนื่องจากมีการกระจายตัวของปริมาณน้ำฝนสม่ำเสมอตลอดฤดูปลูก ส่วนในฤดูปลูกที่สอง ฝ้ายทุกพันธุ์ ให้ผลผลิตต่อไร่ระหว่าง 135-154 กิโลกรัม เนื่องจากฝนทิ้ง

ช่วงเป็นเวลานาน ทำให้การกระจายของปริมาณน้ำฝนไม่สม่ำเสมอ ไม่เหมาะสมต่อการการเจริญเติบโตของฝ้าย (Table 1)

ต้น (stem and branch)

ความสูงต้น (plant: height in meter) กิ่งกระโดง (vegetative branch or monopodia) กิ่งที่ติดผล (fruiting branch or sympodia) และข้อแรกที่ติดผล (first branch or sympodia) ต่อต้น

ในฤดูปลูกแรก สายพันธุ์ดีเด่น 44-3C7-2B(W)3 และพันธุ์ตรวจสอบ คือพันธุ์ ตากฟ้า 2 และตากฟ้า 84-4 มีความสูงระหว่าง 0.95-1.17 เมตร กิ่งกระโดงต่อต้นระหว่าง 2-2.5 กิ่ง มีกิ่งผลระหว่าง 15.7-17.5 กิ่ง และข้อแรกที่ติดกิ่งผลระหว่างข้อที่ 7-7.5 ในขณะที่ในฤดูปลูกที่สองทั้ง 3 สายพันธุ์/พันธุ์ มีความสูงระหว่าง 1.14-1.25 เมตร กิ่งกระโดงต่อต้นระหว่าง 3-3.4 กิ่ง มีกิ่งผลระหว่าง 9.9-10.7 กิ่ง และข้อแรกที่ติดกิ่งผลระหว่างข้อที่ 7-7.4 (Table 2)

อายุถึงวันดอกบาน 50เปอร์เซนต์ (days to 50เปอร์เซนต์ flowering as age or days from seed germination to 50% of plants with first open flower)

ในฤดูปลูกแรก พบว่า ทุกสายพันธุ์/พันธุ์ มีอายุถึงวันดอกบาน 50 เปอร์เซนต์ ระหว่าง 49-50 วัน ใกล้เคียงกับอายุถึงวันดอกบาน 50 เปอร์เซนต์ ในฤดูปลูกที่สอง ซึ่งอยู่ระหว่าง 48-50 วัน (Table 3)

ผลหรือสมอ (fruit or boll)

ลักษณะสมอ ขนาด (size) ของสมอ

พิจารณาจากน้ำหนักปุยทั้งเมล็ดต่อสมอ พบว่าในฤดูแรกและฤดูที่สองสมอของทุกพันธุ์มีขนาดใกล้เคียงกัน คือ มีค่าระหว่าง 5.67-5.92 และ 5.03-5.39 กรัมต่อสมอ (Table 4)

อายุถึงวันสมอเปิดหรือแตก 50 เปอร์เซนต์ และอายุถึงวันเริ่มเก็บเกี่ยว (age or days from seed germination to 50% boll opening (days to 50% of plants with at least one open boll) and days to beginning harvest)

ในฤดูปลูกแรก มีอายุถึงวันสมอเปิด 50 เปอร์เซนต์ ของทุกพันธุ์ระหว่าง 102-107 วัน ส่วนในฤดูปลูกที่สอง ฝ้ายทุกสายพันธุ์/พันธุ์ มีอายุถึงวันสมอเปิด 50 เปอร์เซนต์ เร็วกว่าฤดูปลูกแรก ซึ่งอยู่ระหว่าง 96-101 วัน (Table 4)

เมล็ด (seed)

จำนวนเมล็ดต่อสมอ

สายพันธุ์ดีเด่น 44-3C7-2B(W)3 และพันธุ์ตรวจสอบ คือพันธุ์ ตากฟ้า 2 และ ตากฟ้า 84-4 มีจำนวนเมล็ดต่อสมอ ในฤดูแรก คือ 30.8 28.1 และ 29.1 เมล็ด ตามลำดับ ในขณะที่ในฤดูปลูกที่สอง มีจำนวนเมล็ดต่อสมอใกล้เคียงกับในฤดูแรก คือ 30.9 28.9 และ 28.1 เมล็ด ตามลำดับ ขนาดเมล็ดของทุกพันธุ์พิจารณาจากน้ำหนักเมล็ดฝ้าย (seed weight) 100 เมล็ด ที่อยู่ระหว่าง 10.4-11.2 กรัม ในฤดูแรก และ 9.6-11.6 กรัม ในฤดูที่สอง (Table 4)

คุณภาพของเส้นใย

เปอร์เซ็นต์หีบทั้ง 3 พันธุ์/สายพันธุ์ มีค่าระหว่าง 35.2-36.6 เปอร์เซ็นต์ ส่วนคุณภาพเส้นใย สายพันธุ์ดีเด่น 44-3C7-2B(W)3 มีความยาวเส้นใย 1.31 นิ้ว ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มฝ้ายเส้นใยยาวพิเศษ ความเหนียวของเส้นใย 20.6 กรัมต่อเท็กซ์ ความสม่ำเสมอของเส้นใย 55 และความละเอียดอ่อนของเส้นใย 3.1 ในขณะที่พันธุ์ตรวจสอบตากฟ้า 84-4 มีความยาวเส้นใย 1.27 นิ้ว ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มฝ้ายเส้นใยยาว ความเหนียวของเส้นใย 21.2 กรัมต่อเท็กซ์ ความสม่ำเสมอของเส้นใย 57 และความละเอียดอ่อนของเส้นใย 3.8 ส่วนพันธุ์ตากฟ้า 2 ซึ่ง

เป็นพันธุ์ที่อ่อนแอต่อแมลงศัตรูฝ้าย มีความยาวเส้นใย 1.23 นิ้ว ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มฝ้ายเส้นใยยาว ความเหนียวของเส้นใย 20.4 กรัมต่อเท็กซ์ ความสม่ำเสมอของเส้นใย 57 และความละเอียดอ่อนของเส้นใย 3.3 (Table 5)

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

ผลจากการศึกษาเบื้องต้นด้านลักษณะทางเกษตร องค์ประกอบผลผลิต และผลผลิต เพื่อยืนยันในความต่างของฝ้ายสายพันธุ์ใหม่ 44-3C7-2B(W)3 จากพันธุ์ที่นำมาเปรียบเทียบ คือ พันธุ์ ตากฟ้า 2 และตากฟ้า 84-4 ซึ่งเป็นพันธุ์ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับฝ้ายสายพันธุ์ดีเด่น ซึ่งมีลักษณะทางเกษตร และองค์ประกอบผลผลิต มีค่าใกล้เคียงกัน คือ ดอกแรกบาน 50 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักปุยทั้งเมล็ดต่อสมอ และจำนวนเมล็ดต่อสมอ ส่วนคุณภาพเส้นใย สายพันธุ์ดีเด่น 44-3C7-2B(W)3 มีความยาวเส้นใย 1.31 นิ้ว ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มฝ้ายเส้นใยยาวพิเศษ ส่วนพันธุ์ตรวจสอบ คือพันธุ์ตากฟ้า 84-4 และตากฟ้า 2 มีความยาวเส้นใย 1.27 และ 1.23 นิ้ว ตามลำดับ

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

สามารถจำแนกลักษณะทางการเกษตร และลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของฝ้ายเส้นใยยาวพิเศษ สายพันธุ์ใหม่ 44-3C7-2B(W)3 สำหรับใช้เป็นข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ ประกอบการจดทะเบียนเป็นพันธุ์พืชใหม่ ตาม พรบ.คุ้มครองพันธุ์พืชปี 2542

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ ผู้อำนวยการ และบุคคลากรทุกท่านของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ที่ให้ความร่วมมือและให้การสนับสนุนอย่างดียิ่ง จึงสามารถดำเนินการทดลองได้อย่างมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล

เอกสารอ้างอิง

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2555. สรุปสาระสำคัญแผนพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. ฉบับที่ 11. พ.ศ.2555-2559. 18 หน้า

Table 1 Yield (kg rai^{-1}) of 44-3C7-2B(W)3 compared to Tak Fa84-4 and Tak Fa2 cotton cultivars tested at Nakhon Sawan Field Crops Research Center in 2020-2021

Cultivar/Trait	Tak Fa2		Tak Fa84-4		44-3C7-2B(W)3	
	2020	2021	2020	2021	2020	2021
Yield (kg.rai^{-1})	211	146	250	154	175	135

Table 2 Plant stem and branch traits of 44-3C7-2B(W)3 compared to Tak Fa84-4 and Tak Fa2 cotton cultivars tested at Nakhon Sawan Field Crops Research Center in 2020-2021

	Cultivar/Trait	Tak Fa2		Tak Fa84-4		44-3C7-2B(W)3	
		2020	2021	2020	2021	2020	2021
1	Plant: height in meter (m.)	1.06	1.25	1.17	1.40	0.95	1.14
2	Stem: 1st fruiting node position	7.5	7.3	7.3	7.4	7	7.1
3	Stem: vegetative branch number	2.5	3.4	2.1	3	2	3
4	Stem: fruiting branch number	15.7	9.9	17.5	10.5	16.4	10.7

Table 3 Flower traits of 44-3C7-2B(W)3 compared to Tak Fa84-4 and Tak Fa2 cotton cultivars tested at Nakhon Sawan Field Crops Research Center in 2020-2021

Cultivar/Trait	Tak Fa2		Tak Fa84-4		44-3C7-2B(W)3	
	2020	2021	2020	2021	2020	2021
Flower: age or days to 50%	50	50	49	49	49	48

Table 4 Seed traits and boll traits of 44-3C7-2B(W)3 compared to Tak Fa84-4 and Tak Fa2 cotton cultivars tested at Nakhon Sawan Field Crops Research Center in 2020-2021

	Cultivar/Trait	Tak Fa2		Tak Fa84-4		44-3C7-2B(W)3	
		2020	2021	2020	2021	2020	2021
1	Seed: number of seed per boll (avg.)	28.1	28.9	29.1	28.1	30.8	30.9
2	Seed: weight of 100 seed (g)	11.6	10.8	10.9	10.4	11.2	9.6
3	Boll: day to 50% boll opening (day)	107	101	105	98	102	96
4	Boll: boll/ plant	25	17.7	28.1	15.8	23.4	17
5	Boll: weight of boll (g)	5.67	5.03	5.86	5.39	5.92	5.18

Table 5 Mean ginning out turn percentage and fiber quality of 44-3C7-2B(W)3, compared to Tak Fa2 and Tak Fa84-4 cultivars from regional trial at Nakhon Sawan Field Crop research Center in 2021.

line/cultivar	Ginning out turn (%)	Fiber length (inch)	Fiber strength (g tex^{-1})	Uniformity (%)	Micronaire
44-3C7-2B(W)3	36.6	1.31	20.6	55	3.1
TF 2	35.2	1.23	20.4	57	3.3
TF 84-4	36.6	1.27	21.2	57	3.8
Mean	36.1	1.27	20.7	56	3.4

การเปรียบเทียบในท้องถิ่น: พันธุ์ฝ้ายเส้นใยสั้นที่ทนทานต่อศัตรูฝ้ายที่สำคัญ

Regional Trial : Short Fiber Cotton for Pest Tolerance

พยุดา จันทร์เกื้อ[1/] ปริญญา สีบุญเรือง[1/] วรกานต์ ยอดชมภู[2/] เพ็ญรัตน์ เทียมเพ็ง[3/]
กมลทิพย์ สังข์แก้ว[4/] จุฑามาส ศรีสำราญ[5/]
Payuda Jankua[1/] Parinya Sebunruang[1/] Worakarn Yodchompoo[2/] Penrat Thiempeng[3/]
Kamontip Sungkaew[4/] Juthamas Srisamran[5/]

Abstract

Cotton, a fibrous plant was an essential raw material for the Thai textile industry. The cotton production was not enough to meet the demand due to pest and disease problems. The Nakhon Sawan Field Crops Research Center has developed good cotton varieties that are resistant to pests and diseases. A farm trial was used to design 3 replications for the RCBD experiments in five locations in Nakhon Sawan, Phetchabun, Chiang Mai, Loei and Sakon Nakhon provinces. The ten short fiber cotton lines include 1-1-9-1 11-1-9-4 11-1-9-16 11-5-3-2 11-5-3-15 11-5-3-18 11-5-13-2 11-5-13-13 11-5-1-1 11-5-1-4 and Tak Fa2, Tak Fa3 were check varieties. The results of the seed cotton yield for ten short fiber cotton lines and check varieties did not differ between Nakhon Sawan Phetchabun Chiang Mai Loei and Sakon Nakhon provinces; a rang of 88-132 23-49 126-205 30-54 and 28-64 kg/rai, respectively. The important agronomic traits and yield components, most of the ten short fibre cotton lines had a number of vegetative branches fruiting branches the boll per plant and boll weight no difference with Tak Fa3. The fiber quality analysis section was carried out in 2022.

Key words: Yield evaluation, *Gossypium arboreum*, Pest tolerance

บทคัดย่อ

ฝ้ายเป็นพืชเส้นใยที่เป็นวัตถุดิบสำคัญในอุตสาหกรรมสิ่งทอของไทย แต่ไม่สามารถผลิตได้ในปริมาณพอเพียงกับความต้องการ เนื่องจากปัญหาโรคและแมลงศัตรู ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ได้พัฒนาฝ้ายพันธุ์ดีที่ทนทานต่อโรคและแมลง เพื่อเข้าประเมินศักยภาพการให้ผลผลิต โดยการเปรียบเทียบในท้องถิ่น วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 3 ซ้ำ กรรมวิธี ประกอบด้วยฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่นจำนวน 10 สายพันธุ์ ได้แก่

รหัสทะเบียนวิจัย 01-63-59-01-00-00-21-63

[1/] ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ [1/] Nakhon Sawan Field Crops Research Center
[2/] ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ [2/] Chiang Mai Field Crops Research Center
[3/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบูรณ์ [3/] Phetchabun Agricultural Research and Development Center
[4/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย [4/] Loei Agricultural Research and Development Center
[5/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนคร [5/] Sakon Nakhon Agricultural Research and Development Center

สายพันธุ์ 11-1-9-1 11-1-9-4 11-1-9-16 11-5-3-2 11-5-3-15 11-5-3-18 11-5-13-2 11-5-13-13 11-5-1-1 และ 11-5-1-4 และพันธุ์ตรวจสอบ คือ ตากฟ้า 2 และตากฟ้า 3 ในจังหวัดนครสวรรค์ เพชรบูรณ์ เชียงใหม่ เลย และสกลนคร พบว่า ในจังหวัดนครสวรรค์ เพชรบูรณ์ เชียงใหม่ เลย และสกลนคร ฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่นทั้ง 10 สายพันธุ์ ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน และไม่แตกต่างกับพันธุ์ตรวจสอบตากฟ้า 2 และตากฟ้า 3 โดยให้ผลผลิต 88-132 23-49 126-205 30-54 และ 28-64 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนลักษณะทางเกษตรและองค์ประกอบผลผลิต ทุกสภาพแวดล้อมส่วนใหญ่ฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่นทั้ง 10 สายพันธุ์ มีจำนวนกิ่งกระโดง จำนวนกิ่งผล จำนวนสมอ และน้ำหนักปุยต่อสมอไม่แตกต่างกัน และไม่แตกต่างจากพันธุ์ตรวจสอบตากฟ้า 3 ส่วนการวิเคราะห์คุณภาพของเส้นใย ดำเนินการในปี 2565

คำสำคัญ: การประเมินผลผลิตฝ้าย ฝ้ายเส้นใยสั้น ทนทานต่อศัตรูฝ้ายที่สำคัญ

คำนำ

การพัฒนาพันธุ์ฝ้ายคุณสมบัติพิเศษที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และสามารถเพิ่มมูลค่าของผลผลิต ด้วยการพัฒนาพันธุ์ฝ้ายเส้นใยสีเพิ่มเติมในเฉดสีต่าง ๆ ที่ยังไม่พบในประเทศไทย เช่น สีน้ำตาลอ่อน สีนวล หรือสีเขียวทอง รวมไปถึงพันธุ์ฝ้ายเส้นใยยาวพิเศษและพันธุ์ฝ้ายที่ทนทานต่อโรคและแมลงศัตรูฝ้ายที่สำคัญ สำหรับให้เกษตรกรนำไปผลิตในสภาพที่ลด ละหรือเลิกการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลง เพื่อนำไปสู่เศรษฐกิจสังคมและสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืนบนฐานการผลิต และการบริโภคที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (สำนักงานกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2555) โดยศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ได้พัฒนาสายพันธุ์ฝ้ายเส้นใยสั้นสีขาวที่ทนทานต่อศัตรูฝ้ายที่สำคัญ โดยเฉพาะเพลี้ยจักจั่นและโรคใบหงิก เพื่อเป็นอีกหนึ่งทางเลือกให้แก่เกษตรกรผู้ปลูก ตลอดจนผู้ใช้ทั้งในภาคอุตสาหกรรมสิ่งทอและหัตถกรรมสิ่งทอของไทย โดยนำฝ้ายเส้นใยสั้นสีขาวสายพันธุ์ดีเด่นเข้าสู่การประเมินผลผลิตในแหล่งปลูกฝ้ายสำหรับหัตถกรรมสิ่งทอ ซึ่งเริ่มจากขั้นตอนการเปรียบเทียบเบื้องต้น มาทำการเปรียบเทียบมาตรฐาน จากนั้นเข้าสู่การเปรียบเทียบในท้องถิ่น เพื่อประเมินผลผลิตและคุณภาพเส้นใยของฝ้ายสายพันธุ์ดีเด่น สำหรับนำไปใช้คัดเลือกสายพันธุ์ที่ดี ให้ผลผลิตสูง และมีคุณภาพเส้นใยดี ตลอดจนมีลักษณะทางด้านเศรษฐกิจอื่น ๆ ที่ดีด้วย เข้าสู่การประเมินผลผลิตและคุณภาพในขั้นตอนต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ที่ดีเด่น จำนวน 10 สายพันธุ์ และพันธุ์ตรวจสอบตากฟ้า 2 และตากฟ้า 3
2. ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร
3. สารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืชตามคำแนะนำของสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

วิธีการดำเนินงาน

นำฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่นที่ทนทานต่อศัตรูฝ้ายที่สำคัญ ที่ผ่านการคัดเลือกจากขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ จำนวน 10 สายพันธุ์ และพันธุ์ตรวจสอบตากฟ้า 2 และตากฟ้า 3 รวมจำนวน 12 พันธุ์/สายพันธุ์ มาทำการปลูกเปรียบเทียบในท้องถิ่น โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ ขนาดแปลงย่อย 6 x 12 เมตร ปลูก 4 แถว และเก็บเกี่ยว 2 แถวกลาง มีพื้นที่เก็บเกี่ยว 3 x 12 เมตร ใช้ระยะปลูก 1.50 x 0.50 เมตร หยอดเมล็ดหลุมละประมาณ 5 เมล็ด เมื่อฝ้ายอายุ 15 วัน ทำการถอนแยกให้เหลือหลุมละ 2 ต้น และ 1 ต้น เมื่ออายุ 30 วัน พร้อมกำจัดวัชพืช และใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิต

ทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร โดยโรยข้างแถวแล้วพรวนดินกลบ หลังจากนั้นทำการกำจัดวัชพืชเมื่ออายุ 45 และ 60 วัน

การบันทึกข้อมูล

- วันดอกบาน 50 เปอร์เซนต์ นับจำนวนวันตั้งแต่วันงอกจนถึงวันที่จำนวนต้นมีดอกแรกบานเกิน 50 เปอร์เซนต์ ของจำนวนต้นทั้งหมด
- เปอร์เซ็นต์โรคใบหงิก ทำการตรวจนับหลังฝ้ายงอก 30-45 วัน
- ประเมินความเสียหายจากการเข้าทำลายของเพลี้ยจักจั่น ในช่วงก่อนเก็บเกี่ยว โดยใช้คะแนนดังนี้ 1 = ไม่เสียหาย 5 = เสียหายปานกลาง 10 = เสียหายมาก
- วันเก็บเกี่ยวและน้ำหนักผลผลิตฝ้ายปุยทั้งเมล็ดที่เก็บเกี่ยวทุกครั้ง พร้อมทั้งระบุหน่วยวัด โดยเก็บเกี่ยวห่างกันครั้งละ 15 วัน และเริ่มเก็บเกี่ยวครั้งแรกเมื่ออายุ 120 วัน

หลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตครั้งสุดท้าย บันทึกข้อมูลดังนี้

- จำนวนหลุมเก็บเกี่ยว
- ตาแรกที่ติดกิ่งผล (เฉลี่ยจาก 10 ต้น)
- จำนวนสมอต่อต้น (เฉลี่ยจาก 10 ต้น)
- จำนวนกิ่งกระโดง และจำนวนกิ่งผลต่อต้น (เฉลี่ยจาก 10 ต้น)
- จำนวนความสูงต้น วัดตั้งแต่ระดับผิวดิน ถึงยอดของลำต้น (เฉลี่ยจาก 10 ต้น)
- น้ำหนักฝ้ายปุยทั้งเมล็ดต่อสมอ (เฉลี่ยจาก 10 สมอ)
- จำนวนเมล็ดต่อสมอ (เฉลี่ยจาก 10 สมอ)
- สุ่มผลผลิตปุยทั้งเมล็ดซ้ำละ 1 กก. ต่อพันธุ์ เพื่อนำไปวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ปุยและคุณภาพเส้นใย (ความยาว ความเหนียว ความสม่ำเสมอ และความละเอียดอ่อน)

ทำการวิเคราะห์ผลทางสถิติของลักษณะต่าง ๆ ในแต่ละการทดลอง ตามแผนการทดลอง RCB โดยใช้วิธีวิเคราะห์แปรปรวน (ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี LSD หรือ DMRT จากนั้นวิเคราะห์ผลทางสถิติร่วม (Combined analysis)

ระยะเวลาดำเนินการ ตุลาคม 2563- กันยายน 2564

สถานที่ดำเนินการ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์
ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบูรณ์
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนคร

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลการทดสอบความเป็นเอกภาพของความแปรปรวน พบว่า ค่าความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนในทุกสภาพแวดล้อมของผลผลิตมีค่าแตกต่างกัน ดังนั้นจึงไม่สามารถนำไปวิเคราะห์ผลรวมได้ ทำให้พิจารณาจากแต่ละสภาพแวดล้อม

ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์

ผลผลิตฝ้ายปุยทั้งเมล็ดของฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่น จำนวน 10 สายพันธุ์ และพันธุ์ตรวจสอบตากฟ้า 2 และตากฟ้า 3 ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่าระหว่าง 88-152 กิโลกรัมต่อไร่ เฉลี่ย 119 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 1)

การเจริญเติบโตทาง vegetative พบว่า ฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่น 10 สายพันธุ์ มีความสูง ตาแรกที่ติดกิ่งผล และจำนวนกิ่งผล ระหว่าง 2.05-2.59 เมตร ข้อที่ 6.8-7.6 และ 13.8-15.7 กิ่งต่อต้น ตามสำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันกับพันธุ์ ตากฟ้า 3 มีค่า 2.08 เมตร ข้อที่ 8.7 และ 15.3 กิ่งต่อต้น ตามลำดับ แต่มีค่ามากกว่าพันธุ์ ตากฟ้า 2 ที่มีความสูง และจำนวนกิ่งผล คือ 1.23 เมตร และ 10.6 กิ่งต่อต้น ตามสำดับ (Table 1)

การเจริญเติบโตทาง reproductive พบว่า ฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่น จำนวน 10 สายพันธุ์ และพันธุ์ตรวจสอบตากฟ้า 2 และตากฟ้า 3 มีอายุตั้งแต่วันงอกจนถึงวันสมอแตก 50 เปอร์เซนต์ จำนวนสมอต่อต้น และจำนวนเมล็ดต่อสมอไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่าระหว่าง 102-109 วัน 17.8-30.3 สมอ และ 30.0-37.1 เมล็ด ตามลำดับ (Table 2)

เปอร์เซ็นต์หีบและคุณภาพเส้นใย พบว่า ฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่นทั้ง 10 สายพันธุ์ มีเปอร์เซ็นต์หีบใกล้เคียงกับพันธุ์ตากฟ้า 2 และตากฟ้า 3 โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 32.4-37.6 เปอร์เซ็นต์ ในด้านคุณภาพเส้นใย ฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่น 10 สายพันธุ์ มีความยาวของเส้นใยระหว่าง 0.91-0.95 นิ้ว ความเหนียวของเส้นใยระหว่าง 16.2-18.5 กรัมต่อเท็กซ์ ความสม่ำเสมอของเส้นใยระหว่าง 60-63 และความละเอียดอ่อนของเส้นใยระหว่าง 5.9-6.2 ซึ่งฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่นทั้ง 10 สายพันธุ์ จัดเป็นฝ้ายเส้นใยสั้น เส้นใยมีความหยาบถึงหยาบมาก ไม่ต่างกับพันธุ์ตากฟ้า 3 มีเส้นใยสั้น มีค่า 0.93 นิ้ว และเส้นใยหยาบ มีค่า 5.3 ในขณะที่พันธุ์ตากฟ้า 2 มีเส้นใยยาว มีค่า 1.16 นิ้ว และเส้นใยละเอียด มีค่า 3.6 (Table 3)

ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่

ผลผลิตฝ้ายปุยทั้งเมล็ดของฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่น จำนวน 10 สายพันธุ์ และพันธุ์ตรวจสอบตากฟ้า 2 และตากฟ้า 3 ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่าระหว่าง 123-205 กิโลกรัมต่อไร่ เฉลี่ย 164 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 4)

การเจริญเติบโตทาง vegetative พบว่า ฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่น 10 สายพันธุ์ มีความสูง ตาแรกที่ติดกิ่งผล และจำนวนกิ่งกระโดงต่อต้น ไม่แตกต่างกันกับพันธุ์ตากฟ้า 2 และตากฟ้า 3 โดยมีค่าระหว่าง 1.41-2.10 เมตร ข้อที่ 3.4-4.1 และ 1.3-2.2 กิ่งต่อต้น ตามสำดับ (Table 4)

การเจริญเติบโตทาง reproductive พบว่า ฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่น 10 สายพันธุ์ และพันธุ์ตรวจสอบ ตากฟ้า 2 และตากฟ้า 3 มีอายุตั้งแต่วันงอกจนถึงวันออกดอก 50 เปอร์เซนต์ และวันสมอแตก 50 เปอร์เซนต์ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่าระหว่าง 54-72 และ 112-130 วัน ตามลำดับ (Table 5)

เปอร์เซ็นต์หีบและคุณภาพเส้นใย พบว่า ฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่นทั้ง 10 สายพันธุ์ มีเปอร์เซ็นต์หีบใกล้เคียงกับพันธุ์ตากฟ้า 2 และตากฟ้า 3 โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 28.2-37.2 เปอร์เซ็นต์ ในด้านคุณภาพเส้นใย ฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่น 10 สายพันธุ์ มีความยาวของเส้นใยระหว่าง 0.85-0.97 นิ้ว ความเหนียวของเส้นใยระหว่าง 18.3-20.7 กรัมต่อเท็กซ์ ความสม่ำเสมอของเส้นใยระหว่าง 67-69 และความละเอียดอ่อนของ

เส้นใยระหว่าง 5.7-6.1 ซึ่งฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่นทั้ง 10 สายพันธุ์ จัดเป็นฝ้ายเส้นใยสั้น เส้นใยมีความหยาบถึงหยาบมาก ไม่ต่างกับพันธุ์ตากฟ้า 3 มีเส้นใยสั้น มีค่า 0.87 นิ้ว และเส้นใยหยาบ มีค่า 5.3 ในขณะที่พันธุ์ตากฟ้า 2 มีเส้นใยยาว มีค่า 1.16 นิ้ว และเส้นใยละเอียด มีค่า 3.6 (Table 6)

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบูรณ์

ผลผลิตฝ้ายปุยทั้งเมล็ดของฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่น 10 สายพันธุ์ ไม่แตกต่างกันกับพันธุ์ตากฟ้า 3 โดยมีค่าระหว่าง 23-49 กิโลกรัมต่อไร่ แต่น้อยกว่าพันธุ์ตากฟ้า 2 มีค่าเท่ากับ 88 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 7)

การเจริญเติบโตทาง vegetative พบว่า ฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่น 10 สายพันธุ์ มีจำนวนกิ่งผลต่อต้น ไม่แตกต่างกันกับพันธุ์ตากฟ้า 2 และตากฟ้า 3 โดยมีค่าระหว่าง 15.3-21.6 กิ่งต่อต้น ส่วนความสูง และจำนวนกิ่งกระโดงต่อต้น ฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่น 10 สายพันธุ์ (2.85-3.81 เมตร และ 2.4-3.4 กิ่งต่อต้น ตามลำดับ) และพันธุ์ตากฟ้า 3 (2.71 เมตร และ 7.1 กิ่งต่อต้น ตามลำดับ) มีค่ามากกว่าพันธุ์ตากฟ้า 2 (1.31 เมตร และ 1.4 กิ่งต่อต้น ตามลำดับ) (Table 7)

การเจริญเติบโตทาง reproductive พบว่า ฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่น 10 สายพันธุ์ และพันธุ์ตรวจสอบ ตากฟ้า 2 และตากฟ้า 3 มีอายุตั้งแต่วันงอกจนถึงวันออกดอก 50 เปอร์เซนต์ วันสมอแตก 50 เปอร์เซนต์ และจำนวนสมอต่อต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่าระหว่าง 93-97 วัน 172-175 วัน และ 14.1-17.9 สมอ ตามลำดับ ส่วนน้ำหนักปุยต่อสมอ ฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่น 10 สายพันธุ์ มีค่าอยู่ระหว่าง 3.41-4.32 กรัม มากกว่าพันธุ์ตากฟ้า 2 (2.41 กรัม) แต่น้อยกว่าพันธุ์ตากฟ้า 3 (6.48 กรัม) (Table 8)

เปอร์เซ็นต์หีบและคุณภาพเส้นใย พบว่า ฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่นทั้ง 10 สายพันธุ์ มีเปอร์เซ็นต์หีบใกล้เคียงกับพันธุ์ตากฟ้า 2 และตากฟ้า 3 โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 32.2-38.0 เปอร์เซ็นต์ ในด้านคุณภาพเส้นใย ฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่น 10 สายพันธุ์ มีความยาวของเส้นใยระหว่าง 0.88-0.95 นิ้ว ความเหนียวของเส้นใยระหว่าง 17.2-21.2 กรัมต่อเท็กซ์ ความสม่ำเสมอของเส้นใยระหว่าง 63-69 และความละเอียดอ่อนของเส้นใยระหว่าง 5.9-6.3 ซึ่งฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่นทั้ง 10 สายพันธุ์ จัดเป็นฝ้ายเส้นใยสั้น เส้นใยมีความหยาบถึงหยาบมาก ไม่ต่างกับพันธุ์ตากฟ้า 3 มีเส้นใยสั้น มีค่า 0.88 นิ้ว และเส้นใยหยาบ มีค่า 5.3 ในขณะที่พันธุ์ตากฟ้า 2 มีเส้นใยยาว มีค่า 1.17 นิ้ว และเส้นใยละเอียด มีค่า 3.7 (Table 9)

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนคร

ผลผลิตฝ้ายปุยทั้งเมล็ดของฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่น 10 สายพันธุ์ ไม่แตกต่างกันกับพันธุ์ตากฟ้า 2 และตากฟ้า 3 โดยมีค่าระหว่าง 30-64 กิโลกรัมต่อไร่ เฉลี่ย 39 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 10)

การเจริญเติบโตทาง vegetative พบว่า ฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่น 10 สายพันธุ์ มีความสูง ข้อตาแรกที่ติดกิ่งผล จำนวนกิ่งกระโดงต่อต้น และจำนวนกิ่งผลต่อต้น (1.91-3.35 เมตร ข้อที่ 4.1-4.8 2.6-3.5 กิ่งต่อต้น และ 7.7-10.5 กิ่งต่อต้น ตามลำดับ) ไม่แตกต่างกันกับพันธุ์ตากฟ้า 2 (2.61 เมตร ข้อที่ 4.5 3.2 กิ่งต่อต้น และ 9.2 กิ่งต่อต้น ตามลำดับ) และพันธุ์ตากฟ้า 3 (2.28 เมตร ข้อที่ 4.6 3.0 กิ่งต่อต้น และ 10.1 กิ่งต่อต้น ตามลำดับ) (Table 10)

การเจริญเติบโตทาง reproductive พบว่า ฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่นเกือบทุกสายพันธุ์ มีอายุตั้งแต่วันงอกจนถึงวันออกดอก 50 เปอร์เซนต์ วันสมอแตก 50 เปอร์เซนต์ จำนวนสมอต่อต้น น้ำหนักปุยต่อสมอ และจำนวนเมล็ดต่อสมอ (59-67 วัน 124-130 วัน 9.3-15.5 สมอ 2.86-4.15 กรัม และ 24.5-35.8 เมล็ด ตามลำดับ) ไม่แตกต่างกันกับพันธุ์ตากฟ้า 2 (61 วัน 132 วัน 10.8 สมอ 3.90 กรัม และ 33.0 เมล็ด ตามลำดับ) และพันธุ์ตากฟ้า 3 (59 วัน 130 วัน 18.3 สมอ 4.16 กรัม และ 35.0 เมล็ด ตามลำดับ) (Table 11)

เปอร์เซ็นต์หีบและคุณภาพเส้นใย พบว่า ฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่นทั้ง 10 สายพันธุ์ มีเปอร์เซ็นต์หีบใกล้เคียงกับพันธุ์ตากฟ้า 2 และตากฟ้า 3 โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 31.7-36.4 เปอร์เซ็นต์ ในด้านคุณภาพเส้นใย ฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่น 10 สายพันธุ์ มีความยาวของเส้นใยระหว่าง 0.85-0.92 นิ้ว ความเหนียว

ของเส้นใยระหว่าง 19.3-22.2 กรัมต่อเท็กซ์ ความสม่ำเสมอของเส้นใยระหว่าง 65-69 และความละเอียดอ่อนของเส้นใยระหว่าง 6.0-6.3 ซึ่งฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่นทั้ง 10 สายพันธุ์ จัดเป็นฝ้ายเส้นใยสั้น เส้นใยมีความหยาบถึงหยาบมาก ไม่ต่างกับพันธุ์ตากฟ้า 3 มีเส้นใยสั้น มีค่า 0.85 นิ้ว และเส้นใยหยาบ มีค่า 5.3 ในขณะที่พันธุ์ตากฟ้า 2 มีเส้นใยยาว มีค่า 1.22 นิ้ว และเส้นใยละเอียด มีค่า 4.1 (Table 12)

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากการประเมินผลผลิตในขั้นตอนการเปรียบเทียบในท้องถิ่น ผลผลิตฝ้ายปุยทั้งเมล็ดของฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่นทั้ง 10 สายพันธุ์ และพันธุ์ตรวจสอบตากฟ้า 2 และตากฟ้า 3 ไม่แตกต่างกันใน 3 สถานที่ทดสอบ จาก 4 สถานที่ทดสอบ แต่ฝ้ายสายพันธุ์ 11-5-3-15 11-5-3-18 11-5-1-1 และ 11-5-1-4 มีแนวโน้มเป็นสายพันธุ์ที่ให้ศักยภาพในการให้ผลผลิต และลักษณะทางการเกษตรที่ดี จึงนำสายพันธุ์ดังกล่าว ไปทำการประเมินผลผลิตในขั้นตอนการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกรต่อไป

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

สามารถนำสายพันธุ์ฝ้ายที่ผ่านการคัดเลือกจากการทดลองนี้ ไปทำการประเมินผลผลิตในขั้นตอนต่อไป ในพื้นที่ที่เป็นแหล่งผลิตฝ้ายของประเทศ

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ ผู้อำนวยการ และบุคคลากรทุกท่านของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ที่ให้ความร่วมมือและให้การสนับสนุนอย่างดียิ่ง จึงสามารถดำเนินการทดลองได้อย่างมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล

เอกสารอ้างอิง

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2555. สรุปสาระสำคัญแผนพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. ฉบับที่ 11. พ.ศ.2555-2559. 18 หน้า

Table 1 Mean seed cotton yield (kg rai^{-1}) and some agronomic traits of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa3 cultivars from regional trial at Nakhon Sawan Field Crop Research Center in 2021.

line/cultivar	Yield	Plant height	Node of 1st	#	#
11-1-9-1	126	2.05 b	7.3	4.3 bc	15.4 a
11-1-9-4	127	2.30 ab	7.3	3.7 bc	15.2 a
11-1-9-16	128	2.38 ab	6.9	2.8 bc	14.7 a
11-5-3-2	88	2.59 a	7.7	3.4 bc	15.1 a
11-5-3-15	152	2.28 ab	7.6	4.6 b	15.6 a
11-5-3-18	125	2.27 ab	7.0	3.8 bc	14.3 ab
11-5-13-2	108	2.35 ab	7.4	3.8 bc	14.7 a
11-5-13-13	97	2.51 ab	7.0	2.6 c	14.7 a
11-5-1-1	130	2.13 ab	7.2	3.2 bc	15.7 a
11-5-1-4	106	2.32 ab	6.8	2.9 bc	13.8 ab
TF 2	131	1.23 c	7.3	3.0 bc	10.6 b
TF 3	110	2.08 ab	8.7	8.7 a	15.3 a
Mean	119	2.21	7.36	3.90	14.6
C.V. (%)	27.3	7.91	9.92	17.6	8.94

Table 2 Some agronomic traits of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa3 cultivars from regional trial at Nakhon Sawan Field Crop Research Center in 2021.

line/cultivar	Day to 50%	Day to 50% boll	Boll/ plant	Boll weight	Seed/
11-1-9-1	55 b	106	25.3	3.86 abc	37.1
11-1-9-4	53 bc	108	25.1	3.70 bc	35.4
11-1-9-16	53 bc	104	22.9	3.89 abc	34.0
11-5-3-2	53 bc	110	21.3	3.95 abc	35.1
11-5-3-15	54 b	106	26.1	3.80 abc	35.8
11-5-3-18	52 bc	107	25.5	4.02 ab	35.3
11-5-13-2	53 bc	109	22.2	4.49 ab	36.2
11-5-13-13	53 bc	107	22.4	3.95 abc	33.6
11-5-1-1	53 bc	105	23.3	4.84 ab	34.6
11-5-1-4	52 bc	103	22.5	3.87 abc	35.3
TF 2	48 c	102	17.8	5.30 a	32.0
TF 3	70 a	115	30.3	2.47 c	30.0
Mean	54	107	23.7	4.01	34.5
C.V. (%)	3.58	4.42	17.8	12.79	8.02

Table3 Mean ginning out turn percentage and fiber quality of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa3 cultivars from regional trial at Nakhon Sawan Field Crop research Center in 2021.

line/cultivar	Ginning out turn (%)	Fiber length (inch)	Fiber strength ($g.tex^{-1}$)	Uniformity (%)	Micronaire
11-1-9-1	36.6	0.93	18.2	60	6.0
11-1-9-4	32.9	0.94	17.6	61	6.1
11-1-9-16	35.1	0.91	17.3	63	5.9
11-5-3-2	34.6	0.95	16.5	62	6.0
11-5-3-15	35.4	0.93	16.4	62	5.9
11-5-3-18	36.1	0.94	16.8	62	5.9
11-5-13-2	33.2	0.97	16.3	62	6.1
11-5-13-13	34.8	0.93	18.5	60	6.0
11-5-1-1	35.9	0.93	16.2	61	6.0
11-5-1-4	37.4	0.95	17.1	60	6.2
TF2	37.6	1.16	20.5	58	3.6
TF3	32.4	0.93	20.6	58	5.3
Mean	35.2	0.96	17.7	61	5.7

Table4 Mean seed cotton yield (kg rai^{-1}) and some agronomic traits of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa3 cultivars from regional trial at Chiang Mai Field Crop Research Center in 2021.

line/cultivar	Yield (kg rai^{-1})	Plant height (m.)	Node of 1st Fruiting branch	# Vegetative branch	# Fruiting branch
11-1-9-1	173	1.98	3.5	1.9	13.4 b
11-1-9-4	142	1.95	3.7	1.8	12.7 b
11-1-9-16	158	1.84	3.5	1.6	14.7 ab
11-5-3-2	205	2.06	3.7	1.9	16.0 ab
11-5-3-15	194	1.90	4.1	2.0	15.4 ab
11-5-3-18	165	2.10	4.0	2.1	16.2 ab
11-5-13-2	126	1.84	3.4	1.3	13.9 ab
11-5-13-13	199	2.15	3.7	1.9	15.8 ab
11-5-1-1	127	1.41	3.6	1.5	13.0 b
11-5-1-4	123	1.63	3.9	1.9	14.3 ab
TF 2	168	1.38	3.7	2.1	12.8 b
TF 3	163	2.02	4.1	2.2	18.7 a
Mean	164	1.85	3.8	1.9	14.7
C.V. (%)	30.8	17.22	11.42	26.2	12.05

Table5 Some agronomic traits of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa3 cultivars from regional trial at Chiang Mai Field Crop Research Center in 2021.

line/cultivar	Day to 50%	Day to 50% Boll	Boll/ plant	Boll weight	Seed/
11-1-9-1	69	117	27.4 b	4.85 b	38.9 ab
11-1-9-4	69	117	25.9 b	4.56 bc	37.7 ab
11-1-9-16	65	113	27.4 b	4.69 b	37.2 ab
11-5-3-2	64	118	32.6 ab	5.09 b	41.9 a
11-5-3-15	65	115	30.3 ab	4.97 b	37.4 ab
11-5-3-18	65	113	32.1 ab	4.62 bc	35.8 ab
11-5-13-2	68	118	25.1 b	5.54 ab	40.6 ab
11-5-13-13	64	112	26.7 b	5.10 b	38.8 ab
11-5-1-1	70	118	21.6 b	4.51 bc	34.5 ab
11-5-1-4	64	116	27.7 b	4.38 bc	37.3 ab
TF 2	54	110	22.9 b	6.63 a	34.4 ab
TF 3	72	130	44.5 a	3.19 c	30.5 b
Mean	66	116	28.7	4.84	37.1
C.V. (%)	10.29	5.86	19.0	10.07	9.22

Table6 Mean ginning out turn percentage and fiber quality of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa3 cultivars from regional trial at Chiang Mai Field Crop Research Center in 2021.

line/cultivar	Ginning out	Fiber length	Fiber strength	Uniformity	Micronaire
11-1-9-1	34.5	0.97	20.7	69	6.2
11-1-9-4	33.8	0.93	20.1	67	6.0
11-1-9-16	35.1	0.92	18.5	67	5.9
11-5-3-2	35.1	0.92	18.8	67	6.1
11-5-3-15	35.4	0.92	18.9	67	5.9
11-5-3-18	34.9	0.93	19.6	68	5.7
11-5-13-2	31.5	0.85	20.0	67	6.1
11-5-13-13	33.7	0.90	17.9	67	6.1
11-5-1-1	36.2	0.86	19.8	67	5.7
11-5-1-4	37.2	0.92	18.3	68	5.9
TF2	37.2	1.16	18.9	66	3.6
TF3	28.2	0.87	20.2	66	5.3
Mean	34.4	0.93	20.7	67	5.7

Table7 Mean seed cotton yield (kg rai^{-1}) and some agronomic traits of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa3 cultivars from regional trial at Phetchabun Agricultural Research and Development Center in 2021.

line/cultivar	Yield	Plant height	Node of 1^{st}	#	#
11-1-9-1	45 b	2.90 a	4.0 c	3.2 b	15.1
11-1-9-4	37 b	2.94 a	4.1 bc	2.9 b	17.3
11-1-9-16	37 b	2.85 a	4.0 bc	2.4 bc	16.1
11-5-3-2	23 b	3.06 a	4.3 abc	2.9 b	21.6
11-5-3-15	34 b	2.89 a	4.5 abc	3.4 b	15.2
11-5-3-18	38 b	3.08 a	4.5 abc	3.1 b	16.2
11-5-13-2	40 b	2.92 a	4.2 abc	3.3 b	20.4
11-5-13-13	44 b	2.94 a	4.0 bc	2.5 bc	15.7
11-5-1-1	49 b	2.78 a	4.1 bc	2.7 bc	17.3
11-5-1-4	37 b	2.96 a	4.2 abc	2.8 b	16.1
TF 2	88 a	1.31 b	4.9 ab	1.4 c	16.1
TF 3	40 b	2.71 a	5.0 a	7.1 a	15.3
Mean	43	2.78	4.33	3.15	16.9
C.V. (%)	22.5	4.78	6.88	14.6	23.45

Table8 Some agronomic traits of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa3 cultivars from regional trial at Phetchabun Agricultural Research and Development Center in 2021.

line/cultivar	Day to 50%	Day to 50% Boll	Boll/ plant	Boll weight	Seed/
11-1-9-1	93	174	16.1	3.41 b	31.9 ab
11-1-9-4	92	175	16.4	3.78 b	34.6 a
11-1-9-16	93	172	14.1	3.40 b	31.3 ab
11-5-3-2	95	175	14.6	4.09 b	32.9 ab
11-5-3-15	94	174	15.5	3.40 b	31.4 ab
11-5-3-18	94	173	15.6	3.67 b	33.9 a
11-5-13-2	96	173	14.5	4.32 b	35.6 a
11-5-13-13	96	174	16.6	4.20 b	35.3 a
11-5-1-1	97	172	16.6	3.51 b	33.0 ab
11-5-1-4	95	173	16.5	3.59 b	32.4 ab
TF 2	93	173	17.9	6.48 a	34.5 a
TF 3	96	172	17.6	2.41 c	28.4 b
Mean	94	173	16.0	3.86	32.9
C.V. (%)	1.91	0.76	9.6	8.14	5.36

Table9 Mean ginning out turn percentage and fiber quality of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa3 cultivars from regional trial at Phetchabun Agricultural Research and Development Center in 2021.

line/cultivar	Ginning out	Fiber length	Fiber strength	Uniformity	Micronaire
11-1-9-1	34.7	0.92	21.0	63	6.1
11-1-9-4	32.2	0.91	19.0	65	6.1
11-1-9-16	34.7	0.91	19.6	68	6.1
11-5-3-2	34.1	0.93	21.2	69	6.0
11-5-3-15	35.0	0.92	20.0	67	6.0
11-5-3-18	36.9	0.91	18.9	68	5.9
11-5-13-2	34.4	0.89	17.2	67	6.3
11-5-13-13	33.9	0.88	18.6	68	6.2
11-5-1-1	37.1	0.91	19.9	67	6.0
11-5-1-4	37.0	0.92	17.2	65	6.0
TF2	38.0	1.17	20.4	67	3.7
TF3	32.2	0.88	19.0	66	5.3
Mean	35.0	0.9	19.3	67	5.8

Table10 Mean seed cotton yield (kg rai^{-1}) and some agronomic traits of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa3 cultivars from regional trial at Sakon Nakhon Agricultural Research and Development Center in 2021.

line/cultivar	Yield	Plant height	Node of 1st	#	#
11-1-9-1	30	2.44 ab	4.1	3.3 b	8.7
11-1-9-4	32	1.91 ab	4.4	2.6 b	7.7
11-1-9-16	46	1.55 b	4.7	2.5 b	7.7
11-5-3-2	49	2.19 ab	4.6	4.5 a	10.5
11-5-3-15	35	2.52 ab	4.5	3.0 b	8.7
11-5-3-18	28	2.86 ab	4.7	3.1 b	9.6
11-5-13-2	31	2.72 ab	4.7	3.1 b	9.6
11-5-13-13	34	3.35 a	4.3	2.8 b	9.2
11-5-1-1	64	2.61 ab	4.8	3.5 ab	9.6
11-5-1-4	55	2.68 ab	4.5	3.1 b	9.0
TF 2	30	2.61 ab	4.5	3.2 b	9.2
TF 3	36	2.28 ab	4.6	3.0 b	10.1
Mean	39	2.48	4.5	3.1	9.1
C.V. (%)	49.8	20.87	7.61	12.1	17.80

Table11 Some agronomic traits of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa3 cultivars from regional trial at Sakon Nakhon Agricultural Research and Development Center in 2021.

line/cultivar	Day to 50%	Day to 50% Boll	Boll/ plant	Boll weight	Seed/
11-1-9-1	61	130 a	11.7	2.86 ab	24.5 b
11-1-9-4	67	124 ab	13.3	4.06 a	32.1 ab
11-1-9-16	61	124 ab	9.3	4.10 a	26.1 ab
11-5-3-2	63	118 b	14.6	2.06 b	23.1 b
11-5-3-15	64	124 ab	12.6	3.51 a	30.8 ab
11-5-3-18	59	125 ab	14.3	3.25 ab	28.1 ab
11-5-13-2	66	125 ab	15.5	3.60 a	30.3 ab
11-5-13-13	62	124 ab	12.8	3.45 a	31.4 ab
11-5-1-1	65	124 ab	12.6	3.46 a	30.0 ab
11-5-1-4	64	124 ab	11.5	4.15 a	35.8 a
TF 2	61	132 a	10.8	3.90 a	33.0 ab
TF 3	59	130 a	18.3	4.16 a	35.0 a
Mean	63	125	13.1	3.55	30.0
C.V. (%)	6.34	2.80	21.0	12.81	11.28

Table12 Mean ginning out turn percentage and fiber quality of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa3 cultivars from regional trial at Sakon Nakhon Agricultural Research and Development Center in 2021.

line/cultivar	Ginning out turn (%)	Fiber length (inch)	Fiber strength (g tex^{-1})	Uniformity (%)	Micronaire
11-1-9-1	33.1	0.87	19.8	67	6.2
11-1-9-4	32.2	0.92	19.3	65	6.2
11-1-9-16	33.1	0.91	19.3	66	6.1
11-5-3-2	34.2	0.92	21.4	68	6.2
11-5-3-15	35.1	0.90	22.5	68	6.1
11-5-3-18	34.8	0.88	21.1	69	6.0
11-5-13-2	33.9	0.85	20.8	68	6.3
11-5-13-13	33.0	0.90	22.2	66	6.2
11-5-1-1	36.3	0.92	21.1	67	6.1
11-5-1-4	36.4	0.90	20.0	66	6.1
TF2	36.3	1.22	21.4	66	4.1
TF3	31.7	0.85	20.8	67	5.3
Mean	34.2	0.92	20.8	67	5.9

การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร: พันธุ์ฝ้ายเส้นใยสั้นที่ทนทานต่อศัตรูฝ้ายที่สำคัญ

Farm Trial: Short Fiber Cotton for Pest Tolerance

พยุดา จันทร์เกื้อ[1/] ปริญญา สีบุญเรือง[1/] วรกานต์ ยอดชมภู[2/] เพ็ญรัตน์ เทียมเพ็ง[3/]
กมลทิพย์ สังข์แก้ว[4/] นิมิตร วงศ์สุวรรณ[5/] จุฑามาส ศรีสำราญ[6/]
Payuda Jankua[1/] Parinya Sebunruang[1/] Worakarn Yodchompoo[2/] Penrat Thiempeng[3/]
Kamontip Sungkaew[4/] Nimit Wongsuwan[5/] Juthamas Srisamran[6/]

Abstract

A fibrous plant known as cotton was an important raw material for the Thai textile industry. However, because of pest and disease problems, it was unable to produce in enough numbers to meet demand. To determine the possible output, the Nakhon Sawan Field Crops Research Center has developed good cotton types that are resistant to pests and diseases. A farm trial of the short fiber cotton line was selected and evaluated high yield, good agronomic traits, tolerance of important diseases and pests, and well- adapted crops. The RCBD experiments with 4 replications were designed by an assessed farm field in six locations at Nakhon Sawan Phetchabun Chiang Mai Loei Kalasin and Sakon Nakhon provinces. The four short fiber cotton lines include 11-5-3-15 11-5-3-18 11-5-1-1 11-5-1-4 and Tak Fa2, Tak Fa3 were check varieties. The results of farm fields at Nakhon Sawan Phetchabun Chiang Mai Loei Kalasin and Sakon Nakhon provinces were not different in seed cotton yield between the four short fiber cotton lines and check varieties (Tak Fa2 and Tak Fa3); a range of 151-198 34-44 160-211 11-14 56-84 และ 34-54 kg/rai, respectively. The important agronomic traits and yield components, most of the four short fiber cotton lines had vegetative branch fruiting branch number of boll per plant and weight per boll no differences with Tak Fa3 (check variety). The fiber quality analysis section was carried out in 2022.

Key words: Yield evaluation, *Gossypium arboreum*, Pest tolerance

---

รหัสทะเบียนวิจัย 01-63-59-01-00-00-23-64

[1/] ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ — [1/] Nakhon Sawan Field Crops Research Center
[2/] ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ — [2/] Chiang Mai Field Crops Research Center
[3/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบูรณ์ — [3/] Phetchabun Agricultural Research and Development Center
[4/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย — [4/] Loei Agricultural Research and Development Center
[5/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์ — [5/] Kalasin Agricultural Research and Development Center
[6/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนคร — [6/] Sakon Nakhon Agricultural Research and Development Center

บทคัดย่อ

ฝ้ายเป็นพืชเส้นใยที่เป็นวัตถุดิบสำคัญในอุตสาหกรรมสิ่งทอของไทย แต่ไม่สามารถผลิตได้ในปริมาณพอเพียงกับความต้องการ เนื่องจากปัญหาโรคและแมลงศัตรู ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ได้พัฒนาฝ้ายพันธุ์ดีที่ทนทานต่อโรคและแมลง เพื่อเข้าประเมินศักยภาพการให้ผลผลิต โดยการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ กรรมวิธี ประกอบด้วยฝ้ายสายพันธุ์ดีเด่นจำนวน 4 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ 11-5-3-15 11-5-3-18 11-5-1-1 และ 11-5-1-4 และพันธุ์ตรวจสอบ คือ ตากฟ้า 2 และตากฟ้า 3 ในสภาพไร่จังหวัดนครสวรรค์ เพชรบูรณ์ เชียงใหม่ กาฬสินธุ์ เลย และสกลนคร พบว่า ในสภาพไร่จังหวัดนครสวรรค์ เพชรบูรณ์ เชียงใหม่ กาฬสินธุ์ เลย และสกลนคร ฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่นทั้ง 4 สายพันธุ์ ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน และไม่แตกต่างกับพันธุ์ตรวจสอบ ตากฟ้า 2 และตากฟ้า 3 โดยให้ผลผลิต 151-198 34-44 160-211 11-14 56-84 และ 34-54 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนลักษณะทางเกษตรและองค์ประกอบผลผลิตส่วนใหญ่ฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่นทั้ง 4 สายพันธุ์ มีจำนวนกิ่งกระโดง จำนวนกิ่งผล จำนวนสมอ และน้ำหนักปุยต่อสมอไม่แตกต่างกัน และไม่แตกต่างจากพันธุ์ตรวจสอบตากฟ้า 3 ส่วนการวิเคราะห์คุณภาพของเส้นใย ดำเนินการในปี 2565

คำสำคัญ: การประเมินผลผลิตฝ้าย ฝ้ายเส้นใยสั้น ทนทานต่อศัตรูฝ้ายที่สำคัญ

คำนำ

การพัฒนาพันธุ์ฝ้ายคุณสมบัติพิเศษที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และสามารถเพิ่มมูลค่าของผลผลิต ด้วยการพัฒนาพันธุ์ฝ้ายเส้นใยสีเพิ่มเติมในเฉดสีต่าง ๆ ที่ยังไม่พบในประเทศไทย เช่น สีน้ำตาลอ่อน สีนวล หรือสีเขียวทอง รวมไปถึงพันธุ์ฝ้ายเส้นใยยาวพิเศษและพันธุ์ฝ้ายที่ทนทานต่อโรคและแมลงศัตรูฝ้ายที่สำคัญ สำหรับให้เกษตรกรนำไปผลิตในสภาพที่ลด ละหรือเลิกการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลง เพื่อนำไปสู่เศรษฐกิจสังคมและสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืนบนฐานการผลิต และการบริโภคที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (สำนักงานกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2555) โดยศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ได้พัฒนาสายพันธุ์ฝ้ายเส้นใยสั้นสีขาวที่ทนทานต่อศัตรูฝ้ายที่สำคัญ โดยเฉพาะเพลี้ยจักจั่นและโรคใบหงิก เพื่อเป็นอีกหนึ่งทางเลือกให้แก่เกษตรกรผู้ปลูก ตลอดจนผู้ใช้ทั้งในภาคอุตสาหกรรมสิ่งทอและหัตถกรรมสิ่งทอของไทย โดยนำฝ้ายเส้นใยสั้นสีขาวสายพันธุ์ดีเด่นเข้าสู่การประเมินผลผลิตในแหล่งปลูกฝ้ายสำหรับหัตถกรรมสิ่งทอ ในขั้นตอนการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร โดยนำสายพันธุ์ฝ้ายที่ผ่านการคัดเลือกเข้าสู่ขั้นตอนนี้ เป็นฝ้ายเส้นใยสั้น ที่ทนทานต่อแมลงศัตรูฝ้ายและโรคที่สำคัญ ในสภาพที่ปราศจากการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคแมลงศัตรูฝ้าย ซึ่งทำให้ง่ายต่อการดูแลรักษาสำหรับเกษตรกร และกลุ่มผู้ผลิตหัตถกรรมสิ่งทอ ที่มีความต้องการปลูกฝ้ายเป็นพืชประจำถิ่น เพื่อนำเส้นใยที่ได้ไปใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตหัตถกรรมสิ่งทอ จึงได้นำสายพันธุ์ดีเด่นที่ผ่านการคัดเลือกมาทำการเปรียบเทียบในท้องถิ่นมาศึกษาถึงลักษณะที่สำคัญทางการเกษตร และประเมินศักยภาพการให้ผลผลิต เพื่อหาสายพันธุ์ดีเด่นที่มีศักยภาพที่ดี

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ที่ดีเด่น จำนวน 4 สายพันธุ์ และพันธุ์ตรวจสอบตากฟ้า 2 และตากฟ้า 3
2. ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร
3. สารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืชตามคำแนะนำของสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

วิธีการดำเนินงาน

นำฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่นที่ทนทานต่อศัตรูฝ้ายที่สำคัญ ที่ผ่านการคัดเลือกจากขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ จำนวน 4 สายพันธุ์ และพันธุ์ตรวจสอบตากฟ้า 2 และตากฟ้า 3 รวมจำนวน 6 พันธุ์/สายพันธุ์ มาทำการปลูกเปรียบเทียบเบื้องต้น โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ ขนาดแปลงย่อย 6 x 12 เมตร ปลูก 4 แถว และเก็บเกี่ยว 2 แถวกลาง มีพื้นที่เก็บเกี่ยว 3 x 12 เมตร ใช้ระยะปลูก 1.50 x 0.50 เมตร หยอดเมล็ดหลุมละประมาณ 5 เมล็ด เมื่อฝ้ายอายุ 15 วัน ทำการถอนแยกให้เหลือหลุมละ 2 ต้น และ 1 ต้นเมื่ออายุ 30 วัน พร้อมกำจัดวัชพืช และใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร โดยโรยข้างแถวแล้วพรวนดินกลบ หลังจากนั้นทำการกำจัดวัชพืชเมื่ออายุ 45 และ 60 วัน

การบันทึกข้อมูล

- วันดอกบาน 50 เปอร์เซนต์ นับจำนวนวันตั้งแต่วันงอกจนถึงวันที่จำนวนต้นมีดอกแรกบานเกิน 50 เปอร์เซนต์ ของจำนวนต้นทั้งหมด
- เปอร์เซ็นต์โรคใบหงิก ทำการตรวจนับหลังฝ้ายงอก 30-45 วัน
- ประเมินความเสียหายจากการเข้าทำลายของเพลี้ยจักจั่น ในช่วงก่อนเก็บเกี่ยว โดยใช้คะแนนดังนี้

  1 = ไม่เสียหาย 5 = เสียหายปานกลาง 10 = เสียหายมาก
- วันเก็บเกี่ยวและน้ำหนักผลผลิตฝ้ายปุยทั้งเมล็ดที่เก็บเกี่ยวทุกครั้ง พร้อมทั้งระบุหน่วยวัด โดยเก็บเกี่ยวห่างกันครั้งละ 15 วัน และเริ่มเก็บเกี่ยวครั้งแรกเมื่ออายุ 120 วัน

หลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตครั้งสุดท้าย บันทึกข้อมูลดังนี้

- จำนวนหลุมเก็บเกี่ยว
- ตาแรกที่ติดกิ่งผล (เฉลี่ยจาก10 ต้น)
- จำนวนสมอต่อต้น (เฉลี่ยจาก10 ต้น)
- จำนวนกิ่งกระโดง และจำนวนกิ่งผลต่อต้น (เฉลี่ยจาก10 ต้น)
- จำนวนความสูงต้น วัดตั้งแต่ระดับผิวดิน ถึงยอดของลำต้น (เฉลี่ยจาก 10 ต้น)
- น้ำหนักฝ้ายปุยทั้งเมล็ดต่อสมอ (เฉลี่ยจาก 10 สมอ)
- จำนวนเมล็ดต่อสมอ (เฉลี่ยจาก 10 สมอ)
- สุ่มผลผลิตปุยทั้งเมล็ดซ้ำละ 1 กก. ต่อพันธุ์ เพื่อนำไปวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ปุยและคุณภาพเส้นใย (ความยาว ความเหนียว ความสม่ำเสมอ และความละเอียดอ่อน)

ทำการวิเคราะห์ผลทางสถิติของลักษณะต่าง ๆในแต่ละการทดลอง ตามแผนการทดลอง RCB โดยใช้วิธีวิเคราะห์แปรปรวน (ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี LSD หรือ DMRT จากนั้นวิเคราะห์ผลทางสถิติร่วม (Combined analysis)

ระยะเวลาดำเนินการ ตุลาคม 2563- กันยายน 2564

สถานที่ดำเนินการ ไร่เกษตรกร ตำบลสุขสำราญ อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์
ไร่เกษตรกร ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่
ไร่เกษตรกร ตำบลสะเดียง อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์
ไร่เกษตรกร ตำบลนาโป่ง อำเภอเมือง จังหวัดเลย
ไร่เกษตรกร ตำบลยางตลาด อำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์
ไร่เกษตรกร ตำบลห้วยยาง อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลการทดสอบความเป็นเอกภาพของความแปรปรวน พบว่า ค่าความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนในทุกสภาพแวดล้อมของผลผลิตมีค่าแตกต่างกัน ดังนั้นจึงไม่สามารถนำไปวิเคราะห์ผลรวมได้ ทำให้พิจารณาจากแต่ละสภาพแวดล้อม

ไร่เกษตรกรจังหวัดนครสวรรค์

ผลผลิตฝ้ายปุยทั้งเมล็ดของฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่น จำนวน 4 สายพันธุ์ และพันธุ์ตรวจสอบตากฟ้า 2 และตากฟ้า 3 ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่าระหว่าง 151-198 กิโลกรัมต่อไร่ เฉลี่ย 176 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 1)

การเจริญเติบโตทาง vegetative พบว่า ฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่น 4 สายพันธุ์ มีความสูง ตาแรกที่ติดกิ่งผล และจำนวนกิ่งผล ไม่แตกต่างกันทางสถิติ มีค่าอยู่ระหว่าง 2.04-2.32 เมตร ข้อที่ 6.9-7.5 2.8-3.2 กิ่งต่อต้น และ 15.0-15.9 กิ่งต่อต้น ตามสำดับ แต่มีค่าน้อยกว่าพันธุ์ตากฟ้า 3 ในส่วนของตาแรกที่ติดกิ่งผล และจำนวนกิ่งกระโดง คือ ข้อที่ 10.0 และ 10.3 กิ่งต่อต้น ตามลำดับ (Table 1)

การเจริญเติบโตทาง reproductive พบว่า ฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่น 4 สายพันธุ์ มีจำนวนสมอ 31.8-35.4 สมอ ซึ่งไม่แตกต่างกับพันธุ์ตากฟ้า 3 38.84 สมอ แต่สูงกว่าพันธุ์ตากฟ้า 2 22.84 สมอ ส่วนน้ำหนักปุยต่อสมอ ฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่น 4 สายพันธุ์ มีค่าอยู่ระหว่าง 3.77-4.07 กรัม ซึ่งสูงกว่าพันธุ์ตากฟ้า 3 2.56 กรัม แต่น้อยกว่าพันธุ์ตากฟ้า 2 5.71 กรัม และจำนวนเมล็ดต่อสมอ ฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่น 4 สายพันธุ์ และพันธุ์ ตากฟ้า 2 และตากฟ้า 3 ไม่แตกต่างกัน โดยมีค่าระหว่าง 34.1-37.8 เมล็ด (Table 2)

เปอร์เซ็นต์หีบและคุณภาพเส้นใย พบว่า ฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่นทั้ง 4 สายพันธุ์ มีเปอร์เซ็นต์หีบใกล้เคียงกับพันธุ์ตากฟ้า 2 และตากฟ้า 3 โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 32.6-39.3 เปอร์เซ็นต์ ในด้านคุณภาพเส้นใย ฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่น 4 สายพันธุ์ มีความยาวของเส้นใยระหว่าง 0.94-0.98 นิ้ว ความเหนียวของเส้นใยระหว่าง 16.9-17.5 กรัมต่อเท็กซ์ ความสม่ำเสมอของเส้นใยระหว่าง 62-65 และความละเอียดอ่อนของเส้นใยระหว่าง 5.8-6.0 ซึ่งฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่นทั้ง 4 สายพันธุ์ จัดเป็นฝ้ายเส้นใยสั้น เส้นใยมีความหยาบถึงหยาบมาก ไม่ต่างกับพันธุ์ตากฟ้า 3 มีเส้นใยสั้น มีค่า 0.88 นิ้ว และเส้นใยหยาบ มีค่า 5.3 ในขณะที่พันธุ์ตากฟ้า 2 มีเส้นใยยาว มีค่า 1.25 นิ้ว และเส้นใยละเอียด มีค่า 3.5 (Table 3)

ไร่เกษตรกรจังหวัดเชียงใหม่

ผลผลิตฝ้ายปุยทั้งเมล็ดของฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่น จำนวน 4 สายพันธุ์ และพันธุ์ตรวจสอบตากฟ้า 2 และตากฟ้า 3 ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่าระหว่าง 160-248 กิโลกรัมต่อไร่ เฉลี่ย 205 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 4)

การเจริญเติบโตทาง vegetative พบว่า ฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่น 4 สายพันธุ์ มีความสูง ตาแรกที่ติดกิ่งผล และจำนวนกิ่งผล มีค่าอยู่ระหว่าง 1.99-2.35 เมตร ข้อที่ 3.6-4.2 2.0-2.8 กิ่งต่อต้น และ 13.9-16.6 กิ่งต่อต้น ตามลำดับ ส่วนใหญ่มีค่าไม่แตกต่างจากพันธุ์ตากฟ้า 2 (1.62 เมตร ข้อที่ 3.7 2.1 กิ่งต่อต้น และ 12.5 กิ่งต่อต้น ตามลำดับ) และตากฟ้า 3 (2.70 เมตร ข้อที่ 4.3 2.7 กิ่งต่อต้น และ 20.0 กิ่งต่อต้น ตามลำดับ) (Table 4)

การเจริญเติบโตทาง reproductive พบว่า ฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่น 4 สายพันธุ์ มีจำนวนสมอ น้ำหนักปุยต่อสมอ และจำนวนเมล็ดต่อสมอ มีค่าอยู่ระหว่าง 23.5-39.3 สมอ 3.58-4.07 กรัม และ 29.8-37.7 เมล็ด ตามลำดับ ส่วนใหญ่ไม่แตกต่างกับพันธุ์ตากฟ้า 3 53.3 สมอ 2.71 กรัม และ 28.9 เมล็ด ตามลำดับ (Table 5)

เปอร์เซ็นต์หีบและคุณภาพเส้นใย พบว่า ฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่นทั้ง 4 สายพันธุ์ มีเปอร์เซ็นต์หีบใกล้เคียงกับพันธุ์ตากฟ้า 2 และตากฟ้า 3 โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 30.7-37.9 เปอร์เซ็นต์ ในด้านคุณภาพเส้นใย ฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่น 4 สายพันธุ์ มีความยาวของเส้นใยระหว่าง 0.85-0.93 นิ้ว ความเหนียวของเส้นใยระหว่าง 18.2-20.3 กรัมต่อเท็กซ์ ความสม่ำเสมอของเส้นใยระหว่าง 67-69 และความละเอียดอ่อนของเส้นใยระหว่าง 5.9-7.0 ซึ่งฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่นทั้ง 4 สายพันธุ์ จัดเป็นฝ้ายเส้นใยสั้น เส้นใยมีความหยาบถึงหยาบมาก ไม่ต่างกับพันธุ์ตากฟ้า 3 มีเส้นใยสั้น มีค่า 0.87 นิ้ว และเส้นใยหยาบ มีค่า 5.1 ในขณะที่พันธุ์ตากฟ้า 2 มีเส้นใยยาว มีค่า 1.23 นิ้ว และเส้นใยละเอียด มีค่า 3.7 (Table 6)

ไร่เกษตรกรจังหวัดเพชรบูรณ์

ผลผลิตฝ้ายปุยทั้งเมล็ดของฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่น 4 สายพันธุ์ มีค่าระหว่าง 34-44 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งไม่แตกต่างกับพันธุ์ตรวจสอบตากฟ้า 3 ให้ผลผลิต 34 กิโลกรัมต่อไร่ แต่น้อยกว่าตากฟ้า 2 ให้ผลผลิต 100 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 7)

การเจริญเติบโตทาง vegetative พบว่า ฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่น 4 สายพันธุ์ มีความสูง ตาแรกที่ติดจำนวนกิ่งกระโดง และจำนวนกิ่งผล มีค่าอยู่ระหว่าง 2.74-2.98 เมตร ข้อที่ 4.1-4.4 2.8-3.8 กิ่งต่อต้น และ 16.4-21.7 กิ่งต่อต้น ตามลำดับ ส่วนใหญ่มีความสูง ตาแรกที่ติดกิ่งผล และจำนวนกิ่งผล ไม่แตกต่างจากพันธุ์ตากฟ้า 3 (2.91 เมตร ข้อที่ 4.6 และ 17.4 กิ่งต่อต้น ตามลำดับ) แต่จำนวนกิ่งกระโดง มีค่าน้อยกว่าพันธุ์ตากฟ้า 3 (8.9 กิ่งต่อต้น) (Table 7)

การเจริญเติบโตทาง reproductive พบว่า ฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่น 4 สายพันธุ์ มีอายุตั้งแต่วันงอกจนถึงวันออกดอก50% วันสมอแตก 50% จำนวนสมอ น้ำหนักปุยต่อสมอ และจำนวนเมล็ดต่อสมอ มีค่าอยู่ระหว่าง 62-63 วัน 109-110 วัน 14.7-18.1 สมอ 3.2-3.7 กรัม และ 30.6-35.7 เมล็ด ตามลำดับ โดยมีวันออกดอก 50% และจำนวนสมอไม่แตกต่างกับพันธุ์ตากฟ้า 3 (62 วัน และ 15.1 สมอ ตามลำดับ) แต่มีน้ำหนักปุยต่อสมอ และจำนวนเมล็ดต่อสมอมากกว่าพันธุ์ตากฟ้า 3 (2.2 กรัม และ 27.0 เมล็ด ตามลำดับ) (Table 8)

เปอร์เซ็นต์หีบและคุณภาพเส้นใย พบว่า ฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่นทั้ง 4 สายพันธุ์ มีเปอร์เซ็นต์หีบใกล้เคียงกับพันธุ์ตากฟ้า 2 และตากฟ้า 3 โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 32.6-38.3 เปอร์เซ็นต์ ในด้านคุณภาพเส้นใย ฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่น 4 สายพันธุ์ มีความยาวของเส้นใยระหว่าง 0.96-0.98 นิ้ว ความเหนียวของเส้นใยระหว่าง 16.5-22.1 กรัมต่อเท็กซ์ ความสม่ำเสมอของเส้นใยระหว่าง 61-64 และความละเอียดอ่อนของเส้นใย

ระหว่าง 5.6-6.1 ซึ่งฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่นทั้ง 4 สายพันธุ์ จัดเป็นฝ้ายเส้นใยสั้น เส้นใยมีความหยาบถึงหยาบมาก ไม่ต่างกับพันธุ์ตากฟ้า 3 มีเส้นใยสั้น มีค่า 0.91 นิ้ว และเส้นใยหยาบ มีค่า 5.1 ในขณะที่พันธุ์ตากฟ้า 2 มีเส้นใยยาว มีค่า 1.23 นิ้ว และเส้นใยละเอียด มีค่า 3.6 (Table 9)

ไร่เกษตรกรจังหวัดสกลนคร

ผลผลิตฝ้ายปุยทั้งเมล็ดของฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่น 4 สายพันธุ์ มีค่าระหว่าง 42-54 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งไม่แตกต่างกับพันธุ์ตรวจสอบ ตากฟ้า 2 และตากฟ้า 3 ให้ผลผลิต 47 และ 47 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (Table 10)

การเจริญเติบโตทาง vegetative พบว่า ฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่น 4 สายพันธุ์ มีความสูง ตาแรกที่ติดและจำนวนกิ่งผล มีค่าอยู่ระหว่าง 2.40-2.80 เมตร ข้อที่ 4.4-4.7 และ 8.5-10.5 กิ่งต่อต้น ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างจากพันธุ์ ตากฟ้า 3 (2.31 เมตร ข้อที่ 4.6 และ 9.9 กิ่งต่อต้น ตามสำดับ) (Table 10)

การเจริญเติบโตทาง reproductive พบว่า ฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่น 4 สายพันธุ์ มีอายุตั้งแต่วันงอกจนถึงวันออกดอก50% วันสมอแตก 50% จำนวนสมอ น้ำหนักปุยต่อสมอ และจำนวนเมล็ดต่อสมอ ซึ่งไม่แตกต่างจากพันธุ์ ตากฟ้า 3 (55 วัน 119 วัน 21.2 สมอ 2.14 กรัม และ 24.5 เมล็ด ตามลำดับ) (Table 11)

เปอร์เซ็นต์หีบและคุณภาพเส้นใย พบว่า ฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่นทั้ง 4 สายพันธุ์ มีเปอร์เซ็นต์หีบใกล้เคียงกับพันธุ์ตากฟ้า 2 และตากฟ้า 3 โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 32.1-37.0 เปอร์เซ็นต์ ในด้านคุณภาพเส้นใย ฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่น 4 สายพันธุ์ มีความยาวของเส้นใยระหว่าง 0.94-0.99 นิ้ว ความเหนียวของเส้นใยระหว่าง 18.3-20.8 กรัมต่อเท็กซ์ ความสม่ำเสมอของเส้นใยระหว่าง 63-67 และความละเอียดอ่อนของเส้นใยระหว่าง 5.8-6.1 ซึ่งฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่นทั้ง 4 สายพันธุ์ จัดเป็นฝ้ายเส้นใยสั้น เส้นใยมีความหยาบถึงหยาบมาก ไม่ต่างกับพันธุ์ตากฟ้า 3 มีเส้นใยสั้น มีค่า 0.85 นิ้ว และเส้นใยหยาบ มีค่า 5.3 ในขณะที่พันธุ์ตากฟ้า 2 มีเส้นใยยาว มีค่า 1.21 นิ้ว และเส้นใยละเอียดระดับปานกลาง มีค่า 4.5 (Table 12)

ไร่เกษตรกรจังหวัดกาฬสินธุ์

ผลผลิตฝ้ายปุยทั้งเมล็ดของฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่น 4 สายพันธุ์ มีค่าระหว่าง 11-14 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งไม่แตกต่างกับพันธุ์ตรวจสอบตากฟ้า 2 และตากฟ้า 3 ให้ผลผลิต 13 และ 8 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (Table 13)

การเจริญเติบโตทาง vegetative พบว่า ฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่น 4 สายพันธุ์ มีความสูง ตาแรกที่ติดกิ่งผล จำนวนกิ่งกระโดง และจำนวนกิ่งผล มีค่าอยู่ระหว่าง 1.16-1.38 เมตร ข้อที่ 4.1-4.8 2.7-2.9 กิ่งต่อต้น และ 4.6-6.1 กิ่งต่อต้น ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างจากพันธุ์ตากฟ้า 3 ที่มีความสูง 2.31 เมตร ตาแรกที่ติดกิ่งผล ข้อที่ 4.05 จำนวนกิ่งกระโดง 9.9 กิ่งต่อต้น (Table 13)

การเจริญเติบโตทาง reproductive พบว่า ฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่น 4 สายพันธุ์ และพันธุ์ตรวจสอบตากฟ้า 2 และตากฟ้า 3 มีอายุตั้งแต่วันงอกจนถึงวันออกดอก 50% วันสมอแตก 50% น้ำหนักปุยต่อสมอ และจำนวนเมล็ดต่อสมอ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ มีค่าอยู่ระหว่าง 54-56 วัน 117-119 วัน 1.28-1.89 กรัม และ 11.6-17.9 เมล็ด ตามลำดับ (Table 14)

เปอร์เซ็นต์หีบและคุณภาพเส้นใย พบว่า ฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่นทั้ง 4 สายพันธุ์ มีเปอร์เซ็นต์หีบใกล้เคียงกับพันธุ์ตากฟ้า 2 และตากฟ้า 3 โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 27.5-34.4 เปอร์เซ็นต์ ในด้านคุณภาพเส้นใย ฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่น 4 สายพันธุ์ มีความยาวของเส้นใยระหว่าง 0.97-0.99 นิ้ว ความเหนียวของเส้นใยระหว่าง 17.9-19.6 กรัมต่อเท็กซ์ ความสม่ำเสมอของเส้นใยระหว่าง 62-63 และความละเอียดอ่อนของเส้นใยระหว่าง 5.2-5.6 ซึ่งฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่นทั้ง 4 สายพันธุ์ จัดเป็นฝ้ายเส้นใยสั้น เส้นใยมีความหยาบ ไม่ต่างกับพันธุ์ตากฟ้า 3 มีเส้นใยสั้น มีค่า 0.87 นิ้ว ในขณะที่พันธุ์ตากฟ้า 2 มีเส้นใยยาว มีค่า 1.22 นิ้ว (Table 15)

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

ฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ดีเด่นทั้ง 4 สายพันธุ์ คือ 11-5-3-15 11-5-3-18 11-5-1-1 และ 11-5-1-4 ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันในเกือบทุกสถานที่ทดสอบ แต่ฝ้ายสายพันธุ์ 11-5-1-1 ที่มีแนวโน้มเป็นสายพันธุ์ที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตที่ดี

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

สามารถนำสายพันธุ์ 11-5-1-1 ซึ่งมีศักยภาพในการให้ผลผลิตที่ดีจากการผลการประเมินผลผลิตในขั้นตอนการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร เข้าสู่การออกเป็นพันธุ์ใหม่ในอนาคตได้

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ ผู้อำนวยการ และบุคคลากรทุกท่านของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ที่ให้ความร่วมมือและให้การสนับสนุนอย่างดียิ่ง จึงสามารถดำเนินการทดลองได้อย่างมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล

เอกสารอ้างอิง

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2555. สรุปสาระสำคัญแผนพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. ฉบับที่ 11. พ.ศ.2555-2559. 18 หน้า

Table1 Mean seed cotton yield (kg.rai^{-1}) and some agronomic traits of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa3 cultivars from farm trial at Nakhon Sawan in 2021.

line/cultivar	Yield (kg rai^{-1})	Plant height (m.)	Node of 1st Fruiting branch	# Vegetative branch	# Fruiting branch
11-5-3-15	151	2.30	7.3 b	3.2 b	15.0
11-5-3-18	198	2.25	7.5 b	3.2 b	15.9
11-5-1-1	193	2.04	7.4 b	3.1 b	17.2
11-5-1-4	166	2.32	6.9 b	2.8 b	15.7
TF 2	182	1.50	7.6 b	3.0 b	12.7
TF 3	168	1.55	10.0 a	10.3 a	18.3
Mean	176	1.99	7.76	4.27	15.8
C.V. (%)	14.9	17.81	4.72	11.4	20.83

Table2 Some agronomic traits of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa3 cultivars from farm trial at Nakhon Sawan in 2021.

line/cultivar	Day to 50% flowering (day)	Day to 50% Boll opening (day)	Boll/ plant	Boll weight (g)	Seed/ boll
11-5-3-15	53 b	110	31.8 ab	3.57 c	34.6 ab
11-5-3-18	54 b	109	35.4 a	3.77 bc	34.6 ab
11-5-1-1	52 b	106	35.4 a	3.90 bc	35.8 ab
11-5-1-4	52 b	106	33.7 a	4.07 b	37.8 a
TF 2	52 b	104	22.8 b	5.71 a	34.1 ab
TF 3	65 a	112	38.8 a	2.56 d	31.9 b
Mean	55	108	33.0	3.93	34.8
C.V. (%)	4.55	3.67	12.0	5.11	5.11

Table3 Mean ginning out turn percentage and fiber quality of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa3 cultivars from farm trial at Nakhon Sawan in 2021.

line/cultivar	Ginning out turn (%)	Fiber length (inch)	Fiber strength (g tex^{-1})	Uniformity (%)	Micronaire
11-5-3-15	36.0	0.96	17.2	64	5.9
11-5-3-18	35.1	0.98	17.5	62	5.8
11-5-1-1	39.3	0.94	17.2	64	6.0
11-5-1-4	37.9	0.94	16.9	65	6.0
TF2	36.2	1.25	20.3	60	3.5
TF3	32.6	0.88	21.0	61	5.3
Mean	36.2	0.99	18.4	63	5.4

Table4 Mean seed cotton yield (kg rai^{-1}) and some agronomic traits of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa3 cultivars from farm trial at Chiang Mai in 2021.

line/cultivar	Yield (kg rai^{-1})	Plant height (m.)	Node of 1st Fruiting branch	# Vegetative branch	# Fruiting branch
11-5-3-15	211	2.35 ab	3.9	2.8 a	15.7 ab
11-5-3-18	183	1.99 ab	4.2	2.2 ab	16.6 ab
11-5-1-1	160	2.30 ab	3.7	2.0 b	13.9 a
11-5-1-4	187	2.02 ab	3.6	2.3 ab	15.0 ab
TF 2	244	1.62 b	3.7	2.1 ab	12.5 b
TF 3	248	2.70 a	4.3	2.7 ab	20.0 a
Mean	205	2.16	3.91	2.33	15.6
C.V. (%)	35.9	18.70	9.36	14.9	16.06

Table5 Some agronomic traits of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa3 cultivars from farm trial at Chiang Mai in 2021.

line/cultivar	Day to 50% flowering (day)	Day to 50% Boll opening (day)	Boll/ plant	Boll weight (g)	Seed/ boll
11-5-3-15	64 bc	116 b	37.4 ab	3.98 b	37.7 a
11-5-3-18	64 bc	121 b	39.3 ab	3.58 b	29.8 ab
11-5-1-1	66 b	113 b	28.8 b	3.77 b	30.8 ab
11-5-1-4	64 bc	117 b	36.0 ab	4.07 b	36.0 ab
Tak Fa2	59 c	115 b	23.5 b	5.89 a	30.1 ab
Tak Fa3	83 a	135 a	53.3 a	2.71 b	28.9 b
Mean	67	119	36.4	4.00	32.2
C.V. (%)	4.11	3.96	28.3	16.71	11.63

Table6 Mean ginning out turn percentage and fiber quality of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa3 cultivars from farm trial at Chiang Mai in 2021.

line/cultivar	Ginning out turn (%)	Fiber length (inch)	Fiber strength (g tex^{-1})	Uniformity (%)	Micronaire
11-5-3-15	34.4	0.92	20.3	67	7.0
11-5-3-18	36.8	0.93	17.8	69	5.7
11-5-1-1	37.9	0.85	18.2	67	6.0
11-5-1-4	32.5	0.93	19.9	67	5.9
TF2	37.1	1.23	20.0	68	3.7
TF3	30.7	0.87	21.8	66	5.1
Mean	34.9	0.96	19.7	67	5.6

Table7 Mean seed cotton yield (kg rai^{-1}) and some agronomic traits of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa3 cultivars from farm trial at Phetchabun in 2021.

line/cultivar	Yield (kg rai^{-1})	Plant height (m)	Node of 1^{st} Fruiting branch	# Vegetative branch	# Fruiting branch
11-5-3-15	34 b	2.83 a	4.3 bc	3.8 b	16.4
11-5-3-18	35 b	2.98 a	4.4 bc	3.7 b	19.0
11-5-1-1	43 b	2.74 a	4.2 bc	2.8 bc	17.8
11-5-1-4	44 b	2.83 a	4.1 c	3.2 b	21.7
TF 2	100 a	1.52 b	5.3 a	1.8 c	16.7
TF 3	34 b	2.91 a	4.6 b	8.9 a	17.4
Mean	48	2.64	4.48	4.03	18.2
C.V. (%)	25.3	5.29	4.30	12.5	16.93

Table8 Some agronomic traits of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa3 cultivars from farm trial at Phetchabun in 2021.

line/cultivar	Day to 50% flowering (day)	Day to 50% Boll opening (day)	Boll/ plant	Boll weight (g)	Seed/ boll
11-5-3-15	63	110 ab	14.8	3.7 b	35.7 a
11-5-3-18	63	109 b	14.7	3.6 bc	33.2 a
11-5-1-1	62	109 b	18.1	3.2 c	32.7 a
11-5-1-4	62	110 ab	15.0	3.3 bc	30.6 ab
TF 2	62	108 b	17.5	6.2 a	34.3 a
TF 3	62	111 a	15.1	2.2 d	27.0 b
Mean	62	109	15.9	3.73	32.3
C.V. (%)	1.19	0.80	12.7	5.41	7.36

Table9 Mean ginning out turn percentage and fiber quality of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa3 cultivars from farm trial at Phetchabun in 2021.

line/cultivar	Ginning out turn (%)	Fiber length (inch)	Fiber strength (g tex^{-1})	Uniformity (%)	Micronaire
11-5-3-15	35.2	0.92	18.9	64	6.1
11-5-3-18	36.7	0.98	22.0	63	5.6
11-5-1-1	37.2	0.96	22.1	61	5.9
11-5-1-4	36.5	0.95	16.5	61	6.1
TF2	38.3	1.23	20.0	60	3.6
TF3	32.6	0.91	20.9	59	5.1
Mean	36.1	0.99	20.1	61	5.4

Table10 Mean seed cotton yield (kg rai^{-1}) and some agronomic traits of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa3 cultivars from farm trial at Sakon Nakhon in 2021.

line/cultivar	Yield (kg rai^{-1})	Plant height (m.)	Node of 1st Fruiting branch	# Vegetative branch	# Fruiting branch
11-5-3-15	34	2.80 a	4.7	3.3 abc	10.0
11-5-3-18	42	2.74 a	4.5	3.4 ab	8.5
11-5-1-1	46	2.40 ab	4.4	2.4 cd	10.5
11-5-1-4	54	2.48 a	4.7	2.5 bcd	9.4
TF 2	47	1.02 b	4.7	2.0 d	7.2
TF 3	47	2.31 a	4.6	4.0 a	9.9
Mean	45	2.29	4.58	2.92	9.3
C.V. (%)	23.3	19.04	7.39	14.5	19.96

Table11 Some agronomic traits of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa3 cultivars from farm trial at Sakon Nakhon in 2021.

line/cultivar	Day to 50% flowering (day)	Day to 50% Boll opening (day)	Boll/ plant	Boll weight (g)	Seed/ boll
11-5-3-15	60	126	14.5 ab	2.79 ab	24.5
11-5-3-18	56	121	16.1 ab	2.99 ab	26.5
11-5-1-1	61	121	16.3 ab	3.01 ab	26.3
11-5-1-4	55	119	21.3 a	3.25 a	30.4
TF 2	57	123	10.4 b	3.52 a	22.8
TF 3	55	119	21.2 a	2.14 b	24.5
Mean	57	121	16.6	2.95	25.8
C.V. (%)	7.07	3.18	20.1	12.84	15.36

Table12 Mean ginning out turn percentage and fiber quality of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa3 cultivars from farm trial at Sakon Nakhon in 2021.

line/cultivar	Ginning out turn (%)	Fiber length (inch)	Fiber strength (g tex^{-1})	Uniformity (%)	Micronaire
11-5-3-15	33.1	0.98	18.3	66	5.9
11-5-3-18	34.0	0.99	19.4	67	5.8
11-5-1-1	36.0	0.94	18.3	66	6.0
11-5-1-4	36.1	0.97	20.8	63	6.1
TF2	37.0	1.21	20.0	62	4.3
TF3	32.1	0.85	21.5	65	5.3
Mean	34.7	0.99	19.7	65	5.6

Table13 Mean seed cotton yield (kg rai^{-1}) and some agronomic traits of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa3 cultivars from farm trial at Kalasin in 2021.

line/cultivar	Yield (kg rai^{-1})	Plant height (m.)	Node of 1^{st} Fruiting branch	# Vegetative branch	# Fruiting branch
11-5-3-15	11	1.21 a	4.8 a	2.9 a	4.6 a
11-5-3-18	12	1.38 a	4.5 ab	2.9 a	5.8 a
11-5-1-1	14	1.16 a	4.7 ab	2.7 a	5.9 a
11-5-1-4	12	1.20 a	4.1 ab	2.8 a	6.1 a
TF 2	13	0.63 b	3.7 b	0.7 b	4.4 ab
TF 3	8	1.08 a	4.5 ab	3.3 a	2.6 b
Mean	12	1.11	4.39	2.55	4.9
C.V. (%)	26.3	13.28	11.40	31.2	17.66

Table14 Some agronomic traits of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa3 cultivars from farm trial at Kalasin in 2021.

line/cultivar	Day to 50% flowering (day)	Day to 50% Boll opening (day)	Boll/ plant	Boll weight (g)	Seed/ boll
11-5-3-15	56	119	4.4 ab	1.89	16.4
11-5-3-18	55	118	4.5 ab	1.64	15.15
11-5-1-1	55	118	4.3 ab	1.56	17.9
11-5-1-4	55	119	3.8 ab	1.70	17.2
TF 2	54	117	5.7 a	2.11	14.4
TF 3	56	118	2.9 b	1.28	11.6
Mean	55	118	4.3	1.69	15.4
C.V. (%)	1.86	1.46	22.1	29.52	25.93

Table15 Mean ginning out turn percentage and fiber quality of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa3 cultivars from regional trial at Kalasin in 2021.

line/cultivar	Ginning out turn (%)	Fiber length (inch)	Fiber strength (g tex^{-1})	Uniformity (%)	Micronaire
11-5-3-15	31.0	0.97	17.9	62	5.4
11-5-3-18	31.4	0.99	19.6	63	5.2
11-5-1-1	31.6	0.99	18.0	62	5.4
11-5-1-4	32.0	0.97	18.3	63	5.6
TF2	34.4	1.22	20.4	62	4.0
TF3	27.5	0.87	20.1	64	4.8
Mean	31.3	1.00	19.1	63	5.1

การเปรียบเทียบในท้องถิ่น: พันธุ์ฝ้ายเส้นใยสีที่ทนทานต่อศัตรูฝ้ายที่สำคัญ
Regional Trial: Color Fiber Cotton for Pest Tolerance

พยุดา จันทร์เกื้อ[1/] ปริญญา สีบุญเรือง[1/] เพ็ญรัตน์ เทียมเพ็ง[2/] นิมิตร วงศ์สุวรรณ[3/]
วินิภา ชาลีคาร[4/] สมใจ โควสุรัตน์[5/]
Payuda Jankua[1/] Parinya Sebunruang[1/] Penrat Thiempeng[2/] Nimit Wongsuwan[3/]
Winipa Chaleecan[4/] SomJai Kowsurat[5/]

Abstract

The color and length of the fibers have an impact on the quality of cotton fiber. It can be transformed in innovative and high quality textile products, high brand recognition and customer appeal. The main factor in the development of new types was the quality of the fibers, especially in color and length. Regional trial used to design 3 replications for the RCBD experiments in five locations in Nakhon Sawan Ubon Ratchathani Phetchabun Kalasin and Mukdahan provinces. The seven colored cotton lines include C59-7 C59-10 C59-13 C59-17 C59-18 C59-19 C59-21 and Tak Fa2, Tak Fa6 were check varieties. The results of the yields of the seven colored cotton lines in Nakhon Sawan Phetchabun and Mukdahan ranged from 256 to 330, 182 to 256, and 123 to 283 kg rai^{-1}, respectively, higher yield than Tak Fa2 yielded 65 79 and 89 kg rai^{-1}, respectively and Tak Fa6 yielded 139 80 and 110 kg rai^{-1}, respectively. The important agronomic traits and yield components, the planted height, vegetative branch, fruiting branch, and weight per boll and number of boll per plant of most of the seven colored cotton lines were higher than Tak Fa2 and Tak Fa6. The fiber quality analysis section was carried out in 2022.

Key words: Yield evaluation, Brown cotton, Insect tolerance

บทคัดย่อ

สีและความยาวของเส้นใยมีความสำคัญต่อลักษณะคุณภาพของเส้นใยฝ้าย ซึ่งสามารถสร้างสรรค์เป็นผลิตภัณฑ์สิ่งทอคุณภาพที่มีความแปลกใหม่ เอกลักษณ์ที่โดดเด่น และถูกใจผู้บริโภค ทำให้การพัฒนาสร้างพันธุ์ใหม่จึงเน้นไปที่คุณภาพของเส้นใย ได้แก่ สีและความยาวของเส้นใย โดยศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์

รหัสทะเบียนวิจัย 01-63-59-01-00-00-22-63

[1/] ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ [1/] Nakhon Sawan Field Crops Research Center
[2/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบูรณ์ [2/] Phetchabun Agricultural Research and Development Center
[3/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์ [3/] Kalasin Agricultural Research and Development Center
[4/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรมุกดาหาร [4/] Mukdahan Agricultural Research and Development Center
[5/] ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี [5/] Ubonratchathani Field Crops Research Center

ได้ดำเนินการพัฒนาพันธุ์ฝ้ายพันธุ์ดี เพื่อเข้าประเมินศักยภาพการให้ผลผลิต โดยการเปรียบเทียบในท้องถิ่น วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 3 ซ้ำ กรรมวิธี ประกอบด้วยฝ้ายสีสายพันธุ์ดีเด่นจำนวน 7 สายพันธุ์ คือ สายพันธุ์ C59-7 C59-10 C59-13 C59-17 C59-18 C59-19 และ C59-21 และพันธุ์ตรวจสอบ คือ ตากฟ้า 2 และตากฟ้า 6 ในสภาพไร่จังหวัดนครสวรรค์ อุบลราชธานี เพชรบูรณ์ กาฬสินธุ์ และมุกดาหาร พบว่า ในสภาพไร่จังหวัดนครสวรรค์ เพชรบูรณ์ และมุกดาหาร ฝ้ายสีสายพันธุ์ดีเด่นทั้ง 7 สายพันธุ์ ให้ผลผลิตอยู่ระหว่าง 256-330 182-256 และ123-283 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ สูงกว่าพันธุ์ตากฟ้า 2 ให้ผลผลิต 65 79 และ89 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และพันธุ์ตากฟ้า 6 ให้ผลผลิต 139 80 และ110 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนลักษณะทางเกษตรและองค์ประกอบผลผลิต โดยส่วนใหญ่ฝ้ายสีสายพันธุ์ดีเด่นทั้ง 7 สายพันธุ์ มีความสูง จำนวนกิ่งกระโดง จำนวนกิ่งผล น้ำหนักปุยต่อสมอ และจำนวนสมอมากกว่าพันธุ์ตากฟ้า 2 และตากฟ้า 6 ส่วนการวิเคราะห์คุณภาพของเส้นใย ดำเนินการในปี 2565

คำสำคัญ: การประเมินผลผลิต ฝ้ายสีน้ำตาล ทนทานต่อศัตรูฝ้ายที่สำคัญ

คำนำ

การพัฒนาพันธุ์ฝ้ายคุณสมบัติพิเศษที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และสามารถเพิ่มมูลค่าของผลผลิตด้วยการพัฒนาพันธุ์ฝ้ายเส้นใยสีเพิ่มเติมในเฉดสีต่าง ๆ ที่ยังไม่พบในประเทศไทย เช่น สีน้ำตาลอ่อน สีนวล หรือสีเขียว รวมไปถึงพันธุ์ฝ้ายเส้นใยยาวพิเศษและพันธุ์ฝ้ายที่ทนทานต่อโรคและแมลงศัตรูฝ้ายที่สำคัญ สำหรับให้เกษตรกรนำไปผลิตในสภาพที่ลด ละหรือเลิกการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลง เพื่อนำไปสู่เศรษฐกิจสังคมและสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืนบนฐานการผลิต และการบริโภคที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (สำนักงานกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2555) โดยศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ได้พัฒนาสายพันธุ์ฝ้ายเส้นใยสั้นสีขาวที่ทนทานต่อศัตรูฝ้ายที่สำคัญ โดยเฉพาะเพลี้ยจักจั่นและโรคใบหงิก เพื่อเป็นอีกหนึ่งทางเลือกให้แก่เกษตรกรผู้ปลูก ตลอดจนผู้ใช้ทั้งในภาคอุตสาหกรรมสิ่งทอและหัตถกรรมสิ่งทอของไทย โดยนำฝ้ายเส้นใยสั้นสีขาวสายพันธุ์ดีเด่นเข้าสู่การประเมินผลผลิตในแหล่งปลูกฝ้ายสำหรับหัตถกรรมสิ่งทอ ซึ่งเริ่มจากขั้นตอนการเปรียบเทียบเบื้องต้น มาทำการเปรียบเทียบมาตรฐาน จากนั้นเข้าสู่การเปรียบเทียบในท้องถิ่น เพื่อประเมินผลผลิตและคุณภาพเส้นใยของฝ้ายสายพันธุ์ดีเด่น สำหรับนำไปใช้คัดเลือกสายพันธุ์ที่ดี ให้ผลผลิตสูง และมีคุณภาพเส้นใยดี ตลอดจนมีลักษณะทางด้านเศรษฐกิจอื่น ๆ ที่ดีด้วย เข้าสู่การประเมินผลผลิตและคุณภาพในขั้นตอนต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ฝ้ายเส้นใยสีสายพันธุ์ที่ดีเด่นจำนวน 7 สายพันธุ์ และพันธุ์ตรวจสอบตากฟ้า 2 และตากฟ้า 6
2. ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร
3. สารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืชตามคำแนะนำของสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

วิธีการดำเนินงาน

นำฝ้ายเส้นใยสีสายพันธุ์ดีเด่นที่ทนทานต่อศัตรูฝ้ายที่สำคัญ ที่ผ่านการคัดเลือกจากขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ จำนวน 7 สายพันธุ์ และพันธุ์ตรวจสอบตากฟ้า 2 และตากฟ้า 6 รวมจำนวน 9 พันธุ์/สายพันธุ์ มาทำการปลูกเปรียบเทียบเบื้องต้น โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ ขนาดแปลงย่อย 6 x 12 เมตร ปลูก 4 แถว และเก็บเกี่ยว 2 แถวกลาง มีพื้นที่เก็บเกี่ยว 3 x 12 เมตร ใช้ระยะปลูก 1.50 x 0.50 เมตร

หยอดเมล็ดหลุมละประมาณ 5 เมล็ด เมื่อฝ้ายอายุ 15 วัน ทำการถอนแยกให้เหลือหลุมละ 2 ต้น และ 1 ต้น เมื่ออายุ 30 วัน พร้อมกำจัดวัชพืช และใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร โดยโรยข้างแถวแล้วพรวนดินกลบ หลังจากนั้นทำการกำจัดวัชพืชเมื่ออายุ 45 และ 60 วัน

การบันทึกข้อมูล

- วันดอกบาน 50 เปอร์เซนต์ นับจำนวนวันตั้งแต่วันงอกจนถึงวันที่จำนวนต้นมีดอกแรกบานเกิน 50 เปอร์เซนต์ ของจำนวนต้นทั้งหมด
- เปอร์เซ็นต์โรคใบหงิก ทำการตรวจนับหลังฝ้ายงอก 30-45 วัน
- ประเมินความเสียหายจากการเข้าทำลายของเพลี้ยจักจั่น ในช่วงก่อนเก็บเกี่ยว โดยใช้คะแนนดังนี้

  1 = ไม่เสียหาย 5 = เสียหายปานกลาง 10 = เสียหายมาก
- วันเก็บเกี่ยวและน้ำหนักผลผลิตฝ้ายปุยทั้งเมล็ดที่เก็บเกี่ยวทุกครั้ง พร้อมทั้งระบุหน่วยวัด โดยเก็บเกี่ยวห่างกันครั้งละ 15 วัน และเริ่มเก็บเกี่ยวครั้งแรกเมื่ออายุ 120 วัน

หลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตครั้งสุดท้าย บันทึกข้อมูลดังนี้

- จำนวนหลุมเก็บเกี่ยว
- ตาแรกที่ติดกิ่งผล (เฉลี่ยจาก10 ต้น)
- จำนวนสมอต่อต้น (เฉลี่ยจาก10 ต้น)
- จำนวนกิ่งกระโดง และจำนวนกิ่งผลต่อต้น (เฉลี่ยจาก10 ต้น)
- จำนวนความสูงต้น วัดตั้งแต่ระดับผิวดิน ถึงยอดของลำต้น (เฉลี่ยจาก 10 ต้น)
- น้ำหนักฝ้ายปุยทั้งเมล็ดต่อสมอ (เฉลี่ยจาก 10 สมอ)
- จำนวนเมล็ดต่อสมอ (เฉลี่ยจาก 10 สมอ)
- สุ่มผลผลิตปุยทั้งเมล็ดซ้ำละ 1 กก. ต่อพันธุ์ เพื่อนำไปวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ปุยและคุณภาพเส้นใย (ความยาว ความเหนียว ความสม่ำเสมอ และความละเอียดอ่อน)

ทำการวิเคราะห์ผลทางสถิติของลักษณะต่าง ๆในแต่ละการทดลอง ตามแผนการทดลอง RCB โดยใช้วิธีวิเคราะห์แปรปรวน (ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี LSD หรือ DMRT จากนั้นวิเคราะห์ผลทางสถิติร่วม (Combined analysis)

ระยะเวลาดำเนินการ ตุลาคม 2563- กันยายน 2564

สถานที่ดำเนินการ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบูรณ์
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรมุกดาหาร
ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลการทดสอบความเป็นเอกภาพของความแปรปรวน พบว่า ค่าความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนในทุกสภาพแวดล้อมของผลผลิตมีค่าแตกต่างกัน ดังนั้นจึงไม่สามารถนำไปวิเคราะห์ผลรวมได้ ทำให้พิจารณาจากแต่ละสภาพแวดล้อม

ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์

ผลผลิตฝ้ายปุยทั้งเมล็ดของฝ้ายเส้นใยสีสายพันธุ์ดีเด่นทั้ง 7 สายพันธุ์ (256-334 กิโลกรัมต่อไร่) มีค่าสูงกว่าพันธุ์ตรวจสอบตากฟ้า 2 (65 กิโลกรัมต่อไร่) และพันธุ์ตากฟ้า 6 (139 กิโลกรัมต่อไร่) และฝ้ายเส้นใยสีสายพันธุ์ดีเด่นทั้ง 7 สายพันธุ์ ให้ผลผลิตแตกต่างกันทางสถิติ โดยสายพันธุ์ C59-21 ให้ผลผลิตสูง 334 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งมากกว่าสายพันธุ์ C59-13 ให้ผลผลิตเพียง 256 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 1)

การเจริญเติบโตทาง vegetative พบว่า ฝ้ายเส้นใยสีสายพันธุ์ดีเด่น 7 สายพันธุ์ มีความสูง ตาแรกที่ติดกิ่งผล จำนวนกิ่งกระโดง และจำนวนกิ่งผล ระหว่าง 1.69-1.89 เมตร ข้อที่ 7.3-8.2 3.5-4.8 กิ่งต่อต้น และ 12.8-15.0 กิ่งต่อต้น ตามสำดับ ซึ่งมีค่ามากกว่าพันธุ์ตรวจสอบตากฟ้า 2 1.03 เมตร ข้อที่ 6.1 2.0 กิ่งต่อต้น และ 9.7 กิ่งต่อต้น ตามสำดับ และพันธุ์ตากฟ้า 6 1.17 เมตร ข้อที่ 6.6 2.8 กิ่งต่อต้น และ 11.7 กิ่งต่อต้น ตามลำดับ (Table 1)

การเจริญเติบโตทาง reproductive พบว่า ฝ้ายเส้นใยสีสายพันธุ์ดีเด่น 7 สายพันธุ์ มีอายุตั้งแต่วันงอกจนถึงวันสมอแตก 50 เปอร์เซนต์ จำนวนสมอต่อต้น และจำนวนเมล็ดต่อสมอ อยู่ระหว่าง 55-59 วัน 27.3-30.1 สมอ และ 38.1-41.4 เมล็ด ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าพันธุ์ตากฟ้า 6 50 วัน 17.5 สมอ และ 31.4 เมล็ด ตามลำดับ (Table 2)

เปอร์เซ็นต์หีบและคุณภาพเส้นใย พบว่า ฝ้ายเส้นใยสีสายพันธุ์ดีเด่นทั้ง 7 สายพันธุ์ มีเปอร์เซ็นต์หีบใกล้เคียงกับพันธุ์ตากฟ้า 2 มีค่าอยู่ระหว่าง 29.9-35.5 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีค่าสูงกว่าพันธุ์ตากฟ้า 6 มีเปอร์เซ็นต์หีบ 20 เปอร์เซ็นต์ ในด้านคุณภาพเส้นใย ฝ้ายเส้นใยสีสายพันธุ์ดีเด่น 7 สายพันธุ์ มีความยาวของเส้นใยระหว่าง 0.90-0.95 นิ้ว จัดเป็นฝ้ายเส้นใยสั้น ซึ่งต่างกับพันธุ์ตากฟ้า 2 และตากฟ้า 6 มีเส้นใยยาวปานกลาง มีค่า 1.22 และ 1.08 นิ้ว ตามลำดับ ความเหนียวของเส้นใยใกล้เคียงกับพันธุ์ตากฟ้า 6 มีค่าอยู่ระหว่าง 14.1-6.1 กรัมต่อเท็กซ์ ในขณะที่พันธุ์ตากฟ้า 2 มีค่า 20.1 กรัมต่อเท็กซ์ ความสม่ำเสมอของเส้นใยระหว่าง 59-63 และความละเอียดอ่อนของเส้นใยระหว่าง 4.2-5.2 จัดเป็นฝ้ายเส้นใยมีความหยาบ ซึ่งต่างกับพันธุ์ตากฟ้า 2 และตากฟ้า 6 มีเส้นใยละเอียด มีค่า 3.4 และ 2.4 ตามลำดับ (Table 3)

ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี

ผลผลิตฝ้ายปุยทั้งเมล็ดของฝ้ายเส้นใยสีสายพันธุ์ดีเด่นทั้ง 7 สายพันธุ์ ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ มีค่าอยู่ระหว่าง 95-129 กิโลกรัมต่อไร่ มีค่าสูงกว่าพันธุ์ตรวจสอบตากฟ้า 2 31 กิโลกรัมต่อไร่ และพันธุ์ตากฟ้า 6 28 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 4)

การเจริญเติบโตทาง vegetative พบว่า ฝ้ายเส้นใยสีสายพันธุ์ดีเด่น 7 สายพันธุ์ มีตาแรกที่ติดกิ่งผล จำนวนกิ่งกระโดง และจำนวนกิ่งผล ระหว่าง ข้อที่ 12.1-14.8 0.9-1.53 กิ่งต่อต้น และ 6.5-8.5 กิ่งต่อต้น ตามลำดับ ไม่แตกต่างกับตรวจสอบตากฟ้า 2 ข้อที่ 11.9 1.4 กิ่งต่อต้น และ 0.8 กิ่งต่อต้น ตามสำดับ และพันธุ์ตากฟ้า 6 ข้อที่ 10.6 0.8 กิ่งต่อต้น และ 4.8 กิ่งต่อต้น ตามสำดับ (Table 4)

การเจริญเติบโตทาง reproductive พบว่า ฝ้ายเส้นใยสีสายพันธุ์ดีเด่น 7 สายพันธุ์ มีอายุตั้งแต่วันงอกจนถึงวันออกดอก 50 เปอร์เซนต์ สมอแตก 50 เปอร์เซนต์ จำนวนสมอต่อต้น น้ำหนักปุยต่อสมอ และจำนวน

เมล็ดต่อสมอ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ อยู่ระหว่าง 53-56 วัน 85 วัน 18.8-22.0 สมอ 4.01-5.53 กรัม และ 24.2-33.1 เมล็ด ตามลำดับ (Table 5)

เปอร์เซ็นต์หีบและคุณภาพเส้นใย พบว่า ฝ้ายเส้นใยสีสายพันธุ์ดีเด่นทั้ง 7 สายพันธุ์ มีเปอร์เซ็นต์หีบใกล้เคียงกับพันธุ์ตากฟ้า 2 และตากฟ้า 6 มีค่าอยู่ระหว่าง 30.2-37.7 เปอร์เซ็นต์ ในด้านคุณภาพเส้นใย ฝ้ายเส้นใยสีสายพันธุ์ดีเด่น 7 สายพันธุ์ มีความยาวของเส้นใยระหว่าง 0.85-0.94 นิ้ว จัดเป็นฝ้ายเส้นใยสั้น ซึ่งต่างกับพันธุ์ตากฟ้า 2 และตากฟ้า 6 มีเส้นใยยาวปานกลาง มีค่า 1.18 และ 1.03 นิ้ว ตามลำดับ ความเหนียวของเส้นใยใกล้เคียงกับพันธุ์ตากฟ้า 6 มีค่าอยู่ระหว่าง 14.5-16.1 กรัมต่อเท็กซ์ ในขณะที่พันธุ์ตากฟ้า 2 มีค่า 20.3 กรัมต่อเท็กซ์ ความสม่ำเสมอของเส้นใยระหว่าง 64-69 และความละเอียดอ่อนของเส้นใยระหว่าง 4.3-5.6 จัดเป็นฝ้ายเส้นใยมีความหยาบ ซึ่งต่างกับพันธุ์ตากฟ้า 6 มีเส้นใยละเอียด มีค่า 3.4 (Table 6)

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบูรณ์

ผลผลิตฝ้ายปุยทั้งเมล็ดของฝ้ายเส้นใยสีสายพันธุ์ดีเด่นทั้ง 7 สายพันธุ์ ให้ผลผลิตอยู่ระหว่าง 182-256 กิโลกรัมต่อไร่ มีค่าสูงกว่าพันธุ์ตรวจสอบตากฟ้า 2 79 กิโลกรัมต่อไร่ และพันธุ์ตากฟ้า 6 80 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 7)

การเจริญเติบโตทาง vegetative พบว่า ส่วนใหญ่ฝ้ายเส้นใยสีสายพันธุ์ดีเด่น มีความสูงต้น ตาแรกที่ติดกิ่งผล และจำนวนกิ่งกระโดง มีค่าสูงกว่าพันธุ์ตากฟ้า 2 และตากฟ้า 6 โดยฝ้ายเส้นใยสีสายพันธุ์ดีเด่น มีความสูงระหว่าง 1.38-1.79 เมตร ข้อที่ 4.8-5.6 และ 2.1-2.7 กิ่งต่อต้น ตามลำดับ ซึ่งมีค่าสูงกว่าพันธุ์ตรวจสอบตากฟ้า 2 มีความสูง 1.28 เมตร ข้อที่ 4.0 และ 0.7 กิ่งต่อต้น ตามสำดับ และพันธุ์ตากฟ้า 6 มีความสูง 1.11 เมตร ข้อที่ 4.0 และ 1.0 กิ่งต่อต้นตามสำดับ (Table 7)

การเจริญเติบโตทาง reproductive พบว่า ฝ้ายเส้นใยสีสายพันธุ์ดีเด่น 7 สายพันธุ์ มีอายุตั้งแต่วันงอกจนถึงวันออกดอก 50 เปอร์เซนต์ สมอแตก 50 เปอร์เซนต์ จำนวนสมอต่อต้น น้ำหนักปุยต่อสมอ และจำนวนเมล็ดต่อสมอ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ อยู่ระหว่าง 65-67 วัน 106-108 วัน 19.2-27.1 สมอ 4.85-5.82 กรัม และ 39.7-41.4 เมล็ด ตามลำดับ และมีค่าสูงกว่าพันธุ์ตากฟ้า 2 และตากฟ้า 6 คือ วันออกดอก 50 เปอร์เซนต์ (64 และ 64 วัน ตามลำดับ) และจำนวนเมล็ดต่อสมอ (33.3 และ 29.0 เมล็ด ตามลำดับ) (Table 8)

เปอร์เซ็นต์หีบและคุณภาพเส้นใย พบว่า ฝ้ายเส้นใยสีสายพันธุ์ดีเด่นทั้ง 7 สายพันธุ์ มีเปอร์เซ็นต์หีบใกล้เคียงกับพันธุ์ตากฟ้า 2 มีค่าอยู่ระหว่าง 32.5-35.3 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีค่าสูงกว่าพันธุ์ตากฟ้า 6 มีเปอร์เซ็นต์หีบ 21.3 เปอร์เซ็นต์ ในด้านคุณภาพเส้นใย ฝ้ายเส้นใยสีสายพันธุ์ดีเด่น 7 สายพันธุ์ มีความยาวของเส้นใยระหว่าง 0.87-0.92 นิ้ว จัดเป็นฝ้ายเส้นใยสั้น ซึ่งต่างกับพันธุ์ตากฟ้า 2 และตากฟ้า 6 มีเส้นใยยาวปานกลาง มีค่า 1.22 และ 1.08 นิ้ว ตามลำดับ ความเหนียวของเส้นใย มีค่าอยู่ระหว่าง 14.9-19.6 กรัมต่อเท็กซ์ ความสม่ำเสมอของเส้นใยระหว่าง 59-66 และความละเอียดอ่อนของเส้นใยระหว่าง 4.1-5.5 จัดเป็นฝ้ายเส้นใยมีความหยาบ ซึ่งต่างกับพันธุ์ตากฟ้า 6 มีเส้นใยละเอียด มีค่า 2.6 (Table 9)

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรมุกดาหาร

ผลผลิตฝ้ายปุยทั้งเมล็ดของฝ้ายเส้นใยสีสายพันธุ์ดีเด่นทั้ง 7 สายพันธุ์ ให้ผลผลิตอยู่ระหว่าง 223-283 กิโลกรัมต่อไร่ มีค่าสูงกว่าพันธุ์ตรวจสอบตากฟ้า 2 89 กิโลกรัมต่อไร่ และพันธุ์ตากฟ้า 6 110 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 10)

การเจริญเติบโตทาง vegetative พบว่า ส่วนใหญ่ฝ้ายเส้นใยสีสายพันธุ์ดีเด่น มีตาแรกที่ติดกิ่งผล จำนวนกิ่งกระโดง และจำนวนกิ่งผล ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ตากฟ้า 2 และตากฟ้า 6 โดยมีค่าระหว่างข้อที่ 3.7-4.4 1.7-2.3 กิ่งต่อต้น และ 9.7-15.0 กิ่งต่อต้น ตามสำดับ (Table 10)

การเจริญเติบโตทาง reproductive พบว่า ฝ้ายเส้นใยสีสายพันธุ์ดีเด่น 7 สายพันธุ์ มีอายุตั้งแต่วันงอกจนถึงวันออกดอก 50 เปอร์เซนต์ สมอแตก 50 เปอร์เซนต์ จำนวนสมอต่อต้น น้ำหนักปุยต่อสมอ และจำนวนเมล็ดต่อสมอ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ มีค่าอยู่ระหว่าง 70-71 วัน 109-111 วัน 31.1-37.0 สมอ 5.60-6.07 กรัม และ 39.7-42.2 เมล็ด ตามลำดับ และมีค่าสูงกว่าพันธุ์ตากฟ้า 2 และตากฟ้า 6 คือ วันออกดอก 50เปอร์เซนต์ (68 และ 68 วัน ตามลำดับ) และจำนวนเมล็ดต่อสมอ (18.2 และ 21.5 เมล็ด ตามลำดับ) (Table 11)

เปอร์เซ็นต์หีบและคุณภาพเส้นใย พบว่า ฝ้ายเส้นใยสีสายพันธุ์ดีเด่นทั้ง 7 สายพันธุ์ มีเปอร์เซ็นต์หีบใกล้เคียงกับพันธุ์ตากฟ้า 2 มีค่าอยู่ระหว่าง 32.0-35.6 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีค่าสูงกว่าพันธุ์ตากฟ้า 6 มีเปอร์เซ็นต์หีบ 20.8 เปอร์เซ็นต์ ในด้านคุณภาพเส้นใย ฝ้ายเส้นใยสีสายพันธุ์ดีเด่น 7 สายพันธุ์ มีความยาวของเส้นใยระหว่าง 0.91-1.05 นิ้ว จัดเป็นฝ้ายเส้นใยสั้น ซึ่งต่างกับพันธุ์ตากฟ้า 6 มีเส้นใยยาวปานกลาง มีค่า 1.22 นิ้ว ความเหนียวของเส้นใยใกล้เคียงกับพันธุ์ตากฟ้า 6 มีค่าอยู่ระหว่าง 15.6-17.3 กรัมต่อเท็กซ์ ในขณะที่พันธุ์ตากฟ้า 2 มีค่า 20.9 กรัมต่อเท็กซ์ ความสม่ำเสมอของเส้นใยระหว่าง 59-64 และความละเอียดอ่อนของเส้นใยระหว่าง 4.1-5.5 จัดเป็นฝ้ายเส้นใยมีความหยาบ ซึ่งต่างกับพันธุ์ตากฟ้า 6 มีเส้นใยละเอียด มีค่า 2.7 (Table 12)

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์

ผลผลิตฝ้ายปุยทั้งเมล็ดของฝ้ายเส้นใยสีสายพันธุ์ดีเด่นทั้ง 7 สายพันธุ์ ให้ผลผลิตอยู่ระหว่าง 100-196 กิโลกรัมต่อไร่ มีค่าสูงกว่าพันธุ์ตรวจสอบตากฟ้า 2 58 กิโลกรัมต่อไร่ และพันธุ์ตากฟ้า 6 46 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 13)

การเจริญเติบโตทาง vegetative พบว่า ฝ้ายเส้นใยสีสายพันธุ์ดีเด่น มีตาแรกที่ติดกิ่งผล และจำนวนกิ่งกระโดง ไม่แตกต่างกันทางสถิติพันธุ์ตากฟ้า 2 และตากฟ้า 6 โดยมีค่าอยู่ระหว่างข้อที่ 4.0-5.4 และ 1.9-2.3 กิ่งต่อต้น ตามลำดับ (Table 13)

การเจริญเติบโตทาง reproductive พบว่า ฝ้ายเส้นใยสีสายพันธุ์ดีเด่น 7 สายพันธุ์ และพันธุ์ตรวจสอบ ตากฟ้า 2 และตากฟ้า 6 มีอายุตั้งแต่วันงอกจนถึงวันออกดอก 50 เปอร์เซนต์ สมอแตก 50 เปอร์เซนต์ และน้ำหนักปุยต่อสมอ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 48-54 วัน 100-107 วัน และ 1.74-3.07 กรัม ตามลำดับ (Table 14)

เปอร์เซ็นต์หีบและคุณภาพเส้นใย พบว่า ฝ้ายเส้นใยสีสายพันธุ์ดีเด่นทั้ง 7 สายพันธุ์ มีเปอร์เซ็นต์หีบใกล้เคียงกับพันธุ์ตากฟ้า 2 มีค่าอยู่ระหว่าง 30.4-34.2 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีค่าสูงกว่าพันธุ์ตากฟ้า 6 มีเปอร์เซ็นต์หีบ 18.1 เปอร์เซ็นต์ ในด้านคุณภาพเส้นใย ฝ้ายเส้นใยสีสายพันธุ์ดีเด่น 7 สายพันธุ์ มีความยาวของเส้นใยระหว่าง 0.85-0.94 นิ้ว จัดเป็นฝ้ายเส้นใยสั้น ซึ่งต่างกับพันธุ์ตากฟ้า 2 มีเส้นใยยาวปานกลาง มีค่า 1.15 นิ้ว ความเหนียวของเส้นใยใกล้เคียงกับพันธุ์ตากฟ้า 6 มีค่าอยู่ระหว่าง 14.0-17.1 กรัมต่อเท็กซ์ ในขณะที่พันธุ์ตากฟ้า 2 มีค่า 20.9 กรัมต่อเท็กซ์ ความสม่ำเสมอของเส้นใยระหว่าง 63-65 และความละเอียดอ่อนของเส้นใยระหว่าง 4.3-4.9 จัดเป็นฝ้ายเส้นใยมีความหยาบ ซึ่งต่างกับพันธุ์ตากฟ้า 2 มีเส้นใยละเอียด มีค่า 3.5 (Table 12)

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

สามารถคัดเลือกได้ฝ้ายสายพันธุ์ดีเด่นรวม 4 สายพันธุ์ ที่ให้ผลผลิตสูงและทนทานต่อการเข้าทำลายของแมลงศัตรูฝ้าย คือ C59-7 C59-13 C59-18 และC59-21 เข้าประเมินผลผลิตในขั้นตอนการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร เพื่อประเมินศักยภาพการเจริญเติบโต และการให้ผลผลิตในสภาพแวดล้อมอื่น ๆ ต่อไป

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

สามารถนำสายพันธุ์ฝ้ายที่ผ่านการคัดเลือกจากการทดลองนี้ ไปทำการประเมินผลผลิตในขั้นตอนต่อไป ในพื้นที่ที่เป็นแหล่งผลิตฝ้ายของประเทศ

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ ผู้อำนวยการ และบุคคลากรทุกท่านของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ที่ให้ความร่วมมือและให้การสนับสนุนอย่างดียิ่ง จึงสามารถดำเนินการทดลองได้อย่างมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล

เอกสารอ้างอิง

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2555. สรุปสาระสำคัญแผนพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. ฉบับที่ 11. พ.ศ.2555-2559. 18 หน้า

Table1 Mean seed cotton yield (kg rai^{-1}) and some agronomic traits of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa6 cultivars from regional trial at Nakhon Sawan Field Crop Research Center in 2021.

line/cultivar	Yield (kg rai^{-1})	Plant height (m.)	Node of 1st Fruiting branch	# Vegetative branch	# Fruiting branch
C59-7	299 ab	1.77 a	7.9 a	4.6 a	12.8 ab
C59-10	314 ab	1.81 a	7.9 a	4.5 a	15.0 a
C59-13	256 b	1.89 a	7.7 a	4.8 a	13.8 ab
C59-17	318 ab	1.74 a	7.5 ab	4.4 a	14.3 a
C59-18	330 ab	1.79 a	8.2 a	4.6 a	13.5 ab
C59-19	302 ab	1.69 a	7.3 ab	4.5 a	13.4 ab
C59-21	334 a	1.73 a	7.6 ab	3.5 ab	14.1 ab
TF2	65 c	1.03 b	6.1 c	2.0 b	9.7 c
TF6	139 c	1.17 b	6.6 bc	2.8 b	11.7 bc
Mean	262	1.62	7.44	3.96	13.1
C.V. (%)	9.9	5.66	4.40	14.3	6.62

Table2 Some agronomic traits of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa6 cultivars from regional trial at Nakhon Sawan Field Crop Research Center in 2021.

line/cultivar	Day to 50% flowering (day)	Day to 50% Boll opening (day)	Boll/ plant	Boll weight (g)	Seed/ boll
C59-7	58 ab	107	28.8 a	5.26 ab	41.4 a
C59-10	56 abc	108	28.0 a	5.51 ab	40.4 ab
C59-13	59 a	108	29.1 a	4.99 ab	38.1 abc
C59-17	58 ab	107	30.1 a	5.60 ab	41.4 a
C59-18	59 a	109	27.6 a	5.70 a	40.6 ab
C59-19	58 ab	107	27.3 a	5.43 ab	40.3 ab
C59-21	55 abc	106	29.5 a	5.58 ab	40.9 ab
TF2	52 bc	103	11.2 b	4.86 ab	32.3 bc
TF6	50 c	103	17.5 b	4.60 b	31.4 c
Mean	56	106	25.4	5.28	38.5
C.V. (%)	4.01	2.07	9.2	7.14	7.66

Table3 Mean ginning out turn percentage and fiber quality of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa6 cultivars from regional trial at Nakhon Sawan Field Crop research Center in 2021.

line/cultivar	Ginning out turn (%)	Fiber length (inch)	Fiber strength (g tex^{-1})	Uniformity (%)	Micronaire
C59-7	31.3	0.94	14.4	60	4.9
C59-10	31.8	0.94	15.3	60	4.8
C59-13	34.7	0.90	15.2	59	5.2
C59-17	31.3	0.96	15.1	59	4.2
C59-18	30.3	0.92	15.4	63	4.9
C59-19	29.9	0.95	15.2	60	4.8
C59-21	32.7	0.95	15.4	60	4.8
TF2	35.5	1.22	20.1	60	3.4
TF6	20.0	1.08	16.1	56	2.4
Mean	30.8	1.0	15.8	60	4.4

Table4 Mean seed cotton yield (kg rai^{-1}) and some agronomic traits of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa6 cultivars from regional trial at Ubon Ratchathani Field Crop Research Center in 2021.

line/cultivar	Yield (kg rai^{-1})	Plant height (m.)	Node of 1^{st} Fruiting branch	# Vegetative branch	# Fruiting branch
C59-7	124 a	1.33 ab	14.2	1.10	8.5
C59-10	99 ab	1.37 ab	14.8	1.17	7.5
C59-13	126 a	1.52 a	13.7	1.07	8.6
C59-17	125 a	1.41 a	12.1	1.27	7.3
C59-18	95 ab	1.32 ab	12.7	1.53	7.3
C59-19	95 ab	1.26 ab	13.3	0.9	6.5
C59-21	129 a	1.34 ab	14.6	1.2	7.4
TF2	31 b	1.17 ab	11.9	1.4	6.1
TF6	28 b	0.95 b	10.6	0.8	4.8
Mean	95	1.30	13.1	1.16	7.11
	33.9	11.26	18.19	33.3	23.0

Table5 Some agronomic traits of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa6 cultivars from regional trial at Ubon Ratchathani Field Crop Research Center in 2021.

line/cultivar	Day to 50%	Day to 50%	Boll/ plant	Boll weight	Seed/
C59-7	53	85	16.7a	4.78 ab	31.0 ab
C59-10	53	85	16.3a	4.81 ab	33.1 a
C59-13	53	85	22.0a	5.43 a	24.5 ab
C59-17	56	85	18.8a	4.90 ab	24.2 ab
C59-18	56	85	19.5a	4.01 ab	29 ab
C59-19	53	85	14.8a	5.54 a	30.6 ab
C59-21	53	85	21.8a	5.53 a	31.7 a
TF2	55	85	14.5a	2.20 b	19.0 b
TF6	57	85	7.7b	2.71 ab	22.3 ab
Mean	54	85	16.9	4.43	27.3
C.V. (%)	6.57	-	28.60	24.29	15.96

Table6 Mean ginning out turn percentage and fiber quality of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa6 cultivars from regional trial at Ubon Ratchathani Field Crop research Center in 2021.

line/cultivar	Ginning out turn (%)	Fiber length (inch)	Fiber strength (g tex^{-1})	Uniformity (%)	Micronaire
C59-7	34.5	0.87	14.6	69	5.1
C59-10	35.2	0.90	15.3	69	5.1
C59-13	37.6	0.85	15.3	68	5.6
C59-17	37.7	0.94	14.5	69	4.9
C59-18	36.3	0.88	14.8	66	5.4
C59-19	35.6	0.86	15.6	65	5.0
C59-21	36.9	0.87	16.1	64	5.1
TF2	33.3	1.18	20.3	69	4.3
TF6	30.2	1.03	16.4	64	3.3
Mean	35.3	0.93	15.9	67	4.8

Table7 Mean seed cotton yield (kg rai^{-1}) and some agronomic traits of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa3 cultivars from regional trial at Phetchabun Agricultural Research and Development Center in 2021.

line/cultivar	Yield (kg rai^{-1})	Plant height (m.)	Node of 1^{st} Fruiting branch	# Vegetative branch	# Fruiting branch
C59-7	207 ab	1.75 a	5.3 a	2.1 ab	11.6
C59-10	205 ab	1.62 ab	5.6 a	2.4 a	11.0
C59-13	193 ab	1.79 a	5.5 a	2.2 a	11.1
C59-17	182 b	1.38 bcd	5.4 a	2.6 a	9.9
C59-18	206 ab	1.57 abc	4.8 ab	2.7 a	10.7
C59-19	233 ab	1.53 abc	5.0 a	2.2 ab	11.3
C59-21	256 a	1.58 ab	5.3 a	2.1 ab	10.7
TF2	79 c	1.28 cd	4.0 b	0.7 c	10.0
TF6	80 c	1.11 d	4.0 b	1.0 bc	9.1
Mean	182	1.51	4.99	2.00	10.6
C.V. (%)	12.1	6.69	6.40	21.0	8.56

Table8 Some agronomic traits of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa3 cultivars from regional trial at Phetchabun Agricultural Research and Development Center in 2021.

line/cultivar	Day to 50% flowering (day)	Day to 50% Boll opening (day)	Boll/ plant	Boll weight (g)	Seed/ boll
C59-7	66a	107 ab	25.8 a	5.23 ab	39.0 a
C59-10	65a	106 b	23.7 ab	5.35 ab	39.7 a
C59-13	67a	107 ab	23.3 ab	4.85 b	37.2 ab
C59-17	65a	107 ab	19.2 ab	5.47 ab	41.4 a
C59-18	66a	108 ab	20.6 ab	5.58 ab	40.4 a
C59-19	66a	107 ab	26.0 a	5.82 a	39.7 a
C59-21	65a	106 b	27.1 a	5.46 ab	40.3 a
TF2	64b	108 ab	11.2 b	5.78 a	33.3 bc
TF6	64b	108 a	12.6 b	4.86 b	29.0 c
Mean	65	107	21.1	5.38	37.8
C.V. (%)	1.00	0.62	21.5	5.27	4.22

Table9 Mean ginning out turn percentage and fiber quality of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa6 cultivars from regional trial at Phetchabun Agricultural Research and Development Center in 2021.

line/cultivar	Ginning out turn (%)	Fiber length (inch)	Fiber strength (g tex^{-1})	Uniformity (%)	Micronaire
C59-7	33.1	0.91	15.5	60	5.0
C59-10	32.5	0.87	14.9	66	4.9
C59-13	35.0	0.89	14.9	66	5.5
C59-17	33.5	0.87	14.6	62	4.7
C59-18	32.4	0.89	15.3	65	5.1
C59-19	32.8	0.89	15.2	65	5.3
C59-21	33.0	0.92	14.9	62	5.0
TF2	35.3	1.22	19.6	61	4.1
TF6	21.3	1.08	16.0	59	2.6
Mean	32.1	0.95	15.7	63	4.7

Table10 Mean seed cotton yield (kg rai^{-1}) and some agronomic traits of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa6 cultivars from regional trial at Mukdahan Agricultural Research and Development Center in 2021.

line/cultivar	Yield (kg rai^{-1})	Plant height (m.)	Node of 1st Fruiting branch	# Vegetative branch	# Fruiting branch
C59-7	230 a	1.30 abc	3.7	2.2 ab	11.9
C59-10	223 a	1.44 ab	4.4	1.8 b	15.0
C59-13	248 a	1.53 a	3.8	2.3 ab	13.1
C59-17	246 a	1.32 ab	4.1	2.4 ab	11.6
C59-18	256 a	1.21 bcd	3.7	3.0 a	11.6
C59-19	283 a	1.39 ab	4.2	1.9 b	12.5
C59-21	277 a	1.44 ab	3.7	2.0 b	13.0
TF2	89 b	1.07 cd	4.0	1.7 b	9.8
TF6	110 b	1.03 d	3.8	2.0 b	9.7
Mean	218	1.30	4.0	2.15	12.0
C.V. (%)	14.3	6.38	8.08	12.4	16.39

Table11 Some agronomic traits of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa6 cultivars from regional trial at Mukdahan Agricultural Research and Development Center in 2021.

line/cultivar	Day to 50%	Day to 50%	Boll/ plant	Boll weight	Seed/
C59-7	72 a	110 b	33.4 a	5.70 abc	39.3 ab
C59-10	70 a	109 b	31.1 a	6.07 a	40.0 ab
C59-13	71 a	111 a	34.6 a	5.60 abc	48.2 a
C59-17	71 a	110 b	31.9 a	5.93 ab	42.2 ab
C59-18	71 a	110 b	34.1 a	5.67 abc	39.7 ab
C59-19	71 a	110 b	35.5 a	5.73 abc	40.4 ab
C59-21	70 a	109 b	37.0 a	6.27 a	41.2 ab
TF2	68 b	111 a	18.2 b	4.80 c	31.4 ab
TF6	68 b	113 a	21.5 b	4.97 bc	29.7 b
Mean	70.3	110	30.8	5.64	39.1
C.V. (%)	0.99	0.72	9.87	6.68	14.89

Table12 Mean ginning out turn percentage and fiber quality of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa6 cultivars from regional trial at Mukdahan Agricultural Research and Development Center in 2021.

line/cultivar	Ginning out turn (%)	Fiber length (inch)	Fiber strength (g tex^{-1})	Uniformity (%)	Micronaire
C59-7	32.0	0.99	15.6	63	4.8
C59-10	32.5	0.93	15.6	62	4.9
C59-13	35.6	1.01	17.2	62	5.4
C59-17	32.0	0.92	17.3	61	4.5
C59-18	33.5	0.91	17.3	60	4.8
C59-19	32.5	0.94	17.0	62	5.0
C59-21	33.3	0.94	16.2	64	5.1
TF2	35.6	1.22	20.9	60	4.0
TF6	20.8	1.05	16.5	59	2.7
Mean	32.0	0.99	17.1	61	4.6

Table13 Mean seed cotton yield (kg rai^{-1}) and some agronomic traits of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa6 cultivars from regional trial at Kalasin Agricultural Research and Development Center in 2021.

line/cultivar	Yield (kg rai^{-1})	Plant height (m.)	Node of 1^{st} Fruiting branch	# Vegetative branch	# Fruiting branch
C59-7	104 cd	1.17 bc	4.8	2.2	10.5 cde
C59-10	162 ab	1.30 ab	5.4	2.2	11.2 bcd
C59-13	169 ab	1.27 ab	4.8	2.3	12.9 ab
C59-17	120 bc	1.18 abc	4.7	2.3	9.7 de
C59-18	196 a	0.96 c	4.5	2.3	14.3 a
C59-19	100 cde	1.08 bc	4.3	2.0	10.6 cde
C59-21	149 abc	1.31 ab	5.2	2.2	12.6 abc
TF2	58 de	1.23 abc	4.2	1.9	8.7 e
TF6	46 e	1.46 a	4.0	2.1	9.5 de
Mean	123	1.22	4.67	2.16	11.1
C.V. (%)	15.2	8.14	11.07	14.3	6.95

Table14 Some agronomic traits of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa6 cultivars from regional trial at Kalasin Agricultural Research and Development Center in 2021.

line/cultivar	Day to 50% flowering (day)	Day to 50% Boll opening (day)	Boll/ plant	Boll weight (g)	Seed/ boll
C59-7	54	106	22.6 bcd	3.07	18.9 ab
C59-10	53	107	21.3 bcd	2.60	21.7 ab
C59-13	52	106	24.4 bc	2.61	24.8 a
C59-17	49	101	22.5 bcd	2.03	14.4 ab
C59-18	53	104	31.1 a	2.95	19.2 ab
C59-19	51	105	20.0 cde	2.96	17.2 ab
C59-21	53	107	27.3 ab	2.37	18.2 ab
TF2	48	100	17.0 de	1.88	12.5 b
TF6	51	105	14.2 e	1.74	12.3 b
Mean	52	105	22.3	2.47	17.7
C.V. (%)	5.50	4.01	10.1	18.58	21.04

Table15 Mean ginning out turn percentage and fiber quality of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa6 cultivars from regional trial at Kalasin Agricultural Research and Development Center in 2021.

line/cultivar	Ginning out turn (%)	Fiber length (inch)	Fiber strength (g tex^{-1})	Uniformity (%)	Micronaire
C59-7	32.0	0.85	15.8	64	4.8
C59-10	31.9	0.90	15.4	63	4.9
C59-13	34.2	0.94	14.9	65	5.3
C59-17	30.4	0.90	15.2	64	4.3
C59-18	30.7	0.91	14.0	64	4.5
C59-19	28.6	0.89	15.3	65	4.8
C59-21	33.1	0.92	17.1	63	4.9
TF2	30.4	1.15	20.9	63	3.5
TF6	18.1	0.92	16.7	63	-
Mean	26.9	0.93	16.1	64	4.6

การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร: พันธุ์ฝ้ายเส้นใยสีที่ทนทานต่อศัตรูฝ้ายที่สำคัญ
Fram Trial: Color Fiber Cotton for Pest Tolerance

พยุดา จันทร์เกื้อ[1/] ปริญญา สีบุญเรือง[1/] เพ็ญรัตน์ เทียมเพ็ง[2/] พรรณพิมล สุริยะพรหมชัย[3/]
นิมิตร วงศ์สุวรรณ[4/] วินิภา ชาลีคาร[5/] สมใจ โควสุรัตน์[6/]
Payuda Jankua[1/] Parinya Sebunruang[1/] Penrat Thiempeng[2/] Panpimon Suriyapromchai[3/]
Nimit Wongsuwan[4/] Winipa Chaleecan[5/] SomJai Kowsurat[6/]

Abstract

The color and length of the fibers have an impact on the quality of cotton fiber. It can be transformed in innovative and high quality textile products, high brand recognition and customer appeal. The main factor in the development of new types was the quality of the fibers, especially in color and length. A farm trial was used to design 4 replications for the RCBD experiments in five locations in Nakhon Sawan Ubon Ratchathani Phetchabun Kalasin and Mukdahan provinces. The four colored cotton lines include C59-7 C59-13 C59-18 and C59-21 and Tak Fa2, Tak Fa6 were check varieties. The results of in all conditions, the four colored cotton lines yielded of 67 to 318 kg rai^{-1}, Tak Fa2 yielded of 18 to 113 kg rai^{-1} and Tak Fa6 yielded of 17 to 175 kg rai^{-1}. Most of the four colored cotton lines had a higher yield than Tak Fa2. The seed cotton yield of the four colored cotton lines was not significantly different, but C59-18 and C59-21 yielded higher than other lines. The important agronomic traits and yield components, most of the four colored cotton lines had a day to 50% flowering vegetative branches and fruiting branches, with no differences with check varieties but the weights per boll and bolls per plant were higher than those of the check varieties, particularly C59-18. The fiber quality analysis section was carried out in 2022

Key words: Yield evaluation**,** Brown cotton, Insect tolerance

บทคัดย่อ

สีและความยาวของเส้นใยมีความสำคัญต่อลักษณะคุณภาพของเส้นใยฝ้าย ซึ่งสามารถสร้างสรรค์เป็นผลิตภัณฑ์สิ่งทอคุณภาพที่มีความแปลกใหม่ เอกลักษณ์ที่โดดเด่น และถูกใจผู้บริโภค ทำให้การพัฒนาสร้าง

รหัสทะเบียนวิจัย 01-63-59-01-00-00-24-64

[1/] ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ [1/] Nakhon Sawan Field Crops Research Center
[2/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบูรณ์ [2/] Phetchabun Agricultural Research and Development Center
[3/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ [3/] Phare Agricultural Research and Development Center
[4/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์ [4/] Kalasin Agricultural Research and Development Center
[5/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรมุกดาหาร [5/] Mukdahan Agricultural Research and Development Center
[6/] ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี [6/] Ubon Ratchathani Field Crops Research Center

พันธุ์ใหม่จึงเน้นไปที่คุณภาพของเส้นใย ได้แก่ สีและความยาวของเส้นใย โดยศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ได้ดำเนินการพัฒนาพันธุ์ฝ้ายพันธุ์ดี เพื่อเข้าประเมินศักยภาพการให้ผลผลิต โดยการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ กรรมวิธี ประกอบด้วยฝ้ายสีสายพันธุ์ดีเด่นจำนวน 4 สายพันธุ์ คือ สายพันธุ์ C59-7 C59-13 C59-18 และ C59-21 และพันธุ์ตรวจสอบ คือ ตากฟ้า 2 และตากฟ้า 6 ในสภาพไร่เกษตรกรจังหวัดนครสวรรค์ อุบลราชธานี เพชรบูรณ์ กาฬสินธุ์ และมุกดาหาร พบว่า ทั้ง 5 สภาพแวดล้อม ฝ้ายสีสายพันธุ์ดีเด่น 4 สายพันธุ์ ให้ผลผลิต 67-318 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนพันธุ์ตากฟ้า 2 ให้ผลผลิต 18-113 กิโลกรัมต่อไร่ และตากฟ้า 6 ให้ผลผลิต 17-175 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งเกือบทุกสภาพแวดล้อม ฝ้ายสีสายพันธุ์ดีเด่น 4 สายพันธุ์ ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ตากฟ้า 2 โดยฝ้ายสีสายพันธุ์ดีเด่น 4 สายพันธุ์ ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน แต่สายพันธุ์ C59-18 และC59-21 มีแนวโน้มให้ผลผลิตปุยทั้งเมล็ดสูงกว่าสายพันธุ์อื่น ส่วนลักษณะทางเกษตรและองค์ประกอบผลผลิต โดยส่วนใหญ่ฝ้ายสีสายพันธุ์ดีเด่น 4 สายพันธุ์ มีวันสมอแตก 50% จำนวนกิ่งกระโดงและจำนวนกิ่งผล ไม่แตกต่างกับพันธุ์ตากฟ้า 2 และตากฟ้า 6 แต่ฝ้ายสีสายพันธุ์ดีเด่น 4 สายพันธุ์ มีจำนวนสมอและน้ำหนักปุยต่อสมอมากกว่า โดยเฉพาะสายพันธุ์ C59-18 ส่วนการวิเคราะห์คุณภาพของเส้นใย ดำเนินการในปี 2565

คำสำคัญ: การประเมินผลผลิต ฝ้ายสีน้ำตาล ทนทานต่อศัตรูฝ้ายที่สำคัญ

คำนำ

การพัฒนาพันธุ์ฝ้ายคุณสมบัติพิเศษที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และสามารถเพิ่มมูลค่าของผลผลิต ด้วยการพัฒนาพันธุ์ฝ้ายเส้นใยสีเพิ่มเติมในเฉดสีต่าง ๆ ที่ยังไม่พบในประเทศไทย เช่น สีน้ำตาลอ่อน สีนวล หรือสีเขียวทอง รวมไปถึงพันธุ์ฝ้ายเส้นใยยาวพิเศษและพันธุ์ฝ้ายที่ทนทานต่อโรคและแมลงศัตรูฝ้ายที่สำคัญ สำหรับให้เกษตรกรนำไปผลิตในสภาพที่ลด ละหรือเลิกการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลง เพื่อนำไปสู่เศรษฐกิจสังคมและสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืนบนฐานการผลิต และการบริโภคที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (สำนักงานกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2555) โดยศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ได้พัฒนาสายพันธุ์ฝ้ายเส้นใยสั้นสีขาวที่ทนทานต่อศัตรูฝ้ายที่สำคัญ โดยเฉพาะเพลี้ยจักจั่นและโรคใบหงิก เพื่อเป็นอีกหนึ่งทางเลือกให้แก่เกษตรกรผู้ปลูก ตลอดจนผู้ใช้ทั้งในภาคอุตสาหกรรมสิ่งทอและหัตถกรรมสิ่งทอของไทย โดยนำฝ้ายเส้นใยสั้นสีขาวสายพันธุ์ดีเด่นเข้าสู่การประเมินผลผลิตในแหล่งปลูกฝ้ายสำหรับหัตถกรรมสิ่งทอ ซึ่งเริ่มจากขั้นตอนการเปรียบเทียบเบื้องต้น มาทำการเปรียบเทียบมาตรฐาน จากนั้นเข้าสู่การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร เป็นขั้นตอนที่ต่อเนื่องจากการเปรียบเทียบในท้องถิ่น สายพันธุ์ฝ้ายที่ผ่านการคัดเลือกเข้าสู่ขั้นตอนนี้ เป็นฝ้ายสายพันธุ์ดีเด่นที่มีเส้นใยสีน้ำตาลอ่อน ทนทานต่อศัตรูฝ้ายที่สำคัญ โดยเฉพาะเพลี้ยจักจั่นและโรคใบหงิก เพื่อรองรับการผลิตฝ้ายของเกษตรกรในสภาพปลอดสารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูฝ้าย และปราศจากการใช้สารเคมีในการย้อมสี เพื่อป้องกันการเกิดมลภาวะน้ำเสียจากการฟอกย้อม จึงได้นำสายพันธุ์ดีเด่นที่ผ่านการคัดเลือกมาทำการเปรียบเทียบในท้องถิ่นมาศึกษาถึงลักษณะที่สำคัญทางการเกษตร และประเมินศักยภาพการให้ผลผลิต เพื่อหาสายพันธุ์ดีเด่นที่มีศักยภาพที่ดี

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ฝ้ายเส้นใยสีสายพันธุ์ที่ดีเด่น จำนวน 4 สายพันธุ์ และพันธุ์ตรวจสอบตากฟ้า 2 และตากฟ้า 6

2. ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร

3. สารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืชตามคำแนะนำของสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

วิธีการดำเนินงาน

นำฝ้ายเส้นใยสีสายพันธุ์ดีเด่น ที่ทนทานต่อศัตรูฝ้ายที่สำคัญ ที่ผ่านการคัดเลือกจากขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ จำนวน 4 สายพันธุ์ และพันธุ์ตรวจสอบตากฟ้า 2 และตากฟ้า 6 รวมจำนวน 6 พันธุ์/สายพันธุ์ มาทำการปลูกเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ ขนาดแปลงย่อย 6x12 เมตร ปลูก 4 แถว และเก็บเกี่ยว 2 แถวกลาง มีพื้นที่เก็บเกี่ยว 3x12 เมตร ใช้ระยะปลูก 1.50x0.50 เมตร หยอดเมล็ดหลุมละประมาณ 5 เมล็ด เมื่อฝ้ายอายุ 15 วัน ทำการถอนแยกให้เหลือหลุมละ 2 ต้น และ 1 ต้นเมื่ออายุ 30 วัน พร้อมกำจัดวัชพืช และใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร โดยโรยข้างแถวแล้วพรวนดินกลบ หลังจากนั้นทำการกำจัดวัชพืชเมื่ออายุ 45 และ 60 วัน

การบันทึกข้อมูล

- วันดอกบาน 50 เปอร์เซนต์ นับจำนวนวันตั้งแต่วันงอกจนถึงวันที่จำนวนต้นมีดอกแรกบานเกิน 50 เปอร์เซนต์ ของจำนวนต้นทั้งหมด
- เปอร์เซ็นต์โรคใบหงิก ทำการตรวจนับหลังฝ้ายงอก 30-45 วัน
- ประเมินความเสียหายจากการเข้าทำลายของเพลี้ยจักจั่น ในช่วงก่อนเก็บเกี่ยว โดยใช้คะแนนดังนี้

  1 = ไม่เสียหาย 5 = เสียหายปานกลาง 10 = เสียหายมาก
- วันเก็บเกี่ยวและน้ำหนักผลผลิตฝ้ายปุยทั้งเมล็ดที่เก็บเกี่ยวทุกครั้ง พร้อมทั้งระบุหน่วยวัด โดยเก็บเกี่ยวห่างกันครั้งละ 15 วัน และเริ่มเก็บเกี่ยวครั้งแรกเมื่ออายุ 120 วัน

หลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตครั้งสุดท้าย บันทึกข้อมูลดังนี้

- จำนวนหลุมเก็บเกี่ยว
- ตาแรกที่ติดกิ่งผล (เฉลี่ยจาก10 ต้น)
- จำนวนสมอต่อต้น (เฉลี่ยจาก10 ต้น)
- จำนวนกิ่งกระโดง และจำนวนกิ่งผลต่อต้น (เฉลี่ยจาก10 ต้น)
- จำนวนความสูงต้น วัดตั้งแต่ระดับผิวดิน ถึงยอดของลำต้น (เฉลี่ยจาก 10 ต้น)
- น้ำหนักฝ้ายปุยทั้งเมล็ดต่อสมอ (เฉลี่ยจาก 10 สมอ)
- จำนวนเมล็ดต่อสมอ (เฉลี่ยจาก 10 สมอ)
- สุ่มผลผลิตปุยทั้งเมล็ดซ้ำละ 1 กก. ต่อพันธุ์ เพื่อนำไปวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ปุยและคุณภาพเส้นใย (ความยาว ความเหนียว ความสม่ำเสมอ และความละเอียดอ่อน)

ทำการวิเคราะห์ผลทางสถิติของลักษณะต่าง ๆในแต่ละการทดลอง ตามแผนการทดลอง RCB โดยใช้วิธีวิเคราะห์แปรปรวน (ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี LSD หรือ DMRT จากนั้นวิเคราะห์ผลทางสถิติร่วม (Combined analysis)

ระยะเวลาดำเนินการ ตุลาคม 2563- กันยายน 2564

สถานที่ดำเนินการ ไร่เกษตรกร ตำบลสุขสำราญ อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์
ไร่เกษตรกร ตำบลสะเดียง อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์
ไร่เกษตรกร ตำบลวังหงษ์ อำเภอเมือง จังหวัดแพร่
ไร่เกษตรกร ตำบลยางตลาด อำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์
ไร่เกษตรกร ตำบลคำชะอี อำเภอเมือง จังหวัดมุกดาหาร
ไร่เกษตรกร ตำบลท่าช้าง อำเภอสว่างวีระวงศ์ จังหวัดอุบลราชธานี

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลการทดสอบความเป็นเอกภาพของความแปรปรวน พบว่า ค่าความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนในทุกสภาพแวดล้อมของผลผลิตมีค่าแตกต่างกัน ดังนั้นจึงไม่สามารถนำไปวิเคราะห์ผลรวมได้ ทำให้พิจารณาจากแต่ละสภาพแวดล้อม

ไร่เกษตรกรจังหวัดนครสวรรค์

ผลผลิตฝ้ายปุยทั้งเมล็ดของฝ้ายเส้นใยสีสายพันธุ์ดีเด่น จำนวน 4 สายพันธุ์ ให้ผลผลิตอยู่ระหว่าง 244-318 กิโลกรัมต่อไร่ สูงว่าพันธุ์ตรวจสอบตากฟ้า 2 และตากฟ้า 6 ให้ผลผลิต 39 และ 51 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (Table 1)

การเจริญเติบโตทาง vegetative พบว่า ฝ้ายเส้นใยสีสายพันธุ์ดีเด่น 4 สายพันธุ์ มีความสูง ตาแรกที่ติด กิ่งผล จำนวนกิ่งผล และจำนวนกิ่งผล ระหว่าง 1.60-1.81 เมตร ข้อที่ 7.6-7.8 3.0-3.9 กิ่งต่อต้น และ 12.8-13.7 กิ่งต่อต้น ตามสำดับ ซึ่งส่วนใหญ่มีค่าสูงกว่าพันธุ์ตากฟ้า 6 มีค่า 0.85 เมตร ข้อที่ 6.8 2.3 กิ่งต่อต้น และ 9.5 กิ่งต่อต้น ตามลำดับ (Table 1)

การเจริญเติบโตทาง reproductive พบว่าฝ้ายเส้นใยสีสายพันธุ์ดีเด่น 4 สายพันธุ์ มีอายุตั้งแต่วันงอกจนถึงวันออกดอก 50 เปอร์เซนต์ จำนวนสมอต่อต้น น้ำหนักปุยต่อสมอ และจำนวนเมล็ดต่อสมอ ระหว่าง 53-56 วัน 24.2-28.7 สมอ 4.90-5.34 กรัม และ 37.5-40.7 เมล็ด ตามลำดับ ซึ่งส่วนใหญ่มีค่าสูงกว่าพันธุ์ตากฟ้า 6 มีค่า 49 วัน 9.6 สมอ 3.72 กรัม และ 27.5 เมล็ด ตามลำดับ (Table 2)

เปอร์เซ็นต์หีบและคุณภาพเส้นใย พบว่า ฝ้ายเส้นใยสีสายพันธุ์ดีเด่นทั้ง 7 สายพันธุ์ มีเปอร์เซ็นต์หีบใกล้เคียงกับพันธุ์ตากฟ้า 2 มีค่าอยู่ระหว่าง 31.7-35.3 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีค่าสูงกว่าพันธุ์ตากฟ้า 6 มีเปอร์เซ็นต์หีบ 22.8 เปอร์เซ็นต์ ในด้านคุณภาพเส้นใย ฝ้ายเส้นใยสีสายพันธุ์ดีเด่น 7 สายพันธุ์ มีความยาวของเส้นใยระหว่าง 0.91-1.05 นิ้ว จัดเป็นฝ้ายเส้นใยสั้น ซึ่งต่างกับพันธุ์ตากฟ้า 2 มีเส้นใยยาวปานกลาง มีค่า 1.21 นิ้ว ความเหนียวของเส้นใยใกล้เคียงกับพันธุ์ตากฟ้า 6 มีค่าอยู่ระหว่าง 14.5-16.4 กรัมต่อเท็กซ์ ในขณะที่พันธุ์ตากฟ้า 2 มีค่า 20.6 กรัมต่อเท็กซ์ ความสม่ำเสมอของเส้นใยระหว่าง 51-59 และความละเอียดอ่อนของเส้นใยระหว่าง 4.8-5.1 จัดเป็นฝ้ายเส้นใยมีความหยาบ ซึ่งต่างกับพันธุ์ตากฟ้า 2 และตากฟ้า 6 มีเส้นใยละเอียด มีค่า 3.4 และ 2.6 ตามลำดับ (Table 3)

ไร่เกษตรกรจังหวัดอุบลราชธานี

ผลผลิตฝ้ายปุยทั้งเมล็ดของฝ้ายเส้นใยสีสายพันธุ์ดีเด่น จำนวน 4 สายพันธุ์ ให้ผลผลิตอยู่ระหว่าง 170-226 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนพันธุ์ตรวจสอบตากฟ้า 2 และตากฟ้า 6 ให้ผลผลิต 44 และ 51 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (Table 4)

การเจริญเติบโตทาง vegetative พบว่า ฝ้ายเส้นใยสีสายพันธุ์ดีเด่น 4 สายพันธุ์ และพันธุ์ตรวจสอบตากฟ้า 2 และ ตากฟ้า 6 มีตาแรกที่ติดกิ่งผล จำนวนกิ่งผล และจำนวนกิ่งผล ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง ข้อที่ 7.3-10.5 0.9-2.6 กิ่งต่อต้น และ 5.3-5.9 กิ่งต่อต้น ตามลำดับ (Table 4)

การเจริญเติบโตทาง reproductive พบว่า ฝ้ายเส้นใยสีสายพันธุ์ดีเด่น 4 สายพันธุ์ และพันธุ์ตรวจสอบตากฟ้า 2 และตากฟ้า 6 มีอายุตั้งแต่วันงอกจนถึงวันสมอแตก 50 เปอร์เซนต์ จำนวนสมอต่อต้น และน้ำหนักปุยต่อสมอ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนวันออกดอก 50 เปอร์เซนต์ และจำนวนเมล็ดต่อสมอ ฝ้ายเส้นใยสีสายพันธุ์ดีเด่น 4 สายพันธุ์ มีค่าอยู่ระหว่าง 57-59 วัน และ 24.6-28.1 กรัม ตามลำดับ ซึ่งส่วนใหญ่มีค่าสูงกว่าพันธุ์ตากฟ้า 2 54 วัน และ 18.2 กรัม และตากฟ้า 6 54 วัน และ 15.5 กรัม ตามลำดับ (Table 5)

เปอร์เซ็นต์หีบและคุณภาพเส้นใย พบว่า ฝ้ายเส้นใยสีสายพันธุ์ดีเด่นทั้ง 7 สายพันธุ์ มีเปอร์เซ็นต์หีบใกล้เคียงกับพันธุ์ตากฟ้า 2 มีค่าอยู่ระหว่าง 32.5-38.7 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีค่าสูงกว่าพันธุ์ตากฟ้า 6 มีเปอร์เซ็นต์หีบ 28.1 เปอร์เซ็นต์ ในด้านคุณภาพเส้นใย ฝ้ายเส้นใยสีสายพันธุ์ดีเด่น 7 สายพันธุ์ มีความยาวของเส้นใยไม่ต่างจากพันธุ์ตากฟ้า 6 มีค่าอยู่ระหว่าง 0.85-1.07 นิ้ว จัดเป็นฝ้ายเส้นใยสั้น ซึ่งต่างกับพันธุ์ตากฟ้า 2 มีเส้นใยยาวปานกลาง มีค่า 1.20 นิ้ว ความเหนียวของเส้นใยระหว่าง 14.1-17.6 กรัมต่อเท็กซ์ ความสม่ำเสมอของเส้นใยระหว่าง 67-69 และความละเอียดอ่อนของเส้นใยระหว่าง 4.1-5.6 จัดเป็นฝ้ายเส้นใยมีความหยาบ ซึ่งต่างกับพันธุ์ตากฟ้า 6 มีเส้นใยละเอียด มีค่า 3.3 (Table 6)

ไร่เกษตรกรจังหวัดเพชรบูรณ์

ผลผลิตฝ้ายปุยทั้งเมล็ดของฝ้ายเส้นใยสีสายพันธุ์ดีเด่น 4 สายพันธุ์ ให้ผลผลิตอยู่ระหว่าง 186-250 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งส่วนใหญ่สูงว่าพันธุ์ตรวจสอบตากฟ้า 2 และตากฟ้า 6 ให้ผลผลิต 111 และ 93 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (Table 7)

การเจริญเติบโตทาง vegetative พบว่า ฝ้ายเส้นใยสีสายพันธุ์ดีเด่น 4 สายพันธุ์ มีตาแรกที่ติดกิ่งผล จำนวนกิ่งผล และจำนวนกิ่งผล ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่างข้อที่ 5.1-5.6 2.5-3.7 กิ่งต่อต้น และ 10.4-12.3 กิ่งต่อต้น ตามลำดับ (Table 7)

การเจริญเติบโตทาง reproductive พบว่า อายุตั้งแต่วันงอกจนถึงวันออกดอก 50 เปอร์เซนต์ สมอแตก 50% จำนวนสมอต่อต้น และน้ำหนักปุยต่อสมอ ส่วนใหญ่ฝ้ายเส้นใยสีสายพันธุ์ดีเด่น 4 สายพันธุ์และพันธุ์ตรวจสอบ 2 พันธุ์ ไม่แตกต่างกัน แต่จำนวนเมล็ดต่อสมอ ฝ้ายเส้นใยสีสายพันธุ์ดีเด่น 4 สายพันธุ์ (37.7-40.6 เมล็ด) มีค่าสูงกว่าพันธุ์ตรวจสอบตากฟ้า 2 และตากฟ้า 6 (31.4-33.4 เมล็ด ตามลำดับ) (Table 8)

เปอร์เซ็นต์หีบและคุณภาพเส้นใย พบว่า ฝ้ายเส้นใยสีสายพันธุ์ดีเด่นทั้ง 7 สายพันธุ์ มีเปอร์เซ็นต์หีบใกล้เคียงกับพันธุ์ตากฟ้า 2 มีค่าอยู่ระหว่าง 33.0-35.9 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีค่าสูงกว่าพันธุ์ตากฟ้า 6 มีเปอร์เซ็นต์หีบ 19.6 เปอร์เซ็นต์ ในด้านคุณภาพเส้นใย ฝ้ายเส้นใยสีสายพันธุ์ดีเด่น 7 สายพันธุ์ มีความยาวของเส้นใยไม่ต่างจากพันธุ์ตากฟ้า 6 มีค่าอยู่ระหว่าง 0.88-1.08 นิ้ว จัดเป็นฝ้ายเส้นใยสั้น ซึ่งต่างกับพันธุ์ตากฟ้า 2 มีเส้นใยยาว ปานกลาง มีค่า 1.22 นิ้ว ความเหนียวของเส้นใยใกล้เคียงกับพันธุ์ตากฟ้า 6 มีค่าอยู่ระหว่าง 13.8-17.4 กรัมต่อเท็กซ์ ในขณะที่พันธุ์ตากฟ้า 2 มีค่า 20.2 กรัมต่อเท็กซ์ ความสม่ำเสมอของเส้นใยระหว่าง 57-65 และความละเอียดอ่อนของเส้นใยระหว่าง 4.0-5.3 จัดเป็นฝ้ายเส้นใยมีความหยาบ ซึ่งต่างกับพันธุ์ตากฟ้า 6 มีเส้นใยละเอียด มีค่า 2.4 (Table 9)

ไร่เกษตรกรจังหวัดมุกดาหาร

ผลผลิตฝ้ายปุยทั้งเมล็ดของฝ้ายเส้นใยสีสายพันธุ์ดีเด่น 4 สายพันธุ์ ให้ผลผลิตอยู่ระหว่าง 111-159 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งส่วนใหญ่สูงว่าพันธุ์ตรวจสอบตากฟ้า 2 และตากฟ้า 6 ให้ผลผลิต 38 และ 56 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (Table 10)

การเจริญเติบโตทาง vegetative พบว่า ฝ้ายเส้นใยสีสายพันธุ์ดีเด่น 4 สายพันธุ์ ส่วนใหญ่มีความสูง (1.08-1.16 เมตร) จำนวนกิ่งผล (2.1-3.4 กิ่งต่อต้น) และจำนวนกิ่งผล (12.1-13.0 กิ่งต่อต้น) และสูงกว่าพันธุ์ตรวจสอบตากฟ้า 2 (0.68 เมตร 1.1 กิ่งต่อต้น และ 10.4 กิ่งต่อต้น ตามลำดับ) และ ตากฟ้า 6 (0.63 เมตร 0.8 กิ่งต่อต้น และ 9.1 กิ่งต่อต้น ตามลำดับ) (Table 10)

การเจริญเติบโตทาง reproductive พบว่า ฝ้ายเส้นใยสีสายพันธุ์ดีเด่น 4 มีจำนวนสมอต่อต้น และจำนวนเมล็ดต่อสมอ (34.2-34.9 สมอ และ 33.5-37.9 เมล็ด ตามลำดับ) สูงกว่าพันธุ์ตรวจสอบตากฟ้า 2 (11.6 สมอ และ 9.2 เมล็ด ตามลำดับ) และตากฟ้า 6 (27 สมอ และ 26.2 เมล็ด ตามลำดับ) (Table 11)

เปอร์เซ็นต์หีบและคุณภาพเส้นใย พบว่า ฝ้ายเส้นใยสีสายพันธุ์ดีเด่นทั้ง 7 สายพันธุ์ มีเปอร์เซ็นต์หีบใกล้เคียงกับพันธุ์ตากฟ้า 2 มีค่าอยู่ระหว่าง 33.6-37.1 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีค่าสูงกว่าพันธุ์ตากฟ้า 6 มีเปอร์เซ็นต์หีบ 25.1 เปอร์เซ็นต์ ในด้านคุณภาพเส้นใย ฝ้ายเส้นใยสีสายพันธุ์ดีเด่น 7 สายพันธุ์ มีความยาวของเส้นใยไม่ต่างจากพันธุ์ตากฟ้า 6 มีค่าอยู่ระหว่าง 0.88-1.04 นิ้ว จัดเป็นฝ้ายเส้นใยสั้น ซึ่งต่างกับพันธุ์ตากฟ้า 2 มีเส้นใยยาว ปานกลาง มีค่า 1.21 นิ้ว ความเหนียวของเส้นใยใกล้เคียงกับพันธุ์ตากฟ้า 6 มีค่าอยู่ระหว่าง 15.3-17.0 กรัมต่อเท็กซ์ ในขณะที่พันธุ์ตากฟ้า 2 มีค่า 20.1 กรัมต่อเท็กซ์ ความสม่ำเสมอของเส้นใยระหว่าง 59-65 และความละเอียดอ่อนของเส้นใยระหว่าง 5.0-5.5 จัดเป็นฝ้ายเส้นใยมีความหยาบ ซึ่งต่างกับพันธุ์ตากฟ้า 2 และตากฟ้า 6 มีเส้นใยละเอียด มีค่า 2.8 และ 3.8 ตามลำดับ (Table 12)

ไร่เกษตรกรจังหวัดกาฬสินธุ์

ผลผลิตฝ้ายปุยทั้งเมล็ดของฝ้ายเส้นใยสีสายพันธุ์ดีเด่น 4 สายพันธุ์ ให้ผลผลิตอยู่ระหว่าง 67-127 กิโลกรัมต่อไร่ สูงว่าพันธุ์ตรวจสอบตากฟ้า 2 และตากฟ้า 6 ให้ผลผลิต 18 และ 17 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (Table 13)

การเจริญเติบโตทาง vegetative พบว่า ฝ้ายเส้นใยสีสายพันธุ์ดีเด่น 4 สายพันธุ์ ส่วนใหญ่มีความสูง (0.84-0.96 เมตร) ตาแรกที่ติดกิ่งผล (ข้อที่ 5.2-5.5) และจำนวนกิ่งกระโดง (1.1-1.8 กิ่งต่อต้น) และไม่แตกต่างจากพันธุ์ตรวจสอบตากฟ้า 2 (0.77 เมตร ข้อที่ 4.8 และ 0.8 กิ่งต่อต้น ตามลำดับ) และตากฟ้า 6 (0.86 เมตร ข้อที่ 5.3 1.0 กิ่งต่อต้น ตามลำดับ) (Table 13)

การเจริญเติบโตทาง reproductive พบว่า ฝ้ายเส้นใยสีสายพันธุ์ดีเด่น 4 มีจำนวนสมอต่อต้น และจำนวนเมล็ดต่อสมอ (9.6-11.8 สมอ และ 12.3-15.4 เมล็ด ตามลำดับ) สูงกว่าพันธุ์ตรวจสอบตากฟ้า 6 (6.3 สมอ และ 8.1 เมล็ด ตามลำดับ) (Table 14)

เปอร์เซ็นต์หีบและคุณภาพเส้นใย พบว่า ฝ้ายเส้นใยสีสายพันธุ์ดีเด่นทั้ง 7 สายพันธุ์ มีเปอร์เซ็นต์หีบใกล้เคียงกับพันธุ์ตากฟ้า 2 มีค่าอยู่ระหว่าง 31.1-38.5 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีค่าสูงกว่าพันธุ์ตากฟ้า 6 มีเปอร์เซ็นต์หีบ 24.8 เปอร์เซ็นต์ ในด้านคุณภาพเส้นใย ฝ้ายเส้นใยสีสายพันธุ์ดีเด่น 7 สายพันธุ์ มีความยาวของเส้นใยมีค่าอยู่ระหว่าง 0.86-0.88 นิ้ว จัดเป็นฝ้ายเส้นใยสั้น ซึ่งต่างกับพันธุ์ตากฟ้า 2 และตากฟ้า 6 มีเส้นใยยาวปานกลาง มีค่า 1.16 และ1.12 นิ้ว ตามลำดับ ความเหนียวของเส้นใยระหว่าง 14.9-19.3 กรัมต่อเท็กซ์ ความสม่ำเสมอของเส้นใยระหว่าง 64-69 และความละเอียดอ่อนของเส้นใยระหว่าง 4.0-4.7 จัดเป็นฝ้ายเส้นใยมีความหยาบ ซึ่งต่างกับพันธุ์ตากฟ้า 2 และตากฟ้า 6 มีเส้นใยละเอียด มีค่า 3.3 และ 2.5 ตามลำดับ (Table 15)

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

ฝ้ายเส้นใยสีสายพันธุ์ดีเด่นทั้ง 4 สายพันธุ์ คือ C59-7 C59-13 C59-18 และ C59-21 ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันในเกือบทุกสถานที่ทดสอบ แต่ฝ้ายสายพันธุ์ C59-18 ที่มีแนวโน้มเป็นสายพันธุ์ที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตที่ดี

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

สามารถนำสายพันธุ์ C59-18 ซึ่งมีศักยภาพในการให้ผลผลิตที่ดีจากการผลการประเมินผลผลิตในขั้นตอนการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร เข้าสู่การออกเป็นพันธุ์ใหม่ในอนาคตได้

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ ผู้อำนวยการ และบุคคลากรทุกท่านของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ที่ให้ความร่วมมือและให้การสนับสนุนอย่างดียิ่ง จึงสามารถดำเนินการทดลองได้อย่างมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล

เอกสารอ้างอิง

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2555. สรุปสาระสำคัญแผนพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. ฉบับที่ 11. พ.ศ.2555-2559. 18 หน้า

Table1 Mean seed cotton yield (kg rai^{-1}) and some agronomic traits of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa6 cultivars from farm trial at Nakhon Sawan in 2021.

line/cultivar	Yield (kg rai^{-1})	Plant height (m.)	Node of 1st Fruiting branch	# Vegetative branch	# Fruiting branch
C59-7	267 ab	1.71 a	7.8 a	3.7 a	13.6 a
C59-13	244 b	1.81 a	7.6 ab	3.3 ab	13.7 a
C59-18	299 ab	1.60 a	7.8 a	3.9 a	12.8 ab
C59-21	318 a	1.67 a	7.8 a	3.0 abc	13.0 ab
TF2	39 c	0.86 b	7.0 ab	2.6 bc	8.5 c
TF6	51 c	0.85 b	6.8 b	2.3 c	9.5 bc
Mean	203	1.42	7.45	3.12	11.8
C.V. (%)	13.3	8.21	5.59	12.7	13.53

Table2 Some agronomic traits of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa6 cultivars from farm trial at Nakhon Sawan in 2021.

line/cultivar	Day to 50%	Day to 50%	Boll/ plant	Boll weight (g)	Seed/boll
C59-7	54 a	105	27.0 a	5.12 ab	39.7 a
C59-13	55 a	104	24.2 a	4.90 ab	37.5 a
C59-18	56 a	105	28.4 a	5.22 ab	38.5 a
C59-21	53 ab	101	28.7 a	5.34 a	40.7 a
TF2	52 ab	102	7.8 b	4.45 bc	27.6 b
TF6	49 b	101	9.6 b	3.72 c	27.5 b
Mean	52	103	20.9	4.79	35.3
C.V. (%)	4.06	2.16	17.7	7.44	5.10

Table3 Mean ginning out turn percentage and fiber quality of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa6 cultivars from regional trial at Nakhon Sawan in 2021.

line/cultivar	Ginning out	Fiber length	Fiber strength	Uniformity	Micronaire
C59-7	32.1	0.96	15.7	58	4.9
C59-13	34.9	0.95	15.0	57	5.1
C59-18	31.7	0.90	14.5	57	4.8
C59-21	33.0	0.91	14.7	59	4.9
TF2	35.3	1.21	20.6	59	3.4
TF6	22.8	1.05	16.4	51	2.6
Mean	31.6	1.0	16.2	57	4.3

Table4 Mean seed cotton yield (kg rai^{-1}) and some agronomic traits of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa6 cultivars from farm trial at Ubon Ratchathani in 2021.

line/cultivar	Yield ($kgrai^{-1}$)	Plant height	Node of 1^{st}	#	#
C59-7	156 abc	1.52 ab	9.8	2.5	5.7
C59-13	170 ab	1.72 a	10.2	2.4	5.9
C59-18	124 abc	1.56 ab	9.1	2.6	5.8
C59-21	226 a	1.55 ab	10.5	2.0	5.7
TF2	44 c	1.20 bc	9.1	1.9	5.3
TF6	51 bc	1.05 c	7.3	0.9	5.3
Mean	128	1.43	9.30	2.04	5.6
C.V. (%)	42.3	12.83	8.55	35.5	17.37

Table5 Some agronomic traits of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa6 cultivars from farm trial at Ubon Ratchathani in 2021.

line/cultivar	Day to 50%	Day to 50%	Boll/ plant	Boll weight (g)	Seed/boll
C59-7	58 a	85	20.1	4.39	28.1 a
C59-13	58 a	85	22.0	3.97	24.6 ab
C59-18	59 a	85	18.1	3.88	26.7 a
C59-21	57 a	85	21.8	4.28	27.5 a
TF2	54 b	85	12.6	3.17	18.2 bc
TF6	54 b	85	10.5	3.62	15.5 c
Mean	57	85	17.5	3.88	23.4
C.V. (%)	1.97	-	33.5	38.18	14.76

Table6 Mean ginning out turn percentage and fiber quality of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa6 cultivars from regional trial at Ubon Ratchathani in 2021.

line/cultivar	Ginning out	Fiber length	Fiber strength	Uniformity	Micronaire
C59-7	32.5	0.88	14.3	67	5.4
C59-13	36.2	0.85	14.6	68	5.6
C59-18	34.2	0.83	14.1	66	5.1
C59-21	33.3	0.85	15.1	69	5.3
TF2	38.7	1.20	17.6	69	4.1
TF6	28.1	1.07	16.0	66	3.3
Mean	33.8	0.95	15.3	68	4.8

Table7 Mean seed cotton yield (kg rai^{-1}) and some agronomic traits of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa6 cultivars from farm trial at Phetchabun in 2021.

line/cultivar	Yield	Plant height	Node of 1^{st}	#	#
C59-7	222 a	1.68 ab	5.1 abc	2.7 ab	12.3
C59-13	186 ab	1.90 a	5.6 a	2.5 ab	10.5
C59-18	250 a	1.51 bc	5.3 ab	3.7 a	10.5
C59-21	216 a	1.64 ab	5.3 ab	2.5 ab	10.4
TF2	111 bc	1.42 bc	4.6 bc	1.9 b	10.8
TF6	93 c	1.27 c	4.3 c	1.4 b	10.5
Mean	179	1.57	5.03	2.41	10.8
C.V. (%)	19.8	7.44	7.44	24.2	8.84

Table8 Some agronomic traits of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa6 cultivars from farm trial at Phetchabun in 2021.

line/cultivar	Day to 50%	Day to 50%	Boll/ plant	Boll weight	Seed/boll
C59-7	66 a	107 ab	26.2 a	5.49 abc	39.9 a
C59-13	66 a	107 ab	20.3 abc	5.19 bc	37.7 a
C59-18	66 ab	106 b	27.5 a	5.46 bc	40.2 a
C59-21	65 ab	107 ab	23.8 ab	5.71 ab	40.6 a
TF2	65 ab	108 a	13.7 c	6.03 a	33.4 b
TF6	65 b	108 a	14.4 bc	5.02 c	31.4 b
Mean	66	107	21.0	5.48	37.2
C.V. (%)	0.95	0.66	20.6	4.52	4.08

Table9 Mean ginning out turn percentage and fiber quality of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa6 cultivars from regional trial at Phetchabun in 2021.

line/cultivar	Ginning out	Fiber length	Fiber strength	Uniformity	Micronaire
C59-7	33.0	0.88	15.0	64	5.0
C59-13	35.9	0.95	14.6	60	5.3
C59-18	33.1	0.93	13.8	62	4.9
C59-21	34.9	0.91	16.3	65	5.0
TF2	35.4	1.22	20.2	60	4.0
TF6	19.6	1.08	17.4	57	2.4
Mean	32.0	1.00	16.2	61	4.4

Table10 Mean seed cotton yield (kg rai^{-1}) and some agronomic traits of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa6 cultivars from farm trial at Mukdahan in 2021

line/cultivar	Yield (kg rai^{-1})	Plant height	Node of 1^{st}	#	#
C59-7	129 a	1.11 a	3.8	2.6 a	12.9 a
C59-13	111 ab	1.16 a	4.0	2.1 ab	12.4 a
C59-18	159 a	1.08 a	4.0	3.4 a	12.1 ab
C59-21	112 ab	1.13 a	3.6	2.1 ab	13.0 a
TF2	38 c	0.68 b	3.4	1.1 b	10.4 ab
TF6	56 bc	0.63 b	3.9	0.8 b	9.1 b
Mean	101	0.97	3.78	2.02	11.6
C.V. (%)	31.0	14.76	9.79	31.4	11.45

Table11 Some agronomic traits of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa6 cultivars from farm trial at Mukdahan in 2021.

line/cultivar	Day to 50%	Day to 50%	Boll/ plant	Boll weight	Seed/boll
C59-7	77 b	117 c	34.6 a	4.62 ab	35.0 a
C59-13	78 b	119 b	34.7 a	4.43 ab	33.5 a
C59-18	77 b	118 b	34.2 a	5.22 a	37.9 a
C59-21	79 a	121 a	34.9 a	4.83 ab	35.3 a
TF2	73	118 b	11.6 b	4.20 ab	27.0 b
TF6	73 c	118 b	9.2 b	3.90 b	26.2 b
Mean	76	118.2	26.5	4.53	32.5
C.V. (%)	0.60	0.34	43.6	10.37	6.65

Table12 Mean ginning out turn percentage and fiber quality of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa6 cultivars from regional trial at Mukdahan Agricultural Research and Development Center in 2021.

line/cultivar	Ginning out	Fiber length	Fiber strength	Uniformity	Micronaire
C59-7	33.8	0.87	17.0	62	5.0
C59-13	36.1	0.90	15.8	64	5.5
C59-18	33.6	0.89	15.3	63	5.0
C59-21	34.4	0.95	15.5	62	5.1
TF2	37.1	1.21	20.1	64	3.8
TF6	25.1	1.04	16.4	59	2.8
Mean	33.3	0.98	16.7	62	4.5

Table13 Mean seed cotton yield (kg rai^{-1}) and some agronomic traits of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa6 cultivars from farm trial at Kalasin in 2021.

line/cultivar	Yield (kg rai^{-1})	Plant height	Node of 1^{st}	#	#
C59-7	75 b	0.84 ab	5.3	1.5 ab	8.9 b
C59-13	90 ab	0.95 ab	5.3	1.5 ab	9.8 b
C59-18	127 a	0.87 ab	5.2	1.8 a	12.3 a
C59-21	67 b	0.96 a	5.5	1.1 ab	8.3 b
TF2	18 c	0.77 b	4.8	0.8 b	5.2 c
TF6	17 c	0.86 ab	5.3	1.0 ab	5.4 c
Mean	66	0.87	5.23	1.29	8.3
C.V. (%)	27.9	9.23	14.60	28.5	10.96

Table14 Some agronomic traits of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa6 cultivars from farm trial at Kalasin in 2021.

line/cultivar	Day to 50%	Boll/ plant	Boll weight (g)	Seed/boll
C59-7	115	10.8 b	1.90 ab	13.3 ab
C59-13	114	11.8 b	2.13 ab	13.8 a
C59-18	118	11.3 a	2.50 a	15.4 a
C59-21	116	9.6 b	2.12 ab	12.3 abc
TF2	118	6.2 c	1.77 ab	9.2 bc
TF6	118	6.3 c	1.40 b	8.1 c
Mean	116	10.2	1.97	12.0
C.V. (%)	2.07	11.6	17.20	16.38

Table15 Mean ginning out turn percentage and fiber quality of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa6 cultivars from regional trial at Kalasin in 2021.

line/cultivar	Ginning out	Fiber length	Fiber strength	Uniformity	Micronaire
C59-7	31.1	0.87	14.9	69	4.4
C59-13	31.6	0.88	15.1	68	4.2
C59-18	33.7	0.87	16.4	66	4.7
C59-21	32.7	0.86	16.1	69	4.0
TF2	38.5	1.16	19.3	65	3.3
TF6	24.8	1.12	16.8	64	2.5
Mean	32.1	0.96	16.4	67	3.9

การเปรียบเทียบในท้องถิ่น: พันธุ์ฝ้ายเส้นใยสีเขียวที่ทนทานต่อศัตรูฝ้ายที่สำคัญ
Regional Trial : Green Fiber and Pest Tolerant Cotton

พยุดา จันทร์เกื้อ[1/] ปริญญา สีบุญเรือง[1/] วรกานต์ ยอดชมภู[2/] สมใจ โควสุรัตน์[3/]
พรรณพิมล สุริยะพรหมชัย[4/] กัลยา เกาะกากลาง[5/] กมลทิพย์ สังข์แก้ว[6/]
Payuda Jankua[1/] Parinya Sebunruang[1/] Worakarn Yodchompoo[2/] SomJai Kowsurat[3/]
Panpimon Suriyapromchai[4/] Kanlaya khckakang[5/] Kamontip Sungkaew[6/]

Abstract

Regional trial of green fiber cotton line was selected and evaluated high yield good agronomic traits tolerant of important disease and pests and well adapted crops. The RCBD experiments with 3 replications was designed by assessed in six location at Nakhon Sawan, Ubon Ratchathani, Chiang Mai, Loei, Lampang and Phrae provinces. The six elite lines of green fiber cotton include V1/TF86-5-B-B-B-26B V1/TF86-5-B-B-B-44B V1/TF86-5-B-B-B-47B V1/TF86-5-B-B-B-51B V1/TF86-5-B-B-B-54B and V1/TF86-5-B-B-B-55B and check varieties were TakFa2 and TakFa86-5. The results show that there was no differences in yield potential between six green fiber cotton lines and TakFa2 and TakFa86-5 in Nakhon Sawan Ubon Ratchathani Chiang Mai Loei Lampang and Phrae provinces, rangs of 158-200 74-105 200-269 41-75 136-182 and 133-217 kg.rai, respectively. The important agronomic traits and yield components, it was found that in all environments, most of the six green fiber cotton lines had plant height node of the first boll vegetative branch fruiting branch day to 50% flowering day to 50% Boll opening number of boll weight per boll and number of seeds per boll not different from TakFa2 and TakFa86-5. In terms of fiber, it was found that in all environments, most of the six green fiber cotton lines had ginning out turn percent to nearly TakFa86-5 but the value was lower than TakFa2. The 6 green fiber cotton lines with long fibers very fine fibers non-sticky and highly uniform. While Tak Fa 2 and TakFa86-5 had long fibers non-sticky and high uniformity. Tak Fa 2 has fine fibers. While TakFa86-5 has very fine fibers. The six green fiber cotton lines was found that in all environments V1/TF86-5-B-B-B-44B V1/TF86-5-B-B-B-47B V1/TF86-5-B-B-B-54B and V1/TF86-5-B-B-B-55B tends to yield vegetative branch weight per boll and number of

---

รหัสทะเบียนวิจัย 01-63-59-01-00-00-25-64

[1/] ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ [1/] Nakhon Sawan Field Crops Research Center
[2/] ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ [2/] Chiang Mai Field Crops Research Center
[3/] ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี [3/] Ubon Ratchathani Field Crops Research Center
[4/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ [4/] Phrae Agricultural Research and Development Center
[5/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลำปาง [5/] Lampang Agricultural Research and Development Center
[6/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย [6/] Loie Agricultural Research and Development Center

boll were higher than other lines. Therefore, all 4 elite lines were brought into the next stage of yield evaluation.

Key words: Yield evaluation, Green cotton, Pest tolerance

บทคัดย่อ

การเปรียบเทียบในท้องถิ่นเพื่อคัดเลือกและประเมินพันธุ์ฝ้ายเส้นใยสีเขียวที่มีผลผลิตสูง ลักษณะทางการเกษตรดี ทนทานต่อศัตรูฝ้ายที่สำคัญ และสามารถปรับตัวในแหล่งปลูกฝ้ายได้ดี วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 3 ซ้ำ กรรมวิธีประกอบด้วยฝ้ายเส้นใยสีเขียวสายพันธุ์ดีเด่นจำนวน 6 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ V1/TF86-5-B-B-B-26B V1/TF86-5-B-B-B-44B V1/TF86-5-B-B-B-47B V1/TF86-5-B-B-B-51B V1/TF86-5-B-B-B-54B และV1/TF86-5-B-B-B-55B และพันธุ์ตรวจสอบ คือ ตากฟ้า 2 และตากฟ้า 86-5 ในจังหวัดนครสวรรค์ อุบลราชธานี เชียงใหม่ เลย ลำปาง และแพร่ ซึ่งพิจารณาจากแต่ละสภาพแวดล้อม พบว่า ในจังหวัดนครสวรรค์ อุบลราชธานี เชียงใหม่ เลย ลำปาง และแพร่ ฝ้ายเส้นใยสีเขียวสายพันธุ์ดีเด่นทั้ง 6 สายพันธุ์ ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน และไม่แตกต่างกับพันธุ์ตรวจสอบตากฟ้า 2 และตากฟ้า 86-5 โดยให้ผลผลิต 158-200 74-105 200-269 41-75 136-182 และ 133-217 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ สำหรับลักษณะทางเกษตรที่สำคัญและองค์ประกอบผลผลิต พบว่า ทุกสภาพแวดแล้วโดยส่วนใหญ่ฝ้ายเส้นใยสีเขียวสายพันธุ์ดีเด่นทั้ง 6 สายพันธุ์ มีความสูง ตาแรกที่ติดกิ่งผล จำนวนกิ่งกระโดง จำนวนกิ่งผล วันออกดอก 50 เปอร์เซนต์ วันสมอแตก 50 เปอร์เซนต์ จำนวนสมอ น้ำหนักปุยต่อสมอ และจำนวนเมล็ดต่อสมอ ไม่แตกต่างกันกับพันธุ์ตากฟ้า 2 และตากฟ้า 86-5 ในด้านของเส้นใย พบว่า ทุกสภาพแวดแล้วโดยส่วนใหญ่ฝ้ายเส้นใยสีเขียวสายพันธุ์ดีเด่นทั้ง 6 สายพันธุ์ มีเปอร์เซ็นต์หีบใกล้เคียงกับพันธุ์ตากฟ้า 86-5 แต่มีค่าต่ำกว่าพันธุ์ตากฟ้า 2 ส่วนคุณภาพเส้นใย ฝ้ายเส้นใยสีเขียวสายพันธุ์ดีเด่น 6 สายพันธุ์ มีเส้นใยยาว ละเอียดมาก ไม่เหนียว และมีความสม่ำเสมอสูง ในขณะที่พันธุ์ตากฟ้า 2 และตากฟ้า 86-5 มีเส้นใยยาว ไม่เหนียว และมีความสม่ำเสมอสูง สำหรับความละเอียดอ่อนของเส้นใย พันธุ์ตากฟ้า 2 มีเส้นใยที่ละเอียด ในขณะที่พันธุ์ตากฟ้า 86-5 มีเส้นใยที่ละเอียดมาก เมื่อพิจารณาฝ้ายเส้นใยสีเขียวสายพันธุ์ดีเด่นแต่ละสายพันธุ์ พบว่า ทุกสภาพแวดล้อม สายพันธุ์ V1/TF86-5-B-B-B-44B V1/TF86-5-B-B-B-47B V1/TF86-5-B-B-B-54B และV1/TF86-5-B-B-B-55B มีแนวโน้มให้ผลผลิต จำนวนกิ่งผล น้ำหนักปุยต่อสมอ และจำนวนสมอสูงกว่าสายพันธุ์อื่นๆ ดังนั้นจึงนำทั้ง 4 สายพันธุ์เข้าสู่ประเมินผลผลิตในขั้นต่อไป

คำสำคัญ: การประเมินผลผลิต ฝ้ายเส้นใยสีเขียว ทนทานโรคแมลงศัตรูฝ้าย

คำนำ

การพัฒนาพันธุ์ฝ้ายคุณสมบัติพิเศษที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และสามารถเพิ่มมูลค่าของผลผลิต ด้วยการพัฒนาพันธุ์ฝ้ายเส้นใยสีเพิ่มเติมในเฉดสีต่าง ๆ ที่ยังไม่พบในประเทศไทย เช่น สีน้ำตาลอ่อน สีนวล หรือสีเขียวทอง รวมไปถึงพันธุ์ฝ้ายเส้นใยยาวพิเศษและพันธุ์ฝ้ายที่ทนทานต่อโรคและแมลงศัตรูฝ้ายที่สำคัญ สำหรับให้เกษตรกรนำไปผลิตในสภาพที่ลด ละหรือเลิกการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลง เพื่อนำไปสู่เศรษฐกิจสังคมและสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืนบนฐานการผลิต และการบริโภคที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (สำนักงานกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2555) โดยศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ได้พัฒนาสายพันธุ์ฝ้ายเส้นใยสีเขียวที่ทนทานต่อศัตรูฝ้ายที่สำคัญ โดยเฉพาะเพลี้ยจักจั่นและโรคใบหงิก เพื่อเป็นอีกหนึ่งทางเลือกให้แก่เกษตรกรผู้ปลูก ตลอดจนผู้ใช้ทั้งในภาคอุตสาหกรรมสิ่งทอและหัตถกรรมสิ่งทอของไทย โดยนำฝ้ายเส้นใยสีเขียวสายพันธุ์ดีเด่นเข้าสู่การประเมินผลผลิตในแหล่งปลูกฝ้ายสำหรับหัตถกรรมสิ่งทอ ซึ่งเริ่มจากขั้นตอนการ

เปรียบเทียบเบื้องต้น มาทำการเปรียบเทียบมาตรฐาน จากนั้นเข้าสู่การเปรียบเทียบในท้องถิ่น เพื่อประเมินศักยภาพการให้ผลผลิต และคุณภาพเส้นใย

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ฝ้ายเส้นใยสีเขียวสายพันธุ์ที่ดีเด่น จำนวน 6 สายพันธุ์ และพันธุ์ตรวจสอบ ตากฟ้า 2 และ ตากฟ้า 86-5
2. ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร
3. สารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืชตามคำแนะนำของสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชกรมวิชาการเกษตร

วิธีการดำเนินงาน

นำฝ้ายเส้นใยสีเขียวสายพันธุ์ดีเด่น ที่ทนทานต่อศัตรูฝ้ายที่สำคัญ ที่ผ่านการคัดเลือกจากขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ จำนวน 6 สายพันธุ์ คือ และพันธุ์ตรวจสอบ ตากฟ้า 2 และตากฟ้า 86-5 รวม 8 พันธุ์/สายพันธุ์ มาทำการปลูกเปรียบเทียบ โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ ขนาดแปลงย่อย 6 x 12 เมตร ปลูก 4 แถว และเก็บเกี่ยว 2 แถวกลาง มีพื้นที่เก็บเกี่ยว 3 x 12 เมตร ใช้ระยะปลูก 1.50 x 0.50 เมตร หยอดเมล็ดหลุมละประมาณ 5 เมล็ด เมื่อฝ้ายอายุ 15 วัน ทำการถอนแยกให้เหลือหลุมละ 2 ต้น และ 1 ต้นเมื่ออายุ 30 วัน พร้อมกำจัดวัชพืช และใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร โดยโรยข้างแถวแล้วพรวนดินกลบ หลังจากนั้นทำการกำจัดวัชพืชเมื่ออายุ 45 และ 60 วัน

การบันทึกข้อมูล

- วันดอกบาน 50 เปอร์เซนต์ นับจำนวนวันตั้งแต่วันงอกจนถึงวันที่จำนวนต้นมีดอกแรกบานเกิน 50 เปอร์เซนต์ ของจำนวนต้นทั้งหมด
- เปอร์เซ็นต์โรคใบหงิก ทำการตรวจนับหลังฝ้ายงอก 30-45 วัน
- ประเมินความเสียหายจากการเข้าทำลายของเพลี้ยจักจั่น ในช่วงก่อนเก็บเกี่ยว โดยใช้คะแนนดังนี้ 1 = ไม่เสียหาย 5 = เสียหายปานกลาง 10 = เสียหายมาก
- วันเก็บเกี่ยวและน้ำหนักผลผลิตฝ้ายปุยทั้งเมล็ดที่เก็บเกี่ยวทุกครั้ง พร้อมทั้งระบุหน่วยวัด โดยเก็บเกี่ยวห่างกันครั้งละ 15 วัน และเริ่มเก็บเกี่ยวครั้งแรกเมื่ออายุ 120 วัน

หลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตครั้งสุดท้าย บันทึกข้อมูลดังนี้

- จำนวนหลุมเก็บเกี่ยว
- ตาแรกที่ติดกิ่งผล (เฉลี่ยจาก 10 ต้น)
- จำนวนสมอต่อต้น (เฉลี่ยจาก 10 ต้น)
- จำนวนกิ่งกระโดง และจำนวนกิ่งผลต่อต้น (เฉลี่ยจาก10 ต้น)
- จำนวนความสูงต้น วัดตั้งแต่ระดับผิวดิน ถึงยอดของลำต้น (เฉลี่ยจาก 10 ต้น)
- น้ำหนักฝ้ายปุยทั้งเมล็ดต่อสมอ (เฉลี่ยจาก 10 สมอ)
- จำนวนเมล็ดต่อสมอ (เฉลี่ยจาก 10 สมอ)
- สุ่มผลผลิตปุยทั้งเมล็ดซ้ำละ 1 กก. ต่อพันธุ์ เพื่อนำไปวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ปุยและคุณภาพเส้นใย (ความยาว ความเหนียว ความสม่ำเสมอ และความละเอียดอ่อน)

ทำการวิเคราะห์ผลทางสถิติของลักษณะต่าง ๆในแต่ละการทดลอง ตามแผนการทดลอง RCB โดยใช้วิธีวิเคราะห์แปรปรวน (ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี LSD หรือ DMRT จากนั้นวิเคราะห์ผลทางสถิติร่วม (Combined analysis)

ระยะเวลาดำเนินการ ตุลาคม 2563- กันยายน 2564
สถานที่ดำเนินการ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์
ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่
ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลำปาง
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลการทดสอบความเป็นเอกภาพของความแปรปรวน พบว่า ค่าความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนในทุกสภาพแวดล้อมของผลผลิตมีค่าแตกต่างกัน ดังนั้นจึงไม่สามารถนำไปวิเคราะห์ผลรวมได้ ทำให้พิจารณาจากแต่ละสภาพแวดล้อม

ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์

ฝ้ายเส้นใยสีเขียวสายพันธุ์ดีเด่น จำนวน 6 สายพันธุ์ และพันธุ์ตรวจสอบ ตากฟ้า 2 ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ และสูงกว่าพันธุ์ ตากฟ้า 86-5 โดยฝ้ายเส้นใยสีเขียวสายพันธุ์ดีเด่น 6 สายพันธุ์ ให้ผลผลิตอยู่ระหว่าง 158-200 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ตากฟ้า 2 120 กิโลกรัมต่อไร่ และพันธุ์ตากฟ้า 86-5 50 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 1)

การเจริญเติบโตทาง vegetative พบว่า ฝ้ายเส้นใยสีเขียวสายพันธุ์ดีเด่น 6 สายพันธุ์ และพันธุ์ตากฟ้า 2 มีความสูงต้น จำนวนกิ่งกระโดง และจำนวนกิ่งผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ และสูงกว่าพันธุ์ตากฟ้า 86-5 (Table 1)

การเจริญเติบโตทาง reproductive พบว่า ฝ้ายเส้นใยสีเขียวสายพันธุ์ดีเด่น 6 สายพันธุ์ มีจำนวนสมอต่อต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติ มีค่าอยู่ระหว่าง 20.1-25.0 สมอ ซึ่งมากกว่าพันธุ์ตากฟ้า 86-5 ที่มี 8.8 สมอ สำหรับน้ำหนักปุยต่อสมอบ่งบอกถึงขนาดสมอ พบว่า สายพันธุ์ V1/TF86-5-B-B-B-44B และ V1/TF86-5-B-B-B-47B มีน้ำหนักปุยต่อสมอมาก คือ 4.80 และ 5.02 กรัม ซึ่งไม่แตกต่างกับพันธุ์ตากฟ้า 2 5.49 กรัม แต่สูงกว่าพันธุ์ตากฟ้า 86-5 ที่มีน้ำหนักปุยต่อสมอเพียง 4.00 กรัม ตามลำดับ (Table 2)

เปอร์เซ็นต์หีบและคุณภาพเส้นใย พบว่า ฝ้ายเส้นใยสีเขียวสายพันธุ์ดีเด่น 6 สายพันธุ์ เปอร์เซ็นต์หีบของเส้นใยระหว่าง 22.6-25.5 เปอร์เซ็นต์ ใกล้เคียงกับพันธุ์ตากฟ้า 86-5 มีค่าเท่ากับ 23.8 เปอร์เซ็นต์ แต่ค่าน้อยกว่าพันธุ์ตากฟ้า 2 มีค่าเท่ากับ 36.5 เปอร์เซ็นต์ ส่วนคุณภาพเส้นใย ฝ้ายเส้นใยสีเขียวสายพันธุ์ดีเด่น 6 สายพันธุ์ มีความยาวของเส้นใยระหว่าง 1.19-1.22 นิ้ว ความเหนียวของเส้นใยระหว่าง 16.3-17.1 กรัมต่อเท็กซ์ ความสม่ำเสมอของเส้นใยระหว่าง 60-61 และความละเอียดอ่อนของเส้นใยระหว่าง 0.0-2.5 ซึ่งฝ้ายเส้นใยสีเขียวสายพันธุ์ดีเด่น 6 สายพันธุ์ จัดเป็นฝ้านเส้นใยยาว และมีความละเอียดมาก ไม่ต่างกับพันธุ์ตากฟ้า 86-5 มีเส้นใยยาว 1.21 นิ้ว และเส้นใยละเอียดมาก มีค่า 2.5 ในขณะที่พันธุ์ตากฟ้า 2 มีเส้นใยที่ละเอียด มีค่า 3.3 (Table 3)

ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี

ฝ้ายเส้นใยสีเขียวสายพันธุ์ดีเด่นทั้ง 6 สายพันธุ์ ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ ระหว่าง 74-105 กิโลกรัมต่อไร่ และส่วนใหญ่มีค่าไม่แตกต่างกับพันธุ์ตรวจสอบ ตากฟ้า 2 ให้ผลผลิต 54 กิโลกรัมต่อไร่ และ แต่สูงกว่าพันธุ์ตากฟ้า 86-5 ให้ผลผลิต 31 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 4)

การเจริญเติบโตทาง vegetative พบว่า ฝ้ายเส้นใยสีเขียวสายพันธุ์ดีเด่น 6 สายพันธุ์ มีความสูง จำนวนกิ่งผล และจำนวนกิ่งกระโดงต่อต้น ไม่แตกต่างกันกับพันธุ์ตากฟ้า 2 และตากฟ้า 86-5 โดยมีค่าระหว่าง 1.08-1.56 เมตร 1.4-2.4 กิ่งต่อต้น และ 3.3-5.1 กิ่งต่อต้น ตามลำดับ (Table 4)

การเจริญเติบโตทาง reproductive พบว่า ฝ้ายเส้นใยสีเขียวสายพันธุ์ดีเด่น 6 สายพันธุ์ และพันธุ์ตรวจสอบ ตากฟ้า 2 และ ตากฟ้า 86-5 มีอายุตั้งแต่วันงอกจนถึงวันสมอแตก 50 เปอร์เซนต์ จำนวนสมอต่อต้น น้ำหนักปุยต่อสมอ และ จำนวนเมล็ดต่อสมอ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่า 85 วัน 7.7-19.5 สมอ 2.32-4.52 กรัม และ 16.8-29.8 เมล็ด ตามลำดับ (Table 5)

เปอร์เซ็นต์หีบและคุณภาพเส้นใย พบว่า ฝ้ายเส้นใยสีเขียวสายพันธุ์ดีเด่น 6 สายพันธุ์ เปอร์เซ็นต์หีบของเส้นใยระหว่าง 24.0-27.5 เปอร์เซ็นต์ ใกล้เคียงกับพันธุ์ตากฟ้า 86-5 มีค่าเท่ากับ 24.3 เปอร์เซ็นต์ แต่ค่าน้อยกว่าพันธุ์ตากฟ้า 2 มีค่าเท่ากับ 38.2 เปอร์เซ็นต์ ส่วนคุณภาพเส้นใย ฝ้ายเส้นใยสีเขียวสายพันธุ์ดีเด่น 6 สายพันธุ์ มีความยาวของเส้นใยระหว่าง 1.14-1.21 นิ้ว ความเหนียวของเส้นใยระหว่าง 16.3-17.1 กรัมต่อเท็กซ์ ความสม่ำเสมอของเส้นใยระหว่าง 60-61 และความละเอียดอ่อนของเส้นใยระหว่าง 0.0-2.5 ซึ่งฝ้ายเส้นใยสีเขียวสายพันธุ์ดีเด่น 6 สายพันธุ์ จัดเป็นฝ้านเส้นใยยาว และมีความละเอียดมาก ไม่ต่างกับพันธุ์ตากฟ้า 86-5 มีเส้นใยยาว 1.19 นิ้ว และเส้นใยละเอียดมาก มีค่า 2.6 ในขณะที่พันธุ์ตากฟ้า 2 มีเส้นใยที่ละเอียด มีค่า 3.8 (Table 6)

ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่

ผลผลิตฝ้ายปุยทั้งเมล็ดของฝ้ายเส้นใยสีเขียวสายพันธุ์ดีเด่น 6 สายพันธุ์ และพันธุ์ตรวจสอบ ตากฟ้า 2 และตากฟ้า 86-5 ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่าระหว่าง 172-269 กิโลกรัมต่อไร่ เฉลี่ย 230 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 7)

การเจริญเติบโตทาง vegetative พบว่า ฝ้ายเส้นใยสีเขียวสายพันธุ์ดีเด่นทั้ง 6 สายพันธุ์ มีความสูง ตาแรกที่ติดกิ่งผล จำนวนกิ่งผลต่อต้น และจำนวนกิ่งกระโดงต่อต้น ไม่แตกต่างกันกับพันธุ์ ตากฟ้า 2 และตากฟ้า 86-5 โดยมีค่าระหว่าง 1.20-1.67 เมตร ข้อที่ 3.6-4.2 1.5-2.7 กิ่งต่อต้น และ 10.5-15.9 กิ่งต่อต้น ตามลำดับ (Table 7)

การเจริญเติบโตทาง reproductive พบว่า ฝ้ายเส้นใยสีเขียวสายพันธุ์ดีเด่น 6 สายพันธุ์ และพันธุ์ตรวจสอบตากฟ้า 2 และตากฟ้า 86-5 มีอายุตั้งแต่วันงอกจนถึงวันออกดอก 50 เปอร์เซนต์ สมอแตก 50 เปอร์เซนต์ จำนวนสมอต่อต้น น้ำหนักปุยต่อสมอ และจำนวนเมล็ดต่อสมอ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่าระหว่าง 57-63 วัน 123-125 วัน 15.8-26.4 สมอ 4.31-6.19 กรัม และ 24.8-35.4 เมล็ด ตามลำดับ (Table 8)

เปอร์เซ็นต์หีบและคุณภาพเส้นใย พบว่า ฝ้ายเส้นใยสีเขียวสายพันธุ์ดีเด่น 6 สายพันธุ์ เปอร์เซ็นต์หีบของเส้นใยระหว่าง 21.2-24.4 เปอร์เซ็นต์ ใกล้เคียงกับพันธุ์ตากฟ้า 86-5 มีค่าเท่ากับ 22.2 เปอร์เซ็นต์ แต่ค่าน้อยกว่าพันธุ์ตากฟ้า 2 มีค่าเท่ากับ 36.3 เปอร์เซ็นต์ ส่วนคุณภาพเส้นใย ฝ้ายเส้นใยสีเขียวสายพันธุ์ดีเด่น 6 สายพันธุ์ มีความยาวของเส้นใยระหว่าง 1.16-1.23 นิ้ว ความเหนียวของเส้นใยระหว่าง 16.9-20.4 กรัมต่อเท็กซ์ ความสม่ำเสมอของเส้นใยระหว่าง 64-68 และความละเอียดอ่อนของเส้นใยระหว่าง 2.4 ซึ่งฝ้ายเส้นใย

สีเขียวสายพันธุ์ดีเด่น 6 สายพันธุ์ จัดเป็นฝ้านเส้นใยยาว และมีความละเอียดมาก ไม่ต่างกับพันธุ์ตากฟ้า 86-5 มีเส้นใยยาว 1.23 นิ้ว และเส้นใยละเอียดมาก มีค่า 2.5 ในขณะที่พันธุ์ตากฟ้า 2 มีเส้นใยที่ละเอียด มีค่า 3.7 (Table 9)

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลำปาง

ผลผลิตฝ้ายปุยทั้งเมล็ดของฝ้ายเส้นใยสีเขียวสายพันธุ์ดีเด่น 6 สายพันธุ์ และพันธุ์ตรวจสอบ ตากฟ้า 2 และตากฟ้า 86-5 ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่าระหว่าง 135-182 กิโลกรัมต่อไร่ เฉลี่ย 156 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 10)

การเจริญเติบโตทาง vegetative พบว่า ฝ้ายเส้นใยสีเขียวสายพันธุ์ดีเด่นทั้ง 6 สายพันธุ์ มีความสูง ตาแรกที่ติดกิ่งผล จำนวนกิ่งกระโดงต่อต้น และจำนวนผลต่อต้น ไม่แตกต่างกันกับพันธุ์ตากฟ้า 2 และตากฟ้า 86-5 โดยมีค่าระหว่าง 1.14-1.32 เมตร ข้อที่ 2.4-4.4 1.2-1.8 กิ่งต่อต้น และ 11.5-18.8 กิ่งต่อต้น ตามลำดับ (Table 10)

การเจริญเติบโตทาง reproductive พบว่า ฝ้ายเส้นใยสีเขียวสายพันธุ์ดีเด่น 6 สายพันธุ์ และพันธุ์ตรวจสอบตากฟ้า 2 และตากฟ้า 86-5 มีอายุตั้งแต่วันงอกจนถึงวันออกดอก 50 เปอร์เซนต์ สมอแตก 50 เปอร์เซนต์ จำนวนสมอต่อต้น น้ำหนักปุยต่อสมอ และจำนวนเมล็ดต่อสมอ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่าระหว่าง 53-56 วัน 105-112 วัน 19.2-26.4 สมอ 3.75-4.99 กรัม และ 27.7-31.2 เมล็ด ตามลำดับ (Table 11)

เปอร์เซ็นต์หีบและคุณภาพเส้นใย พบว่า ฝ้ายเส้นใยสีเขียวสายพันธุ์ดีเด่น 6 สายพันธุ์ เปอร์เซ็นต์หีบของเส้นใยระหว่าง 22.6-25.0 เปอร์เซ็นต์ ใกล้เคียงกับพันธุ์ตากฟ้า 86-5 มีค่าเท่ากับ 23.2 เปอร์เซ็นต์ แต่ค่าน้อยกว่าพันธุ์ตากฟ้า 2 มีค่าเท่ากับ 36.3 เปอร์เซ็นต์ ส่วนคุณภาพเส้นใย ฝ้ายเส้นใยสีเขียวสายพันธุ์ดีเด่น 6 สายพันธุ์ มีความยาวของเส้นใยระหว่าง 1.14-1.20 นิ้ว ความเหนียวของเส้นใยระหว่าง 16.8-18.4 กรัมต่อเท็กซ์ ความสม่ำเสมอของเส้นใยระหว่าง 59-63 ซึ่งฝ้ายเส้นใยสีเขียวสายพันธุ์ดีเด่น 6 สายพันธุ์ จัดเป็นฝ้านเส้นใยยาว และมีความละเอียดมาก ไม่ต่างกับพันธุ์ตากฟ้า 86-5 มีเส้นใยยาว 1.23 นิ้ว และเส้นใยละเอียดมาก ในขณะที่พันธุ์ตากฟ้า 2 มีเส้นใยที่ละเอียด มีค่า 3.4 (Table 12)

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่

ผลผลิตฝ้ายปุยทั้งเมล็ดของฝ้ายเส้นใยสีเขียวสายพันธุ์ดีเด่น 6 สายพันธุ์ และพันธุ์ตรวจสอบ ตากฟ้า 2 และ ตากฟ้า 86-5 ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่าระหว่าง 128-217 กิโลกรัมต่อไร่ เฉลี่ย 165 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 13)

การเจริญเติบโตทาง vegetative พบว่า ฝ้ายเส้นใยสีเขียวสายพันธุ์ดีเด่นทั้ง 6 สายพันธุ์ มีความสูง ตาแรกที่ติดกิ่งผล และจำนวนกิ่งกระโดงต่อต้น ไม่แตกต่างกันกับพันธุ์ ตากฟ้า 2 และตากฟ้า 86-5 โดยมีค่าระหว่าง 0.95-1.23 เมตร ข้อที่ 6.0-7.3 และ 11.6-14.4 กิ่งต่อต้น ตามลำดับ (Table 13)

การเจริญเติบโตทาง reproductive พบว่า ฝ้ายเส้นใยสีเขียวสายพันธุ์ดีเด่น 6 สายพันธุ์ และพันธุ์ตรวจสอบ ตากฟ้า 2 และ ตากฟ้า 86-5 มีอายุตั้งแต่วันงอกจนถึงวันออกดอก 50 เปอร์เซนต์ สมอแตก 50 เปอร์เซนต์ จำนวนสมอต่อต้น น้ำหนักปุยต่อสมอ และจำนวนเมล็ดต่อสมอ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่าระหว่าง 52-56 วัน 104-112 วัน 39.1-52.8 สมอ 3.80-5.02 กรัม และ 23.7-30.8 เมล็ด ตามลำดับ (Table 14)

เปอร์เซ็นต์หีบและคุณภาพเส้นใย พบว่า ฝ้ายเส้นใยสีเขียวสายพันธุ์ดีเด่น 6 สายพันธุ์ เปอร์เซ็นต์หีบของเส้นใยระหว่าง 22.5-24.8 เปอร์เซ็นต์ ใกล้เคียงกับพันธุ์ตากฟ้า 86-5 มีค่าเท่ากับ 23.1 เปอร์เซ็นต์ แต่ค่าน้อยกว่าพันธุ์ตากฟ้า 2 มีค่าเท่ากับ 35.5 เปอร์เซ็นต์ ส่วนคุณภาพเส้นใย ฝ้ายเส้นใยสีเขียวสายพันธุ์ดีเด่น 6 สายพันธุ์ มีความยาวของเส้นใยระหว่าง 1.14-1.25 นิ้ว ความเหนียวของเส้นใยระหว่าง 17.4-20.8

กรัมต่อเท็กซ์ ความสม่ำเสมอของเส้นใยระหว่าง 60-68 และความละเอียดอ่อนของเส้นใยระหว่าง 2.5 ซึ่งฝ้ายเส้นใยสีเขียวสายพันธุ์ดีเด่น 6 สายพันธุ์ จัดเป็นฝ้านเส้นใยยาว และมีความละเอียดมาก ไม่ต่างกับพันธุ์ตากฟ้า 86-5 มีเส้นใยยาว 1.23 นิ้ว และเส้นใยละเอียดมาก มีค่า 2.7 ในขณะที่พันธุ์ตากฟ้า 2 มีเส้นใยที่ละเอียด มีค่า 3.5 (Table 15)

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

สามารถคัดเลือกได้ฝ้ายสายพันธุ์ดีเด่นรวม 4 สายพันธุ์ ที่มีเส้นใยสีเขียว ให้ผลผลิตสูงและทนทานต่อการเข้าทำลายของแมลงศัตรูฝ้าย คือ V1/TF86-5-B-B-B-44B V1/TF86-5-B-B-B-47B V1/TF86-5-B-B-B-54B และ V1/TF86-5-B-B-B-55B เข้าประเมินผลผลิตในขั้นตอนการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกรเพื่อประเมินศักยภาพการเจริญเติบโต และการให้ผลผลิตในภาวะแวดล้อมอื่นๆ ต่อไป

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

สามารถนำสายพันธุ์ฝ้ายที่ผ่านการคัดเลือกจากการทดลองนี้ ไปทำการประเมินผลผลิตในขั้นตอนต่อไป ในพื้นที่ที่เป็นแหล่งผลิตฝ้ายของประเทศ

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ ผู้อำนวยการ และบุคคลากรทุกท่านของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ที่ให้ความร่วมมือและให้การสนับสนุนอย่างดียิ่ง จึงสามารถดำเนินการทดลองได้อย่างมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล

เอกสารอ้างอิง

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2555. สรุปสาระสำคัญแผนพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. ฉบับที่ 11. พ.ศ.2555-2559. 18 หน้า

Table1 Mean seed cotton yield (kg rai^{-1}) and some agronomic traits of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa86-5 cultivars from regional trial at Nakhon Sawan Field Crop Research Center in 2021.

line/cultivar	Yield (kg rai^{-1})	Plant height (m.)	Node of 1st Fruiting branch	# Vegetative branch	# Fruiting branch
V1/TF86-5-B-B-B-26B	158 a	1.18 a	6.5	2.2 b	11.4 a
V1/TF86-5-B-B-B-44B	188 a	1.35 a	6.6	2.9 ab	11.1 ab
V1/TF86-5-B-B-B-47B	200 a	1.32 a	6.9	3.6 a	11.1 ab
V1/TF86-5-B-B-B-51B	176 a	1.23 a	6.8	3.0 ab	11.6 a
V1/TF86-5-B-B-B-54B	196 a	1.21 a	7.0	3.0 ab	11.4 a
V1/TF86-5-B-B-B-55B	191 a	1.19 a	6.7	2.6 ab	11.9 a
TF 2	120 ab	1.06 a	7.2	2.8 ab	10.2 ab
TF 86-5	50 b	0.71 b	6.2	1.1 c	8.5 b
Mean	160	1.15	6.74	2.65	10.9
C.V. (%)	19.5	9.97	7.44	13.8	8.55

Table2 Some agronomic traits of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa86-5 cultivars from regional trial at Nakhon Sawan Field Crop Research Center in 2021.

line/cultivar	Day to 50% flowering (day)	Day to 50% Boll opening (day)	Boll/ plant	Boll weight (g)	Seed/ boll
V1/TF86-5-B-B-B-26B	48	98 abc	20.1 ab	4.31 bcd	30.1 bc
V1/TF86-5-B-B-B-44B	48	99 ab	20.8 ab	4.80 abc	33.4 ab
V1/TF86-5-B-B-B-47B	54	102 a	21.5 ab	5.02 ab	35.6 a
V1/TF86-5-B-B-B-51B	48	95 bc	20.7 ab	4.09 cde	32.4 abc
V1/TF86-5-B-B-B-54B	47	94 bc	25.0 a	4.03 cde	29.7 bc
V1/TF86-5-B-B-B-55B	48	92 c	23.0 a	3.38 e	27.7 c
Tak Fa2	50	100 ab	13.8 bc	5.49 a	32.7 abc
Tak Fa86-5	49	99 ab	8.8 c	4.00 de	28.4 bc
Mean	49	97	19.2	4.39	31.3
C.V. (%)	4.72	2.45	15.7	6.14	5.96

Table3 Mean ginning out turn percentage and fiber quality of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa86-5 cultivars from regional trial at Nakhon Sawan Field Crop Research Center in 2021.

line/cultivar	Ginning out turn (%)	Fiber length (inch)	Fiber strength (g tex^{-1})	Uniformity (%)	Micronaire
V1/TF86-5-B-B-B-26B	22.7	1.22	17.1	60	0.0
V1/TF86-5-B-B-B-44B	23.4	1.22	16.3	61	2.4
V1/TF86-5-B-B-B-47B	23.8	1.21	16.6	60	2.6
V1/TF86-5-B-B-B-51B	25.5	1.19	16.5	61	2.5
V1/TF86-5-B-B-B-54B	22.6	1.22	16.7	60	2.5
V1/TF86-5-B-B-B-55B	23.3	1.21	16.9	60	0.0
TF2	36.5	1.23	20.1	59	3.3
TF86-5	23.8	1.21	17.2	60	2.5
Mean	25.2	1.21	17.2	60	2.0

Table4 Mean seed cotton yield (kg.rai^{-1}) and some agronomic traits of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa86-5 cultivars from regional trial at Ubon Ratchathani Field Crop Research Center in 2021.

line/cultivar	Yield (kg rai^{-1})	Plant height (m.)	Node of 1^{st} Fruiting branch	# Vegetative branch	# Fruiting branch
V1/TF86-5-B-B-B-26B	104 a	1.47	4.4 a	2.4	4.4
V1/TF86-5-B-B-B-44B	105 a	1.54	1.7 b	1.8	4.8
V1/TF86-5-B-B-B-47B	97 ab	1.56	1.8 b	2.2	4.8
V1/TF86-5-B-B-B-51B	74 abc	1.50	2.2 ab	1.6	3.9
V1/TF86-5-B-B-B-54B	91 ab	1.50	1.8 b	2.2	3.9
V1/TF86-5-B-B-B-55B	83 ab	1.59	2.2 b	1.9	5.1
TF 2	54 bc	1.19	2.1 b	1.8	3.6
TF 86-5	31 c	1.08	2.3 ab	1.4	3.3
Mean	80	1.43	2.3	1.9	4.2
C.V. (%)	19.4	12.87	33.5	31.5	20.04

Table5 Some agronomic traits of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa86-5 cultivars from regional trial at Ubon Ratchathani Field Crop Research Center in 2021.

line/cultivar	Day to 50% flowering (day)	Day to 50% Boll opening (day)	Boll/ plant	Boll weight (g)	Seed/ boll
V1/TF86-5-B-B-B-26B	57 ab	85	17.0	3.65	23.0
V1/TF86-5-B-B-B-44B	54 b	85	19.5	4.52	29.8
V1/TF86-5-B-B-B-47B	58 a	85	15.5	2.36	16.0
V1/TF86-5-B-B-B-51B	58 a	85	16.3	4.23	25.6
V1/TF86-5-B-B-B-54B	58 a	85	13.2	3.97	24.5
V1/TF86-5-B-B-B-55B	54 b	85	16.2	2.32	16.9
TF 2	55 ab	85	10.7	2.69	16.8
TF 86-5	54 b	85	7.7	3.42	22.7
Mean	56	85	14.5	3.40	21.9
C.V. (%)	1.99	-	34.6	26.8	23.10

Table6 Mean ginning out turn percentage and fiber quality of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa86-5 cultivars from regional trial at Ubon Ratchathani Field Crop Research Center in 2021.

line/cultivar	Ginning out turn (%)	Fiber length (inch)	Fiber strength (g tex^{-1})	Uniformity (%)	Micronaire
V1/TF86-5-B-B-B-26B	25.6	1.21	18.1	66	2.5
V1/TF86-5-B-B-B-44B	25.4	1.18	18.3	64	2.7
V1/TF86-5-B-B-B-47B	26.5	1.14	18.2	66	2.7
V1/TF86-5-B-B-B-51B	27.5	1.16	16.1	64	2.7
V1/TF86-5-B-B-B-54B	24.0	1.18	18.4	61	2.4
V1/TF86-5-B-B-B-55B	24.2	1.18	16.7	63	2.5
TF2	38.2	1.19	19.6	64	3.8
TF86-5	24.3	1.19	16.6	64	2.6
Mean	27.0	1.18	17.7	64	2.7

Table7 Mean seed cotton yield (kg rai^{-1}) and some agronomic traits of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa86-5 cultivars from regional trial at Chiang Mai Field Crop Research Center in 2021.

line/cultivar	Yield (kg rai^{-1})	Plant height (m)	Node of 1st Fruiting branch	# Vegetative branch	# Fruiting branch
V1/TF86-5-B-B-B-26B	200	1.52	3.6	1.5	11.3
V1/TF86-5-B-B-B-44B	238	1.46	3.8	2.1	12.8
V1/TF86-5-B-B-B-47B	269	1.67	4.1	2.7	12.4
V1/TF86-5-B-B-B-51B	220	1.51	4.2	2.2	13.8
V1/TF86-5-B-B-B-54B	256	1.47	4.0	2.0	14.0
V1/TF86-5-B-B-B-55B	232	1.48	4.0	2.2	15.9
TF 2	172	1.20	3.7	2.0	10.5
TF 86-5	256	1.53	3.7	2.1	14.1
Mean	230	1.48	3.9	2.10	13.1
C.V. (%)	49.4	11.57	10.19	23.8	25.27

Table8 Some agronomic traits of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa86-5 cultivars from regional trial at Chiang Mai Field Crop Research Center in 2021.

line/cultivar	Day to 50% flowering (day)	Day to 50% Boll opening (day)	Boll/ plant	Boll weight (g)	Seed/ boll
V1/TF86-5-B-B-B-26B	58	122	20.9	4.80	25.5
V1/TF86-5-B-B-B-44B	57	123	22.2	5.35	27.9
V1/TF86-5-B-B-B-47B	63	125	21.7	6.19	35.4
V1/TF86-5-B-B-B-51B	60	123	24.2	4.76	28.6
V1/TF86-5-B-B-B-54B	57	125	22.2	4.68	24.8
V1/TF86-5-B-B-B-55B	57	123	26.4	5.12	28.1
TF 2	59	123	15.8	4.31	20.4
TF 86-5	57	123	24.8	4.90	25.6
Mean	58	123	22.3	5.01	27.0
C.V. (%)	5.06	2.27	28.6	17.82	19.15

Table9 Mean ginning out turn percentage and fiber quality of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa86-5 cultivars from regional trial at Chiang Mai Field Crop Research Center in 2021.

line/cultivar	Ginning out turn (%)	Fiber length (inch)	Fiber strength (g tex^{-1})	Uniformity (%)	Micronaire
V1/TF86-5-B-B-B-26B	22.9	1.23	18.0	64	-
V1/TF86-5-B-B-B-44B	22.5	1.22	17.3	67	-
V1/TF86-5-B-B-B-47B	22.7	1.16	17.3	67	-
V1/TF86-5-B-B-B-51B	24.4	1.21	16.9	68	2.4
V1/TF86-5-B-B-B-54B	21.8	1.21	20.4	68	2.4
V1/TF86-5-B-B-B-55B	22.1	1.20	18.4	65	-
TF2	36.3	1.23	19.4	68	3.7
TF86-5	22.2	1.23	17.5	68	2.5
Mean	24.4	1.21	18.1	67	2.8

Table10 Mean seed cotton yield (kg rai^{-1}) and some agronomic traits of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa86-5 cultivars from regional trial at Lampang Agricultural Research and Development Center in 2021.

line/cultivar	Yield (kg rai^{-1})	Plant height (m.)	Node of 1^{st} Fruiting branch	# Vegetative branch	# Fruiting branch
V1/TF86-5-B-B-B-26B	150	1.20	2.4	1.7	18.8
V1/TF86-5-B-B-B-44B	151	1.32	3.7	1.6	12.5
V1/TF86-5-B-B-B-47B	136	1.22	3.3	1.8	13.1
V1/TF86-5-B-B-B-51B	161	1.25	4.4	1.5	12.6
V1/TF86-5-B-B-B-54B	135	1.14	2.4	1.4	14.7
V1/TF86-5-B-B-B-55B	182	1.30	4.2	1.8	13.6
TF 2	160	1.23	2.5	1.2	14.5
TF 86-5	176	1.27	3.5	1.3	11.5
Mean	156	1.24	3.3	1.5	13.9
C.V. (%)	31.0	7.87	30.6	27.5	27.6

Table11 Some agronomic traits of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa86-5 cultivars from regional trial at Lampang Agricultural Research and Development Center in 2021.

line/cultivar	Day to 50% flowering (day)	Day to 50% Boll opening (day)	Boll/ plant	Boll weight (g)	Seed/ boll
V1/TF86-5-B-B-B-26B	54	109	25.5	4.27	28.6
V1/TF86-5-B-B-B-44B	55	111	20.4	4.62	28.7
V1/TF86-5-B-B-B-47B	56	112	19.2	4.60	31.2
V1/TF86-5-B-B-B-51B	56	109	21.4	4.99	28.0
V1/TF86-5-B-B-B-54B	55	112	26.4	3.88	27.7
V1/TF86-5-B-B-B-55B	54	110	23.6	4.41	28.9
TF 2	53	107	21.9	4.62	29.0
TF 86-5	54	105	23.5	3.75	28.4
Mean	55	109	22.7	4.39	28.8
C.V. (%)	3.48	2.83	13.2	29.8	6.28

Table12 Mean ginning out turn percentage and fiber quality of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa86- 5 cultivars from regional trial at Lampang Agricultural Research and Development Center in 2021.

line/cultivar	Ginning out turn (%)	Fiber length (inch)	Fiber strength (g tex^{-1})	Uniformity (%)	Micronaire
V1/TF86-5-B-B-B-26B	22.7	1.20	18.2	63	-
V1/TF86-5-B-B-B-44B	24.2	1.20	16.9	61	-
V1/TF86-5-B-B-B-47B	24.9	1.14	16.8	63	-
V1/TF86-5-B-B-B-51B	25.0	1.17	17.7	60	-
V1/TF86-5-B-B-B-54B	22.8	1.19	18.4	59	-
V1/TF86-5-B-B-B-55B	22.6	1.17	17.4	60	-
TF2	36.3	1.23	19.6	62	3.4
TF86-5	23.2	1.21	18.5	58	-
Mean	25.2	1.19	17.9	61	3.4

Table13 Mean seed cotton yield (kg rai^{-1}) and some agronomic traits of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa86-5 cultivars from regional trial at Phrae Agricultural Research and Development Center in 2021.

line/cultivar	Yield (kg rai^{-1})	Plant height (m.)	Node of 1st Fruiting branch	# Vegetative branch	# Fruiting branch
V1/TF86-5-B-B-B-26B	190	1.07	6.8	2.5 ab	13.0
V1/TF86-5-B-B-B-44B	172	1.08	6.1	2.2 ab	13.9
V1/TF86-5-B-B-B-47B	217	1.23	7.3	3.0 a	14.4
V1/TF86-5-B-B-B-51B	138	1.17	6.4	2.2 ab	14.3
V1/TF86-5-B-B-B-54B	133	0.95	6.2	2.0 b	11.6
V1/TF86-5-B-B-B-55B	194	1.06	6.2	2.4 ab	14.0
TF 2	147	0.98	6.4	2.1 ab	12.4
TF 86-5	128	1.00	6.0	1.7 b	11.9
Mean	165	1.07	6.4	2.3	13.2
C.V. (%)	30.8	12.2	7.9	13.6	10.2

Table14 Some agronomic traits of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa86-5 cultivars from regional trial at Phrae Agricultural Research and Development Center in 2021.

line/cultivar	Day to 50% flowering (day)	Day to 50% Boll opening (day)	Boll/ plant	Boll weight (g)	Seed/ boll
V1/TF86-5-B-B-B-26B	53	106	43.5	4.39	26.2
V1/TF86-5-B-B-B-44B	55	106	47.4	4.28	28.5
V1/TF86-5-B-B-B-47B	56	112	51.0	4.34	23.7
V1/TF86-5-B-B-B-51B	55	108	50.2	3.89	23.7
V1/TF86-5-B-B-B-54B	52	106	39.1	4.11	25.0
V1/TF86-5-B-B-B-55B	54	104	52.8	3.80	25.7
Tak Fa2	54	105	39.5	5.02	24.8
Tak Fa86-5	54	104	37.9	4.50	30.8
Mean	54	106	45.2	4.29	26.0
C.V. (%)	3.08	2.72	21.6	12.2	16.3

Table15 Mean ginning out turn percentage and fiber quality of cotton elite lines, compared to Tak Fa2 and Tak Fa86-5 cultivars from regional trial at Phrae Agricultural Research and Development Center in 2021.

line/cultivar	Ginning out turn (%)	Fiber length (inch)	Fiber strength (g tex^{-1})	Uniformity (%)	Micronaire
V1/TF86-5-B-B-B-26B	23.0	1.25	20.8	68	2.5
V1/TF86-5-B-B-B-44B	24.8	1.20	17.4	63	2.5
V1/TF86-5-B-B-B-47B	23.0	1.14	20.0	62	2.5
V1/TF86-5-B-B-B-51B	25.4	1.21	18.7	60	2.5
V1/TF86-5-B-B-B-54B	22.7	1.22	19.7	61	2.5
V1/TF86-5-B-B-B-55B	22.5	1.19	18.1	66	-
TF2	35.5	1.26	21.2	66	3.5
TF86-5	23.1	1.23	19.0	65	2.7
Mean	25.0	1.21	19.3	64	2.6

การศึกษาการจัดการแมลงศัตรูฝ้ายในฝ้ายสายพันธุ์ก้าวหน้า
The Insect Pest Management on Promising Cotton Line

สมคิด พันธ์ดี[1/] ปริญญา สีบุญเรือง[1/] ศิวิไล ลาภบรรจบ[1/]พยุดา จันทร์เกื้อ[1/]
Somkid Pandee[1/] Parinya Sebunruang[1/] Siwilai Labbanjob[1/] Payuda Jankuea[1/]

Abstract

The experiment on the evaluation of the insect pest control treatments on the promising cotton lines was conducted at Nakhon Sawan Field Crops Research Center from 2017-2021. The design with 2 treatment factors: six cotton lines and four insect pest control treatments, 3 replications was employed. The results showed the spread of cotton aphids (*Aphis gossypii* Glover) and cotton jassid (*Amrasca biguttula* Ishida) was statistically significant differences between species in 2017-2018. For 44/3C7-2B(W)3 TF 84-4 had the lowest amounts of cotton aphids and cotton jassid, while in 2019 and 2021, cotton aphids, cotton thrips (*Thrips palmi* Karney), and tobacco whitefly (*Bemisia tabaci* Gennadius) there were no significant differences in every cotton lines. However, spraying insecticides once a week and spraying insecticides according to the economic threshold, there were fewer numbers of cotton aphids and tobacco whiteflies. However, AHK4 AHK4-E17 gave the highest yield in 2019. Furthermore, in 2021 C59-21 gave the highest yield and the average highest numbers of hair on leaf and leaf vein other 4 cotton lines.

Key words: Cotton, Cotton Insect Pest, Promising Cotton Line, Cotton Pest Management

บทคัดย่อ

การศึกษาการจัดการแมลงศัตรูฝ้ายในฝ้ายสายพันธุ์ก้าวหน้าในโครงการปรับปรุงพันธุ์ฝ้าย จำนวน 12 สายพันธุ์ ภายใต้การจัดการแมลงศัตรูฝ้าย 4 กรรมวิธี ดำเนินการในปี 2560-2564 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ วางแผนการทดลองแบบ Split-plot design ประกอบด้วย 3 ซ้ำ พบว่า ปริมาณการแพร่ระบาดของเพลี้ยอ่อนฝ้าย (*Aphis gossypii* Glover) และเพลี้ยจักจั่นฝ้าย (*Amrasca biguttula* Ishida) มีความแตกต่างทางสถิติระหว่างสายพันธุ์ในปี 2560 – 2561 โดยสายพันธุ์ 44/3C7-2B(W)3 และตากฟ้า 84-4 มีปริมาณเพลี้ยอ่อนฝ้ายและเพลี้ยจักจั่นฝ้ายน้อยสุด ส่วนในปี 2562 และ 2564 ปริมาณเพลี้ยอ่อนฝ้าย เพลี้ยไฟฝ้าย (*Thrips palmi* Karney) และแมลงหวี่ขาวยาสูบ (*Bemisia tabaci* Gennadius) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติในแต่ละสายพันธุ์/พันธุ์ การพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงสัปดาห์ละ 1 ครั้ง และการพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงตามระดับเศรษฐกิจ มีปริมาณเพลี้ยอ่อนฝ้ายและแมลงหวี่ขาวยาสูบน้อยกว่า การพ่นสารป้องกันกำจัดแมลง

รหัสทะเบียนวิจัย 01-63-59-01-00-00-12-59

[1/] ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ [1/] Nakhon Sawan Field Crops Research Center

เมื่อฝ้ายอายุ 50 วันถึง 100 วันหรือไม่พ่นสารป้องกันกำจัด อย่างไรก็ตามพบความแตกต่างของปริมาณขนบนใบและบนเส้นใบ รวมทั้งผลผลิตฝ้ายในระหว่างสายพันธุ์/พันธุ์ โดยสายพันธุ์ AHK4 AHK4-E17 มีปริมาณขนบนใบและบนเส้นใบ และให้ผลผลิตฝ้ายมากที่สุด (ในปี 2562) ในปี 2564 สายพันธุ์ C59-21 ปริมาณขนบนใบและบนเส้นใบ และให้ผลผลิตฝ้ายมากที่สุด

คำสำคัญ: ฝ้าย แมลงศัตรูฝ้าย ฝ้ายสายพันธุ์ก้าวหน้า การจัดการแมลงศัตรูฝ้าย

คำนำ

ฝ้ายเป็นพืชที่มีความเสี่ยงสูงในการปลูก เนื่องจากต้องใช้แรงงานในด้านการจัดการ ดูแลรักษาและมีต้นทุนในการผลิตสูงกว่าพืชไร่อื่นๆ สาเหตุที่สำคัญที่สุดสาเหตุหนึ่งคือ ปัญหาการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูฝ้ายเพื่อให้สามารถควบคุมการแพร่ระบาดของแมลงศัตรูฝ้าย แม้ว่าสภาพดิน ฟ้า อากาศในประเทศไทยมีความเหมาะสมในการปลูกฝ้าย แต่ในขณะเดียวกัน สภาพดิน ฟ้า อากาศ และสภาพการทำการเกษตรก็เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตและการแพร่ระบาดของแมลงศัตรูเป็นอย่างดีด้วยเช่นกัน การปลูกฝ้ายโดยทั่วไป มีแมลงศัตรูหลายชนิดเข้าทำลายอย่างต่อเนื่องตลอดฤดู โดยแมลงศัตรูที่มีความสำคัญ ซึ่งทำให้ฝ้ายสูญเสียผลผลิตหากไม่มีการป้องกันกำจัดอย่างมีประสิทธิภาพได้แก่ หนอนเจาะสมอฝ้าย เพลี้ยอ่อนฝ้าย เพลี้ยจักจั่นฝ้าย แมลงหวี่ขาวยาสูบ เพลี้ยไฟฝ้าย (เกศราและคณะ, 2545) ดังนั้นเกษตรกรจึงต้องพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงไม่น้อยกว่า 13-15 ครั้ง ตลอดฤดูปลูก ทำให้มีปัญหาของสภาพมลภาวะที่เกิดขึ้นจากการตกค้างของสารเคมีที่ใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูดังกล่าวกระจัดกระจายอยู่ทั่วไปในแหล่งปลูกฝ้าย นอกจากนั้น การใช้สารเคมีกำจัดแมลงยังทำให้แมลงศัตรูธรรมชาติถูกทำลายไปด้วย ดังนั้นเพื่อชะลอการสร้างภูมิต้านทานของแมลงศัตรูดังกล่าวต่อสารฆ่าแมลง จึงมีคำแนะนำให้เกษตรกรใช้สารฆ่าแมลงในกรณีที่จำเป็นเท่านั้นและไม่ใช้สารฆ่าแมลงชนิดเดียวพ่นติดต่อกันตลอดฤดูปลูกฝ้าย (สว่างและคณะ, 2532) อย่างไรก็ตาม การใช้สารฆ่าแมลงแม้ว่าจะเป็นวิธีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูที่มีประสิทธิภาพ และรวดเร็ว แต่เป็นวิธีการที่มีผลเสียอย่างมากต่อเกษตรกรผู้ใช้และสภาพแวดล้อม ดังนั้นจึงทำการศึกษาการจัดการแมลงศัตรูฝ้าย ตลอดจนศึกษาศักยภาพของพันธุ์ฝ้ายต่อการเข้าทำลายของแมลงศัตรูฝ้าย ซึ่งได้แก่ลักษณะใบขนซึ่งสามารถต้านทานแมลงศัตรู โดยเฉพาะเพลี้ยจักจั่นฝ้ายได้ดี (จินดาและคณะ, 2527; อมราและคณะ, 2546; Maxwell, 1980) ดังนั้นเพื่อให้การผลิตฝ้ายของเกษตรกรเป็นไปอย่างยั่งยืน จึงเน้นการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูฝ้ายให้มีประสิทธิภาพ ปลอดภัยและประหยัด โดยเน้นการศึกษาด้านปริมาณการแพร่ระบาดของแมลงศัตรูที่สำคัญของฝ้ายบนฝ้ายพันธุ์ต่างๆ ที่มีศักยภาพ ผลผลิตและต้นทุนการผลิต ภายใต้การจัดการแมลงศัตรูโดยใช้กรรมวิธีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูต่างๆ กัน ในฝ้ายสายพันธุ์ก้าวหน้าของโครงการปรับปรุงพันธุ์ฝ้าย เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับเตรียมพร้อมในการแนะนำควบคู่ไปกับการแนะนำพันธุ์ฝ้ายที่มีศักยภาพสำหรับเกษตรกรต่อไป

อุปกรณ์และวิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ฝ้าย
2. สารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูฝ้าย ตามคำแนะนำของสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร (สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช, 2563)
    - 2.1 อิมิดาโคลพริด (imidacloprid) 70% WS อัตรา 5 กรัมต่อเมล็ดฝ้าย 1 กิโลกรัม
    - 2.2 อิมิดาโคลพริด (imidacloprid) 10% SL อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
    - 2.3 โอเมทโทเอต (omethoate) 50% SL อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
    - 2.4 โปรฟีโนฟอส (profenofos) 50% EC อัตรา 100 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
3. เครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงลม (air-carrier sprayers)

4. ปุ๋ยเคมี 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่

แผนการทดลอง

Split plot design จำนวน 3 ซ้ำ โดยกรรมวิธี ประกอบด้วย

Main plot คือ วิธีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูฝ้าย 4 กรรมวิธี

1. พ่นสารป้องกันกำจัดแมลงสัปดาห์ละ 1 ครั้งตลอดฤดู
2. พ่นสารป้องกันกำจัดแมลงสัปดาห์ละ 1 ครั้ง เมื่อฝ้ายอายุ 50 วันจนถึง 100 วันจึงหยุดพ่นสาร
3. พ่นสารป้องกันกำจัดแมลงตามระดับเศรษฐกิจ (Economic Threshold)
4. ไม่มีการพ่นสารป้องกันกำจัดแมลง

Sub plot คือ พันธุ์ฝ้าย ดังนี้

ปี 2560 และ 2561 ประกอบด้วยพันธุ์ฝ้าย 44/3C7-2B(W)3 ตากฟ้า 84-4 และตากฟ้า 2

ปี 2562 ประกอบด้วยพันธุ์ฝ้าย AKH4 AKH4-E17 ตากฟ้า 2 และตากฟ้า 3

ปี 2564 ประกอบด้วยพันธุ์ฝ้าย C59-7 C59-13 C59-18 C59-21 และตากฟ้า 2

วิธีการดำเนินงาน

1. คลุกเมล็ดฝ้ายด้วยสารอิมิดาโคลพริดก่อนปลูกในทุกกรรมวิธี
2. ปลูกฝ้ายโดยใช้ระยะปลูก 1.25 X 0.50 เมตร กรรมวิธีละ 6 แถว แถวละ 12 ต้น
3. ตรวจนับแมลงศัตรูและแมลงศัตรูธรรมชาติ แปลงย่อยละ 10 ต้น สัปดาห์ละ 2 ครั้ง
4. เก็บตัวอย่างใบฝ้ายบริเวณกลางต้น ต้นละ 1 ใบ จากแปลงย่อย แปลงย่อยละ 5 ต้น สัปดาห์ละ 1 ครั้ง เพื่อนับปริมาณไข่ และตัวอ่อนแมลงหวี่ขาว
5. พ่นสารป้องกันกำจัดแมลงตามกรรมวิธี
6. บันทึกวันดอกแรกบานของทุกแปลงย่อย
7. บันทึกวันออกดอก 50 เปอร์เซ็นต์ ของทุกแปลงย่อย
8. เมื่อออกดอก 50 เปอร์เซ็นต์ ตัดใบที่ 4-5 และดอกอ่อน อายุประมาณ 15 วัน เข้าห้องปฏิบัติการ ตัดจากแปลงย่อยละ 5 ใบ และตัดดอกอ่อน 5 ดอกต่อแปลงย่อย เพื่อนับขนบนใบ
9. บันทึกสมอแรกแตกและสมอแตก 50 เปอร์เซ็นต์ ของทุกแปลงย่อย
10. วัดความสูง ความกว้างทรงพุ่ม และจำนวนสมอต่อต้น แปลงย่อยละ 5 ต้น
11. เก็บผลผลิต 4 แถวกลาง เว้นหัวแถว 2 ต้น และท้ายแถว 2 ต้นต่อกรรมวิธีต่อซ้ำ
12. สุ่มปุยฝ้าย 10 ปุยจากแต่ละแปลงย่อย ชั่งน้ำหนัก

การบันทึกข้อมูล

1. ปริมาณแมลงศัตรูและปริมาณแมลงศัตรูธรรมชาติ
2. อายุฝ้ายเมื่อดอกแรกและออกดอก 50 เปอร์เซ็นต์
3. ปริมาณขนบนใบ บนเส้นใบ เมื่อฝ้ายออกดอก 50 เปอร์เซ็นต์
5. อายุฝ้ายเมื่อสมอแรกแตก และสมอแตก 50 เปอร์เซ็นต์
6. น้ำหนักผลผลิตฝ้ายปุยทั้งเมล็ด (ในพื้นที่ 25 ตารางเมตร)

ระยะเวลาดำเนินการ ตุลาคม 2559 - กันยายน 2564

สถานที่ดำเนินการ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลการทดลองปี 2560

ดำเนินการปลูกฝ้ายทดลองในสภาพไร่ วันที่ 27 มิถุนายน 2560 โดยใช้สายพันธุ์/พันธุ์ฝ้ายที่มีศักยภาพจากโครงการปรับปรุงพันธุ์ฝ้าย จำนวน 3 สายพันธุ์/พันธุ์ ประกอบด้วยพันธุ์ฝ้าย 44/3C7-2B(W)3 ตากฟ้า 84-4 และตากฟ้า 2 และตรวจนับปริมาณการแพร่ระบาดของแมลงศัตรูฝ้าย ในสภาพที่มีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูฝ้าย 4 กรรมวิธี เปรียบเทียบปริมาณรวมแมลงศัตรูที่สำรวจพบตลอดฤดู รวมจำนวน 19 ครั้ง ปริมาณรวมของเพลี้ยอ่อนฝ้ายเมื่อป้องกันกำจัดโดยการพ่นสารฆ่าแมลงสัปดาห์ละ 1 ครั้ง และป้องกันกำจัดตามระดับเศรษฐกิจ ทำให้พบปริมาณเพลี้ยอ่อนฝ้ายน้อยที่สุด คือ 379 และ 920 ตัว ตามลำดับ สายพันธุ์ก้าวหน้า 44/3C7-2B(W)3 และตากฟ้า 2 พบปริมาณเพลี้ยอ่อนมากกว่าพันธุ์ตากฟ้า 84-4 (Table 1) การไม่พ่นสารป้องกันกำจัดแมลง พบปริมาณเพลี้ยจักจั่นฝ้าย 526 ตัว ซึ่งสูงกว่าการป้องกันกำจัดโดยพ่นสารฆ่าแมลงสัปดาห์ละ 1 ครั้ง พ่นสารฆ่าแมลงสัปดาห์ละ 1 ครั้ง เมื่อฝ้ายมีอายุ 50-100 วัน และป้องกันกำจัดตามระดับเศรษฐกิจ สายพันธุ์ก้าวหน้า 44/3C7-2B(W)3 พบปริมาณเพลี้ยจักจั่น 428 ตัว ซึ่งน้อยกว่าพันธุ์ตากฟ้า 84-4 แต่มากกว่าพันธุ์ตากฟ้า 2 (Table 2) ปริมาณรวมของเพลี้ยไฟฝ้าย พบว่าการไม่ป้องกันกำจัด มีปริมาณเพลี้ยไฟฝ้ายน้อยที่สุด 27 ตัว ใกล้เคียงกับการพ่นสารฆ่าแมลงสัปดาห์ละ 1 ครั้ง เมื่อฝ้ายมีอายุ 50-100 วัน สายพันธุ์ก้าวหน้า 44/3C7-2B(W)3 และพันธุ์ตากฟ้า 84-4 พบปริมาณแมลงหวี่ขาวน้อยกว่าพันธุ์ตากฟ้า 2 (Table 3) ปริมาณรวมของแมลงหวี่ขาวยาสูบ พบว่าการไม่ป้องกันกำจัด และพ่นสารฆ่าแมลงสัปดาห์ละ 1 ครั้ง เมื่อฝ้ายมีอายุ 50-100 วัน พบปริมาณแมลงหวี่ขาวยาสูบน้อยที่สุด 27 และ 39 ตัว ตามลำดับ สายพันธุ์ก้าวหน้า 44/3C7-2B(W)3 และพันธุ์ตากฟ้า 84-4 พบปริมาณแมลงหวี่ขาวยาสูบน้อยกว่าพันธุ์ตากฟ้า 2 (Table 4)

ผลการทดลองปี 2561

การศึกษาการจัดการแมลงศัตรูฝ้ายของฝ้ายสายพันธุ์ก้าวหน้าในสภาพที่มีการป้องกันกำจัดแตกต่างกัน โดยใช้สายพันธุ์/พันธุ์ฝ้ายที่มีศักยภาพจากโครงการปรับปรุงพันธุ์ฝ้าย จำนวน 3 สายพันธุ์/พันธุ์ ประกอบด้วยพันธุ์ฝ้าย 44/3C7-2B(W)3 ตากฟ้า 84-4 และตากฟ้า 2 ตรวจนับปริมาณแมลงศัตรูฝ้ายจำนวน 27 ครั้ง พบว่า ปริมาณเพลี้ยอ่อนฝ้าย ไม่มีปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างสายพันธุ์/พันธุ์ สายพันธุ์ก้าวหน้า 44/3C7-2B(W)3 และพันธุ์ตากฟ้า 84-4 มีปริมาณเพลี้ยอ่อนฝ้ายรวมมากที่สุด 1,945 และ 1,541 ตัว ตามลำดับ มากกว่าพันธุ์ตากฟ้า 2 ที่มีปริมาณเพลี้ยอ่อนฝ้ายรวม 981 ตัว (Table 5) การพ่นสารฆ่าแมลงสัปดาห์ 1 ครั้ง ในฝ้ายอายุ 50-100 วัน และไม่มีการป้องกันกำจัด มีปริมาณเพลี้ยอ่อนฝ้ายรวมมากที่สุด 1,998 และ 2,648 ตัวตามลำดับ การพ่นสารฆ่าแมลงสัปดาห์ 1 ครั้ง และพ่นสารที่ระดับเศรษฐกิจ มีปริมาณเพลี้ยอ่อนฝ้ายรวมน้อยที่สุด 391 และ 264 ตัว ตามลำดับ (Table 5) ปริมาณเพลี้ยจักจั่นฝ้าย ไม่มีปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างสายพันธุ์/พันธุ์และวิธีการป้องกันกำจัด แต่มีความแตกต่างกันตามสายพันธุ์/พันธุ์อย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) คือ สายพันธุ์ก้าวหน้า 44/3C7-2B(W)3 และพันธุ์ตากฟ้า 2 มีปริมาณเพลี้ยจักจั่นฝ้ายรวมมากที่สุด 1,628 และ 1,669 ตัว ตามลำดับ มากกว่าพันธุ์ตากฟ้า 84-4 มีปริมาณเพลี้ยจักจั่นฝ้ายรวม 1,328 ตัว (Table 6) ปริมาณรวมเพลี้ยไฟฝ้าย ไม่มีปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างสายพันธุ์/พันธุ์และวิธีการป้องกันกำจัด แต่มีความแตกต่างกันตามสายพันธุ์/พันธุ์และวิธีการป้องกันกำจัดอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) สายพันธุ์ก้าวหน้า 44/3C7-2B(W)3 และพันธุ์ตากฟ้า 2 มีปริมาณเพลี้ยไฟฝ้ายรวม 143 และ 46 ตัว ตามลำดับ น้อยกว่าพันธุ์ตากฟ้า 84-4 มีปริมาณเพลี้ยไฟฝ้ายรวม 264 ตัว การพ่นสารฆ่าแมลงสัปดาห์ 1 ครั้ง และพ่นที่ระดับเศรษฐกิจ มีปริมาณเพลี้ยไฟฝ้ายรวม 182 และ 189 ตัว ตามลำดับ มากกว่าไม่มีการป้องกันกำจัด มีปริมาณเพลี้ยไฟฝ้ายรวม 109 ตัว ตามลำดับ (Table 7) ปริมาณรวมแมลงหวี่ขาวยาสูบ ไม่มีปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างสายพันธุ์/พันธุ์และวิธีการ

ป้องกันกำจัดในส่วนของแมลงหวี่ขาวยาสูบรวม แต่มีความแตกต่างกันตามสายพันธุ์/พันธุ์และวิธีการป้องกันกำจัดอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) พันธุ์ตากฟ้า 84-4 มีปริมาณแมลงหวี่ขาวยาสูบรวมมากที่สุด 88 ตัว รองลงมาสายพันธุ์ก้าวหน้า 44/3C7-2B(W)3 62 ตัว และพันธุ์ตากฟ้า 2 น้อยที่สุด 50 ตัว (Table 8) การพ่นสารฆ่าแมลงสัปดาห์ 1 ครั้ง และพ่นที่ระดับเศรษฐกิจ มีปริมาณแมลงหวี่ขาวยาสูบรวมมากที่สุด 76 และ 88 ตัว ตามลำดับ รองลงมาพ่นสัปดาห์ 1 ครั้ง เฉพาะที่อายุฝ้าย 50-100 วัน 66 ตัว และไม่มีการป้องกันกำจัดน้อยที่สุด 38 ตัว (Table 8) ปริมาณขนบนเนื้อใบและก้านใบไม่มีปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างสายพันธุ์/พันธุ์และวิธีการป้องกันกำจัดในส่วนของปริมาณขนบนเนื้อใบและก้านใบ และไม่มีความแตกต่างในแต่ละวิธีการป้องกันกำจัด แต่มีความแตกต่างกันตามสายพันธุ์/พันธุ์อย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) ทั้งปริมาณขนบนเนื้อใบและก้านใบ กล่าวคือ พันธุ์ตากฟ้า 84-4 มีปริมาณขนบนเนื้อใบและก้านใบมากที่สุด รองลงมาคือสายพันธุ์ก้าวหน้า 44/3C7-2B(W)3 และพันธุ์ตากฟ้า 2 น้อยที่สุด (Table 9 และ Table 10) ปริมาณต่อม gossypol ไม่มีปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างสายพันธุ์/พันธุ์และวิธีการป้องกันกำจัดในส่วนของจำนวนต่อม gossypol และจำนวนต่อม gossypol ของแต่ละสายพันธุ์/พันธุ์อยู่ในระหว่าง 17 ต่อม ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ เช่นเดียวกันกับจำนวนต่อม gossypol ที่วิธีการป้องกันกำจัดต่างๆ อยู่ในระหว่าง 16-20 ต่อม ผลผลิตปุยทั้งเมล็ดไม่มีปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างสายพันธุ์/พันธุ์และวิธีการป้องกันกำจัด และไม่มีความแตกต่างในแต่ละสายพันธุ์/พันธุ์ แต่มีความแตกต่างกันตามวิธีการป้องกันกำจัดอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) กล่าวคือ การพ่นสารฆ่าแมลงสัปดาห์ละ 1 ครั้ง พ่นสัปดาห์ 1 ครั้ง เฉพาะฝ้ายอายุ 50-100 วัน และพ่นตามระดับเศรษฐกิจ ให้ผลผลิตฝ้ายอยู่ระหว่าง 322-359 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าไม่มีการป้องกันกำจัด ที่ให้ผลผลิต 116 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 11) เห็นได้ว่า สายพันธุ์ก้าวหน้า 44/3C7-2B(W)3 และพันธุ์ตากฟ้า 2 มีปริมาณรวมของแมลงศัตรูฝ้ายที่สำคัญ คือ เพลี้ยอ่อนฝ้าย และเพลี้ยไฟฝ้าย ไม่แตกต่างกัน ส่วนการป้องกันกำจัดนั้น พบว่า การพ่นสารฆ่าแมลงสัปดาห์ละ 1 ครั้ง เมื่อฝ้ายอายุ 50-100 วัน ทำให้ปริมาณรวมของแมลงศัตรูฝ้าย ได้แก่ เพลี้ยอ่อนฝ้าย เพลี้ยไฟฝ้าย แมลงหวี่ขาว น้อยกว่าวิธีการป้องกันกำจัดอื่นๆ และให้ผลผลิตฝ้ายสูง

ผลการทดลองปี 2562

จากการศึกษาฝ้ายสายพันธุ์ก้าวหน้าที่มีศักยภาพของโครงการปรับปรุงพันธุ์ฝ้ายต่อปริมาณการแพร่ระบาดของแมลงศัตรูฝ้ายในสภาพที่มีการป้องกันกำจัดแตกต่างกันนั้น พันธุ์ฝ้ายจำนวน 4 สายพันธุ์/พันธุ์ คือ สายพันธุ์ก้าวหน้า AKH4-E17 AKH4 ตากฟ้า 2 และตากฟ้า 3 โดยดำเนินการปลูกฝ้ายทั้ง 4 สายพันธุ์/พันธุ์ในสภาพไร่ และพ่นสารฆ่าแมลงป้องกันกำจัดตามกรรมวิธี พบว่า ไม่มีปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างสายพันธุ์/พันธุ์และวิธีการป้องกันกำจัดในส่วนของเพลี้ยอ่อนฝ้าย เพลี้ยจักจั่นฝ้าย เพลี้ยไฟฝ้าย และแมลงหวี่ขาวยาสูบ (Table 12 13 14 and 15) และไม่มีความแตกต่างกันในแต่ละสายพันธุ์/พันธุ์และวิธีการป้องกันกำจัดอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) ในส่วนของเพลี้ยอ่อนฝ้าย และเพลี้ยไฟฝ้าย ในขณะที่ปริมาณเพลี้ยจักจั่นฝ้าย และแมลงหวี่ขาวยาสูบมีความแตกต่างกันตามสายพันธุ์/พันธุ์อย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) กล่าวคือ สายพันธุ์ก้าวหน้า AKH4-E17 และ AKH4 มีปริมาณเพลี้ยจักจั่นฝ้ายน้อยกว่าพันธุ์ตากฟ้า 2 และตากฟ้า 3 แต่มีปริมาณแมลงหวี่ขาวมากกว่าพันธุ์ตากฟ้า 2 ส่วนของจำนวนขนบนใบและต่อม gossypol ซึ่งเป็นลักษณะต้านทานแมลงศัตรู พบว่า ไม่มีปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างสายพันธุ์/พันธุ์และวิธีการป้องกันกำจัดในส่วนของจำนวนขนบนใบและต่อม gossypol แต่มีความแตกต่างกันตามสายพันธุ์/พันธุ์อย่างมีนัยสำคัญ กล่าวคือ สายพันธุ์ก้าวหน้า AKH4-E17 และ AKH4 มีจำนวนขนบนใบน้อยกว่าพันธุ์ตากฟ้า 3 แต่มากกว่าพันธุ์ตากฟ้า 2 (Table 16) ส่วนจำนวนต่อม gossypol ของสายพันธุ์ก้าวหน้า AKH4-E17 และ AKH4 มีค่ามากกว่าพันธุ์ตากฟ้า 2 ผลผลิตของฝ้าย

สายพันธุ์ก้าวหน้า AKH4-E17 และ AKH4 ให้ผลผลิตปุยทั้งเมล็ดสูงกว่าพันธุ์ตากฟ้า 2 และตากฟ้า 3 โดยให้ผลผลิตคือ 389 และ 399 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ (Table 17)

ผลการทดลองปี 2564

การศึกษาการจัดการแมลงศัตรูฝ้ายของฝ้ายสายพันธุ์ก้าวหน้าในสภาพที่มีการป้องกันกำจัดแตกต่างกัน โดยใช้สายพันธุ์/พันธุ์ฝ้ายที่มีศักยภาพจากโครงการปรับปรุงพันธุ์ฝ้าย จำนวน 5 สายพันธุ์/พันธุ์ ประกอบด้วยพันธุ์ฝ้าย C59-7 C59-13 C59-18 C59-21 และตากฟ้า 2 ตรวจนับปริมาณแมลงศัตรูฝ้าย จำนวน 32 ครั้ง พบว่า ปริมาณการแพร่ระบาดของเพลี้ยอ่อนฝ้าย ไม่มีปฏิกิริยาสัมพันธ์กันระหว่างสายพันธุ์/พันธุ์ฝ้ายกับวิธีการป้องกันกำจัด ส่วนสายพันธุ์/พันธุ์ฝ้าย มีปริมาณเพลี้ยอ่อนฝ้ายไม่แตกต่างกันทางสถิติการแพร่ระบาด 995-1,590 ตัวต่อฝ้าย 10 ต้น ในส่วนของวิธีการป้องกันกำจัดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยการพ่นสารตามระดับเศรษฐกิจมีปริมาณเพลี้ยอ่อนฝ้ายน้อยที่สุด 711 ตัวต่อฝ้าย 10 ต้น รองลงมาคือการพ่นสารสัปดาห์ละ 1 ครั้ง มีปริมาณเพลี้ยอ่อนฝ้าย 1,159 ตัวต่อฝ้าย 10 ต้น และปริมาณเพลี้ยอ่อนฝ้ายสูงสุด ในการพ่นสารสัปดาห์ละ 1 ครั้ง เมื่อฝ้ายอายุ 50 วันถึง 100 วัน คือ 2,301 ตัวต่อฝ้าย 10 ต้น (Table 18) ถึงแม้ว่าการไม่พ่นสารจะมีปริมาณเพลี้ยอ่อนฝ้ายน้อยกว่าการพ่นสารสัปดาห์ละ 1 ครั้ง เมื่อฝ้ายอายุ 50 วัน ถึง 100 วัน ยังมีความจำเป็นต้องพ่นสารป้องกันกำจัดเพลี้ยอ่อนฝ้ายตั้งแต่ฝ้ายอายุ 1 สัปดาห์ เพื่อควบคุมการระบาดของเพลี้ยอ่อนฝ้ายซึ่งเป็นพาหะนำโรคใบหงิกฝ้าย เมื่อฝ้ายเป็นโรคใบหงิก ทำให้ผลผลิตฝ้ายลดลงมากกว่า 60 เปอร์เซ็นต์ โดยเฉพาะเมื่อฝ้ายได้รับเชื้อในระยะต้นกล้า (ศิวิไล และคณะ, 2558) ปริมาณการแพร่ระบาดของเพลี้ยจักจั่นฝ้าย ไม่มีปฏิกิริยาสัมพันธ์กันระหว่างสายพันธุ์/พันธุ์ฝ้ายกับวิธีการป้องกันกำจัด พบความแตกต่างทางสถิติของปริมาณเพลี้ยจักจั่นฝ้าย ในระหว่างสายพันธุ์/พันธุ์ฝ้าย โดยฝ้ายพันธุ์ ตากฟ้า 2 มีปริมาณเพลี้ยจักจั่นฝ้ายมากที่สุด 1,548 ตัวต่อฝ้าย 10 ต้น แต่ไม่พบความแตกต่างทางสถิติในวิธีการป้องกันกำจัด ในแต่ละวิธีการป้องกันกำจัดมีปริมาณเพลี้ยจักจั่นฝ้าย 713-1,052 ตัวต่อฝ้าย 10 ต้น (Table 19) ปริมาณการแพร่ระบาดของเพลี้ยไฟฝ้าย ไม่มีปฏิกิริยาสัมพันธ์กันระหว่างสายพันธุ์/พันธุ์ฝ้ายกับวิธีการป้องกันกำจัด แต่พบความแตกต่างทางสถิติระหว่างสายพันธุ์/พันธุ์ ฝ้ายสายพันธุ์ C59-18 มีปริมาณเพลี้ยไฟฝ้ายมากที่สุด 464 ตัวต่อฝ้าย 10 ต้น และมีปริมาณเพลี้ยไฟฝ้ายน้อยที่สุด 279 ตัวต่อฝ้าย 10 ต้น ในฝ้ายพันธุ์ ตากฟ้า 2 ส่วนวิธีการป้องกันกำจัดมีความแตกต่างทางสถิติ โดยการพ่นสารสัปดาห์ละ 1 ครั้ง และการพ่นสารสัปดาห์ละ 1 ครั้ง เมื่อฝ้ายอายุ 50 วัน ถึง 100 วัน ส่งผลให้มีปริมาณเพลี้ยไฟฝ้ายน้อยกว่าการพ่นสารเมื่อถึงระดับเศรษฐกิจและไม่มีการป้องกันกำจัด จำนวน 369 และ 364 ตัวต่อฝ้าย 10 ต้น ตามลำดับ (Table 20) ปริมาณการแพร่ระบาดของแมลงหวี่ขาวยาสูบ ไม่มีปฏิกิริยาสัมพันธ์กันระหว่างสายพันธุ์/พันธุ์ฝ้ายกับวิธีการป้องกันกำจัด ส่วนของสายพันธุ์/พันธุ์ฝ้ายไม่แตกต่างทางสถิติ ปริมาณแมลงหวี่ขาวยาสูบ 185-244 ตัวต่อฝ้าย 10 ต้น การป้องกันกำจัดในแต่ละวิธีไม่แตกต่างทางสถิติ พบปริมาณแมลงหวี่ขาวยาสูบ 194-223 ตัวต่อฝ้าย 10 ต้น (Table 21) ปริมาณการแพร่ระบาดของหนอนม้วนใบฝ้าย ไม่มีปฏิกิริยาสัมพันธ์กันระหว่างสายพันธุ์/พันธุ์ฝ้ายกับวิธีการป้องกันกำจัด พบความแตกต่างทางสถิติของปริมาณหนอนม้วนใบฝ้าย ในระหว่างสายพันธุ์/พันธุ์ฝ้าย โดยฝ้ายพันธุ์ ตากฟ้า 2 มีปริมาณหนอนม้วนใบฝ้ายน้อยที่สุด 327 ตัวต่อฝ้าย 10 ต้น ในวิธีการป้องกันกำจัด ไม่พบความแตกต่างทางสถิติ โดยแต่ละวิธีการป้องกันกำจัดมีปริมาณหนอนม้วนใบฝ้าย 784-1,235 ตัวต่อฝ้าย 10 ต้น (Table 22) จำนวนขนบนใบซึ่งเป็นลักษณะทนทานแมลงศัตรู พบว่า ไม่มีปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างสายพันธุ์/พันธุ์และวิธีการป้องกันกำจัด แต่มีความแตกต่างกันตามสายพันธุ์/พันธุ์อย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) กล่าวคือ ฝ้ายสายพันธุ์ก้าวหน้า C59-21 มีจำนวนขนบนใบ 355 เส้นต่อตาราง

เซนติเมตร ซึ่งมากกว่า ฝ้ายสายพันธุ์ C59-7 C59-13 C59-18 และพันธุ์ตากฟ้า 2 ส่วนวิธีการป้องกันกำจัดไม่แตกต่างทางสถิติ

จำนวนขนบนเส้นใยไม่พบความแตกต่างทางสถิติระหว่างสายพันธุ์/พันธุ์ จำนวนขนบนเส้นใยเท่ากับ 331-399 เส้นต่อตารางเซนติเมตร (Table 23 and 24) ผลผลิตปุยทั้งเมล็ด พบว่า ไม่มีปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างสายพันธุ์/พันธุ์และวิธีการป้องกันกำจัดการป้องกันกำจัด แต่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) ระหว่างสายพันธุ์/พันธุ์ โดยฝ้ายสายพันธุ์ก้าวหน้า C59-21 ให้ผลผลิตปุยทั้งเมล็ดเฉลี่ยสูงสุด 237 กิโลกรัมต่อไร่ ในส่วนของวิธีการป้องกันกำจัด การพ่นสารสัปดาห์ละ 1 ครั้ง เมื่อฝ้ายอายุ 50 วันถึง 100 วัน ส่งผลให้ฝ้ายสายพันธุ์ก้าวหน้าทุกสายพันธุ์และพันธุ์ตากฟ้า 2 ให้ผลผลิตปุยทั้งเมล็ดสูงสุดเฉลี่ย 216 กิโลกรัมต่อไร่ มากกว่าวิธีอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Table 25) ฝ้ายสายพันธุ์ C59-21 มีปริมาณขนบนใบและมีผลผลิตฝ้ายปุยทั้งเมล็ดมากที่สุด ซึ่งถูกจัดอยู่ในกลุ่มพันธุ์ฝ้ายเส้นใยสั้นสีน้ำตาลทน ทานต่อแมลงศัตรูฝ้ายที่สำคัญ ทนทานต่อเพลี้ยจักจั่น ต้านทานต่อโรคใบหงิก (ปริญญา และคณะ, 2561) ประกอบกับปริมาณขนบนใบมีผลให้การเข้าทำลายของเพลี้ยจักจั่นน้อย แต่จะส่งผลให้การเข้าทำลายของแมลงหวี่ขาวยาสูบและเพลี้ยไฟฝ้ายมากขึ้น (อมรา และคณะ, 2553; อมรา และคณะ, 2558) อย่างไรก็ตามการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูฝ้ายในฝ้ายสายพันธุ์ก้าวหน้า โดยการพ่นสารสัปดาห์ละ 1 ครั้ง เมื่อฝ้ายอายุ 50 วันถึง 100 วัน เป็นวิธีการป้องกันกำจัดที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพเนื่องจากให้ผลผลิตปุยทั้งเมล็ดของฝ้ายสายพันธุ์ก้าวหน้าและพันธุ์ตากฟ้า 2 สูงกว่าทุกวิธีการป้องกันกำจัด

สรุปผลการทดลอง

การจัดการแมลงศัตรูฝ้ายโดยวิธีการพ่นสารสัปดาห์ละ 1 ครั้ง เมื่อฝ้ายอายุ 50 วันถึง 100 วัน ส่งผลให้ฝ้ายสายพันธุ์ก้าวหน้า สายพันธุ์ 44/3C7-2B(W)3 สายพันธุ์ AKH4-E17 สายพันธุ์ AKH4 และสายพันธุ์ C59-21 ให้ผลผลิตปุยทั้งเมล็ดสูงสุด

จากการประเมินศักยภาพของสายพันธุ์/พันธุ์ฝ้าย ในสภาพการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูฝ้ายที่ต่างกัน ทำให้ได้ข้อมูลด้านดีและข้อจำกัดของสายพันธุ์/พันธุ์ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการนำไปประกอบการพิจารณาศึกษาวิจัยต่อไปหรือเป็นทางเลือกในการแนะนำเกษตรกร ในสภาพที่มีชนิดและปริมาณแมลงศัตรูฝ้ายต่างๆกันไปในแต่ละสถานที่ปลูก

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ และบุคลากรทุกท่านของศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ที่ให้ความร่วมมือและให้การสนับสนุนอย่างดียิ่ง จึงสามารถดำเนินการทดลองได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีประสิทธิผล

เอกสารอ้างอิง

เกศรา จีระจรรยา สุเทพ สหายา ลักขณา บำรุงศรี และสุพจน์ กิตติบุญญา. 2545. แมลงศัตรูฝ้ายที่สำคัญและการป้องกันกำจัด. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูฝ้ายและพืชเส้นใย กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. 51 หน้า.

จินดา จันทร์อ่อน จรัสพร ถาวรสุข ยศพร จันทชุม ศักดา เสื้อประสงค์ ธวัชชัย ศรีวรนาถ และชูเกียรติ อิถรัชถ์. 2527. การปรับปรุงพันธุ์ฝ้ายต้านทานต่อแมลง IV. การผสมและคัดเลือกพันธุ์. หน้า 2-19. ใน: สรุปผลการวิจัยฝ้าย ปี 2526-2527. ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ สถาบันวิจัยพืชไร่, กรมวิชาการเกษตร

ปริญญา สีบุญเรือง พยุดา จันทร์เกื้อ ศิวิไล ลาภบรรจบ วรกานต์ ยอดชมภู ถนัด กันต์สุข และกริศนะ พึ่งสุข. 2561. การพัฒนาและคัดเลือกพันธุ์ฝ้ายเส้นใยสั้นที่ทนทานต่อศัตรูฝ้ายที่สำคัญ. หน้า 84-92 *ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2561*. ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร

ศิวิไล ลาภบรรจบ ปริญญา สีบุญเรือง อมรา ไตรศิริ และวรกานต์ ยอดชมภู. 2558. การประเมินสายพันธุ์ฝ้ายต่อโรคใบหงิก. หน้า 448-457 *ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2558*. ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร

สว่าง วังบุญคง เกศรา จีระจรรยา มานพ นชะพงษ์ และลักขณา บำรุงศรี. 2532. เอกสารวิชาการฉบับที่ 8 การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูฝ้าย และพืชเส้นใย. กองกีฏและสัตววิทยา. กรมวิชาการเกษตร. หน้า 12-19

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. 2563. เอกสารวิชาการ คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลง-สัตว์ศัตรูพืชอย่างปลอดภัยจากงานวิจัย 2563. กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. หน้า 50-51

อมรา ไตรศิริ สำรวย ปลูกงาม ปริญญา สีบุญเรือง และมนูญ พุ่มกล่อม. 2546. การแพร่ระบาดของแมลงศัตรูฝ้ายชนิดปากดูดบนฝ้ายใบขนสายพันธุ์ก้าวหน้า. หน้า 35-45. *ใน: เอกสารประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 6. 24-27 พฤศจิกายน 2546 ณ จ.ขอนแก่น*.

อมรา ไตรศิริ ปริญญา สีบุญเรือง นัฐภัทร์ คำหล้า สุริพัฒน์ ไทยเทศ และศิวิไล ลาภบรรจบ. 2553. การศึกษาจัดการแมลงศัตรูฝ้าย. หน้า 195-214. *ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2553*. ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์. สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร

อมรา ไตรศิริ ปริญญา สีบุญเรือง ศิวิไล ลาภบรรจบ และวรกานต์ ยอดชมภู. 2558. การศึกษาการจัดการแมลงศัตรูฝ้ายบนฝ้ายสายพันธุ์ก้าวหน้า. หน้า 432-447. *ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2558*. ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์. สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร

Maxwell, F.G., 1980. Advances in breeding for resistance to cotton insects. PRDC 1980. Plant production and protection paper. 48 p.

Table 1 Means total number (19 counts) of *Aphis gossypii* (Glover) per 10 plants on 3 cotton lines under 4 insect pest control treatments at Nakhon Sawan Field Crops Research Center, 2017

Control Treatments	Cotton lines			Mean
	44/3C7-2B(W)3	TF 84-4	TF 2	
1. Weekly spray	391	331	414	379 a
2. Weekly spray (50-100)	2,833	978	2,170	1,994 b
3. Econ Threshold	1,457	410	892	920 a
4. No control	3,085	2,145	2,687	2,639 b
Mean	1,942 b	966 a	1,541 b	1,483

In a row, means followed by common letter are not significantly different at 5% level by DMRT

C.V.(A) = 60.73 % C.V.(B) = 41.75 %

Table 2 Means total number (19 counts) of *Amrasca biguttula* (Ishida) per 10 plants on 3 cotton lines under 4 insect pest control treatments at Nakhon Sawan Field Crops Research Center, 2017

Control Treatments	Cotton lines			Mean
	44/3C7-2B(W)3	TF 84-4	TF 2	
1. Weekly spray	357	451	319	376 a
2. Weekly spray (50-100)	389	466	307	387 a
3. Econ Threshold	385	486	349	407 a
4. No control	579	659	341	526 b
Mean	428 b	515 c	329 a	424

In a row, means followed by common letter are not significantly different at 5% level by DMRT

C.V.(A) = 18.84 % C.V.(B) = 12.53 %

Table 3 Means total number (19 counts) of *Thrips palmi* (Karney) per 10 plants on 3 cotton lines under 4 insect pest control treatments at Nakhon Sawan Field Crops Research Center, 2017

Control Treatments	Cotton lines			Mean
	44/3C7-2B(W)3	TF 84-4	TF 2	
1. Weekly spray	162	47	326	178 bc
2. Weekly spray (50-100)	92	46	218	119 ab
3. Econ Threshold	187	54	323	188 c
4. No control	117	38	166	107 a
Mean	140 b	46 a	258 c	148

In a row, means followed by common letter are not significantly different at 5% level by DMRT

C.V.(A) = 36.57 % C.V.(B) = 36.86 %

Table 4 Means total number (19 counts) of *Bemisia tabaci* Gennadius per 10 plants on 3 cotton lines under 4 insect pest control treatments at Nakhon Sawan Field Crops Research Center, 2017

Control Treatments	Cotton lines			Mean
	44/3C7-2B(W)3	TF 84-4	TF 2	
1. Weekly spray	64	46	74	61 b
2. Weekly spray (50-100)	43	31	44	39 a
3. Econ Threshold	44	55	76	58 b
4. No control	26	24	32	27 a
Mean	44 a	39 a	56 b	47

In a row, means followed by common letter are not significantly different at 5% level by DMRT

C.V.(A) = 33.66 % C.V.(B) = 23.83 %

Table 5 Means total number (29 counts) of *Aphis gossypii* (Glover) per 10 plants on 3 cotton lines under 4 insect pest control treatments at Nakhon Sawan Field Crops Research Center, 2018

Control Treatments	Cotton lines			Mean
	44/3C7-2B(W)3	TF 84-4	TF 2	
1. Weekly spray	391	414	367	391 a
2. Weekly spray (50-100)	2,847	2,170	978	1,998 b
3. Econ Threshold	1,457	892	410	920 a
4. No control	3,085	2,690	2,169	2,648 b
Mean	1,945 b	1,541 b	981 a	1,489

In a row, means followed by common letter are not significantly different at 5% level by DMRT

C.V.(A) = 60.82 % C.V.(B) = 41.81 %

Table 6 Means total number (29 counts) of *Amrasca biguttula* (Ishida) per 10 plants on 3 cotton lines under 4 insect pest control treatments at Nakhon Sawan Field Crops Research Center, 2018

Control Treatments	Cotton lines			Mean
	44/3C7-2B(W)3	TF 84-4	TF 2	
1. Weekly spray	1,588	1,369	1,429	1,462
2. Weekly spray (50-100)	1,604	1,259	1,578	1,480
3. Econ Threshold	1,428	1,350	1,637	1,472
4. No control	1,893	1,333	2,032	1,753
Mean	1,628 b	1,328 a	1,669 b	1,541

In a row, means followed by common letter are not significantly different at 5% level by DMRT

C.V.(A) = 31.62 % C.V.(B) = 12.72 %

Table 7 Means total number (29 counts) of *Thrips palmi* (Karney) per 10 plants on 3 cotton lines under 4 insect pest control treatments at Nakhon Sawan Field Crops Research Center, 2018

Control Treatments	Cotton lines			Mean
	44/3C7-2B(W)3	TF 84-4	TF 2	
1. Weekly spray	168	331	47	331
2. Weekly spray (50-100)	94	235	46	235
3. Econ Threshold	189	324	54	324
4. No control	120	167	38	167
Mean	143 b	264 b	46 a	264

In a row, means followed by common letter are not significantly different at 5% level by DMRT

C.V.(A) = 36.18 % C.V.(B) = 37.09 %

Table 8 Means total number (29 counts) of *Bemisia tabaci* Gennadius per 10 plants on 3 cotton lines under 4 insect pest control treatments at Nakhon Sawan Field Crops Research Center, 2018

Control Treatments	Cotton lines			Mean
	44/3C7-2B(W)3	TF 84-4	TF 2	
1. Weekly spray	81	104	54	79 c
2. Weekly spray (50-100)	61	93	44	66 b
3. Econ Threshold	71	107	70	83 c
4. No control	34	47	33	38 a
Mean	62 b	88 c	50 a	66

In a row, means followed by common letter are not significantly different at 5% level by DMRT

C.V.(A) = 11.80 % C.V.(B) = 20.23 %

Table 9 Means total number of hairs on cotton leaf/ cm^2 in flowering stage on 3 cotton lines under 4 insect pest control treatments at Nakhon Sawan Field Crops Research Center, 2018

Control Treatments	Cotton lines			Mean
	44/3C7-2B(W)3	TF 84-4	TF 2	
1. Weekly spray	115	250	55	140
2. Weekly spray (50-100)	125	160	25	100
3. Econ Threshold	180	235	40	150
4. No control	90	280	45	140
Mean	130 b	230 a	40 c	130

In a row, means followed by common letter are not significantly different at 5% level by DMRT

C.V.(A) = 58.67 % C.V.(B) = 57.49 %

Table 10 Means total number of hairs on cotton leaf vein/cm^2 in flowering stage on 3 cotton lines under 4 insect pest control treatments at Nakhon Sawan Field Crops Research Center, 2018

Control Treatments	Cotton lines			Mean
	44/3C7-2B(W)3	TF 84-4	TF 2	
1. Weekly spray	155	400	85	215
2. Weekly spray (50-100)	180	405	40	210
3. Econ Threshold	165	465	70	235
4. No control	120	365	80	190
Mean	155 b	410 a	70 c	210

In a row, means followed by common letter are not significantly different at 5% level by DMRT

C.V.(A) = 15.58 % C.V.(B) = 27.71 %

Table 11 Means seed cotton yield (kg rai^{-1}) of 3 cotton lines under 4 insect pest control treatments at Nakhon Sawan Field Crops Research Center, 2018

Control Treatments	Cotton lines			Mean
	44/3C7-2B(W)3	TF 84-4	TF 2	
1. Weekly spray	336	318	362	339 a
2. Weekly spray (50-100)	354	291	321	322 a
3. Econ Threshold	396	365	317	359 a
4. No control	126	134	88	116 b
Mean	303	277	272	284

In a row, means followed by common letter are not significantly different at 5% level by DMRT

C.V.(A) = 17.27 % C.V.(B) = 13.75 %

Table 12 Mean total number (26 counts) of *Aphis gossypii* (Glover) per 10 plants on 4 cotton lines under 4 insect pest control treatments at Nakhon Sawan Field Crops Research Center, 2019

Control Treatments	Cotton lines				Mean
	AKH4-E17	AKH4	TF2	TF 3	
1. Weekly spray	50	40	30	34	39
2. Weekly spray (50-100)	28	34	31	27	30
3. Econ Threshold	31	48	38	32	37
4. No control	39	54	31	43	42
Mean	37	44	32	34	37

In a row, means followed by common letter are not significantly different at 5% level by DMRT

C.V.(A) = 10.27 % C.V.(B) = 8.30 %

Table 13 Mean total number (26 counts) of *Amrasca biguttula* (Ishida) per 10 plants on 4 cotton Lines under 4 insect pest control treatments at Nakhon Sawan Field Crops Research Center, 2019

Control Treatments	Cotton lines				Mean
	AKH4-E17	AKH4	TF 2	TF 3	
1. Weekly spray	73	71	362	106	153
2. Weekly spray (50-100)	79	78	316	89	140
3. Econ Threshold	65	83	382	97	157
4. No control	78	74	345	90	147
Mean	74 a	76 a	351 c	95 b	149

In a row, means followed by common letter are not significantly different at 5% level by DMRT
C.V.(A) = 4.58 % C.V.(B) = 2.65 %

Table 14 Mean total number (26 counts) of *Thrips palmi* (Karney) per 10 plants on 4 cotton Lines under 4 insect pest control treatments at Nakhon Sawan Field Crops Research Center, 2019

Control Treatments	Cotton lines				Mean
	AKH4-E17	AKH4	TF 2	TF 3	
1. Weekly spray	3	2	0	2	2
2. Weekly spray (50-100)	0	4	3	3	3
3. Econ Threshold	3	4	1	1	2
4. No control	1	2	3	4	3
Mean	2	3	2	2	2

In a row, means followed by common letter are not significantly different at 5% level by DMRT
C.V.(A) = 86.87 % C.V.(B) = 60.88 %

Table 15 Mean total number (26 counts) of *Bemisia tabaci* (Gennadius) per 10 plants on 4 cotton Lines under 4 insect pest control treatments at Nakhon Sawan Field Crops Research Center, 2019

Control Treatments	Cotton lines				Mean
	AKH4-E17	AKH4	TF 2	TF 3	
1. Weekly spray	231	249	117	256	213
2. Weekly spray (50-100)	231	362	96	322	253
3. Econ Threshold	249	241	73	285	212
4. No control	274	317	76	277	236
Mean	246 b	292 b	91 a	285 b	205

In a row, means followed by common letter are not significantly different at 5% level by DMRT
C.V.(A) = 4.31 % C.V.(B) = 3.85 %

Table 16 Mean total number of hairs on cotton leaf/cm^2 in flowering stage on 4 cotton lines under 4 insect pest control treatments at Nakhon Sawan Field Crops Research Center, 2019

Control Treatments	Cotton lines				Mean
	AKH4-E17	AKH4	TF 2	TF 3	
1. Weekly spray	143	134	9	149	109
2. Weekly spray (50-100)	137	134	8	153	108
3. Econ Threshold	145	138	4	167	114
4. No control	137	135	12	171	114
Mean	141 b	136 b	8 c	160 a	111

In a row, means followed by common letter are not significantly different at 5% level by DMRT

C.V.(A) = 15.05 % C.V.(B) = 16.32 %

Table 17 Means seed cotton yield (kg rai^{-1}) of 4 cotton lines under 4 insect pest control treatments at Nakhon Sawan Field Crops Research Center, 2019

Control Treatments	Cotton lines				Mean
	AKH4-E17	AKH4	TF 2	TF 3	
1. Weekly spray	380	393	343	284	350
2. Weekly spray (50-100)	462	353	319	262	349
3. Econ Threshold	397	373	280	231	320
4. No control	355	437	258	299	337
Mean	399 a	389 a	300 b	269 b	339

In a row, means followed by common letter are not significantly different at 5% level by DMRT

C.V.(A) = 21.67 % C.V.(B) = 18.98 %

Table 18 Mean total number (32 counts) of *Aphis gossypii* (Glover) per 10 plants on 5 cotton lines under 4 insect pest control treatments at Nakhon Sawan Field Crops Research Center, 2021

Control Treatments	Cotton lines					Mean
	C59-7	C59-13	C59-18	C59-21	TF2	
1. Weekly spray	817	1132	1276	1105	1465	1159 a
2. Weekly spray (50-100)	1707	3103	2500	2335	1860	2301 b
3. Econ Threshold	564	897	740	722	631	711 a
4. No control	892	1229	1404	1005	1536	1213 a
Mean	995	1590	1480	1291	1373	1346

In a row, means followed by common letter are not significantly different at 5% level by DMRT

C.V.(A) = 42.62 % C.V.(B) = 56.03 %

Table 19 Mean total number (32 counts) of *Amrasca biguttula* (Ishida) per 10 plants on 5 cotton lines under 4 insect pest control treatments at Nakhon Sawan Field Crops Research Center, 2021

Control Treatments	Cotton lines					Mean
	C59-7	C59-13	C59-18	C59-21	TF2	
1. Weekly spray	723	835	761	770	1424	902
2. Weekly spray (50-100)	788	834	853	769	1609	713
3. Econ Threshold	711	901	729	730	1428	899
4. No control	859	1020	840	807	1734	1052
Mean	770 a	897 b	796 a	769 a	1548 c	956

In a row, means followed by common letter are not significantly different at 5% level by DMRT

C.V.(A) = 20.14 % C.V.(B) = 10.07 %

Table 20 Mean total number (32 counts) of *Thrips palmi* (Karney) per 10 plants on 5 cotton lines under 4 insect pest control treatments at Nakhon Sawan Field Crops Research Center, 2021

Control Treatments	Cotton lines					Mean
	C59-7	C59-13	C59-18	C59-21	TF2	
1. Weekly spray	392	374	417	421	241	369 a
2. Weekly spray (50-100)	386	388	394	399	253	364 a
3. Econ Threshold	470	489	518	406	337	444 b
4. No control	410	479	527	478	286	436 b
Mean	414 b	432 bc	464 c	426 b	279 a	403

In a row, means followed by common letter are not significantly different at 5% level by DMRT

C.V.(A) = 16.00 % C.V.(B) = 11.03 %

Table 21 Mean total number (32 counts) of *Bemisia tabaci* (Gennadius) per 10 plants on 5 cotton lines under 4 insect pest control treatments at Nakhon Sawan Field Crops Research Center, 2021

Control Treatments	Cotton lines					Mean
	C59-7	C59-13	C59-18	C59-21	TF2	
1. Weekly spray	240	228	236	192	168	223
2. Weekly spray (50-100)	188	202	309	190	203	218
3. Econ Threshold	193	186	209	241	199	205
4. No control	211	188	224	179	170	194
Mean	208	201	244	200	185	208

In a row, means followed by common letter are not significantly different at 5% level by DMRT

C.V.(A) = 26.05 % C.V.(B) = 15.21 %

Table 22 Mean total number (32 counts) of *Sylepta derogate* Fabricius per 10 plants on 5 cotton lines under 4 insect pest control treatments at Nakhon Sawan Field Crops Research Center, 2021

Control Treatments	Cotton lines					Mean
	C59-7	C59-13	C59-18	C59-21	TF2	
1. Weekly spray	1118	1122	1314	1182	419	1031
2. Weekly spray (50-100)	990	865	1148	801	117	784
3. Econ Threshold	1196	1204	1140	975	444	991
4. No control	1414	1566	1574	1295	330	1235
Mean	1179 bc	1189 bc	1294 c	1063 b	327 a	1011

In a row, means followed by common letter are not significantly different at 5% level by DMRT

C.V.(A) = 33.59 % C.V.(B) = 20.06 %

Table 23 Mean total number of hairs on cotton leaf/cm^2 in flowering stage on 5 cotton lines under 4 insect pest control treatments at Nakhon Sawan Field Crops Research Center, 2021

Control Treatments	Cotton lines					Mean
	C59-7	C59-13	C59-18	C59-21	TF2	
1. Weekly spray	214	268	236	355	284	271
2. Weekly spray (50-100)	227	238	264	401	191	264
3. Econ Threshold	178	216	198	351	179	224
4. No control	202	211	240	313	288	251
Mean	205 b	233 b	234 b	355 a	235 b	253

In a row, means followed by common letter are not significantly different at 5% level by DMRT

C.V.(A) = 22.28 % C.V.(B) = 23.25 %

Table 24 Mean total number of hairs on cotton leaf vein/cm^2 in flowering stage on 5 cotton lines under 4 insect pest control treatments at Nakhon Sawan Field Crops Research Center, 2021

Control Treatments	Cotton lines					Mean
	C59-7	C59-13	C59-18	C59-21	TF2	
1. Weekly spray	354	368	368	398	445	386
2. Weekly spray (50-100)	347	383	350	386	374	368
3. Econ Threshold	279	350	343	339	354	333
4. No control	343	304	332	354	422	351
Mean	331	351	348	369	399	359

In a row, means followed by common letter are not significantly different at 5% level by DMRT

C.V.(A) = 23.98 % C.V.(B) = 17.00 %

Table 25 Means seed cotton yield (kg rai^{-1}) of 5 cotton lines under 4 insect pest control treatments at Nakhon Sawan Field Crops Research Center, 2021

Control Treatments	Cotton lines					Mean
	C59-7	C59-13	C59-18	C59-21	TF2	
1. Weekly spray	139	127	174	221	186	169 b
2. Weekly spray (50-100)	205	176	215	286	198	216 a
3. Econ Threshold	151	142	174	252	158	175 b
4. No control	157	121	197	191	151	163 b
Mean	163 cd	142 d	190 b	237 a	173 bc	181

In a row, means followed by common letter are not significantly different at 5% level by DMRT

C.V.(A) = 17.25 % C.V.(B) = 14.75 %

การประเมินโรคใบหงิกในฝ้ายสายพันธุ์ก้าวหน้า
Evaluation of Elite Cotton Lines for Resistance Against Leaf Roll Disease

ศิวิไล ลาภบรรจบ[1/] ปริญญา สีบุญเรือง[1/] วรกานต์ ยอดชมภู[2/] พยุดา จันทร์เกื้อ[1/]
Siwilai Lapbanjob[1/] Parinya Sebunruang[1/] Worakarn Yodchompoo[1/] Payuda Jangrau[1/]

Abstract

Cotton leafroll disease caused by Cotton leaf roll dwarf virus (CLRDV) and transmitted by cotton aphids (*Aphis gossypii* Glover). Screening cotton lines for resistance against leafroll disease was carried out in greenhouse and field condition during 2016-2021 at Nakhon Sawan Field Crops Research Center. In greenhouse, leaf roll disease was transmitted by cotton aphids (*Aphis gossypii* Glover) to the test plants at 7 days after emergence. In field, aphids transmissions were made to the susceptible variety Deltapine Smooth Leaf (DPSL) that planted as spreader rows. The aphids carrying leaf roll virus distributed naturally to the test lines thereafter. Leaf roll disease symptom was observed and number of infected plant was recorded 45 day after transmission. The results revealed that in greenhouse experiment, forty-two lines were resistant, six lines were moderately resistant and one lines were susceptible. In field experiment, F_5-plants derived from V1 x TF86-5 and local lines series 2 were resistant.

Key words: cotton, leaf roll disease, cotton aphid, screening for leaf roll disease resistance

บทคัดย่อ

โรคใบหงิกฝ้าย (cotton leafroll) เกิดจากเชื้อไวรัส Cotton leafroll dwarf virus (CLRDV) มีเพลี้ยอ่อนฝ้าย *(Aphis gossypii* Glover) เป็นแมลงพาหะในถ่ายทอดโรค การประเมินสายพันธุ์ฝ้ายต่อโรคใบหงิกเพื่อเป็นข้อมูลในการจัดการโรคใบหงิกฝ้ายได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ในสภาพเรือนทดลองและแปลงทดลอง ในปี 2559-2564 โดยในสภาพเรือนทดลอง หลังจากที่ฝ้ายงอก 7 วัน ถ่ายทอดโรคให้กับต้นกล้าพันธุ์ทดสอบโดยใช้เพลี้ยอ่อนฝ้ายเป็นแมลงพาหะ ในสภาพแปลงทดลอง ถ่ายทอดโรคให้กับฝ้ายพันธุ์อ่อนแอ Delta pine smooth leaf (DPSL) ในแถวแพร่เชื้อโดยใช้เพลี้ยอ่อนเพื่อให้มีการระบาดของโรคมาสู่พันธุ์ทดสอบตามธรรมชาติ ประเมินการเกิดโรคใบหงิกเมื่อฝ้ายอายุ 45 วัน โดยนับจำนวนต้นที่เป็นโรค ผลการทดลอง พบว่า การทดสอบโรคใบหงิกในสภาพเรือนทดลอง จำแนกปฏิกิริยาต่อโรคใบหงิกดังนี้ ต้านทาน 45 สายพันธุ์ ต้านทานปานกลาง 6 สายพันธุ์ และ อ่อนแอ 1 สายพันธุ์ การทดสอบโรค

รหัสทะเบียนวิจัย 01-63-59-01-00-00-13-59

[1] /ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ [1/]Nakhon Sawan Field Crops Research Center
[2] /ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ [2/]Chiang Mai Field Crops Research Center

ใบหงิกในสภาพแปลงทดลอง พบว่า ฝ้ายชั่วรุ่นที่ 5 ที่ได้จากคู่ผสม V1 x TF86-5 รวมทั้งพันธุ์พื้นเมือง ชุดที่ 2 มีความต้านทานต่อโรคใบหงิก

คำสำคัญ : ฝ้าย โรคใบหงิก เพลี้ยอ่อนฝ้าย การคัดเลือกพันธุ์ต้านทานโรคใบหงิก

คำนำ

โรคใบหงิกฝ้าย (cotton leaf roll) เกิดจากเชื้อไวรัส Cotton leaf roll dwarf virus (CLRDV) (Sharman *et al*., 2015) มีเพลี้ยอ่อนฝ้าย *(Aphis gossypii* Glover) เป็นแมลงพาหะในถ่ายทอดโรค (นงลักษณ์, 2514) ทำให้ผลผลิตฝ้ายลดลงมากกว่า 60 เปอร์เซ็นต์ (ทวี, 2525) โดยเฉพาะเมื่อฝ้ายได้รับเชื้อในระยะต้นกล้า (นงลักษณ์ และคณะ, 2524) ในปี 2515 ได้มีการส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกฝ้ายพันธุ์ Deltapine Smooth Leaf (DPSL) เป็นครั้งแรกปรากฏว่าเกิดการระบาดของโรคใบหงิกอย่างรุนแรง ทำให้เสียหายนับหมื่นไร่ (ชูเกียรติ, 2524) อาการของโรคใบหงิก เส้นใบของใบอ่อนมีสีซีดกว่าปกติ ใบหงิก ขอบใบงุ้มลงด้านล่าง ใบหนาและเปราะง่าย ต้นฝ้ายแคระแกร็น ช่วงข้อลำต้นสั้น ลำต้นเอนราบไปกับดิน ขนาดและสมอฝ้ายต้นที่เป็นโรคลดลง ในพันธุ์ที่อ่อนแอเมื่อต้นฝ้ายได้รับเชื้อในระยะกล้าจะได้รับความเสียหายจนไม่สามารถให้ผลผลิต ความรุนแรงของโรคขึ้นอยู่กับพันธุกรรมของฝ้าย จำนวนเพลี้ยอ่อนที่ระบาดในธรรมชาติ และสภาพแวดล้อม ปัจจัยที่มีผลต่อการระบาดของโรค ได้แก่ ปริมาณ และระยะทางของแหล่งกำเนิดโรคจากต้นฝ้ายที่เป็นโรคหรือพืชอาศัยอื่น เช่น พันงูขาว น้ำนมราชสีห์ ปอแก้วคิวบา กระเจี๊ยบแดง และ สาบแร้งสาบกา (ทวี, 2527) การป้องกันโรคยังคงเน้นการใช้พันธุ์ต้านทานซึ่งจะทำให้มีการปลูกฝ้ายอย่างปลอดภัยและยั่งยืน การประเมินการเกิดโรคของฝ้ายแต่ละสายพันธุ์โดยใช้เพลี้ยอ่อนฝ้ายในการถ่ายทอดโรคในเรือนทดลองปลูกพืช และในสภาพไร่ เป็นอีกขั้นตอนหนึ่งที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งในการจำแนกพันธุกรรมฝ้ายที่ต้านทานต่อโรคใบหงิก เพื่อนำพันธุ์ที่ต้านทานไปใช้เป็นแหล่งพันธุกรรมในการพัฒนาพันธุ์ฝ้ายให้มีความต้านทานต่อโรคใบหงิก มีคุณภาพเส้นใยตามที่ต้องการ นอกจากนี้ยังเป็นข้อมูลในการจัดการโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ฝ้าย จำนวน 47 สายพันธุ์
2. สารฆ่าแมลง
3. พู่กัน
4. แอลกอฮอล์
5. กระถางดินเผาและวัสดุปลูก
6. กรงตาข่ายเลี้ยงแมลง
7. ปุ๋ยเคมี

วิธีการ

1. การทดสอบโรคใบหงิกในสภาพเรือนทดลอง

1.1 การเก็บตัวอย่างเพลี้ยอ่อนฝ้ายและต้นฝ้ายที่เป็นโรคใบหงิก

เก็บตัวอย่างโรคใบหงิกตามแหล่งปลูกฝ้าย เมื่อพบต้นฝ้ายที่มีอาการของโรคใบหงิก จะเก็บใบฝ้ายที่มีเพลี้ยอ่อนใส่ถุงพลาสติกบรรจุลงในถังเก็บความเย็น แล้วนำมาย้ายลงต้นฝ้ายในเรือนทดลอง ในกรณีที่พบต้นฝ้ายเป็นโรค แต่ไม่มีเพลี้ยอ่อนอยู่บนต้นฝ้ายนั้น จะขุดย้ายต้นฝ้ายนำมาปลูกในกระถาง เพื่อใช้ในการถ่ายทอดโรคต่อไป

1.2 การเลี้ยงเพลี้ยอ่อนที่ปราศจากโรคใบหงิกเพื่อใช้ในการถ่ายทอดโรค

นำตัวเต็มวัยเพลี้ยอ่อนฝ้ายที่เก็บจากแปลงปลูกฝ้าย นำมาเพิ่มปริมาณตัวอ่อนในห้องปฏิบัติการ โดยปล่อยให้ตัวเต็มวัยเพลี้ยอ่อนออกลูก จากนั้นจึงย้ายตัวอ่อนที่ได้ลงสู่ต้นกล้าฝ้ายในกรงกันแมลง ทำเช่นนี้ติดต่อกัน 7-10 ครั้ง จะได้เพลี้ยอ่อนที่ปราศจากโรคใบหงิก จากนั้นจึงนำเพลี้ยอ่อนไปเลี้ยงขยายปริมาณในกรงกันแมลงในเรือนทดลองให้ได้จำนวนมากเพียงพอต่อการใช้ในการถ่ายทอดโรค

1.3 การเพิ่มจำนวนต้นฝ้ายใบหงิกเพื่อใช้ในการทดลอง

ถ่ายทอดโรคโดยนำเพลี้ยอ่อนที่ปราศจากโรคใบหงิกที่ดูดกินต้นเป็นโรคเป็นเวลา 72 ชั่วโมง แล้วจึงย้ายเพลี้ยอ่อนลงสู่ต้นกล้าพันธุ์ DPSL ให้ระยะเวลาในการถ่ายทอดโรค 72 ชั่วโมง ในกรงกันแมลง เมื่อครบ 72 ชั่วโมง จึงพ่นสารกำจัดแมลงคาร์โบซัลแฟน อัตรา 20 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร นำต้นกล้าใส่กรงกันแมลงถ่ายทอดโรคให้กับต้นกล้าพันธุ์ DPSL ทุกสัปดาห์เพื่อเก็บรักษาต้นเป็นโรคใบหงิก และเพิ่มปริมาณให้เพียงพอต่อการถ่ายทอดโรคในแปลงทดลอง และในเรือนทดลอง

1.4 การทดสอบโรคใบหงิกบนฝ้ายสายพันธุ์ต่าง ๆ

1.4.1 การเตรียมต้นกล้าพันธุ์ทดสอบ ปลูกฝ้ายในกระถางขนาด 14 เซนติเมตร ใช้วัสดุปลูกเป็นดินและปุ๋ยคอกผสมกันในอัตราส่วน 1:1 หลังจากฝ้ายงอก ถอนแยกให้เหลือ 5 ต้น/กระถาง จำนวนต้นที่ใช้ในการทดสอบ 20 ต้นต่อสายพันธุ์

1.4.2 การเตรียมเพลี้ยอ่อนบริสุทธิ์เพื่อใช้ในการถ่ายทอดโรค เพิ่มปริมาณเพลี้ยอ่อนที่ปราศจากโรคใบหงิกที่ได้เตรียมไว้แล้วโดยเลี้ยงขยายปริมาณบนต้นกล้าฝ้ายพันธุ์ DPSL ที่ปลูกในกรงกันแมลงในเรือนทดลองให้มีจำนวนมากเพียงพอต่อการใช้ในการถ่ายทอดโรค

1.4.3 การถ่ายทอดเชื้อโรคใบหงิกให้กับเพลี้ยอ่อน ใช้พู่กันที่สะอาดเขี่ยเพลี้ยอ่อนที่ปราศจากโรคใบหงิกที่ได้เพิ่มปริมาณไว้ นำมาย้ายสู่ต้นเป็นโรคในกรงกันแมลง โดยให้ระยะเวลาในการรับเชื้อจากต้นเป็นโรค 72 ชั่วโมง

1.4.4 การถ่ายทอดโรคใบหงิก เมื่อต้นกล้าฝ้ายพันธุ์ทดสอบงอก อายุ 1 สัปดาห์ ในระยะที่มีใบเลี้ยง ถ่ายทอดโรคโดยใช้พู่กันที่สะอาดเขี่ยเพลี้ยอ่อนที่ได้รับเชื้อโรคใบหงิก ลงบนใบเลี้ยงของต้นฝ้ายทั้งสองใบ จำนวน 15 ตัว/ใบ ในกรงกันแมลง โดยให้ระยะเวลาในการถ่ายทอดโรค 72 ชั่วโมง กำจัดเพลี้ยอ่อนหลังการถ่ายทอดโรคครบระยะเวลา 72 ชั่วโมง โดยพ่นสารกำจัดแมลงคาร์โบซัลแฟน อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร สังเกตอาการหลังการถ่ายทอดโรค

2. การทดสอบโรคใบหงิกในสภาพแปลงทดลอง

2.1 การปลูกพันธุ์อ่อนแอเพื่อเป็นแหล่งแพร่เชื้อ (source of inoculum)

ปลูกฝ้ายพันธุ์ DPSL เป็นแถวในลักษณะตารางล้อมรอบแปลงทดสอบ โดยมีระยะปลูก 1.25 X 0.50 เมตร จำนวน 10 ต้น/หลุม หลังจากที่ต้นฝ้ายงอก เขี่ยเพลี้ยอ่อนจากต้นฝ้ายที่เป็นโรคใบหงิกที่ปลูกไว้ในกระถางลงบนใบต้นกล้าพันธุ์ DPSL จำนวน 30 ตัว/ต้น เขี่ยเพลี้ยอ่อนลงบนใบฝ้ายอีกครั้งหนึ่งเมื่อฝ้ายอายุ 2 และ 3 สัปดาห์ เพื่อเพิ่มประชากรเพลี้ยอ่อนในแปลงทดสอบ

2.2 การปลูกฝ้ายพันธุ์ทดสอบ

หลังฝ้ายที่ปลูกในแถวแพร่เชื้องอกได้ 1 สัปดาห์ ปลูกฝ้ายพันธุ์ทดสอบลงในพื้นที่ว่าง ระยะปลูก 1.25 X 0.50 เมตร แถวยาว 12 เมตร ถอนแยกฝ้ายให้เหลือหลุมละ 2 ต้น เมื่อฝ้ายอายุ 15 วัน ถอนแยกให้เหลือหลุมละ 1 ต้น เมื่อฝ้ายอายุหนึ่งเดือน ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ แบบโรยข้างแถวแล้วพูนโคนกลบเมื่อฝ้ายอายุ 3 สัปดาห์

3. การประเมินและจำแนกระดับความต้านทานโรค

บันทึกลักษณะอาการของโรคใบหงิก ตำแหน่งใบที่แสดงอาการผิดปกติ นับจำนวนต้นที่แสดงอาการโรคใบหงิกในแต่ละสายพันธุ์ คำนวณเปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรค จากเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค จำแนกระดับระดับความต้านทานออกเป็น 3 ระดับ (สมชาย และอมรรัตน์, 2542) ดังนี้ 1.) ต้านทาน มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 1-10 2.) ต้านทานปานกลาง มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 11- 40 และ 3.) อ่อนแอ มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 41 -100

ระยะเวลาดำเนินการ ตุลาคม 2558 – ธันวาคม 2564

สถานที่ดำเนินการ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์

ผลการทดลองและวิจารณ์

การประเมินโรคใบหงิกในสภาพเรือนทดลอง

ฝ้ายที่นำเข้าทดสอบ 45 สายพันธุ์ สามารถจำแนกระดับความต้านทานต่อโรคใบหงิกได้ดังนี้ ต้านทาน 42 สายพันธุ์ มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคตั้งแต่ 0-9.35 เปอร์เซ็นต์ ในกลุ่มนี้มีสายพันธุ์ที่ไม่แสดงอาการของโรคใบหงิก ที่มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 0 เปอร์เซ็นต์ 32 สายพันธุ์ ได้แก่ 44/3 C7-2B (w) 3 44/3 D10-2E (w) 3 44/3 E9-3C (w) 3 44/3 E9-3D (w) 6 AKH4-E6 AKH4-E11 AKH4-E17 AKH4-E12 C59-1 C59-4 C59-7 C59-8 C59-10 C59-14 C59-15 C59-17 C59-18 C59-20 C59-21 V1/TF86-5-B-B-B-16B V1/TF86-5-B-B-B-18B V1/TF86-5-B-B-B-22B V1/TF86-5-B-B-B-24B V1/TF86-5-B-B-B-26B V1/TF86-5-B-B-B-28B V1/TF86-5-B-B-B-29B V1/TF86-5-B-B-B-30B V1/TF86-5-B-B-B-44B V1/TF86-5-B-B-B-47B V1/TF86-5-B-B-B-51B V1/TF86-5-B-B-B-54B และ V1/TF86-5-B-B-B-55B มีสายพันธุ์ที่จำแนกอยู่ในระดับต้านทานโดยแสดงอาการเกิดโรค 0.35-9.35 เปอร์เซ็นต์อีก 6 สายพันธุ์ ได้แก่ C59-13 C59-19 11-5-3-15 11-5-1-1 11-5-1-4 และ V1/TF86-5-B-B-B-21B ต้านทานปานกลาง มี 6 สายพันธุ์ มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 13.58-37.26 ได้แก่ 11-1-9-1 11-1-9-4 11-1-9-16 11-5-3-2 11-5-3-18 และ 11-5-13-13 และอ่อนแอมี 1 พันธุ์ ได้แก่ 11-5-13-2 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 51.92 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่พันธุ์ตรวจสอบที่อยู่

ในกลุ่มต้านทาน/ต้านทานปานกลางต่อโรค ได้แก่ AKH4 ตากฟ้า 2 ตากฟ้า 3 ตากฟ้า 84-4 ตากฟ้า 86-5 ตากฟ้า 6 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคใบหงิก 0 0.35 4.99 7.50 0 และ 33.77 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ พันธุ์ DPSL ซึ่งเป็นพันธุ์ตรวจสอบที่อ่อนแอต่อโรค มีเปอร์เซ็นต์เป็นโรคใบหงิก 46.41 เปอร์เซ็นต์ (Table 1)

การประเมินโรคใบหงิกสภาพแปลงทดลอง

ในสภาพที่มีการถ่ายทอดโรคในแปลงทดลอง ประชากรฝ้ายในชั่ว F_5-Plant ของคู่ผสม V1 x TF86-5 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคใบหงิก 0.25 ส่วนพันธุ์พื้นเมืองชุดที่ 2 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคใบหงิก 8.7 ซึ่งจัดอยู่ในระดับที่ต้านทานต่อโรค (Table 2)

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การประเมินความต้านทานของสายพันธุ์ฝ้ายต่อโรคใบหงิกในสภาพเรือนทดลอง จำนวน 47 สายพันธุ์ จำแนกปฏิกิริยาต่อโรคใบหงิก ดังนี้ ต้านทาน 42 สายพันธุ์ ต้านทานปานกลาง 6 สายพันธุ์ และ อ่อนแอ 1 สายพันธุ์ ในสภาพแปลงทดลอง ฝ้ายชั่วรุ่นที่ 5 ที่ได้จากคู่ผสม V1 x TF86-5 รวมทั้งพันธุ์พื้นเมือง ชุดที่ 2 มีความต้านทานต่อโรคใบหงิก นักปรับปรุงพันธุ์สามารถใช้สายพันธุ์ที่ต้านทานเป็นแหล่งพันธุกรรมในการปรับปรุงพันธุ์หรือใช้เป็นข้อมูลในการจัดการโรคอย่างมีประสิทธิภาพ

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

นักปรับปรุงพันธุ์พิจารณาคัดเลือกพันธุ์ที่มีความต้านทานไปใช้เป็นแหล่งพันธุกรรมในโครงการปรับปรุงพันธุ์ หรือเป็นข้อมูลในการจัดการโรคใบหงิกอย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารอ้างอิง

ชูเกียรติ อิถรัชต์. 2524. สภาวะน้ำฝนที่มีผลต่อการถ่ายทอดเทคโนโลยีการปลูกพืชในเขตใช้น้ำฝน. น. 32-33. *ใน* การสัมมนาระดับชาติ เรื่องการถ่ายทอดเทคโนโลยีการปลูกพืชในเขตใช้น้ำฝน. 16-23 มกราคม 2524. กรุงเทพฯ.

ทวี เก่าศิริ. 2525. ใบหงิกโรคสำคัญอันดับหนึ่งของฝ้าย. วารสารโรคพืช. 2: 1-9.

ทวี เก่าศิริ. 2527. โรคฝ้าย. ข่าวสารศัตรูพืช. 1: 1-17.

นงลักษณ์ ศรินทุ, ทวี เก่าศิริ, ศิริวรรณ คุณากร, โสภณ บูรณะประทีป, สมภาค สิทธิพงศ์ ปกครอง เจริญโต และครรชิต พุทธโกษา. 2524. ผลผลิตฝ้ายที่เป็นโรคใบหงิกเมื่ออายุต่าง ๆ กัน. น. 153-159. *ใน* รายงานความก้าวหน้าประจำปี 2524. กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.

นงลักษณ์ ศรินทุ. 2514. การศึกษาการถ่ายทอดเชื้อของโรคใบหงิกฝ้าย. น. 18-23. *ใน* รายงานประจำปี 2514. ศูนย์เกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, ขอนแก่น.

สมชาย กันหลัง และ อมรรัตน์ ภู่ไพบูลย์. 2542. ปฏิกิริยาของฝ้ายบางพันธุ์ต่อโรคใบหงิก. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2542. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร

Sharman, M., S. Lapbanjob, P. Sebunruang, J. L. Belot, R. Galbieri, M. Giband and N. Suassuna. 2015. First report of Cotton leafroll dwarf virus in Thailand using a species-specific PCR validated with isolates from Brazil. Australasian Plant Dis. Notes. 10: 24

Table 1 Percentage of leaf roll disease incidence and interaction of cotton lines under greenhouse condition in 2016-2021.

No.	Cotton lines	Evaluated Year	Disease incidence (%)	Interaction[1/]
1	44/3 C7-2B (w) 3	2016	0.0	R
2	44/3 D10-2E (w) 3	2016	0.0	R
3	44/3 E9-3C (w) 3	2016	0.0	R
4	44/3 E9-3D (w) 6	2016	0.0	R
5	AKH4-E6	2016	0.0	R
6	AKH4-E11	2016	0.0	R
7	AKH4-E17	2016	0.0	R
8	AKH4-E12	2016	0.0	R
9	C59-1	2017	0.0	R
10	C59-4	2018	0.0	R
11	C59-7	2018, 2019, 2021	0.0	R
12	C59-8	2018	0.0	R
13	C59-10	2018, 2019	0.0	R
14	C59-13	2018, 2019, 2021	4.67	R
15	C59-14	2018	0.0	R
16	C59-15	2018	0.0	R
17	C59-17	2018, 2019	0.0	R
18	C59-18	2018, 2019, 2021	0.0	R
19	C59-19	2018, 2019	1.09	R
20	C59-20	2018	0.0	R
21	C59-21	2018	0.0	R
22	11-1-9-1	2018, 2019	31.23	MR
23	11-1-9-4	2018, 2019	14.35	MR
24	11-1-9-16	2018, 2019	32.05	MR
25	11-5-3-2	2018, 2019	13.58	MR
26	11-5-3-15	2018, 2019, 2021	1.25	R
27	11-5-3-18	2018, 2019, 2021	16.49	MR
28	11-5-13-2	2018, 2019	51.92	S
29	11-5-13-13	2018, 2019	37.26	MR
30	11-5-1-1	2018, 2019, 2021	9.35	R
31	11-5-1-4	2018, 2019, 2021	7.41	R
32	V1/TF86-5-B-B-B-16B	2019, 2021	0.0	R

Table 1 (Continue)

No.	Cotton lines	Evaluated Year	Disease incidence (%)	Interaction[1/]
33	V1/TF86-5-B-B-B-18B	2019	0.0	R
34	V1/TF86-5-B-B-B-21B	2019	2.50	R
35	V1/TF86-5-B-B-B-22B	2019, 2021	0.0	R
36	V1/TF86-5-B-B-B-24B	2019	0.0	R
37	V1/TF86-5-B-B-B-26B	2019, 2021	0.0	R
38	V1/TF86-5-B-B-B-28B	2019	0.0	R
39	V1/TF86-5-B-B-B-29B	2019	0.0	R
40	V1/TF86-5-B-B-B-30B	2019	0.0	R
41	V1/TF86-5-B-B-B-44B	2019, 2021	0.0	R
42	V1/TF86-5-B-B-B-47B	2019, 2021	0.0	R
43	V1/TF86-5-B-B-B-51B	2019, 2021	0.0	R
44	V1/TF86-5-B-B-B-54B	2019, 2021	0.0	R
45	V1/TF86-5-B-B-B-55B	2019, 2021	0.0	R
46	AKH4	2016	0.0	R
47	TF2	2019, 2021	0.35	R
48	TF3	2016, 2018, 2019, 2021	4.99	R
49	TF84-4	2016	7.50	R
50	TF86-5	2021	0.0	R
51	TF 6	2018, 2019, 2021	33.77	MR
52	DPSL	2016, 2018, 2019, 2021	46.41	S

[1/] R = Resistant, MR = Moderately Resistant, S = Susceptible

Table 2 Percentage of leaf roll disease incidence and interaction of cotton lines under field condition in 2017.

No.	**Cotton line**	**Disease incidence (%)**	**interaction[1/]**
1	F_5-plants derived from V1 x TF86-5	0.25	R
2	Local lines series 2	8.7	R

[1/] R = Resistant, MR = Moderately Resistant, S = Susceptible

อัตราประชากรที่เหมาะสมของฝ้ายสายพันธุ์ก้าวหน้า
Optimum Population Rate for Cotton Elite lines

การิตา จงเจือกลาง[1/] ปริญญา สีบุญเรือง[1/] ศุภกาญจน์ ล้วนมณี[2/] สมนึก คงเทียน[1/]
อภิชาติ สุพรรณรัตน์[1/]
Karita Chongchuaklang[1/] Parinya Sebunruang [1/] Suphakarn Luanmanee[2/]
Somnuek Kongtien [1/] Apichat Supannarut [1/]

Abstract

Plant density is an important factor affection on growth and yield of cotton. This study was to find out an optimum population rate for elite lines cotton. This experiment was conducted on Samo Thod soils at Nakhonsawan field Crops Research Center during 2016-2021 growing season. The results showed that the optimum population rate for high yield of AKH4-E6 AKH4-E11 AKH4-E17 AKH4-E19 and C59-21 elite lines cotton were approximately 2,133 to 3,200 plants per rai. (spacing patterns 1.00 x 0.75 1.50 x 0.50 1.25 x 0.50 and 1.00 x 0.50 m.) and optimum population rate for 44/3C7-2B(W)3 elite line cotton were approximately 1,707 to 3,200 plants per rai. (spacing patterns 1.50 x 0.50 1.25 x 0.50 and 1.00 x 0.50 m.) In addition, it was found that different population rates had no effect on cotton fiber quality.

Keywords: Elite Lines Cotton, Rate population, Plant spacing

บทคัดย่อ

ระยะปลูกหรือความหนาแน่นของประชากรเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของฝ้าย ดังนั้นจึงได้ศึกษาอัตราประชากรที่เหมาะสมของฝ้ายสายพันธุ์ก้าวหน้า เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการรับรองพันธุ์ ทำการทดลอง ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ระหว่างปี พ.ศ. 2559-2564 ผลการทดลองพบว่าอัตราประชากรที่เหมาะสมทำให้ฝ้ายสายพันธุ์ AKH4-E6 AKH4-E11 AKH4-E17 AKH4-E19 และ C59-21 มีผลผลิตสูงสุด อยู่ระหว่าง 2,133-3,200 ต้นต่อไร่ (ระยะปลูก 1.00 x 0.75 1.50 x 0.50 1.25 x 0.50 และ 1.00 x 0.50 เมตร) และอัตราประชากรที่เหมาะสมทำให้ฝ้ายสายพันธุ์ 44/3C7-2B(W)3 มีผลผลิตสูงสุด อยู่ระหว่าง 1,707 - 3,200 ต้นต่อไร่ (ระยะปลูก 1.50 x 0.50 1.25 x 0.50 และ 1.00 x 0.50 เมตร) และนอกจากนี้พบว่าอัตราประชากรที่ต่างกันไม่มีผลต่อคุณภาพของเส้นใยฝ้าย

คำสำคัญ: ฝ้ายสายพันธุ์ก้าวหน้า อัตราประชากร ระยะปลูก

รหัสทะเบียนวิจัย 01-63-59-01-00-00-14-59

[1] /ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ [1/] Nakhon Sawan Field Crops Research Center
[2] /กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร [2/] Agricultural Production Sciences Research and Development Office

คำนำ

ฝ้ายแต่ละพันธุ์มีลักษณะการเจริญเติบโตที่แตกต่างกัน เช่นลักษณะทรงต้น ความสูงต้น และความกว้างทรงพุ่ม เป็นต้น ในการปลูกฝ้ายนั้น ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชนั้น นอกจากน้ำและธาตุอาหารแล้ว ความหนาแน่นของพืช ก็ถือเป็นอีกปัจจัยหนึ่ง ที่มีผลกระทบต่อผลผลิตพืช ที่มีผลกระทบต่อผลผลผลิตพืช การปลูกโดยระยะปลูกที่เหมาะสมจะทำให้พืชมีผลผลิตสูง (Fageria *et al.*, 1997) สำหรับการปลูกในระยะชิดทำให้เกิดการแข่งขันกันเพื่อรับปัจจัยการผลิตมากกว่าการปลูกในระยะห่าง และการจัดการความหนาแน่นของต้นพืชที่สูงเกินไปจะทำให้เกิดการบังแสงระหว่างต้นได้ เนื่องจากใบล่างจะถูกบังแสงมากขึ้น ส่งผลให้ต้นพืชมีขนาดเล็ก และเกิดการหักล้มขึ้น (Marvel *et al.*, 1992) และเมื่อความหนาแน่นของประชากรเพิ่มขึ้นการจัดสรรทรัพยากรในระดับพืชลดลง ส่งผลให้การแข่งขันระหว่างพืชมีมากขึ้น โอกาสในการสร้างผลผลิตต่อต้นจึงถูกจำกัด (Weiner, 1993)

สำหรับการปลูกฝ้ายนั้น ความหนาแน่นของการปลูกมีผลอย่างมากเกี่ยวกับลักษณะการพัฒนาและผลผลิตของต้นฝ้าย อย่างไรก็ตามอัตราประชากรที่เหมาะสมย่อมแตกต่างกันไปตามแต่ละพื้นที่ปลูก และตามแต่ละพันธุ์ โดย Zhi *et al*. (2016) พบว่า การลดลงของอัตราประชากร ทำให้จำนวนและตำแหน่งของสมอ จำนวนเมล็ดต่อสมอ และความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์เพิ่มขึ้น ส่วนเส้นใยจะมีคุณภาพดีเมื่อปลูกในอัตราประชากรที่เหมาะสม Bednarz and Nichols (2005) พบว่า ความละเอียดอ่อนของเส้นใยลดลงเมื่ออัตราประชากรเพิ่มขึ้น เช่นเดียวกับ Zaman *et al.* (2021) ที่ได้รายงานว่าการปลูกฝ้ายระยะชิดให้ผลผลิตฝ้ายพันธุ์ MNH-1016 FH-Lalazar NIAB-878 และ Cyto-124 มีผลผลิตเพิ่มขึ้น แต่ในขณะเดียวกันคุณภาพผลผลิตต่ำกว่าการปลูกในระยะห่าง สำหรับ Darawsheh *et al*. (2009) รายงานว่าระบบการปลูกแถวแบบแคบและแบบความหนาแน่นสูงผลิตมวลชีวภาพและ LAI สูงขึ้นโดยเฉพาะเมื่อเปรียบเทียบกับแถวแบบธรรมดา และแบบแถวความหนาแน่นต่ำ สำหรับฝ้ายที่ปลูกข้ามแล้งช่วงเดือนธันวาคม-มกราคม จะมีการเจริญเติบโตไม่เหมือนกับฝ้ายที่ปลูกในฤดูฝนปกติ ซึ่งต้นมักจะเล็กและเตี้ย และให้สมอต่อต้นน้อยกว่า ส่วนระยะปลูกนั้นหากปลูกในฤดูแล้ง ควรใช้ระยะปลูกถี่ซึ่งจะมีจำนวนต้นต่อไร่สูง แนวโน้มที่จะให้ผลผลิตสูงขึ้นตาม แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพันธุ์ของฝ้ายด้วย ประสาท และคณะ (2522) ได้ทำการศึกษาระยะปลูกของฝ้ายพันธุ์ Reba B.T.K. ที่ปลูกในระบบชลประทานในฤดูแล้ง พบว่าการปลูกฝ้ายในสภาพดินนาโดยใช้ระยะห่าง 0.75 - 1.00 เมตร ให้ผลดีกว่าระยะห่าง 0.25-0.5 เมตร ในส่วนของฝ้ายที่ปลูกในฤดูฝนนั้น ระยะปลูกที่เหมาะสมในแต่ละพันธุ์ก็จะมีความแตกต่างกันไป เช่น ในฝ้ายพันธุ์ TF3 84-4 Nan 15GY P12-Nan37M5 และฝ้ายพันธุ์พวงมะไฟ เมื่อปลูกในต้นฤดูฝน จะให้ผลผลิตสูงสุดเมื่อปลูกในระยะห่าง 1.00×0. เมตร (ดาวรุ่งและคณะ, 2558) สาธิต และคณะ (2553) ได้ศึกษาอัตราประชากรที่เหมาะสมของฝ้ายเส้นใยยาวพันธุ์ดีเด่น 5 พันธุ์ ได้แก่ IR4 IR1 IR30 FK27 และ TF2 พบว่าประชากร 1,828 ต้นต่อไร่ หรือระยะปลูก 175×0.5 เมตร ให้ผลผลิตสูงที่สุด

ดังนั้นจึงควรมีข้อมูลในส่วนนี้ในการปลูกฝ้ายสายพันธุ์ก้าวหน้าในแต่ละสายพันธุ์ สำหรับใช้เป็นข้อมูลในการให้คำแนะนำการปลูกฝ้ายที่เหมาะสมแก่เกษตรกรได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ฝ้ายสายพันธุ์ 44/3C7-2B(W)3
2. ปุ๋ยเคมี ได้แก่ ปุ๋ย 46-0-0, 0-46-0, 0-0-60
3. สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูฝ้ายตามคำแนะนำของสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

วิธีการดำเนินงาน

ปี 2559-2560 วางแผนการทดลองแบบ split plot design จำนวน 4 ซ้ำ

ปัจจัยหลัก (Main plot) ฝ้ายสายพันธุ์ก้าวหน้า 5 พันธุ์ ได้แก่

- พันธุ์ AKH4-E6
- พันธุ์ AKH4-E11
- พันธุ์ AKH4-E17
- พันธุ์ AKH4-E19
- พันธุ์ TF 3

ปัจจัยรอง (Sub plot) เป็นอัตราประชากร 4 อัตรา คือ

- 1,828 ต้นต่อไร่ (1.75 x 0.50 เมตร)
- 2,133 ต้นต่อไร่ (1.50 x 0.50 เมตร)
- 2,560 ต้นต่อไร่ (1.25 x 0.50 เมตร)
- 3,200 ต้นต่อไร่ (1.00 x 0.50 เมตร)

ปี 2561-2562 วางแผนการทดลองแบบ split plot design จำนวน 4 ซ้ำ

ปัจจัยหลัก (Main plot) ฝ้ายสายพันธุ์ก้าวหน้า 2 พันธุ์ ได้แก่

- พันธุ์ 44/3C7-2B(W)3
- พันธุ์ TF 84-4

ปัจจัยรอง (Sub plot) เป็นอัตราประชากร 4 อัตรา คือ

- 1,828 ต้นต่อไร่ (1.75 x 0.50 เมตร)
- 2,133 ต้นต่อไร่ (1.50 x 0.50 เมตร)
- 2,560 ต้นต่อไร่ (1.25 x 0.50 เมตร)
- 3,200 ต้นต่อไร่ (1.00 x 0.50 เมตร)

ดำเนินการทดลองในปี 2562 วางแผนการทดลองแบบ split plot design จำนวน 4 ซ้ำ

ปัจจัยหลัก (Main plot) ฝ้ายสายพันธุ์ก้าวหน้า 2 พันธุ์ ได้แก่

- พันธุ์ 44/3C7-2B(W)3
- พันธุ์ TF 84-4

ปัจจัยรอง (Sub plot) เป็นอัตราประชากร 4 อัตรา คือ

- 1,828 ต้นต่อไร่ (1.75 x 0.50 เมตร)
- 2,133 ต้นต่อไร่ (1.50 x 0.50 เมตร)
- 2,560 ต้นต่อไร่ (1.25 x 0.50 เมตร)
- 3,200 ต้นต่อไร่ (1.00 x 0.50 เมตร)

ปี 2563 ศึกษาในฝ้ายสายพันธุ์ก้าวหน้าพันธุ์ 44/3C7-2B(W) วางแผนการทดลองแบบ Randomized complete block design จำนวน 3 ซ้ำ ประกอบไปด้วย 8 กรรมวิธี ดังนี้

1. อัตราประชากร 1,219 ต้นต่อไร่ (1.75 x 0.75 เมตร)
2. อัตราประชากร 1,422 ต้นต่อไร่ (1.50 x 0.75 เมตร)
3. อัตราประชากร 1,707 ต้นต่อไร่ (1.25 x 0.75 เมตร)
4. อัตราประชากร 1,828 ต้นต่อไร่ (1.75 x 0.50 เมตร)
5. อัตราประชากร 2,133 ต้นต่อไร่ (1.00 x 0.75 เมตร)
6. อัตราประชากร 2,133 ต้นต่อไร่ (1.50 x 0.50 เมตร)

7. อัตราประชากร 2,560 ต้นต่อไร่ (1.25 x 0.50 เมตร)
8. อัตราประชากร 3,200 ต้นต่อไร่ (1.00 x 0.50 เมตร)

ปี 2564 ศึกษาในฝ้ายสายพันธุ์ก้าวหน้าพันธุ์ C/59-21 วางแผนการทดลองแบบ Randomized complete block design จำนวน 5 ซ้ำ ประกอบไปด้วย 4 กรรมวิธี ดังนี้

1. อัตราประชากร 2,133 ต้นต่อไร่ (ระยะปลูก 1.00 x 0.75 เมตร)
2. อัตราประชากร 2,133 ต้นต่อไร่ (ระยะปลูก (1.50 x 0.50 เมตร)
3. อัตราประชากร 2,560 ต้นต่อไร่ (ระยะปลูก 1.25 x 0.50 เมตร)
4. อัตราประชากร 3,200 ต้นต่อไร่ (ระยะปลูก 1.00 x 0.50 เมตร)

ปลูกฝ้ายตาม กรรมวิธีๆ ละ 5 แถวๆ ยาว 12 เมตร ใส่ปุ๋ยรองพื้นก่อนปลูกด้วยปุ๋ยไนโตรเจนครึ่งอัตราที่กำหนด และใส่ปุ๋ยฟอสเฟตและปุ๋ยโพแทชเต็มอัตราที่กำหนด ใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2 เมื่อฝ้ายอายุ 1 เดือนหรือดินมีความชื้นเหมาะสม โดยใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอีกครึ่งอัตราที่กำหนดเมื่อฝ้ายอายุประมาณ 30 วัน ถอนแยกให้เหลือ 1 ต้นต่อหลุม พร้อมพูนโคน และใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร ใช้สารอลาคลอร์พ่นคุมหญ้าหลังปลูก ตรวจนับแมลงศัตรูทุกสัปดาห์ และพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูฝ้ายตามคำแนะนำของสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

การบันทึกข้อมูล

- ผลวิเคราะห์ดิน ได้แก่ ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน ปริมาณอินทรียวัตถุ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้
- ข้อมูลการปฏิบัติงานและวิธีการปฏิบัติงาน
- ข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยา
- ข้อมูลการเจริญเติบโต ความสูงต้น ความกว้างของทรงพุ่ม จำนวนสมอต่อต้น น้ำหนักผลผลิตฝ้าย ปุยทั้งเมล็ด และน้ำหนักปุยทั้งเมล็ดต่อสมอ
- ข้อมูลคุณภาพผลผลิต เปอร์เซ็นต์หีบ และคุณภาพเส้นใย ประกอบด้วย ความเหนียวเส้นใย ความยาวของเส้นใย และความละเอียดอ่อนของเส้นใย

ระยะเวลาดำเนินการ ตุลาคม 2558 ถึง กันยายน 2564
สถานที่ดำเนินการ ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลการดำเนินงานปี 2559

ผลวิเคราะห์ดินแปลงทดลองในแปลงทดลองในปี 2559 ที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างปานกลาง (pH) 5.34 ปริมาณอินทรียวัตถุอยู่ในระดับปานกลาง 1.69 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับปานกลาง 11 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และมีโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับปานกลาง 75 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (Table 1) ปลูกฝ้ายครั้งที่ 1 ในวันที่ 3 สิงหาคม 2559 เมล็ดมีเปอร์เซนต์ความงอกต่ำมาก จึงทำการปลูกครั้งที่ 2 ในวันที่ 29 สิงหาคม 2559

ฝ้ายมีการเจริญเติบโตค่อนข้างต่ำ เนื่องจากปลูกฝ้ายในเวลาที่ล่าช้า โดยที่ อายุ 60 วัน พบว่าฝ้ายแต่ละสายพันธุ์มีความสูงต้นเฉลี่ยเพียง 61-92 เซนติเมตร (Table 2) ส่งผลให้ได้ผลผลิตต่อไร่ต่ำเช่นเดียวกัน โดยในลักษณะผลผลิตฝ้ายไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์ฝ้ายและอัตราประชากร พิจารณาในด้านสายพันธุ์ พบว่าฝ้ายสายพันธุ์ก้าวหน้าทุกสายพันธุ์ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ตรวจสอบตากฟ้า 3

โดยผลผลิตเฉลี่ยของทุกพันธุ์มีค่าอยู่ระหว่าง 17-35 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับอัตราประชากรทั้ง 4 อัตรา ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ไม่แตกต่างกันทางสถิติเช่นเดียวกัน โดยมีผลผลผลิตเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 16-34 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 3)

ผลการดำเนินงานปี 2560

ผลวิเคราะห์ดินแปลงทดลองในแปลงทดลองในปี 2560 ที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างปานกลาง (pH) 7.94 ปริมาณอินทรียวัตถุอยู่ในระดับปานกลาง 2.01 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับต่ำ 6 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และมีโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับปานกลาง 104 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (Table 4) ปลูกฝ้ายครั้งที่ 1 ในวันที่ 13 กรกฎาคม 2560

ไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์ฝ้ายและอัตราประชากรต่อผลผลิตของฝ้าย จำนวนสมอต่อต้น และความสูงต้นที่อายุเก็บเกี่ยว ด้านผลผลิตพบว่าสายพันธุ์ AKH4-E6 AKH4-E17 AKH4-E197 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 170-197 กิโลกรัมต่อซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ตรวจสอบตากฟ้า 3 ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 233 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับอัตราประชากรทั้ง 4 อัตรา พบว่าอัตราประชากร 2,133-3200 ต้นต่อไร่ ให้ผลผลิตเฉลี่ย 196-197 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าอัตราประชากร 1,825 ต้นต่อไร่ ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 171 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 5) สำหรับจำนวนสมอต่อต้น พบว่าฝ้ายสายพันธุ์ AKH4-E6 ให้จำนวนสมอต่อต้นสูงกว่าทุกสายพันธุ์ (63 สมอต่อต้น) ในส่วนของอัตราประชากรนั้นให้จำนวนสมอต่อต้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีจำนวนสมอเฉลี่ย 52-55 สมอต่อต้น (Table 6) และความสูงที่อายุเก็บเกี่ยวพบว่าไม่แตกต่างทางสถิติทั้งทางด้านสายพันธุ์และอัตราประชากรในแต่ละอัตรา โดยฝ้ายแต่ละสายพันธุ์มีความสูงต้นเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 161-167 เซนติเมตร สำหรับอัตราประชากรทั้ง 4 อัตราให้ความสูงต้นเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 150-165 เซนติเมตร (Table 7)

ผลการดำเนินงานปี 2561

ผลการวิเคราะห์ดินที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) 7.94 ซึ่งจัดเป็นดินด่างเล็กน้อย มีอินทรียวัตถุ 2.01 เปอร์เซ็นต์ จัดอยู่ในระดับปานกลาง มีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 8 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งจัดอยู่ในระดับต่ำ และมีโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 104 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งจัดอยู่ในระดับปานกลาง (Table 8)

ไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างฝ้ายแต่ละสายพันธุ์และอัตราประชากรต่อผลผลิต จำนวนสมอต่อต้น และความสูงต้นที่อายุเก็บเกี่ยว ด้านผลผลิตพบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญของทั้งสายพันธุ์ และอัตราประชากรต่อผลผลิต โดยพันธุ์ตากฟ้า 84-4 ให้ผลผลิตสูงกว่า สายพันธุ์ 44/3C7-2B(W)3 สำหรับอัตราประชากรพบว่าอัตราประชากร 3,200 ต้นต่อไร่ ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงที่สุดคือ 320 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคืออัตราประชากร 2,560 ต้นต่อไร่ ที่ให้ผลผลิต 283 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 9) ในส่วนจำนวนสมอต่อต้นพบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญของทั้งสายพันธุ์ และอัตราประชากร โดยพันธุ์ตากฟ้า 84-4 ให้จำนวนสมอ 84 สมอต่อต้น ส่วนสายพันธุ์ 44/3C7-2B(W)3 ให้จำนวนสมอ 66 สมอต่อต้น สำหรับอัตราประชากรพบว่าอัตราประชากร 3,200 ต้นต่อไร่ ให้จำนวนสมอต่อต้นสูงที่สุดคือ 82 สมอต่อต้น แต่ไม่แตกต่างจากอัตราประชากร 2,560 ต้นต่อไร่ ที่ให้จำนวนสมอต่อต้น 79 สมอต่อต้น (Table 10) ในส่วนของความสูงต้นไม่พบความแตกต่างทางสถิติทางด้านสายพันธุ์ โดยสายพันธุ์ 44/3C7-2B(W)3 และ ตากฟ้า 84-4 มีความสูงต้นเฉลี่ยที่อายุเก็บเกี่ยว 174 และ 179 เซนติเมตร ตามลำดับ สำหรับอัตราประชากรพบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยอัตราประชากร 3,200 ต้นต่อไร่ ให้ความสูงต้นเฉลี่ย 188 เซนติเมตร ไม่แตกต่างจากอัตราประชากร 2,560 ต้นต่อไร่ ที่ให้ความสูงต้นเฉลี่ย 182 เซนติเมตร (Table 11)

ผลการดำเนินงานปี 2562

ผลการวิเคราะห์ดินที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) 7.88 ซึ่งจัดเป็นดินด่างเล็กน้อย มีอินทรียวัตถุ 1.84 เปอร์เซ็นต์ จัดอยู่ในระดับปานกลาง มีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 8 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งจัดอยู่ในระดับต่ำ และมีโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 102 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งจัดอยู่ในระดับสูง (Table 12)

ไม่พบปฏิสัมพันธ์กันระหว่างฝ้ายแต่ละสายพันธุ์และอัตราประชากรต่อผลผลิตฝ้าย จำนวนสมอต่อต้น และความสูงต้นที่อายุเก็บเกี่ยว ด้านผลผลิตไม่พบความแตกต่างทางสถิติ ของพันธุ์/สายพันธุ์ แต่พบความแต่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) ของอัตราประชากรในแต่ละอัตรา โดยในฝ้ายที่ปลูกในอัตราประชากร 3,200 ต้นต่อไร่ ให้ผลผลิตฝ้ายปุยทั้งเมล็ดสูงสุดคือ 473 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนฝ้ายที่ปลูกในอัตราประชากร 1,828 ต้นต่อไร่ ให้ผลผลิตฝ้ายปุยทั้งเมล็ดน้อยที่สุดคือ 380 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 13) สำหรับจำนวนสมอต่อต้น ไม่พบความแตกต่างสถิติของพันธุ์/สายพันธุ์ แต่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) ของอัตราประชากรในแต่ละอัตรา โดยฝ้ายที่ปลูกในอัตราประชากร 1,828 ต้นต่อไร่ ให้จำนวนสมอต่อต้นเฉลี่ยสูงสุด 40 สมอต่อต้น แต่ไม่แตกต่างจากฝ้าย ที่ปลูกในอัตราประชากร 2,133 ต้นต่อไร่ ให้จำนวนสมอต่อต้นเฉลี่ย 36 สมอต่อต้น ส่วนฝ้ายที่ปลูกในอัตราประชากร 3,200 ต้นต่อไร่ ให้จำนวนสมอต่อต้นเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ 30 สมอต่อต้น (Table 14) ในส่วนการเจริญเติบโตด้านความสูงของฝ้ายที่อายุเก็บเกี่ยว พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) ของทั้งของพันธุ์/สายพันธุ์ และอัตราประชากรในการปลูกฝ้าย โดยฝ้ายพันธุ์ตากฟ้า 84-4 และสายพันธุ์ 44/3C7-2B(W)3 มีความสูงที่อายุเก็บเกี่ยว 134 และ 120 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนอัตราประชากรพบว่า อัตราประชากร 1,828 ต้นต่อไร่ มีความสูงที่อายุเก็บเกี่ยวมากที่สุด คือ 132 เซนติเมตร (Table 15)

สำหรับคุณภาพของเส้นใย พิจารณาด้านสายพันธุ์/พันธุ์ จากการศึกษาพบว่าเปอร์เซ็นต์หีบฝ้ายสายพันธุ์ 44/3C7-2B(W)3 มีค่า 38.04 เปอร์เซ็นต์ อยู่ในกลุ่มฝ้ายเส้นใยยาวพิเศษที่มีความยาวเส้นใย 1.33 นิ้วมีความเหนียวเส้นใย 21.61 กรัมต่อเท็กซ์ ความสม่ำเสมอมีค่า 67 เปอร์เซ็นต์ ความละเอียดอ่อนมีค่า 3.4 ในขณะที่พันธุ์ตรวจสอบตากฟ้า 84-4 จัดอยู่ในกลุ่มฝ้ายเส้นใยยาว โดยมีเปอร์เซ็นต์หีบ 36.91 เปอร์เซ็นต์ ความยาวเส้นใย 1.31 นิ้ว มีความเหนียวเส้นใย 23.6 กรัมต่อเท็กซ์ ความสม่ำเสมอมีค่า 69เปอร์เซ็นต์ ความละเอียดอ่อนมีค่า 3.8 ในส่วนอัตราประชากรทั้ง 4 อัตรา เปอร์เซ็นต์หีบมีค่าระหว่าง 36.61-37.41 เปอร์เซ็นต์ ความยาวเส้นใยระหว่าง 1.31-1.33 นิ้ว ความเหนียวเส้นใยมีค่าระหว่าง 22.2-23.2 กรัมต่อเท็กซ์ ความสม่ำเสมอมีค่าระหว่าง 66-69 เปอร์เซ็นต์ และความละเอียดอ่อนมีค่าระหว่าง 3.5-3.7 (Table 16 17 18 19 and 20)

ผลการดำเนินงานปี 2563

ผลการวิเคราะห์ดินที่ระดับความลึก 0-20 มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) 7.32 ซึ่งจัดเป็นดินด่างเล็กน้อย มีอินทรียวัตถุ 1.97 เปอร์เซ็นต์ จัดอยู่ในระดับปานกลาง มีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 12 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งจัดอยู่ในระดับปานกลาง และมีโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 130 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งจัดอยู่ในระดับสูง (Table 21)

พบว่าอัตราประชากร 2,560 3,200 2,133 และ 1,707 ต้นต่อไร่ ให้ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 477- 565 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับจำนวนสมอต่อต้นพบว่ามีความแตกต่างทางสถิติ โดยอัตราประชากร 1,219 2,133 1,422 และ 1,707 ต้นต่อไร่ ให้จำนวนสมอต่อต้น 65 54 64 และ 63 สมอ ตามลำดับ ส่วนอัตราประชากร 3,200 ต้นต่อไร่ให้จำนวนสมอตอต้นน้อยที่สุดคือ 34 สมอ ในส่วนของน้ำหนักสมอไม่พบความแตกต่างทางสถิติของทุกอัตรา

ประชากร โดยมีน้ำหนักสมอเฉลี่ยระหว่าง 6.5 - 6.9 กรัม จำนวนกิ่งกระโดงพบว่าอัตราประชากร 1,828 และ 3,200 ให้จำนวนกิ่งกระโดง 2 กิ่งต่อต้น ส่วนอัตราประชากรอื่น ๆ ให้จำนวนกิ่งกระโดง 3 กิ่งต่อต้น ทางด้านจำนวนกิ่งผลไม่มีความแตกต่างทางสถิติของทุกอัตราประชากร โดยมีกิ่งผลเฉลี่ยต่อต้นอยู่ระหว่าง 20 - 23 กิ่ง สำหรับการเจริญเติบโตด้านความสูงต้น พบว่าความสูงต้นมีค่าแตกต่างกันทางสถิติ โดยที่อายุ 30 วัน พบว่าฝ้ายที่ปลูกในอัตราประชากร 1,828 ต้นต่อไร่ มีความสูงต้นเฉลี่ยสูงที่สุดคือ 32 เซนติเมตร สำหรับที่อายุ 60 วัน พบว่าฝ้ายที่ปลูกในอัตราประชากร 2,540 ต้นต่อไร่ มีความสูงต้นเฉลี่ยสูงที่สุดคือ 95 เซนติเมตร (Table 22)

สำหรับคุณภาพของเส้นใยพบว่าฝ้ายสายพันธุ์ 44/3C7-2B(W)3 เปอร์เซ็นต์หีบมีค่าอยู่ระหว่าง 35.12 - 36.64 เปอร์เซ็นต์ ความยาวเส้นใยระหว่าง 1.30 - 1.33 นิ้ว จัดเป็นฝ้ายที่มีเส้นใยยาวพิเศษ ความเหนียวเส้นใยมีค่าระหว่าง 16.9 - 18.4 กรัมต่อเท็กซ์ ซึ่งถือว่าเป็นค่าความเหนียวที่ยังต่ำ อาจเนื่องจากได้รับปริมาณน้ำไม่เพียงพอ โดยตลอดฤดูปลูกได้รับปริมาณน้ำฝนเพียง 640.6 มิลลิเมตร ความสม่ำเสมอมีค่าระหว่าง 55 - 57 เปอร์เซ็นต์ และความละเอียดอ่อนมีค่าระหว่าง 3.1 - 3.3 (Table 23) จากการทดลองจะพบว่าแต่ละระยะปลูกให้คุณภาพเส้นใยใกล้เคียงกัน สอดคล้องกับการทดลองของ Arunvenkatesh and Rajendran (2013) ที่รายงานว่าระยะปลูกไม่มีผลต่อคุณภาพของเส้นใยฝ้าย แต่ได้รับอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญจากพันธุกรรม

ผลการดำเนินงานปี 2564

ผลการวิเคราะห์ดินที่ที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) 7.18 ซึ่งจัดเป็นกลาง มีอินทรียวัตถุ 1.73 เปอร์เซ็นต์ จัดอยู่ในระดับปานกลาง มีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 61 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งจัดอยู่ในระดับสูง และมีโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 111 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งจัดอยู่ในระดับสูง (Table 24) ดำเนินการปลูกฝ้ายเมื่อวันที่ 28 มิถุนายน 2564 (Table 24)

พบว่าอัตราประชากรทั้ง 4 อัตรา ให้ความสูงต้นเฉลี่ย จำนวนกิ่งกระโดง และ กิ่งผลต่อต้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยให้ความสูงต้นมีค่าระหว่าง 158 - 164 เซนติเมตร ในส่วนของจำนวนกิ่งกระโดง และ กิ่งผลต่อต้น มีค่าระหว่าง 4 - 5 และ 18 - 19 กิ่งต่อต้นตามลำดับ สำหรับจำนวนสมอต่อต้นพบว่ามีความแตกต่างทางสถิติ โดยอัตราประชากร 2,133 ต้นต่อไร่ ที่ระยะปลูก 1.00 X 0.75 เมตร ให้จำนวนสมอต่อต้นมากที่สุดคือ 33 สมอต่อต้น แต่ไม่ต่างจากอัตราประชากร 2,133 ต้นต่อไร่ ที่ระยะปลูก 1.50 X 0.50 เมตร ที่ให้จำนวนสมอ 29 สมอต่อต้น ในส่วนของน้ำหนักสมอไม่พบความแตกต่างทางสถิติของทุกอัตรา โดยมีน้ำหนักสมอเฉลี่ยระหว่าง 6.0 - 6.1 กรัม ด้านผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่พบว่าแต่ละอัตราประชากรให้ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 414 - 504 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 25)

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาอัตราประชากรที่เหมาะสมของฝ้ายสายพันธุ์ก้าวหน้าที่ปลูกในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์อยู่ในระดับปานกลาง ผลการทดลองพบว่าอัตราประชากรที่เหมาะสมทำให้ฝ้ายสายพันธุ์ AKH4-E6 AKH4-E11 AKH4-E17 AKH4-E19 และ C59-21 มีผลผลิตสูงสุด อยู่ระหว่าง 2,133 - 3,200 ต้นต่อไร่ (ระยะปลูก 1.00 x 0.75 1.50 x 0.50 1.25 x 0.50 และ 1.00 x 0.50 เมตร) และอัตราประชากรที่เหมาะสมทำให้ฝ้ายสายพันธุ์ 44/3C7-2B(W)3 มีผลผลิตสูงสุด อยู่ระหว่าง 1,707 - 3,200 ต้นต่อไร่ (ระยะปลูก 1.50 x 0.50 1.25 x 0.50 และ 1.00 x 0.50 เมตร)

โดยในการเลือกใช้อัตราประชากรหรือระยะปลูกที่เหมาะสมในแต่ละสายพันธุ์นั้น ขึ้นอยู่กับการจัดการในการปลูกของเกษตรกรแต่ละราย หากใช้เครื่องจักรกลขนาดเล็กในการปฏิบัติงาน แนะนำให้ใช้ระยะปลูกที่มีระยะระหว่างร่องกว้างที่เครื่องจักรกลจะสามารถเข้าไปปฏิบัติงานได้จริง

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

เพื่อเป็นข้อมูลประกอบในการรับรองพันธุ์ และเป็นข้อมูลให้เกษตรกรได้เลือกใช้อัตราปลูกฝ้ายที่เหมาะสมในแต่ละพันธุ์

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ ทีมนักวิจัย พนักงานราชการ และคนงานทดลองทางการเกษตรจากกลุ่มปรับปรุงการผลิต ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ที่ให้ความอนุเคราะห์ช่วยเหลือในการปฏิบัติงานแปลงทดลอง การเก็บตัวอย่างดิน และตัวอย่างพืช รวมถึงการวิเคราะห์ตัวอย่างในห้องปฏิบัติการ

เอกสารอ้างอิง

ดาวรุ่ง คงเทียน ศุภกาญจน์ ล้วนมณี ปริญญา สีบุญเรือง กัญจน์ชญา ตัดโส และ อภิชาติ สุพรรณรัตน์. 2558. อัตราประชากรที่เหมาะสมของฝ้ายสายพันธุ์ก้าวหน้า. หน้า 491-498. ใน: รายงานผลงานวิจัย ปี 2557 ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์.

ประสาท เกศวพิทักษ์ เสรี บุณยะวิโรจ ชะลูด ธารัตถพันธุ์ บุญน้อม อุนเกษม รังสฤษดิ์ ตรีเดช ธวัชชัย ศรีวรนารถ และเพ็ญแข นารถไตรภพ. 2522. การศึกษาอัตราปุ๋ยและระยะปลูกของฝ้ายพันธุ์ Reba B.T.K.12 ที่ปลูกในระบบชลประทานในฤดูแล้ง. หน้า 32-37. ใน: รายงานผลการทดลองฝ้ายฤดูแล้ง 2520-2521. สาขาฝ้ายกองพืชไร่.

สาธิต อารีย์รักษ์ ปัจพล สิริสุวรรณมา สุมาลี รูปงาม และปริญญา สีบุญเรือง. 2553. อัตราประชากรที่เหมาะสมของฝ้ายเส้นใยยาวพันธุ์ดีเด่น. หน้า 227-233. ใน: รายงานผลงานวิจัยปี 2552. ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์.

Arunvenkatesh, S. and K. Rajendran. 2013. Evaluation of plant density and cotton genotypes (Gossypium hirsutum L.) on cotton yield and fibre quality. Int. J. For. Crop Improv. (4): 1–5.

Bednarz, C.W. and R.L. Nichols. 2005. Phenological and morphological components of cotton crop maturity. Crop Sci, 45, 1497–1503.

Darawsheh M. K. , E. M. Khah, G. Aivalakis, D. Chachalis and Fatbardh Sallaku. 2009. Cotton row spacing and plant density cropping systemsI. Effects on accumulation and partitioning of dry mass and LAI. Journal of Food, Agriculture & Environment, 7(3&4): 258-261.

Fageria N.K. , V.C. Baligar and C.A. Jones. 1997. growth and mineral Nutrition of field crops. Marcel Dekker Inc. New York. 624 p.

Marvcel J. N., Beyrouty C. A., and Gbur E.E. 1992. Respond of soybean growth to root and canopy competition. Crop Sci. 32: 797:801

Weiner, J. 1993. Competition among plants. Treballs de la SCB 44:99–109.

Zaman I., M. Ali, K. Shahzad, M. Saeed Tahir, A. Matloob, W. Ahmad, S. Alamri, M. R. Khurshid, M. M. Qureshi, A. Wasaya, K. S. Baig, M. H. Siddiqui, S. Fahad and R. Datta. 2021. Effect of plant spacings on growth, physiology, yield fiber quality attributes of cotton genotypes under nitrogen fertilization. Agronomy 11(: 1-15.

Zhi X., Y. Han, Y. Li, G. Wang, W. Du, X. and M. Li . 2016. Effects of plant density on cotton yield components and quality. Journal of Integrative Agriculture, 15(7), 1469–1479.

Table 1 Soil chemical properties before planting during 2016 cropping season.

Parameters	Soil depth. 0-20 cm.
pH 1:1 (soil:water)	5.34
Organic matter (%)	1.69
Available P (mg/kg)	11
Exchangeable K (mg/kg)	75

Table 2 Plant height (60 days) of cotton as affected by different population rates. (2016)

Population (plant/rai)	Varieties					Mean
	AKH4-E6	AKH4-E11	AKH4-E17	AKH4-E19	TF 3	
1,828 (1.75 x 0.50 m.)	71	83	80	47	56	67
2,133 (1.50 x 0.50 m.)	87	78	109	93	63	86
2,560 (1.25 x 0.50 m.)	77	66	84	72	62	72
3,200 (1.00 x 0.50 m.)	65	71	96	73	63	74
Mean	75	75	92	71	61	

CV (a) % = 31.0 CV (b) % = 25.7 F-test : Varieties (a) = ns, Population (b) = ns, axb = ns

Table 3 Yield (kg rai^{-1}) of cotton as affected by different population rates. (2016)

Population (plant rai^{-1})	Varieties					Mean
	AKH4-E6	AKH4-E11	AKH4-E17	AKH4-E19	TF 3	
1,828 (1.75 x 0.50 m.)	18	10	29	36	34	26
2,133 (1.50 x 0.50 m.)	26	47	10	27	11	26
2,560 (1.25 x 0.50 m.)	20	28	18	14	3	34
3,200 (1.00 x 0.50 m.)	15	57	12	33	57	16
Mean	20	35	17	28	26	

CV (a) % = 89.8 CV (b) % = 91.2 F-test : Varieties (a) = ns, Population (b) = ns, axb = ns

Table 4 Soil chemical properties before planting during 2017 cropping season.

Parameters	Soil depth. 0-20 cm.
pH 1:1 (soil:water)	7.94
Organic matter (%)	2.01
Available P (mg/kg)	6
Exchangeable K (mg/kg)	104

Table 5 Yield (kg rai^{-1}) of cotton as affected by different population rates. (2017)

Population (plant rai^{-1})	Varieties					Mean
	AKH4-E6	AKH4-E11	AKH4-E17	AKH4-E19	TF 3	
1,828 (1.75 x 0.50 m.)	175	135	169	164	214	171 b
2,133 (1.50 x 0.50 m.)	214	169	165	186	248	197 a
2,560 (1.25 x 0.50 m.)	199	169	179	215	217	196 a
3,200 (1.00 x 0.50 m.)	199	139	168	222	251	196 a
Mean	197 ab	153 b	170 ab	197 ab	233 a	

CV (a) % = 36.63 CV (b) % = 14.48 F-test : Varieties (a) = *, Population (b) = *, axb = ns

Means followed by the same letter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT

Table 6 Cotton ball/plant as affected by different population rates. (2017)

Population (plant rai^{-1})	Varieties					Mean
	AKH4-E6	AKH4-E11	AKH4-E17	AKH4-E19	TF 3	
1,828 (1.75 x 0.50 m.)	66	52	54	44	44	52
2,133 (1.50 x 0.50 m.)	67	53	50	49	46	53
2,560 (1.25 x 0.50 m.)	67	54	48	61	45	55
3,200 (1.00 x 0.50 m.)	71	48	42	50	54	53
Mean	68 a	52 b	48 b	51 b	47 b	

CV (a) % = 20.07 CV (b) % = 12.05 F-test : Varieties (a) = *, Population (b) = ns, axb = ns

Means followed by the same letter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT

Table 7 Plant height (cm.) of cotton as affected by different population rates. (2017)

Population (plant/rai)	Varieties					Mean
	AKH4-E6	AKH4-E11	AKH4-E17	AKH4-E19	TF 3	
1,828 (1.75 x 0.50 m.)	157	149	164	159	120	150
2,133 (1.50 x 0.50 m.)	172	156	156	167	174	165
2,560 (1.25 x 0.50 m.)	164	163	157	160	167	162
3,200 (1.00 x 0.50 m.)	176	150	147	158	173	161
Mean	167	155	156	161	159	

CV (a) % = 8.95 CV (b) % = 11..22 F-test : Varieties (a) = ns, Population (b) = ns, axb = ns

Table 8 Soil chemical properties before planting during 2018 cropping season.

Parameters	Soil depth. 0-20 cm.
pH 1:1 (soil:water)	7.94
Organic matter (%)	2.01
Available P (mg/kg)	6
Exchangeable K (mg/kg)	104

Table 9. Yield (kg rai^{-1}) of cotton as affected by different population rates. (2018)

Population (plant rai^{-})	Varieties		Mean
	44/3C7-2B	TF 84-4	
1,828 (1.75 x 0.50 m.)	205	203	204 c
2,133 (1.50 x 0.50 m.)	326	314	320 a
2,560 (1.25 x 0.50 m.)	201	256	229 c
3,200 (1.00 x 0.50 m.)	264	302	283 b
Mean	265 b	284 a	

CV (a) 6.19 % CV (b) 11.96 % ; F-test Variety (a) = *, : Population (b) = *, axb = ns

Means followed by the same letter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT

Table 10. Cotton ball per plant as affected by different population rates. (2018)

Population (plant rai^{-1})	Varieties		Mean
	44/3C7-2B	TF 84-4	
1,828 (1.75 x 0.50 m.)	55	70	63 c
2,133 (1.50 x 0.50 m.)	79	86	82 a
2,560 (1.25 x 0.50 m.)	50	79	64 c
3,200 (1.00 x 0.50 m.)	66	93	79 a
Mean	66 b	84 a	

CV (a) 17.12 % CV (b) 12.22 % ; F-test Variety (a) = *, : Population (b) = *, axb = ns

Means followed by the same letter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT

Table 11. Plant height (cm.) of cotton as affected by different population rates. (2018)

Population (plant rai^{-1})	Varieties		Mean
	44/3C7-2B	TF 84-4	
1,828 (1.75 x 0.50 m.)	155	153	154 c
2,133 (1.50 x 0.50 m.)	189	188	188 a
2,560 (1.25 x 0.50 m.)	164	179	171 b
3,200 (1.00 x 0.50 m.)	176	189	182 ab
Mean	174	179	

CV (a) 7.82 % CV (b) 7.75 % ; F-test Variety (a) = ns, : Population (b) = ns, axb = ns

Means followed by the same letter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT

Table 12 Soil chemical properties before planting during 2019 cropping season.

Parameters	Soil depth. 0-20 cm.
pH 1:1 (soil:water)	7.88
Organic matter (%)	1.84
Available P (mg/kg)	8
Exchangeable K (mg/kg)	102

Table 13. Yield (kg rai^{-1}) of cotton as affected by different population rates. (2019)

Population (plant rai^{-1})	Varieties		Mean
	44/3C7-2B	TF 84-4	
1,828 (1.75 x 0.50 m.)	405	356	380 c
2,133 (1.50 x 0.50 m.)	401	401	401 bc
2,560 (1.25 x 0.50 m.)	460	421	440 ab
3,200 (1.00 x 0.50 m.)	493	452	473 a
Mean	440	408	

CV (a) 15.79 % CV (b) 8.86 % ; F-test Variety (a) = ns, : Population (b) = ns, axb = ns

Means followed by the same letter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT

Table 14. Cotton ball per plant as affected by different population rates. (2019)

Population (plant rai^{-1})	Varieties		Mean
	44/3C7-2B	TF 84-4	
1,828 (1.75 x 0.50 m.)	43	38	40 a
2,133 (1.50 x 0.50 m.)	37	35	36 ab
2,560 (1.25 x 0.50 m.)	34	31	32 bc
3,200 (1.00 x 0.50 m.)	30	30	30 c
Mean	36	33	

CV (a) 16.21 % CV (b) 9.61 % ; F-test Variety (a) = ns, : Population (b) = *, axb = ns

Means followed by the same letter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT

Table 15. Plant height (cm.) of cotton as affected by different population rates. (2019)

Population (plant rai^{-1})	Varieties		Mean
	44/3C7-2B	TF 84-4	
1,828 (1.75 x 0.50 m.)	126	138	132 a
2,133 (1.50 x 0.50 m.)	120	134	127 ab
2,560 (1.25 x 0.50 m.)	120	135	127 ab
3,200 (1.00 x 0.50 m.)	113	129	121 b
Mean	120 b	134 a	

CV (a) 7.36 % CV (b) 4.94 % ; F-test Variety (a) = *, : Population (b) = *, axb = ns

Means followed by the same letter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT

Table 16. Mean data on Ginning out turn of cotton as affected by different population rates.(2019)

Population (plant rai^{-1})	Varieties		Mean
	44/3C7-2B(W)3	TF 84-4	
1,828 (1.75 X 0.50 m.)	37.98	36.54	37.26
2,133 (1.50 X 0.50 m.)	38.23	36.58	37.41
2,560 (1.25 X 0.50 m.)	38.04	36.33	37.19
3,200 (1.00 X 0.50 m.)	37.91	35.30	36.61
Mean	38.04	36.19	

Table 17. Fiber length (inches) of cotton as affected by different population rates. (2019)

Population (plant rai^{-1})	Varieties		Mean
	44/3C7-2B(W)3	TF 84-4	
1,828 (1.75 X 0.50 m.)	1.34	1.31	1.33
2,133 (1.50 X 0.50m.)	1.33	1.31	1.32
2,560 (1.25 X 0.50 m.)	1.30	1.31	1.31
3,200 (1.00 X 0.50 m.)	1.34	1.31	1.33
Mean	1.33	1.31	

Table 18. Fiber strength (g/tex) of cotton as affected by different population rates. (2019)

Population (plant rai^{-1})	Varieties		Mean
	44/3C7-2B(W)3	TF 84-4	
1,828 (1.75 X 0.50 m.)	22.1	22.96	22.53
2,133 (1.50 X 0.50 m.)	21.13	23.86	22.50
2,560 (1.25 X 0.50 m.)	22.09	24.31	23.20
3,200 (1.00 X 0.50 m.)	21.12	23.33	22.23
Mean	21.61	23.62	

Table 19. Uniformity (%) of cotton as affected by different population rates. (2019)

Population (plant rai^{-1})	Varieties		Mean
	44/3C7-2B(W)3	TF 84-4	
1,828 (1.75 X 0.50 m.)	69.0	69.0	69.0
2,133 (1.50 X 0.50 m.)	67.0	69.0	68.0
2,560 (1.25 X 0.50 m.)	65.0	67.0	66.0
3,200 (1.00 X 0.50 m.)	66.0	69.0	68.0
Mean	67.0	69.0	

Table 20. Micronaire of cotton as affected by different population rates. (2019)

Population (plant rai^{-1})	Varieties		Mean
	44/3C7-2B(W)3	TF 84-4	
1,828 (1.75 X 0.50 m.)	3.43	3.88	3.66
2,133 (1.50 X 0.50 m.)	3.23	3.85	3.54
2,560 (1.25 X 0.50 m.)	3.40	3.70	3.55
3,200 (1.00 X 0.50 m.)	3.55	3.85	3.70
Mean	3.40	3.82	

Table 21 Soil chemical properties before planting during 2020 cropping season.

Parameters	Soil depth. 0-20 cm.
pH 1:1 (soil:water)	7.32
Organic matter (%)	1.97
Available P (mg/kg)	12
Exchangeable K (mg/kg)	130

Table 22 Plant Height, number of vegetative branches/plant, number of fruit branches/plant, cotton ball/plant, ball weight and yield of cotton 44/3C7-2B(W)3 elite line (2020)

Population (plants rai^{-1})	Plant Height (cm)		Number of vegetative branches/plant	Number of fruiting branches/plant	Cotton Ball/plant	Ball weight (g)	Yield (Kg rai^{-1})
	30 days	60 days					
1,219 (1.75 X 0.75 m.)	26 c	82 b	3 b	20	65 a	6.9	397 d
1,422 (1.50 X 0.75 m.)	29 abc	89 ab	3 b	22	64 a	6.7	463 bcd
1,707 (1.25 X 0.75 m.)	28 abc	90 ab	3 b	22	63 ab	6.9	520 abc
1,828 (1.75 X 0.50 m.)	32 a	93 ab	2 a	20	53 bc	6.9	440 cd
2,133 (1.00 X 0.75 m.)	28 abc	89 ab	3 b	22	50 c	6.8	534 ab
2,133 (1.50 X 0.50 m.) chk	31 ab	94 ab	3 b	23	54 abc	6.7	477 a-d
2,560 (1.25 X 0.50 m.)	31 ab	96 a	3 b	21	45 c	6.6	565 a
3,200 (1.00 X 0.50 m.)	27 bc	85 ab	2 a	20	34 d	6.5	538 ab
F-test	*	*	*	ns	*	ns	*
CV (%)	8.39	7.04	17.26	8.54	10.82	3.49	9.46

Mean followeded by the same letter within a column are not significantly different at 5% level of probability using Duncan Multiple Range Test (DMRT), * : Significant at 5% level of probability, ns: Not significant

Table 23 Mean data on Ginning out turn percentage fiber quality of cotton. (2020)

Variety/Population	Ginning out turn (%)	Fiber length (inches)	Fiber strength (g/tex)	Uniformity (%)	Micronaire
1,828 (1.75 X 0.50 m.)	36.64	1.33	18.0	57.0	3.2
1,219 (1.75 X 0.75 m.)	36.60	1.33	18.4	55.0	3.1
2,133 (1.50 X 0.50 m.)	35.12	1.32	17.9	56.0	3.1
1,422 (1.50 X 0.75 m.)	35.73	1.30	17.2	55.0	3.1
2,560 (1.25 X 0.50 m.)	35.51	1.31	17.0	56.0	3.3
1,707 (1.25 X 0.75 m.)	35.02	1.31	17.4	56.0	3.1
3,200 (1.00 X 0.50 m.)	35.82	1.32	16.9	55.0	3.2
2,133 (1.00 X 0.75 m.)	35.71	1.32	18.1	55.0	3.2

Table 24. Soil chemical properties before planting during 2021 cropping season.

Parameters	Soil depth. 0-20 cm.
pH 1:1 (soil:water)	7.18
Organic matter (%)	1.73
Available P (mg/kg)	61
Exchangeable K (mg/kg)	111

Table 25 Plant Height, number of vegetative branches/plant, number of fruit branches/plant, cotton ball/plant, ball weight and yield of cotton C59-21 elite line. (2021)

Population (plants rai^{-1})	Plant Height (cm)	Number of vegetative branches/plant	Number of fruiting branches/plant	Cotton Ball/plant	Ball weight (g)	Yield (Kg rai^{-1})
2,133 (1.00 X 0.75 m.)	162	5	19	33 a	6.0	467
2,133 (1.50 X 0.50 m.) chk	162	5	18	29 ab	6.1	414
2,560 (1.25 X 0.50 m.)	158	5	19	26 b	6.0	435
3,200 (1.00 X 0.50 m.)	164	4	18	24 b	6.1	504
F-test	ns	ns	ns	*	ns	ns
CV (%)	8.08	12.15	9.77	13.71	4.07	15.62

Mean followed by the same letter within a column are not significantly different at 5% level of probability using Duncan Multiple Range Test (DMRT), * : Significant at 5% level of probability, ns: Not significant

ศึกษาอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสมของฝ้ายสายพันธุ์ก้าวหน้า
Study the optimum nitrogen fertilizer rate of cotton.

สามัคคี จงฐิตินนท์[1/] พยุดา จันทร์เกื้อ[1/] การิตา จงเจือกลาง[1/] สมนึก คงเทียน[1/]
อภิชาติ สุพรรณรัตน์[1/]
Samakkee Jongthitinon[1/] Siwilai Lapbanjob[1/] Karita Chongchuaklang[2/] Somneuk Kongtian[1/]
Apichart Supannarut[1/]

Abstract

This study was to find out an optimum nitrogen fertilizer application rate for elite lines cotton. The experiment was conducted at Nakhon Sawan Field Crops Research Center (NSFCRC) field since 2016-2021. The experimental design was Split plot design with 4 replications. Main plot were elite lines cotton (2016: P-12Nan37M5 and TF84-4, 2017: AKH4-E17 and TF3, 2018-2019: 44/3 C7-23 and TF84-4, 2020: 44/3 C7-23, 2021:C59-31). Sub plots consisted of five nitrogen fertilizer rates namely 0, 0.5, 1, 1.5 and 2 times the recommended rate based on soil analysis. The results showed, nitrogen fertilizers at different rate affects the growth and yield of cotton but did not affect on the quality of cotton fibers such as length, strength, micronaire and uniformity of cotton. The optimum rate of nitrogen fertilizer for AKH4-E17 TF3 44/3 C7-23 TF84-4 and C59-31 elite lines cotton was 12 kg N rai^{-1}.

Key words: Nitrogen fertilizer, Cotton

บทคัดย่อ

การศึกษาอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสมของฝ้ายสายพันธุ์ก้าวหน้า เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการให้คำแนะนำการจัดการปุ๋ยไนโตรเจนในการผลิตฝ้าย และเป็นข้อมูลพื้นฐานในการรับรองพันธุ์ ได้ดำเนินการในแปลงทดลอง ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ปีพ.ศ.2559-2562 วางแผนการทดลองแบบ split plot จำนวน 4 ซ้ำ ประกอบด้วย ปัจจัยหลัก คือ พันธุ์ฝ้าย ปัจจัยรอง คือ การใช้ปุ๋ยไนโตรเจน 5 ระดับ ได้แก่ การไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 0.5 1 1.5 และ 2 เท่าของอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยในปีพ.ศ. 2559 ใช้พันธุ์ฝ้าย P-12Nan37M5 และ TF84-4 ปีพ.ศ.2560 ใช้พันธุ์ฝ้าย AKH4-E17 และ TF3 และปี พ.ศ.2561-2562 ใช้พันธุ์ฝ้าย 44/3 C7-23 และ TF84-4 และ ปีพ.ศ.2563-2564 วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block จำนวน 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ได้แก่ การไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 0.5 1 1.5 และ 2 เท่าของอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยปีพ.ศ.2563 ใช้พันธุ์ฝ้าย 44/3 C7-23 และปีพ.ศ.2564 ใช้พันธุ์ฝ้าย C59-31 พบว่า การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับต่าง ๆ มีผลต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของฝ้าย

รหัสทะเบียนวิจัย 01-63-59-01-00-00-15-59

[1/]ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ [1/]Nakhon Sawan Field Crops Research Center

แต่ไม่มีผลต่อคุณภาพเส้นใยฝ้าย ได้แก่ ความยาว ความเหนียว ความละเอียด และความสม่ำเสมอของฝ้าย โดยอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสมต่อฝ้ายสายพันธุ์ AKH4-E17 TF3 44/3 C7-23 TF84-4 และ C59-31 คือ 12 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่

คำสำคัญ: ปุ๋ยไนโตรเจน ฝ้าย

คำนำ

ฝ้ายปลูกได้ในดินเกือบทุกชนิด ตั้งแต่ดินทรายถึงดินเหนียวจัด ค่าความเป็นกรดเป็นด่างตั้งแต่ 5-8 แต่ดินที่เหมาะสมสำหรับการปลูกฝ้ายคือดินร่วนทราย มีการระบายน้ำดี มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง (ประสาท, 2536) การให้ผลผลิตของฝ้ายจะมากหรือน้อย ขึ้นกับพันธุ์ และสภาพแวดล้อม ไม่ว่าจะเป็นดิน น้ำ ปุ๋ย วัชพืช และศัตรูพืช ที่สำคัญคือความสมดุลของธาตุอาหารพืชในดิน และธาตุอาหารที่ใส่ให้กับฝ้าย การใส่ปุ๋ยมากเกินไปอาจจะทำให้ผลผลิตต่ำ ธาตุอาหารในดินและปุ๋ยที่ใส่ให้กับพืช ควรจะพอเหมาะพอดี ต่อการเจริญเติบโตของต้น ใบ สมอ และปุยฝ้าย อีกทั้งศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ได้วิจัยและพัฒนาพันธุ์ฝ้ายจนได้สายพันธุ์ก้าวหน้าและให้ผลผลิตสูง แต่ยังไม่มีข้อมูลการใช้ปุ๋ยร่วมกับฝ้ายสายพันธุ์ดังกล่าว จึงจำเป็นต้องทำการทดลอง ดังนั้นจึงได้ศึกษาผลของปุ๋ยไนโตรเจน ในการผลิตฝ้าย เพื่อให้ได้ข้อมูลสำหรับใช้ประกอบการรับรองพันธุ์ และเผยแพร่สู่เกษตรกรต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

เมล็ดฝ้ายพันธุ์ P-12Nan37M5 TF84-4 AKH4-E17 TF3 44/3 C7-23 และC59-31 ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) ปุ๋ยทริปเปิลซูเปอร์ฟอสเฟต (0-46-0) และ โพแทสเซียมคลอไรด์ (0-0-60) สารป้องกันกำจัดวัชพืช สารเคมีป้องกำจัดแมลง วัสดุวิทยาศาสตร์และสารเคมี สำหรับใช้ในห้องปฏิบัติการ

วิธีการ

ปีพ.ศ.2559-2562 วางแผนการทดลองแบบ split plot จำนวน 4 ซ้ำ ประกอบด้วย ปัจจัยหลัก คือ พันธุ์ฝ้าย ปัจจัยรอง คือ การใช้ปุ๋ยไนโตรเจน 5 ระดับ ได้แก่ การไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 0.5 1 1.5 และ 2 เท่าของอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยในปีพ.ศ. 2559 ใช้พันธุ์ฝ้าย P-12Nan37M5 และ TF84-4 ปีพ.ศ.2560 ใช้พันธุ์ฝ้าย AKH4-E17 และ TF3 และปีพ.ศ.2561-2562 ใช้พันธุ์ฝ้าย 44/3 C7-23 และ TF84-4

พ.ศ.2563-2564 วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block จำนวน 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ได้แก่ การไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 0.5 1 1.5 และ 2 เท่าของอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยปีพ.ศ.2563 ใช้พันธุ์ฝ้าย 44/3 C7-23 และปีพ.ศ.2564 ใช้พันธุ์ฝ้าย C59-31

ขนาดแปลงย่อย 7.5 x 6.0 เมตร ปลูกฝ้ายโดยมีระยะระหว่างแถว 150 เซนติเมตร ระยะระหว่างหลุม 50 เซนติเมตร จำนวน 1 ต้นต่อหลุม ใส่ปุ๋ยครั้งแรกโดยรองก้นร่องก่อนปลูก โดยใส่ปุ๋ยไนโตรเจนครึ่งอัตรา ส่วนปุ๋ยฟอสเฟตและปุ๋ยโพแทชใส่เต็มอัตรา และครั้งที่ 2 ขณะฝ้ายอายุ 1 เดือน ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอีกครึ่งอัตรา ตรวจการเข้าทำลายของแมลงทุกสัปดาห์และฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร พื้นที่เก็บเกี่ยว 4.5 x 4.0 เมตร

บันทึกคุณสมบัติของดินก่อนปลูก ได้แก่ ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) อินทรียวัตถุ (Organic matter; OM) (Walkley and Black, 1934) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (available P) (Bray and Kurtz,1945) และ โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable K) (Schollenberger and Simon, 1945)

บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตของฝ้ายและองค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ ความสูงต้น ผลผลิตน้ำหนักปุย และคุณภาพเส้นใยฝ้าย ได้แก่ ความยาวของเส้นใย ความเหนียวของเส้นใย ความสม่ำเสมอของเส้นใย และความละเอียดของเส้นใย วิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติ และวิเคราะห์ผลตอบแทนทางด้านเศรษฐศาสตร์

ระยะเวลาดำเนินการ ตุลาคม 2558 – กันยายน 2564

สถานที่ดำเนินการ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลการศึกษาอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสมของฝ้ายสายพันธุ์ AKH4-E17 และ TF3 ปี 2017

ฝ้ายสายพันธุ์ AKH4-E17 และ TF3 มีความสูงที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับต่าง ๆ ทำให้ฝ้ายมีการเจริญเติบโตด้านความสูงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยพบว่าการใส่ปุ๋ย 16-8-8 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ทำให้ฝ้ายมีความสูงไม่แตกต่างกับการใส่ปุ๋ย 12-8-8 และ 8-8-8 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ แต่สูงกว่าการใช้ปุ๋ย 4-8-8 และ 0-8-8 กิโลกรัม N-P2O5-K2O ต่อไร่ ตามลำดับ (Table 1) ในทำนองเดียวกันการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนยังมีผลต่อการให้ผลผลิตของฝ้ายอย่างมีนัยสำคัญ โดยพบว่าการใส่ปุ๋ย 16-8-8 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ทำให้ได้ผลผลิตปุยสดทั้งเมล็ดไม่แตกต่างกับการใส่ปุ๋ย 12-8-8 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ แต่ให้ผลผลิตปุยทั้งเมล็ดมากกว่าการใช้ปุ๋ย 8-8-8 4-8-8 และ 0-8-8 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ตามลำดับ และฝ้ายทั้ง 2 สายพันธุ์ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ (Table 2)

ผลการศึกษาอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสมของฝ้ายสายพันธุ์ 44/3 C7-23 และTF84-4 ปี 2018

ฝ้ายสายพันธุ์ 44/3 C7-23 และTF84-4 มีความสูงที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ มีค่าเฉลี่ย 106-118 เซนติเมตร และการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับต่าง ๆ ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตด้านความสูงของฝ้าย โดยมีค่าเฉลี่ย 107-114 เซนติเมตร (Table 3) ในทำนองเดียวกันการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับต่าง ๆ ไม่มีผลต่อการให้ผลผลิตของฝ้าย โดยมีค่าเฉลี่ย 190-217 กิโลกรัมต่อไร่ และฝ้ายทั้ง 2 สายพันธุ์ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ มีค่าเฉลี่ย 200-203 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 4) อย่างไรก็ตาม การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนไม่ทำให้คุณภาพของเส้นใยทั้งในด้านความยาว ความเหนียว ความสม่ำเสมอ และความละเอียด ของเส้นใยฝ้ายแตกต่างกันทางสถิติ เช่นเดียวกับพันธุ์ที่แตกต่างกันไม่ทำให้คุณภาพของเส้นใยทั้งในด้านความยาว ความเหนียว ความสม่ำเสมอ และความละเอียด ของเส้นใยฝ้ายแตกต่างกันทางสถิติ โดยจัดอยู่ในเกณฑ์ที่มีเส้นใยยาวปานกลาง มีความเหนียวปานกลาง และมีความสม่ำเสมอสูงมาก (Table 5-8) แต่พันธุ์ TF84-4 มีความละเอียดของเส้นใยอยู่ในเกณฑ์ที่ละเอียดมากกว่าพันธุ์ 44/3 C7-23 (Table 8)

ผลการศึกษาอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสมของฝ้ายสายพันธุ์ 44/3 C7-23 และTF84-4 ปี 2019

ฝ้ายสายพันธุ์ 44/3 C7-23 และTF84-4 มีความสูงที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ มีค่าเฉลี่ย 93-103 เซนติเมตร และการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับต่าง ๆ ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตด้านความสูงของฝ้าย โดยมีค่าเฉลี่ย 85-105 เซนติเมตร (Table 9) ในทำนองเดียวกันการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับต่าง ๆ ไม่มีผลต่อการให้ผลผลิตของฝ้าย โดยมีค่าเฉลี่ย 136-263 กิโลกรัมต่อไร่ และฝ้ายทั้ง 2 สายพันธุ์ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ มีค่าเฉลี่ย 188-229 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 10) อย่างไรก็ตาม การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนไม่ทำให้คุณภาพของเส้นใยทั้งในด้านความยาว ความเหนียว ความสม่ำเสมอ และความละเอียด ของเส้นใยฝ้ายแตกต่างกันทางสถิติ เช่นเดียวกับพันธุ์ที่แตกต่างกันไม่ทำให้คุณภาพของเส้นใยทั้งในด้านความยาว ความเหนียว ความสม่ำเสมอ และความละเอียด ของเส้นใยฝ้ายแตกต่างกันทางสถิติ (Table 11-14)

ผลการศึกษาอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสมของฝ้ายสายพันธุ์ 44/3 C7-23 ปี 2020

ผลการวิเคราะห์ดินก่อนปลูก พบว่า ดินบนที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร มีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) 6.08 มีอินทรียวัตถุ 1.47 เปอร์เซ็นต์ มีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 6 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และมีโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 90 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ในขณะที่ดินล่าง ที่ระดับความลึก 20-50 เซนติเมตร มีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) 6.02 มีอินทรียวัตถุ 1.24 เปอร์เซ็นต์ มีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 4 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และมีโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 70 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (Table15) ได้คำแนะนำในการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน อัตรา 8-8-4 กิโลกรัมต่อไร่ ของ N-P_2O_5-K_2O

การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับต่าง ๆ ทำให้ฝ้ายมีการเจริญเติบโตด้านความสูง จำนวนสมอต่อต้น น้ำหนักปุยต่อสมอแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยพบว่าการใส่ปุ๋ย 16-8-4 12-8-4 8-8-4 และ 4-8-4 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ทำให้ฝ้ายมีความสูงกว่าการใช้ปุ๋ย 0-8-8 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ตามลำดับ ในทำนองเดียวกันการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนยังมีผลต่อการให้ผลผลิตของฝ้ายอย่างมีนัยสำคัญ โดยพบว่าการใส่ปุ๋ย 12-8-4 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ทำให้ได้ผลผลิตปุยสดทั้งเมล็ดไม่แตกต่างกับการใส่ปุ๋ย 16-8-8 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ แต่ให้ผลผลิตปุยทั้งเมล็ดมากกว่าการใช้ปุ๋ย 8-8-4 4-8-4 และ 0-8-4 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ตามลำดับ (Table 16)

ผลการศึกษาอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสมของฝ้ายสายพันธุ์ C59-31 ปี 2021

ผลการวิเคราะห์ดินก่อนปลูก พบว่า ดินบนที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร มีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) 6.08 มีอินทรียวัตถุ 1.47 เปอร์เซ็นต์ มีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 6 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และมีโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 90 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ในขณะที่ดินล่าง ที่ระดับความลึก 20-50 เซนติเมตร มีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) 6.02 มีอินทรียวัตถุ 1.24 เปอร์เซ็นต์ มีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 4 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และมีโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 70 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (Table17) ได้คำแนะนำในการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน อัตรา 8-8-4 กิโลกรัมต่อไร่ ของ N-P_2O_5-K_2O

การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับต่าง ๆ ทำให้ฝ้ายมีการเจริญเติบโตด้านความสูง จำนวนสมอต่อต้น น้ำหนักปุยต่อสมอแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยพบว่าการใส่ปุ๋ย 16-8-4 12-8-4 แลพ 8-8-4 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ทำให้ฝ้ายมีความสูงไม่แตกต่างกับการใส่ปุ๋ย 4-8-4 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ แต่สูงกว่าการใช้ปุ๋ย 0-8-4 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ในทำนองเดียวกันการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนยังมีผลต่อการให้ผลผลิตของฝ้ายอย่างมีนัยสำคัญ โดยพบว่าการใส่ปุ๋ย 16-8-4 12-8-4 8-8-4 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ทำให้ได้ผลผลิตปุยสดทั้งเมล็ดมากกว่าการใช้ปุ๋ย 4-8-4 และ 0-8-4 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ตามลำดับ (Table 18)

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับต่าง ๆ มีผลต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของฝ้าย แต่ไม่มีผลต่อคุณภาพเส้นใยฝ้าย ได้แก่ ความยาว ความเหนียว ความละเอียด และความสม่ำเสมอของฝ้าย โดยอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสมต่อฝ้ายสายพันธุ์ AKH4-E17 TF3 44/3 C7-23 TF84-4 และ C59-31 คือ 12 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ข้อมูลจากงานวิจัยนี้นำไปใช้เป็นประกอบการรับรองพันธุ์ฝ้าย และสามารถนำไปใช้ในการให้แนะนำการใช้ปุ๋ยในการผลิตฝ้ายต่อไปได้

เอกสารอ้างอิง

ประสาท เกศวพิทักษ์ บุญเลิศ บุญยงค์ และไพโรจน์ โสมนัส. 2536. ดินและปุ๋ยฝ้าย, น. 45-59, ใน เอกสารวิชาการเรื่อง ฝ้าย. สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

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

Schollenberger, C.J., and R.H. Simon. 1945. Determination of exchange capacity and exchangeable bases in soils-ammonium acetate method. Soil Sci. 59:13-24.

Walkley, A., and I. A. Black. 1934. An examination of Degtjareff method of determining soil organic matter and a proposed modification of the chromic acid titration method. Soil Sci. 37:29-37.

ภาคผนวก

Table 1 Effect of nitrogen fertilizer on plant height (cm) of cotton at Nakhon Sawan Field Crops Research Center during 2017

Fertilizer	Variety		Average
(kg N-P_2O_5-K_2O/rai)	AKH4-E17	TF3	
0-8-8	155	153	154c
4-8-8	164	179	171b
8-8-8	176	189	182ab
12-8-8	188	187	187a
16-8-8	189	188	188a
Average	174	179	

Note: CV (Variety) = 7.82% CV (Fertilizer) = 7.75%
Variety = ns, Fertilizer = *, Variety x Fertilizer = ns
Means follow by the same leter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT

Table 2 Effect of nitrogen fertilizer on cotton yield (kg/rai) of cotton at Nakhon Sawan Field Crops Research Center during 2017

Fertilizer	Variety (a)		Average
(kg N-P_2O_5-K_2O/rai) (b)	AKH4-E17	TF3	
0-8-8	205	203	204c
4-8-8	201	256	229c
8-8-8	264	302	283b
12-8-8	330	344	337a
16-8-8	326	314	320a
Average	265	284	

Note: CV (Variety) = 6.19% CV (Fertilizer) = 11.96%
Variety = ns, Fertilizer = *, Variety x Fertilizer = ns
Means follow by the same leter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT

Table 3 Effect of nitrogen fertilizer on plant height (cm) of cotton at Nakhon Sawan Field Crops Research Center during 2018

Fertilizer (kg N-P_2O_5-K_2O/rai)	Variety		Average
	44/3 C7-23	TF84-4	
0-8-4	105	109	107
4-8-4	106	119	112
8-8-4	107	122	114
12-8-4	103	121	112
16-8-4	108	120	114
Average	106	118	

Note: CV (Variety) = 27.84% CV (Fertilizer) = 6.95%
Variety = ns, Fertilizer = ns, Variety x Fertilizer = ns
Means follow by the same leter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT

Table 4 Effect of nitrogen fertilizer on cotton yield (kg/rai) of cotton at Nakhon Sawan Field Crops Research Center during 2018

Fertilizer (kg N-P_2O_5-K_2O/rai) (b)	Variety (a)		Average
	44/3 C7-23	TF84-4	
0-8-4	199	185	192
4-8-4	191	189	190
8-8-4	217	194	205
12-8-4	222	212	217
16-8-4	172	233	203
Average	200	203	

Note: CV (Variety) = 25.42% CV (Fertilizer) = 12.07%
Variety = ns, Fertilizer = ns, Variety x Fertilizer = ns
Means follow by the same leter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT

Table 5 Effect of nitrogen fertilizer on fiber length (inch) of cotton at Nakhon Sawan Field Crops Research Center during 2018

Fertilizer (kg N-P_2O_5-K_2O/rai) (b)	Variety (a)		Average
	44/3 C7-23	TF84-4	
0-8-4	1.11	1.10	1.11
4-8-4	1.10	1.09	1.10
8-8-4	1.12	1.11	1.12
12-8-4	1.10	1.11	1.11
16-8-4	1.11	1.13	1.12
Average	1.11	1.11	

Table 6 Effect of nitrogen fertilizer on fiber strength (g/tex) of cotton at Nakhon Sawan Field Crops Research Center during 2018

Fertilizer	Variety (a)		Average
(kg N-P_2O_5-K_2O/rai) (b)	44/3 C7-23	TF84-4	
0-8-4	24.06	24.84	24.45
4-8-4	24.26	25.45	24.86
8-8-4	23.32	24.19	23.76
12-8-4	22.63	24.16	23.40
16-8-4	23.39	22.89	23.14
Average	23.532	24.306	

Table 7 Effect of nitrogen fertilizer on fiber uniformity (%) of cotton at Nakhon Sawan Field Crops Research Center during 2018

Fertilizer	Variety (a)		Average
(kg N-P_2O_5-K_2O/rai) (b)	44/3 C7-23	TF84-4	
0-8-4	66	67	67
4-8-4	65	66	66
8-8-4	64	67	66
12-8-4	63	66	65
16-8-4	63	65	64
Average	64	66	

Table 8 Effect of nitrogen fertilizer on fiber micronaire (%) of cotton at Nakhon Sawan Field Crops Research Center during 2018

Fertilizer	Variety (a)		Average
(kg N-P_2O_5-K_2O/rai) (b)	44/3 C7-23	TF84-4	
0-8-4	3.17	3.67	3.42
4-8-4	3.02	3.45	3.24
8-8-4	2.90	3.65	3.28
12-8-4	2.97	3.45	3.21
16-8-4	2.90	3.30	3.10
Average	2.99	3.50	

Table 9 Effect of nitrogen fertilizer on plant height (cm) of cotton at Nakhon Sawan Field Crops Research Center during 2019

Fertilizer (kg N-P_2O_5-K_2O/rai)	Variety		Average
	44/3 C7-23	TF84-4	
0-8-4	87	82	85
4-8-4	90	105	98
8-8-4	98	111	105
12-8-4	98	112	105
16-8-4	94	105	100
Average	93	103	

Note: CV (Variety) = 19.84% CV (Fertilizer) = 13.50%
Variety = ns, Fertilizer = ns, Variety x Fertilizer = ns
Means follow by the same leter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT

Table 10 Effect of nitrogen fertilizer on cotton yield (kg/rai) of cotton at Nakhon Sawan Field Crops Research Center during 2019

Fertilizer (kg N-P_2O_5-K_2O/rai) (b)	Variety (a)		Average
	44/3 C7-23	TF84-4	
0-8-4	171	100	136
4-8-4	156	200	178
8-8-4	275	186	231
12-8-4	256	213	235
16-8-4	287	240	263
Average	229	188	

Note: CV (Variety) = 29.10% CV (Fertilizer) = 23.11%
Variety = ns, Fertilizer = ns, Variety x Fertilizer = ns
Means follow by the same leter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT

Table 11 Effect of nitrogen fertilizer on fiber length (inch) of cotton at Nakhon Sawan Field Crops Research Center during 2019

Fertilizer (kg N-P_2O_5-K_2O/rai) (b)	Variety (a)		Average
	44/3 C7-23	TF84-4	
0-8-4	1.30	1.28	1.29
4-8-4	1.32	1.26	1.29
8-8-4	1.34	1.27	1.31
12-8-4	1.33	1.28	1.31
16-8-4	1.31	1.27	1.29
Average	1.32	1.27	

Table 12 Effect of nitrogen fertilizer on fiber strength (g/tex) of cotton at Nakhon Sawan Field Crops Research Center during 2019

Fertilizer	Variety (a)		Average
(kg $N-P_2O_5-K_2O$/rai) (b)	44/3 C7-23	TF84-4	
0-8-4	22.14	23.11	22.63
4-8-4	22.50	22.74	22.62
8-8-4	23.59	24.66	24.13
12-8-4	21.80	24.68	23.24
16-8-4	22.88	24.49	23.69
Average	22.58	23.94	

Table 13 Effect of nitrogen fertilizer on fiber uniformity (%) of cotton at Nakhon Sawan Field Crops Research Center during 2019

Fertilizer	Variety (a)		Average
(kg $N-P_2O_5-K_2O$/rai) (b)	44/3 C7-23	TF84-4	
0-8-4	63.0	66.0	64.5
4-8-4	64.0	67.0	65.5
8-8-4	65.0	65.0	65.0
12-8-4	66.0	66.0	66.0
16-8-4	64.0	67.0	65.5
Average	64.4	66.2	

Table 14 Effect of nitrogen fertilizer on fiber micronaire (%) of cotton at Nakhon Sawan Field Crops Research Center during 2019

Fertilizer	Variety (a)		Average
(kg $N-P_2O_5-K_2O$/rai) (b)	44/3 C7-23	TF84-4	
0-8-4	3.34	3.74	3.54
4-8-4	3.23	3.88	3.56
8-8-4	3.30	3.93	3.62
12-8-4	3.30	3.75	3.53
16-8-4	3.43	3.75	3.59
Average	3.32	3.81	

Table 15 Basic soil properties at Nakhon Sawan Field Crops Research Center prior planting during 2020.

Soil depth (cm)	pH	Organic matter (%)	Avail. P (mg kg^{-1})	Exch. K (mg kg^{-1})
0-20	6.08	1.47	6	90
20-50	6.02	1.24	4	70

Table 16 Effect of nitrogen fertilizer on growth and yield of cotton at Nakhon Sawan Field Crops Research Center during 2020.

Fertilizer rate	Plant height (cm.)	Cotton ball /plant(g)	Ball weight (g)	Yield (kg rai^{-1})
0-8-4	98b	20c	6.29b	220c
4-8-4	120a	29.8b	6.62a	368b
8-8-4	128a	30.6b	6.27b	370b
12-8-4	133a	35a	6.56a	435a
16-8-4	124a	31.9ab	6.46ab	411ab
Average	121	29	6.44	361
CV (%)	6.51	9.13	2.41	11.01

Note: Means follow by the same leter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT

Table 17 Basic soil properties at Nakhon Sawan Field Crops Research Center prior planting during 2021.

Soil depth (cm)	pH	Organic matter (%)	Avail. P (mg kg^{-1})	Exch. K (mg kg^{-1})
0-20	6.08	1.47	6	90
20-50	6.02	1.24	4	70

Table 18 Effect of nitrogen fertilizer on growth and yield of cotton at Nakhon Sawan Field Crops Research Center during 2021

Fertilizer rate	Plant height	Cotton ball /plant(g)	Ball weight	Yield
0-8-4	123b	21c	5.61	230b
4-8-4	144ab	24bc	5.54	293b
8-8-4	152a	28ab	5.66	375a
12-8-4	153a	30a	5.87	365a
16-8-4	150a	30a	5.82	383a
Average	144	26	5.70	329
CV (%)	9.38	12.19	7.69	13.38

Note: Means follow by the same leter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT

ศึกษาอัตราปุ๋ยฟอสเฟตที่เหมาะสมของฝ้ายสายพันธุ์ก้าวหน้า
Study the optimum phosphate fertilizer rate of cotton.

สามัคคี จงฐิตินนท์[1/] พยุดา จันทร์เกื้อ[1/] การิตา จงเจือกลาง[1/] สมนึก คงเทียน[1/] อภิชาติ สุพรรณรัตน์[1/]
Samakkee Jongthitinon[1/] Siwilai Lapbanjob[1/] Karita Chongchuaklang[1/] Somneuk Kongtian[1/]
Apichart Supannarut[1/]

Abstract

This study was to find out an optimum phosphate fertilizer application rate for elite lines cotton. The experiment was conducted at Nakhon Sawan Field Crops Research Center (NSFCRC) field since 2016-2021. The experimental design was Split plot design with 4 replications. Main plot were elite lines cotton (2016: P-12Nan37M5 and TF84-4, 2017: AKH4-E17 and TF3, 2018-2019: 44/3 C7-23 and TF84-4, 2020: 44/3 C7-23, 2021:C59-31). Sub plots consisted of five phosphate fertilizer rates namely 0, 0.5, 1, 1.5 and 2 times the recommended rate based on soil analysis. The results showed, phosphate fertilizers at different rate did not affects the growth, yield and quality of cotton fibers such as length, strength, micronaire and uniformity of cotton. The optimum rate of phosphate fertilizer for AKH4-E17 TF3 44/3 C7-23 TF84-4 and C59-31 elite lines cotton was 0 kg P_2O_5/rai.

Key words: Phosphate fertilizer, Cotton

บทคัดย่อ

การศึกษาอัตราปุ๋ยฟอสเฟตที่เหมาะสมของฝ้ายสายพันธุ์ก้าวหน้า เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการให้คำแนะนำการจัดการปุ๋ยฟอสเฟตในการผลิตฝ้าย และเป็นข้อมูลพื้นฐานในการรับรองพันธุ์ ได้ดำเนินการในแปลงทดลอง ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ปีพ.ศ.2559-2562 วางแผนการทดลองแบบ split plot จำนวน 4 ซ้ำ ประกอบด้วย ปัจจัยหลัก คือ พันธุ์ฝ้าย ปัจจัยรอง คือ การใช้ปุ๋ยฟอสเฟต 5 ระดับ ได้แก่ การไม่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต การใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 0.5 1 1.5 และ 2 เท่าของอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยในปีพ.ศ. 2559 ใช้พันธุ์ฝ้าย P-12Nan37M5 และ TF84-4 ปีพ.ศ.2560 ใช้พันธุ์ฝ้าย AKH4-E17 และ TF3 และปีพ.ศ.2561-2562 ใช้พันธุ์ฝ้าย 44/3 C7-23 และ TF84-4 และ ปีพ.ศ.2563-2564 วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block จำนวน 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ได้แก่ การไม่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต การใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 0.5 1 1.5 และ 2 เท่าของอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยปีพ.ศ.2563 ใช้พันธุ์ฝ้าย 44/3 C7-23 และปีพ.ศ.2564 ใช้พันธุ์ฝ้าย C59-31 พบว่า การใช้ปุ๋ยฟอสเฟตที่ระดับต่าง ๆ ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโต การให้ผลผลิตของฝ้าย และคุณภาพเส้นใยฝ้าย ได้แก่

รหัสทะเบียนวิจัย 01-63-59-01-00-00-16-59

[1/] ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ [1/] Nakhon Sawan Field Crops Research Center

ความยาว ความเหนียว ความละเอียด และความสม่ำเสมอของฝ้าย ดังนั้นการปลูกฝ้ายสายพันธุ์ AKH4-E17 TF3 44/3 C7-23 TF84-4 และ C59-31 ในชุดดินวังไหไม่มีความจำเป็นที่จะต้องใส่ปุ๋ยฟอสเฟตเพิ่ม

คำสำคัญ: ปุ๋ยฟอสเฟต ฝ้าย

คำนำ

ฝ้ายปลูกได้ในดินเกือบทุกชนิด ตั้งแต่ดินทรายถึงดินเหนียวจัด ค่าความเป็นกรดเป็นด่างตั้งแต่ 5-8 แต่ดินที่เหมาะสมสำหรับการปลูกฝ้ายคือดินร่วนทราย มีการระบายน้ำดี มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง (ประสาท, 2536) การให้ผลผลิตของฝ้ายจะมากหรือน้อย ขึ้นกับพันธุ์ และสภาพแวดล้อม ไม่ว่าจะเป็นดิน น้ำ ปุ๋ย วัชพืช และศัตรูพืช ที่สำคัญคือความสมดุลของธาตุอาหารพืชในดิน และธาตุอาหารที่ใส่ให้กับฝ้าย การใส่ปุ๋ยมากเกินไปอาจจะทำให้ผลผลิตต่ำ ธาตุอาหารในดินและปุ๋ยที่ใส่ให้กับพืช ควรจะพอเหมาะพอดี ต่อการเจริญเติบโตของต้น ใบ สมอ และปุยฝ้าย อีกทั้งศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ได้วิจัยและพัฒนาพันธุ์ฝ้ายจนได้สายพันธุ์ก้าวหน้าและให้ผลผลิตสูง แต่ยังไม่มีข้อมูลการใช้ปุ๋ยร่วมกับฝ้ายสายพันธุ์ดังกล่าว จึงจำเป็นต้องทำการทดลอง ดังนั้นจึงได้ศึกษาผลของปุ๋ยฟอสเฟต ในการผลิตฝ้าย เพื่อให้ได้ข้อมูลสำหรับใช้ประกอบการรับรองพันธุ์ และเผยแพร่สู่เกษตรกรต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

เมล็ดฝ้ายพันธุ์ P-12Nan37M5 TF84-4 AKH4-E17 TF3 44/3 C7-23 และC59-31 ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) ปุ๋ยทริปเปิลซูเปอร์ฟอสเฟต (0-46-0) และ โพแทสเซียมคลอไรด์ (0-0-60) สารป้องกันกำจัดวัชพืช สารเคมีป้องกำจัดแมลง วัสดุวิทยาศาสตร์และสารเคมี สำหรับใช้ในห้องปฏิบัติการ

วิธีการ

ปีพ.ศ. 2559-2562 วางแผนการทดลองแบบ split plot จำนวน 4 ซ้ำ ประกอบด้วย ปัจจัยหลัก คือ พันธุ์ฝ้าย ปัจจัยรอง คือ การใช้ปุ๋ยฟอสเฟต 5 ระดับ ได้แก่ การไม่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต การใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 0.5 1 1.5 และ 2 เท่าของอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยในปีพ.ศ. 2559 ใช้พันธุ์ฝ้าย P-12Nan37M5 และ TF84-4 ปีพ.ศ. 2560 ใช้พันธุ์ฝ้าย AKH4-E17 และ TF3 และปีพ.ศ. 2561-2562 ใช้พันธุ์ฝ้าย 44/3 C7-23 และ TF84-4

พ.ศ. 2563-2564 วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block จำนวน 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ได้แก่ การไม่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต การใส่ปุ๋ยฟอสเฟต 0.5 1 1.5 และ 2 เท่าของอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยปีพ.ศ.2563 ใช้พันธุ์ฝ้าย 44/3 C7-23 และปีพ.ศ.2564 ใช้พันธุ์ฝ้าย C59-31

ขนาดแปลงย่อย 7.5 x 6.0 เมตร ปลูกฝ้ายโดยมีระยะระหว่างแถว 150 เซนติเมตร ระยะระหว่างหลุม 50 เซนติเมตร จำนวน 1 ต้นต่อหลุม ใส่ปุ๋ยครั้งแรกโดยรองก้นร่องก่อนปลูก โดยใส่ปุ๋ยไนโตรเจนครึ่งอัตรา ส่วนปุ๋ยฟอสเฟตและปุ๋ยโพแทชใส่เต็มอัตรา และครั้งที่ 2 ขณะฝ้ายอายุ 1 เดือน ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอีกครึ่งอัตรา ตรวจการเข้าทำลายของแมลงทุกสัปดาห์และฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร พื้นที่เก็บเกี่ยว 4.5 x 4.0 เมตร

บันทึกคุณสมบัติของดินก่อนปลูก ได้แก่ ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) อินทรียวัตถุ (Organic matter; OM) (Walkley and Black, 1934) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (available P) (Bray and Kurtz,1945) และ โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable K) (Schollenberger and Simon, 1945)

บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตของฝ้ายและองค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ ความสูงต้น ผลผลิตน้ำหนักปุย และคุณภาพเส้นใยฝ้าย ได้แก่ ความยาวของเส้นใย ความเหนียวของเส้นใย ความสม่ำเสมอของเส้นใย และความละเอียดของเส้นใย วิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติ และวิเคราะห์ผลตอบแทนทางด้านเศรษฐศาสตร์

ระยะเวลาดำเนินการ ตุลาคม 2558 – กันยายน 2564

สถานที่ดำเนินการ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลการศึกษาอัตราปุ๋ยฟอสเฟตที่เหมาะสมของฝ้ายสายพันธุ์ AKH4-E17 และ TF3 ปี 2017

ฝ้ายสายพันธุ์ AKH4-E17 และ TF3 มีความสูงที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ย 177-182 เซนติเมตร และการใช้ปุ๋ยฟอสเฟตที่ระดับต่าง ๆ ทำให้ฝ้ายมีการเจริญเติบโตด้านความสูงไม่แตกต่างกันทางสถิติ มีค่าเฉลี่ย 173-189 เซนติเมตร (Table 1) ในทำนองเดียวกันการใช้ปุ๋ยฟอสเฟตไม่มีผลต่อการให้ผลผลิตของฝ้าย โดยมีค่า 250-286 กิโลกรัมต่อไร่ และฝ้ายทั้ง 2 สายพันธุ์ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ (Table 2)

ผลการศึกษาอัตราปุ๋ยฟอสเฟตที่เหมาะสมของฝ้ายสายพันธุ์ 44/3 C7-23 และ TF84-4 ปี 2018

ฝ้ายสายพันธุ์ 44/3 C7-23 และTF84-4 มีความสูงที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ มีค่าเฉลี่ย 113-116 เซนติเมตร และการใช้ปุ๋ยฟอสเฟตที่ระดับต่าง ๆ ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตด้านความสูงของฝ้าย โดยมีค่าเฉลี่ย 112-120 เซนติเมตร (Table 3) ในทำนองเดียวกันการใช้ปุ๋ยฟอสเฟตที่ระดับต่าง ๆ ไม่มีผลต่อการให้ผลผลิตของฝ้าย โดยมีค่าเฉลี่ย 196-220 กิโลกรัมต่อไร่ และฝ้ายทั้ง 2 สายพันธุ์ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ มีค่าเฉลี่ย 204-206 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 4) อย่างไรก็ตาม การใช้ปุ๋ยฟอสเฟตไม่ทำให้คุณภาพของเส้นใยทั้งในด้านความยาว ความเหนียว ความสม่ำเสมอ และความละเอียด ของเส้นใยฝ้ายแตกต่างกันทางสถิติ เช่นเดียวกับพันธุ์ที่แตกต่างกันไม่ทำให้คุณภาพของเส้นใยทั้งในด้านความยาว ความเหนียว ความสม่ำเสมอ และความละเอียด ของเส้นใยฝ้ายแตกต่างกันทางสถิติ โดยจัดอยู่ในเกณฑ์ที่มีเส้นใยยาวปานกลาง มีความเหนียวปานกลาง และมีความสม่ำเสมอสูงมาก (Table 5-8) แต่พันธุ์ TF84-4 มีความละเอียดของเส้นใยอยู่ในเกณฑ์ที่ละเอียดน้อยกว่าพันธุ์ 44/3 C7-23 (Table 8)

ผลการศึกษาอัตราปุ๋ยฟอสเฟตที่เหมาะสมของฝ้ายสายพันธุ์ 44/3 C7-23 และ TF84-4 ปี 2019

ฝ้ายสายพันธุ์ 44/3 C7-23 และTF84-4 มีความสูงที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ มีค่าเฉลี่ย 85-94 เซนติเมตร และการใช้ปุ๋ยฟอสเฟตที่ระดับต่าง ๆ ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตด้านความสูงของฝ้าย โดยมีค่าเฉลี่ย 87*92 เซนติเมตร (Table 9) ในทำนองเดียวกันการใช้ปุ๋ยฟอสเฟตที่ระดับต่าง ๆ ไม่มีผลต่อการให้ผลผลิตของฝ้าย โดยมีค่าเฉลี่ย 135-164 กิโลกรัมต่อไร่ และฝ้ายทั้ง 2 สายพันธุ์ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ มีค่าเฉลี่ย 150-159 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 10) อย่างไรก็ตาม การใช้ปุ๋ยฟอสเฟตไม่ทำให้คุณภาพของเส้นใยทั้งในด้านความยาว ความเหนียว ความสม่ำเสมอ และความละเอียด ของเส้นใยฝ้ายแตกต่างกันทางสถิติ เช่นเดียวกับพันธุ์ที่แตกต่างกันไม่ทำให้คุณภาพของเส้นใยทั้งในด้านความยาว ความเหนียว ความสม่ำเสมอ และความละเอียด ของเส้นใยฝ้ายแตกต่างกันทางสถิติ (Table 11-14)

ผลการศึกษาอัตราปุ๋ยฟอสเฟตที่เหมาะสมของฝ้ายสายพันธุ์ 44/3 C7-23 ปี 2020

ผลการวิเคราะห์ดินก่อนปลูก พบว่า ดินบนที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร มีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) 6.08 มีอินทรียวัตถุ 1.47 เปอร์เซ็นต์ มีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 6 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และมีโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 90 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ในขณะที่ดินล่าง ที่ระดับความลึก 20-50 เซนติเมตร

มีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) 6.02 มีอินทรียวัตถุ 1.24 เปอร์เซ็นต์ มีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 4 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และมีโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 70 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (Table15) ได้คำแนะนำในการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน อัตรา 8-8-4 กิโลกรัมต่อไร่ ของ N-P_2O_5-K_2O

การใช้ปุ๋ยฟอสเฟตที่ระดับต่าง ๆ ทำให้ฝ้ายมีการเจริญเติบโตด้านความสูง จำนวนสมอต่อต้น น้ำหนักปุยต่อสมอ และผลผลิตปุยทั้งเมล็ดไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ย ความสูงต้น 135 เซนติเมตร จำนวนสมอ 32 สมอต่อต้น น้ำหนักปุย 6.5 กรัมต่อสมอ และผลผลิตปุยทั้งเมล็ด 413 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 16)

ผลการศึกษาอัตราปุ๋ยฟอสเฟตที่เหมาะสมของฝ้ายสายพันธุ์ C59-31 ปี 2021

ผลการวิเคราะห์ดินก่อนปลูก พบว่า ดินบนที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร มีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) 6.08 มีอินทรียวัตถุ 1.47 เปอร์เซ็นต์ มีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 6 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และมีโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 90 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ในขณะที่ดินล่าง ที่ระดับความลึก 20-50 เซนติเมตร มีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) 6.02 มีอินทรียวัตถุ 1.24 เปอร์เซ็นต์ มีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 4 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และมีโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 70 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (Table17) ได้คำแนะนำในการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน อัตรา 8-8-4 กิโลกรัมต่อไร่ ของ N-P_2O_5-K_2O การใช้ปุ๋ยฟอสเฟตที่ระดับต่าง ๆ ทำให้ฝ้ายมีการเจริญเติบโตด้านความสูง จำนวนสมอต่อต้น น้ำหนักปุยต่อสมอ และผลผลิตปุยทั้งเมล็ดไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ย ความสูงต้น 154 เซนติเมตร จำนวนสมอ 29 สมอต่อต้น น้ำหนักปุย 5.81 กรัมต่อสมอ และผลผลิตปุยทั้งเมล็ด 337 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 18)

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การใช้ปุ๋ยฟอสเฟตที่ระดับต่าง ๆ ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโต การให้ผลผลิตของฝ้าย และคุณภาพเส้นใยฝ้าย ได้แก่ ความยาว ความเหนียว ความละเอียด และความสม่ำเสมอของฝ้าย โดยอัตราปุ๋ยฟอสเฟตที่เหมาะสมต่อฝ้ายสายพันธุ์ AKH4-E17 TF3 44/3 C7-23 TF84-4 และ C59-31 ที่ปลูกในชุดดินวังไฮ คือ 0 กิโลกรัมฟอสฟอรัสต่อไร่

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ข้อมูลจากงานวิจัยนี้นำไปใช้เป็นประกอบการรับรองพันธุ์ฝ้าย และสามารถนำไปใช้ในการให้แนะนำการใช้ปุ๋ยในการผลิตฝ้ายต่อไปได้

เอกสารอ้างอิง

ประสาท เกศวพิทักษ์ บุญเลิศ บุญยงค์ และไพโรจน์ โสมนัส. 2536. ดินและปุ๋ยฝ้าย, น. 45-59, ใน เอกสารวิชาการเรื่อง ฝ้าย. สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

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

Schollenberger, C.J., and R.H. Simon. 1945. Determination of exchange capacity and exchangeable bases in soils-ammonium acetate method. Soil Sci. 59:13-24.

Walkley, A., and I. A. Black. 1934. An examination of Degtjareff method of determining soil organic matter and a proposed modification of the chromic acid titration method. Soil Sci. 37:29-37.

ภาคผนวก

Table 1 Effect of phosphate fertilizer on plant height (cm) of cotton at Nakhon Sawan- Field Crops Research Center during 2017

Fertilizer (kg N-P_2O_5-K_2O/rai)	Variety		Average
	AKH4-E17	TF3	
8-0-8	179	178	178
8-4-8	193	185	189
8-8-8	180	185	183
8-12-8	178	173	175
8-16-8	181	166	173
Average	182	177	

Note: CV (Variety) = 12.85% CV (Fertilizer) = 7.17%
Variety = ns, Fertilizer = ns, Variety x Fertilizer = ns
Means follow by the same leter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT

Table 2 Effect of phosphate fertilizer on cotton yield (kg rai^{-1}) of cotton at Nakhon- Sawan Field Crops Research Center during 2017

Fertilizer (kg N-P_2O_5-K_2O/rai) (b)	Variety (a)		Average
	AKH4-E17	TF3	
8-0-8	270	257	264
8-4-8	277	295	286
8-8-8	241	283	262
8-12-8	249	252	250
8-16-8	268	252	260
Average	261	268	

Note: CV (Variety) = 31.49% CV (Fertilizer) = 13.24%
Variety = ns, Fertilizer = ns, Variety x Fertilizer = ns
Means follow by the same leter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT

Table 3 Effect of phosphate fertilizer on plant height (cm) of cotton at Nakhon Sawan- Field Crops Research Center during 2018

Fertilizer (kg N-P_2O_5-K_2O/rai)	Variety		Average
	44/3 C7-23	TF84-4	
8-0-4	113	116	114
8-4-4	109	121	115
8-8-4	117	122	120
8-12-4	112	115	114
8-16-4	115	108	112
Average	113	116	

Note: CV (Variety) = 23.96% CV (Fertilizer) = 7.70%
Variety = ns, Fertilizer = ns, Variety x Fertilizer = ns
Means follow by the same leter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT

Table 4 Effect of phosphate fertilizer on cotton yield (kg rai^{-1}) of cotton at Nakhon Sawan Field-Crops Research Center during 2018

Fertilizer (kg N-P_2O_5-K_2O/rai) (b)	Variety (a)		Average
	44/3 C7-23	TF84-4	
8-0-4	215	195	205
8-4-4	182	211	196
8-8-4	205	206	206
8-12-4	207	190	199
8-16-4	223	216	220
Average	206	204	

Note: CV (Variety) = 44.70% CV (Fertilizer) = 14.65%
Variety = ns, Fertilizer = ns, Variety x Fertilizer = ns
Means follow by the same leter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT

Table 5 Effect of phosphate fertilizer on fiber length (inch) of cotton at Nakhon Sawan Field Crops Research Center during 2018

Fertilizer (kg N-P_2O_5-K_2O/rai) (b)	Variety (a)		Average
	44/3 C7-23	TF84-4	
8-0-4	1.12	1.10	1.11
8-4-4	1.11	1.09	1.10
8-8-4	1.07	1.10	1.09
8-12-4	1.10	1.10	1.10
8-16-4	1.11	1.10	1.11
Average	1.11	1.10	

Table 6 Effect of phosphate fertilizer on fiber strength (g/tex) of cotton at Nakhon Sawan Field Crops Research Center during 2018

Fertilizer (kg N-P_2O_5-K_2O/rai) (b)	Variety (a)		Average
	44/3 C7-23	TF84-4	
8-0-4	23.12	23.44	23.28
8-4-4	23.15	25.32	24.24
8-8-4	23.69	22.89	23.29
8-12-4	22.36	24.30	23.33
8-16-4	23.63	23.71	23.67
Average	23.19	24.93	

Table 7 Effect of phosphate fertilizer on fiber uniformity (%) of cotton at Nakhon Sawan Field Crops Research Center during 2018

Fertilizer	Variety (a)		Average
(kg $N-P_2O_5-K_2O$/rai) (b)	44/3 C7-23	TF84-4	
8-0-4	64	68	66
8-4-4	64	69	67
8-8-4	65	68	67
8-12-4	63	67	65
8-16-4	64	67	66
Average	64	68	

Table 8 Effect of phosphate fertilizer on fiber micronaire (%) of cotton at Nakhon Sawan Field Crops Research Center during 2018

Fertilizer	Variety (a)		Average
(kg $N-P_2O_5-K_2O$/rai) (b)	44/3 C7-23	TF84-4	
8-0-4	2.87	3.70	3.29
8-4-4	2.85	3.85	3.35
8-8-4	2.82	3.70	3.26
8-12-4	3.10	3.65	3.38
8-16-4	3.00	3.65	3.33
Average	2.93	3.71	

Table 9 Effect of phosphate fertilizer on plant height (cm) of cotton at Nakhon Sawan Field Crops Research Center during 2019

Fertilizer	Variety		Average
(kg $N-P_2O_5-K_2O$/rai)	44/3 C7-23	TF84-4	
8-0-4	87	95	91
8-4-4	90	94	92
8-8-4	86	93	89
8-12-4	82	96	89
8-16-4	80	94	87
Average	85	94	

Note: CV (Variety) = 20.26% CV (Fertilizer) = 17.96%
Variety = ns, Fertilizer = ns, Variety x Fertilizer = ns
Means follow by the same leter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT

Table 10 Effect of phosphate fertilizer on cotton yield (kg rai^{-1}) of cotton at Nakhon Sawan Field Crops Research Center during 2019

Fertilizer (kg N-P_2O_5-K_2O/rai) (b)	Variety (a)		Average
	AKH4-E17	TF3	
8-0-4	159	170	164
8-4-4	151	166	159
8-8-4	129	141	135
8-12-4	162	143	153
8-16-4	148	174	161
Average	150	159	

Note: CV (Variety) = 43.05% CV (Fertilizer) = 37.40%
Variety = ns, Fertilizer = ns, Variety x Fertilizer = ns
Means follow by the same leter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT

Table 11 Effect of phosphate fertilizer on fiber length (inch) of cotton at Nakhon Sawan Field Crops Research Center during 2019

Fertilizer (kg N-P_2O_5-K_2O/rai) (b)	Variety (a)		Average
	44/3 C7-23	TF84-4	
8-0-4	1.30	1.28	1.29
8-4-4	1.31	1.27	1.29
8-8-4	1.29	1.32	1.31
8-12-4	1.31	1.28	1.30
8-16-4	1.28	1.29	1.29
Average	1.30	1.29	

Table 12 Effect of phosphate fertilizer on fiber strength (g/tex) of cotton at Nakhon Sawan Field Crops Research Center during 2019

Fertilizer (kg N-P_2O_5-K_2O/rai) (b)	Variety (a)		Average
	44/3 C7-23	TF84-4	
8-0-4	22.25	23.66	22.96
8-4-4	22.24	22.83	22.54
8-8-4	22.56	21.89	22.23
8-12-4	21.49	24.55	23.02
8-16-4	21.83	24.28	23.06
Average	22.07	23.44	

Table 13 Effect of phosphate fertilizer on fiber uniformity (%) of cotton at Nakhon Sawan Field Crops Research Center during 2019

Fertilizer (kg N-P_2O_5-K_2O/rai) (b)	Variety (a)		Average
	44/3 C7-23	TF84-4	
8-0-4	65.0	66.0	65.5
8-4-4	64.0	67.0	65.5
8-8-4	67.0	64.0	65.5
8-12-4	64.0	66.0	65.0
8-16-4	66.0	67.0	66.5
Average	65.2	66.0	

Table 14 Effect of phosphate fertilizer on fiber micronaire (%) of cotton at Nakhon Sawan Field Crops Research Center during 2019

Fertilizer (kg N-P_2O_5-K_2O/rai) (b)	Variety (a)		Average
	44/3 C7-23	TF84-4	
8-0-4	3.35	3.20	3.28
8-4-4	3.43	3.77	3.60
8-8-4	3.60	3.35	3.48
8-12-4	3.57	3.77	3.67
8-16-4	3.40	3.78	3.59
Average	3.47	3.57	

Table 15 Basic soil properties at Nakhon Sawan Field Crops Research Center prior planting during 2020.

Soil depth (cm)	pH	Organic matter (%)	Avail. P (mg kg^{-1})	Exch. K (mg kg^{-1})
0-20	6.08	1.47	6	90
20-50	6.02	1.24	4	70

Table 16 Effect of phosphate fertilizer on growth and yield of cotton at Nakhon Sawan Field Crops Research Center during 2020

Fertilizer (kg N-P_2O_5-K_2O/rai)	Plant weight (Cm.)	Cotton ball/plat	ball weinght (g)	Yield (kg rai^{-1})
8-0-4	137	32.9	6.4	407
8-4-4	136	31.5	6.5	428
8-8-4	133	31.9	6.4	398
8-12-4	133	30.4	6.5	391
8-16-4	136	32.3	6.6	438
Average	135	32	6.5	413
CV (%)	3.75	8.66	3.16	9.31

Note: Means follow by the same leter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT

Table 17 Basic soil properties at Nakhon Sawan Field Crops Research Center prior planting during 2021.

Soil depth (cm)	pH	Organic matter (%)	Avail. P (mg kg^{-1})	Exch. K (mg kg^{-1})
0-20	6.08	1.47	6	90
20-50	6.02	1.24	4	70

Table 18 Effect of phosphate fertilizer on growth and yield of cotton at Nakhon Sawan Field Crops Research Center during 2021

Fertilizer (kg N-P_2O_5-K_2O/rai)	Plant weight (Cm)	Cotton ball/plat	ball weinght (g)	Yield (kg rai^{-1})
8-0-4	149	30	5.92	353
8-4-4	153	28	5.78	336
8-8-4	159	30	5.73	352
8-12-4	149	27	5.58	305
8-16-4	158	29	6.01	339
Average	154	29	5.81	337
CV (%)	7.17	10.12	6.19	19.30

Note: Means follow by the same leter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT

ศึกษาอัตราปุ๋ยโพแทชที่เหมาะสมของฝ้ายสายพันธุ์ก้าวหน้า
Study the optimum potash fertilizer rate of cotton.

สามัคคี จงฐิตินนท์[1/] พยุดา จันทร์เกื้อ[1/] การิตา จงเจือกลาง[1/] สมนึก คงเทียน[1/]
อภิชาติ สุพรรณรัตน์[1/]
Samakkee Jongthitinon[1/] Siwilai Lapbanjob[1/] Karita Chongchuaklang[1/] Somneuk Kongtian[1/]
Apichart Supannarut[1/]

Abstract

This study was to find out an optimum potash fertilizer application rate for elite lines cotton. The experiment was conducted at Nakhon Sawan Field Crops Research Center (NSFCRC) field since 2016-2021. The experimental design was Split plot design with 4 replications. Main plot were elite lines cotton (2016: P-12Nan37M5 and TF84-4, 2017: AKH4-E17 and TF3, 2018-2019: 44/3 C7-23 and TF84-4, 2020: 44/3 C7-23, 2021:C59-31) . Sub plots consisted of five potash fertilizer rates namely 0, 0.5, 1, 1.5 and 2 times the recommended rate based on soil analysis. The results showed, potash fertilizers at different rate did not affects the growth, yield and quality of cotton fibers such as length, strength, micronaire and uniformity of cotton. The optimum rate of potash fertilizer for AKH4-E17 TF3 44/3 C7-23 TF84-4 and C59-31 elite lines cotton was 0 kg K_2O/rai.

Key words: Potash fertilizer, Cotton

บทคัดย่อ

การศึกษาอัตราปุ๋ยโพแทชที่เหมาะสมของฝ้ายสายพันธุ์ก้าวหน้า เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการให้คำแนะนำการจัดการปุ๋ยโพแทชในการผลิตฝ้าย และเป็นข้อมูลพื้นฐานในการรับรองพันธุ์ ได้ดำเนินการในแปลงทดลอง ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ปีพ.ศ. 2559-2562 วางแผนการทดลองแบบ split plot จำนวน 4 ซ้ำ ประกอบด้วย ปัจจัยหลัก คือ พันธุ์ฝ้าย ปัจจัยรอง คือ การใช้ปุ๋ยโพแทช 5 ระดับ ได้แก่ การไม่ใส่ปุ๋ยโพแทช การใส่ปุ๋ยโพแทช 0.5 1 1.5 และ 2 เท่าของอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยในปีพ.ศ. 2559 ใช้พันธุ์ฝ้าย P-12Nan37M5 และ TF84-4 ปีพ.ศ.2560 ใช้พันธุ์ฝ้าย AKH4-E17 และ TF3 และปีพ.ศ. 2561-2562 ใช้พันธุ์ฝ้าย 44/3 C7-23 และ TF84-4 และ ปีพ.ศ. 2563-2564 วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block จำนวน 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ได้แก่ การไม่ใส่ปุ๋ยโพแทช การใส่ปุ๋ยโพแทช 0.5 1 1.5 และ 2 เท่าของอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยปีพ.ศ.2563 ใช้พันธุ์ฝ้าย 44/3 C7-23 และปีพ.ศ.2564 ใช้พันธุ์ฝ้าย C59-31 พบว่า การใช้ปุ๋ยโพแทชที่ระดับต่าง ๆ ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโต การให้ผลผลิตของฝ้าย และคุณภาพเส้นใยฝ้าย ได้แก่ ความยาว ความเหนียว ความละเอียด และความสม่ำเสมอของฝ้าย ดังนั้นการปลูกฝ้าย

รหัสทะเบียนวิจัย 01-63-59-01-00-00-17-59

[1/] ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ [1/] Nakhon Sawan Field Crops Research Center

สายพันธุ์ AKH4-E17 TF3 44/3 C7-23 TF84-4 และ C59-31 ในชุดดินวังไฮไม่มีความจำเป็นที่จะต้องใส่ปุ๋ยโพแทชเพิ่ม

คำสำคัญ: ปุ๋ยโพแทช ฝ้าย

คำนำ

ฝ้ายปลูกได้ในดินเกือบทุกชนิด ตั้งแต่ดินทรายถึงดินเหนียวจัด ค่าความเป็นกรดเป็นด่างตั้งแต่ 5-8 แต่ดินที่เหมาะสมสำหรับการปลูกฝ้ายคือดินร่วนทราย มีการระบายน้ำดี มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง (ประสาท, 2536) การให้ผลผลิตของฝ้ายจะมากหรือน้อย ขึ้นกับพันธุ์ และสภาพแวดล้อม ไม่ว่าจะเป็นดิน น้ำ ปุ๋ย วัชพืช และศัตรูพืช ที่สำคัญคือความสมดุลของธาตุอาหารพืชในดิน และธาตุอาหารที่ใส่ให้กับฝ้าย การใส่ปุ๋ยมากเกินไปอาจจะทำให้ผลผลิตต่ำ ธาตุอาหารในดินและปุ๋ยที่ใส่ให้กับพืช ควรจะพอเหมาะพอดีต่อการเจริญเติบโตของต้น ใบ สมอ และปุยฝ้าย อีกทั้งศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ได้วิจัยและพัฒนาพันธุ์ฝ้ายจนได้สายพันธุ์ก้าวหน้าและให้ผลผลิตสูง แต่ยังไม่มีข้อมูลการใช้ปุ๋ยร่วมกับฝ้ายสายพันธุ์ดังกล่าว จึงจำเป็นต้องทำการทดลอง ดังนั้นจึงได้ศึกษาผลของปุ๋ยโพแทช ในการผลิตฝ้าย เพื่อให้ได้ข้อมูลสำหรับใช้ประกอบการรับรองพันธุ์ และเผยแพร่สู่เกษตรกรต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

เมล็ดฝ้ายพันธุ์ P-12Nan37M5 TF84-4 AKH4-E17 TF3 44/3 C7-23 และC59-31 ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) ปุ๋ยทริปเปิลซูเปอร์ฟอสเฟต (0-46-0) และ โพแทสเซียมคลอไรด์ (0-0-60) สารป้องกันกำจัดวัชพืช สารเคมีป้องกำจัดแมลง วัสดุวิทยาศาสตร์และสารเคมี สำหรับใช้ในห้องปฏิบัติการ

วิธีการ

ปีพ.ศ. 2559-2562 วางแผนการทดลองแบบ split plot จำนวน 4 ซ้ำ ประกอบด้วย ปัจจัยหลัก คือ พันธุ์ฝ้าย ปัจจัยรอง คือ การใช้ปุ๋ยโพแทช 5 ระดับ ได้แก่ การไม่ใส่ปุ๋ยโพแทช การใส่ปุ๋ยโพแทช 0.5 1 1.5 และ 2 เท่าของอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยในปีพ.ศ. 2559 ใช้พันธุ์ฝ้าย P-12Nan37M5 และ TF84-4 ปีพ.ศ. 2560 ใช้พันธุ์ฝ้าย AKH4-E17 และ TF3 และปีพ.ศ.2561-2562 ใช้พันธุ์ฝ้าย 44/3 C7-23 และ TF84-4

พ.ศ. 2563-2564 วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block จำนวน 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ได้แก่ การไม่ใส่ปุ๋ยโพแทช การใส่ปุ๋ยโพแทช 0.5 1 1.5 และ 2 เท่าของอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยปีพ.ศ.2563 ใช้พันธุ์ฝ้าย 44/3 C7-23 และปีพ.ศ.2564 ใช้พันธุ์ฝ้าย C59-31

ขนาดแปลงย่อย 7.5 x 6.0 เมตร ปลูกฝ้ายโดยมีระยะระหว่างแถว 150 เซนติเมตร ระยะระหว่างหลุม 50 เซนติเมตร จำนวน 1 ต้นต่อหลุม ใส่ปุ๋ยครั้งแรกโดยรองก้นร่องก่อนปลูก โดยใส่ปุ๋ยไนโตรเจนครึ่งอัตรา ส่วนปุ๋ยฟอสเฟตและปุ๋ยโพแทชใส่เต็มอัตรา และครั้งที่ 2 ขณะฝ้ายอายุ 1 เดือน ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอีกครึ่งอัตรา ตรวจการเข้าทำลายของแมลงทุกสัปดาห์และฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร พื้นที่เก็บเกี่ยว 4.5 x 4.0 เมตร

บันทึกคุณสมบัติของดินก่อนปลูก ได้แก่ ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) อินทรียวัตถุ (Organic matter; OM) (Walkley and Black, 1934) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (available P) (Bray and Kurtz,1945) และ โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable K) (Schollenberger and Simon, 1945)

บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตของฝ้ายและองค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ ความสูงต้น ผลผลิตน้ำหนักปุย และคุณภาพเส้นใยฝ้าย ได้แก่ ความยาวของเส้นใย ความเหนียวของเส้นใย ความสม่ำเสมอของเส้นใย และความละเอียดของเส้นใย วิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติ และวิเคราะห์ผลตอบแทนทางด้านเศรษฐศาสตร์

ระยะเวลาดำเนินการ ตุลาคม 2558 – กันยายน 2564

สถานที่ดำเนินการ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลการศึกษาอัตราปุ๋ยโพแทชที่เหมาะสมของฝ้ายสายพันธุ์ P-12Nan37M5 และ TF84-4 ปี 2016

ฝ้ายสายพันธุ์ P-12Nan37M5 และ TF84-4 มีความสูงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยฝ้ายสายพันธุ์ P-12Nan37M5 ต้นมีความสูงกว่าฝ้ายสายพันธุ์ TF84-4 และการใช้ปุ๋ยโพแทชที่ระดับต่าง ๆ ทำให้ฝ้ายมีการเจริญเติบโตด้านความสูงไม่แตกต่างกันทางสถิติ มีค่าเฉลี่ย 97-119 เซนติเมตร (Table 1) ในทำนองเดียวกันการใช้ปุ๋ยฟอสเฟตไม่มีผลต่อการให้ผลผลิตของฝ้าย โดยมีค่า 105-179 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ฝ้ายทั้ง 2 สายพันธุ์ให้ผลผลิตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยฝ้ายสายพันธุ์ P-12Nan37M5 มีผลผลิตปุยทั้งเมล็ด 143 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าฝ้ายสายพันธุ์ TF84-4 ที่ผมีผลผลิตปุยทั้งเมล็ด 121 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 2)

ผลการศึกษาอัตราปุ๋ยโพแทชที่เหมาะสมของฝ้ายสายพันธุ์ AKH4-E17 และ TF3 ปี 2017

ฝ้ายสายพันธุ์ AKH4-E17 และ TF3 มีความสูงที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ย 152-155 เซนติเมตร และการใช้ปุ๋ยโพแทชที่ระดับต่าง ๆ ทำให้ฝ้ายมีการเจริญเติบโตด้านความสูงไม่แตกต่างกันทางสถิติ มีค่าเฉลี่ย 149-158 เซนติเมตร (Table 3) ในทำนองเดียวกันการใช้ปุ๋ยโพแทชไม่มีผลต่อการให้ผลผลิตของฝ้าย โดยมีค่า 182-217 กิโลกรัมต่อไร่ และฝ้ายทั้ง 2 สายพันธุ์ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ (Table 4)

ผลการศึกษาอัตราปุ๋ยโพแทชที่เหมาะสมของฝ้ายสายพันธุ์ 44/3 C7-23 และ TF84-4 ปี 2018

ฝ้ายสายพันธุ์ 44/3 C7-23 และTF84-4 มีความสูงที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ มีค่าเฉลี่ย 106-108 เซนติเมตร และการใช้ปุ๋ยโพแทชที่ระดับต่าง ๆ ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตด้านความสูงของฝ้าย โดยมีค่าเฉลี่ย 102-114 เซนติเมตร (Table 5) ในทำนองเดียวกันการใช้ปุ๋ยโพแทชที่ระดับต่าง ๆ ไม่มีผลต่อการให้ผลผลิตของฝ้าย โดยมีค่าเฉลี่ย 167-198 กิโลกรัมต่อไร่ และฝ้ายทั้ง 2 สายพันธุ์ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ มีค่าเฉลี่ย 158-203 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 6) อย่างไรก็ตาม การใช้ปุ๋ยฟอสเฟตไม่ทำให้คุณภาพของเส้นใยทั้งในด้านความยาว ความเหนียว ความสม่ำเสมอ และความละเอียด ของเส้นใยฝ้ายแตกต่างกันทางสถิติ เช่นเดียวกับพันธุ์ที่แตกต่างกันไม่ทำให้คุณภาพของเส้นใยทั้งในด้านความยาว ความเหนียว ความสม่ำเสมอ และความละเอียด ของเส้นใยฝ้ายแตกต่างกันทางสถิติ (Table 7-10)

ผลการศึกษาอัตราปุ๋ยโพแทชที่เหมาะสมของฝ้ายสายพันธุ์ 44/3 C7-23 และ TF84-4 ปี 2019

ฝ้ายสายพันธุ์ 44/3 C7-23 และTF84-4 มีความสูงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยสายพันธุ์ TF84-4 มีความสูง 103 เซนติเมตร สูงกว่าสายพันธุ์ 44/3 C7-23 ที่มีความสูง 92 เซนติเมตร และการใช้ปุ๋ยโพแทชที่ระดับต่าง ๆ ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตด้านความสูงของฝ้าย โดยมีค่าเฉลี่ย 96-99 เซนติเมตร (Table 11) ในทำนองเดียวกันการใช้ปุ๋ยโพแทชที่ระดับต่าง ๆ ไม่มีผลต่อการให้ผลผลิตของฝ้าย โดยมีค่าเฉลี่ย 188-209 กิโลกรัมต่อไร่ และฝ้ายทั้ง 2 สายพันธุ์ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ มีค่าเฉลี่ย 188-206 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 12) อย่างไรก็ตาม การใช้ปุ๋ยฟอสเฟตไม่ทำให้คุณภาพของเส้นใยทั้งในด้านความยาว ความเหนียว ความสม่ำเสมอ และความละเอียด ของเส้นใยฝ้ายแตกต่างกันทางสถิติ เช่นเดียวกับพันธุ์ที่แตกต่างกันไม่ทำให้

คุณภาพของเส้นใยทั้งในด้านความยาว ความเหนียว ความสม่ำเสมอ และความละเอียด ของเส้นใยฝ้ายแตกต่างกันทางสถิติ (Table 13-16)

ผลการศึกษาอัตราปุ๋ยโพแทชที่เหมาะสมของฝ้ายสายพันธุ์ 44/3 C7-23 ปี 2020

ผลการวิเคราะห์ดินก่อนปลูก พบว่า ดินบนที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร มีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) 6.08 มีอินทรียวัตถุ 1.47 เปอร์เซ็นต์ มีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 6 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และมีโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 90 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ในขณะที่ดินล่าง ที่ระดับความลึก 20-50 เซนติเมตร มีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) 6.02 มีอินทรียวัตถุ 1.24 เปอร์เซ็นต์ มีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 4 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และมีโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 70 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (Table17) ได้คำแนะนำในการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน อัตรา 8-8-4 กิโลกรัมต่อไร่ ของ N-P_2O_5-K_2O

การใช้ปุ๋ยโพแทชที่ระดับต่าง ๆ ทำให้ฝ้ายมีการเจริญเติบโตด้านความสูง จำนวนสมอต่อต้น น้ำหนักปุยต่อสมอ และผลผลิตปุยทั้งเมล็ดไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ย ความสูงต้น 127 เซนติเมตร จำนวนสมอ 33 สมอต่อต้น น้ำหนักปุย 6.6 กรัมต่อสมอ และผลผลิตปุยทั้งเมล็ด 415 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 18)

ผลการศึกษาอัตราปุ๋ยโพแทชที่เหมาะสมของฝ้ายสายพันธุ์ C59-31 ปี 2021

ผลการวิเคราะห์ดินก่อนปลูก พบว่า ดินบนที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร มีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) 6.08 มีอินทรียวัตถุ 1.47 เปอร์เซ็นต์ มีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 6 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และมีโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 90 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ในขณะที่ดินล่าง ที่ระดับความลึก 20-50 เซนติเมตร มีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) 6.02 มีอินทรียวัตถุ 1.24 เปอร์เซ็นต์ มีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 4 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และมีโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 70 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (Table19) ได้คำแนะนำในการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน อัตรา 8-8-4 กิโลกรัมต่อไร่ ของ N-P_2O_5-K_2O

การใช้ปุ๋ยโพแทชที่ระดับต่าง ๆ ทำให้ฝ้ายมีการเจริญเติบโตด้านความสูง จำนวนสมอต่อต้น น้ำหนักปุยต่อสมอ และผลผลิตปุยทั้งเมล็ดไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ย ความสูงต้น 155 เซนติเมตร จำนวนสมอ 30 สมอต่อต้น น้ำหนักปุย 5.69 กรัมต่อสมอ และผลผลิตปุยทั้งเมล็ด 358 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 20)

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การใช้ปุ๋ยโพแทชที่ระดับต่าง ๆ ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโต การให้ผลผลิตของฝ้าย และคุณภาพเส้นใยฝ้าย ได้แก่ ความยาว ความเหนียว ความละเอียด และความสม่ำเสมอของฝ้าย โดยอัตราปุ๋ยโพแทชที่เหมาะสมต่อฝ้ายสายพันธุ์ AKH4-E17 TF3 44/3 C7-23 TF84-4 และ C59-31 ที่ปลูกในชุดดินวังไฮ คือ 0 กิโลกรัมโพแทสเซียมต่อไร่

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ข้อมูลจากงานวิจัยนี้นำไปใช้เป็นประกอบการรับรองพันธุ์ฝ้าย และสามารถนำไปใช้ในการให้แนะนำการใช้ปุ๋ยในการผลิตฝ้ายต่อไปได้

เอกสารอ้างอิง

ประสาท เกศวพิทักษ์ บุญเลิศ บุญยงค์ และไพโรจน์ โสมนัส. 2536. ดินและปุ๋ยฝ้าย, น. 45-59, ใน เอกสารวิชาการเรื่อง ฝ้าย. สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

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

Schollenberger, C.J., and R.H. Simon. 1945. Determination of exchange capacity and exchangeable bases in soils-ammonium acetate method. Soil Sci. 59:13-24.

Walkley, A., and I. A. Black. 1934. An examination of Degtjareff method of determining soil organic matter and a proposed modification of the chromic acid titration method. Soil Sci. 37:29-37.

ภาคผนวก

Table 1 Effect of potash fertilizer on plant height (cm) of cotton at Nakhon Sawan Field Crops Research Center during 2016

Fertilizer (kg N-P_2O_5-K_2O/rai)	Variety		Average
	P-12Nan37M5	TF84-4	
8-8-0	105	102	104
8-8-4	103	115	109
8-8-8	137	101	119
8-8-12	94	103	99
8-8-16	104	90	97
Average	109 a	102 b	

Note: CV (Variety) = 12.85% CV (Fertilizer) = 7.17%
Variety = *, Fertilizer = ns, Variety x Fertilizer = ns
Means follow by the same leter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT

Table 2 Effect of potash fertilizer on cotton yield (kg/rai) of cotton at Nakhon Sawan Field Crops Research Center during 2016

Fertilizer (kg N-P_2O_5-K_2O/rai) (b)	Variety (a)		Average
	AKH4-E17	TF3	
8-8-0	125	119	122
8-8-4	126	153	139
8-8-8	236	121	179
8-8-12	102	128	115
8-8-16	124	85	105
Average	143 a	121 b	

Note: CV (Variety) = 6.7% CV (Fertilizer) = 53.9%
Variety = *, Fertilizer = ns, Variety x Fertilizer = ns
Means follow by the same leter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT

Table 3 Effect of potash fertilizer on plant height (cm) of cotton at Nakhon Sawan Field Crops Research Center during 2017

Fertilizer (kg N-P_2O_5-K_2O/rai)	Variety		Average
	AKH4-E17	TF3	
8-8-0	157	151	154
8-8-4	164	152	158
8-8-8	158	155	156
8-8-12	140	161	150
8-8-16	142	156	149
Average	152	155	

Note: CV (Variety) = 3.10% CV (Fertilizer) = 10.64%
Variety = ns, Fertilizer = ns, Variety x Fertilizer = ns
Means follow by the same leter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT

Table 4 Effect of potash fertilizer on cotton yield (kg/rai) of cotton at Nakhon Sawan Field Crops Research Center during 2017

Fertilizer (kg N-P_2O_5-K_2O/rai) (b)	Variety (a)		Average
	AKH4-E17	TF3	
8-8-0	237	177	207
8-8-4	258	177	217
8-8-8	174	196	185
8-8-12	173	225	199
8-8-16	159	206	182
Average	200	196	

Note: CV (Variety) = 14.57% CV (Fertilizer) = 25.43%
Variety = ns, Fertilizer = ns, Variety x Fertilizer = ns
Means follow by the same leter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT

Table 5 Effect of potash fertilizer on plant height (cm) of cotton at Nakhon Sawan Field Crops Research Center during 2018

Fertilizer (kg N-P_2O_5-K_2O/rai)	Variety		Average
	AKH4-E17	TF3	
8-8-0	96	109	102
8-8-2	111	107	109
8-8-4	111	116	114
8-8-6	105	105	105
8-8-8	108	103	105
Average	106	108	

Note: CV (Variety) = 26.63% CV (Fertilizer) = 11.54%
Variety = ns, Fertilizer = ns, Variety x Fertilizer = ns
Means follow by the same leter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT

Table 6 Effect of potash fertilizer on cotton yield (kg rai^{-1}) of cotton at Nakhon Sawan Field Crops Research Center during 2018

Fertilizer (kg N-P_2O_5-K_2O/rai) (b)	Variety (a)		Average
	AKH4-E17	TF3	
8-8-0	140	194	167
8-8-2	167	182	175
8-8-4	176	219	198
8-8-6	150	221	185
8-8-8	158	198	178
Average	158	203	

Note: CV (Variety) = 38.62% CV (Fertilizer) = 19.96%
Variety = ns, Fertilizer = ns, Variety x Fertilizer = ns
Means follow by the same leter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT

Table 7 Effect of potash fertilizer on fiber length (inch) of cotton at Nakhon Sawan Field Crops Research Center during 2018

Fertilizer (kg N-P_2O_5-K_2O/rai) (b)	Variety (a)		Average
	AKH4-E17	TF3	
8-8-0	1.11	1.10	1.11
8-8-2	1.11	1.10	1.11
8-8-4	1.11	1.11	1.11
8-8-6	1.12	1.09	1.11
8-8-8	1.12	1.09	1.11
Average	1.11	1.10	

Table 8 Effect of potash fertilizer on fiber strength (g/tex) of cotton at Nakhon Sawan Field Crops Research Center during 2018

Fertilizer (kg N-P_2O_5-K_2O/rai) (b)	Variety (a)		Average
	AKH4-E17	TF3	
8-8-0	23.59	23.35	23.47
8-8-2	23.08	24.28	23.68
8-8-4	23.77	22.97	23.37
8-8-6	22.82	22.91	22.87
8-8-8	24.84	22.01	23.43
Average	23.62	23.10	

Table 9 Effect of potash fertilizer on fiber uniformity (%) of cotton at Nakhon Sawan Field Crops Research Center during 2018

Fertilizer (kg N-P_2O_5-K_2O/rai) (b)	Variety (a)		Average
	AKH4-E17	TF3	
8-8-0	66	67	67
8-8-2	65	67	66
8-8-4	66	67	67
8-8-6	65	67	66
8-8-8	66	67	67
Average	66	67	

Table 10 Effect of potash fertilizer on fiber micronaire (%) of cotton at Nakhon Sawan Field Crops Research Center during 2018

Fertilizer (kg N-P_2O_5-K_2O/rai) (b)	Variety (a)		Average
	AKH4-E17	TF3	
8-8-0	3.15	3.45	3.30
8-8-2	3.31	3.42	3.37
8-8-4	3.25	3.42	3.34
8-8-6	3.10	3.47	3.29
8-8-8	3.10	3.60	3.35
Average	3.18	3.47	

Table 11 Effect of potash fertilizer on plant height (cm) of cotton at Nakhon Sawan Field Crops Research Center during 2019

Fertilizer (kg N-P_2O_5-K_2O/rai)	Variety		Average
	AKH4-E17	TF3	
8-8-0	87	110	99
8-8-2	95	104	99
8-8-4	93	102	97
8-8-6	91	100	96
8-8-8	93	102	97
Average	92b	103a	

Note: CV (Variety) = 20.26% CV (Fertilizer) = 17.96%

Variety = *, Fertilizer = ns, Variety x Fertilizer = ns

Means follow by the same leter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT

Table 12 Effect of potash fertilizer on cotton yield (kg rai^{-1}) of cotton at Nakhon Sawan Field Crops Research Center during 2019

Fertilizer (kg N-P_2O_5-K_2O/rai) (b)	Variety (a)		Average
	AKH4-E17	TF3	
8-8-0	169	221	195
8-8-2	203	182	193
8-8-4	195	181	188
8-8-6	228	169	199
8-8-8	232	187	209
Average	206	188	

Note: CV (Variety) = 20.18% CV (Fertilizer) = 24.95%

Variety = ns, Fertilizer = ns, Variety x Fertilizer = ns

Means follow by the same leter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT

Table 13 Effect of potash fertilizer on fiber length (inch) of cotton at Nakhon Sawan Field Crops Research Center during 2019

Fertilizer (kg N-P_2O_5-K_2O/rai) (b)	Variety (a)		Average
	AKH4-E17	TF3	
8-8-0	1.30	1.30	1.30
8-8-2	1.32	1.29	1.31
8-8-4	1.31	1.27	1.29
8-8-6	1.32	1.30	1.31
8-8-8	1.29	1.28	1.29
Average	1.31	1.29	

Table 14 Effect of potash fertilizer on fiber strength (g/tex) of cotton at Nakhon Sawan Field Crops Research Center during 2019

Fertilizer (kg N-P_2O_5-K_2O/rai) (b)	Variety (a)		Average
	AKH4-E17	TF3	
8-8-0	22.45	23.28	22.87
8-8-2	22.86	24.37	23.62
8-8-4	22.97	22.11	22.54
8-8-6	23.55	23.38	23.47
8-8-8	23.22	23.21	23.22
Average	23.01	23.27	

Table 15 Effect of potash fertilizer on fiber uniformity (%) of cotton at Nakhon Sawan Field Crops Research Center during 2019

Fertilizer (kg N-P_2O_5-K_2O/rai) (b)	Variety (a)		Average
	AKH4-E17	TF3	
8-8-0	64.0	65.0	64.5
8-8-2	64.0	66.0	65.0
8-8-4	64.0	65.0	64.5
8-8-6	64.0	65.0	64.5
8-8-8	63.0	66.0	64.5
Average	63.8	65.4	

Table 16 Effect of potash fertilizer on fiber micronaire (%) of cotton at Nakhon Sawan Field Crops Research Center during 2019

Fertilizer (kg N-P_2O_5-K_2O/rai) (b)	Variety (a)		Average
	AKH4-E17	TF3	
8-8-0	3.18	3.75	3.47
8-8-2	3.10	3.98	3.54
8-8-4	3.38	3.85	3.62
8-8-6	3.30	4.10	3.70
8-8-8	3.45	4.08	3.77
Average	3.28	3.95	

Table 17 Basic soil properties at Nakhon Sawan Field Crops Research Center prior planting during 2020.

Soil depth (cm)	pH	Organic matter (%)	Avail. P (mg kg^{-1})	Exch. K (mg kg^{-1})
0-20	6.08	1.47	6	90
20-50	6.02	1.24	4	70

Table 18 Effect of potash fertilizer on growth and yield of cotton at Nakhon Sawan Field Crops Research Center during 2020

Fertilizer (kg N-P_2O_5-K_2O/rai)	Piant weight (Cm.)	Cotton ball/plant	Ball weight (g)	Yield (Kg rai^{-1})
8-8-0	125	34	6.6	413
8-8-2	127	33	6.6	422
8-8-4	132	31	6.6	406
8-8-6	123	32	6.5	409
8-8-8	128	34	6.6	426
Average	127	33	6.6	415
CV (%)	5.12	12.31	3.07	6.86

Note: Means follow by the same leter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT

Table 19 Basic soil properties at Nakhon Sawan Field Crops Research Center prior planting during 2020.

Soil depth (cm)	pH	Organic matter (%)	Avail. P (mg kg^{-1})	Exch. K (mg kg^{-1})
0-20	6.08	1.47	6	90
20-50	6.02	1.24	4	70

Table 20 Effect of potash fertilizer on growth and yield of cotton at Nakhon Sawan Field Crops Research Center during 2021

Fertilizer (kg N-P_2O_5-K_2O/rai)	Piant weight (Cm.)	Cotton ball/plant	Ball weight (g)	Yield (Kg rai^{-1})
8-8-0	155	29	5.73	354
8-8-2	152	32	5.71	356
8-8-4	156	30	5.75	369
8-8-6	155	29	5.64	357
8-8-8	156	29	5.59	353
Average	155	30	5.69	358
CV (%)	7.17	12.75	6.07	14.77

Note: Means follow by the same leter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT

การศึกษาชนิดและปริมาณแมลงศัตรูฝ้ายของฝ้ายสายพันธุ์ก้าวหน้า
Study on Insect Pests and The Number of Insect Pests on Promising Cotton Lines

สมคิด พันธ์ดี[1/] ปริญญา สีบุญเรือง[1/] ศิวิไล ลาภบรรจบ[1/] พยุดา จันทร์เกื้อ[1/]
Somkid Pandee[1/] Parinya Sebunruang[1/] Siwilai Labbanjob[1/] Payuda Jankuea[1/]

Abstract

The study on insect pests and the number of insect pests on promising cotton lines under natural infestation were conducted at Nakhon Sawan Field Crops Research Center in 2021. The experiment on randomized complete block design, 3 replication were planned. Major insect pests were counted in all 8 cotton lines. The result showed the spread of cotton aphids, cotton jassid, cotton thrips, tobacco whitefly, and the cotton leaf roller and found two natural enemies, namely spiders and ladybug beetles. The infestation of cotton aphids were found in cotton 17-35 days after planting. Cotton jassid were found in cotton 7-59 days after planting. Cotton leaf roller was found in cotton 56-98 days after planting. The total quantity of cotton aphids, cotton jassid, cotton thrips, cotton leaf roller, spiders, and lady beetles in each variety were not significantly different, but cotton lines V1/TF86-5-BBB-26B, TF2, and TF86-5 had fewer cotton thrips than other cotton lines. Another infestation of cotton thrips was found in cotton 35-66 days after planting and the quantity of tobacco whitefly was found that cotton lines V1/TF86-5-BBB-54B, TF2, and TF86-5 had less tobacco whitefly. Then other species the infestation was found in cotton throughout the growing season, but the quantity was relatively small. The number of hair leaf vein of the six cotton lines had significantly more hairs on the leaf and on the leaf veins than TF86-5. The average cotton yield of promising cotton lines is 158-200 kg per rai.

Keywords: Cotton, Cotton Insect Pest, Promising Cotton Line

บทคัดย่อ

ศึกษาชนิดและปริมาณแมลงศัตรูฝ้ายของฝ้ายสายพันธุ์ก้าวหน้า วางแผนแบบ randomized complete block design จำนวน 3 ซ้ำ ตรวจนับแมลงศัตรูฝ้ายที่สำคัญในฝ้ายสายพันธุ์ก้าวหน้าจำนวน 8 สายพันธุ์ ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ เพื่อศึกษาการแพร่ระบาดของแมลงศัตรูฝ้ายที่สำคัญบนฝ้านยสายพันธุ์ก้าวหน้าภายใต้สภาพไม่มีการป้องกันกำจัด พบแมลงศัตรูฝ้าย 5 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยอ่อนฝ้าย เพลี้ยจักจั่นฝ้าย

รหัสทะเบียนวิจัย 01-63-59-01-00-00-18-63

[1/] ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ [1/] Nakhon Sawan Field Crops Research Center

เพลี้ยไฟฝ้าย แมลงหวี่ขาวยาสูบ และหนอนม้วนใบฝ้าย และแมลงศัตรูธรรมชาติ 2 ชนิด ได้แก่ แมงมุมและด้วงเต่า การแพร่ระบาดของเพลี้ยอ่อนฝ้ายพบในฝ้ายอายุ 17-35 วันหลังปลูก เพลี้ยจักจั่นฝ้ายพบการแพร่ระบาดเมื่อฝ้ายอายุ 7-59 วันหลังปลูก หนอนม้วนใบฝ้ายพบการแพร่ระบาดในฝ้ายอายุ 56-98 วันหลังปลูก ปริมาณรวมของเพลี้ยอ่อนฝ้าย เพลี้ยจักจั่นฝ้าย เพลี้ยไฟฝ้าย หนอนม้วนใบฝ้าย แมงมุม และด้วงเต่าในแต่ละพันธุ์ไม่แตกต่างทางสถิติ สายพันธุ์ V1/TF86-5-B-B-B-26B ตากฟ้า 2 และ ตากฟ้า 86-5 มีปริมาณเพลี้ยไฟฝ้ายน้อยกว่าสายพันธุ์อื่น พบการแพร่ระบาดของเพลี้ยไฟฝ้ายในฝ้ายอายุ 35-66 วันหลังปลูก สายพันธุ์ V1/TF86-5-B-B-B-54B ตากฟ้า 2 และ ตากฟ้า 86-5 มีปริมาณแมลงหวี่ขาวยาสูบน้อยกว่าสายพันธุ์อื่นๆ พบการแพร่ระบาดในฝ้ายตลอดการเจริญเติบโตแต่มีปริมาณที่ค่อนข้างน้อย จำนวนขนบนใบและบนเส้นใบของสายพันธุ์ก้าวหน้าทั้ง 6 สายพันธุ์ มากกว่าพันธุ์ตรวจสอบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลผลิตปุยทั้งเมล็ดของสายพันธุ์ก้าวหน้าอยู่ระหว่าง 158-200 กิโลกรัมต่อไร่

คำสำคัญ: ฝ้าย แมลงศัตรูฝ้าย ฝ้ายสายพันธุ์ก้าวหน้า

คำนำ

ในการปลูกฝ้ายมักประสบกับปัญหาแมลงศัตรูพืชเข้าทำลายได้แก่ เพลี้ยจักจั่นฝ้าย เพลี้ยอ่อนฝ้าย เพลี้ยไฟฝ้าย แมลงหวี่ขาวยาสูบ ซึ่งหากไม่มีการป้องกันกำจัดที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสม จะทำให้เกิดความเสียหายได้ (เกศราและคณะ, 2545) แต่ในปัจจุบันกระแสความนิยมของผู้บริโภคในตลาดโลกได้เปลี่ยนแปลงไป ผู้บริโภคให้ความสำคัญต่อสุขภาพ โดยเฉพาะกลุ่มสินค้าที่เป็นอินทรีย์ ทำให้สินค้าอินทรีย์มีการขยายตัวเพิ่มสูงขึ้น สำหรับการผลิตฝ้ายอินทรีย์ ฝ้ายอินทรีย์เป็นเส้นใยที่ควรเลือกใช้ โดยเฉพาะคนที่มีปัญหาทางด้านสุขภาพ เช่น แพ้ง่าย หรือเกิดการระคายเคือง เมื่อเวลาใช้หรือสวมใส่ และยังเป็นแนวทางในการฟื้นฟูภูมิทัศน์ สภาพแวดล้อมและชุมชน ประกอบกับกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ มีแผนการดำเนินการงานการพัฒนาเกษตรอินทรีย์ เพื่อเพิ่มพื้นที่ปริมาณการผลิต เพิ่มมูลค่าผลิตผลด้านอินทรีย์ เพิ่มปริมาณการค้าและการบริโภคสินค้าอินทรีย์ในประเทศ และสินค้าที่ได้การรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ไทยเป็นที่ยอมรับในระดับสากล ซึ่งมีเป้าหมายให้พื้นที่เกษตรอินทรีย์เพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ต่อปี (กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2561)

ด้วยเหตุนี้โครงการปรับปรุงพันธุ์ฝ้าย จึงมีแนวทางในการพัฒนาพันธุ์ใหม่ๆ ให้มีลักษณะทางสรีระวิทยาที่สามารถต้านทานต่อการเข้าทำลายของแมลงศัตรูฝ้ายที่สำคัญเช่น ลักษณะใบขนซึ่งสามารถต้านทานแมลงศัตรู โดยเฉพาะเพลี้ยจักจั่นฝ้ายได้ดี (จินดาและคณะ, 2527; อมราและคณะ, 2546, Maxwell, 1980) สามารถลดความเสียหายของผลผลิตและการใช้สารกำจัดแมลงศัตรูพืช ดังนั้นเพื่อให้การผลิตฝ้ายของเกษตรกรเป็นไปอย่างยั่งยืน และมีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูฝ้ายที่ปลอดภัย จึงทำการศึกษาในด้านปริมาณการแพร่ระบาดของแมลงศัตรูฝ้ายที่สำคัญ ภายใต้สภาพไม่มีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชของฝ้ายสายพันธุ์ก้าวหน้าของโครงการปรับปรุงพันธุ์ฝ้าย เพื่อหาสายพันธุ์ก้าวหน้าที่มีศักยภาพในสภาพดังกล่าว สำหรับเป็นข้อมูลคำแนะนำควบคู่ไปกับการแนะนำพันธุ์ฝ้ายที่มีศักยภาพสำหรับเกษตรกรต่อไป

อุปกรณ์และวิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ฝ้ายสายพันธุ์ก้าวหน้า จำนวน 6 สายพันธุ์
2. พันธุ์เปรียบเทียบ จำนวน 2 พันธุ์

วิธีการดำเนินงาน

แผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ randomized complete block design มี 3 ซ้ำ

กรรมวิธี

พันธุ์ฝ้ายเส้นใยสีเขียวสายพันธุ์ก้าวหน้า จำนวน 6 สายพันธุ์ ประกอบด้วย

1. V1/TF86-5-B-B-B-26B
2. V1/TF86-5-B-B-B-44B
3. V1/TF86-5-B-B-B-47B
4. V1/TF86-5-B-B-B-51B
5. V1/TF86-5-B-B-B-54B
6. V1/TF86-5-B-B-B-55B

และพันธุ์เปรียบเทียบ จำนวน 2 พันธุ์ ประกอบด้วย

1. ตากฟ้า 2
2. ตากฟ้า 86-5

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ปลูกฝ้ายโดยให้มีระยะระหว่างแถว 1.50 เมตร ระหว่างต้น 0.50 เมตร ปลูกหลุมละ 5 เมล็ด แถวยาว 12 เมตร จำนวน 5 แถวต่อแปลงย่อย ขนาดแปลงย่อย 6x12 เมตร พื้นที่เก็บเกี่ยว 3x12 เมตร การสำรวจแมลงโดยตรวจนับแมลงศัตรูพืช แปลงย่อยละ 10 ต้น สัปดาห์ละ 2 ครั้ง

การดูแลรักษา

หลังปลูกฝ้ายพ่นสารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนงอก เมื่อฝ้ายอายุ 15 วัน ถอนแยกให้เหลือหลุมละ 2 ต้น และเหลือ 1 ต้น เมื่ออายุ 30 วัน พร้อมกำจัดวัชพืช และใส่ปุ๋ยเคมี 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ โดยโรยข้างแถวแล้วพรวนดินกลบ หลังจากนั้นกำจัดวัชพืชเมื่ออายุ 45 และ 60 วัน

การบันทึกข้อมูล

1. ปริมาณแมลงศัตรูและปริมาณแมลงศัตรูธรรมชาติ
2. ปริมาณขนบนใบ บนเส้นใบ เมื่อฝ้ายออกดอก 50%
3. น้ำหนักผลผลิตฝ้ายปุยทั้งเมล็ด

ระยะเวลาดำเนินการ ตุลาคม 2563 - กันยายน 2564

สถานที่ดำเนินการ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์

ผลการทดลองและวิจารณ์

การศึกษาชนิดและปริมาณแมลงศัตรูฝ้ายของฝ้ายสายพันธุ์ก้าวหน้า ปลูกเมื่อวันที่ 29 มิถุนายน 2564 เริ่มตรวจนับแมลงศัตรูหลังงอก 1 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 ครั้ง จำนวน 28 ครั้ง พบว่า ปริมาณเพลี้ยอ่อนฝ้าย เพลี้ยจักจั่นฝ้าย หนอนม้วนใบฝ้าย แมงมุม และด้วงเต่า ในแต่ละพันธุ์ไม่แตกต่างทางสถิติ โดย มีปริมาณเพลี้ยอ่อนฝ้ายเฉลี่ย 2,376 ตัวต่อ 10 ต้น ปริมาณเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 1,855 ตัวต่อ 10 ต้น ปริมาณหนอนม้วนใบฝ้ายเฉลี่ย 12 ตัวต่อ 10 ต้น ปริมาณแมงมุมเฉลี่ย 20 ตัวต่อ 10 ต้น และปริมาณด้วงเต่าเฉลี่ย 8 ตัวต่อ 10 ต้น ฝ้ายสายพันธุ์ V1/TF86-5-B-B-B-26B ตากฟ้า 2 และ ตากฟ้า 86-5 มีปริมาณเพลี้ยไฟฝ้ายน้อยกว่าสายพันธุ์ V1/TF86-5-B-B-B-44B V1/TF86-5-B-B-B-47B V1/TF86-5-B-B-B-51B V1/TF86-5-B-B-B-54B

และ V1/TF86-5-B-B-B-55B อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) กล่าวคือมีปริมาณเพลี้ยไฟฝ้าย 201 ตัว 33 ตัว และ 60 ตัวต่อ 10 ต้น ตามลำดับ ตลอดฤดูปลูก ปริมาณแมลงหวี่ขาวยาสูบ พบว่า สายพันธุ์ V1/TF86-5-B-B-B-54B ตากฟ้า 2 และ ตากฟ้า 86-5 มีปริมาณแมลงหวี่ขาวยาสูบน้อยกว่าสายพันธุ์ V1/TF86-5-B-B-B-26B V1/TF86-5-B-B-B-44B V1/TF86-5-B-B-B-47B V1/TF86-5-B-B-B-51B และ V1/TF86-5-B-B-B-55B อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) กล่าวคือ มีปริมาณแมลงหวี่ขาวยาสูบ 69 ตัว 72 ตัว และ 46 ตัวต่อ 10 ต้น ตามลำดับ (Table 1) เมื่อพิจารณาจากช่วงเวลาการแพร่ระบาดพบว่า เพลี้ยอ่อนเข้าทำลายสูงสุด 17 วันหลังปลูก มีปริมาณเฉลี่ย 445 ตัวต่อ 10 ต้น และมีแนวโน้มลดลงเมื่อฝ้ายอายุ 35 วัน มีปริมาณเพลี้ยอ่อนเฉลี่ย 23 ตัวต่อ 10 ต้น (Figure 1) การแพร่ระบาดของเพลี้ยจักจั่นฝ้ายพบตั้งแต่ 7 วันหลังปลูก และมีปริมาณสูงสุดเมื่อฝ้ายอายุ 59 วันหลังปลูกสอดคล้องกับผลการทดลองของ อมราและคณะ (2548) มีปริมาณเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 170 ตัวต่อ 10 ต้น และมีแนวโน้มลดลง (Figure 2) การแพร่ระบาดของเพลี้ยไฟฝ้ายยังสอดคล้องกับอมราและคณะ (2548) พบการแพร่ระบาดในฝ้ายอายุ 35 – 66 หลังปลูก โดยพบปริมาณเพลี้ยไฟฝ้ายสูงสุดเมื่อฝ้ายอายุ 52 วันหลังปลูก มีปริมาณเพลี้ยไฟฝ้ายเฉลี่ย 75 ตัวต่อ 10 ต้น (Figure 3) และพบการแพร่ระบาดของแมลงหวี่ขาวตลอดทั้งฤดูปลูก แต่ปริมาณไม่มาก มีปริมาณแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 3 ตัวต่อ 10 ต้น (Figure 4) การแพร่ระบาดของหนอนม้วนใบฝ้าย มีปริมาณหนอนม้วนใบฝ้ายเฉลี่ย 12 ตัวต่อ 10 ต้น ในช่วงที่ฝ้ายอายุ 56-98 วันหลังปลูก (Figure 5) ในส่วนของจำนวนขนบนใบพบว่า สายพันธุ์ V1/TF86-5-B-B-B-26B V1/TF86-5-B-B-B-44B V1/TF86-5-B-B-B-47B V1/TF86-5-B-B-B-51B V1/TF86-5-B-B-B-54B และ V1/TF86-5-B-B-B-55B มีจำนวนขนบนใบมากกว่า พันธุ์ตากฟ้า 86-5 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแต่ไม่แตกต่างกันกับ พันธุ์ตากฟ้า 2 จำนวนขนบนเส้นใบพบว่า สายพันธุ์ V1/TF86-5-B-B-B-26B และพันธุ์ตากฟ้า 86-5 มีจำนวนขนบนเส้นใบมากกว่า พันธุ์ V1/TF86-5-B-B-B-44B V1/TF86-5-B-B-B-54B V1/TF86-5-B-B-B-55B และตากฟ้า 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จำนวนสมอต่อต้นในฝ้ายเส้นใยสีเขียวสายพันธุ์ก้าวหน้าและฝ้ายพันธุ์ตากฟ้า 2 ไม่แตกต่างทางสถิติ จำนวนสมออยู่ระหว่าง 13-25 สมอต่อต้น ซึ่งมากกว่าฝ้ายพันธุ์ตากฟ้า 86-5 ที่มีจำนวนสมอต่อต้นเฉลี่ย 8 สมอต่อต้น ผลผลิตฝ้าย พบว่า สายพันธุ์ V1/TF86-5-B-B-B-26B V1/TF86-5-B-B-B-44B V1/TF86-5-B-B-B-47B V1/TF86-5-B-B-B-51B V1/TF86-5-B-B-B-54B V1/TF86-5-B-B-B-55B และ ตากฟ้า 2 ให้ผลผลิต 158 188 200 176 196 191 และ 120 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ซึ่งมากกว่า พันธุ์ตากฟ้า 86-5 ที่ให้ผลผลิตปุยทั้งเมล็ด 50 กิโลกรัมต่อไร่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Table 2)

สรุปผลการทดลอง

แมลงศัตรูฝ้ายของฝ้ายเส้นใยสีเขียวสายพันธุ์ก้าวหน้า ได้แก่ เพลี้ยอ่อนฝ้าย เพลี้ยจักจั่นฝ้าย เพลี้ยไฟฝ้าย แมลงหวี่ขาวยาสูบ และหนอนม้วนใบฝ้าย และแมลงศัตรูธรรมชาติ 2 ชนิด ได้แก่ แมงมุมและด้วงเต่า การแพร่ระบาดของเพลี้ยอ่อนฝ้ายพบในฝ้ายอายุ 17-35 วันหลังปลูก เพลี้ยจักจั่นฝ้ายพบการแพร่ระบาดเมื่อฝ้ายอายุ 7-59 วันหลังปลูก หนอนม้วนใบฝ้ายพบการแพร่ระบาดในฝ้ายอายุ 56-98 หลังปลูก ปริมาณรวมของเพลี้ยอ่อนฝ้าย เพลี้ยจักจั่นฝ้าย เพลี้ยไฟฝ้าย หนอนม้วนใบฝ้าย แมงมุม และด้วงเต่าในแต่ละพันธุ์ไม่แตกต่างทางสถิติ แต่สายพันธุ์ V1/TF86-5-B-B-B-26B ตากฟ้า 2 และ ตากฟ้า 86-5 มีปริมาณเพลี้ยไฟฝ้ายน้อยกว่าสายพันธุ์อื่น พบการแพร่ระบาดของเพลี้ยไฟฝ้ายในฝ้ายอายุ 35-66 วันหลังปลูก สายพันธุ์ V1/TF86-5-B-B-B-54B ตากฟ้า 2 และ ตากฟ้า 86-5 มีปริมาณแมลงหวี่ขาวยาสูบน้อยกว่าสายพันธุ์อื่นๆ พบการแพร่ระบาดในฝ้ายตลอดการเจริญเติบโตแต่มีปริมาณที่ค่อนข้างน้อย ปริมาณแมลงหวี่ขาวยาสูบเฉลี่ย 3 ตัวต่อ 10 ต้น จำนวนขนบนใบและบนเส้นใบของสายพันธุ์ก้าวหน้าทั้ง 5 สายพันธุ์ มีจำนวนขนบนใบและบนเส้นใบมากกว่าพันธุ์ตรวจสอบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลผลิตฝ้ายเฉลี่ยทุกสายพันธุ์ 160 กิโลกรัมต่อไร่

จากผลการทดลองดังกล่าวจึงเป็นข้อมูลประกอบในการพัฒนาพันธุ์ใหม่ๆ ที่สามารถต้านทานหรือทนทานต่อการเข้าทำลายของแมลงศัตรูฝ้ายที่สำคัญ เพื่อลดความเสียหายของผลผลิตและลดการใช้สารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช ส่งผลให้การผลิตฝ้ายของเกษตรกรเป็นไปอย่างยั่งยืน ภายใต้สภาพไม่มีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชของฝ้ายสายพันธุ์ก้าวหน้าของโครงการปรับปรุงพันธุ์ฝ้าย และเป็นข้อมูลควบคู่ไปกับการแนะนำพันธุ์ฝ้ายที่มีศักยภาพสำหรับเกษตรกรต่อไป

เอกสารอ้างอิง

เกศรา จีระจรรยา สุเทพ สหายา ลักขณา บำรุงศรี และสุพจน์ กิตติบุญญา. 2545. แมลงศัตรูฝ้ายที่สำคัญและการป้องกันกำจัด. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูฝ้ายและพืชเส้นใย กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. 51 น.

จินดา จันทร์อ่อน จรัสพร ถาวรสุข ยศพร จันทชุม ศักดา เสื้อประสงค์ ธวัชชัย ศรีวรนาถ และชูเกียรติ อิถรัชถ์. 2527. การปรับปรุงพันธุ์ฝ้ายต้านทานต่อแมลง IV. การผสมและคัดเลือกพันธุ์. สรุปผลการวิจัยฝ้าย ปี 2526-2527. ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ สถาบันวิจัยพืชไร่, กรมวิชาการเกษตร. 19 น.

อมรา ไตรศิริ สำรวย ปลูกงาม ปริญญา สีบุญเรือง และนัฐภัทร์ คำหล้า. 2548. การประเมินพันธุ์ฝ้ายต่อการเข้าทำลายของแมลงศัตรูฝ้ายชนิดปากดูด. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2548. ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 กรมวิชาการเกษตร. หน้า 228-262

อมรา ไตรศิริ ปริญญา สีบุญเรือง นัฐภัทร์ คำหล้า สุริพัฒน์ ไทยเทศ และศิวิไล ลาภบรรจบ. 2553. การศึกษาการจัดการแมลงศัตรูฝ้าย. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2553. ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์. สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร. หน้า 195-214

Maxwell, F.G., 1980. Advances in breeding for resistance to cotton insects. PRDC 1980. Plant production and protection paper. 48 p.

Table 1 Mean total number (28 counts) of Insect pests per 10 plants on 8 cotton lines under natural infestation at Nakhon Sawan Field Crops Research Center, 2021

Cotton lines	Cotton aphid	Cotton jassid	Cotton thrips	Tobacco whitefly	Cotton Leaf roller	spider	Ladybug
V1/TF86-5-B-B-B-26B	2,273	2,234	201 ab	93 b	12	20	6
V1/TF86-5-B-B-B-44B	2,339	1,831	363 bc	93 b	20	20	7
V1/TF86-5-B-B-B-47B	2,376	1,621	437 c	107 b	20	20	6
V1/TF86-5-B-B-B-51B	2,600	1,566	309 bc	106 b	12	17	7
V1/TF86-5-B-B-B-54B	2,728	1,699	268 bc	69 ab	21	20	8
V1/TF86-5-B-B-B-55B	2,608	1,680	363 bc	91 b	6	20	9
TF2	1,969	1,999	33 a	72 ab	2	21	14
TF86-5	2,110	2,212	60 a	46 a	1	23	9
Mean	2,376	1,855	254	85	12	20	8
F-test	ns	ns	**	**	ns	ns	ns
C.V. (%)	17.43	13.77	25.85	16.82	102	23.82	42.74

In a row, means followed by common letter are not significantly different at 5% level by DMRT

Table 2 Means total number of seed cotton yield (kg rai^{-1}) and hairs on cotton leaf/1.00 cm^2 and on cotton leaf vein/1.00 cm^2 in flowering stage on 8 cotton lines under natural infestation at NakhonSawanField Crops Research Center, 2021

Cotton lines	Yield (kg rai^{-1})	hairs on cotton leaf/1.00 cm^2	hair cotton leaf vein/1.00 cm^2	Boll/plant
V1/TF86-5-B-B-B-26B	158 a	425 a	385 ab	20 ab
V1/TF86-5-B-B-B-44B	188 a	375 ab	280 c	20 ab
V1/TF86-5-B-B-B-47B	200 a	295 b	315 bc	21 ab
V1/TF86-5-B-B-B-51B	176 a	395 ab	305 bc	20 ab
V1/TF86-5-B-B-B-54B	196 a	400 ab	270 c	25 ab
V1/TF86-5-B-B-B-55B	191 a	315 ab	270 c	23 ab
TF2	120 ab	85 c	110 d	13 ab
TF86-5	50 b	285 b	420 a	8 ab
Mean	160	320	295	19
F-test	**	**	**	**
C.V.(%)	19.5	15.08	12.26	15.7

In a row, means followed by common letter are not significantly different at 5% level by DMRT

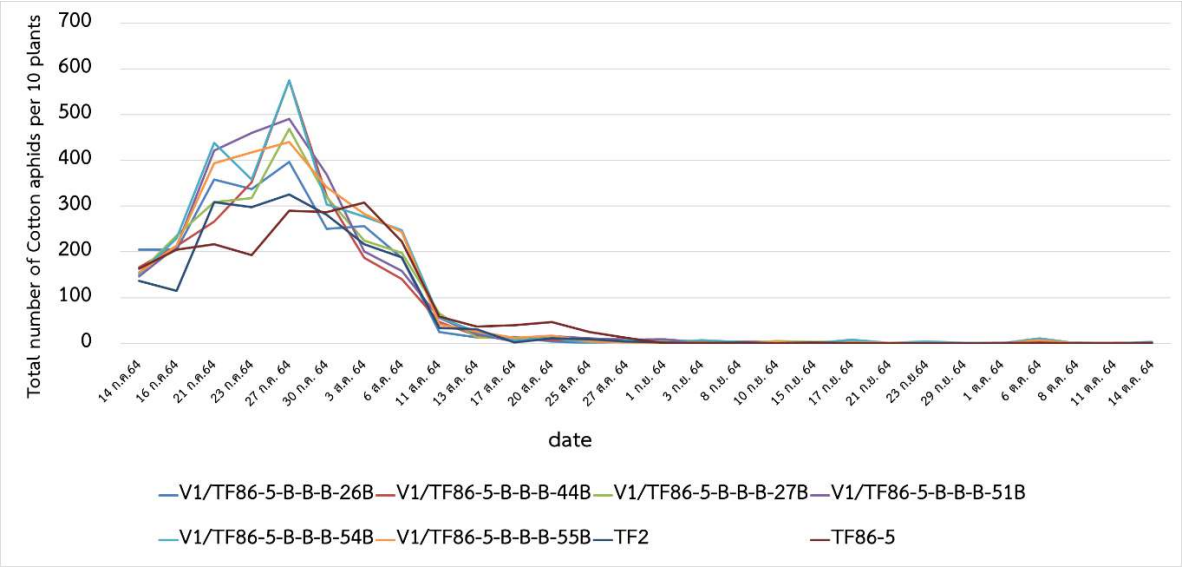


Figure 1 Mean total number of cotton aphids (*Aphis gossypii* Glover) on 8 cotton lines under natural infestation at Nakhon Sawan Field Crops Research Center, 2021

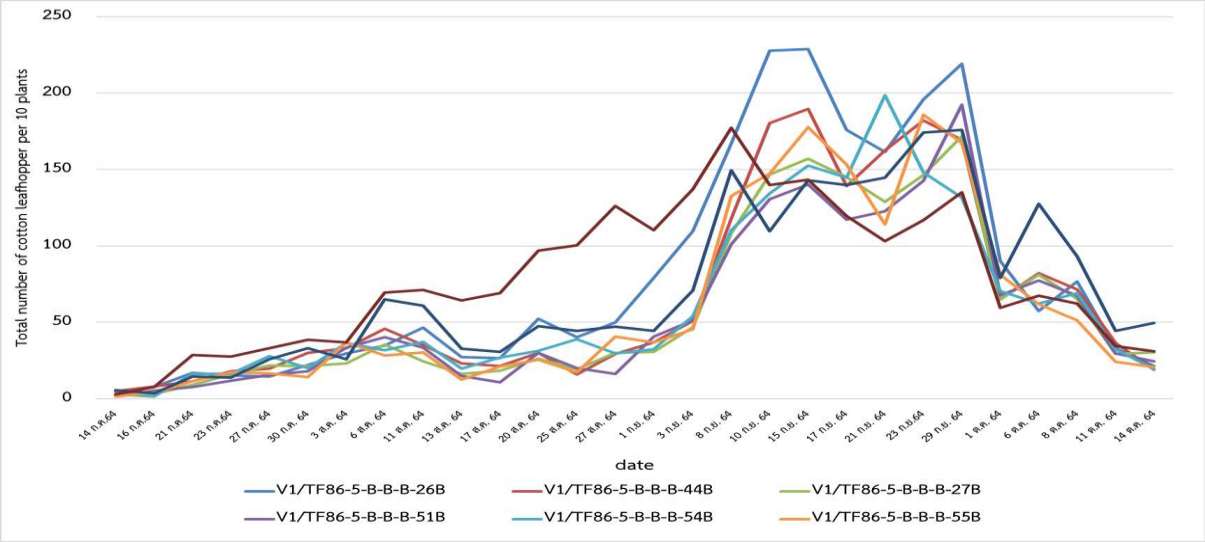


Figure 2 Mean total number of cotton jassid (*Amrasca biguttula* Ishida) on 8 cotton lines under natural infestation at Nakhon Sawan Field Crops Research Center, 2021

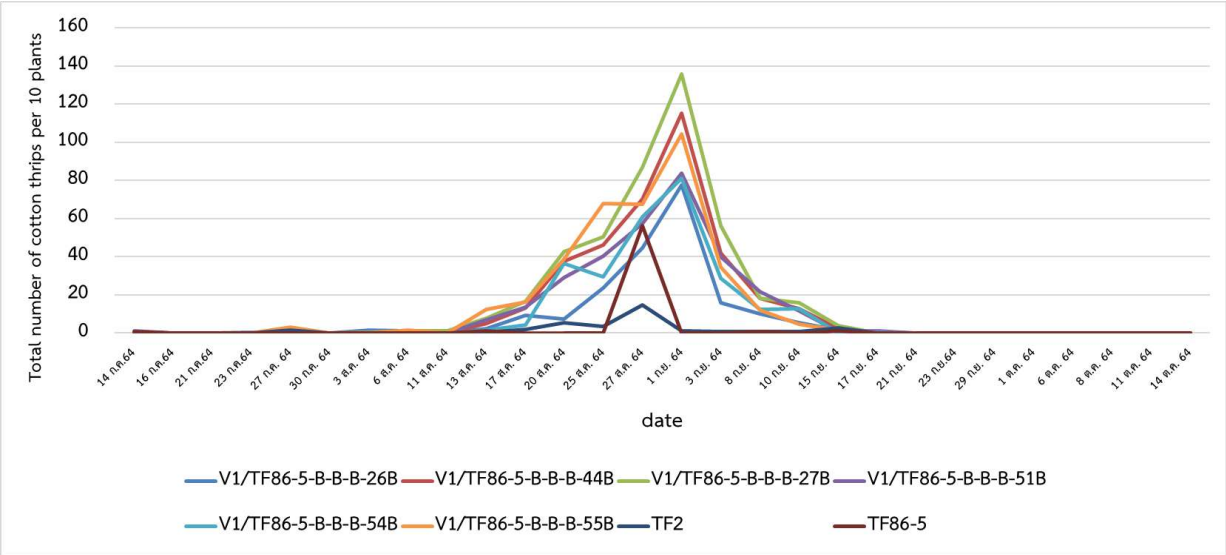


Figure 3 Mean total number of cotton thrips (*Thrips palmi* Karny) on 8 cotton lines under natural infestation at Nakhon Sawan Field Crops Research Center, 2021

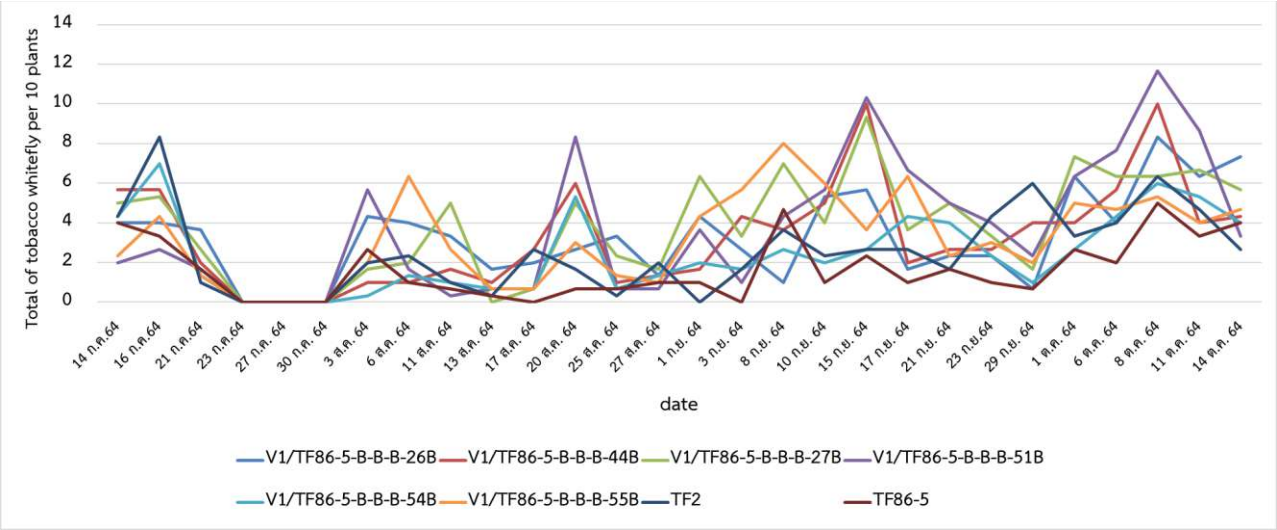


Figure 4 Mean total number of tobacco whitefly (*Bemisia tabaci* Gennadius) on 8 cotton lines under natural infestation at Nakhon Sawan Field Crops Research Center, 2021

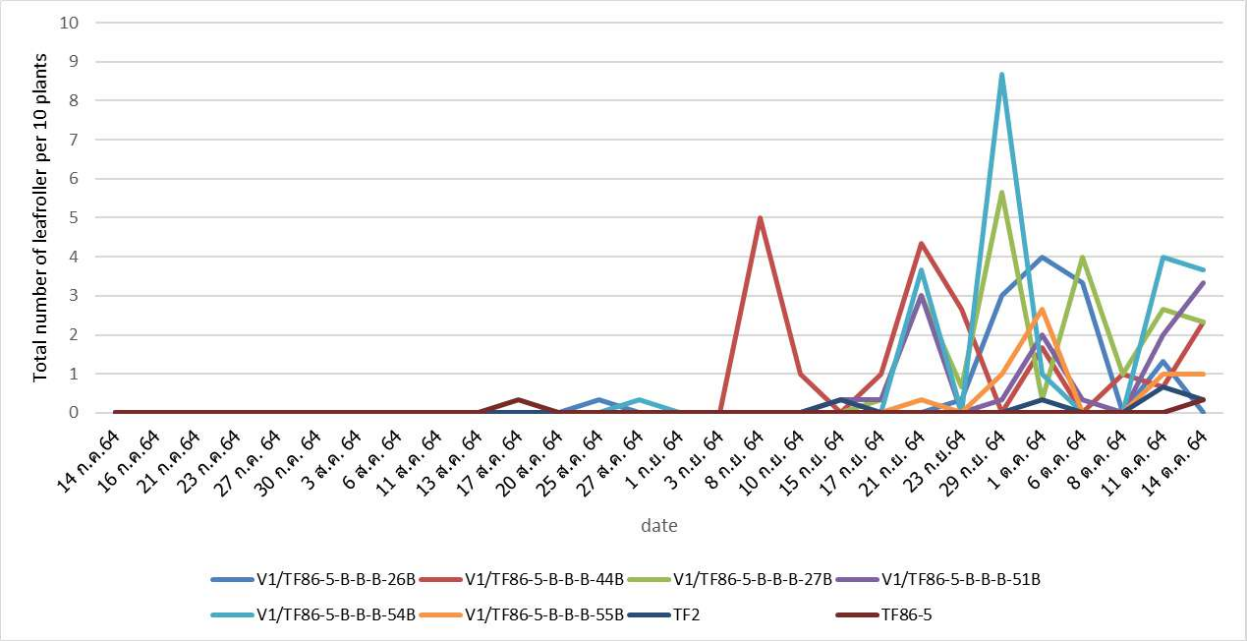


Figure 5 Mean total number of cotton leaf roller (*Sylepts derogata* Fabricius) on 8 cotton lines under natural infestation at Nakhon Sawan Field Crops Research Center, 2021

การปรับปรุงพันธุ์ทานตะวันพันธุ์ผสมรวมเพื่อใช้บริโภคเมล็ด
The Composite Confectionery Sunflower Breeding

พยุดา จันทร์เกื้อ[1/] สุริพัฒน์ ไทยเทศ[2/] ทัศนีย์ บุตรทอง[1/] อรวรรณ จิตต์ธรรม[3/]
Payuda Jankua[1/] Suriphat Thaitad[2/] Thadsanee Budthong[1/] Orawan Jittham[3/]

Abstract

The composite confectionery sunflower breeding project was carried out from 2018 to 2021. This project studied the morphological characteristics of imported sunflower germplasms by selecting and recombining selected germplasms. The result of the imported sunflower germplasms were non-branching, cordate leaf shape, large Leaf auricles strong, stem hairiness, non-leaf, wing yellow, ray flowers color, narrow ovate ray flowers shape, yellow disk flowers color, flat head shape, broad ovoid seed shape, black seed color and large seed size. The harvest date of the populations (C3) in the experimental of composite confectionery sunflower breeding ranged from 169-172 days, large seeds size more than 2 cm. and the oil seeds contained 26.64%.

Key words: Sunflower, Breeding, Composite varieties, Confectionery type

บทคัดย่อ

การปรับปรุงพันธุ์ทานตะวันพันธุ์ผสมรวมเพื่อใช้บริโภคเมล็ด ดำเนินการในปี 2561-2564 โดยเริ่มการศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาของเชื้อพันธุกรรมที่นำเข้าจากต่างประเทศ และนำมาปลูกสร้างประชากรพื้นฐาน คัดเลือก และนำมาผสมรวม ผลดำเนินงาน คือ โดยส่วนใหญ่เชื้อพันธุกรรมไม่มีการแตกกิ่ง ใบเป็นรูปหัวใจ หูใบใหญ่ ขนที่ลำต้นมาก ไม่มีปีกใบ ดอกชั้นนอกมีเหลือง รูปร่างแบบทรงไข่แคบ ดอกชั้นในมีสีเหลือง จานดอกมีลักษณะแบน เมล็ดมีรูปร่างแบบทรงไข่กว้าง สีดำ และมีขนาดใหญ่ ส่วนการคัดเลือก พบว่าประชากรรอบคัดเลือกที่ 3 มีวันเก็บเกี่ยว 169-172 วัน ดอกขนาดใหญ่ เส้นผ่านศูนย์กลางมากกว่า 18 เซนติเมตร และเมล็ดขนาดใหญ่ โดยมีความยาวมากกว่า 2 เซนติเมตร ส่วนปริมาณน้ำมันในเมล็ดเฉลี่ยของประชากรรอบคัดเลือกที่ 3 ประมาณ 26.64 เปอร์เซ็นต์

คำสำคัญ: ทานตะวัน ปรับปรุงพันธุ์ ผสมรวม บริโภคเมล็ด

รหัสทะเบียนวิจัย 01-187-61-01-01-00-01-61

[1/] ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ [1/] Nakhon Sawan Field Crops Research Center
[2/] สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน [2/] Field and Renewable Energy Crops Research Institute
[3/] กองวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร [3/] Postharvest and Processing Rese and Development Division

คำนำ

ทานตะวันเป็นพืชที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูงสามารถใช้สกัดน้ำมันและบริโภคเมล็ด โดยเมล็ดทานตะวันมีคุณค่าทางโภชนาการสูง พบว่า เนื้อในเมล็ดทานตะวันมีปริมาณโฟเลต วิตามินอี และซีลีเนียม สูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับเมล็ดงา และชนิดอื่นๆ อีกทั้งเป็นแหล่งของเยื่อใยอาหาร และไขมันดี (polyunsaturated fat) ที่เหมาะสำหรับสุขภาพ (คมสัน และคณะ, 2548) โดยเฉพาะทานตะวันเพื่อใช้บริโภคเมล็ด เมล็ดต้องมีปริมาณน้ำมันน้อยกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณโปตีนประมาณ 23-24 เปอร์เซ็นต์ (David, 1992; Kaya *et al*., 2008) ยังต้องมีขนาดเมล็ดค่อนข้างใหญ่ เปลือกหนาไม่ติดกับเนื้อในเมล็ด จึงเหมาะสำหรับใช้รับประทานเป็นของขบเคี้ยว สำหรับทานตะวันเป็นพืชที่ค่อนข้างทนแล้งได้ดี เพราะมีระบบรากลึก ทำให้ปลูกเป็นพืชที่ 2 หรือพืชปลายฤดูฝน ตามหลังการปลูกข้าวโพด สำหรับพื้นที่ปลูกทานตะวันในประเทศส่วนใหญ่อยู่ในเขตภาคกลาง ได้แก่ จังหวัดลพบุรี นครสวรรค์ และสระบุรี แต่พื้นที่ปลูกค่อนข้างมีความแปรปรวน เพราะมีปัจจัยหลายๆ อย่างเป็นตัวชี้นำการเพิ่มหรือลดของพื้นที่ปลูก กล่าวคือ ถ้าผลผลิตต่ำ เมล็ดพันธุ์ลูกผสมราคาแพงและหายาก แหล่งรับซื้อผลผลิตน้อย และราคาผลผลิตตกต่ำ ในปีถัดมาก็จะมีการปลูกน้อยลง หรือไม่ปลูกเลย ด้วยปัญหาการผลิตทานตะวันดังกล่าวทำให้ต้องมีการปรับปรุงพันธุ์ทานตะวันเพื่อสร้างพันธุ์ใหม่ที่ดีและให้ผลผลิตสูง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทั้งในด้านคุณภาพและปริมาณผลผลิตต่อไร่ ทำให้ลดปัญหาการผลิตทานตะวันโดยเฉพาะในด้านพันธุ์ ช่วยให้เกษตรกรมีทางเลือกเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะการสร้างพันธุ์ผสมรวม เนื่องจากเมล็ดพันธุ์มีราคาถูกกว่า และสามารถเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้ในปีต่อๆ ไปได้

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

เมล็ดพันธุ์ทานตะวัน จำนวน 50 สายพันธุ์ โดยคัดเลือกจากสายพันธุ์ที่มีเปอร์เซ็นต์น้ำมันต่ำกว่า 30 เปอร์เซ็นต์

วิธีการดำเนินงาน

ฤดูที่ 1 ปี 2561 (พฤศจิกายน – กุมภาพันธ์)

การขยายเมล็ดพันธุ์และศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของสายพันธุ์ทานตะวันที่นำเข้ามา

สายพันธุ์ทานตะวันที่ใช้ในการศึกษาได้คัดเลือกจากธนาคารเชื้อพันธุกรรม USDA จำนวน 50 สายพันธุ์ ได้ทำการปลูกรวบรวมพันธุ์พร้อมกับการขยายเมล็ดพันธุ์ โดยปลูกทานตะวันสายพันธุ์ละ 2 แถวต่อแปลงย่อย แถวยาว 5 เมตร โดยถ้าเป็นสายพันธุ์อินเบรด (inbred line) เมื่อถึงระยะออกดอกทำการผสมตัวเองโดยคลุมดอกด้วยถุงตาข่ายละเอียด ส่วนพันธุ์ผสมเปิด ทำการผสมแบบ half-sib mating หรือผสมระหว่างพี่น้องร่วมพ่อแต่ต่างแม่กัน โดยนำเกสรตัวผู้จากทุกต้นในแถวของพันธุ์นั้นมาคลุกรวมกัน แล้วนำไปผสมในทุกดอก และคลุมดอกด้วยถุงตาข่ายละเอียด พอเก็บเกี่ยว เก็บแยกแต่ละสายพันธุ์ และการศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์ตาม UPOV พร้อมทั้งคัดเลือกสายพันธุ์ที่มีลักษณะต่างๆ เหมาะสมเพื่อใช้บริโภคเมล็ด

ฤดูที่ 2 ปี 2561 (เมษายน – กรกฎาคม)

การสร้างประชากรพื้นฐานเพื่อใช้เป็นฐานพันธุกรรมในการปรับปรุงพันธุ์

การสร้างประชากรพื้นฐานนั้น ทำได้โดยเมล็ดทานตะวันจากฤดูที่ 1 ที่คัดเลือกได้มาปนกันในอัตราส่วนเท่า ๆ กันในแต่ละสายพันธุ์ และผสมรวมแบบพบกันหมด โดยปลูกทานตะวันสายพันธุ์ละ 1 แถวต่อแปลงย่อย แถวยาว 5 เมตร พอสุกแก่ เก็บเกี่ยวและกะเทาะเมล็ดแยกแต่ละจานดอก เมล็ดที่ได้ เรียกว่าประชากรพื้นฐาน (base pupation)

ปี 2562 (พฤศจิกายน – กุมภาพันธ์)

ขนาดแปลงปลูก 1 ไร่ ปลูกเมล็ดจากฤดูที่ 2 ปี 2561 ทำการคัดเลือก 2 รอบ คือ รอบคัดเลือกที่ 1 ในระยะที่ดอกเริ่มบานทำการคัดเลือกจัดกลุ่มตามอายุออกดอกเป็นกลุ่มดอกที่บานเร็วและบานช้าเกินไป จากนั้นคัดเลือกภายหลังการผสมพันธุ์ในรอบที่ 2 โดยเลือกจัดกลุ่มตามอายุเก็บเกี่ยวใกล้เคียงกัน รูปร่างดอกกลม คอดอกแข็ง ขนาดจานดอกมากกว่า 18 เซนติเมตร ติดเมล็ดมากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณน้ำมันน้อยกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ และทำการคัดเลือกมา 10% ของแปลง จากนั้นเก็บเมล็ดของแต่ละกลุ่มมา 100 เมล็ด นำเมล็ดมาปนกันในอัตราส่วนเท่ากัน และเมล็ดที่ได้ เรียกว่า M1

ปี 2563 (พฤศจิกายน – กุมภาพันธ์)

ขนาดแปลงปลูก 1 ไร่ ปลูกเมล็ด M1 จากปี 2562 ทำการคัดเลือก 2 รอบ คือ รอบคัดเลือกที่ 1 ในระยะที่ดอกเริ่มบานทำการคัดเลือกจัดกลุ่มตามอายุออกดอกเป็นกลุ่มดอกที่บานเร็วและบานช้าเกินไป จากนั้นคัดเลือกภายหลังการผสมพันธุ์ในรอบที่ 2 โดยเลือกจัดกลุ่มตามอายุเก็บเกี่ยวใกล้เคียงกัน รูปร่างดอกกลม คอดอกแข็ง ขนาดจานดอกมากกว่า 18 เซนติเมตร ติดเมล็ดมากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณน้ำมันน้อยกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ และทำการคัดเลือกมา 10% ของแปลง จากนั้นเก็บเมล็ดของแต่ละกลุ่มมา 100 เมล็ด นำเมล็ดมาปนกันในอัตราส่วนเท่ากัน และเมล็ดที่ได้ เรียกว่า M2

ปี 2564 (พฤศจิกายน – กุมภาพันธ์)

ขนาดแปลงปลูก 1 ไร่ ปลูกเมล็ด M2 จากปี 2563 จากกลุ่มที่มีอายุออกดอก 50-60 วัน และอายุการเก็บเกี่ยว 117-120 วัน ทำการคัดเลือก 2 รอบ คือ รอบคัดเลือกที่ 1 ในระยะที่ดอกเริ่มบานตัดดอกที่บานเร็วหรือบานช้าเกินไปทิ้งหรือไว้เฉพาะต้นที่ดอกบานใกล้เคียงกัน ซึ่งออกดอก 50-55 วัน จากนั้นคัดเลือกภายหลังการผสมพันธุ์ในรอบที่ 2 โดยเลือกดอกที่มีอายุเก็บเกี่ยวใกล้เคียงกันไม่เกิน 110-120 วัน รูปร่างดอกกลม คอดอกแข็ง ขนาดจานดอกมากกว่า 18 เซนติเมตร ติดเมล็ดมากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณน้ำมันมากกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ และทำการคัดเลือกมา 10% ของแปลง จากนั้นเก็บเมล็ดของแต่ละกลุ่มมา 100 เมล็ด นำเมล็ดมาปนกันในอัตราส่วนเท่ากัน และเมล็ดที่ได้ เรียกว่า M3

การปลูก

ปลูกประชากรทานตะวันใช้ระยะปลูก ระยะระหว่างแถว 75 เซนติเมตร ระยะระหว่างต้น 25 เซนติเมตร ปลูก 2 ต้นต่อหลุม ใส่ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมตอไร โดยใสรองพื้นพร้อมปลูก และเมื่ออายุได้ 15 วัน ถอนแยกให้เหลือ 1 ต้นต่อหลุม และใส่ปุย 46-0-0 อัตรา 50 กิโลกรัมตอไร เมื่อทานตะวันอายุได 30 วัน และพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลงเมื่อพบการระบาด

การบันทึกข้อมูล

การศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของสายพันธุ์ทานตะวันที่นำเข้ามา

1. ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ตาม UPOV จำนวน 11 ลักษณะ เช่น ความสูงต้น วันออกดอก รูปร่างใบ สีใบ เส้นผ่านศูนย์กลางของจานดอก รูปร่างจานดอก สีเมล็ด รูปร่างเมล็ด โรคและแมลง เป็นต้น

2. เกณฑ์การคัดเลือกทานตะวันเพื่อใช้บริโภคเมล็ด ได้แก่

- ขนาดของเมล็ด

3. ลักษณะทางการเกษตร
   - ความสูง
   - ขนาดดอก
   - เปอร์เซ็นต์เมล็ดเต็ม
   - เปอร์เซ็นต์การกะเทาะ
   - ผลผลิต
   - น้ำหนัก 1,000 เมล็ด
   - เปอร์เซ็นต์น้ำมัน

ระยะเวลาดำเนินการ ตุลาคม 2560–กันยายน 2564
สถานที่ดำเนินการ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลดำเนินงานปี 2561

ฤดูที่ 1 (พฤศจิกายน – กุมภาพันธ์) ได้ปลูกขยายเมล็ดพันธุ์ทานตะวันทั้ง 50 พันธุ์/สายพันธุ์ และศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาของแต่ละพันธุ์/สายพันธุ์ พบว่า ทานตะวันทั้ง 50 พันธุ์/สายพันธุ์ โดยส่วนใหญ่ไม่แตกกิ่ง ใบเป็นรูปหัวใจ หูใบใหญ่ ขนที่ลำต้นมาก ไม่มีปีกใบ ดอกชั้นนอกมีสีส้มเหลือง รูปร่างแบบทรงไข่แคบ ดอกชั้นในมีสีเหลือง จานดอกมีลักษณะแบน เมล็ดมีรูปร่างแบบทรงไข่กว้าง สีดำ ขนาดใหญ่ และเมล็ดในมีขนาดใหญ่ ส่วนฤดูที่ 2 (กรกฎาคม – กันยายน) ปลูกได้สร้างประชากรพื้นฐาน (Table 1)

ผลดำเนินงานปี 2562-2563

ทำการปลูกประชากรพื้นฐานที่สร้างขึ้นในปี 2561 จากนั้นทำการคัดเลือกต้นที่มีลักษณะดีและจัดกลุ่มตามอายุการเก็บเกี่ยว ซึ่งสามารถจัดได้จำนวน 6 กลุ่ม คือ อายุการเก็บเกี่ยว 89-91 วัน อายุการเก็บเกี่ยว 102-105 วัน อายุการเก็บเกี่ยว 117-120 วัน อายุการเก็บเกี่ยว 127-131 วัน อายุการเก็บเกี่ยว 138-142 วัน และอายุการเก็บเกี่ยว 169-172 วัน โดยแต่ละกลุ่มได้ทำการคัดเลือกต้นที่ดีไว้ คือ ต้นสูงปานกลางและแข็งแรง คอดอกแข็ง ไม่มีโรคและแมลงทำลาย ดอกขนาดใหญ่ โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลางมากกว่า 18 เซนติเมตร รูปร่างจานดอกกลมสวย ไม่บิดเบี้ยว และเมล็ดขนาดใหญ่ โดยมีความยาวมากกว่า 2 เซนติเมตร ส่วนปริมาณน้ำมันในเมล็ดเฉลี่ยของประชากรรอบคัดเลือกที่ 2 ประมาณ 28.81 เปอร์เซ็นต์

ผลดำเนินงานปี 2564

ทำการปลูกประชากรรอบคัดเลือกที่ 2 จากนั้นทำการคัดเลือกต้นที่มีลักษณะดี คือ อายุการเก็บเกี่ยว 117-120 วัน ต้นสูงปานกลางและแข็งแรง คอดอกแข็ง ไม่มีโรคและแมลงทำลาย ดอกขนาดใหญ่ โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลางมากกว่า 18 เซนติเมตร รูปร่างจานดอกกลมสวยไม่บิดเบี้ยว และเมล็ดขนาดใหญ่ โดยมีความยาวมากกว่า 2 เซนติเมตร ส่วนปริมาณน้ำมันในเมล็ดเฉลี่ยของประชากรรอบคัดเลือกที่ 3 ประมาณ 26.64 เปอร์เซ็นต์ส่วนความสูงต้นมากกว่า 2 เมตร อาจเพราะว่า เชื้อพันธุกรรมทานตะวันนำเข้ามาจากต่างประเทศยังมีการปรับตัว

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

ประชากรรอบคัดเลือกที่ 3 มีอายุการเก็บเกี่ยว 117-120 วัน เส้นผ่านศูนย์กลางจานดอก 18 เซนติเมตร รูปร่างจานดอกกลมสวยไม่บิดเบี้ยว และเมล็ดขนาดใหญ่ โดยมีความยาวมากกว่า 2 เซนติเมตร ส่วนปริมาณน้ำมันในเมล็ดเฉลี่ยของประชากร 26.64 เปอร์เซ็นต์

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

สามารถนำประชากรที่ผ่านการคัดเลือกจากการทดลองนี้ ไปทำการปรับปรุงประชากรต่อในขั้นตอนต่อไป เพื่อสร้างเป็นทานตะวันพันธุ์ผสมรวม

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ ผู้อำนวยการ และบุคคลากรทุกท่านของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ที่ให้ความร่วมมือและให้การสนับสนุนอย่างดียิ่ง จึงสามารถดำเนินการทดลองได้อย่างมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล

เอกสารอ้างอิง

คมสัน อำนวยสิทธิ์ ปัทมา ศิริธัญญา บัวทิพย์ อุบลประเสริฐ ยืนยง วาณิชย์ปกรณ์ นาลอน สีมูลละ บุญรอด จันตะเม่ นัฏฐินัย รังผึ้ง และมัตติกา สาวงษ์นาม. 2548. การพัฒนาและปรับปรุงพันธุ์ทานตะวันกินเมล็ดเพื่อพันธุ์การค้า. รายงานประจำปีผลการวิจัย, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา พิษณุโลก. 31 หน้า.

David, J.S. 1992. Sunflower seeds in dairy rations. From Web site: http://pubstorage.sdstate.edu/ AgBio_Publications/articles/ExEx4003.pdf

Kaya, Y., E. Goksel, P. Veli, G. Tahir, I. Yilmaz. 2008. Yield relationships in confectionery sunflower (*Helianthus annuus* L.). Hayyhii Tpylobe ha Pyehckkiie Yhiibepciitet. 47(1.1): 7-11.

Table 1 Variability of some qualitative morphological characters of sunflower germplasms

Characteristics	Expression	Percentage (%)
Branching	non-branching	85
	branching	15
Leaf : shape	oval	
	ovate	
	obovate	
	lanceolate	
	oblanceolate	
	rhombic	
	cordate	100
	elliptic	
	oblong	
Leaf : auricles	none or very small	
Ray floret : shape	fusiform	1
	narrow ovate	92
	broad ovate	7
	rounded	
Ray floret : color	yellowish white	
	light yellow	
	medium yellow	
	orange yellow	100
	Orange	
	purple	
	reddish brown	
	multicolored	

Table 1 (continued)

Characteristics	Expression	Percentage (%)
Disk flower : color	yellow	100
	Orange	
	purple	
Stem : hairiness at the top (last 5 cm)	absent	
	weak	2
	medium	36
	strong	57
	very strong	5
Leaf : wings	none	55
	weakly expressed	31
	strongly expressed	14
Head : shape of grain side	strongly concave	
	weakly concave	5
	flat	95
	strongly convex	
	weakly convex	
	deformed	
Seed: shape	elongated	6
	narrow ovoid	15
	broad ovoid	55
	rounded	24
Seed: main color	white	20
	whitish grey	
	grey	
	light brown	15
	medium brown	
	dark brown	28
	black	37

Table 1 (continued)

Characteristics	Expression	Percentage (%)
Seed: stripes on margin	none or very weakly expressed	15
	weakly expressed	80
	strongly expressed	5
Seed: stripes between margins	none or very weakly expressed	20
	weakly expressed	35
	strongly expressed	45
Head: size	small (<11 cm.)	76
	medium (11-15 cm.)	19
	large (>15 cm.)	5
Seed: size	small (6.35 mm.)	
	medium (7.14 mm.)	
	large (8.74 mm.)	4
	very large (9.54 mm.)	96
kernel: size	small (<8.75 mm.)	52
	large (>8.75 cm.)	69

Figure 1 Types of branching structures: overall

Figure 2 Shape of leaf: cordate

Figure 3 Auricle of leaf: very large

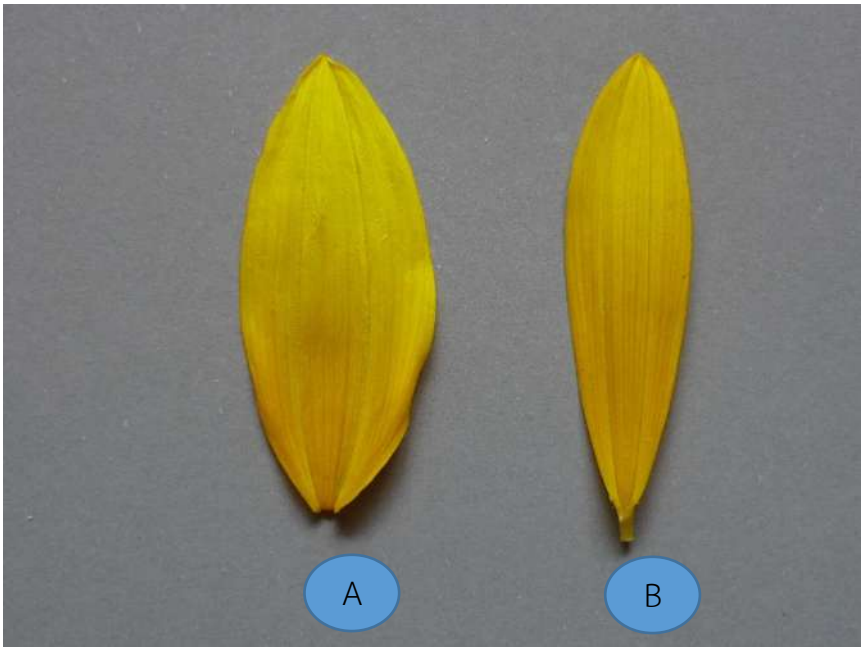


Figure 4 Shape of ray floret: A: broad ovate, B: narrow ovate

Figure 5 Color of disk flower: yellow

Figure 6 Hairiness of stem

Figure 7 Shape of head: flat

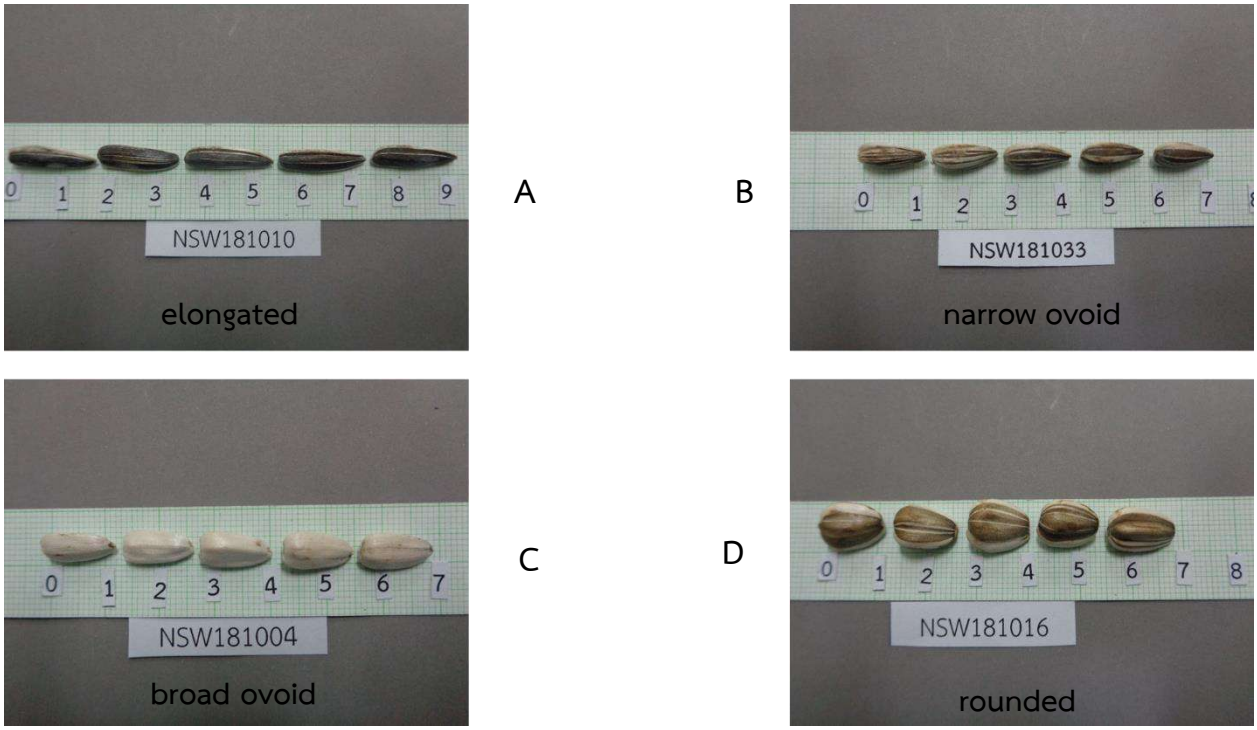


Figure 8 Shape of seed: A: elongated, B: narrow ovoid, C: broad ovoid, D: rounded

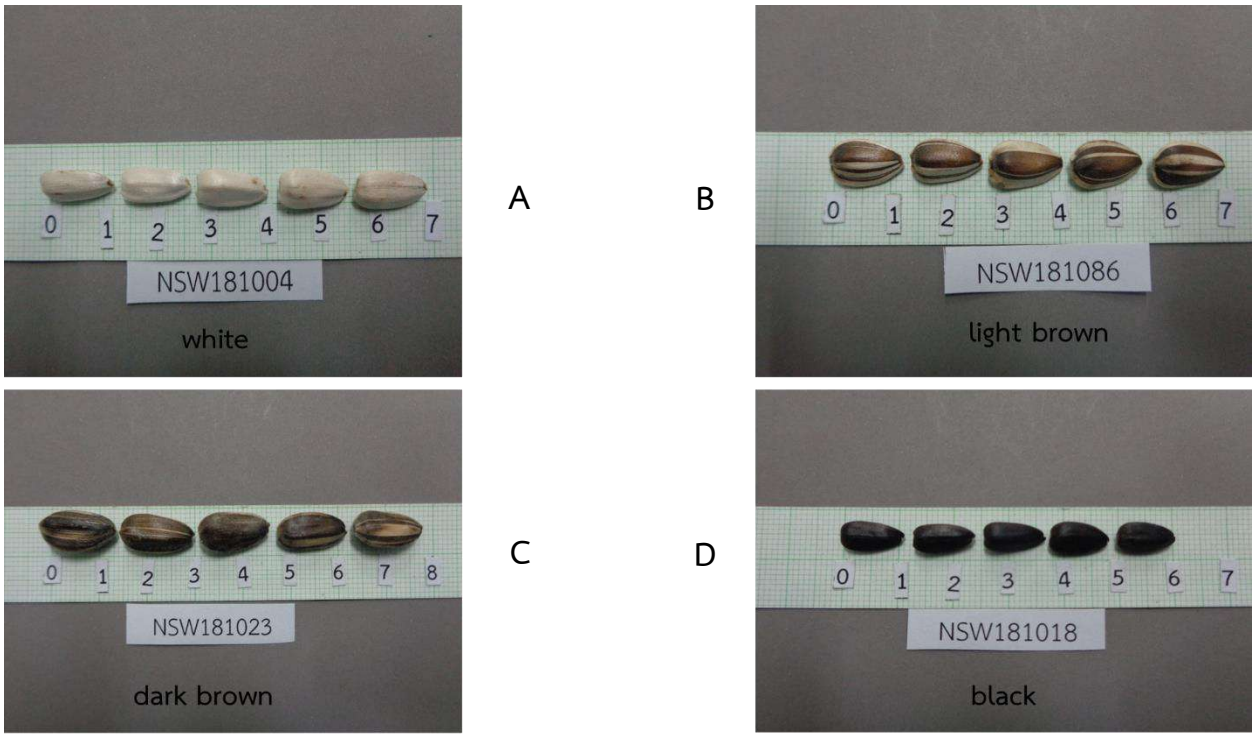


Figure 9 Color of seed: A: white, B: light brown, C: dark brown, D: black

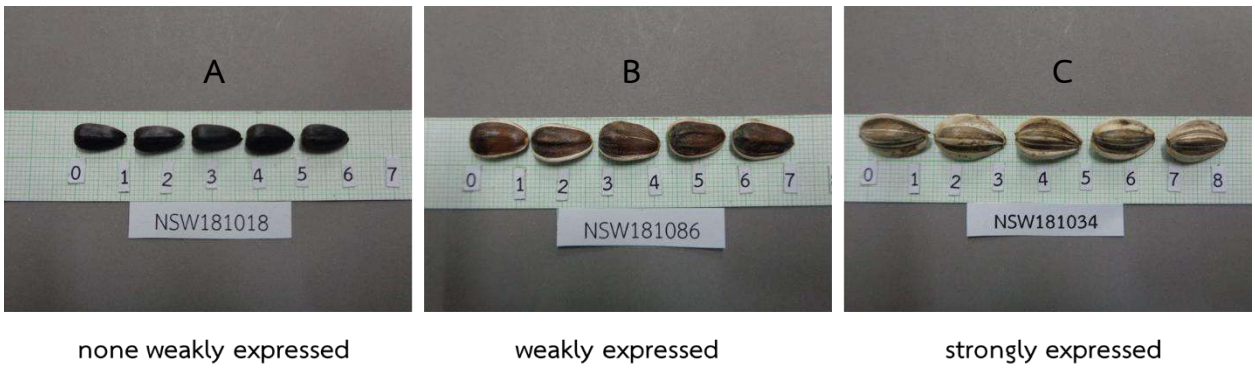


Figure 10 Stripes between margin of seed: A: none weakly expressed, B: weakly expressed, C: strongly expressed

การเปรียบเทียบพันธุ์ทานตะวันเพื่อใช้บริโภคเมล็ด
Yield Trail of Confectionery Variety of Sunflower

พยุดา จันทร์เกื้อ[1/] สุริพัฒน์ ไทยเทศ[2/] ทัศนีย์ บุตรทอง[1/]
Payuda Jankua[1/] Suriphat Thaitad[2/] Thadsanee Budthong[1/]

Abstract

The yield trail for confectionery varieties of sunflower projects was carried out in 2021. Selecting elite sunflower lines with good agronomic traits and large seeds derived from imported germplasm. The experiment consisted of 6 elite lines sunflower, Sunburst CM630 HA305 HA292 HA287 and 43-48 VK-32. The randomized complete block design was used with three replications. The results of that yields range from 12-122 kg rai^{-1}, day to 50% flowering range from 74-92 days, harvest date range from 104-119 days, seed set range from 24-61 percent, plant height range from 78-216 cm. and head diameter range from 10-18 cm. The agronomic traits of the six elite lines of sunflowers were significant. HA305 elite line has agronomic traits and yields higher than other elite sunflower lines. The yield and head diameter of HA305 were 122 kg rai^{-1} and 10-18 cm., respectively.

Key words: Sunflower, Confectionery type, Comparison

บทคัดย่อ

การเปรียบเทียบพันธุ์ทานตะวันชนิดบริโภคเมล็ดดำเนินการในปี 2564 โดยทำการคัดเลือกพันธุ์/สายพันธุ์ จากเชื้อพันธุกรรมที่นำเข้ามาจากต่างประเทศที่มีลักษณะทางการเกษตรที่ดี และเมล็ดขนาดใหญ่ จำนวน 6 พันธุ์/สายพันธุ์ คือ Sunburst CM 630 HA 305 HA 292 HA 287 และ 43-48 VK-32 ได้วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ ผลการทดลอง พบว่า ให้ผลผลิต 12-122 กิโลกรัมต่อไร่ วันออกดอก 50 เปอร์เซ็นต์ 74-92 วัน วันเก็บเกี่ยว 104-119 วัน เปอร์เซ็นต์ติดเมล็ด 24-61 เปอร์เซ็นต์ ความสูงต้น 78-216 เซนติเมตร และเส้นผ่าศูนย์กลางของจานดอก 10-18 เซนติเมตร โดยทานตะวันทั้ง 6 สายพันธุ์ มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่าง มีนัยสำคัญในทุกลักษณะ ซึ่งสายพันธุ์ HA305 มีลักษณะทางการเกษตรและผลผลิตสูงกว่าสายพันธุ์อื่น โดยมีเส้นผ่าศูนย์กลางของจานดอก 18 เซนติเมตร และผลผลิต 122 กิโลกรัมต่อไร่

คำสำคัญ: ทานตะวัน บริโภคเมล็ด เปรียบเทียบ

รหัสทะเบียนวิจัย 01-187-61-01-01-00-02-63

[1/] ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์
[2/] สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน
[1/]Nakhon Sawan Field Crops Research Center
[2/]Field and Renewable Energy Crops Research Institute

คำนำ

ทานตะวันเป็นพืชที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูงสามารถใช้สกัดน้ำมันและบริโภคเมล็ด โดยเมล็ดทานตะวันมีคุณค่าทางโภชนาการสูง พบว่า เนื้อในเมล็ดทานตะวันมีปริมาณโฟเลต วิตามินอี และซีลีเนียม สูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับเมล็ดงา และชนิดอื่นๆ อีกทั้งเป็นแหล่งของเยื่อใยอาหาร และไขมันดี (polyunsaturated fat) ที่เหมาะสำหรับสุขภาพ (คมสัน และคณะ, 2548) โดยเฉพาะทานตะวันเพื่อใช้บริโภคเมล็ด เมล็ดต้องมีปริมาณน้ำมันน้อยกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณโปตีนประมาณ 23-24 เปอร์เซ็นต์ (David, 1992; Kaya *et al*., 2008) การปรับปรุงพันธุ์ทานตะวันเพื่อให้ได้พันธุ์ที่มีลักษณะทางการเกษตรดี เปอร์เซ็นต์น้ำมัน และผลผลิตสูง ลักษณะเหล่านี้ ได้รับอิทธิพลจากปัจจัยทางพันธุกรรมและสภาพแวดล้อมในสัดส่วนที่แตกต่างกัน โดยเฉพาะลักษณะผลผลิตมีความสัมพันธ์กับลักษณะองค์ประกอบผลผลิตอีกหลายลักษณะ มีอิทธิพลของ สภาพแวดล้อมเข้ามาเกี่ยวข้องสูง ส่งผลให้ศักยภาพของการแสดงออกทางพันธุกรรมเป็นไปอย่างไม่เต็มที่ ดังนั้นจึงได้ทำการปลูกเพื่อคัดเลือกพันธุ์ และนำพันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือก มาทำการทดสอบและประเมินผล เปรียบเทียบพันธุ์ เพื่อประเมินศักยภาพการให้ผลผลิตของพันธุ์ ดังนั้นการทดลองครั้งนี้ จึงทำการทดสอบเปรียบเทียบพันธุ์ทานตะวันชนิดบริโภคของเชื้อพันธุกรรมทานตะวันที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ เพื่อประเมิน ศักยภาพการให้ผลผลิต และลักษณะทางเกษตรที่สำคัญต่างๆ เพื่อที่จะได้ทราบข้อมูลเบื้องต้นของพันธุ์

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ทานตะวัน จำนวน 6 พันธุ์/สายพันธุ์

วิธีการดำเนินงาน

ปลูกทานตะวันจำนวน 6 พันธุ์/สายพันธุ์ ในช่วงฤดูแล้ง เดือนพฤศจิกายน-กุมภาพันธ์ โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ การปลูกใช้วิธีหยอดเมล็ด หลุมละ 2-3 เมล็ด ใช้ระยะระหว่างแถว 75 ซม. ระยะระหว่างต้น 25 ซม. แถวยาว 6 เมตร จำนวน 7 แถวต่อแปลงย่อย ขนาดแปลงทดลองย่อย 4.5x6 เมตร พื้นที่ เก็บเกี่ยว 3x5 เมตร ใส่ปุ๋ยเคมี 15-15-15 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ พร้อมปลูก เมื่อทานตะวันอายุ 10 วัน ถอนแยกให้เหลือ 1 ต้นต่อหลุม และอายุ 1 เดือน ใส่ปุ๋ยครั้งที่สองปุ๋ยเคมี 46-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนกำจัดวัชพืช ใช้แรงงานคน เมื่อสุกแก่ จานดอกเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล เก็บเกี่ยวผลผลิต

การบันทึกข้อมูล

1. อายุออกดอก
2. ความสูง
3. ขนาดดอก
4. จำนวนเมล็ดต่อดอก
5. เปอร์เซ็นต์ติดเมล็ด
6. ผลผลิต
7. น้ำหนัก 1,000 เมล็ด
8. เปอร์เซ็นต์น้ำมัน

ระยะเวลาดำเนินการ ตุลาคม 2563–กันยายน 2564
สถานที่ดำเนินการ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์

ผลการทดลองและวิจารณ์

การเปรียบเทียบพันธุ์ทานตะวันเพื่อใช้บริโภคเมล็ด คัดเลือกสายพันธุ์ทานตะวันจากการนำเข้ามาจากต่างประเทศจำนวน 6 พันธุ์/สายพันธุ์ ได้แก่ Sunburst CM630 HA305 HA292 HA287 และ 43-48 VK-32 พบว่า มีวันออกดอก 50 เปอร์เซ็นต์ 74-92 วัน วันเก็บเกี่ยว 104-119 วัน เปอร์เซ็นต์ติดเมล็ด 24-61 เปอร์เซ็นต์ ความสูงต้น 78-216 เซนติเมตร เส้นผ่าศูนย์กลางของจานดอก 10-18 เซนติเมตร และผลผลิต 12-122 กิโลกรัมต่อไร่ โดยทานตะวันทั้ง 6 สายพันธุ์ มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญในทุกลักษณะ ซึ่งสายพันธุ์ HA305 มีลักษณะทางการเกษตรและผลผลิตสูงกว่าสายพันธุ์อื่น โดยมีเส้นผ่าศูนย์กลางของจานดอก 18 เซนติเมตร และผลิตผล 122 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งทานตะวันทั้ง 6 สายพันธุ์ ให้ผลผลิตต่ำและมีต้นสูง อาจเพราะว่า เชื้อพันธุกรรมทานตะวันนำเข้ามาจากต่างประเทศยังมีการปรับตัว (Table 1)

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

สายพันธุ์ HA305 มีลักษณะทางการเกษตรและผลผลิตสูงกว่าสายพันธุ์อื่น โดยมีเส้นผ่าศูนย์กลางของจานดอก 18 เซนติเมตร และผลิตผล 122 กิโลกรัมต่อไร่

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

สามารถนำสายพันธุ์ทานตะวันไปประเมินผลผลิตต่อในพื้นที่ที่เป็นแหล่งผลิตทานตะวันของประเทศเพื่อศึกษาการปรับตัวต่อสภาพแวดล้อม

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ ผู้อำนวยการ และบุคคลากรทุกท่านของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ที่ให้ความร่วมมือและให้การสนับสนุนอย่างดียิ่ง จึงสามารถดำเนินการทดลองได้อย่างมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล

เอกสารอ้างอิง

คมสัน อำนวยสิทธิ์ ปัทมา ศิริธัญญา บัวทิพย์ อุบลประเสริฐ ยืนยง วาณิชย์ปกรณ์ นาลอน สีมูลละ บุญรอด จันตะเข่ นัฏฐินัย รังผึ้ง และมัตติกา สาวงษ์นาม. 2548. การพัฒนาและปรับปรุงพันธุ์ทานตะวันกินเมล็ดเพื่อพันธุ์การค้า. รายงานประจำปีผลการวิจัย, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา พิษณุโลก. 31 หน้า.

David, J.S. 1992. Sunflower seeds in dairy rations. From Web site: http://pubstorage.sdstate.edu/AgBio_Publications/articles/ExEx4003.pdf

Kaya, Y., E. Goksel, P. Veli, G. Tahir, I. Yilmaz. 2008. Yield relationships in confectionery sunflower *(Helianthus annuus* L.). Hayyhii Tpylobe ha Pyehckkiie Yhiibepciitet. 47(1.1): 7-11.

Table 1 Mean seed cotton yield (kg rai^{-1}) and some agronomic traits of sunflower varieties/lines

varieties/lines	Yield (kg rai^{-1})	Days to 50% flowering (day)	Harvest date (day)	% Seed set	Plant height (cm.)	Head diameter (cm.)
43-48 VK-32	63 bc	85 cd	113 b	61 a	112 c	13 bc
CM 630	87 ab	82 d	113 b	39 bc	113 c	14 b
Sunburst	33 cd	74 e	104 c	24 c	78 d	10 c
HA 287	66 bc	87 bc	118 a	47 ab	156 b	11 bc
HA 292	12 d	90 ab	118 a	29 c	161 b	10 c
HA 305	122 a	92 a	119 a	57 ab	216 a	18 a
C.V.(%)	24.5	2.31	1.58	18	4.09	11.1

การเปรียบเทียบมาตรฐานพันธุ์อ้อยชุดปี 2556 เขตน้ำฝน : อ้อยปลูก
The Standard Trial of Sugarcane Clone Series 2013 under Rainfed conditions : Plant cane

นัฐภัทร์ คำหล้า[1/] สาคร รจนัย[2/] รัชดา ปรัชเจริญวนิชย์[3/] ปิยธิดา อินทร์สุข[4/]
รวีวรรณ เชื้อกิตติศักดิ์[2/] การเกษ โพธิ์ทอง[1/]
Nattapat Khumla[1/] Sakorn Rodjanai[2/] Ratchada Pratchareonvanich[3/] Piyathida Insuk[4/]
Raweewan Chuakittisak[2/] Karaket Phothong[1/]

Abstract

One of the factors that will make the sugarcane industry sustainable is to develop sugarcane varieties with high yield performances and good ratooning ability. A standard yield trial was conducted to assess the cane and sugar yield performances and the ratooning ability of eight promising sugarcane clones under rainfed conditions from October 2019 to December 2021. The experiment employed a randomized complete block design with four replications, and Khon Kaen3 and LK92-11 were used as check varieties across five different locations, namely Nakhon Sawan, Suphan Buri, Ubonratchathani Field Crops Research Centers, Nakhon Ratchasima Agricultural Research and Development Center, and a farmer's field in Chainat province. The results revealed the existence of a genotype by environment interaction (GEI). The mean cane yield, CCS, and sugar yield in plant cane were 15.98 tons/rai, 13.09, and 2.13 tons CCS/rai, respectively. Notably, NSUT13-313 and NSUT13-154 showed impressive cane yield performance, yielding 19.79 and 17.39 tons/rai, respectively, which surpassed KK3 (16.95 tons/rai) by 17% and 3%, respectively. All promising clones produced yields greater than LK92-11 (13.50 tons/rai) by 6-47%. The sugar yield of NSUT13-313 (2.71 tons ccs/rai) was 15% higher than that of KK3 (2.36 tons ccs/rai) and 48-8% higher than that of LK92-11 (1.83 tons ccs/rai). Furthermore, the CCS of the promising clones ranged from 11.60-13.84 and did not significantly differ from the two standard checks. These promising clones will be further investigated for their ratooning ability and subjected to farm trials to evaluate their performance.

Keywords: Sugarcane, Yield trial, Cane yield, CCS, Sugar yield

---

รหัสทะเบียนวิจัย 01-03-59-02-01-00-11-63

[1/] ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ [1/] Nakhon Sawan Field Crops Research Center
[2/] ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี [2/] Ubon Ratchathani Field Crops Research Center
[3/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา [3/] Nakhon Ratchasima Agricultural Research and Development Center
[4/] ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี [4/] Suphanburi Field Crops Research Center

บทคัดย่อ

ปัจจัยหนึ่งที่จะทำให้อุตสาหกรรมอ้อยยั่งยืน คือการพัฒนาพันธุ์อ้อยให้มีผลผลิตอ้อยและน้ำตาลสูง สามารถไว้ตอได้ดี ในสภาพอาศัยน้ำฝน จึงได้ประเมินศักยภาพการให้ผลผลิต ความหวาน และการไว้ตอในอ้อยโคลนดีเด่นชุดปี 2556 จำนวน 8 โคลน ในขั้นการเปรียบเทียบมาตรฐาน โดยมีพันธุ์ขอนแก่น 3 และ LK92-11 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ ดำเนินการทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา และแปลงเกษตรกร ต.แพรกศรีราชา อ.สรรคบุรี จ.ชัยนาท จำนวน 5 แปลงทดลอง ปี 2563-64 ในอ้อยปลูก พบว่ามีปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุกรรมและสภาพแวดล้อม อ้อยแต่ละโคลน/พันธุ์ต่างๆตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน ในลักษณะผลผลิต ความหวาน ผลผลิตน้ำตาล และลักษณะทางการเกษตรที่เกี่ยวข้อง จากแปลงทดลองทั้งหมด สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 สภาพแวดล้อมหลัก โดยใช้ GGE Biplot คือ กลุ่มที่ 1 ประกอบด้วย 3 สภาพแวดล้อม ได้แก่ แปลงทดสอบที่ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี และแปลงเกษตรกร จ.ชัยนาท กลุ่มที่ 2 แปลงทดสอบที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ และกลุ่มที่ 3 แปลงทดสอบที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา ในอ้อยปลูก ผลผลิตอ้อยเฉลี่ย 15.98 ตัน/ไร่ ซีซีเอส 13.09 และผลผลิตน้ำตาล 2.13 ตันซีซีเอส/ไร่ โคลนดีเด่น NSUT13-313 และ NSUT13-154 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 19.79 และ17.39 ตัน/ไร่ สูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น3 (16.95 ตัน/ไร่) ร้อยละ 17 และ 3 ตามลำดับ อ้อยดีเด่นทุกโคลนให้ผลผลิตอ้อยสูงกว่าพันธุ์ LK92-11 (13.50 ตัน/ไร่) ร้อยละ 6-47 ส่วนผลผลิตน้ำตาล มีเพียงอ้อยโคลน NSUT13-313 ที่ให้ผลผลิตน้ำตาล 2.71 ตันซีซีเอส/ไร่ สูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น 3 (2.36 ตันซีซีเอส/ไร่) และ LK92-11 (1.83 ตันซีซีเอส/ไร่) ร้อยละ 15 และ 48 ตามลำดับ โคลนอ้อยดีเด่นเกือบทั้งหมด ยกเว้นโคลน NSUT13-187 ให้ผลผลิตน้ำตาลสูงกว่าพันธุ์ LK92-11 ร้อยละ 1-48 สำหรับค่าซีซีเอสของโคลนอ้อยดีเด่นทั้ง 8 โคลนอยู่ระหว่าง 11.60-13.84 ไม่แตกต่างจากพันธุ์เปรียบเทียบ โคลนอ้อยทั้งหมดจะได้ประเมินศักยภาพการให้ผลผลิตในการไว้ตอ และนำไปเปรียบเทียบในไร่เกษตรกรต่อไป

คำสำคัญ: อ้อย เปรียบเทียบพันธุ์ ผลผลิต ซีซีเอส ผลผลิตน้ำตาล

คำนำ

อ้อยเป็นพืชอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศไทย เป็นอุตสาหกรรมที่มีผู้เกี่ยวข้องในหลายระดับ ตั้งแต่ระดับไร่นาถึงโรงงานน้ำตาลและอุตสาหกรรมต่อเนื่องอื่นๆ เช่น การผลิตไฟฟ้า ไม้อัด กระดาษ เอทานอล สุรา ผลิตภัณฑ์อาหาร และอาหารสัตว์ เป็นต้น อุตสาหกรรมนี้มีเกษตรกรที่เกี่ยวข้องมากกว่า 300,000 ครัวเรือน มีส่วนช่วยสร้างงานได้มากกว่าหนึ่งล้านคน โดยในปัจจุบันประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกอ้อยมากกว่า 11 ล้านไร่ ก่อให้เกิดการจ้างงานได้มากกว่าหนึ่งล้านคน จึงมีส่วนช่วยขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศได้อย่างเป็นรูปธรรม (ประสิทธิ์และคณะ,2563) พื้นที่ปลูกอ้อย กระจายอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันออก ในการผลิตอ้อย ปัจจัยด้านพันธุ์มีบทบาทสำคัญมาก ปัจจุบันเกษตรกรใช้พันธุ์อ้อยขอนแก่น 3 และ LK92-11 ปลูกมากที่สุด แต่พันธุ์อ้อยดังกล่าวเริ่มเสื่อมและอ่อนแอต่อโรคและแมลง ทำให้ปริมาณผลผลิตมีความผันผวนมาก เนื่องจากอ้อยเป็นพืชที่ตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมสูง โดยเฉพาะลักษณะผลผลิต มีอิทธิพลของสภาพแวดล้อมเข้ามาเกี่ยวข้องกว่า 75% ในขณะที่อิทธิพลของพันธุ์กับปฏิสัมพันธ์ของพันธุ์กับสิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลรวมกันประมาณ 25% ประกอบกับสภาพอากาศ และราคาอ้อยในตลาดโลกที่เปลี่ยนแปลงไป ทำให้เกษตรกรหันไปลูกพืชชนิดอื่น ส่งผลกระทบอย่างรุนแรงในแง่ปริมาณผลผลิต ซึ่งเป็นวัตถุดิบต้นน้ำในภาคอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาล และอุตสาหกรรม

ต่อเนื่องมูลค่าสูง เช่นวัสดุและเคมีชีวภาพ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นในการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพอ้อย โดยพัฒนาอ้อยพันธุ์ดี มีผลผลิตและคุณภาพสูง ทดแทนอ้อยพันธุ์เดิม และเหมาะสมกับพื้นที่ สร้างรายได้เพิ่มให้กับเกษตรกร และเพิ่มปริมาณผลผลิตอ้อยเพื่อป้อนอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลให้มีความมั่นคง และเสริมสร้างศักยภาพการแข่งขันในตลาดโลก

โดยทั่วไป การปรับปรุงพันธุ์และการคัดเลือกอ้อย มุ่งเน้นการได้พันธุ์อ้อยที่ให้ผลผลิตอ้อย และผลผลิตน้ำตาลสูงแล้ว ยังต้องปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อม และสภาพดินที่แตกต่างกันในพื้นที่การผลิต มีความต้านทานต่อโรคที่สำคัญ ตลอดจนลักษณะทางการเกษตรที่ดี และการจัดการที่เหมาะสม การปรับปรุงพันธุ์อ้อยประกอบไปด้วยสามขั้นตอนหลักคือ หลัก คือ (i) การคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ (ii) การผสมพันธุ์ และ (iii) การคัดเลือกและประเมินผลในรุ่นลูก (Kandel *et al*., 2018) ซึ่งวัตถุประสงค์ในการปรับปรุงพันธุ์ ต้องสอดคล้องกับความต้องการของชาวไร่อ้อย และอุตสาหกรรมอ้อยด้วย ปัจจุบันการพัฒนาพันธุ์จะมีวัตถุประสงค์มากขึ้น โดยเพิ่มลักษณะที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์หลากหลาย เช่น พันธุ์ที่มีปริมาณชีวมวลสูง เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมพลังงานชีวภาพ รวมไปถึงความต้านทานต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง และแส้ดำ ความสามารถในการสร้างผลผลิตในสภาพแวดล้อมที่จำกัด และการตอบสนองต่อการจัดการปัจจัยการผลิต เช่น น้ำ และปุ๋ย โดยปัจจัยต่างๆ เหล่านี้ ล้วนมีบทบาทสำคัญต่อการเพิ่มผลผลิตอ้อย (Khumla *et al*., 2022)

การปรับปรุงพันธุ์อ้อยให้ได้ผลผลิตสูงและปรับตัวได้ดีทุกสภาพแวดล้อมทำได้ยากเนื่องจากเป็นพืชอายุยาวหลายปี ต้องใช้แรงงาน เวลา และงบประมาณมาก ในปัจจุบันเป็นที่ทราบกันดีว่ากลุ่มพันธุ์อ้อยที่เกษตรกรใช้ปลูกกันในเขตพื้นที่ภาคกลาง ภาคเหนือ ภาคตะวันออก และภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นคนละกลุ่มพันธุ์กัน อ้อยกลุ่มพันธุ์ใดที่ปรับตัวได้ดีและมีลักษณะทางการเกษตรที่สามารถแก้ปัญหาการผลิตอ้อยได้ ก็มักจะได้รับความนิยมในท้องถิ่นนั้นๆ ดังนั้น แนวทางการปรับปรุงพันธุ์อ้อยให้ได้พันธุ์อ้อยเฉพาะท้องถิ่นจำเป็นต้องแบ่งเขตพื้นที่ปลูกอ้อย แล้วพัฒนาพันธุ์อ้อยให้เหมาะสมกับแต่ละเขตเพื่อเพิ่มศักยภาพในการให้ผลผลิตของอ้อย อีกทั้งยังเอื้อประโยชน์ได้หลายประการคือ สามารถปรับปรุงพันธุ์อ้อยรวดเร็วขึ้นเนื่องจากการทดสอบพันธุ์ทำในขอบเขตที่ไม่กว้างมากนัก ความหลากหลายของสภาพแวดล้อมจึงมีน้อย เมื่อพันธุ์ใดให้ผลผลิตสูงก็สามารถขยายปริมาณท่อนพันธุ์ และส่งเสริมให้กับเกษตรกรได้ทันที นอกจากนี้ยังประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในขั้นตอนการทดสอบพันธุ์อ้อย โดยการทดสอบพันธุ์อ้อยทำเพียงสถานที่ที่เป็นตัวแทนภายในเขตสภาพแวดล้อม จึงไม่จำเป็นต้องทดสอบหลายสถานที่ ช่วยประหยัดเวลาและงบประมาณของการวิจัยได้มาก และทำให้กำหนดวัตถุประสงค์ของการปรับปรุงพันธุ์ได้เฉพาะเจาะจงยิ่งขึ้น โดยสามารถกำหนดลักษณะของอ้อยพันธุ์ใหม่ให้สามารถแก้ปัญหาการผลิตภายในท้องถิ่น เช่น ความต้านทานโรคเฉพาะถิ่น และการทนแล้ง เป็นต้น (ประเสริฐ และคณะ, 2544 และ 2552)

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

- อ้อยโคลนดีเด่นชุดปี 2556 ที่ จำนวน 8 โคลน ได้แก่ NSUT13-014, NSUT13-106, NSUT13-187, NSUT13-153, NSUT13-154, NSUT13-179, NSUT13-289, NSUT13-313
- พันธุ์ตรวจสอบจำนวน 2 พันธุ์ ได้แก่ ขอนแก่น3 (KK3) และ LK92-11
- ปุ๋ยเคมี 15-15-15 16-20-0 46-0-0 และ 0-0-60
- Hand refractometer
- สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืช

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ Randomize complete block design มี 4 ซ้ำ กรรมวิธีประกอบด้วย โคลนอ้อยดีเด่น จำนวน 8 โคลน พันธุ์เปรียบเทียบขอนแก่น 3 และ LK 92-11 ปลูกอ้อย โคลน/พันธุ์ละ 4 แถว ๆ ยาว 8 เมตร ใช้ระยะปลูกระหว่างร่อง 1.5 เมตร ระหว่างหลุม 0.5 เมตร วางท่อนพันธุ์ขนาด 2 ตา/ท่อน จำนวนหลุมละ 2 ท่อน ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยแบ่งใส่ 2 ครั้งพร้อมปลูก และเมื่ออ้อยอายุ 3 เดือน กลบด้วยดินบางๆ ให้น้ำแบบปล่อยตามร่องหลังปลูก ควบคุมวัชพืชหลังปลูกโดยใช้อาทราซีน 90% WG อัตรา 90 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สำหรับในอ้อยตอ 1 และตอ2 หลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิต ตัดแต่งตออ้อย พร้อมใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน พร้อมกำจัดวัชพืชเมื่ออ้อยงอกได้ประมาณ 2.5 เดือน ปฏิบัติดูแลรักษาป้องกันกำจัดโรค และแมลงตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร เก็บเกี่ยวผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตอ้อยที่อายุ 11-12 เดือน

การบันทึกข้อมูล

- วันปลูก วันงอก และวันปฏิบัติการต่าง ๆ
- ผลผลิตอ้อย (Cane yield; CYLD) หน่วยเป็น ตัน/ไร่
- ผลผลิตน้ำตาล (Sugar yield; SYLD) หน่วยเป็น ตันซีซีเอส/ไร่
- ซีซีเอส (Commercial Cane Sugar; CCS)
- จำนวนลำ/ไร่ (Stalk number; STKNO)
- ความสูง (Plant height; PLHT)
- เส้นผ่านศูนย์กลางลำ (Stalk diameter; STKDIA)
- น้ำหนักลำ (Stalk weight; STKWT)
- จำนวนกอ/ไร่ (Stool number; STLNO)
- จำนวนปล้อง (Internode number; INTNO)

ระยะเวลา ตุลาคม 2562 – กุมภาพันธ์ 2564

สถานที่ดำเนินการ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ (NSFCRC)
ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี (SPFCRC)
ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี (UBFCRC)
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา (NMARDC)
และแปลงเกษตรกร อ.สรรคบุรี จ.ชัยนาท (CNFARM)

ผลการทดลองและวิจารณ์

การประเมินศักยภาพการให้ผลผลิตอ้อยโคลนดีเด่นชุดปี 2556 ในปี 2563/64 ซึ่งเป็นอ้อยปลูก ในแหล่งปลูกอ้อยจำนวน 5 สถานที่ ดังนี้

ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์

ปลูกอ้อยเมื่อวันที่ 12-13 พฤศจิกายน 2562 ใส่ปุ๋ย 16-20-0 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ ผสมกับ 0-0-60 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ ตามค่าวิเคราะห์ดิน รองก้นหลุมพร้อมปลูก แล้วให้น้ำตามร่องหลังปลูก และพ่นสารเคมีคุมวัชพืชก่อนงอก ใส่ปุ๋ย 46-0-0 อัตรา 6 กิโลกรัมต่อไร่ ในครั้งที่ 2 เมื่ออ้อยอายุ 2 เดือน พร้อมพูนโคน และให้น้ำตามร่อง เก็บเกี่ยวอ้อยปลูกเมื่อวันที่ 4-5 มกราคม 2564

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนพบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในทุกลักษณะที่ศึกษา โคลน NSUT13-106 ให้ผลผลิตอ้อยสูง 15.8 ตัน/ไร่ สูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบขอนแก่น 3 (10.5 ตัน/ไร่) และ LK92-11 (12.6 ตัน/ไร่) ร้อยละ 50 และ 25 ตามลำดับ และให้ผลผลิตน้ำตาล 2.00 ตันซีซีเอส/ไร่ แตกต่างจากพันธุ์ขอนแก่น 3 (1.34 ตันซีซีเอส/ไร่) และอยู่ในระดับเดียวกับพันธุ์ LK92-11(1.69 ตันซีซีเอส/ไร่) ในขณะที่ค่าซีซีเอสของโคลน NSUT13-106 NSUT13-179 และ NSUT13-313 อยู่ระหว่าง 12.49-12.66 ไม่แตกต่างจากพันธุ์เปรียบเทียบขอนแก่น 3 และ LK92-11 ที่มีซีซีเอส 13.33 และ 12.61 ตามลำดับ (Table 1)

ความสูงอ้อยเฉลี่ยเพียง 201 เซนติเมตร เนื่องจากฝนทิ้งช่วงยาวนาน สภาพอากาศร้อนจัด ในระยะแตกกอ ย่างปล้อง และสะสมน้ำตาล ทำให้อ้อยบางโคลนใบไหม้ การเจริญเติบโตไม่ดี ขนาดลำปานกลาง-ใหญ่ อยู่ระหว่าง 2.39-3.14 เซนติเมตร น้ำหนักลำ เฉลี่ย 1.16 กิโลกรัม โคลน NSUT13-179 มีจำนวนกอเก็บเกี่ยวสูงสุด 2,000 กอ/ไร่ อ้อยมีการพัฒนาปล้อง เฉลี่ย 29.2 ปล้อง (Table 2)

แปลงเกษตรกร ต.แพรกศรีราชา อ.สรรคบุรี จ.ชัยนาท

ปลูกอ้อยเมื่อวันที่ 29 ตุลาคม 2562 ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ พร้อมปลูก ให้น้ำตามร่องหลังปลูกเสร็จ และพ่นสารเคมีคุมวัชพืชก่อนงอก เมื่ออ้อยอายุ 2 เดือน มีความงอกเฉลี่ยร้อยละ 83.3 ใส่ปุ๋ย 46-0-0 อัตรา 6 กิโลกรัมต่อไร่ ครั้งที่ 2 อ้อยอายุ 2 เดือน พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในทุกลักษณะที่ศึกษา โคลน NSUT13-313 ให้ผลผลิตอ้อยสูงสุด 23.7 ตัน/ไร่ สูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบขอนแก่น 3 (19.6 ตัน/ไร่) และ LK92-11 (16.6 ตัน/ไร่) ร้อยละ 24 และ 43 ตามลำดับ และให้ผลผลิตน้ำตาล 2.63 ตันซีซีเอส/ไร่ ไม่แตกต่างจากพันธุ์ขอนแก่น 3 (2.57 ตันซีซีเอส/ไร่) และ LK92-11 (2.13 ตันซีซีเอส/ไร่) ในขณะที่ค่าซีซีเอสเฉลี่ย 12.5 โคลนอ้อยดีเด่นส่วนใหญ่มีซีซีเอสไม่แตกต่างจากพันธุ์เปรียบเทียบขอนแก่น 3 และ LK92-11 ที่มีซีซีเอส 13.4 และ 12.8ตามลำดับ ยกเว้นโคลน NSUT13-187 ที่มีซีซีเอสต่ำสุด 10.7 (Table 3)

ความสูงอ้อยเฉลี่ย 276 เซนติเมตร โคลน NSUT13-106 NSUT13-289 และ NSUT13-313 มีความสูง 305 306 และ 320 เซนติเมตร ตามลำดับ ขนาดลำปานกลาง-ใหญ่ อยู่ระหว่าง 2.58-3.32 เซนติเมตร น้ำหนักลำ เฉลี่ย 1.49 กิโลกรัม โคลน NSUT13-106 และ NSUT13-313 มีน้ำหนักลำสูง 1.74 และ 1.91 กิโลกรัม จำนวนกอเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 1,751 กอ/ไร่ จำนวนปล้อง เฉลี่ย 32.4 ปล้อง (Table 4)

ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี

ปลูกอ้อยเมื่อวันที่ 14 พฤศจิกายน 2562 พร้อมให้น้ำหลังปลูก และพ่นสารเคมีควบคุมวัชพืชประเภทก่อนงอก เก็บเกี่ยวอ้อยเมื่อวันที่ 7-8 ธันวาคม 2563 พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในทุกลักษณะที่ศึกษา ผลผลิตอ้อยเฉลี่ย 15.6 ตัน/ไร่ โคลน NSUT13-313 ให้ผลผลิตอ้อยสูงสุด 20.0 ตัน/ไร่ สูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบขอนแก่น 3 (16.2 ตัน/ไร่) และ LK92-11 (11.6 ตัน/ไร่) ร้อยละ 36 และ 91 ตามลำดับ นอกจากนี้ยังให้ผลผลิตน้ำตาล 3.11 ตันซีซีเอส/ไร่ ไม่แตกต่างจากพันธุ์ขอนแก่น 3 (2.10 ตันซีซีเอส/ไร่) แต่สูงกว่าพันธุ์ LK92-11 (1.43 ตันซีซีเอส/ไร่) ร้อยละ 118 และยังมีค่าซีซีเอสสูงถึง 14.08 โคลนอ้อยดีเด่นส่วนใหญ่มีซีซีเอสไม่แตกต่างจากพันธุ์เปรียบเทียบขอนแก่น 3 และ LK92-11 ที่มีซีซีเอส 13.4 และ 12.8ตามลำดับ ยกเว้นโคลน NSUT13-187 ที่มีซีซีเอสต่ำสุด 10.7 (Table 5)

ความสูงอ้อยเฉลี่ย 254 เซนติเมตร ขนาดลำใหญ่ เฉลี่ย 2.98 เซนติเมตร น้ำหนักลำ เฉลี่ย 1.32 กิโลกรัม โคลน NSUT13-106 และ NSUT13-313 มีน้ำหนักลำสูง 1.47 และ 1.73 กิโลกรัม จำนวนกอเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 1,839 กอ/ไร่ จำนวนปล้อง เฉลี่ย 29.3 ปล้อง (Table 6)

ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี

ปลูกอ้อยเมื่อวันที่ 29 พฤศจิกายน 2562 ใส่ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ พ่นสารฟิโพรนิล และให้น้ำหลังปลูก เก็บเกี่ยวอ้อย เมื่อวันที่ 19-20 มกราคม 2564 พบว่ามีผลผลิตอ้อยเฉลี่ย 16.1 ตัน/ไร่ โดยโคลน NSUT13-313 ให้ผลผลิตสูงสุด 19.1 ตัน/ไร่ แตกต่างและสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ LK92-11 ซึ่งมีผลผลิต 14.2 ตัน/ไร่ ร้อยละ 35 แต่อยู่ในระดับเดียวกับพันธุ์ขอนแก่น 3 (17.1 ตัน/ไร่) นอกจากนี้ โคลน NSUT13-313 ยังให้ผลผลิตน้ำตาล 3.01 ตันซีซีเอส/ไร่ สูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น 3 (2.52 ตันซีซีเอส/ไร่) และ lK92-11 (2.16 ตันซีซีเอส/ไร่) ร้อยละ 9 และ 27 ตามลำดับ และยังมีค่าซีซีเอสสูง 15.77 สูงกว่าแตกต่างจากพันธุ์ขอนแก่น 3 (14.67) อีกด้วย (Table 7)

ความสูงอ้อยเฉลี่ย 258 เซนติเมตร ขนาดลำใหญ่ เฉลี่ย 2.94 เซนติเมตร น้ำหนักลำ เฉลี่ย 1.50 กิโลกรัม โคลน NSUT13-106 และ NSUT13-313 มีน้ำหนักลำสูง 1.85 และ 1.82 กิโลกรัม ตามลำดับ จำนวนกอเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 2,080 กอ/ไร่ จำนวนปล้อง เฉลี่ย 29.0 ปล้อง (Table 8)

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา

ปลูกอ้อยเมื่อวันที่ 14 มกราคม 2563 เก็บเกี่ยววันที่ 29 มกราคม 2564 พบว่ามีผลผลิตอ้อยเฉลี่ย 18.6 ตัน/ไร่ อ้อยโคลนดีเด่นทุกโคลนให้ผลผลิตอยู่ระหว่าง 18.1-22.1 ตัน/ไร่ สูงกว่าพันธุ์ LK92-11 (12.6 ตัน/ไร่) ร้อยละ 21-76 แต่ไม่แตกต่างจากพันธุ์ขอนแก่น 3 ที่ให้ผลผลิต 21.9 ตัน/ไร่ โดยโคลน NSUT13-154 และ NSUT13-313 ให้ผลผลิตสูง 22.1 และ 22.0 ตัน/ไร่ ตามลำดับ นอกจากนี้ ทั้ง 2 โคลน ยังให้ผลผลิตน้ำตาล 3.27 และ 3.11 ตันซีซีเอส/ไร่ สูงกว่าพันธุ์ LK92-11 (1.76 ตันซีซีเอส/ไร่) ร้อยละ 77 และ 86 ตามลำดับ แต่ไม่ต่างจากพันธุ์ขอนแก่น 3 (3.10 ตันซีซีเอส/ไร่) โคลน NSUT13-289 และ NSUT13-313 ยังมีค่าซีซีเอสสูง 15.30 และ 14.86 ในระดับเดียวกับพันธุ์ขอนแก่น 3 (15.09) (Table 9) โคลน NSUT13-154 มีจำนวนลำเก็บเกี่ยวสูงสุด 14,850 ลำ/ไร่ แตกต่างจากโคลน/พันธุ์ อื่นๆ ที่มีจำนวนลำเก็บเกี่ยวอยู่ระหว่าง 8,517 - 11,117 ลำ/ไร่

ความสูงอ้อยเฉลี่ย 253 เซนติเมตร มีขนาดลำใหญ่ เฉลี่ย 3.00 เซนติเมตร โดยเฉพาะโคลน NSUT13-187 มีขนาดลำ 3.47 เซนติเมตร แต่มีความสูงเพียง 221 เซนติเมตร น้ำหนักลำ เฉลี่ย 1.79 กิโลกรัม โคลน NSUT13-313 มีน้ำหนักลำสูงสุด 2.37 กิโลกรัม ตามลำดับ จำนวนกอเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 1,700 กอ/ไร่ จำนวนปล้อง เฉลี่ย 27.63 ปล้อง (Table 10)

เมื่อวิเคราะห์รวมทั้ง 5 สถานที่ พบว่ามีปฏิสัมพันธ์ (interaction) ระหว่างพันธุกรรมกับสภาพแวดล้อมอ้อยแต่ละโคลน/พันธุ์ตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (Table 11) ในลักษณะผลผลิตอ้อย (Table 12) ผลผลิตน้ำตาล (Table 13) และค่าซีซีเอส (Table 14) สอดคล้องกับประสิทธิ์และคณะ (2563) และ Getaneh *et al*. (2014) ซึ่งพบว่าพันธุ์อ้อยแต่ละพันธุ์มีการปรับตัวให้เข้ากับสภาพอากาศของพื้นที่ปลูกทดสอบแตกต่างกัน ซึ่ง Dumont *et al*. (2019) กล่าวว่าความแปรปรวนที่แตกต่างกันมากในลักษณะผลผลิต ความหวาน และพบได้มากทั้งในประชากรอ้อยในกลุ่มที่คัดเลือกไว้ และไม่ได้คัดเลือก ทั้งนี้เนื่องจากแปลงทดสอบมีความแตกต่างกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งปริมาณ และการกระจายตัวของน้ำฝนที่ได้รับ อย่างไรก็ตามเมื่อจัดกลุ่มความสัมพันธ์ของสภาพแวดล้อมทั้ง 5 แปลงทดสอบ พบว่าทั้งในลักษณะผลผลิตอ้อย และผลผลิตน้ำตาล สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 สภาพแวดล้อมหลัก (Mega-environment) คือ กลุ่มที่ 1 ประกอบด้วย 3 สภาพแวดล้อม ได้แก่ แปลงทดสอบที่ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี และแปลงเกษตรกร ต.แพรกศรีราชา อ.สรรคบุรี จ.ชัยนาท กลุ่มที่ 2 แปลงทดสอบที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ และกลุ่มที่ 3 แปลงทดสอบที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา (Fig 1) โดยอ้อยโคลน NSUT13-313 ปรับตัว ให้ผลผลิตอ้อย และน้ำตาลได้ดีในสภาพแวดล้อมศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี ขณะที่ พันธุ์ขอนแก่น 3 โคลน NSUT13-154 และ

NSUT13-289 เหมาะสมกับพื้นที่ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา และแปลงเกษตรกร จ.ชัยนาท (Fig 2) ขณะที่โคลน NSUT13-106 ตอบสนองด้านผลผลิตอ้อยและผลผลิตน้ำตาลสูงพื้นที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์

จากการประเมินอ้อยโคลนดีเด่นทั้ง 8 โคลน จาก 5 แปลงทดลอง พบว่าอ้อยโคลนดีเด่น NSUT13-313 ให้ผลผลิตสูง เฉลี่ย 19.79 ตัน/ไร่ เกือบทุกพื้นที่ที่ใช้ทดสอบ สูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น 3 ซึ่งมีผลผลิต 16.95 ตัน/ไร่ ร้อยละ 17 รองลงมาคือโคลน NSUT13-154 ผลผลิตเท่ากับ 17.39 ตัน/ไร่ อ้อยโคลนดีเด่นทั้งหมดให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ LK92-11 (13.50 ตัน/ไร่) ร้อยละ 6-47 ผลผลิตน้ำตาลจากการประเมินอ้อยโคลนดีเด่นทั้ง 8 โคลน จาก 5 แปลงทดลอง อ้อยโคลนดีเด่น NSUT13-313 ให้ผลผลิตน้ำตาลเฉลี่ย 2.71 ตันซีซีเอส/ไร่ สูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น 3 ซึ่งมีผลผลิต 2.36 ตันตันซีซีเอส/ไร่ ร้อยละ 15 สอดคล้องกับการให้ผลผลิตอ้อย อ้อยโคลนดีเด่นเกือบทั้งหมดยกเว้น โคลน NSUT13-187 ให้ผลผลิตน้ำตาลสูงกว่าพันธุ์ LK92-11 (1.83 ตันซีซีเอส/ไร่) ร้อยละ 1-48 ค่าซีซีเอสของอ้อยโคลนดีเด่นทั้ง 8 โคลน อยู่ระหว่าง 11.60-13.84 ไม่แตกต่างจากพันธุ์ปรียบเทียบ แปลงทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา ค่าซีซีเอสสูงกว่าแปลงทดลองอื่น เนื่องจากได้รับปริมาณน้ำฝนมากกว่า และการกระจายตัวของฝนดีกว่า ทำให้อ้อยมีการเจริญเติบโตและพัฒนาได้ดี (Table 15)

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากการเปรียบเทียบผลผลิตพันธุ์อ้อยชุดปี 2553 เพื่อให้ผลผลิต และความหวานสูง เหมาะสมกับเขตน้ำฝน ในอ้อยปลูก พบว่ามีโคลนพันธุ์อ้อยที่น่าสนใจ ให้ผลผลิต ความหวาน และลักษณะทางเกษตรศาสตร์ที่ดี จำนวน 3 โคลน ได้แก่ NSUT13-106 NSUT13-154 และ NSUT10-313 โดยโคลนอ้อยทั้งหมด จะได้ประเมินศักยภาพการไว้ตอนำ และนำไปเปรียบเทียบในไร่เกษตรกรต่อไป

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์:

สามารถคัดเลือกโคลนอ้อยที่มีลักษณะทางการเกษตรที่ดี มีผลผลิตสูง มีความสามารถในการไว้ตอและปรับตัวกับเข้าสภาพเขตพื้นที่ปลูกอ้อยเขตน้ำฝน และเป็นการกระจายอ้อยพันธุ์ดีให้เกษตรกรได้นำไปใช้ปลูกต่อไป

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา นายมนต์ชัย ลิมสมนึก เกษตรกรจังหวัด ชัยนาท อำนวยความสะดวก ให้ใช้พื้นที่ในการดำเนินงานทดลอง และห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ความหวาน โดยได้รับความร่วมมือ และการสนับสนุนในการปฏิบัติงานจากนักวิชาการ และพนักงานราชการ ในการดูแลและบันทึกข้อมูล

เอกสารอ้างอิง

ประเสริฐ ฉัตรวชิระวงษ์, อุดม เลียบวัน และอดุลย์ พงษ์พัว. 2544. การปรับปรุงพันธุ์อ้อยในประเทศไทย. *ใน* เอกสารประกอบการประชุมเชิงปฏิบัติการเรื่อง งานพัฒนาพันธุ์และกระจายพันธุ์อ้อย วันที่ 1 สิงหาคม 2544 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี อ.อู่ทอง จ.สุพรรณบุรี.

ประเสริฐ ฉัตรวชิระวงษ์, สุรพล ถ้ำกระแสร์ และสุนี ศรีสิงห์. 2552. การปรับปรุงพันธุ์อ้อย: รายงานการวิจัยพัฒนาและวิศวกรรมฉบับสมบูรณ์ รหัสโครงการ BT-B-01-PG-11-4924. นครปฐม: สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ.

ประสิทธิ์ ใจศิล พัชรินทร์ ทรงศรี นันทวุฒิ จงรั้งกลาง จุฑามาศ เครื่องพาที และกุหลาบ สุตะภักดี. 2563. การประเมินพันธุ์อ้อยดีเด่นที่เหมาะสมกับแหล่งปลูกอ้อยทั่วประเทศ เฟส 3 (ระยะที่ 2), รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการวิจัยพัฒนาและวิศวกรรม. ฝ่ายบริหารจัดการคลัสเตอร์และโปรแกรมวิจัย สำนักบริหารคลัสเตอร์ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ.

Dumont, T., Thong-Chane, A., Barau, L. et al. Genetic Variabilities and Genetic Gains for Yield Components in Regional Sugarcane Breeding Programmes on Réunion Island. *Sugar Tech* 21, 868–878 (2019). https://doi.org/10.1007/s12355-019-00718-9

Getaneh, A., Tadesse, F., Ayele, N., & Bikilla, M. (2016). Agronomic performance evaluation of sugarcane varieties under Finchaa Sugar Estate agro-ecological conditions. *African Journal of Agricultural Research*, 11(44), 4425-433. https://doi.org/10.5897/AJAR2014.9403

Kandel R., X. Yang, J. Song, and J. Wang. 2018. Potentials, Challenges, and Genetic and Genomic Resources for Sugarcane Biomass Improvement. *Front. Plant Sci*. 9: 151. https://doi:10.3389/fpls.2018.00151

Kang, M.S., J.R. Sosa, and J.D. Miller. 1990. Genetic variation and advance for rind hardness, flowering and sugar yield traits in sugarcane. *Field Crops Research* 23: 69–73.

Khumla, N., S. Sakuanrungsirikul, P. Punpee, T. Hamarn, T. Chaisan, L. Soulard, and P. Songsri. 2022. Sugarcane Breeding, Germplasm Development and Supporting Genetics Research in Thailand. *Sugar Tech* 24, 193–209. https://doi.org/10.1007/s12355-021-00996-2

Table 1 Cane and sugar yield, CCS and stalk number of standard yield trial sugarcane clones series 2013: Plant cane at Nakhon Sawan Field Crops Research Center in 2020/21

No	Clone/Variety	CYLD (ton/rai)	SYLD (ton ccs/rai)	CCS	STKNOi	% Relative CYLD to		% Relative SYLD to	
						KK3	LK92-11	KK3	LK92-11
1	NSUT13-014	9.7 cd	1.05 de	10.9 b	10,783 b	92	77	79	62
2	NSUT13-106	15.8 a	2.00 a	12.6 a	10,267 bc	150	125	149	118
3	NSUT13-153	9.5 cd	1.00 de	10.5 c	8,017 d	90	75	75	59
4	NSUT13-154	12.2 bc	1.22 cde	9.94 c	12,983 a	116	96	91	72
5	NSUT13-179	13.6 ab	1.71 ab	12.5 a	11,183 b	129	107	128	101
6	NSUT13-187	7.6 d	0.82 e	10.4 c	8,083 d	72	60	62	49
7	NSUT13-289	7.7 d	0.87 e	11.0 b	7,567 d	74	61	65	52
8	NSUT13-313	12.1 bc	1.52 bc	12.4 a	8,733 cd	115	96	114	90
	LK92-11	12.6 bc	1.69 ab	13.3 a	10,317 bc				
	KK3	10.5 bc	1.34 bcd	12.6 a	7,350 d				
	Mean	11.1	1.32	11.6	9,528				
	CV. (%)	17.5	19.80	9.64	11.24				
	F-test	**	**	**	**				

Remark ns = non-significant, * and ** significant difference at p=0.05 and 0.01, respectively.
Means followed by the same letter are not significant at p = 0.05 by DMRT.

Table 2 Some agronomic traits of standard yield trial sugarcane clones series 2013: Plant cane at Nakhon Sawan Field Crops Research Center in 2020/21

No	Clone/Variety	PLHT (cm)	STDIA (cm)	STKWT (kg)	STLNO	INTNO
1	NSUT13-014	195 cd	2.39 d	0.89 e	1,883 abc	25.9 b
2	NSUT13-106	257 a	2.90 b	1.52 a	1,967 ab	29.8 ab
3	NSUT13-153	188 cd	2.85 b	1.13 cd	1,700 bc	29.0 ab
4	NSUT13-154	175 de	2.63 c	0.94 de	1,983 ab	29.6 ab
5	NSUT13-179	190 cd	2.89 b	1.20 bc	2,000 a	30.9 a
6	NSUT13-187	151 e	3.14 a	0.92 de	1,817 abc	29.6 ab
7	NSUT13-289	233 ab	2.55 cd	1.01 cde	1,367 d	30.4 ab
8	NSUT13-313	215 bc	2.96 ab	1.39 ab	1,850 abc	28.1 ab
	LK92-11	200 cd	2.90 b	1.21 bc	1,950 ab	30.2 ab
	KK3	207 bc	2.89 b	1.40 ab	1,633 c	28.7 ab
	Mean	201	2.81	1.16	1,815	29.2
	CV. (%)	9.67	4.6	12.01	9.69	9.34
	F-test	**	**	**	**	*

Remark ns = non-significant, * and ** significant difference at p=0.05 and 0.01, respectively.
Means followed by the same letter are not significant at p = 0.05 by DMRT.

Table 3 Cane and sugar yield, CCS and stalk number of standard yield trial sugarcane clones series 2013: Plant cane at Chainat farmer's field in 2020/21

No	Clone/Variety	CYLD (ton/rai)	SYLD (ton ccs/rai)	CCS	STKNO	% Relative CYLD		% Relative SYLD to	
						KK3	LK92-11	KK3	LK92-11
1	NSUT13-014	18. bcd	2.2 abc	12.6 abc	c	95	110	89	107
2	NSUT13-106	19. bc	2.3 abc	11.7 abc	ef	103	118	90	108
3	NSUT13-153	18. bcd	2.4 ab	13.2 a	cd	98	112	96	116
4	NSUT13-154	18. bcd	2.3 abc	12.6 abc	a	96	110	90	108
5	NSUT13-179	14. e	2.0 bc	13.3 a	f	78	90	78	94
6	NSUT13-187	17. cde	1.8 c	10.7 c	ef	90	103	72	86
7	NSUT13-289	20. b	2.7 a	13.2 a	b	107	123	105	127
8	NSUT13-313	23. a	2.6 a	11.1 bc	de	124	143	103	124
	LK92-11	16. de	2.1 abc	12.8 abc	de				
	KK3	19. bcd	2.5 ab	13.4 a	f				
	Mean	18.		12.5	12,789				
	CV. (%)	8.6		9.71	6.56				
	F-test	**		*	**				

Remark ns = non-significant, * and ** significant difference at p=0.05 and 0.01, respectively.
Means followed by the same letter are not significant at p = 0.05 by DMRT.

Table 4 Some agronomic traits of standard yield trial sugarcane clones series 2013: Plant cane at Chainat farmer's field in 2020/21

No	Clone/Variety	PLHT (cm)	STDIA (cm)	STKWT (kg)	STLNO	INTNO
1	NSUT13-014	283 bc	2.65 e	1.31 b	1,764	32.6 bcde
2	NSUT13-106	305 abc	2.99 bc	1.74 a	1,722	29.1 f
3	NSUT13-153	280 c	2.78 de	1.42 b	1,764	33.2 bcd
4	NSUT13-154	236 d	2.58 e	1.07 c	1,764	30.4 def
5	NSUT13-179	238 d	3.01 bc	1.38 b	1,736	33.9 abc
6	NSUT13-187	239 d	3.32 a	1.50 b	1,764	34.4 ab
7	NSUT13-289	306 abc	2.37 f	1.35 b	1,778	30.1 ef
8	NSUT13-313	320 a	3.11 b	1.91 a	1,736	33.1 bcd
	LK92-11	243 d	3.01 bc	1.35 b	1,764	31.3 cdef
	KK3	310 ab	2.86 cd	1.84 a	1,722	36.3 a
	Mean	276	2.87	1.49	1,751	32.4
	CV. (%)	6.37	4.43	8.16	1.99	5.74
	F-test	**	**	**	ns	**

Remark ns = non-significant, * and ** significant difference at p=0.05 and 0.01, respectively.
Means followed by the same letter are not significant at p = 0.05 by DMRT.

Table 5 Cane and sugar yield, CCS and stalk number of standard yield trial sugarcane clones series 2013: Plant cane at Suphan Buri Field Crops Research Center in 2020/21

No	Clone/Variety	CYLD (ton/rai)	SYLD (ton ccs/rai)	CCS	STKNO	% Relative CYLD to		% Relative SYLD to	
						KK3	LK92-11	KK3	LK92-11
1	NSUT13-014	15.0 bcd	1.57 bc	10.2 cd	11,98 cd	93	130	75	110
2	NSUT13-106	14.2 bcd	1.66 bc	11.7 bc	9,733 d	88	123	79	116
3	NSUT13-153	14.5 bcd	1.74 bc	11.5 bc	12,41 bc	90	126	83	122
4	NSUT13-154	18.5 abc	2.49 ab	13.3 ab	16,70 a	114	160	118	174
5	NSUT13-179	12.9 cd	1.74 bc	13.5 ab	11,01 cd	80	111	83	122
6	NSUT13-187	11.4 d	1.18 c	9.92 d	10,06 d	71	99	56	82
7	NSUT13-289	19.5 ab	2.45 ab	12.2 abc	14,53 b	120	168	117	172
8	NSUT13-313	22.0 a	3.11 a	14.0 a	12,78 bc	136	191	148	218
	LK92-11	11.6 d	1.43 bc	12.1 abc	9,833 d				
	KK3	16.2 a-d	2.10 abc	12.9 ab	9,850 d				
	Mean	15.6	1.95	12.1	11,89				
	CV. (%)	25.32	34.0	11.1	11.73				
	F-test	*	*	**	**				

Remark ns = non-significant, * and ** significant difference at p=0.05 and 0.01, respectively.
Means followed by the same letter are not significant at p = 0.05 by DMRT.

Table 6 Some agronomic traits of standard yield trial sugarcane clones series 2013: Plant cane at Suphan Buri Field Crops Research Center in 2020/21

No	Clone/Variety	PLHT (cm)	STDIA (cm)	STKWT (kg)	STLNO	INTNO
1	NSUT13-014	259 ab	2.80 b	1.25 bc	1,600	26.3 b
2	NSUT13-106	271 ab	3.14 a	1.47 abc	1,833	25.8 b
3	NSUT13-153	235 b	3.05 a	1.17 c	2,021	31.9 a
4	NSUT13-154	251 ab	2.78 b	1.12 c	2,100	29.6 ab
5	NSUT13-179	227 bc	3.06 a	1.19 c	1,650	29.6 ab
6	NSUT13-187	190 c	3.11 a	1.12 c	1,600	28.8 ab
7	NSUT13-289	293 a	2.60 b	1.32 bc	2,083	29.1 ab
8	NSUT13-313	293 a	3.15 a	1.73 a	2,117	31.6 a
	LK92-11	226 bc	3.01 a	1.19 c	1,783	28.3 ab
	KK3	289 a	3.08 a	1.64 ab	1,600	31.2 a
	Mean	254	2.98	1.32	1,839	29.28
	CV. (%)	10.95	4.67	18.98	19.23	9.42
	F-test	**	*	*	ns	*

Remark ns = non-significant, * and ** significant difference at p=0.05 and 0.01, respectively.
Means followed by the same letter are not significant at p = 0.05 by DMRT.

Table 7 Cane and sugar yield, CCS and stalk number of standard yield trial sugarcane clones series 2013: Plant cane at Ubon Ratchathani Field Crops Research Center in 2020/21

No	Clone/Variety	CYLD (ton/rai)	SYLD (ton ccs/rai)	CCS	STKNO	% Relative CYLD to		% Relative SYLD to	
						KK3	LK92-11	KK3	LK92-11
1	NSUT13-014	13.7 c	1.90 d	13.84 d	10,250 b	80	97	75	88
2	NSUT13-106	15.6 bc	2.28 bcd	14.53 cd	c	91	110	91	106
3	NSUT13-153	15.1 bc	2.50 abc	16.57 a	10,950 b	88	107	100	116
4	NSUT13-154	15.9 abc	2.37 bcd	14.90 bc	13,617 a	93	113	94	110
5	NSUT13-179	14.6 bc	2.33 bcd	15.91 ab	10,667 b	85	103	93	108
6	NSUT13-187	16.8 abc	2.36 bcd	14.04 d	10,817 b	98	119	94	109
7	NSUT13-289	17.3 ab	2.73 ab	15.73 ab	12,700 a	101	122	109	127
8	NSUT13-313	19.1 a	3.01 a	15.77 ab	10,367 b	112	135	120	140
	LK92-11	14.2 bc	2.16 cd	15.13 bc	10,283 b				
	KK3	17.1 ab	2.52 abc	14.67 cd	bc				
	Mean	16.0	2.42	15.11	10,758				
	CV. (%)	12.51	13.82	4.44	8.32				
	F-test	*	**	**	**				

Remark ns = non-significant, * and ** significant difference at p=0.05 and 0.01, respectively.
Means followed by the same letter are not significant at p = 0.05 by DMRT.

Table 8 Some agronomic traits of standard yield trial sugarcane clones series 2013: Plant cane at Ubon Ratchathani Field Crops Research Center in 2020/21

No	Clone/Variety	PLHT (cm)	STDIA (cm)	STKWT (kg)	STLNO	INTNO
1	NSUT13-014	249 c	2.82 cd	1.34 bc	2,117 a	27.0 de
2	NSUT13-106	324 a	2.99 b	1.85 a	1,950 b	28.8 cde
3	NSUT13-153	221 de	3.04 b	1.37 bc	2,117 a	31.3 b
4	NSUT13-154	224 cde	2.81 d	1.17 c	2,117 a	26.6 e
5	NSUT13-179	205 e	3.03 b	1.36 bc	2,133 a	29.2 cd
6	NSUT13-187	236 cd	3.31 a	1.57 b	2,067 a	33.4 a
7	NSUT13-289	306 ab	2.53 e	1.36 bc	2,117 a	27.8 de
8	NSUT13-313	294 b	2.97 bc	1.82 a	2,100 a	27.7 de
	LK92-11	235 cd	2.89 bcd	1.37 bc	2,033 ab	27.8 de
	KK3	284 b	3.04 b	1.79 a	2,050 a	30.6 bc
	Mean	258	2.94	1.50	2,080	29.01
	CV. (%)	6.79	3.37	9.70	3.01	4.7
	F-test	**	**	**	*	**

Remark ns = non-significant, * and ** significant difference at p=0.05 and 0.01, respectively.
Means followed by the same letter are not significant at p = 0.05 by DMRT.

Table 9 Cane and sugar yield, CCS and stalk number of standard yield trial sugarcane clones series 2013: Plant cane at Nakhon Ratchasima Agricultural Research and Development Center in 2020/21

No	Clone/Variety	CYLD (ton/rai)	SYLD (ton ccs/rai)	CCS	STKNO	% Relative CYLD to		% Relative SYLD to	
						KK3	LK92-11	KK3	LK92-11
1	NSUT13-014	18.6 ab	2.46 bcd	13.09 bc	10,733 bc	85	148	75	140
2	NSUT13-106	15.2 bc	2.10 cd	13.81 b	8,517 d	69	121	64	120
3	NSUT13-153	18.7 ab	2.50 bcd	13.38 bc	11,117 b	86	149	76	142
4	NSUT13-154	22.1 a	3.11 ab	13.96 b	14,850 a	101	176	94	177
5	NSUT13-179	18.4 ab	2.56 abc	13.94 b	10,867 bc	84	147	78	146
6	NSUT13-187	18.4 ab	2.37 bcd	12.79 c	9,900 bcd	84	146	72	135
7	NSUT13-289	18.1 ab	2.77 abc	15.30 a	10,933 bc	83	144	84	158
8	NSUT13-313	22.0 a	3.27 a	14.86 a	9,300 bcd	100	175	99	186
	LK92-11	12.6 c	1.76 d	13.96 b	8,833 cd				
	KK3	21.9 a	3.30 a	15.09 a	9,967 bcd				
	Mean	18.6	2.62	14.02	10,502				
	CV. (%)	16.7	17.79	4.36	12.87				
	F-test	**	**	**	**				

Remark ns = non-significant, * and ** significant difference at p=0.05 and 0.01, respectively.
Means followed by the same letter are not significant at p = 0.05 by DMRT.

Table 10 Some agronomic traits of standard yield trial sugarcane clones series 2013: Plant cane at Nakhon Ratchasima Agricultural Research and Development Center in 2020/21

No	Clone/Variety	PLHT (cm)	STDIA (cm)	STKWT (kg)	STLNO	INTNO
1	NSUT13-014	269 a	2.89 cd	1.74 bc	1,617 b	24.7 d
2	NSUT13-106	291 a	3.08 bc	1.77 bc	1,600 b	25.4 cd
3	NSUT13-153	230 b	3.07 bc	1.67 bc	1,750 ab	30.9 ab
4	NSUT13-154	237 b	2.75 d	1.49 bc	1,933 a	27.0 cd
5	NSUT13-179	229 b	3.20 b	1.68 bc	1,783 ab	28.7 bc
6	NSUT13-187	221 b	3.47 a	1.85 b	1,683 ab	32.3 a
7	NSUT13-289	283 a	2.53 e	1.65 bc	1,600 b	25.5 cd
8	NSUT13-313	292 a	3.16 b	2.37 a	1,567 b	25.3 cd
	LK92-11	209 b	3.06 bc	1.42 c	1,717 ab	28.3 bcd
	KK3	273 a	2.81 d	2.23 a	1,750 ab	28.2 bcd
	Mean	253	3.00	1.79	1,700	27.63
	CV. (%)	6.95	4.29	12.77	10.82	8.2
	F-test	**	**	**	*	**

Remark ns = non-significant, * and ** significant difference at p=0.05 and 0.01, respectively.
Means followed by the same letter are not significant at p = 0.05 by DMRT.

Table 11 Combined Analysis of Variance on cane, sugar yield, and CCS of standard yield trial sugarcane clones series 2013: Plant cane across five locations in 2020/21

Source	DF	Mean Square		
		CYLD	SYLD	CCS
Environments (E)	4	376.0066**	10.4300**	81.7959**
Rep within Env	15	30.5140	0.7553	2.4448
Genotypes (G)	9	65.5765**	1.7844**	10.7696**
G x E	36	20.1855**	0.4777**	2.9580**
Pooled Error	135	7.0973	0.1926	1.0805
Total	199			
CV. (%)		16.67	20.64	7.94

Remark ** significant difference at p=0.01

Table 12 Mean Cane yield of standard yield trial sugarcane clones series 2013: Plant cane across five locations in 2020/21

No	Clone/Variety	NSFCRC	CNFARM	SPFCRC	UBFCRC	NMARDC	Mean	% Relative CYLD to	
								KK3	LK92-11
1	NSUT13-014	9.7 cd	18.2 bcd	15.0 bcd	13.7 c	18.6 ab	15.03	89	111
2	NSUT13-106	15.8 a	19.6 bc	14.2 bcd	15.6 bc	15.2 bc	16.08	95	119
3	NSUT13-153	9.5 cd	18.6 bcd	14.5 bcd	15.1 bc	18.7 ab	15.29	90	113
4	NSUT13-154	12.2 bc	18.3 bcd	18.5 abc	15.9 abc	22.1 a	17.39	103	129
5	NSUT13-179	13.6 ab	14.9 e	12.9 cd	14.6 bc	18.4 ab	14.87	88	110
6	NSUT13-187	7.6 d	17.1 cde	11.4 d	16.8 abc	18.4 ab	14.26	84	106
7	NSUT13-289	7.7 d	20.4 b	19.5 ab	17.3 ab	18.1 ab	16.59	98	123
8	NSUT13-313	12.1 bc	23.7 a	22.0 a	19.1 a	22.0 a	19.79	117	147
	LK92-11	12.6 bc	16.6 de	11.6 d	14.2 bc	12.6 c	13.50		
	KK3	10.5 bcd	19.1 bcd	16.2 a-d	17.1 ab	21.9 a	16.95		
	Mean	11.1	18.6	15.6	16.0	18.6	15.98		
	CV. (%)	17.5	8.64	25.32	12.51	16.7	16.67		
	F-test	**			**	**			

Remark ns = non-significant, * and ** significant difference at p=0.05 and 0.01, respectively.
Means followed by the same letter are not significant at p = 0.05 by DMRT.

Table 13 Mean sugar yield of standard yield trial sugarcane clones series 2013: Plant cane across five locations in 2020/21

No	Clone/Variety	NSFCRC	CNFARM	SPFCRC	UBFCRC	NMARDC	Mean	% Relative SYLD to	
								KK 3	LK92-11
1	NSUT13-014	1.05 de	2.29 abc	1.57 bc	1.90 d	2.4 bcd	1.85	78	101
2	NSUT13-106	2.00 a	2.31 abc	1.66 bc	2.28 bcd	2.1 cd	2.07	88	113
3	NSUT13-153	1.00 de	2.48 ab	1.74 bc	2.50 abc	2.5 bcd	2.04	86	111
4	NSUT13-154	1.22 cde	2.30 abc	2.49 ab	2.37 bcd	3.1 ab	2.30	97	125
5	NSUT13-179	1.71 ab	2.01 bc	1.74 bc	2.33 bcd	2.5 abc	2.07	88	113
6	NSUT13-187	0.82 e	1.84 c	1.18 c	2.36 bcd	2.3 bcd	1.71	73	93
7	NSUT13-289	0.87 e	2.70 a	2.45 ab	2.73 ab	2.7 abc	2.31	98	126
8	NSUT13-313	1.52 bc	2.63 a	3.11 a	3.01 a	3.2 a	2.71	115	148
	LK92-11	1.69 ab	2.13 abc	1.43 bc	2.16 cd	1.7 d	1.83		
	KK3	1.34 bcd	2.57 ab	2.10 abc	2.52 abc	3.3 a	2.36		
	Mean	1.32	2.33	1.95	2.42	2.6	2.13		
	CV. (%)	19.80	15.30	34.03	13.82	17.	20.64		
	F-test	**	*	*	**	**			

Remark ns = non-significant, * and ** significant difference at p=0.05 and 0.01, respectively.
Means followed by the same letter are not significant at p = 0.05 by DMRT.

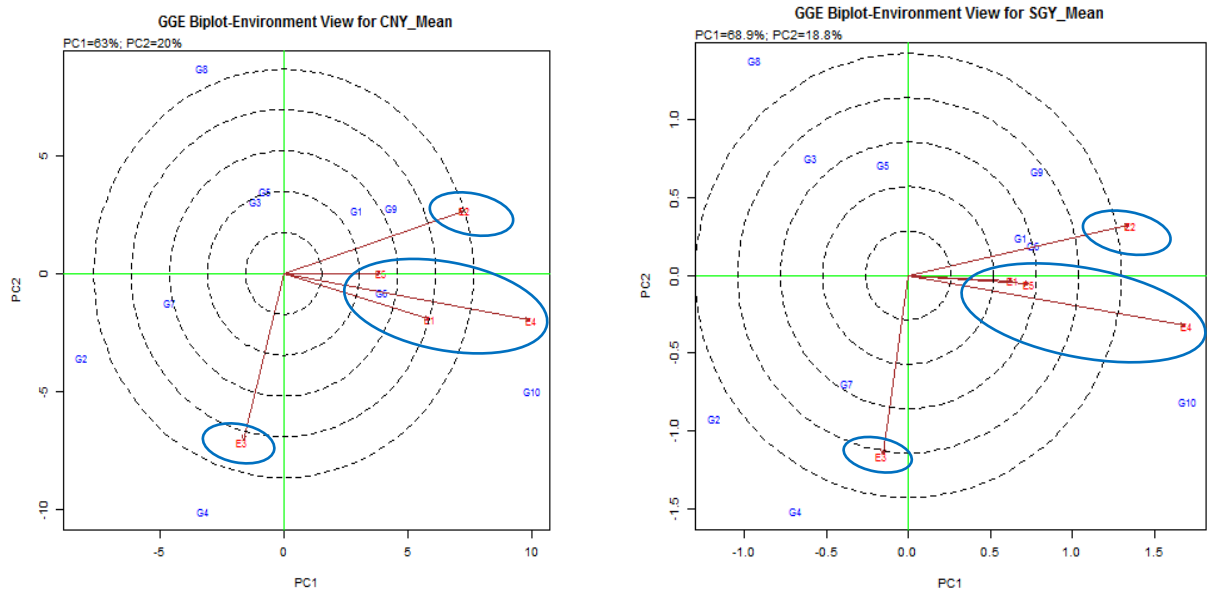
Table 14 Mean CCS of standard yield trial sugarcane clones series 2013: Plant cane across five locations in 2020/21

No	Clone/Variety	NSFCRC	CNFARM	SPFCRC	UBFCRC	NMARDC	Mean	% Relative CCS to	
								KK3	LK92-11
1	NSUT13-014	10.97 bc	12.63 abc	10.22 cd	13.84 d	13.09 bc	12.15	88	90
2	NSUT13-106	12.66 ab	11.73 abc	11.73 bcd	14.53 cd	13.81 b	12.89	95	97
3	NSUT13-153	10.53 c	13.27 a	11.59 bcd	16.57 a	13.38 bc	13.07	94	96
4	NSUT13-154	9.94 c	12.63 abc	13.30 ab	14.90 bcd	13.96 b	12.95	94	96
5	NSUT13-179	12.50 ab	13.31 a	13.56 ab	15.91 ab	13.94 b	13.84	101	103
6	NSUT13-187	10.49 c	10.77 c	9.92 d	14.04 d	12.79 c	11.60	84	86
7	NSUT13-289	11.01 bc	13.24 a	12.27 abc	15.73 ab	15.30 a	13.51	98	100
8	NSUT13-313	12.49 ab	11.19 bc	14.08 a	15.77 ab	14.86 a	13.68	100	101
	LK92-11	13.33 a	12.86 abc	12.17 abc	15.13 bc	13.96 b	13.49		
	KK3	12.61 ab	13.45 a	12.91 ab	14.67 cd	15.09 a	13.74		
	Mean	11.65	12.51	12.17	15.11	14.02	13.09		
	CV. (%)	9.64	9.71	11.15	4.44	4.36	7.94		
	F-test	**	*	**	**	**			

Remark ns = non-significant, * and ** significant difference at p=0.05 and 0.01, respectively.
Means followed by the same letter are not significant at p = 0.05 by DMRT.

Table 15 Mean cane, sugar yield and CCS of standard yield trial sugarcane clones series 2013: Plant cane across five locations during 2020-21

No	Clone/ variety	CYLD (ton/rai)	SYLD (ton ccs/rai)	CCS	%Relative CLYD		% Relative SYLD to	
					KK3	LK92-11	KK3	LK92-11
1	NSUT13-014	15.03	1.85	12.15	89	111	78	101
2	NSUT13-106	16.08	2.07	12.89	95	119	88	113
3	NSUT13-153	15.29	2.04	13.07	90	113	86	111
4	NSUT13-154	17.39	2.30	12.95	103	129	97	125
5	NSUT13-179	14.87	2.07	13.84	88	110	88	113
6	NSUT13-187	14.26	1.71	11.60	84	106	73	93
7	NSUT13-289	16.59	2.31	13.51	98	123	98	126
8	NSUT13-313	19.79	2.71	13.68	117	147	115	148
	LK92-11	13.50	1.83	13.49				
	KK3	16.95	2.36	13.74				
	Mean	15.98	2.13	13.09				
	CV. (%)	16.67	20.64	7.94				

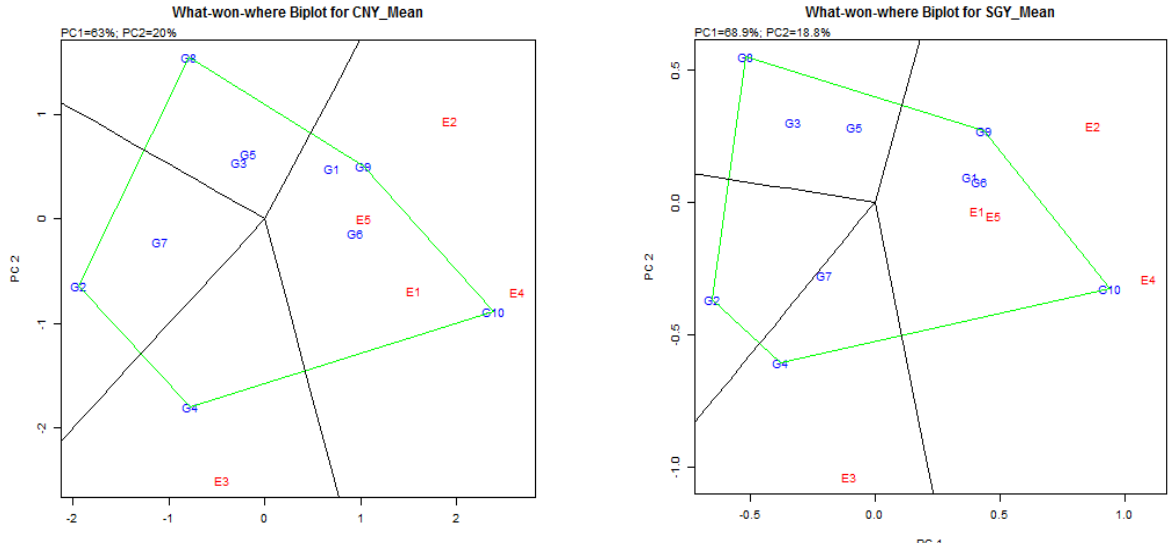


(a) (b)

Fig 1. Interrelationship among environments for (a) cane yield, (b) sugar yield.

Genotype Code; G1=KK3 , G2=LK92-11, G3=NSUT13-014, G4=NSUT13-106, G5=NSUT13-153, G6=NSUT13-154, G7=NSUT13-179, G8=NSUT13-187, G9=NSUT13-289, G10=NSUT13-313

Environment Code; E1=CNFARM, E2=NMARDC, E3=NSFCRC, E4=SPFCRC, E5=UBFCRC



(a) (b)

Fig 2. Which won where pattern of genotypes and environment for (a) cane yield, (b) sugar yield.

Genotype Code; G1=KK3 , G2=LK92-11, G3=NSUT13-014, G4=NSUT13-106, G5=NSUT13-153, G6=NSUT13-154, G7=NSUT13-179, G8=NSUT13-187, G9=NSUT13-289, G10=NSUT13-313

Environment Code; E1=CNFARM, E2=NMARDC, E3=NSFCRC, E4=SPFCRC, E5=UBFCRC

การคัดเลือกโคลนอ้อย ชุดปี 2559 เขตน้ำฝน
Selection of Sugarcane Clones Series 2016 under Rainfed Conditions

นัฐภัทร์ คำหล้า[1/] รวีวรรณ เชื้อกิตติศักดิ์[2/] อุดมศักดิ์ ดวนมีสุข[3/] การเกษ โพธิ์ทอง[1/]
Nattapat Khumla[1/] Raweewan Chuakittisak[2/] Udomsak Duanmeesuk[3/] Karaket Phothong[1/]

Abstract

The development of high-yielding sugarcane varieties with superior sucrose content and ratooning ability is a top priority for the sugarcane industry worldwide. This not only reduces production costs and increases income for sugarcane farmers but also enhances the potential and sustainability of the cane and sugar industry. In 2016, the sugarcane breeding program series was initiated by Nakhon Sawan Field Crops Research Center. Thirty-four sugarcane crosses were bred at Suphan Buri Field Crops Research Center, and 6,156 seedlings derived from true seeds were selected at Nakhon Sawan Field Crops Research Center for their outstanding performances in high yield, sucrose content, and good ratooning ability under rainfed conditions. The selection was carried out during the plant cane and 1st ratoon crop in both the seedling stage (1st selection) and clonal stage (2nd selection), with Khon Kaen 3, U-Thong 12, and LK92-11 serving as standard varieties. From the 1st selection, 120 promising clones derived from 26 crosses were selected, with crosses of K99-72xUT16, SP50xE-hiew, 85-2-352xK84-200, and 156A013x483A002 having the highest number of selected clones at 20, 17, 9, and 8, respectively. At the 2nd selection, 20 promising clones from 14 crosses with the high cane and sugar yield and good agronomic performance were selected for further testing in a preliminary trial to evaluate their yield and ratooning ability.

Keywords: Sugarcane, Breeding, Selection, Cane yield, CCS, Sugar yield

บทคัดย่อ

การพัฒนาพันธุ์อ้อยให้มีผลผลิตอ้อยและความหวานสูง เป็นวัตถุประสงค์สำคัญอันดับต้นๆ ในการปรับปรุงพันธุ์ของประเทศผู้ผลิตอ้อยทั่วโลก เพราะไม่เพียงแต่จะช่วยลดต้นทุนการผลิต และเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกรชาวไร่อ้อยแล้ว ยังช่วยเพิ่มศักยภาพผลผลิต และสร้างความยั่งยืนให้กับอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลอีกด้วย ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์จึงได้ดำเนินการปรับปรุงพันธุ์อ้อย โดยนำกล้าอ้อยชุดปี 2559 ที่ได้จากผสม

รหัสทะเบียนวิจัย 01-03-59-02-01-00-09-60

[1/] ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์
[2/] ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี
[3/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี

[1/] Nakhon Sawan Field Crops Research Center
[2/] Ubon Ratchathani Field Crops Research Center
[3/] Ratchaburi Agricultural Research and Development Center

ข้ามพันธุ์ที่ศูนย์วิจัยสุพรรณบุรี จำนวน 6,116 กล้า จาก 34 คู่ผสม มาปลูกคัดเลือกในขั้นที่ 1 และ 2 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ เพื่อคัดเลือกพันธุ์อ้อยที่ให้ผลผลิตอ้อย และความหวานสูง สามารถไว้ตอ และปรับตัวได้ดีในเขตอาศัยน้ำฝน โดยศึกษาในอ้อยปลูก และอ้อยตอ1 โดยมีพันธุ์ขอนแก่น 3 อู่ทอง 12 และ LK 92-11 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ ได้คัดเลือกโคลนอ้อยที่ให้ผลผลิตและความหวานสูง และมีลักษณะทางการเกษตรที่ดีในขั้นที่ 1 จำนวน 120 โคลน จาก 26 คู่ผสม คู่ผสมที่ได้รับการคัดเลือกมากที่สุดได้แก่ K99-72xUT16 SP50xE-hiew 85-2-352xK84-200 และ 156A013x483A002 คัดเลือกไว้จำนวน 20 17 9 และ 8 โคลน ตามลำดับ และในขั้นที่ 2 คัดเลือกไว้จำนวน 20 โคลนจาก 14 คู่ผสม โคลนอ้อยทั้งหมดจะนำเข้าประเมินผลผลิตและการไว้ตอในขั้นเปรียบเทียบเบื้องต้นต่อไป

คำสำคัญ: อ้อย ปรับปรุงพันธุ์ คัดเลือกพันธุ์ ผลผลิต ซีซีเอส ผลผลิตน้ำตาล

คำนำ

การปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้ได้อ้อยพันธุ์ใหม่ที่มีผลผลิตและความหวานสูง นับได้ว่าเป็นวัตถุประสงค์หลักของทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงพันธุ์อ้อยของไทย แม้ว่าปัจจุบัน การพัฒนาพันธุ์จะให้เพิ่มการพัฒนาลักษณะที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์หลากหลายขึ้น เช่น พันธุ์ที่มีปริมาณชีวมวลสูง เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมพลังงานชีวภาพ (Khumla *et al*., 2021) เพราะเทคโนโลยีด้านพันธุ์อ้อย ถือได้ว่าเป็นการนำเทคโนโลยีที่มีราคาถูกที่สุดจากนักวิชาการสู่เกษตรกร หากเกษตรกรเลือกใช้พันธุ์อ้อยที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ของตนเอง จะสามารถเพิ่มผลผลิตอ้อยให้สูงขึ้นได้ ปัจจุบันความต้องการพันธุ์อ้อยใหม่ๆ ทั้งในแง่ของจำนวนพันธุ์และปริมาณท่อนพันธุ์ ที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของพื้นที่ปลูกอ้อยแต่ละแหล่งเพิ่มสูงขึ้น เนื่องจากในแต่ละสภาพแวดล้อมต้องการพันธุ์อ้อยที่มีลักษณะแตกต่างกัน ประเสริฐ (2537, 2552) ได้วิเคราะห์ข้อมูลการทดสอบพันธุ์อ้อยหลายสภาพแวดล้อม พบว่าพันธุ์อ้อยแต่ละพันธุ์ให้ผลผลิต และซีซีเอสสูงหรือต่ำแตกต่างกันขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม ในการคัดเลือกพันธุ์ ส่วนใหญ่มักใช้ลักษณะที่แสดงออกมาเป็น โอกาสและประสิทธิภาพการคัดเลือกจึงขึ้นอยู่กับการแสดงออกของพันธุกรรมที่ควบคุมลักษณะนั้นๆ (Jerome and Muqing, 2020) ในการคัดเลือกอ้อยให้มีความหวานสูง Cox *et al*. (1994) พบว่าลักษณะความหวานสูงช่วงต้นฤดูกาลมีอัตราพันธุกรรมแนวแคบระดับปานกลางจนถึงสูง เขาจึงแนะนำให้ใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลที่เก็บไว้ในอดีต สำหรับคัดเลือกพ่อแม่ที่มีความหวานสูงเป็นคู่ผสมพันธุ์ จะช่วยให้การปรับปรุงพันธุ์มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

ตั้งแต่ปี 2551 จนปัจจุบัน พบว่าพันธุ์ขอนแก่น 3 และ LK92-11 เป็นพันธุ์ที่เกษตรกรนิยมปลูกมากที่สุด คิดเป็น ร้อยละ 85.83 และ 8.87 ตามลำดับ (ประสิทธิ์และคณะ, 2563) เนื่องจากเป็นพันธุ์ให้ผลผลิตอ้อยและน้ำตาลสูงกว่าพันธุ์อื่น ทนแล้งปานกลาง จึงเป็นพันธุ์ที่เกษตรกรนิยมปลูกกันมาก การมีพื้นที่ปลูกในสัดส่วนที่สูงมากถึงร้อยละ 85 ของทั้งประเทศ ทำให้มีความเสี่ยงสูง หากเกิดโรคแมลงระบาดอย่างรุนแรง โดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่มโรคที่ติดมาทางท่อนพันธุ์ ซึ่งจะสร้างความเสียหายอย่างรุนแรงต่ออุตสาหกรรมอ้อยของไทยได้ แต่จนถึงปัจจุบันยังไม่มีพันธุ์ใดที่มีคุณสมบัติทางการเกษตรที่ดีเทียบเท่ากับพันธุ์ขอนแก่น 3 ได้ การพัฒนาพันธุ์อ้อยใหม่ๆ ให้สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมของแหล่งปลูกอ้อยนั้นๆ จึงจำเป็นอย่างยิ่ง

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

-กล้าอ้อยชุดปี 2559 จากการผสมพันธุ์ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี จำนวน 6,156 กล้า พันธุ์เปรียบเทียบขอนแก่น 3 อู่ทอง 12 และ LK 92-11

-ปุ๋ยเคมีเกรด 15-15-15 และ 46-0-0

-เครื่องวัดค่าบริกซ์แบบพกพา (Hand refractometer)

-สารกำจัดวัชพืช อะทราซีน

วิธีการ

- การคัดเลือกขั้นที่ 1 ปลูกกล้าอ้อยชุดปี 2559 จำนวน 34 คู่ผสม 6,116 กล้า และพันธุ์เปรียบเทียบขอนแก่น3 อู่ทอง12 และ LK92-11 เป็นแถวๆ ยาว 10 เมตร หลุมละ 1 ต้น ระยะระหว่างแถว 1.5 เมตร ระยะระหว่างหลุม 50 เซนติเมตร ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ย 46-0-0 อัตรา 13 กิโลกรัมต่อไร่ พร้อมปลูก และครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่ออ้อยงอกได้ประมาณ 2 เดือน พร้อมพูนโคน กำจัดวัชพืช หลังจากเก็บเกี่ยว ตัดราก แต่งตอ และใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินหลังการแต่งตอ และเมื่ออ้อยตอ1 อายุได้ 2.5 เดือน พร้อมทำการกำจัดวัชพืช

- การคัดเลือก ขั้นที่ 2 วางแผนการทดลองแบบ Augmented randomized complete block design ปลูกอ้อยโคลนที่ได้ผ่านการคัดเลือกขั้นที่ 1 และพันธุ์มาตรฐาน ขอนแก่น3 อู่ทอง12 และ LK92-11 โคลนละ 1 แถวๆ ยาว 8 เมตร หลุมละ 2 ท่อนๆ ละ 2 ตา ระหว่างแถว 1.5 เมตร ระยะระหว่างหลุม 50 เซนติเมตร ปฏิบัติดูแลรักษาอ้อยปลุก และอ้อยตอ 1 เช่นเดียวกับการคัดเลือกขั้นที่ 1

การคัดเลือกทั้ง 2 ขั้น เก็บเกี่ยวในช่วงเปิดหีบของโรงงานน้ำตาล ประมาณปลายเดือนพฤศจิกายน-เดือนเมษายน คัดเลือกโดยการประเมินด้วยสายตาจำนวน 2-3 ครั้ง จากลักษณะทางพฤกษศาสตร์ ลักษณะทางการเกษตรอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง และประเมินจากผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต เมื่อเก็บเกี่ยว คัดเลือกโคลนอ้อยที่ให้ผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต และลักษณะทางการเกษตรที่ดีเทียบเท่าหรือสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบในอ้อยปลูก และอ้อยตอ1

การบันทึกข้อมูล

- วันปลูก วันงอก และวันปฏิบัติการต่าง ๆ
- ผลผลิตอ้อย (Cane yield, CYLD)
- ผลผลิตน้ำตาล (Sugar yield, SYLD)
- น้ำหนักลำ (Stalk weight, STKWT)
- ค่าบริกซ์ในวันเก็บเกี่ยว (Brix)
- ค่าซีซีเอส (Commercial Cane Sugar; CCS)
- จำนวนลำ (Stalk number, STKNO)
- เส้นผ่านศูนย์กลางลำ (Stalk diameter, STKDIA)
- ความสูง (Stalk height, STKHT)
- จำนวนปล้อง (Internode number, INTNO)
- การออกดอก การปรากฏของไส้กลางลำ และขนที่กาบใบ การยาก-ง่ายของการหลุดร่วงของกาบใบ การเกิดโรคและแมลงที่เข้าทำลาย

ระยะเวลา

การคัดเลือกขั้นที่ 1 ปลูกอ้อยวันที่ 26 พฤษภาคม 2560 เก็บเกี่ยวอ้อยปลูกวันที่ 19 มีนาคม 2561 เก็บเกี่ยวอ้อยตอ 1 วันที่ 4 มีนาคม 2562

การคัดเลือกขั้นที่ 2 ปลูกอ้อยวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2562 เก็บเกี่ยวอ้อยปลูกวันที่ 20 มกราคม 2563 เก็บเกี่ยวอ้อยตอ 1 วันที่ 12 มกราคม 2564

สถานที่ดำเนินงาน ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์

ผลการทดลองและวิจารณ์

การคัดลือกขั้นที่ 1

จากกล้าอ้อยทั้งหมด 34 คู่ผสม จำนวน 6,116 กล้า ตรวจนับการอยู่รอดของต้นกล้าเมื่ออ้อยอายุ 1 เดือน จำนวนกล้าอ้อยคงเหลือรอดเพียง 5,799 กล้า ในขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบทั้ง 3 พันธุ์ ใช้ท่อนพันธุ์ในการปลูก ทำให้มีการอยู่รอด และจำนวนหลุมงอกมากกว่า และในอ้อยตอ 1 ประสบกับสภาพแล้ง และร้อนจัด ทำให้การงอกของหน่ออ้อย และการเจริญเติบโตของอ้อยทุกโคลน/พันธุ์ต่ำ จากผลการทดลองเฉลี่ย 2 ปี คือในอ้อยปลูก และอ้อยตอ 1 พบว่าคู่ผสมที่นำมาคัดเลือกทั้งหมดให้ผลผลิตน้ำตาลอยู่ระหว่าง 1.26-2.30 ตันซีซีเอส/ไร่ ผลผลิตอ้อย 10.23–17.60 ตัน/ไร่ ค่าความหวาน (ซีซีเอส) 11.12-15.21 ในขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบอู่ทอง 12 LK92-11 และขอนแก่น 3 ให้ผลผลิตน้ำตาลสูงสุด 2.43 2.76 และ 2.50 ตันซีซีเอส/ไร่ ผลผลิตอ้อย 20.53 20.06 และ 21.29 ตัน/ไร่ และค่าซีซีเอส 13.23 14.80 และ 14.18 ตามลำดับ (Table 1)

ผลผลิตน้ำตาลของคู่ผสม SP50xE-hiew UT4xE-hiew และ KPS94-13xUT4 เฉลี่ยในอ้อยปลูก และอ้อยตอ1 เท่ากับ 2.23 2.30 และ 2.17 ตันซีซีเอส/ไร่ ตามลำดับ อยู่ในระดับใกล้เคียงกับพันธุ์อู่ทอง 12 (2.50 ตันซีซีเอส/ไร่) และขอนแก่น 3 (2.43 ตันซีซีเอส/ไร่) โดยในอ้อยปลูก คู่ผสม UT4xE-hiew UT5xE-hiew SP50xE-hiew CN1xE-hiew KPS94-13xUT4 UT4xCO1001 RT2007-027xUT5SP50xUT4 CO997xUT5 ให้ผลผลิตน้ำตาล 2.50 2.26 2.26 2.21 2.20 2.18 2.09 2.06 และ 2.01 ตันซีซีเอส/ไร่ ตามลำดับ ไม่แตกต่างจากพันธุ์เปรียบเทียบอู่ทอง 12 (2.51 ตันซีซีเอส/ไร่) และขอนแก่น 3 (2.30 ตันซีซีเอส/ไร่) ในขณะที่อ้อยตอ 1 มีเพียงคู่ผสม SP50xE-hiew ที่ให้ผลผลิตน้ำตาล 2.33 ตันซีซีเอส/ไร่ ไม่แตกต่างจากพันธุ์อู่ทอง 12 (2.49 ตันซีซีเอส/ไร่) และขอนแก่น 3 (2.56 ตันซีซีเอส/ไร่)

ผลผลิตอ้อยเฉลี่ยในอ้อยปลูกและอ้อยตอ 1 พบว่ายังไม่มีอ้อยคู่ผสมใดให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ โดยในอ้อยปลูก คู่ผสม RT2007-027xUT5 และ UT4xE-hiew ให้ผลผลิตอ้อย 22.05 และ 19.90 ตัน/ไร่ ไม่แตกต่างพันธุ์ UT12 และ LK92-11 ที่มีผลผลิต 22.24 และ 21.14 ตัน/ไร่ ตามลำดับ ในขณะที่อ้อยตอ1 คู่ผสมต่างๆ ให้ผลผลิตอ้อยอยู่ระหว่าง 8.17-15.07 ตัน/ไร่ ขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบให้ผลผลิตอยู่ระหว่าง 18.13-18.98 ตัน/ไร่

ค่าซีซีเอส คู่ผสม UT5xE-hiew SP50xUT4 SP50xE-hiew และ KPS94-13xUT4 มีค่าซีซีเอสเฉลี่ยในอ้อยปลูก และอ้อยตอ 1 เท่ากับ 14.24 13.96 13.80 และ 13.78 ตามลำดับ สูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบอู่ทอง 12 (12.33) และขอนแก่น 3 (11.18) แต่ไม่แตกต่างจากพันธุ์ LK92-111 (13.77) ค่าความหวานในอ้อยตอ 1 (13.65) เฉลี่ยสูงกว่าอ้อยปลูก (11.60) เนื่องจากในช่วงระยะสะสมน้ำตาลมีปริมาณฝนตกน้อยกว่าในอ้อยปลูก โดยคู่ผสม SP50xE-hiew KPS94-13xUT4 RT2007-091xKPS94-13 และ UT5xE-hiew ให้ซีซีเอสอ้อยตอ 1 สูงเท่ากับ 15.53 15.50 15.40 และ 15.21 ตามลำดับ

การคัดเลือกในขั้นที่ 1 พิจารณาจากผลผลิต ลักษณะทางการเกษตร ร่วมกับลักษณะทางพฤกษศาสตร์ ในอ้อยปลูก และอ้อยตอ 1 แบบรายกอ (Individual selection) โดยมีผลผลิตอ้อยเฉลี่ย 14.1 กิโลกรัม/กอ ความสูง 278 เซนติเมตร ขนาดลำ 2.61 เซนติเมตร จำนวน 10 ลำต่อกอ และค่าความหวาน 20.1 บริกซ์ โดยคัดเลือกเบื้องต้นได้จำนวน 120 โคลน เพื่อเข้าสู่การคัดเลือกในขั้นที่ 2 (Table 2)

การคัดลือกขั้นที่ 2

อ้อยทั้ง 120 โคลน ที่นำมาปลูก พบว่ามีการงอกมากกว่าร้อยละ 80 เพียง 111 โคลนในอ้อยปลูก และ 97 โคลน ในอ้อยตอ 1 เนื่องจากสภาพแล้ง ร้อนจัด และฝนทิ้งช่วง ทำให้โคลนอ้อยบางส่วนมีความงอกต่ำ และแห้งตาย

ผลผลิตน้ำตาลเฉลี่ย 2 ปี ในอ้อยปลูก และอ้อยตอ 1 อยู่ระหว่าง 0.17-2.79 ตันซีซีเอส/ไร่ อ้อยโคลน NSUT16-033 NSUT16-039 NSUT16-075 NSUT16-032 NSUT16-001 NSUT16-088 NSUT16-109 NSUT16-007 NSUT16-023 และ NSUT16-058 ให้ผลผลิตน้ำตาลเท่ากับ 2.79 2.61 2.47 2.42 2.38 2.34 2.31 2.29 2.26 และ 2.15 ตันซีซีเอส/ไร่ ตามลำดับ สูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบอู่ทอง 12 LK92-11 และขอนแก่น 3 ซึ่งมีผลผลิตน้ำตาลเฉลี่ย 1.52 1.21 และ 1.37 ตันซีซีเอส/ไร่ ตามลำดับ ในอ้อยปลูกอ้อยโคลน NSUT16-089 NSUT16-085 NSUT16-033 NSUT16-088 NSUT16-001 NSUT16-063 และ NSUT16-032 ให้ผลผลิตน้ำตาล 3.08 3.04 2.94 2.89 2.88 2.83 และ 2.81 ตันซีซีเอส/ไร่ ตามลำดับสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบอู่ทอง 12 LK92-11 และขอนแก่น 3 ซึ่งมีผลผลิตน้ำตาล 2.11 1.33 และ 1.50 ตันซีซีเอส/ไร่ ตามลำดับ ขณะที่ในอ้อยตอ1 โคลน NSUT16-039 NSUT16-033 NSUT16-075 NSUT16-109 NSUT16-058 NSUT16-007 NSUT16-029 NSUT16-023 NSUT16-032 และ NSUT16-055 ให้ผลผลิตน้ำตาล 2.97 2.63 2.53 2.52 2.46 2.20 2.14 2.07 2.03 และ 2.03 ตันซีซีเอส/ไร่ สูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบอู่ทอง 12 LK92-11 และขอนแก่น 3 ซึ่งมีผลผลิตน้ำตาล 0.92 1.09 และ 1.25 ตันซีซีเอส/ไร่ ตามลำดับ (Table 3)

ผลผลิตอ้อยของโคลนอ้อยทั้งหมดอยู่ระหว่าง 2.55-22.05 ตัน/ไร่ โคลน NSUT16-075 NSUT16-033 NSUT16-088 NSUT16-039 NSUT16-032 และ NSUT16-004 ผลผลิตอ้อยเฉลี่ยในอ้อยปลูกและอ้อยตอ 1 21.45 20.95 19.95 19.30 และ 18.15 ตัน/ไร่ สูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบอู่ทอง 12 LK92-11 และขอนแก่น 3 ซึ่งมีผลผลิต 13.50 9.40 และ 13.40 ตัน/ไร่ ตามลำดับ ในอ้อยปลูก โคลน NSUT16-088 NSUT16-089 NSUT16-087 และ NSUT16-033 มีผลผลิตเท่ากับ 29.10 26.90 26.20 และ 24.90 ตัน/ไร่ สูงกว่าพันธุ์อู่ทอง 12 ซึ่งเป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตอ้อย 18.60 ตันไร่ สูงสุดของพันธุ์เปรียบเทียบ ขณะที่อ้อยตอ 1 ผลผลิตอ้อยของทุกโคลน/พันธุ์ลดลงจากสภาพแล้ง ฝนทิ้งช่วง โคลน NSUT16-039 NSUT16-075 NSUT16-115 NSUT16-058 NSUT16-033 และ NSUT16-055 ให้ผลผลิตอ้อย 19.95 22.05 16.75 17.00 21.45 และ 16.65 สูงกว่าพันธุ์อู่ทอง 12 LK92-11 และขอนแก่น 3 ซึ่งมีผลผลิต 8.2 8.4 และ 10.2 ตัน/ไร่ ตามลำดับ

ค่าซีซีเอสของโคลนอ้อยทั้งหมดอยู่ระหว่าง 1.39-15.16 โคลน NSUT16-001 NSUT16-109 NSUT16-028 NSUT16-101 NSUT16-085 NSUT16-007 NSUT16-018 NSUT16-029 NSUT16-021 NSUT16-033 NSUT16-002 NSUT16-039 และ NSUT16-063 มีค่าซีซีเอสเฉลี่ยในอ้อยปลูก และอ้อยตอ 1 เท่ากับ 15.16 14.66 14.63 14.46 14.24 13.79 13.73 13.62 13.50 13.40 13.34 13.29 และ13.13 ตามลำดับ ไม่แตกต่างจากพันธุ์เปรียบเทียบ LK92-111 (13.08) แต่แตกต่างจากพันธุ์อู่ทอง 12 (11.26) และขอนแก่น 3 (10.53) โดยส่วนใหญ่ค่าความหวานในอ้อยตอ 1 เฉลี่ยสูงกว่าอ้อยปลูก เนื่องจากในช่วงระยะสะสมน้ำตาลมีปริมาณฝนตกน้อยกว่าในอ้อยปลูก สอดคล้องกับการคัดเลือกขั้นที่ 1

การคัดเลือกในขั้นที่ 2 ใช้เกณฑ์การเช่นเดียวกับการคัดเลือกขั้นที่ 1 คือพิจารณาจากผลผลิต ลักษณะทางการเกษตร ร่วมกับลักษณะทางพฤกษศาสตร์ ทั้งในอ้อยปลูก และอ้อยตอ 1 โดยคัดเลือกไว้จำนวน 20 โคลน จาก 14 คู่ผสม ได้แก่ NSUT16-001 NSUT16-007 NSUT16-032 NSUT16-050 NSUT16-055 NSUT16-058 NSUT16-064 NSUT16-075 NSUT16-087 NSUT16-088 NSUT16-094 NSUT16-097 NSUT16-099 NSUT16-100 NSUT16-102 NSUT16-107 NSUT16-115 NSUT16-116 NSUT16-118 และ NSUT16-119 ซึ่งให้ผลผลิตน้ำตาลอยู่ระหว่าง 0.64-2.38 ตันซีซีเอส/ไร่ ผลผลิตอ้อย 8.20-22.05 ตัน/ไร่ ค่าซีซีเอส 5.90-15.16 (Table 5) สอดคล้องกับ Singh *et al*., (2012a) และ Singh *et al*., (2012b) ที่พบว่าการใช้ดัชนีการคัดเลือกโดยใช้ลักษณะผลผลิต ความสูง และความยาวปล้อง มีประสิทธิภาพในการจำแนกพันธุ์ที่ให้ผลผลิตอ้อยสูง และการคัดเลือกจะมีประสิทธิภาพมากขึ้นเมื่อใช้ร่วมกับลักษณะสรีรวิทยา (Yadav *et al*., 2013)

จากการคัดเลือกทั้ง 2 ขั้น ได้คัดเลือกโคลนอ้อยขั้นที่ 1 จาก 6,116 กล้า 34 คู่ผสม คัดเลือกไว้ 120 โคลน จาก 26 คู่ผสม คิดเป็นร้อยละ 1.90 และคัดเลือกในขั้นที่ 2 ไว้จำนวน 20 โคลน จาก 14 คู่ผสม หรือคิดเป็นร้อยละ 16.6 ของจำนวนโคลนที่คัดเลือกไว้ในขั้นที่ 1 (Table 6) โดยโคลนอ้อยทั้ง 20 โคลน จะได้นำไปประเมินผลผลิต และการไว้ตอในขั้นการเปรียบเทียบเบื้องต้นต่อไป

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การคัดเลือกพันธุ์อ้อยเป็นปัญหาที่สำคัญในการพัฒนาอุตสาหกรรมอ้อยในประเทศไทย เนื่องจากมีการปลูกอ้อยในพื้นที่กว้างขวางและแตกต่างกันทั่วประเทศ การคัดเลือกพันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับแต่ละพื้นที่จึงเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตอ้อยและนำไปสู่ความสำเร็จในธุรกิจอ้อยในระยะยาว อย่างไรก็ตามปัญหาหลักคือการขาดข้อมูล และขาดความชัดเจนในการประเมินคุณสมบัติของพันธุ์อ้อยที่สามารถประยุกต์ใช้ได้ในแต่ละพื้นที่ การเลือกคัดเลือกพันธุ์อ้อยยังขาดความแม่นยำ และประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังมีการขาดแหล่งพันธุกรรมที่มีลักษณะที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ ในการพัฒนาพันธุ์อ้อยใหม่ที่ดีขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการสร้างพันธุ์อ้อยที่มีความทนทานต่อโรคและแมลงที่กำลังระบาดในพื้นที่ปลูกอ้อยของประเทศไทย อย่างไรก็ตาม จากการคัดเลือกพันธุ์อ้อยชุดปี 2559 เพื่อให้มีผลผลิต และความหวานสูง เหมาะสมกับดินร่วน ร่วนเหนียว และดินเหนียว เขตน้ำฝน ได้คัดเลือกโคลนอ้อยที่น่าสนใจให้ผลผลิต ความหวาน และลักษณะทางเกษตรศาสตร์ที่ดีจำนวน 20 โคลน โดยโคลนอ้อยทั้งหมด จะได้ประเมินผลผลิตและความสามารถในการไว้ตอในขั้นเปรียบเทียบเบื้องต้นต่อไป

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

โคลนอ้อยที่คัดเลือกมีลักษณะทางการเกษตรที่ดี มีผลผลิตสูง มีความสามารถในการไว้ตอ และปรับตัวเข้ากับสภาพเขตพื้นที่ปลูกอ้อย เขตน้ำฝน จะถูกนำไปใช้ประเมินผลผลิตในขั้นต่อไป เพื่อได้เป็นพันธุ์ทางเลือกให้กับเกษตรกรชาวไร่อ้อย และเป็นการกระจายอ้อยพันธุ์ดีให้เกษตรกรได้นำไปใช้ปลูกต่อไป นอกจากนี้สามารถเพิ่มฐานพันธุกรรมอ้อยให้กว้างขึ้น โดยใช้เป็นเชื้อพันธุกรรมในการปรับปรุงพันธุ์อ้อยลูกผสมเพื่อวัตถุประสงค์ต่างๆ ในอนาคต

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ที่อำนวยความสะดวก และให้ใช้พื้นที่ในการดำเนินงานทดลอง โดยได้รับความร่วมมือ และการสนับสนุนในการปฏิบัติงานจากนักวิชาการ และพนักงานราชการ ในการดูแล และบันทึกข้อมูลงานทดลองจนเสร็จสมบูรณ์ ขอขอบคุณศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี ที่ช่วยผสมพันธุ์ และเพาะกล้าอ้อยชุดปี 2559 และวิเคราะห์คุณภาพความหวาน เพื่อให้การทดลองนี้สามารถดำเนินงานได้อย่างต่อเนื่องและเป็นไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

ประเสริฐ ฉัตรวชิระวงษ์. 2537. การวิเคราะห์ข้อมูลจากการเปรียบเทียบพันธุ์พืชในหลายท้องที่. *ใน* การสัมมนาทางวิชาการ ความก้าวหน้าทางการปรับปรุงพันธุ์พืชไร่ ครั้งที่ 3. วันที่ 3-4 พฤษภาคม 2537.

ประเสริฐ ฉัตรวชิระวงษ์, สุรพล ถ้ำกระแสร์ และสุนี ศรีสิงห์. 2552. การปรับปรุงพันธุ์อ้อย: รายงานการวิจัยพัฒนาและวิศวกรรมฉบับสมบูรณ์ รหัสโครงการ BT-B-01-PG-11-4924. นครปฐม: สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ.

ประสิทธิ์ ใจศิล พัชรินทร์ ทรงศรี นันทวุฒิ จงรั้งกลาง จุฑามาศ เครื่องพาที และกุหลาบ สุตะภักดี. 2563. การประเมินพันธุ์อ้อยดีเด่นที่เหมาะสมกับแหล่งปลูกอ้อยทั่วประเทศ เฟส 3 (ระยะที่ 2), รายงานฉบับสมบูรณ์. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

Cox, M.C., Hogarth, D.M. and Hansen, P.B., 1994. Breeding and selection for high early season sugar content in a sugarcane (*Saccharum spp.* hybrids) improvement program. *Crop and Pasture Science*, 45(7), pp.1569-1575

Khumla, N., Sakuanrungsirikul, S., Punpee, P., Hamarn, T., Chaisan, T., Soulard, L. and Songsri, P. 2021. Sugarcane Breeding, Germplasm Development and Supporting Genetics Research in Thailand. *Sugar Tech*. https://doi.org/10.1007/s12355-021-00996-2

Jerome Jeyakumar JM and Muqing Z. 2020. Selection and breeding programs for disease resistance in sugarcane. *GSC Advanced Research and Reviews*, 2(3), 44-48. https://doi.org/10.30574/gscarr.2020.2.3.0016

Singh RK., Singh SK., and Yadav RK. 2012a. Improvement of sugarcane through selection indices based on yield and quality traits. *Sugar Tech*. 14(3):225-231.

Singh SK., Singh RK., and Singh BP. 2012b. Selection indices for cane yield improvement in sugarcane. *Sugar Tech*. 14(2):177-180.

Yadav RK., Singh AK., and Singh VK. 2013. Morphological and yield traits based selection for improving sugarcane productivity. *J Crop Weed*. 9(1):77-80.

Table 1 Cane, sugar yield, CCS and some agronomic traits of 34 sugarcane Crosses series 2016; 1st selection stage at Nakhon Sawan Field Crops Research Center: Plant and 1st ratoon cane

No.	Cross No.	Crosses	CYLD (ton/rai)			CCS			SYLD (ton CCS/rai)		
			PL	R1	MEAN	PL	R1	MEAN	PL	R1	MEAN
1	7	CO997 x UT5	18.81	13.17	15.99	10.68	12.21	11.45	2.01	1.61	1.81
2	12	CN1 x E-hiew	16.96	14.22	15.59	12.95	11.89	12.42	2.21	1.70	1.95
3	20	UT5 x E-hiew	16.98	12.97	14.97	13.27	15.21	14.24	2.26	1.97	2.12
4	24	CO997x CN1	17.64	12.24	14.94	10.71	11.95	11.33	1.89	1.48	1.69
5	27	RT2007-027 x E-hiew	14.43	12.78	13.60	11.32	14.07	12.69	1.64	1.80	1.72
6	32	RT2007-091 x UT2	15.67	13.35	14.51	11.14	13.96	12.55	1.74	1.85	1.80
7	36	CO775 x UT2	15.29	13.34	14.31	12.74	14.16	13.45	1.95	1.89	1.92
8	44	RT2007-027x 431 7/4	15.53	11.80	13.67	11.34	14.75	13.04	1.76	1.73	1.75
9	54	431 7/4 x CO775	16.01	11.75	13.88	11.75	14.94	13.35	1.88	1.75	1.82
10	63	M124/59 x UT16	18.16	13.83	15.99	10.27	12.60	11.43	1.87	1.74	1.80
11	64	RT2007-091 x UT5	18.10	13.50	15.80	10.17	14.00	12.09	1.84	1.88	1.86
12	66	CO775 x KPS94-13	13.78	13.51	13.64	10.87	13.30	12.08	1.50	1.79	1.64
13	96	KPS94-13 x UT4	18.27	13.81	16.04	12.06	15.50	13.78	2.20	2.14	2.17
14	101	UT4 x SP50	14.02	12.34	13.18	12.60	14.05	13.32	1.76	1.73	1.75
15	103	SP50 x E-hiew	18.76	15.07	16.91	12.08	15.53	13.80	2.26	2.33	2.30
16	122	SP50 x UT4	15.59	14.41	15.00	13.27	14.64	13.96	2.06	2.11	2.09
17	126	156A013 x 483A002	15.21	12.65	13.93	10.65	12.16	11.40	1.62	1.54	1.58
18	155	K99-72 x UT16	14.97	13.39	14.18	12.18	13.47	12.83	1.82	1.80	1.81
19	180	85-2-352 x LK92-11	16.21	13.48	14.84	12.01	14.23	13.12	1.95	1.92	1.94
20	181	85-2-352 x K84-200	14.67	13.61	14.14	11.16	12.13	11.65	1.64	1.65	1.65
21	186	483A6/16 x K2000-35	15.70	14.09	14.89	12.12	13.85	12.98	1.90	1.95	1.93
22	2	CN1 x CO997	12.28	8.17	10.23	11.45	13.52	12.49	1.41	1.10	1.26
23	14	CN1 x CP29-291	11.32	9.58	10.45	12.25	13.73	12.99	1.39	1.31	1.35
24	21	16A010 x CN1	15.49	12.41	13.95	11.06	11.87	11.47	1.71	1.47	1.59
25	35	CO775 x RT2007-091	14.28	12.75	13.51	12.88	13.67	13.28	1.84	1.74	1.79
26	40	RT2007-027 x UT5	22.05	13.15	17.60	9.47	14.46	11.97	2.09	1.90	1.99
27	42	RT2007-027 x 16A010	15.49	11.28	13.39	8.70	11.12	9.91	1.35	1.25	1.30
28	43	M124/59 x UT5	18.23	14.42	16.33	10.62	14.32	12.47	1.94	2.07	2.00
29	60	RT2007-091 x KPS94-	18.47	9.55	14.01	9.26	15.40	12.33	1.71	1.47	1.59
30	97	UT4 x CO1001	17.02	13.68	15.35	12.82	13.31	13.07	2.18	1.82	2.00
31	110	UT4 x E-hiew	19.90	14.30	17.10	12.59	13.66	13.13	2.50	1.95	2.23
32	116	UT8 x K2000-35	9.91	10.96	10.44	12.36	13.55	12.96	1.23	1.49	1.36
33	166	156A013 x K2000-35	15.52	14.74	15.13	10.78	12.78	11.78	1.67	1.88	1.78
34	183	85-2-352 x UT8	16.52	13.18	14.85	10.61	12.72	11.67	1.75	1.68	1.71
		UT12	22.24	18.82	20.53	11.29	13.23	12.26	2.51	2.49	2.50
		LK92-11	21.14	18.98	20.06	12.73	14.80	13.77	2.70	2.81	2.76
		KK3	24.44	18.13	21.29	9.42	14.18	11.80	2.30	2.56	2.43
		Mean	17.00	13.34		11.60	13.65		1.97	1.82	
		CV (%)	4.89	6.26		8.89	9.08		10.69	10.26	
		LSD 0.05	1.35	1.41		1.67	2.02		0.34	0.32	

Table 1 (cont.)

No.	Cross No.	Crosses	STKNO			STKWT			PLHT			STKDIA			Flowering at R1
			PL	R1	MEAN	PL	R1	MEA	PL	R1	MEA	PL	R1	Mea	
1	7	CO997 x UT5	12,539	12,693	12,616	1.50	1.04	1.27	329	293	311	2.64	2.36	2.50	Presence
2	12	CN1 x E-hiew	10,572	11,437	11,004	1.61	1.25	1.43	323	296	310	2.69	2.40	2.54	
3	20	UT5 x E-hiew	11,473	11,603	11,538	1.48	1.12	1.30	305	281	293	2.68	2.38	2.53	Presence
4	24	CO997x CN1	11,153	10,501	10,827	1.58	1.17	1.38	349	307	328	2.59	2.42	2.50	Presence
5	27	RT2007-027 x E-	9,647	10,465	10,056	1.50	1.22	1.36	300	282	291	2.80	2.59	2.70	Presence
6	32	RT2007-091 x UT2	11283	12,764	12,024	1.39	1.05	1.22	283	267	275	2.70	2.41	2.56	Presence
7	36	CO775 x UT2	9,884	12,480	11,182	1.55	1.07	1.31	290	269	280	2.97	2.59	2.78	Presence
8	44	RT2007-027x 431	11,117	11,804	11,461	1.40	1.00	1.20	309	276	292	2.67	2.42	2.54	Presence
9	54	431 7/4 x CO775	11,520	11,639	11,579	1.39	1.01	1.20	307	287	297	2.62	2.40	2.51	Presence
10	63	M124/59 x UT16	13,333	14,566	13,950	1.37	0.95	1.16	306	260	283	2.57	2.37	2.47	Presence
11	64	RT2007-091 x UT5	14,116	14,519	14,317	1.28	0.93	1.11	290	264	277	2.64	2.31	2.48	
12	66	CO775 x KPS94-13	9,884	12,267	11,076	1.39	1.10	1.25	304	273	288	2.77	2.44	2.60	Presence
13	96	KPS94-13 x UT4	11,141	10,939	11,040	1.64	1.26	1.45	318	292	305	2.90	2.58	2.74	Presence
14	101	UT4 x SP50	10,074	10,619	10,347	1.39	1.16	1.28	304	285	294	2.63	2.43	2.53	Presence
15	103	SP50 x E-hiew	11,390	11,283	11,336	1.65	1.33	1.49	309	290	299	2.94	2.66	2.80	
16	122	SP50 x UT4	10,738	11,627	11,182	1.45	1.24	1.35	307	284	295	2.80	2.67	2.73	Presence
17	126	156A013 x	10,323	10,679	10,501	1.47	1.19	1.33	299	276	288	2.77	2.50	2.64	
18	155	K99-72 x UT16	9,778	11,484	10,631	1.53	1.17	1.35	278	259	268	2.78	2.39	2.59	Presence
19	180	85-2-352 x LK92-	10,916	11,508	11,212	1.49	1.18	1.34	290	256	273	2.77	2.49	2.63	Presence
20	181	85-2-352 x K84-	9,138	10,181	9,659	1.61	1.34	1.47	305	297	301	2.84	2.61	2.73	Presence
21	186	483A6/16 x	9,695	11,307	10,501	1.62	1.25	1.43	319	304	311	2.76	2.38	2.57	
22	2	CN1 x CO997	9,110	8,173	8,641	1.35	0.98	1.16	290	240	265	2.79	2.48	2.63	Presence
23	14	CN1 x CP29-291	8,564	9,577	9,070	1.32	1.01	1.17	285	250	267	2.77	2.45	2.61	Presence
24	21	16A010 x CN1	12,271	12,411	12,341	1.26	0.96	1.11	308	273	291	2.39	2.12	2.26	Presence
25	35	CO775 x RT2007-	11,187	12,747	11,967	1.28	1.11	1.19	296	286	291	2.57	2.57	2.57	Presence
26	40	RT2007-027 x UT5	13,547	13,147	13,347	1.63	1.15	1.39	284	244	264	2.60	2.48	2.54	Presence
27	42	RT2007-027 x	12,776	11,285	12,030	1.21	0.93	1.07	301	253	277	2.35	2.24	2.30	Presence
28	43	M124/59 x UT5	17,201	14,421	15,811	1.06	0.85	0.96	291	258	274	2.57	2.25	2.41	Presence
29	60	RT2007-091 x	13,767	9,550	11,659	1.34	0.69	1.02	293	285	289	2.70	2.49	2.59	
30	97	UT4 x CO1001	11,063	13,676	12,370	1.54	1.27	1.40	318	293	305	2.61	2.35	2.48	Presence
31	110	UT4 x E-hiew	11,985	14,298	13,142	1.66	1.11	1.39	323	302	313	2.61	2.38	2.50	Presence
32	116	UT8 x K2000-35	6,065	10,959	8,512	1.63	1.40	1.52	267	287	277	2.92	2.76	2.84	
33	166	156A013 x K2000-	9,503	14,739	12,121	1.63	1.27	1.45	287	265	276	2.74	2.50	2.62	
34	183	85-2-352 x UT8	9,058	13,180	11,119	1.82	1.34	1.58	302	286	294	2.82	2.53	2.68	
		UT12	10,287	12,314	11,301	2.17	1.53	1.85	323	292	307	2.97	2.57	2.77	
		LK92-11	14,210	14,139	14,175	1.49	1.35	1.42	286	272	279	2.66	2.49	2.57	
		KK3	16,427	12,681	14,554	1.49	1.43	1.46	290	271	280	2.45	2.47	2.46	
		Mean	11,277	11,991	11,634	1.52	1.15		305	277		2.83	2.46		
		CV (%)	5.92	6.70		4.92	5.30		3.15	5.11		3.87	4.31		
		LSD .05	1,079	1,287		0.12	0.10		15.5	23.1		0.17	0.17		

Remark: PL = Plant cane, R1 = 1st Ratoon

Table 2 Cane yield and some agronomic traits of 120 selected sugarcane clones series 2016; 1st selection stage at Nakhon Sawan Field Crops Research Center

No.	Clones	Parents	CYLD (kg/STL)	STKHT (cm.)	STKDIA (cm)	INTNO	STK/STL	BRIX
1	NSUT16-001	UT5 x E-hiew	22.0	224	2.86	26	16	24.3
2	NSUT16-002	UT5 x E-hiew	8.0	260	2.98	24	4	21.8
3	NSUT16-003	RT2007-091 x UT2	11.5	300	2.43	27	8	20.3
4	NSUT16-004	M124/59 x UT16	22.5	257	3.27	24	16	13.7
5	NSUT16-005	CO775 x KPS94-13	9.5	268	2.94	25	6	19.5
6	NSUT16-006	KPS94-13 x UT4	10.0	307	2.50	24	7	19.0
7	NSUT16-007	SP50 x E-hiew	21.5	277	3.31	26	9	24.2
8	NSUT16-008	SP50 x E-hiewg	14.0	270	2.62	19	13	23.2
9	NSUT16-009	SP50 x E-hiew	12.0	251	2.69	23	9	22.7
10	NSUT16-010	SP50 x E-hiew	11.0	256	2.94	19	7	22.0
11	NSUT16-011	SP50 x E-hiew	10.0	267	2.60	24	6	23.8
12	NSUT16-012	SP50 x E-hiew	8.0	255	2.79	24	5	19.2
13	NSUT16-013	SP50 x E-hiew	13.0	276	2.73	21	8	20.5
14	NSUT16-014	SP50 x UT4	9.5	296	2.47	24	12	21.7
15	NSUT16-015	SP50 x UT4	17.0	285	2.75	25	9	21.7
16	NSUT16-016	156A013 x 483A002	11.0	267	2.51	26	7	22.2
17	NSUT16-017	156A013 x 483A002	13.0	256	2.72	23	10	20.3
18	NSUT16-018	K99-72 x UT16	14.0	217	2.38	21	15	22.5
19	NSUT16-019	K99-72 x UT16	14.0	243	2.78	28	9	21.5
20	NSUT16-020	K99-72 x UT16	11.5	231	3.02	29	9	24.7
21	NSUT16-021	85-2-352 x LK92-11	18.5	270	2.73	28	12	21.5
22	NSUT16-022	85-2-352 x LK92-11	11.0	261	2.71	23	8	19.3
23	NSUT16-023	85-2-352 x LK92-11	25.5	247	3.00	25	18	21.7
24	NSUT16-024	85-2-352 x K84-200	19.5	281	2.90	26	13	19.8
25	NSUT16-025	85-2-352 x K84-200	22.5	299	2.84	30	12	14.5
26	NSUT16-026	85-2-352 x K84-200	16.0	289	2.25	23	10	17.8
27	NSUT16-027	483A6/16 x K2000-35	14.0	324	2.36	28	9	20.3
28	NSUT16-028	483A6/16 x K2000-35	14.0	334	2.50	33	9	21.5
29	NSUT16-029	SP50 x UT4	8.0	292	2.71	24	4	19.8
30	NSUT16-030	KPS94-13 x UT4	22.0	293	2.99	21	10	20.7
31	NSUT16-031	SP50 x E-hiew	9.0	347	2.31	23	6	20.7
32	NSUT16-032	SP50 x E-hiew	16.0	300	2.97	23	8	21.0
33	NSUT16-033	SP50 x E-hiew	14.0	307	2.47	25	9	18.2
34	NSUT16-034	SP50 x E-hiew	25.0	261	2.96	20	17	21.2
35	NSUT16-035	SP50 x E-hiew	8.5	273	3.05	24	4	17.8
36	NSUT16-036	SP50 x E-hiew	13.5	280	2.44	22	10	20.0
37	NSUT16-037	SP50 x E-hiew	7.5	259	2.73	22	6	20.8
38	NSUT16-038	85-2-352 x LK92-11	11.5	243	2.98	27	6	19.7
39	NSUT16-039	85-2-352 x LK92-11	19.5	294	2.82	30	10	20.5
40	NSUT16-040	RT2007-027 x E-hiew	7.0	215	2.75	17	7	15.3
41	NSUT16-041	RT2007-027 x E-hiew	10.5	264	2.50	26	9	21.2
42	NSUT16-042	RT2007-027 x E-hiew	11.0	282	2.09	24	10	19.8
43	NSUT16-043	K99-72 x UT16	22.0	306	2.05	25	19	20.0

No.	Clones	Parents	CYLD (kg/STL)	STKHT (cm.)	STKDIA (cm)	INTNO	STK/STL	BRIX
44	NSUT16-044	K99-72 x UT16	9.0	282	2.60	25	7	18.7
45	NSUT16-045	K99-72 x UT16	16.0	293	2.33	26	10	17.8
46	NSUT16-046	K99-72 x UT16	12.0	260	2.49	28	9	20.7
47	NSUT16-047	K99-72 x UT16	9.0	270	2.65	23	5	20.2
48	NSUT16-048	K99-72 x UT16	15.0	243	2.78	27	11	18.7
49	NSUT16-049	K99-72 x UT16	12.5	271	2.23	24	11	18.8
50	NSUT16-050	K99-72 x UT16	12.0	247	2.10	20	13	20.7
51	NSUT16-051	483A6/16 x K2000-35	10.0	357	2.36	33	6	22.0
52	NSUT16-052	156A013 x 483A002	21.0	321	2.75	28	11	20.0
53	NSUT16-053	156A013 x 483A002	18.0	276	2.94	22	11	18.0
54	NSUT16-054	156A013 x 483A002	6.0	238	2.27	22	6	18.7
55	NSUT16-055	156A013 x 483A002	18.0	272	2.83	25	10	22.0
56	NSUT16-056	156A013 x 483A002	16.0	250	2.49	23	14	17.8
57	NSUT16-057	RT2007-091 x UT5	7.5	310	2.06	26	7	23.5
58	NSUT16-058	85-2-352 x K84-200	14.0	328	3.21	22	6	19.3
59	NSUT16-059	CO775 x UT2	15.0	308	2.66	23	11	18.8
60	NSUT16-060	CO775 x UT2	18.5	345	2.67	32	11	18.5
61	NSUT16-061	RT2007-091 x UT2	10.0	280	2.70	25	6	16.2
62	NSUT16-062	RT2007-091 x UT2	13.0	305	2.95	28	6	19.2
63	NSUT16-063	CO775 x KPS94-13	14.0	313	2.38	24	12	22.3
64	NSUT16-064	85-2-352 x LK92-11	15.0	276	2.64	22	12	16.0
65	NSUT16-065	85-2-352 x LK92-11	8.5	279	2.36	25	6	21.8
66	NSUT16-066	RT2007-027 x E-hiew	8.5	298	2.43	23	6	19.7
67	NSUT16-067	RT2007-027 x E-hiew	14.5	318	2.72	26	7	19.8
68	NSUT16-068	RT2007-027 x E-hiew	15.0	280	2.68	25	12	24.0
69	NSUT16-069	RT2007-027 x E-hiew	23.5	275	2.70	28	16	19.3
70	NSUT16-070	483A6/16 x K2000-35	12.0	316	2.42	28	10	23.2
71	NSUT16-071	483A6/16 x K2000-35	13.5	285	2.63	24	9	19.0
72	NSUT16-072	K99-72 x UT16	6.0	254	2.45	24	5	18.5
73	NSUT16-073	K99-72 x UT16	13.5	252	2.26	26	16	20.0
74	NSUT16-074	K99-72 x UT16	11.0	226	2.10	27	14	18.7
75	NSUT16-075	K99-72 x UT16	12.0	232	2.51	21	9	18.8
76	NSUT16-076	K99-72 x UT16	12.0	261	2.22	24	10	20.5
77	NSUT16-077	K99-72 x UT16	10.0	216	2.51	21	9	19.0
78	NSUT16-078	UT5 x E-hiew	13.0	308	2.61	26	7	19.7
79	NSUT16-079	CO775 x KPS94-13	8.0	320	2.69	29	5	18.7
80	NSUT16-080	CO775 x KPS94-13	10.5	307	2.73	26	5	22.2
81	NSUT16-081	SP50 x E-hiew	17.5	307	2.95	31	8	21.8
82	NSUT16-082	SP50 x E-hiew	15.0	327	2.60	26	10	22.8
83	NSUT16-083	85-2-352 x K84-200	16.0	256	2.31	23	12	18.2
84	NSUT16-084	85-2-352 x K84-200	12.0	323	2.53	29	7	21.2
85	NSUT16-085	85-2-352 x K84-200	11.5	281	2.44	25	9	23.2
86	NSUT16-086	85-2-352 x K84-200	18.5	293	2.48	26	16	20.7
87	NSUT16-087	SP50 x UT4	17.5	322	3.15	26	6	20.0
88	NSUT16-088	CN1 x E-hiew	24.0	297	3.04	25	14	18.5

No.	Clones	Parents	CYLD (kg/STL)	STKHT (cm.)	STKDIA (cm)	INTNO	STK/STL	BRIX
89	NSUT16-089	CN1 x E-hiew	21.0	314	2.63	22	10	22.2
90	NSUT16-090	156A013 x 483A002	20.5	321	2.57	29	13	19.3
91	NSUT16-091	CN1 x CP29-291	11.0	225	2.70	24	7	18.7
92	NSUT16-092	CN1 x CP29-291	8.5	238	2.47	21	10	19.0
93	NSUT16-093	CN1 x CP29-291	12.5	256	2.70	23	9	16.2
94	NSUT16-094	16A010 x CN1	14.0	319	2.29	23	11	16.5
95	NSUT16-095	CO775 x RT2007-091	19.0	278	2.36	22	17	21.2
96	NSUT16-096	CO775 x RT2007-091	17.0	236	2.90	23	13	21.5
97	NSUT16-097	CO775 x UT2	29.0	291	2.63	24	22	21.3
98	NSUT16-098	CO775 x UT2	19.0	269	2.37	23	15	21.3
99	NSUT16-099	CO775 x UT2	13.5	234	2.82	26	10	20.2
100	NSUT16-100	CO775 x UT2	9.0	257	2.60	18	8	18.3
101	NSUT16-101	CO775 x UT2	17.0	237	2.86	24	12	19.2
102	NSUT16-102	RT2007-027 x UT5	16.0	269	2.22	24	14	21.3
103	NSUT16-103	RT2007-027 x UT5	21.0	293	2.28	26	14	20.3
104	NSUT16-104	RT2007-027 x 16A010	8.0	255	2.38	28	8	15.7
105	NSUT16-105	RT2007-027 x 16A010	13.0	273	2.53	26	9	19.3
106	NSUT16-106	RT2007-027 x 16A010	9.5	218	2.67	23	8	19.8
107	NSUT16-107	RT2007-027x 431 7/4	14.0	270	2.46	24	10	18.7
108	NSUT16-108	RT2007-091 x KPS94-13	29.0	270	2.45	24	24	20.3
109	NSUT16-109	UT4 x CO1001	20.0	348	2.77	25	10	22.3
110	NSUT16-110	SP50 x E-hiew	6.5	258	2.78	17	4	19.3
111	NSUT16-111	UT8 x K2000-35	7.5	262	2.49	26	6	18.8
112	NSUT16-112	K99-72 x UT16	14.0	225	2.69	26	14	21.2
113	NSUT16-113	K99-72 x UT16	17.5	297	2.37	28	11	18.0
114	NSUT16-114	85-2-352 x K84-200	13.5	291	2.43	26	9	19.8
115	NSUT16-115	85-2-352 x UT8	10.0	279	2.40	25	7	16.8
116	NSUT16-116	85-2-352 x UT8	18.5	317	2.57	29	12	21.7
117	NSUT16-117	85-2-352 x UT8	17.0	293	2.16	20	17	18.8
118	NSUT16-118	85-2-352 x UT8	17.0	254	2.54	22	15	20.3
119	NSUT16-119	483A6/16 x K2000-35	9.5	329	2.32	27	7	20.3
120	NSUT16-120	K99-72 x UT16	8.5	200	2.49	24	9	19.8
		Min	6.00	200	2.05	17.3	4.0	13.67
		Mean	14.1	278	2.61	24.7	10.0	20.1
		Max	29.0	357	3.31	33.0	24.0	24.7

Table 3 Cane, sugar yield, CCS and stalk weight of sugarcane clones series 2016; 2nd selection at Nakhon Sawan Field Crops Research Center: Plant and 1st Ratoon cane

No.	Clones	CYLD (ton/rai)			CCS			SYLD (ton CCS/rai)			STKWT (kg)		
		PL	R1	MEAN	PL	R1	MEAN	PL	R1	MEAN	PL	R1	MEAN
1	NSUT16-001	19.30	12.4	15.85	15.20	15.11	15.16	2.88	1.87	2.38	1.40	1.26	1.33
2	NSUT16-002	11.70	12.9	12.30	12.80	13.88	13.34	1.51	1.80	1.66	1.61	1.26	1.44
3	NSUT16-003	12.70	NA	NA	13.60	NA	NA	1.74	NA	NA	1.19	NA	NA
4	NSUT16-004	23.70	12.60	18.15	7.60	8.57	8.09	1.86	1.08	1.47	1.90	0.99	1.45
5	NSUT16-005	12.90	5.50	9.20	9.70	10.44	10.07	1.31	0.58	0.95	1.40	1.04	1.22
6	NSUT16-006	17.60	13.00	15.30	10.20	11.16	10.68	1.83	1.45	1.64	1.36	1.15	1.26
7	NSUT16-007	19.80	14.10	16.95	11.90	15.67	13.79	2.37	2.20	2.29	1.67	1.26	1.47
8	NSUT16-008	16.90	9.10	13.00	11.10	10.77	10.94	1.91	0.98	1.45	1.38	0.76	1.07
9	NSUT16-009	14.00	10.50	12.25	11.00	11.66	11.33	1.58	1.22	1.40	1.30	0.90	1.10
10	NSUT16-010	16.10	4.70	10.40	8.50	7.03	7.77	1.45	0.33	0.89	1.62	0.83	1.23
11	NSUT16-011	17.70	8.70	13.20	11.70	12.12	11.91	2.10	1.05	1.58	1.31	0.80	1.06
12	NSUT16-012	14.50	10.70	12.60	11.90	12.42	12.16	1.75	1.32	1.54	1.53	0.98	1.26
13	NSUT16-013	13.30	5.90	9.60	9.50	11.14	10.32	1.33	0.65	0.99	1.34	0.88	1.11
14	NSUT16-014	18.90	3.20	11.05	7.40	8.28	7.84	1.49	0.26	0.88	1.56	0.71	1.14
15	NSUT16-015	13.40	2.60	8.00	10.70	11.52	11.11	1.48	0.30	0.89	1.88	0.72	1.30
16	NSUT16-016	14.40	7.80	11.10	13.10	11.77	12.44	1.89	0.92	1.41	1.34	1.01	1.18
17	NSUT16-017	10.40	NA	10.40	5.20	NA	5.20	0.69	NA	0.69	1.47	NA	1.47
18	NSUT16-018	10.10	1.5	5.80	14.70	12.76	13.73	1.47	0.19	0.83	1.10	0.44	0.77
19	NSUT16-019	12.40	4.5	8.45	13.30	9.38	11.34	1.66	0.43	1.05	1.39	1.13	1.26
20	NSUT16-020	12.70	NA	12.70	10.70	NA	10.70	1.40	NA	1.40	1.61	NA	1.61
21	NSUT16-021	16.30	10.60	13.45	12.50	14.50	13.50	2.04	1.54	1.79	1.57	0.99	1.28
22	NSUT16-022	14.40	7.10	10.75	11.70	11.87	11.79	1.71	0.85	1.28	1.29	0.73	1.01
23	NSUT16-023	19.10	15.80	17.45	12.80	13.08	12.94	2.44	2.07	2.26	1.40	0.98	1.19
24	NSUT16-024	17.80	6.90	12.35	9.50	8.27	8.89	1.75	0.57	1.16	1.28	0.74	1.01
25	NSUT16-025	16.90	8.90	12.90	2.40	0.37	1.39	0.57	0.03	0.30	1.78	1.17	1.48
26	NSUT16-026	19.70	12.80	16.25	8.50	10.07	9.29	1.74	1.29	1.52	1.79	1.25	1.52
27	NSUT16-027	19.00	5.50	12.25	6.70	8.86	7.78	1.38	0.48	0.93	1.46	1.03	1.25
28	NSUT16-028	13.00	7.80	10.40	14.90	14.36	14.63	1.91	1.12	1.52	1.57	0.91	1.24
29	NSUT16-029	15.10	14.80	14.95	12.80	14.43	13.62	1.93	2.14	2.04	1.81	1.73	1.77
30	NSUT16-030	16.90	13.90	15.40	9.50	12.35	10.93	1.66	1.71	1.69	1.63	1.30	1.47
31	NSUT16-031	21.40	11.90	16.65	9.30	11.08	10.19	1.92	1.32	1.62	1.81	1.07	1.44
32	NSUT16-032	22.40	16.20	19.30	13.00	12.56	12.78	2.81	2.03	2.42	1.67	1.50	1.59
33	NSUT16-033	24.90	18.00	21.45	12.20	14.59	13.40	2.94	2.63	2.79	1.59	1.16	1.38
34	NSUT16-034	22.20	4.90	13.55	10.60	10.37	10.49	2.27	0.51	1.39	1.51	1.12	1.32
35	NSUT16-035	10.10	NA	NA	10.00	NA	NA	0.99	NA	NA	1.67	NA	NA
36	NSUT16-036	11.00	12.30	11.65	9.30	5.50	7.40	1.01	0.67	0.84	1.13	0.97	1.05
37	NSUT16-037	6.70	5.30	6.00	9.00	10.92	9.96	0.61	0.58	0.60	0.69	0.77	0.73
38	NSUT16-038	9.00	2.10	5.55	11.10	9.36	10.23	0.98	0.19	0.59	1.73	1.03	1.38
39	NSUT16-039	17.00	22.90	19.95	13.60	12.97	13.29	2.24	2.97	2.61	1.23	1.16	1.20
40	NSUT16-044	6.40	10.00	8.20	10.40	11.35	10.88	0.66	1.14	0.90	0.85	1.15	1.00
41	NSUT16-045	15.70	4.80	10.25	10.70	10.06	10.38	1.64	0.48	1.06	1.56	0.48	1.02
42	NSUT16-046	14.50	4.00	9.25	12.10	13.04	12.57	1.71	0.52	1.12	1.35	0.88	1.12
43	NSUT16-047	13.50	13.50	13.50	11.50	10.36	10.93	1.51	1.40	1.46	1.70	1.54	1.62
44	NSUT16-049	9.20	6.60	7.90	12.20	12.44	12.32	1.10	0.82	0.96	0.83	0.93	0.88
45	NSUT16-050	14.80	13.20	14.00	7.70	6.78	7.24	1.12	0.89	1.01	0.93	0.86	0.90
46	NSUT16-051	11.90	6.30	9.10	10.40	10.78	10.59	1.21	0.68	0.95	1.33	1.09	1.21
47	NSUT16-052	14.00	11.10	12.55	8.60	9.35	8.98	1.18	1.03	1.11	1.20	1.08	1.14
48	NSUT16-053	11.40	NA	NA	3.40	NA	NA	0.41	NA	NA	1.34	NA	NA
49	NSUT16-054	7.20	3.90	5.55	8.70	6.93	7.82	0.63	0.27	0.45	0.88	0.74	0.81
50	NSUT16-055	16.20	17.10	16.65	12.50	11.84	12.17	1.96	2.03	2.00	1.62	1.43	1.53
51	NSUT16-056	13.80	9.10	11.45	7.70	6.68	7.19	1.05	0.61	0.83	1.28	1.27	1.28
52	NSUT16-057	12.90	NA	12.90	8.20	NA	8.20	1.04	NA	1.04	0.94	NA	0.94
53	NSUT16-058	15.30	18.70	17.00	12.40	13.15	12.78	1.83	2.46	2.15	1.78	1.92	1.85
54	NSUT16-059	16.40	13.90	15.15	13.00	9.84	11.42	2.06	1.36	1.71	1.43	1.20	1.32
55	NSUT16-060	15.60	4.20	9.90	12.80	12.95	12.88	1.93	0.54	1.24	1.39	1.05	1.22
56	NSUT16-061	20.60	13.00	16.80	5.90	6.55	6.23	1.43	0.85	1.14	1.87	1.25	1.56
57	NSUT16-062	21.50	10.80	16.15	8.00	9.69	8.85	1.84	1.05	1.45	2.12	1.23	1.68
58	NSUT16-063	22.90	7.10	15.00	12.80	13.45	13.13	2.83	0.95	1.89	1.71	1.06	1.39
59	NSUT16-064	19.80	11.60	15.70	5.70	7.57	6.64	1.34	0.88	1.11	1.96	1.36	1.66
60	NSUT16-065	22.10	5.90	14.00	9.50	11.39	10.45	2.15	0.68	1.42	1.60	0.79	1.20
61	NSUT16-066	14.30	1.60	7.95	8.70	8.10	8.40	1.30	0.13	0.72	1.46	0.60	1.03
62	NSUT16-067	23.90	NA	NA	11.00	NA	NA	2.61	NA	NA	2.18	NA	NA
63	NSUT16-068	19.40	6.90	13.15	10.90	10.33	10.62	2.10	0.72	1.41	1.61	0.80	1.21

No.	Clones	CYLD (ton/rai)			CCS			SYLD (ton CCS/rai)			STKWT (kg)		
		PL	R1	MEAN	PL	R1	MEAN	PL	R1	MEAN	PL	R1	MEAN
64	NSUT16-070	21.60	1.80	11.70	10.80	12.79	11.80	2.32	0.23	1.28	1.59	0.52	1.06
65	NSUT16-071	9.30	NA	NA	NA	NA	NA	0.63	NA	NA	1.27	NA	NA
66	NSUT16-072	13.30	8.90	11.10	10.20	11.21	10.71	1.34	1.00	1.17	1.61	0.82	1.22
67	NSUT16-073	16.90	7.80	12.35	10.80	9.79	10.30	1.80	0.76	1.28	1.44	0.77	1.11
68	NSUT16-075	23.10	21.00	22.05	10.40	12.06	11.23	2.41	2.53	2.47	1.73	1.31	1.52
69	NSUT16-076	17.50	NA	NA	13.90	NA	NA	2.26	NA	NA	1.63	NA	NA
70	NSUT16-077	14.60	9.20	11.90	12.00	11.73	11.87	1.66	1.08	1.37	1.20	1.08	1.14
71	NSUT16-078	16.50	8.80	12.65	10.50	9.65	10.08	1.72	0.85	1.29	1.40	0.80	1.10
72	NSUT16-079	22.00	7.60	14.80	12.10	11.32	11.71	2.60	0.86	1.73	1.99	0.88	1.44
73	NSUT16-080	17.00	1.70	9.35	12.20	12.17	12.19	1.98	0.21	1.10	1.80	0.81	1.31
74	NSUT16-081	13.40	13.60	13.50	8.80	12.72	10.76	1.23	1.73	1.48	1.27	0.99	1.13
75	NSUT16-083	14.30	NA	NA	7.00	NA	NA	1.14	NA	NA	1.42	NA	NA
76	NSUT16-084	17.60	4.70	11.15	12.70	10.26	11.48	2.13	0.49	1.31	1.77	0.63	1.20
77	NSUT16-085	22.70	7.40	15.05	14.10	14.37	14.24	3.04	1.06	2.05	1.78	1.01	1.40
78	NSUT16-086	19.70	6.90	13.30	4.90	2.54	3.72	1.22	0.18	0.70	1.51	0.80	1.16
79	NSUT16-087	26.20	8.30	17.25	10.40	10.32	10.36	2.77	0.85	1.81	2.52	1.51	2.02
80	NSUT16-088	29.10	12.80	20.95	9.70	13.89	11.80	2.89	1.78	2.34	2.22	1.28	1.75
81	NSUT16-089	26.90	4.60	15.75	11.50	10.81	11.16	3.08	0.50	1.79	2.47	0.96	1.72
82	NSUT16-090	24.50	NA	NA	5.80	NA	NA	1.66	NA	NA	1.76	NA	NA
83	NSUT16-091	1.60	2.70	2.15	10.40	13.33	11.87	0.15	0.36	0.26	0.97	1.08	1.03
84	NSUT16-092	1.80	2.70	2.25	9.70	8.83	9.27	0.10	0.24	0.17	1.17	1.08	1.13
85	NSUT16-093	5.80	7.90	6.85	5.30	7.81	6.56	-0.05	0.61	0.28	1.23	0.98	1.11
86	NSUT16-094	17.00	16.70	16.85	6.20	7.57	6.89	0.78	1.27	1.03	1.43	1.06	1.25
87	NSUT16-095	7.80	NA	NA	12.80	NA	NA	1.17	NA	NA	1.02	NA	NA
88	NSUT16-096	11.60	NA	NA	11.50	NA	NA	1.42	NA	NA	1.40	NA	NA
89	NSUT16-097	13.70	12.30	13.00	11.00	10.71	10.86	1.57	1.32	1.45	1.33	0.92	1.13
90	NSUT16-098	13.20	3.30	8.25	7.10	11.03	9.07	0.73	0.37	0.55	1.62	0.89	1.26
91	NSUT16-099	11.00	13.90	12.45	11.10	12.42	11.76	1.27	1.73	1.50	1.40	1.17	1.29
92	NSUT16-100	11.20	8.20	9.70	10.30	10.16	10.23	1.15	0.83	0.99	1.27	1.01	1.14
93	NSUT16-101	7.40	10.30	8.85	15.20	13.71	14.46	1.46	1.42	1.44	1.06	0.84	0.95
94	NSUT16-102	14.00	12.30	13.15	13.00	13.10	13.05	2.02	1.62	1.82	1.12	0.89	1.01
95	NSUT16-103	10.70	12.70	11.70	12.60	12.53	12.57	1.51	1.60	1.56	1.18	0.96	1.07
96	NSUT16-105	6.30	4.10	5.20	9.00	8.36	8.68	0.47	0.34	0.41	0.82	0.82	0.82
97	NSUT16-106	5.20	6.10	5.65	12.80	9.15	10.98	0.84	0.56	0.70	1.21	0.67	0.94
98	NSUT16-107	14.00	8.70	11.35	8.50	7.78	8.14	1.07	0.68	0.88	1.14	0.94	1.04
99	NSUT16-108	4.80	4.10	4.45	12.20	11.79	12.00	0.71	0.49	0.60	1.04	0.69	0.87
100	NSUT16-109	12.60	16.90	14.75	14.40	14.91	14.66	2.09	2.52	2.31	1.56	1.37	1.47
101	NSUT16-110	10.90	NA	10.90	9.10	NA	NA	0.90	NA	NA	1.49	NA	NA
102	NSUT16-111	6.40	9.30	7.85	11.00	8.91	9.96	0.74	0.83	0.79	1.32	1.16	1.24
103	NSUT16-112	4.00	10.30	7.15	11.50	12.65	12.08	0.53	1.31	0.92	0.81	0.68	0.75
104	NSUT16-113	15.90	12.10	14.00	9.70	9.94	9.82	1.51	1.21	1.36	1.22	0.88	1.05
105	NSUT16-114	12.60	13.90	13.25	7.80	7.43	7.62	0.80	1.03	0.92	1.18	1.17	1.18
106	NSUT16-115	13.80	19.70	16.75	6.60	5.2	5.90	0.65	1.03	0.84	1.80	1.42	1.61
107	NSUT16-116	13.60	9.70	11.65	9.40	8.59	9.00	1.23	0.84	1.04	1.59	1.26	1.43
108	NSUT16-117	12.20	10.40	11.30	10.10	8.96	9.53	1.22	0.93	1.08	1.04	0.77	0.91
109	NSUT16-118	18.30	14.70	16.50	9.50	11.19	10.35	1.69	1.64	1.67	1.22	0.96	1.09
110	NSUT16-119	9.30	7.10	8.20	8.10	9.72	8.91	0.59	0.69	0.64	1.18	1.16	1.17
111	NSUT16-120	5.20	9.90	7.55	10.40	11.02	10.71	0.53	1.09	0.81	0.81	0.75	0.78
	KK3	16.60	10.2	13.40	9.04	12.01	10.53	1.50	1.25	1.37	1.47	1.48	1.48
	LK92-11	10.60	8.2	9.40	12.73	13.42	13.08	1.33	1.09	1.21	1.12	0.90	1.01
	UT12	18.60	8.4	13.50	11.35	11.17	11.26	2.11	0.92	1.52	1.84	1.17	1.51
	Sd	5.47	5.34	3.96	2.58	4.30	2.41	0.68	0.68	0.55	0.34	0.42	0.25

Remark: NA = Not Available, PL = Plant cane, R1 = 1st Ratoon

Table 4 Some agronomic traits of sugarcane clones series 2016; 2nd selection stage at Nakhon Sawan Field Crops Research Center: Plant and 1st Ratoon cane in 2019-2021

No.	Clones	STKNO			STLNO			STK/STL			PLHT (cm)		
		PL	R1	MEAN	PL	R1	MEAN	PL	R1	MEAN	PL	R1	MEAN
1	NSUT16-001	13.900	9.867	11.884	2.222	1.733	1.978	6.36	5.70	6.03	261	217	239
2	NSUT16-002	7.233	10.267	8.750	1.422	1.200	1.311	5.03	8.60	6.82	263	217	240
3	NSUT16-003	10.567	NA	NA	2.089	NA	NA	5.10	NA	NA	263	NA	NA
4	NSUT16-004	12.700	12.667	12.684	2.222	1.600	1.911	5.79	7.90	6.85	294	156	225
5	NSUT16-005	9.100	5.333	7.217	2.222	800	1.511	4.11	6.70	5.41	235	154	195
6	NSUT16-006	12.967	11.333	12.150	2.222	1.733	1.978	5.92	6.50	6.21	283	202	243
7	NSUT16-007	12.033	11.200	11.617	2.089	1.867	1.978	5.83	6.00	5.92	257	203	230
8	NSUT16-008	12.300	12.000	12.150	2.089	1.467	1.778	5.96	8.20	7.08	276	189	233
9	NSUT16-009	10.700	11.600	11.150	2.222	1.867	2.045	4.86	6.20	5.53	252	165	209
10	NSUT16-010	10.033	5.733	7.883	1.822	933	1.378	5.54	6.10	5.82	252	151	202
11	NSUT16-011	13.633	10.800	12.217	2.222	1.467	1.845	6.23	7.40	6.82	287	166	227
12	NSUT16-012	9.500	10.933	10.217	2.089	1.867	1.978	4.56	5.90	5.23	239	149	194
13	NSUT16-013	9.900	6.667	8.284	2.089	800	1.445	4.76	8.30	6.53	239	143	191
14	NSUT16-014	12.300	4.533	8.417	2.222	933	1.578	5.61	4.90	5.26	278	125	202
15	NSUT16-015	7.233	3.600	5.417	1.689	667	1.178	4.23	5.40	4.82	270	110	190
16	NSUT16-016	10.700	7.733	9.217	2.089	1.067	1.578	5.16	7.30	6.23	250	139	195
17	NSUT16-017	6.967	NA	6.967	1.422	NA	1.422	4.83	NA	4.83	209	NA	NA
18	NSUT16-018	8.833	3.333	6.083	1.422	667	1.045	6.23	5.00	5.62	215	104	160
19	NSUT16-019	8.833	4.000	6.417	2.089	1.200	1.645	4.23	3.30	3.77	224	147	186
20	NSUT16-020	7.900	NA	7.900	2.089	NA	2.089	3.76	NA	3.76	220	NA	NA
21	NSUT16-021	10.433	10.667	10.550	1.822	1.067	1.445	5.77	10.00	7.89	249	181	215
22	NSUT16-022	11.100	9.733	10.417	1.689	1.467	1.578	6.65	6.60	6.63	246	163	205
23	NSUT16-023	13.767	16.133	14.950	2.222	1.600	1.911	6.29	10.10	8.20	239	173	206
24	NSUT16-024	13.900	9.333	11.617	2.222	1.333	1.778	6.36	7.00	6.68	268	116	192
25	NSUT16-025	9.633	7.600	8.617	2.089	1.333	1.711	4.63	5.70	5.17	280	190	235
26	NSUT16-026	11.233	10.267	10.750	2.089	1.867	1.978	5.43	5.50	5.47	315	208	262
27	NSUT16-027	13.100	5.333	9.217	2.222	800	1.511	5.98	6.70	6.34	319	210	265
28	NSUT16-028	8.300	8.533	8.417	2.222	1.733	1.978	3.73	4.90	4.32	303	223	263
29	NSUT16-029	8.433	8.533	8.483	2.089	1.600	1.845	4.03	5.30	4.67	238	200	219
30	NSUT16-030	10.433	10.667	10.550	2.089	1.333	1.711	5.03	8.00	6.52	225	161	193
31	NSUT16-031	11.544	11.200	11.372	1.778	1.733	1.756	6.30	6.50	6.40	299	192	246
32	NSUT16-032	13.011	10.800	11.906	2.044	1.867	1.956	6.30	5.80	6.05	249	203	226
33	NSUT16-033	15.144	15.467	15.306	2.044	1.733	1.889	7.30	8.90	8.10	293	214	254
34	NSUT16-034	14.211	4.400	9.306	1.778	533	1.156	7.70	8.30	8.00	252	152	202
35	NSUT16-035	5.811	NA	NA	1.244	NA	NA	4.40	NA	NA	192	NA	NA
36	NSUT16-036	9.144	12.667	10.906	1.378	1.067	1.223	6.30	11.90	9.10	187	140	164
37	NSUT16-037	8.478	6.933	7.706	1.644	800	1.222	5.00	8.70	6.85	140	117	129
38	NSUT16-038	5.011	2.000	3.506	1.778	533	1.156	2.80	3.80	3.30	173	120	147
39	NSUT16-039	13.144	19.733	16.439	1.644	1.600	1.622	7.70	12.30	10.00	216	212	214
40	NSUT16-044	6.744	8.667	7.706	1.378	533	956	4.70	16.30	10.50	149	176	163
41	NSUT16-045	9.678	10.000	9.839	2.044	1.600	1.822	4.70	6.30	5.50	254	122	188
42	NSUT16-046	10.211	4.533	7.372	1.778	667	1.223	5.60	6.80	6.20	222	117	170
43	NSUT16-047	7.678	8.800	8.239	1.911	1.333	1.622	4.00	6.60	5.30	235	198	217
44	NSUT16-049	10.078	7.067	8.573	1.511	533	1.022	6.40	13.30	9.85	193	184	189
45	NSUT16-050	14.878	15.333	15.106	2.044	1.600	1.822	7.10	9.60	8.35	208	180	194
46	NSUT16-051	8.478	5.733	7.106	2.044	1.200	1.622	4.10	4.80	4.45	245	183	214
47	NSUT16-052	11.011	10.267	10.639	2.044	933	1.489	5.30	11.00	8.15	247	185	216
48	NSUT16-053	8.078	NA	NA	2.044	NA	NA	3.90	NA	NA	208	NA	NA
49	NSUT16-054	7.278	5.333	6.306	1.511	800	1.156	4.70	6.70	5.70	177	130	154
50	NSUT16-055	9.678	12.000	10.839	2.044	1.600	1.822	4.70	7.50	6.10	235	241	238
51	NSUT16-056	10.211	7.200	8.706	2.044	800	1.422	4.90	9.00	6.95	230	182	206
52	NSUT16-057	12.744	NA	12.744	1.778	NA	1.778	7.00	NA	7.00	258	NA	NA
53	NSUT16-058	8.344	9.733	9.039	1.778	1.733	1.756	4.60	5.60	5.10	254	201	228
54	NSUT16-059	11.011	11.600	11.306	2.044	2.000	2.022	5.30	5.80	5.55	264	198	231
55	NSUT16-060	10.744	4.000	7.372	2.044	1.067	1.556	5.20	3.80	4.50	256	162	209
56	NSUT16-061	11.589	10.400	10.995	1.956	1.333	1.645	6.00	7.80	6.90	299	171	235
57	NSUT16-062	10.789	8.800	9.795	2.222	1.733	1.978	4.90	5.10	5.00	317	192	255
58	NSUT16-063	14.122	6.667	10.395	2.356	933	1.645	6.10	7.10	6.60	336	192	264
59	NSUT16-064	10.656	8.533	9.595	2.089	1.333	1.711	5.10	6.40	5.75	298	180	239
60	NSUT16-065	14.522	7.467	10.995	2.356	800	1.578	6.30	9.30	7.80	299	143	221
61	NSUT16-066	9.722	2.667	6.195	2.356	533	1.445	4.10	5.00	4.55	302	140	221
62	NSUT16-067	11.722	NA	NA	2.222	NA	NA	5.30	NA	NA	320	NA	NA
63	NSUT16-068	12.522	8.667	10.595	2.356	1.200	1.778	5.40	7.20	6.30	274	120	197

No.	Clones	STKNO			STLNO			STK/STL			PLHT (cm)		
		PL	R1	MEAN	PL	R1	MEAN	PL	R1	MEAN	PL	R1	MEAN
64	NSUT16-070	14.256	3.467	8.862	2.089	533	1.311	7.00	6.50	6.75	337	133	235
65	NSUT16-071	6.389	NA	NA	1.822	NA	NA	3.20	NA	NA	276	NA	NA
66	NSUT16-072	8.122	10.933	9.528	2.089	1.467	1.778	3.70	7.50	5.60	264	159	212
67	NSUT16-073	11.989	10.133	11.061	1.822	933	1.378	6.70	10.90	8.80	273	149	211
68	NSUT16-075	14.122	16.000	15.061	2.356	2.133	2.245	6.10	7.50	6.80	238	197	218
69	NSUT16-076	11.056	NA	NA	2.089	NA	NA	5.30	NA	NA	277	NA	NA
70	NSUT16-077	11.989	8.533	10.261	1.822	1.067	1.445	6.70	8.00	7.35	214	140	177
71	NSUT16-078	11.989	10.933	11.461	1.956	1.467	1.712	6.20	7.50	6.85	264	154	209
72	NSUT16-079	11.722	8.667	10.195	1.956	1.200	1.578	6.10	7.20	6.65	334	186	260
73	NSUT16-080	9.722	2.133	5.928	2.222	667	1.445	4.30	3.20	3.75	274	112	193
74	NSUT16-081	10.256	13.733	11.995	2.089	1.467	1.778	4.90	9.40	7.15	223	171	197
75	NSUT16-083	9.989	NA	NA	1.689	NA	NA	5.90	NA	NA	255	NA	NA
76	NSUT16-084	10.256	7.467	8.862	2.089	1.467	1.778	4.90	5.10	5.00	291	114	203
77	NSUT16-085	13.456	7.333	10.395	2.222	800	1.511	6.20	9.20	7.70	288	150	219
78	NSUT16-086	13.589	8.667	11.128	1.956	800	1.378	7.20	10.80	9.00	299	164	232
79	NSUT16-087	11.322	5.467	8.395	2.222	667	1.445	5.10	8.20	6.65	354	195	275
80	NSUT16-088	14.122	10.000	12.061	2.356	1.467	1.912	6.10	6.80	6.45	355	184	270
81	NSUT16-089	11.856	4.800	8.328	2.356	667	1.512	5.10	7.20	6.15	379	180	280
82	NSUT16-090	14.789	NA	NA	2.222	NA	NA	6.90	NA	NA	356	NA	NA
83	NSUT16-091	4.033	2.533	3.283	1.778	667	1.223	2.60	3.80	3.20	173	137	155
84	NSUT16-092	3.100	2.533	2.817	1.111	533	822	3.70	4.80	4.25	222	198	210
85	NSUT16-093	5.633	8.000	6.817	1.911	1.200	1.556	3.10	6.70	4.90	242	182	212
86	NSUT16-094	11.367	15.733	13.550	1.911	1.467	1.689	5.80	10.70	8.25	289	211	250
87	NSUT16-095	8.700	NA	NA	1.511	NA	NA	5.80	NA	NA	238	NA	NA
88	NSUT16-096	8.300	NA	NA	1.778	NA	NA	4.70	NA	NA	252	NA	NA
89	NSUT16-097	10.167	13.467	11.817	1.911	1.600	1.756	5.20	8.40	6.80	264	180	222
90	NSUT16-098	7.767	3.733	5.750	1.778	533	1.156	4.50	7.00	5.75	258	146	202
91	NSUT16-099	7.900	11.867	9.884	1.911	1.333	1.622	4.20	8.90	6.55	235	179	207
92	NSUT16-100	8.967	8.133	8.550	1.911	933	1.422	4.70	8.70	6.70	226	175	201
93	NSUT16-101	8.033	12.267	10.150	1.778	1.600	1.689	4.60	7.70	6.15	192	147	170
94	NSUT16-102	12.433	13.867	13.150	1.911	1.467	1.689	6.30	9.50	7.90	252	179	216
95	NSUT16-103	9.367	13.333	11.350	1.778	1.600	1.689	5.30	8.30	6.80	235	191	213
96	NSUT16-105	9.500	4.933	7.217	1.911	667	1.289	4.90	7.40	6.15	204	115	160
97	NSUT16-106	5.367	9.200	7.284	1.644	1.333	1.489	3.60	6.90	5.25	206	122	164
98	NSUT16-107	12.167	9.333	10.750	1.911	1.333	1.622	6.20	7.00	6.60	218	171	195
99	NSUT16-108	6.167	6.000	6.084	1.111	800	956	6.00	7.50	6.75	240	141	191
100	NSUT16-109	7.767	12.400	10.084	1.911	1.333	1.622	4.10	9.30	6.70	287	217	252
101	NSUT16-110	7.233	NA	NA	1.644	NA	NA	4.60	NA	NA	230	NA	NA
102	NSUT16-111	5.500	8.000	6.750	1.911	1.600	1.756	3.10	5.00	4.05	231	202	217
103	NSUT16-112	7.500	15.200	11.350	1.911	2.133	2.022	4.00	7.10	5.55	173	149	161
104	NSUT16-113	12.700	13.733	13.217	1.911	1.867	1.889	6.40	7.40	6.90	243	196	220
105	NSUT16-114	10.700	11.867	11.284	1.911	1.733	1.822	5.50	6.80	6.15	254	225	240
106	NSUT16-115	7.100	13.867	10.484	1.911	1.467	1.689	3.80	9.50	6.65	286	241	264
107	NSUT16-116	8.167	7.733	7.950	1.911	1.333	1.622	4.30	5.80	5.05	304	202	253
108	NSUT16-117	11.900	13.467	12.684	1.911	2.133	2.022	6.10	6.30	6.20	290	197	244
109	NSUT16-118	14.300	15.333	14.817	1.778	1.600	1.689	7.70	9.60	8.65	259	194	227
110	NSUT16-119	8.433	6.133	7.283	1.911	800	1.356	4.40	7.70	6.05	300	231	266
111	NSUT16-120	8.567	13.333	10.950	1.911	2.133	2.022	4.50	6.30	5.40	200	163	182
	KK3	10.500	6.467	8.484	1.867	733	1.300	5.48	9.00	7.24	245	204	225
	LK92-11	8.900	9.133	9.017	1.733	1.267	1.500	5.03	7.20	6.12	206	164	185
	UT12	10.034	7.200	8.617	2.133	1.467	1.800	4.69	5.00	4.85	273	175	224
	SD	2.590	4.592	2.753	265	591	287	1.09	3.15	1.41	44	64	31

Remark: NA = Not Available, PL = Plant cane, R1 = 1st Ratoon

Table 5 Mean cane, sugar yield, CCS and some agronomic traits of 20 selected sugarcane clones series 2016; 2nd selection at Nakhon Sawan Field Crops Research Center

No.	Clones	CNY (ton/rai)			CCS			SGY (ton CCS/rai)			STKWT (kg)		
		PL	R1	MEAN	PL	R1	MEAN	PL	R1	MEAN	PL	R1	MEAN
1	NSUT16-001	19.30	12.4	15.85	15.20	15.11	15.16	2.88	1.87	2.38	1.40	1.26	1.33
2	NSUT16-007	19.80	14.10	16.95	11.90	15.67	13.79	2.37	2.20	2.29	1.67	1.26	1.47
3	NSUT16-032	22.40	16.20	19.30	13.00	12.56	12.78	2.81	2.03	2.42	1.67	1.50	1.59
4	NSUT16-050	14.80	13.20	14.00	7.70	6.78	7.24	1.12	0.89	1.01	0.93	0.86	0.90
5	NSUT16-055	16.20	17.10	16.65	12.50	11.84	12.17	1.96	2.03	2.00	1.62	1.43	1.53
6	NSUT16-058	15.30	18.70	17.00	12.40	13.15	12.78	1.83	2.46	2.15	1.78	1.92	1.85
7	NSUT16-064	19.80	11.60	15.70	5.70	7.57	6.64	1.34	0.88	1.11	1.96	1.36	1.66
8	NSUT16-075	23.10	21.00	22.05	10.40	12.06	11.23	2.41	2.53	2.47	1.73	1.31	1.52
9	NSUT16-087	26.20	8.30	17.25	10.40	10.32	10.36	2.77	0.85	1.81	2.52	1.51	2.02
10	NSUT16-088	29.10	12.80	20.95	9.70	13.89	11.80	2.89	1.78	2.34	2.22	1.28	1.75
11	NSUT16-094	17.00	16.70	16.85	6.20	7.57	6.89	0.78	1.27	1.03	1.43	1.06	1.25
12	NSUT16-097	13.70	12.30	13.00	11.00	10.71	10.86	1.57	1.32	1.45	1.33	0.92	1.13
13	NSUT16-099	11.00	13.90	12.45	11.10	12.42	11.76	1.27	1.73	1.50	1.40	1.17	1.29
14	NSUT16-100	11.20	8.20	9.70	10.30	10.16	10.23	1.15	0.83	0.99	1.27	1.01	1.14
15	NSUT16-102	14.00	12.30	13.15	13.00	13.10	13.05	2.02	1.62	1.82	1.12	0.89	1.01
16	NSUT16-107	14.00	8.70	11.35	8.50	7.78	8.14	1.07	0.68	0.88	1.14	0.94	1.04
17	NSUT16-115	13.80	19.70	16.75	6.60	5.2	5.90	0.65	1.03	0.84	1.80	1.42	1.61
18	NSUT16-116	13.60	9.70	11.65	9.40	8.59	9.00	1.23	0.84	1.04	1.59	1.26	1.43
19	NSUT16-118	18.30	14.70	16.50	9.50	11.19	10.35	1.69	1.64	1.67	1.22	0.96	1.09
20	NSUT16-119	9.30	7.10	8.20	8.10	9.72	8.91	0.59	0.69	0.64	1.18	1.16	1.17

Table 6 Cross, number of seedling and selected clone of sugarcane series 2016 under 1st and 2nd selection at Nakhon Sawan Field Crops Research Center

No.	Cross No.	Cross	No. of Seedling		No. of selected clone	
			Planted	Survived	1st selection	2nd selection
1	2	CN1 x CO997	74	64	0	0
2	7	CO997 x UT5	210	206	0	0
3	12	CN1 x E-hiew	188	180	2	1
4	14	CN1 x CP29-291	140	118	3	0
5	20	UT5 x E-hiew	195	190	3	1
6	21	16A010 x CN1	137	132	1	1
7	24	CO997x CN1	205	201	0	0
8	27	RT2007-027 x E-hiew	180	146	7	0
9	32	RT2007-091 x UT2	215	210	3	0
10	35	CO775 x RT2007-091	160	134	2	0
11	36	CO775 x UT2	300	297	7	3
12	4	RT2007-027 x UT5	40	39	2	1
13	42	RT2007-027 x 16A010	88	84	3	0
14	43	M124/59 x UT5	135	126	0	0
15	44	RT2007-027x 431 7/4	240	227	1	1
16	54	431 7/4 x CO775	272	269	0	0
17	60	RT2007-091 x KPS94-13	86	86	1	0
18	63	M124/59 x UT16	216	214	1	0
19	64	RT2007-091 x UT5	192	184	1	0
20	66	CO775 x KPS94-13	220	208	4	0
21	92	KPS94-13 x UT4	351	338	2	0
22	97	UT4 x CO1001	140	128	1	0
23	101	UT4 x SP50	192	185	0	0
24	103	SP50 x E-hiew	260	256	17	2
25	110	UT4 x E-hiew	89	89	0	0
26	116	UT8 x K2000-35	51	41	1	0
27	122	SP50 x UT4	180	165	4	1
28	126	156A013 x 483A002	246	238	8	1
29	155	K99-72 x UT16	231	221	20	2
30	166	156A013 x K2000-35	11	6	0	0
31	180	85-2-352 x LK92-11	316	309	7	1
32	181	85-2-352 x K84-200	240	216	9	1
33	183	85-2-352 x UT8	118	103	4	3
34	186	483A6/16 x K2000-35	198	189	6	1
		Total	**6,116**	**5,799**	**120**	**20**

ศึกษาปฏิกิริยาของอ้อยโคลนดีเด่นต่อโรคเหี่ยวเน่าแดงในเขตน้ำฝน
Interaction of Promising Sugarcane Clones to Wilt and Red Rot Disease in Rainfed Area

ศิวิไล ลาภบรรจบ[1/] นัฐภัทร์ คำหล้า[1/] สมคิด พันธ์ดี[1/] ภาวิณี เกียรติยากุล[1/] ลัดดาวัลย์ ขันแกล้ว[1/]
Siwilai Lapbanjob[1/] Nattapat khumla[1/] Somkid Pandee[1/] Phawinee Kiartiyakul[1/]
Laddawan Khanklaew[1/]

Abstract

Screening one hundred forty-four promising sugarcane clones series 2013 and series 2016 for resistance against wilt and red rot disease caused by *Colletotrichum falcatum* and *Fusarium moniliforme* was carried out under artificial inoculation at Nakhon Sawan Field Crops Research Center during 2016-2021. The test clones were planted in cement block and inoculation was made using wound plug method by insertion the mycelia plug into the third internode above ground at six months after planting. The infected tissue was observed by splitting sugarcane stalk lengthwise and number of invaded internode was recorded after harvest. Sugarcane clones were categorized into 5 groups according to the severity of stalk tissue affected. Fifty-six clones were classified as resistant, seventy-one clones were moderately resistant, eleven clones were moderately susceptible, two clones were susceptible and four clones were highly susceptible.

Key words: sugarcane, wilt and red rot, screening for resistance to wilt and red rot disease

บทคัดย่อ

ประเมินอ้อยชุดปี 2556 และปี 2559 ซึ่งประกอบด้วยอ้อยโคลนดีเด่น จำนวน 144 โคลน ต่อโรคเหี่ยวเน่าแดงที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum falcatum* และ *Fusarium moniliforme* เพื่อเป็นข้อมูลในการจัดการโรคอย่างมีประสิทธิภาพ ดำเนินการในแปลงทดลอง ภายใต้สภาพที่มีการปลูกเชื้อ ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ในปี 2559-2564 โดยปลูกอ้อย ในวงซีเมนต์ เมื่ออ้อยอายุ 6 เดือน ปลูกเชื้อ โดยใส่เชื้อในรูเจาะของลำต้นปล้องที่ 3 เหนือดิน หลังเก็บเกี่ยว ประเมินการเกิดโรค โดยผ่าต้นอ้อย บันทึกความรุนแรงของโรคโดยพิจารณาจากลุกลามของเชื้อในลำต้น ผลการทดลอง สามารถจัดกลุ่มระดับความต้านทานออกเป็น 5 กลุ่ม ดังนี้ ต้านทาน 56 โคลน ต้านทานปานกลาง 71 โคลน อ่อนแอปานกลาง 11 โคลน อ่อนแอ 2 โคลน และ อ่อนแอมาก 4 โคลน

คำสำคัญ : อ้อย โรคเหี่ยวเน่าแดง การคัดเลือกพันธุ์ต้านทานโรคเหี่ยวเน่าแดง

รหัสทะเบียนวิจัย 01-03-59-02-01-00-05-59

[1/]ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ [1/]Nakhon Sawan Field Crops Research Center

คำนำ

โรคเหี่ยวเน่าแดง เกิดจากการทำลายของเชื้อรา *Fusarium moniliforme* และ *Colletotrichum falcatum* เป็นโรคที่มีความสำคัญและเป็นปัญหาต่อการผลิตอ้อย มักระบาดรุนแรงในพื้นที่ที่มีความชื้นสูง แพร่ระบาดโดยติดไปกับท่อนพันธุ์และดิน อ้อยเป็นโรคจะแสดงอาการใบเหลือง ปลายใบแห้ง รากดำ เชื้อลุกลามเข้าไปทำลายในลำต้น ทำให้ลำต้นเน่าแดง ยอดอ้อยเหี่ยว ลำต้นแห้ง ยืนต้นตาย มีอายุการไว้ตอลดลง อ้อยจากแปลงที่เป็นโรคไม่สามารถนำไปใช้เป็นท่อนพันธุ์เพื่อปลูกต่อได้ อ้อยที่เป็นโรคส่งผลให้น้ำหนักลำลดลง 29-83 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณน้ำตาลลดลง 31-75 เปอร์เซ็นต์ (Munir *et al.*, 1986) เชื้อรา *Colletotrichum falcatum* ย่อยสลายน้ำตาลซูโครสที่สะสมในลำต้นโดยเอนไซม์ invertase ได้น้ำตาลกลูโคสและฟรุคโตส ทำให้ปริมาณโมลาสเพิ่มขึ้น (Sehtiya *et al*., 1993) เมื่อเกิดโรคระบาดในไร่เกษตรกร การป้องกันกำจัดโดยใช้สารเคมีและการใช้วิธีทางกายภาพไม่สามารถควบคุมโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Duttamajumder, 2002) การศึกษาปฏิกิริยาของอ้อยโคลนดีเด่นต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง เพื่อเป็นข้อมูลในการเลือกพันธุ์ที่ต้านทานโรค สำหรับแนะนำให้เกษตรกรนำไปเพาะปลูกต่อไป ซึ่งเป็นวิธีการควบคุมโรคที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพมากที่สุด

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. โคลนอ้อยดีเด่นชุดปี 2556 และ 2559 จำนวน 144 โคลน
2. เชื้อรา *Fusarium moniliforme* และ *Colletotrichum falcatum*
3. อาหารเลี้ยงเชื้อ
4. อุปกรณ์ปลูกเชื้อ
5. ปุ๋ยเคมี
6. สารกำจัดวัชพืช
7. สารกำจัดศัตรูพืช

วิธีการดำเนินงาน

อ้อยโคลนดีเด่นที่ใช้ในการทดลอง ได้จากวิจัยการปรับปรุงพันธุ์อ้อยสำหรับเขตดินร่วน ร่วนเหนียว และดินเหนียวสภาพน้ำฝน ชุดปี 2556 และ ชุดปี 2559 จำนวน 144 โคลน ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ในปี 2559-2564 ใช้พันธุ์ตรวจสอบต้านทานโรคได้แก่ ขอนแก่น 3 และอู่ทอง 10 ใช้โคลน NSS 08-52-4-2 เป็นพันธุ์ตรวจสอบอ่อนแอต่อโรค

การแยกเชื้อสาเหตุ

เก็บตัวอย่างอ้อยที่แสดงอาการเหี่ยว ภายในลำต้นเน่าแดง จากไร่เกษตรกร นำมาแยกเชื้อสาเหตุโดยวิธี tissue transplanting โดยตัดชิ้นส่วนของพืช ฟอกฆ่าเชื้อด้วยคลอรอกซ์ 10 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 3 นาที จากนั้นวางชิ้นส่วนพืชลงบนอาหารเลี้ยงเชื้อพีดีเอ (Potato dextrose agar) บ่มเชื้อในสภาพอุณหภูมิห้อง เมื่อมีเชื้อเจริญออกมาจากชิ้นส่วนพืช จึงตรวจสอบลักษณะสัณฐานภายใต้กล้องจุลทรรศน์ เก็บรักษาเชื้อบริสุทธิ์บนหลอดอาหารพีดีเอเพื่อใช้เพาะเลี้ยงเพิ่มปริมาณสำหรับการปลูกเชื้อ

การปลูกพืชทดสอบ

ตัดท่อนพันธุ์อ้อยให้มี 3 ตา นำไปปลูกในวงซีเมนต์ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 เมตร โดยวางท่อนพันธุ์ในแนวนอน จำนวน 4 ท่อนต่อวงซีเมนต์ พ่นสารกำจัดปลวกลงบนท่อนพันธุ์ โดยใช้ฟิโปรนิล อัตรา 50 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร ใส่ปุ๋ย 16-20-0 อัตรา 25 กรัมต่อวงซีเมนต์ แล้วกลบดินให้มิด รดน้ำให้ชุ่ม

การเตรียมเชื้อราและการปลูกเชื้อ

เลี้ยงเชื้อราสาเหตุแต่ละชนิดแยกกันบนอาหารพีดีเอ เป็นเวลา 2 สัปดาห์ ในสภาพอุณหภูมิห้อง จากนั้นใช้ Cork borer ที่ปลอดเชื้อ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 เซนติเมตร เจาะลงบนอาหารพีดีเอที่มีเชื้อราเจริญอยู่ เมื่ออ้อยอายุ 6 เดือน ปลูกเชื้อ ด้วยวิธี Wound plug method โดยใช้ Cork borer เจาะลำต้นอ้อยปล้องที่ 3 เหนือพื้นดิน เพื่อใส่ชิ้นอาหารเลี้ยงเชื้อที่มีเส้นใยของเชื้อสาเหตุ เชื้อละ 1 ชิ้น เข้าไปในรูเจาะบนลำต้น ปิดรูเจาะด้วยกระดาษกาว

การประเมินความรุนแรงในการเกิดโรค

บันทึกข้อมูลลักษณะอาการของอ้อย เมื่อถึงระยะเก็บเกี่ยว ประเมินความรุนแรงของโรคโดยการผ่าลำต้นตามยาวและประเมินการลุกลามของเชื้อภายในลำต้นโดยนับจำนวนปล้องที่ถูกเชื้อเข้าทำลาย จำแนกระดับความรุนแรงออกเป็น 4 กลุ่ม ตามวิธีการของ Kalaimani (2002) ดังนี้ ต้านทาน มีการลุกลามของเชื้อ 1-2.0 ปล้อง ต้านทานปานกลาง มีการลุกลามของเชื้อ 2.1-4.0 ปล้อง อ่อนแอปานกลาง มีการลุกลามของเชื้อ 4.1-6.0 อ่อนแอ มีการลุกลามของเชื้อ 6.1-8.0 อ่อนแอมาก มีการลุกลามของเชื้อมากกว่า 8 ปล้อง

ระยะเวลาดำเนินการ ตุลาคม 2558 – ธันวาคม 2564

สถานที่ดำเนินการ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์

ผลการทดลองและวิจารณ์

การทดสอบปฏิกิริยาต่อโรคเหี่ยวเน่าแดงในสภาพปลูกเชื้อ พบว่า อ้อยโคลนดีเด่นชุดปี 2556 ชุดที่ 1 ที่นำเข้าทดสอบในปี 2559 จำนวน 12 โคลน จำแนกปฏิกิริยาโรคเหี่ยวเน่าแดง ดังนี้ ต้านทานต่อโรค 6 โคลน มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 1.00-1.11 ปล้อง ได้แก่ NSUT13-008 NSUT13-050 NSUT13-085 NSUT13-144 NSUT13-147 และ NSUT13-156 ต้านทานปานกลาง 2 โคลน มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 2.36-2.66 ปล้อง ได้แก่ NSUT13-053 และ NSUT13-164 อ่อนแอปานกลาง 1 โคลน ได้แก่ NSUT13-016 มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 5.42 ปล้อง อ่อนแอมาก 3 โคลน ได้แก่ NSUT13-041 NSUT13-107 และ NSUT13-150 พันธุ์ตรวจสอบ NSS008-52-4-2 มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 19.5 ปล้อง พันธุ์ขอนแก่น 3 มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 1.59 ปล้อง และพันธุ์ LK92-11 มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 1.05 ปล้อง (Table 1)

อ้อยโคลนดีเด่น ชุดปี 2556 ชุดที่ 2 ที่นำเข้าทดสอบในปี 2560 จำนวน 21 โคลน จำแนกปฏิกิริยาโรคเหี่ยวเน่าแดง ดังนี้ ต้านทานต่อโรค 5 โคลน มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 1.33- 2.04 ปล้อง ได้แก่ NSUT13-325 NSUT13-179 NSUT13-333 NSUT13-251 และ NSUT13-344 ต้านทานปานกลาง 10 โคลน มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 2.30-3.88 ปล้อง ได้แก่ NSUT13-313 NSUT13-360 NSUT13-308 NSUT13-198 NSUT13-372 NSUT13-291 NSUT13-348 NSUT13-294 NSUT13-247 และ NSUT13-289 อ่อนแอปานกลาง 4 โคลน มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 4.19-4.73 ปล้อง ได้แก่ NSUT13-354 NSUT13-263 NSUT13-356 และ NSUT13-259 อ่อนแอ 1 โคลน มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของ

เชื้อในลำต้น 6.66 ปล้อง ได้แก่ NSUT13-265 อ่อนแอมาก 1 โคลน มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 8.75 ปล้อง ได้แก่ NSUT13-273 พันธุ์ตรวจสอบอู่ทอง 10 มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 1.99 ปล้อง โคลน NSS008-52-4-2 มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 8.59 ปล้อง พันธุ์ขอนแก่น 3 มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 1.90 ปล้อง และพันธุ์ LK92-11 มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 1.50 ปล้อง (Table 2)

อ้อยโคลนดีเด่น ชุดปี 2556 ชุดที่ 3 ที่นำเข้าทดสอบในปี 2561 จำนวน 13 โคลน จำแนกปฏิกิริยาโรคเหี่ยวเน่าแดง ดังนี้ ต้านทานต่อโรค 6 โคลน มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 1.00-1.89 ได้แก่ NSUT13-247 NSUT13-014 NSUT13-176 NSUT13-154 NSUT13-153 และ NSUT13-187 ต้านทานปานกลาง 4 โคลน มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 2.09-3.20 ได้แก่ NSUT13-215 NSUT13-289 NSUT13-313 และ NSUT16-106 อ่อนแอปานกลาง 2 โคลน มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 4.50-5.06 ได้แก่ NSUT13-356 และ NSUT13-023 อ่อนแอ 1 โคลน มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 6.21 ได้แก่ NSUT13-006 พันธุ์ตรวจสอบอู่ทอง 10 มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 1.33 ปล้อง โคลน NSS008-52-4-2 มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 6.19 ปล้อง พันธุ์ขอนแก่น 3 มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 1.44 ปล้อง และพันธุ์ LK92-11 มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 1.67 ปล้อง (Table 3)

อ้อยโคลนดีเด่น ชุดปี 2559 ชุดที่ 4 ที่นำเข้าทดสอบในปี 2562 จำนวน 24 โคลน จำแนกปฏิกิริยาโรคเหี่ยวเน่าแดง ดังนี้ ต้านทานต่อโรค 16 โคลน มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 1.04-1.96 ได้แก่ NSUT16-019 NSUT16-022 NSUT16-008 NSUT16-014 NSUT16-018 NSUT16-009 NSUT16-024 NSUT16-025 NSUT16-026 NSUT16-020 NSUT16-011 NSUT16-023 NSUT16-006 NSUT16-266 NSUT16-015 และ NSUT16-004 ต้านทานปานกลาง 6 โคลน มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 2.10-3.13 ได้แก่ NSUT16-001 NSUT16-021 NSUT16-007 NSUT16-017 NSUT16-016 และ NSUT16-013 อ่อนแอปานกลาง 2 โคลน มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 4.32-5.75 ได้แก่ NSUT16-005 และ NSUT16-003 พันธุ์ตรวจสอบอู่ทอง 10 มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 1.00 ปล้อง โคลน NSS008-52-4-2 มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 6.38 ปล้อง (Table 4)

อ้อยโคลนดีเด่น ชุดปี 2559 ชุดที่ 5 ที่นำเข้าทดสอบในปี 2563 จำนวน 27 โคลน จำแนกปฏิกิริยาโรคเหี่ยวเน่าแดง ดังนี้ ต้านทานต่อโรค 23 โคลน มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 1.00-2.09 ได้แก่ NSUT16-030 NSUT16-032 NSUT16-050 NSUT16-055 NSUT16-058 NSUT16-064 NSUT16-075 NSUT16-085 NSUT16-087 NSUT16-088 NSUT16-089 NSUT16-090 NSUT16-094 NSUT16-095 NSUT16-096 NSUT16-097 NSUT16-098 NSUT16-100 NSUT16-102 NSUT16-107 NSUT16-110 NSUT16-115 และ NSUT16-116 ต้านทานปานกลาง 4 โคลน มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 2.13-2.56 ได้แก่ NSUT16-119 NSUT16-070 NSUT16-099 และ NSUT16-118 พันธุ์ตรวจสอบอู่ทอง 10 มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 1.41 ปล้อง โคลน NSS008-52-4-2 มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 7.67 ปล้อง (Table 5)

อ้อยโคลนดีเด่น ชุดปี 2559 ชุดที่ 1 ที่นำเข้าทดสอบในปี 2564 จำนวน 47 โคลน จำแนกปฏิกิริยาโรคเหี่ยวเน่าแดง ดังนี้ ต้านทานปานกลาง 45 โคลน มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 2.15-3.86 ได้แก่ NSUT16-084 NSUT16-086 NSUT16-093 NSUT16-101 NSUT16-103 NSUT16-111 NSUT16-051 NSUT16-060 NSUT16-117 NSUT16-010 NSUT16-046 NSUT16-076 NSUT16-077 NSUT16-120 NSUT16-063 NSUT16-105 NSUT16-106 NSUT16-062 NSUT16-073 NSUT16-045 NSUT16-036

NSUT16-114 NSUT16-039 NSUT16-038 NSUT16-061 NSUT16-109 NSUT16-012 NSUT16-034 NSUT16-029 NSUT16-072 NSUT16-065 NSUT16-047 NSUT16-052 NSUT16-079 NSUT16-112 NSUT16-066 NSUT16-068 NSUT16-031 NSUT16-028 NSUT16-080 NSUT16-067 NSUT16-069 NSUT16-078 NSUT16-027 และ NSUT16-05 อ่อนแอปานกลาง 2 โคลน มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 4.45-5.16 ได้แก่ NSUT16-113 และ NSUT16-033 พันธุ์ตรวจสอบอู่ทอง 10 มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 1.0 ปล้องโคลน NSS008-52-4-2 มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 6.50 ปล้อง (Table 6)

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การประเมินโรคเหี่ยวเน่าแดงในอ้อยโคลนดีเด่น จำนวน 144 โคลน ในสภาพปลูกเชื้อ สามารถจำแนกปฏิกิริยาออกเป็น 5 กลุ่ม คือ ต้านทาน 56 โคลน ต้านทานปานกลาง 71 โคลน อ่อนแอปานกลาง 11 โคลน อ่อนแอ 2 โคลน และอ่อนแอมาก 4 โคลน สามารถนำอ้อยโคลนที่ต้านทานโรคไปใช้ในการปรับปรุงพันธุ์หรือเสนอเป็นพันธุ์รับรองให้เกษตรกรปลูกต่อไป

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

เป็นข้อมูลสำหรับนักปรับปรุงพันธุ์พิจารณาคัดเลือกพันธุ์ที่มีความต้านทานไปใช้เป็นแหล่งพันธุกรรมในโครงการปรับปรุงพันธุ์ การรับรองพันธุ์ และการจัดการโรคเหี่ยวเน่าแดงอย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารอ้างอิง

Duttamajumder, S.K. 2002. A century of red rot disease in sugarcane in India. In *Sugarcane Crop Management* (Eds.) Singh, S.B., Rao, G.P. and Easwarmoorthy, S. Sci Tech Publishing, Houston, Texas, UAS. Pp. 52-108.

Kalaimani, T. 2000. Pathogenic variability of red rot caused by *Colletotrichum falcatum* Went. In Tamil Nadu. Indian sugar. Pp. 841-846.

Munir, A., A. Roshan and S.D. Fasihi. 1986. Effect of different infection levels of red rot of sugarcane on vane weight and juice quality. Journal of Agric Res. 24:129-131.

Sehtiya H.L., A.K. Phawan, K.S. Virk, J. Dendsay. 1993. Carbohydrate metabolism in relation to *Colletotrichum falcatum* infection in resistant and susceptible sugarcane cultivars. Indian Phytopathology. 46:83-85.

Table 1 The average invaded internode of sugarcane clone series 2013 under artificial inoculation in 2016.

Sugarcane clone	No. of invaded internode	interaction[1/]
NSUT13-008	2.00	R
NSUT13-016	5.42	MS
NSUT13-041	9.96	HS
NSUT13-050	1.02	R
NSUT13-053	2.36	MR
NSUT13-085	1.02	R
NSUT13-107	11.3	HS
NSUT13-144	1.42	R
NSUT13-147	1.22	R
NSUT13-150	11.4	HS
NSUT13-156	1.00	R
NSUT13-164	2.66	MR
NSS008-52-4-2	19.5	HS
KK3	1.59	R
LK92-11	1.05	R

[1/] R = resistant MR = moderately resistant MS = moderately susceptible S = susceptible HS=highly susceptible

Table 2 The average invaded internode of sugarcane clone series 2013 under artificial inoculation in 2017.

Sugarcane clone	No. of invaded internode	interaction[1/]
NSUT13-179	1.50	R
NSUT13-198	3.00	MR
NSUT13-247	3.53	MR
NSUT13-251	1.71	R
NSUT13-259	4.73	MS
NSUT13-263	4.53	MS
NSUT13-265	6.66	S
NSUT13-273	8.75	HS
NSUT13-289	3.88	MR
NSUT13-291	3.17	MR
NSUT13-294	3.43	MR
NSUT13-308	2.73	MR
NSUT13-313	2.30	MR
NSUT13-325	1.33	R
NSUT13-333	1.63	R
NSUT13-344	2.04	MR
NSUT13-348	3.33	MR
NSUT13-354	4.19	MS
NSUT13-356	4.53	MS
NSUT13-360	2.67	MR
NSUT13-372	3.00	MR
U Thong 10	1.99	R
NSS008-52-4-2	8.59	HS
Khon Kaen 3	1.90	R
LK92-11	1.50	R

[1/] R = resistant MR = moderately resistant MS = moderately susceptible S = susceptible HS=highly susceptible

Table 3 The average invaded internode of sugarcane clone series 2013 under artificial inoculation in 2018.

Sugarcane cane	No. of invaded internode	interaction[1/]
NSUT13-006	6.21	S
NSUT13-014[2/]	1.09	R
NSUT13-023	5.06	MS
NSUT13-106	3.20	MR
NSUT13-153[2/]	1.47	R
NSUT13-154[2/]	1.23	R
NSUT13-176[2/]	1.18	R
NSUT13-187	1.89	R
NSUT13-215	2.09	MR
NSUT13-247	1.00	R
NSUT13-289	2.22	MR
NSUT13-313	2.78	MR
NSUT13-356	4.50	MS
U Thong 10	1.33	R
NSS008-52-4-2	6.19	S
Khon Kaen 3	1.44	R
KL92-11	1.67	R

[1/] R = resistant MR = moderately resistant MS = moderately susceptible S = susceptible HS=highly susceptible

[2/] average from 2 years experiment

Table 4 The average invaded internode of sugarcane clone series 2016 under artificial inoculation in 2019.

Sugarcane clone	No. of invaded internode	interaction[1/]
NSUT16-001	2.10	MR
NSUT16-003	5.75	MS
NSUT16-004	1.96	R
NSUT16-005	4.32	MS
NSUT16-006	1.63	R
NSUT16-007	2.60	MR
NSUT16-008	1.13	R
NSUT16-009	1.15	R
NSUT16-011	1.38	R
NSUT16-013	3.13	MR
NSUT16-014	1.13	R
NSUT16-015	1.85	R
NSUT16-016	2.96	MR
NSUT16-017	2.75	MR
NSUT16-018	1.13	R
NSUT16-019	1.04	R
NSUT16-020	1.37	R
NSUT16-021	2.15	MR
NSUT16-022	1.08	R
NSUT16-023	1.47	R
NSUT16-024	1.17	R
NSUT16-025	1.24	R
NSUT16-026	1.33	R
NSUT16-266	1.70	R
U Thong 10	1.00	R
NSS008-52-4-2	6.38	S

[1/] R = resistant MR = moderately resistant MS = moderately susceptible S = susceptible HS=highly susceptible

Table 5 The average invaded internode of sugarcane clone series 2016 under artificial inoculation in 2020.

Sugarcane clone	No. of invaded internode	interaction[1/]
NSUT16-030	1.03	R
NSUT16-032	1.90	R
NSUT16-050	1.11	R
NSUT16-055	1.02	R
NSUT16-058	1.42	R
NSUT16-064	1.05	R
NSUT16-070	2.21	MR
NSUT16-075	1.00	R
NSUT16-085	1.49	R
NSUT16-087	1.15	R
NSUT16-088	1.63	R
NSUT16-089	1.27	R
NSUT16-090	1.68	R
NSUT16-094	1.28	R
NSUT16-095	1.52	R
NSUT16-096	1.30	R
NSUT16-097	1.09	R
NSUT16-098	2.02	R
NSUT16-099	2.33	MR
NSUT16-100	1.95	R
NSUT16-102	1.54	R
NSUT16-107	2.09	R
NSUT16-110	1.67	R
NSUT16-115	1.24	R
NSUT16-116	1.16	R
NSUT16-118	2.56	MR
NSUT16-119	2.13	MR
UT10	1.41	R
NSS008-52-4-2	7.67	S

[1/] R = resistant MR = moderately resistant MS = moderately susceptible S = susceptible HS=highly susceptible

Table 6 The average invaded internode of sugarcane clone series 2008 and 2010 under artificial inoculation in 2021.

Sugarcane clone	No. of invaded internode	interaction[1/]
NSUT16-010	2.42	MR
NSUT16-012	2.96	MR
NSUT16-027	3.75	MR
NSUT16-028	3.57	MR
NSUT16-029	3.11	MR
NSUT16-031	3.46	MR
NSUT16-033	5.16	MS
NSUT16-034	3.07	MR
NSUT16-036	2.63	MR
NSUT16-038	2.71	MR
NSUT16-039	2.69	MR
NSUT16-045	2.62	MR
NSUT16-046	2.45	MR
NSUT16-047	3.25	MR
NSUT16-051	2.37	MR
NSUT16-052	3.25	MR
NSUT16-059	3.86	MR
NSUT16-060	2.39	MR
NSUT16-061	2.75	MR
NSUT16-062	2.58	MR
NSUT16-063	2.50	MR
NSUT16-065	3.21	MR
NSUT16-066	3.36	MR
NSUT16-067	3.63	MR
NSUT16-068	3.41	MR
NSUT16-069	3.65	MR
NSUT16-072	3.11	MR
NSUT16-073	2.59	MR
NSUT16-076	2.45	MR
NSUT16-077	2.45	MR
NSUT16-078	3.68	MR

Table 6 (continue)

Sugarcane clone	No. of invaded internode	interaction[1/]
NSUT16-079	3.25	MR
NSUT16-080	3.58	MR
NSUT16-084	2.15	MR
NSUT16-086	2.20	MR
NSUT16-093	2.34	MR
NSUT16-101	2.35	MR
NSUT16-103	2.35	MR
NSUT16-105	2.50	MR
NSUT16-106	2.50	MR
NSUT16-109	2.85	MR
NSUT16-111	2.35	MR
NSUT16-112	3.35	MR
NSUT16-113	4.45	MS
NSUT16-114	2.65	MR
NSUT16-117	2.40	MR
NSUT16-120	2.45	MR
UT10	1.00	R
NSS008-52-4-2	6.50	S

[1/] R = resistant MR = moderately resistant MS = moderately susceptible S = susceptible HS=highly susceptible

ศึกษาปฏิกิริยาของอ้อยโคลนดีเด่นต่อโรคแส้ดำในเขตน้ำฝน
Interaction of Promising Sugarcane Clones to Smut in Rainfed Area

ศิวิไล ลาภบรรจบ[1/] นัฐภัทร์ คำหล้า[1/] สมคิด พันธ์ดี[1/] ภาวิณี เกียรติยากุล[1/] ลัดดาวัลย์ ขันแกล้ว[1/]
Siwilai Lapbanjob[1/] Nattapat khumla[1/] Somkid Pandee[1/] Phawinee Kiatiyakul[1/]
Laddawan Khanklaew[1/]

Abstract

Evaluation of one hundred fifty three promising sugarcane clones series 2013 and series 2016 for resistance against smut caused by *Ustilago scitaminea*, was conducted at Nakhon Sawan Field Crops Research Center during 2016-2021. The test clones were inoculated by soaking in $5x10^6$ spore suspension before planting. Number of infected stools and number of whips were observed in plant cane and first ratoon cane. Based on the smut stool infection and severity, sugarcane clones were categorized into 4 groups. Twenty one clones were resistant, twenty three clones were moderately resistant, thirty three clones were moderately susceptible and seventy five clones were susceptible.

Key words: sugarcane, smut, screening for resistance to smut

บทคัดย่อ

ประเมินอ้อยโคลนดีเด่นชุดปี 2556 และ 2559 จำนวน 153 โคลน ต่อโรคแส้ดำที่เกิดจากเชื้อรา *Ustilago scitaminea* ดำเนินการในสภาพไร่ ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ในปี 2559-2564 ปลูกเชื้อโดยแช่ท่อนพันธุ์ในสปอร์แขวนลอย ความเข้มข้น $5x10^6$ สปอร์ต่อมิลลิลิตร แล้วจึงนำไปปลูก บันทึกการเกิดโรคและจำนวนแส้ในอ้อยปลูกและอ้อยตอ 1 จัดกลุ่มความต้านทานออกเป็น 4 กลุ่ม ตามและความรุนแรงในการเกิดโรค พบว่า อ้อยมีความต้านทานต่อโรค 21 โคลน ต้านทานปานกลาง 23 โคลน อ่อนแอปานกลาง 34 โคลน และ อ่อนแอ 75 โคลน

คำสำคัญ : อ้อย โรคแส้ดำ การคัดเลือกพันธุ์ต้านทานโรคแส้ดำ

รหัสทะเบียนวิจัย 01-03-59-02-01-00-06-59

[1] /ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ [1/]Nakhon Sawan Field Crops Research Center

คำนำ

โรคแส้ดำ เกิดจากเชื้อรา *Ustilago scitaminea* Syd. เป็นโรคที่มีความสำคัญ กระทบต่อการให้ผลผลิตและการไว้ตอของอ้อย เมื่อเข้าทำลายอ้อย เชื้อสาเหตุเจริญอยู่ในเนื้อเยื่อ โดยเฉพาะในส่วนของเนื้อเยื่อเจริญและยอดอ้อย สร้างสปอร์สีดำอยู่ในยอดที่ยังม้วนอยู่และดันผิวใบแตกออก มีลักษณะคล้ายแส้สีดำที่ยอด พันธุ์ที่อ่อนแอจะมีการแตกกอมาก ไม่ย่างปล้อง ส่งผลต่อการเจริญเติบโตและปริมาณน้ำตาลในอ้อย เมื่ออ้อยเป็นโรคที่อายุ 40-60 วัน จะเกิดความเสียหายต่อผลผลิตอย่างรุนแรง ผลผลิตลดลง 39-50 เปอร์เซ็นต์ในอ้อยปลูก และ 53-73 เปอร์เซ็นต์ ในอ้อยตอ (Mathusamy, 1973) สปอร์แพร่ระบาดโดยลม นอกจากนี้โรคแส้ดำยังแพร่ระบาดโดยการใช้ท่อนพันธุ์ที่เป็นโรค สปอร์ของเชื้อรา *U. scitaminea* มีชีวิตอยู่ในดินที่มีความชื้นต่ำได้นานมากกว่า 6 เดือน หากดินมีความชื้นสูง เชื้อจะมีชีวิตอยู่ในดินได้ 2-3 เดือน (Bhuiyan *et al*., 2009 ; Hoy *et al*., 1993) สภาพแวดล้อมมีผลต่อการระบาดของโรค สภาพที่มีฝนตกชุกจะลดปริมาณสปอร์ในบรรยากาศ ในขณะที่สภาพอากาศร้อน แห้งแล้ง และมีลม เป็นปัจจัยที่เอื้อต่อการปลดปล่อยของสปอร์และการฟุ้งกระจายในอากาศ ทำให้เกิดการแพร่ระบาดมากขึ้น Comstock (2000) พบว่าสภาพอากาศร้อน แห้งแล้ง เหมาะสมต่อการเกิดโรค วิธีการควบคุมโรคเพื่อลดความเสียหายต่อผลผลิตอ้อยที่มีประสิทธิภาพ ได้แก่ การใช้พันธุ์ที่ต้านทานต่อโรค (Sengar *et al*., 2009) การประเมินและจำแนกระดับความต้านทานต่อโรคแส้ดำ เพื่อเป็นข้อมูลในการพิจารณาเลือกพันธุ์ดีให้ผลผลิตสูงและมีความต้านทานต่อโรคสำหรับแนะนำและส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. โคลนอ้อยดีเด่นชุดปี 2556 และ 2559 จำนวน 153 โคลน
2. เชื้อรา *Ustilago scitaminea*
3. ถังแช่ท่อนพันธุ์อ้อย
4. ปุ๋ยเคมี
5. สารกำจัดวัชพืช
6. สารกำจัดศัตรูพืช

วิธีการดำเนินงาน

รวบรวมอ้อยโคลนดีเด่นจากโครงการปรับปรุงพันธุ์ สำหรับประเมินการเกิดโรคแส้ดำ การทดลองปี 2559 เป็นโคลนอ้อยปี 2556 ชุดที่ 1 จำนวน 16 โคลน การทดลองปี 2560 เป็นโคลนอ้อยปี 2556 ชุดที่ 2 จำนวน 18 โคลน การทดลองปี 2561 เป็นโคลนอ้อยปี 2556 ชุดที่ 3 จำนวน 13 โคลน การทดลองปี 2562 เป็นโคลนอ้อยปี 2559 ชุดที่ 1 จำนวน 52 โคลน การทดลองปี 2563 เป็นโคลนอ้อยปี 2559 ชุดที่ 2 จำนวน 54 โคลน รวมทั้งสิ้น 153 โคลน และพันธุ์ตรวจสอบ 3 พันธุ์

ดำเนินการในสภาพไร่ โดยเก็บรวบรวมอ้อยที่มีอาการของโรคแส้ดำ เคาะเอาเฉพาะผงสปอร์ออกจากแส้ เตรียมสปอร์แขวนลอย โดยนำผงสปอร์ผสมกับน้ำสะอาด ปรับให้ได้ความเข้มข้น $5x10^6$ สปอร์ต่อมิลลิลิตร ตัดท่อนพันธุ์อ้อยให้มี 3 ตาต่อท่อน ปลูกเชื้อโดยแช่ท่อนพันธุ์อ้อย ในสปอร์แขวนลอย เป็นเวลา 30 นาที บ่มไว้ 1 คืน จากนั้นนำไปปลูกพันธุ์ละ 2 แถวๆ ยาว 8 เมตร ระยะปลูก 1.3x0.5 เมตร พ่นสารฆ่าแมลงฟิโปรนิลเพื่อป้องกันปลวกเข้าทำลายท่อนพันธุ์ อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ใส่ปุ๋ยรองพื้น 16-20-0 อัตรา 100 กิโลกรัม/ไร่ พร้อมปลูก และเมื่ออ้อยอายุ 3 เดือน พ่นสารเคมีกำจัดวัชพืชอทราซีนเพื่อควบคุมวัชพืชหลังปลูก หลังจากอ้อยงอก

ตรวจสอบการเกิดโรคในอ้อยแต่ละกอและตรวจนับจำนวนแส้ต่อกอ ประเมินการเกิดโรคแส้ดำในอ้อยปลูกจนถึงอ้อยตอ 1 จำแนกปฏิกิริยาต่อโรคแส้ดำ ตามวิธีการของ วันทนีย์ และคณะ (2534) โดยพิจารณาจากระดับความรุนแรงในการเกิดโรค โดยหากเป็นโรครุนแรงระดับ 3 และ 4 ให้ลดเกรดในตารางลง 1 ระดับ

% การเกิดโรค		เกรด	ปฏิกิริยา
อ้อยปลูก	อ้อยตอ		
0-3	0-6	1	ต้านทาน (R)
4-6	7-12	2	ต้านทานปานกลาง (MR)
7-9	13-16	3	
10-12	17-20	4	
13-25	21-30	5	อ่อนแอปานกลาง (MS)
26-35	31-40	6	
36-50	41-60	7	
51-75	61-80	8	อ่อนแอ (S)
76-100	81-100	9	

คะแนนความรุนแรงของโรค

ระดับที่ 1 มี 1-2 แส้ต่อกอ การเจริญแตกกอเป็นปกติ

ระดับที่ 2 มี 2-4 แส้ต่อกอ การเจริญลดลง ลำอ้อยเล็กกว่าปกติ

ระดับที่ 3 มีมากกว่า 4 แส้ต่อกอ การเจริญเติบโตไม่ดี มีลำที่ให้ผลผลิต 1-2 ลำ

ระดับที่ 4 เกิดแส้จำนวนมาก อ้อยแตกกอคล้ายกอตะไคร้ ไม่มีลำที่ให้ผลผลิต

ระยะเวลาดำเนินการ ตุลาคม 2559 – ธันวาคม 2564

สถานที่ดำเนินการ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์

ผลการทดลองและวิจารณ์

การประเมินโรคแส้ดำในอ้อยโคลนดีเด่น ชุดปี 2556

อ้อยชุดปี 2556 ชุดที่ 1 จำนวน 16 โคลน ประเมินโรคแส้ดำในปี 2559-2560 แสดงอาการของโรคแส้ดำ โดยในอ้อยปลูกมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 2.40-82.70 เปอร์เซ็นต์ จำนวนแส้เฉลี่ย 1.17-4.32 แส้ต่อกอ ในอ้อยตอ 1 บางโคลนมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคมากขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับอ้อยปลูก อ้อยโคลนที่เป็นโรคมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 4.40-91.40 เปอร์เซ็นต์ จำนวนแส้เฉลี่ย 1.05-6.01 แส้ต่อกอ จำแนกปฏิกิริยาต่อโรคแส้ดำ ได้ดังนี้ ต้านทาน 1 โคลน ได้แก่ NSUT13-083 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในอ้อยปลูกและอ้อยตอ 1 เท่ากับ 2.40 และ 4.40 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จำนวนแส้เฉลี่ย 0.67 และ 1.50 แส้ต่อกอ ตามลำดับ อ่อนแอปานกลาง 5 โคลน ได้แก่ NSUT13-031 NSUT13-147 NSUT13-008 NSUT13-144 และ NSUT13-016 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในอ้อยปลูก 14.60-30.70 และอ้อยตอ 1 ระหว่าง 13.80-57.10 อ่อนแอ 10 โคลน ได้แก่ NSUT13-041 NSUT13-050 NSUT13-053 NSUT13-085 NSUT13-107 NSUT13-110 NSUT13-130 NSUT13-150 NSUT13-156 และ NSUT13-164 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค ทั้งในอ้อยปลูกและอ้อยตอ 1 ระหว่าง 17.8-91.4 เปอร์เซ็นต์ จำนวนแส้เฉลี่ย 1.81-6.42 แส้ต่อกอ พันธุ์ตรวจสอบ Marcos มีเปอร์เซ็นต์

การเกิดโรคในอ้อยปลูกและอ้อยตอ 1 เท่ากับ 94.4 และ 88.6 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จำนวนแส้เฉลี่ยในอ้อยปลูกและอ้อยตอ 1 เท่ากับ 5.73 และ 6.43 แส้ต่อกอ พันธุ์อู่ทอง 1 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในอ้อยปลูกและอ้อยตอ 1 48.40 และ 76.10 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จำนวนแส้เฉลี่ยในอ้อยปลูกและอ้อยตอ 1 เท่ากับ 2.57 และ 2.61 แส้ต่อกอ ตามลำดับ (Table 1)

อ้อยปลูก ชุดปี 2556 ชุดที่ 2 จำนวน 18 โคลน ประเมินโรคแส้ดำในปี 2560-2561 พบว่ามีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคค่อนข้างสูง จำแนกปฏิกิริยาต่อโรค ดังนี้ อ่อนแอปานกลาง จำนวน 5 โคลน ได้แก่ NSUT13-179 NSUT13-198 NSUT13-251 NSUT13-263 และ NSUT13-265 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในอ้อยปลูกและอ้อยตอ 1 ระหว่าง 9.5-39.25 เปอร์เซ็นต์ จำนวนแส้เฉลี่ย 0.78-6.17 แส้ต่อกอ อ่อนแอ จำนวน 13 โคลน ได้แก่ NSUT13-259 NSUT13-273 NSUT13-291 NSUT13-294 NSUT13-308 NSUT13-325 NSUT13-333 NSUT13-344 NSUT13-348 NSUT13-354 NSUT13-356 NSUT13-360 และ NSUT13-372 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในอ้อยปลูกและอ้อยตอ 1 ระหว่าง 27.70-92.08 เปอร์เซ็นต์ จำนวนแส้เฉลี่ย 1.78-14.0 แส้ต่อกอ พันธุ์ตรวจสอบ Marcos มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในอ้อยปลูกและอ้อยตอ 1 เท่ากับ 94.40 และ 74.50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จำนวนแส้เฉลี่ยในอ้อยปลูกและอ้อยตอ 1 เท่ากับ 9.56 และ 6.57 แส้ต่อกอ ตามลำดับ พันธุ์อู่ทอง 1 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในอ้อยปลูกและอ้อยตอ 1 เท่ากับ 46.10 และ 78.95 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จำนวนแส้เฉลี่ยในอ้อยปลูกและอ้อยตอ 1 เท่ากับ 2.37 และ 7.52 แส้ต่อกอ ตามลำดับ พันธุ์ LK92-11 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในอ้อยปลูกและอ้อยตอ 1 เท่ากับ 14.30 และ 31.32 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จำนวนแส้เฉลี่ยในอ้อยปลูกและอ้อยตอ 1 เท่ากับ 1.08 และ 1.83 แส้ต่อกอ ตามลำดับ (Table 2)

อ้อยปลูก ชุดปี 2556 ชุดที่ 3 จำนวน 13 โคลน ประเมินโรคแส้ดำในปี 2561-2562 สามารถจำแนกปฏิกิริยาต่อโรคแส้ดำ ออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้ ต้านทานปานกลาง 1 โคลน ได้แก่ NSUT13-023 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในอ้อยปลูก เท่ากับ 4.76 จำนวนแส้เฉลี่ย 0.67 แส้ต่อกอ ส่วนอ้อยตอ 1 ไม่พบการเกิดโรค อ่อนแอปานกลาง 4 โคลน ได้แก่ NSUT13-006 NSUT13-106 NSUT13-154 และ NSUT13-187 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในอ้อยปลูกและอ้อยตอ 1 ระหว่าง 3.33-29.96 เปอร์เซ็นต์ จำนวนแส้เฉลี่ย 2.33-5.33 แส้ต่อกอ และอ่อนแอ 8 โคลน ได้แก่ NSUT13-014 NSUT13-153 NSUT13-176 NSUT13-215 NSUT13-247 NSUT13-289 NSUT13-313 และ NSUT13-256 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในอ้อยปลูกและอ้อยตอ 1 ระหว่าง 22.74-74.53 เปอร์เซ็นต์ จำนวนแส้เฉลี่ย 2.93-10 แส้ต่อกอ พันธุ์ตรวจสอบ Marcos มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในอ้อยปลูกและอ้อยตอ 1 เท่ากับ 51.94 และ 60.39 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จำนวนแส้เฉลี่ยในอ้อยปลูกและอ้อยตอ 1 เท่ากับ 13.07 และ 10.55 แส้ต่อกอ ตามลำดับ พันธุ์อู่ทอง 1 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในอ้อยปลูกและอ้อยตอ 1 เท่ากับ 14.06 และ 55.18 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จำนวนแส้เฉลี่ยในอ้อยปลูกและอ้อยตอ 1 เท่ากับ 3.83 และ 11.41 แส้ต่อกอ ตามลำดับ พันธุ์ LK92-11 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในอ้อยปลูกและอ้อยตอ 1 เท่ากับ 15.81 และ 15.56 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จำนวนแส้เฉลี่ยในอ้อยปลูกและอ้อยตอ 1 เท่ากับ 18.42 และ 7.89 แส้ต่อกอ ตามลำดับ (Table 3)

การประเมินโรคแส้ดำในอ้อยโคลนดีเด่น ชุดปี 2559

อ้อยโคลนดีเด่น ชุดปี 2559 ชุดที่ 1 จำนวน 52 โคลน ประเมินโรคแส้ดำในปี 2562-2563 มีการเกิดโรคค่อนข้างต่ำ โดยในอ้อยปลูกมีจำนวน 26 โคลนที่ไม่แสดงอาการของโรคแส้ดำ ผลการประเมิน จำแนกปฏิกิริยาต่อโรคแส้ดำ ได้ดังนี้ ต้านทาน 20 โคลน ได้แก่ NSUT16-043 NSUT16-046 NSUT16-048 NSUT16-049 NSUT16-055 NSUT16-069 NSUT16-071 NSUT16-073 NSUT16-074 NSUT16-075 NSUT16-093 NSUT16-097 NSUT16-099 NSUT16-102 NSUT16-107 NSUT16-112 NSUT16-113

NSUT16-116 NSUT16-117 และ NSUT16-120 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในอ้อยปลูกและอ้อยตอ 1 ระหว่าง 0-3.45 เปอร์เซ็นต์ จำนวนแส้เฉลี่ย 0-7 แส้ต่อกอ ต้านทานปานกลาง 20 โคลน ได้แก่ NSUT16-050 NSUT16-056 NSUT16-059 NSUT16-068 NSUT16-070 NSUT16-076 NSUT16-077 NSUT16-082 NSUT16-083 NSUT16-085 NSUT16-086 NSUT16-090 NSUT16-095 NSUT16-098 NSUT16-101 NSUT16-103 NSUT16-104 NSUT16-105 NSUT16-114 และ NSUT16-118 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในอ้อยปลูกและอ้อยตอ 1 ระหว่าง 0-18.15 เปอร์เซ็นต์ จำนวนแส้เฉลี่ย 0-7.50 แส้ต่อกอ อ่อนแอปานกลาง 10 โคลน ได้แก่ NSUT16-045 NSUT16-053 NSUT16-060 NSUT16-064 NSUT16-088 NSUT16-089 NSUT16-094 NSUT16-096 NSUT16-108 และ NSUT16-109 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในอ้อยปลูกและอ้อยตอ 1 ระหว่าง 0-37.50 เปอร์เซ็นต์ จำนวนแส้เฉลี่ย 0-5.67 แส้ต่อกอ และอ่อนแอ 2 โคลน โดยอ้อยตอ 1 เป็นโรครุนแรงเพิ่มมากขึ้น ได้แก่ NSUT16-052 และ NSUT16-063 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในอ้อยปลูกและอ้อยตอ 1 ระหว่าง 11.03-54.90 เปอร์เซ็นต์ จำนวนแส้เฉลี่ย 3.58-6.61 แส้ต่อกอ พันธุ์ตรวจสอบ Marcos มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในอ้อยปลูก เท่ากับ 7.74 เปอร์เซ็นต์ จำนวนแส้เฉลี่ยในอ้อยปลูก 2.83 แส้ต่อกอ พันธุ์อู่ทอง 1 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในอ้อยปลูกและอ้อยตอ 1 เท่ากับ 26.48 และ 18.31 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จำนวนแส้เฉลี่ยในอ้อยปลูกและอ้อยตอ 1 เท่ากับ 4.85 และ 4.67 แส้ต่อกอ ตามลำดับ พันธุ์ LK92-11 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในอ้อยปลูกและอ้อยตอ 1 เท่ากับ 21.96 และ 2.38 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จำนวนแส้เฉลี่ยในอ้อยปลูกและอ้อยตอ 1 เท่ากับ 7.08 และ 3.0 แส้ต่อกอ ตามลำดับ (Table 4)

อ้อยโคลนดีเด่น ชุดปี 2559 ชุดที่ 2 จำนวน 54 โคลน ประเมินโรคแส้ดำในปี 2563-2564 เกิดโรคแส้ดำและมีความรุนแรงของการเกิดโรคสูงขึ้นเมื่อเทียบกับการปี 2562 โดยในอ้อยปลูก มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคระหว่าง 1.67-53.89 จำนวนแส้เฉลี่ย 0-13.63 แส้ต่อกอ ในอ้อยตอเป็นโรครุนแรงเพิ่มมากขึ้น โดยเป็นโรค 14-100 เปอร์เซ็นต์ จำนวนแส้เฉลี่ย 3.02-28.73 แส้ต่อกอ บางโคลนไม่ย่างปล้อง แตกกอคล้ายกอตะไคร้ สามารถจำแนกปฏิกิริยาต่อโรคแส้ดำ ได้ดังนี้ ต้านทานปานกลาง 2 โคลน ได้แก่ โคลน NSUT16-100 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในอ้อยปลูกและอ้อยตอ 1 เท่ากับ 3.57 และ 20.08 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จำนวนแส้เฉลี่ย 3.50 และ 3.33 แส้ต่อกอ ตามลำดับ และ NSUT16-014 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในอ้อยปลูกและอ้อยตอ 1 เท่ากับ 11.40 และ 14.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จำนวนแส้เฉลี่ย 13.0 และ 4.43 แส้ต่อกอ ตามลำดับ อ่อนแอปานกลาง 10 โคลน ได้แก่ NSUT16-013 NSUT16-032 NSUT16-038 NSUT16-065 NSUT16-072 NSUT16-079 NSUT16-087 NSUT16-106 NSUT16-110 และ NSUT16-119 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในอ้อยปลูกและอ้อยตอ 1 ระหว่าง 0-60-73 เปอร์เซ็นต์ จำนวนแส้เฉลี่ย 0-4.53 แส้ต่อกอ และอ่อนแอ 42 โคลน ได้แก่ NSUT16-001 NSUT16-004 NSUT16-005 NSUT16-006 NSUT16-007 NSUT16-008 NSUT16-009 NSUT16-010 NSUT16-011 NSUT16-012 NSUT16-015 NSUT16-016 NSUT16-019 NSUT16-020 NSUT16-021 NSUT16-022 NSUT16-023 NSUT16-024 NSUT16-025 NSUT16-026 NSUT16-027 NSUT16-028 NSUT16-029 NSUT16-030 NSUT16-031 NSUT16-033 NSUT16-034 NSUT16-036 NSUT16-039 NSUT16-047 NSUT16-051 NSUT16-057 NSUT16-058 NSUT16-061 NSUT16-062 NSUT16-066 NSUT16-067 NSUT16-078 NSUT16-080 NSUT16-084 NSUT16-111 และ NSUT16-115 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในอ้อยปลูกและอ้อยตอ 1 ระหว่าง 1.67-100 เปอร์เซ็นต์ จำนวนแส้เฉลี่ย 0.5-28.73 แส้ต่อกอ พันธุ์ตรวจสอบ Marcos มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในอ้อยปลูกและอ้อยตอ 1 เท่ากับ 11.79 และ 64.36 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จำนวนแส้เฉลี่ยในอ้อยปลูกและอ้อยตอ 1 เท่ากับ 13.50 และ 11.31 แส้ต่อกอ ตามลำดับ พันธุ์อู่ทอง 1 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในอ้อยปลูกและอ้อยตอ 1 เท่ากับ 7.85 และ 81.60 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จำนวนแส้เฉลี่ยในอ้อยปลูกและอ้อยตอ 1 เท่ากับ 1.67 และ 10.78 แส้ต่อกอ ตามลำดับ พันธุ์ LK92-11 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคใน

อ้อยปลูกและอ้อยตอ 1 เท่ากับ 14.22 และ 18.66 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จำนวนแส้เฉลี่ยในอ้อยปลูกและอ้อยตอ 1 เท่ากับ 4.57 และ 4.38 แส้ต่อกอ ตามลำดับ (Table 5)

จากผลการทดลองปี 2559-2564 การปลูกอ้อย ไว้ตอติดต่อกันมากกว่า 2 ปี มีอิทธิพลต่อระดับความรุนแรงในการเกิดโรคแส้ดำ เนื่องจากมีการสะสมของสปอร์เชื้อสาเหตุในพื้นที่ปลูก จึงทำให้เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคและจำนวนแส้ต่อกอสูงขึ้น โดยเฉพาะในหน่อที่แตกขึ้นมาใหม่ ประกอบกับสภาพอากาศที่ร้อนและแห้งแล้ง เหมาะต่อการแพร่ระบาดของโรค ส่งผลให้อ้อยเป็นโรครุนแรงยิ่งขึ้น (Comstock, 2000) ขณะที่การปลูกอ้อยในพื้นที่ใหม่ซึ่งไม่เคยปลูกมาก่อน ซึ่งเป็นแปลงประเมินโรคในปี 2562 อ้อยปลูกในปีแรก มีการเกิดโรคค่อนข้างต่ำ แม้ว่าจะมีการปลูกเชื้อก่อนปลูก ในการคัดเลือกพันธุ์ต้านทาน จึงควรดำเนินการในพื้นที่เดิม มีการทดลองซ้ำเพื่อยืนยันผล และเมื่อสิ้นสุดการทดลอง ควรไถดินตากแดด ปลูกพืชหมุนเวียนที่ไม่ใช่พืชอาศัยของโรคแส้ดำ เพื่อลดปริมาณเชื้อ

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การประเมินโรคแส้ดำในอ้อยโคลนดีเด่นชุดปี 2556 และ 2559 จำนวน 153 โคลน ในสภาพที่มีการปลูกเชื้อ สามารถจำแนกปฏิกิริยา ดังนี้ ต้านทาน 21 โคลน ต้านทานปานกลาง 23 โคลน อ่อนแอปานกลาง 34 โคลน และอ่อนแอ 75 โคลน โคลนที่ต้านทานโรคสามารถใช้เป็นแหล่งพันธุกรรมในการปรับปรุงพันธุ์ นอกจากนี้ข้อมูลระดับความต้านทานของพันธุ์ยังใช้เป็นข้อมูลในการจัดการโรคแส้ดำได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

นักปรับปรุงพันธุ์พิจารณาคัดเลือกพันธุ์ที่มีความต้านทานไปใช้เป็นแหล่งพันธุกรรมในโครงการปรับปรุงพันธุ์ หรือ เป็นข้อมูลในการเสนอรับรองพันธุ์ และการจัดการโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารอ้างอิง

วันทนีย์ อู่วาณิชย์ สุนีย์ ศรีสิงห์ อนุสรณ์ กุศลวงศ์. 2534. การศึกษาโรคแส้ดำของอ้อย. การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 29 วันที่ 4-7 กุมภาพันธ์ 2534. หน้า 505-513.

Bhuiyan, S. A., Croft, B. J., James, R. S., and Cox, M. C. 2009. Survival of sugarcane smut teliospores under southeast Queensland conditions. Proc. Aust. Soc. Sugar Cane Technol. 31:135-144.

Comstock, J. C. 2000. Smut. *In* : A Guide to Sugarcane Dis-eases. P. Rott, R. A. Bailey, J. C. Comstock, B. J. Croft, and A. S. Saumtally, eds. Pages 181-185. CIRAD and ISSCT, Montpellier, France.

Hoy, J. W., J. Zheng, L. B. Grelen and J. P. Geaghan. 1993. Longevity of teliospores of *Ustilago scitaminea*. Plant Dis. 77:393-397.

Magarey, RC., J. Bull, T. Sheahan, D. Denney. 2010. Yield losses caused by sugarcane smut in several crops in Queensland. Proc Aust Soc Suagr Cane Technol. 32:347-354.

Mathusamy, S. 1973. Fungicide in the control of sugarcane smut. Sugarcane Pathologist's Newsletter. 10:11-12.

Sengar, A.S., K.S. Thind, B. Kumar, M. Pallvi, S.S. Gosal. 2009. In vitro selection at cellular level for red rot resistance in sugarcane (*Saccharum* spp.). Plant Growth Regul. 58:201-209.

Table 1 Percentage of smut infection and interaction of promising sugarcane clone series 2013 under artificial inoculation during 2016-2017.

Clone	Plant cane		First ratoon cane		severity	grade	Interaction[1/]
	% infection	whips/stool	% infection	whips/stool			
NSUT13-008	23.6	2.17	57.1	2.65	2	7	MS
NSUT13-016	30.7	2.83	13.8	1.56	2	6	MS
NSUT13-031	14.6	1.17	31.3	1.05	1	6	MS
NSUT13-041	80.8	2.29	91.4	3.76	2	9	S
NSUT13-050	91.3	4.32	62.6	4.40	3	9	S
NSUT13-053	44.6	1.83	89.6	6.42	3	9	S
NSUT13-083	2.4	0.67	4.4	1.50	1	1	R
NSUT13-085	72.9	2.32	84.6	6.01	3	9	S
NSUT13-107	55.4	1.81	80.5	4.46	3	9	S
NSUT13-110	47.1	2.55	68.8	3.84	2	8	S
NSUT13-130	58.4	3.24	75.0	3.16	2	8	S
NSUT13-144	24.0	2.53	35.1	5.07	3	7	MS
NSUT13-147	15.4	2.07	23.1	2.52	2	5	MS
NSUT13-150	82.7	3.39	85.1	3.09	2	9	S
NSUT13-156	17.8	2.28	61.2	2.28	2	8	S
NSUT13-164	21.2	2.23	48.5	4.24	3	8	S
Marcos	94.4	5.73	88.6	6.43	3	9	S
U Thong 1	48.4	2.57	76.1	2.61	2	8	S

[1/]MR=moderately resistant, MS=moderately susceptible, S=susceptible

Table 2 Percentage of smut infection and interaction of promising sugarcane clone series 2013 under artificial inoculation during 2017-2018.

Clone	Plant cane		First ratoon cane		severity	grade	Interaction[1/]
	% infection	whips/stool	% infection	whips/stool			
NSUT13-179	14.0	3.00	38.78	6.15	3	7	MS
NSUT13-198	9.5	1.67	34.82	3.89	2	6	MS
NSUT13-251	30.1	6.17	39.25	3.75	3	7	MS
NSUT13-259	52.5	3.10	43.39	6.68	3	9	S
NSUT13-263	32.5	2.07	8.33	0.78	2	6	MS
NSUT13-265	15.0	1.58	28.86	1.90	1	5	MS
NSUT13-273	60.5	3.05	70.66	6.48	3	9	S
NSUT13-291	51.9	4.57	80.44	6.47	3	9	S
NSUT13-294	80.2	2.92	78.40	4.34	3	9	S
NSUT13-308	36.1	5.58	75.93	14.00	3	9	S
NSUT13-325	35.2	2.04	80.97	6.81	3	9	S
NSUT13-333	40.1	2.69	58.50	7.33	3	8	S
NSUT13-344	27.7	1.78	61.60	6.56	3	9	S
NSUT13-348	72.3	2.73	92.08	13.20	3	9	S
NSUT13-354	44.8	4.00	77.46	7.14	3	9	S
NSUT13-356	50.3	3.32	63.04	6.08	3	9	S
NSUT13-360	49.2	2.11	58.53	6.22	3	8	S
NSUT13-372	45.7	3.20	82.94	5.95	3	9	S
Marcos	93.6	9.56	74.50	6.57	3	9	S
U Thong 1	46.1	2.37	78.95	7.52	3	9	S
LK92-11	14.3	1.08	31.32	1.83	1	6	MS

[1/]MR=moderately resistant, MS=moderately susceptible, S=susceptible

Table 3 Percentage of smut infection and interaction of promising sugarcane clone series 2013 under artificial inoculation during 2018-2019.

Clone	Plant cane		First ratoon cane		severity	grade	interaction[1/]
	% infection	whips/stool	% infection	whips/stool			
NSUT13-006	20.24	4.86	3.33	2.33	3	6	MS
NSUT13-014[/2]	54.03	4.55	70.38	6.55	3	9	S
NSUT13-023	4.76	0.67	0.00	0.00	1	2	MR
NSUT13-106	13.07	5.33	29.96	3.52	3	6	MS
NSUT13-153[/2]	32.43	4.31	47.36	5.33	3	8	S
NSUT13-154[/2]	18.27	3.89	28.26	3.66	2	5	MS
NSUT13-176[/2]	37.27	3.11	55.64	4.94	3	8	S
NSUT13-187	10.09	3.00	24.42	2.58	2	5	MS
NSUT13-215	22.74	3.39	56.71	11.41	3	8	S
NSUT13-247[/3]	74.53	10.00	68.23	6.83	3	9	S
NSUT13-289[/3]	38.86	6.13	68.48	8.26	3	9	S
NSUT13-313[/3]	38.62	2.93	42.16	7.44	3	8	S
NSUT13-256	34.88	13.41	62.22	10.30	3	9	S
Marcos	51.94	13.07	60.39	10.55	3	9	S
U Thong 1	14.06	3.83	55.18	11.41	3	8	S
LK92-11	15.81	18.42	15.56	7.89	3	6	MS

[1/]MR=moderately resistant, MS=moderately susceptible, S= susceptible

[2/] average of two years experiment 2016 and 2018

[3/] average of two years experiment 2017 and2018

Table 4 Percentage of smut infection and interaction of promising sugarcane clone series 2016 under artificial inoculation during 2019-2020.

clone	Plant cane		First ratoon cane		severity	grade	interaction[1/]
	% infection	whips/stool	% infection	whips/stool			
NSUT16-043	0	0	2.00	1.50	1	1	R
NSUT16-045	20.39	2.15	19.64	4.63	3	6	MS
NSUT16-046	0	0	0	0	1	1	R
NSUT16-048	2.08	2.50	0	0	2	1	R
NSUT16-049	0	0	0	0	1	1	R
NSUT16-050	2	0.50	8.90	3.00	2	2	MR
NSUT16-052	38.64	3.58	44.96	4.63	3	8	S
NSUT16-053	10.88	6.25	9.40	2.25	3	5	MS
NSUT16-055	1.85	1.50	5.51	2.50	2	1	R
NSUT16-056	2.50	0.50	9.43	4.50	3	3	MR
NSUT16-059	0	0	18.15	4.00	2	4	MR
NSUT16-060	10.99	2	26.19	2.64	2	5	MS
NSUT16-063	11.03	5.75	54.90	6.61	3	8	S
NSUT16-064	5.88	0.75	22.92	3.70	2	5	MS
NSUT16-068	0	0	8.33	1.83	1	2	MR
NSUT16-069	0	0	5.26	1.00	1	1	R
NSUT16-070	0	0	8.17	2.00	1	2	MR
NSUT16-071	2.27	0.50	0	0	1	1	R
NSUT16-073	1.85	1	6.00	1.00	1	1	R
NSUT16-074	0	0	3.13	1.50	1	1	R
NSUT16-075	0	0	0	0	1	1	R
NSUT16-076	2.50	0.50	10.00	1.67	1	2	MR
NSUT16-077	0	0	13.57	2.75	2	3	MR
NSUT16-082	0	0	10.66	3.83	2	2	MR
NSUT16-083	5.23	5.75	7.69	2.25	3	2	MR
NSUT16-085	2.78	1	17.86	0.80	1	4	MR
NSUT16-086	4.70	1	17.93	3.58	2	4	MR
NSUT16-088	4.35	4.25	18.68	3.75	3	5	MS
NSUT16-089	5.26	3.50	22.55	3.35	2	5	MS
NSUT16-090	1.79	1	14.84	5.75	3	4	MR
NSUT16-093	0	0	4.55	2.00	1	1	R
NSUT16-094	0	0	37.50	3.44	2	6	MS
NSUT16-095	0	0	10.00	7.50	3	3	MR
NSUT16-096	5	0.50	19.54	5.67	3	5	MS
NSUT16-097	0	0	4.17	1.50	1	1	R

[1/]MR=moderately resistant, MS=moderately susceptible, S=susceptible

Table 4 (continue)

clone	Plant cane		First ratoon cane		severity	grade	interaction[1/]
	% infection	whips/stool	% infection	whips/stool			
NSUT16-098	5	3	0	0	2	2	MR
NSUT16-099	0	0	3.85	1.00	1	1	R
NSUT16-101	4.55	0.50	4.17	1.00	1	2	MR
NSUT16-102	0	0	3.57	0.50	1	1	R
NSUT16-103	0	0	10.71	1.67	1	2	MR
NSUT16-104	0	0	10.00	0.50	1	2	MR
NSUT16-105	0	0	9.61	2.50	2	2	MR
NSUT16-107	2.50	7	3.57	2.00	3	1	R
NSUT16-108	4.10	7	17.62	2.50	3	5	MS
NSUT16-109	0	0	34.80	4.06	3	7	MS
NSUT16-112	3.45	1.50	0	0	1	1	R
NSUT16-113	0	0	0	0	1	1	R
NSUT16-114	0	0	16.73	3.50	2	4	MR
NSUT16-116	2.17	0.50	5.88	2.25	2	1	R
NSUT16-117	0	0	0	0	1	1	R
NSUT16-118	0	0	13.33	1.25	1	3	MR
NSUT16-120	0	0	0	0	1	1	R
Marcos	7.74	2.83	0	0	1	3	MR
U Thong 1	26.48	4.85	18.31	4.67	3	7	MS
LK92-11	21.96	7.08	2.38	3.00	3	6	MS

[1/]MR=moderately resistant, MS=moderately susceptible, S=susceptible

Table 5 Percentage of smut infection and interaction of promising sugarcane clone series 2016 under artificial inoculation during 2020-2021.

clone	Plant cane		First ratoon cane		severity	grade	interaction[1/]
	% infection	whips/stool	% infection	whips/stool			
NSUT16-001	53.89	6.79	80.45	12.51	4	9	S
NSUT16-004	45.59	6.33	93.80	21.58	4	9	S
NSUT16-005	8.00	11.00	57.52	10.96	4	8	S
NSUT16-006	35.94	7.31	95.24	25.44	4	9	S
NSUT16-007	29.69	5.64	87.20	22.66	4	9	S
NSUT16-008	17.26	2.18	83.92	10.69	4	9	S
NSUT16-009	8.30	3.42	52.21	5.97	3	8	S
NSUT16-010	16.51	3.24	50.65	7.03	3	8	S
NSUT16-011	11.96	2.08	75.82	8.33	3	9	S
NSUT16-012	6.78	1.75	74.62	6.01	3	9	S
NSUT16-013	22.29	3.18	36.21	5.14	3	7	MS
NSUT16-014	11.40	13.00	14.00	4.43	2	3	MR
NSUT16-015	17.05	2.75	80.94	10.46	4	9	S
NSUT16-016	39.57	4.39	91.37	15.46	4	9	S
NSUT16-019	12.09	3.63	61.61	9.85	3	9	S
NSUT16-020	25.94	8.45	73.21	8.93	3	9	S
NSUT16-021	11.54	13.63	82.11	13.44	4	9	S
NSUT16-022	1.67	0.50	79.51	4.79	2	8	S
NSUT16-023	15.48	6.13	63.64	8.58	3	9	S
NSUT16-024	33.51	6.91	89.59	21.43	4	9	S
NSUT16-025	35.53	10.43	92.31	17.36	4	9	S
NSUT16-026	34.33	6.96	83.33	13.53	4	9	S
NSUT16-027	16.35	9.21	93.06	20.21	4	9	S
NSUT16-028	23.68	7.58	93.48	22.54	4	9	S
NSUT16-029	14.18	3.57	79.46	9.92	3	9	S
NSUT16-030	42.00	6.92	78.76	12.35	4	9	S
NSUT16-031	28.57	4.07	85.65	14.87	4	9	S
NSUT16-032	7.00	1.17	47.34	3.68	2	7	MS
NSUT16-033	32.81	2.36	74.48	6.56	3	9	S
NSUT16-034	40.00	4.91	41.79	5.97	3	8	S
NSUT16-036	16.16	4.80	62.63	7.25	3	9	S
NSUT16-038	31.03	4.17	30.56	4.07	2	6	MS
NSUT16-039	9.35	4.75	82.66	10.10	4	9	S
NSUT16-047	15.28	5.17	70.79	13.54	4	9	S
NSUT16-051	31.23	2.93	81.96	9.73	3	9	S
NSUT16-057	53.33	6.18	100.00	28.73	4	9	S
NSUT16-058	15.93	3.83	85.42	8.71	3	9	S

Table 5 (continue)

clone	Plant cane		First ratoon cane		severity	grade	interaction[1/]
	% infection	whips/stool	% infection	whips/stool			
NSUT16-061	10.77	3.33	82.44	7.35	3	9	S
NSUT16-062	24.18	3.75	64.50	4.56	2	8	S
NSUT16-065	33.28	3.86	38.92	3.02	2	6	MS
NSUT16-066	12.75	1.67	65.25	10.96	4	8	S
NSUT16-067	43.33	4.88	95.00	11.83	4	9	S
NSUT16-072	21.91	2.67	60.73	4.96	2	7	MS
NSUT16-078	21.36	3.57	80.38	10.44	4	8	S
NSUT16-079	0.00	0.00	33.93	5.0	1	6	MS
NSUT16-080	8.85	5.75	51.67	6.44	3	8	S
NSUT16-084	19.79	3.20	64.29	10.81	4	9	S
NSUT16-087	4.69	0.67	30.63	3.62	2	5	MS
NSUT16-100	3.57	3.50	20.08	3.33	2	4	MR
NSUT16-106	8.62	2.20	37.74	6.21	3	7	MS
NSUT16-110	1.67	0.50	37.27	2.57	2	6	MS
NSUT16-111	24.58	8.64	69.98	11.68	4	9	S
NSUT16-115	36.35	6.66	80.67	19.63	4	9	S
NSUT16-119	8.33	2.00	51.32	4.53	2	7	MS
Marcos	11.79	13.50	64.36	11.31	4	9	S
U Thong 1	7.85	1.67	81.60	10.78	4	9	S
LK92-11	14.22	4.57	18.66	4.38	2	4	MR

[1/] MR=moderately resistant, MS=moderately susceptible, S= susceptible

ศึกษาประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนของอ้อยโคลนดีเด่นในดินร่วน ร่วนเหนียวและดินเหนียวสภาพใช้น้ำฝน
Nitrogen Use Efficiency of the Promising Sugarcane Clones in Loam, Clay Loam and Clay Soil Grown under Rainfed Condition.

การิตา จงเจือกลาง[1/] นัฐภัทร์ คำหล้า[1/] ศุภกาญจน์ ล้วนมณี[2/] วีระพล พลรักดี[3/]
สมนึก คงเทียน[1/] อภิชาติ สุพรรณรัตน์[1/]
Karita Chongchuaklang[1/] Nattapat Khumla [1/] Suphakarn Luanmanee[2/]
Werapon Ponragdee[3/] Somnuek Kongtien [1/] Apichat Supannarut [1/]

A large amount of nitrogen (N) fertilizer used in most cropping systems not only enhances high yields but causes high-cost production and N pollution. Improving N management practices along with crop genetic improvement can result in more efficient N utilization. The objective of this experiment was to investigate nitrogen fertilizer efficiency of promising sugarcane varieties in clay loam soil grown under rainfed conditions, which will be useful for clone selection and nitrogen fertilization recommendation in sugarcane. The experiment was conducted in Wang Hai soil series at Nakhon Sawan Field Crops Research Center (NSFCRC), Nakhon Sawan Province from 2017 to 2020. The experimental design was split plot design with 3 replications. During 2017 – 2020, the main plot was comprised of 4 varieties/clones of sugarcane including 3 promising clones KK07-037, NSUT10-310, UT07-317 with Khon Kaen 3 as check variety and During 2020-2022, the main plot was comprised of 3 varieties/clones of sugarcane including 2 promising clones KK07-250, NSUT10-266 with Khon Kaen 3 as check variety. Sub plots consisted of five nitrogen fertilizer rates, namely 0, 0.5, 1, 1.5 and 2.0 times the recommended rate according to the soil analysis value. During 2017 – 2020, the results showed that clone KK07-350 gave the higher yields than other variety/clones in both plant cane and ratoon cane. In terms of nitrogen use efficiency, in plant cane, KK07-037 UT07-317 and Khon Kaen 3 have the highest agronomic efficiency when applied nitrogen fertilizer at the rate of 12 kg N/rai while clone NSUT10-310 has the highest agronomic efficiency when applied nitrogen fertilizer at 6 kg N/rai. In the 1st KK07-037 has the highest agronomic efficiency when applied nitrogen fertilizer at 6 kg N/rai. NSUT10-310 and Khon Kaen 3 have the highest agronomic efficiency when applied nitrogen fertilizer at the rate of 18 kg N/rai

---

รหัสทะเบียนวิจัย 01-03-59-02-02-00-01-59

[1] /ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ [1/] Nakhon Sawan Field Crops Research Center
[2] /กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร [2/] Agricultural Production Sciences Research and Development Office
[3] / ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น [3/]Khon Kean Field Crops Research Center

while clone UT07-317 has the highest agronomic efficiency when applied nitrogen fertilizer at 6 kg N/rai. In the 2nd ratoon cane, KK07-037 and NSUT10-310 have the highest agronomic efficiency when applied nitrogen fertilizer at the rate of 12 kg N/rai while UT07-317 and Khon Kaen have the highest agronomic efficiency when applied nitrogen fertilizer at the rate of 6 kg N/rai The experiment in 2020-2021, It was found that in sugarcane had receive in the rain for a long time and destroyed by insect pests during the age of 3-6 months after planting, its causing the growth of sugarcane to halt affecting growth and productivity. Therefore, nitrogen utilization efficiency of sugar cane could not be assessed. For the 1st ratoon cane, it was found that clone NSUT10-266 gave the highest yield at 20.8 ton/rai, followed by Khon Kaen 3 and clone KK07-250 that yield. 17.7 and 14.6 tons/rai, respectively. Due to the moderate fertility of the soil, the yield of sugarcane was not restricted. Therefore, each variety of sugarcane did not show any response to nitrogen fertilizers.

Keywords: sugarcane, clay loam soil, Wang Hai soil series, nitrogen use efficiency

บทคัดย่อ

การใช้ปุ๋ยไนโตรเจน (N) ในปริมาณมากในระบบการปลูกพืชส่วนใหญ่นั้น ไม่เพียงแต่ช่วยเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้น แต่ยังทำให้เกิดต้นทุนในการผลิตที่เพิ่มขึ้น และยังก่อให้เกิดมลพิษเนื่องจากการใช้ปุ๋ย N อีกด้วย การปรับปรุงการจัดการ N ควบคู่กับการปรับปรุงพันธุกรรมพืชนั้น เป็นอีกแนวทางหนึ่งที่จะสามารถส่งผลให้พืชมีการใช้ N ที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น การทดลองนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนของอ้อยโคลนดีเด่นในพื้นดินร่วน ร่วนเหนียว และดินเหนียว ที่ปลูกในภาพน้ำฝน ซึ่งจะมีประโยชน์ในการนำไปใช้ในการประเมินพันธุ์ และเป็นแนวทางในการให้คำแนะนำการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนกับอ้อยปลูกในพื้นที่ดินร่วน ร่วนเหนียว และดินเหนียวอย่างมีประสิทธิภาพ โดยทำการทดลอง ตั้งแต่ปี 2560-2564 ในชุดดินวังไฮ ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ วางแผนการทดลองแบบ split plot จำนวน 3 ซ้ำ ในปี 2560-2563 ปัจจัยหลักประกอบด้วยอ้อยโคลนดีเด่น จำนวน 3 โคลน ได้แก่ KK07-037 NSUT10-310 UT07-317 และพันธุ์ ขอนแก่น 3 ในปี 2563-2564 ปัจจัยหลักประกอบด้วยพันธุ์อ้อยอ้อยโคลนดีเด่น จำนวน 2 โคลน ได้แก่ KK07-250 NSUT10-266 และพันธุ์ขอนแก่น 3 ปัจจัยรองประกอบด้วยอัตราการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน 5 อัตรา ได้แก่ 0 0.5 1 1.5 และ 2 เท่า ของอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน ผลการทดลองในปี 2560-2563 พบว่าอ้อยโคลน KK07-037 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าอ้อยโคลน/พันธุ์อื่น ๆ ทั้งในอ้อยปลูกและอ้อยตอ 1 และตอ 2 พิจารณาประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจน ในอ้อยปลูกพบว่าโคลน KK07-037 UT07-317 และขอนแก่น 3 มีประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในการสร้างผลผลิต สูงสุด เมื่อใช้ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 12 กิโลกรัม N ต่อไร่ ส่วนโคลน NSUT10-310 มีประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในการสร้างผลผลิตสูงสุด เมื่อใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 6 กิโลกรัม N ต่อไร่ ในอ้อยตอ 1 (2561/62) พบว่าอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 โคลน KK07-037 ในอ้อยตอ 1 พบว่าโคลน KK07-037 มีประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนต่อการสร้างผลผลิตสูงสุด อัตรา 12 กิโลกรัม N ต่อไร่ ส่วนโคลน NSUT10-310 และขอนแก่น 3 จะมีประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนต่อการสร้างผลผลิตสูงสุด เมื่อใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 18 กิโลกรัม N ต่อไร่ สำหรับโคลน UT07-317 มีประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในการสร้างผลผลิตสูงที่สุด เมื่อใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 6 กิโลกรัม N ต่อไร่ ในอ้อยตอ 2 พบว่าโคลน KK07-037 และ NSUT10-310 มีประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนเพื่อสร้างผลผลิตสูงสุด เมื่อใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา

12 กิโลกรัม N ต่อไร่ ส่วนโคลน UT07-317 และขอนแก่น 3 มีประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนเพื่อสร้างผลผลิตสูงสุด เมื่อใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 6 กิโลกรัม N ต่อไร่ การทดลองในปี 2563-2565 พบว่า ในอ้อยปลูกเกิดฝนทิ้งช่วงเป็นเวลานาน และอ้อยถูกแมลงศัตรู เช่น ปลวก หนอนกอ และเพลี้ยแป้งเข้าทำลายในช่วงอายุ 3-6 เดือนหลังปลูก ทำให้การเจริญเติบโตของอ้อยหยุดชะงัก ส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและการสร้างผลผลิต จึงไม่สามารถประเมินประสิทธิภาพการการใช้ไนโตรเจนของอ้อยได้ สำหรับอ้อยตอ 1 พบว่าอ้อยโคลน NSUT10-266 ให้ผลผลิตต่อไร่สูงที่สุด คือ 20.8 ตันต่อไร่ รองลงมาคือพันธุ์ขอนแก่น 3 และโคลน KK07-250 ที่ให้ผลผลิต 17.7 และ 14.6 ตันต่อไร่ ตามลำดับ และเนื่องจากดินมีความอุดมสมบูรณ์ในระดับปานกลางจึงไม่เป็นข้อจำกัดในการให้ผลผลิตของอ้อย อ้อยแต่ละพันธุ์จึงไม่แสดงอาการตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจน

คำสำคัญ: อ้อย ดินร่วนเหนียว ชุดดินวังไฮ ประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจน

คำนำ

อ้อยเป็นพืชอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญของประเทศไทยซึ่งผลิตอ้อยเป็นอันดับ 4 ของโลก และเป็นผู้ส่งออกน้ำตาลอันดับที่ 2 ของโลกรองจากประเทศบราซิล ในปีการผลิต 2563/64 มีพื้นที่เพาะปลูกอ้อย 10.86 ล้านไร่ แบ่งเป็นพื้นที่ปลูกอ้อยส่งโรงงาน 9.90 ล้านไร่ โดยมีพื้นที่ลดลงจากปีการผลิต 2562/2563 จำนวน 1,096,530 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 9.17 เนื่องจากได้รับผลกระทบจากภัยแล้งในช่วงเพาะปลูกในปีที่ผ่าน ราคาอ้อยตกต่ำอย่างต่อเนื่องทำให้ชาวไร่ไปปลูกพืชอื่นทดแทน (สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย, 2564)

อ้อยแต่ละพันธุ์มีลักษณะการเจริญเติบโต และสรีระวิทยาที่แตกต่างกันและตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมต่างกัน ในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยประกอบด้วยหลายปัจจัย เช่น การวางแผนการปลูกให้สอดคล้องกับสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงไป การปรับปรุงพันธุ์ที่มีศักยภาพการให้ผลผลิตสูง การเลือกใช้พันธุ์ที่ดีให้ผลผลิตสูงและเหมาะสมกับพื้นที่ การเลือกพื้นที่ปลูกที่เหมาะสม เนื่องจากอ้อยแต่ละพันธุ์มีความต้องการธาตุอาหารที่แตกต่างกัน และสามารถเติบโดได้ดีในชนิดดินที่มีคุณสมบัติทางเคมี และกายภาพดินที่แตกต่างกันไป การจัดการดินและปุ๋ยอย่างเหมาะสมกับลักษณะและสภาพความอุดมสมบูรณ์ของดินจึงเป็นส่วนสำคัญ

ในประเทศไทยนั้นพื้นที่ปลูกอ้อยส่วนใหญ่อยู่ในเขตอาศัยน้ำฝน และดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำโดยมีอินทรียวัตถุต่ำกว่า 1% จึงทำให้ผลผลิตเฉลี่ยของอ้อยทั้งประเทศค่อนข้างต่ำ การเพิ่มผลผลิตอ้อยอย่างมีประสิทธิภาพจึงต้องใช้ปุ๋ยในปริมาณที่พอเพียงและเหมาะสม แต่ปัจจุบันราคาปุ๋ยเคมีมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นเพราะต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ดังนั้นการเพิ่มผลผลิตจึงทำให้ต้องเพิ่มต้นทุนไปด้วย อย่างไรก็ตาม ความต้องการธาตุอาหารของอ้อยนั้นนอกจากจะขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมในพื้นที่ปลูกแล้วยังขึ้นอยู่กับชนิดของพันธุ์ด้วย ดังนั้นแนวทางการลดต้นทุนการผลิตในการผลิตอ้อยวิธีหนึ่งที่สามารถทำได้ก็คือการปรับปรุงพันธุ์อ้อยที่มีประสิทธิภาพสูงในการใช้ธาตุอาหารหรือมีศักยภาพการให้ผลผลิตสูงในสภาพที่มีไนโตรเจนจำกัดได้ โดยปุ๋ยหรือธาตุอาหารที่สำคัญ และมีอิทธิพลต่อผลผลิตอ้อยนั่นก็คือปุ๋ยไนโตรเจน ซึ่งอ้อยต้องการไนโตรเจนในปริมาณมากในการสร้างชีวมวล (Thorburn *et al.*, 2005) เนื่องจากไนโตรเจนมีความสำคัญในกระบวนการเมทาบอลิซึมของพืชมากที่สุด เป็นธาตุที่มีความสำคัญต่อผลผลิตและคุณภาพของอ้อยเป็นอย่างมาก มีบทบาทต่อการแตกกอ และการยืดของลำอ้อย อ้อยต้องการไนโตรเจนอย่างสม่ำเสมอตลอดการเจริญเติบโต ซึ่งการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในปริมาณที่เหมาะสมสามารถเพิ่มการแตกกอและเพิ่มผลผลิตของอ้อยได้ (Gopalasundaram *et al.,* 2012)

หากขาดไนโตรเจนจะทำให้อ้อยเกิดใบเหลือง แคระแกร็น การเจริญเติบโตไม่ดี เช่น ใบแคบ ลำต้นบางและปล้องสั้น ส่งผลให้ผลิตและคุณภาพของผลผลิตต่ำ (ยงยุทธ, 2552; Bell *et al.*, 2014)
นอกจากนี้ การศึกษาประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนของอ้อยนั้น ทำให้สามารถจัดชั้นสมรรถนะของพันธุ์อ้อยตามประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจน เพื่อนำมาใช้ในการประเมินพันธุ์ที่มีความเหมาะสมกับแต่ละสภาพพื้นที่ต่อไปได้ โดยมีสมมติฐานว่าพันธุ์ที่มีประสิทธิภาพสูงในการใช้ไนโตรเจนสามารถให้ผลผลิตได้ดีแม้จะปลูกในสภาพที่มีไนโตรเจนต่ำหรืออีกนัยหนึ่งคือดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ทั้งนี้เพื่อสามารถรักษาต้นทุนทรัพยากรดินในการผลิตทางการเกษตร และลดต้นทุนในการผลิตให้แก่เกษตรกร รวมทั้งลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอีกด้วย

อุปกรณ์

- ท่อนพันธุ์อ้อยโคลนดีเด่น ได้แก่ โคลน KK07-037 NSUT10-310 UT07-317 KK07-250 NSUT10-266 และพันธุ์เปรียบเทียบขอนแก่น 3 (KK3)
- ปุ๋ยเคมีเกรด ปุ๋ย 21-0-0, 0-46-0, 0-0-60
- สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช
- อุปกรณ์วัดความหวาน ได้แก่ Automatic refractometer
- อุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่างดิน ได้แก่ กระบอกสแตนเลสเก็บตัวอย่างดินแบบไม่รบกวนดิน (undisturbed core sampler) ชุดตอกดินสแตนเลสที่ใช้คู่กับกระบอกสแตนเลสเก็บตัวอย่างดิน ท่อเจาะดินสแตนเลสยาว 1 เมตร ค้อนทองแดง เป็นต้น
- สารเคมีและวัสดุวิทยาศาสตร์สำหรับใช้ในการวิเคราะห์ดินและพืช

แผนการทดลอง

วางแผนแบบ Split plot จำนวน 3 ซ้ำ

ปี 2560-2563

ปัจจัยหลัก (Main plot) ประกอบด้วยอ้อย 4 พันธุ์ ได้แก่ โคลน KK07-037 NSUT10-310 UT07-317 และพันธุ์เปรียบเทียบขอนแก่น 3 (KK3)

ปัจจัยรอง (Sub plot) ประกอบด้วยอัตราการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน 5 อัตรา ได้แก่

0-6-12 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ (ปุ๋ยไนโตรเจน 0 เท่าของอัตราค่าวิเคราะห์ดิน)

6-6-12 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ (ปุ๋ยไนโตรเจน 0.5 เท่าของอัตราค่าวิเคราะห์ดิน)

12-6-12 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ (ไนโตรเจน 1.0 เท่าของอัตราค่าวิเคราะห์ดิน)

18-6-12 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ (ปุ๋ยไนโตรเจน 1.5 เท่าของอัตราค่าวิเคราะห์ดิน)

24-6-12 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ (ปุ๋ยไนโตรเจน 2 เท่าของอัตราค่าวิเคราะห์ดิน)

ปี 2563-2565

ปัจจัยหลัก (Main plot) ประกอบด้วยอ้อย 3 พันธุ์ ได้แก่ โคลน KK07-250 NSUT10-266 และพันธุ์เปรียบเทียบขอนแก่น 3 (KK3)

ปัจจัยรอง (Sub plot) ประกอบด้วยอัตราการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน 5 อัตรา ได้แก่

0-6-18 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ (ปุ๋ยไนโตรเจน 0 เท่าของอัตราค่าวิเคราะห์ดิน)

7.5-6-18 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ (ปุ๋ยไนโตรเจน 0.5 เท่าของอัตราค่าวิเคราะห์ดิน)

15-6-18 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ (ปุ๋ยไนโตรเจน 1.0 เท่าของอัตราค่าวิเคราะห์ดิน)

22.5-6-18 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ (ปุ๋ยไนโตรเจน 1.5 เท่าของอัตราค่าวิเคราะห์ดิน)

30-6-18 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ (ปุ๋ยไนโตรเจน 2.0 เท่าของอัตราค่าวิเคราะห์ดิน)

วิธีดำเนินการ

1. ดำเนินการคัดเลือกพื้นที่การทดลองที่มีเนื้อดินจัดอยู่ในกลุ่มดินร่วนเหนียว ดินร่วนเหนียว และดินเหนียว (ชุดดินวังไฮ)

2 เก็บตัวอย่างดิน ที่ระดับ 0-20 และ 20-50 ซม. นำมาวิเคราะห์สมบัติทางเคมี ได้แก่ ค่าเป็นกรด-ด่าง (pH) วัดโดยใช้ pH meter อัตราส่วนดิน:น้ำ เท่ากับ 1:1 (Peech,1965). อินทรียวัตถุวิเคราะห์ด้วยวิธีการของ Walkley and Black (1934) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชโดยสกัดดินด้วยน้ำยาสกัด Bray II (Bray and Kurtz,1945) และวัดการเกิดสีตามวิธี molybdenum blue โดยใช้ spectrophotometer ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ โดยสกัดดินด้วย 1N Ammonium Acetate, pH 7 (Schollenberger and Simon, 1945) และวัดด้วยเครื่อง atomic spectrophotometerรวบรวมข้อมูลภูมิอากาศจากกรมอุตุนิยมวิทยา ในพื้นที่ทำการทดลองอย่างน้อย 30 ปีย้อนหลังเช่น อุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด ปริมาณน้ำฝน ความชื้นสัมพัทธ์และพิกัดที่ตั้งของสถานีอุตุนิยม

3. ขนาดของแปลงย่อย 6 x 8 เมตร ระยะปลูก 1.5 x 0.5 เมตร เว้นระยะระหว่างแปลง 1.3 เมตร ใส่ปุ๋ยรองพื้นก่อนปลูกด้วยปุ๋ยไนโตรเจนครึ่งอัตราที่กำหนด และใส่ปุ๋ยฟอสเฟตและปุ๋ยโพแทชเต็มอัตราที่กำหนด ใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2 เมื่ออ้อยอายุ 3 เดือนหรือดินมีความชื้นเหมาะสม โดยใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอีกครึ่งอัตราที่กำหนด พื้นที่เก็บเกี่ยว 48 ตารางเมตร (4 แถว ๆ ละ 8 เมตร)

การบันทึกข้อมูล

1. การเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของอ้อย ได้แก่ เปอร์เซ็นต์ความงอก วัดการเจริญเติบโต (ความสูง เส้นผ่านศูนย์กลางลำ จำนวนลำต่อกอ) ที่อายุ 6 9 และ 12 เดือน บันทึกข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต (ความสูง เส้นผ่านศูนย์กลางลำ จำนวนกอเก็บเกี่ยว จำนวนลำต่อกอจำนวนหน่อต่อกอ น้ำหนักลำเฉลี่ย น้ำหนักลำต่อพื้นที่เก็บเกี่ยวความหวาน) และบันทึกข้อมูลการระบาดโรคและแมลง (โรคใบขาว โรคแส้ดำ และโรคเหี่ยวเน่าแดง และหนอนกอ)

2. น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของใบสด ใบแห้ง และลำ (อายุเก็บเกี่ยว)

3. ปริมาณการดูดใช้ไนโตรเจนของใบสด ใบแห้ง และลำ (อายุเก็บเกี่ยว)

4. ประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนของอ้อย โดยการคำนวณ Agronomic Nitrogen Use Efficiency (ANUE) ตามวิธีของ Fageria *et al.* (1997) ดังต่อไปนี้

ประสิทธิภาพการสร้างผลผลิต (agronomic efficiency) หรือประสิทธิภาพผลผลิต (yield efficiency)
Agronomic efficiency (ANUE) of nitrogen = ผลผลิตที่เพิ่มขึ้นต่อหน่วยของไนโตรเจนจากปุ๋ยที่ใส่

$$\text{ANUE (kg yield/kg N)} = \frac{\text{ผลผลิต (ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน) - ผลผลิต (ไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน)}}{\text{ปริมาณปุ๋ยไนโตรเจนที่ใส่}}$$

5. วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) นำข้อมูลมาเปรียบเทียบ หาความแตกต่างทางสถิติโดยใช้ Duncan's Multiple Range Test (DMRT) เปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนของอ้อยต่อการให้ผลผลิต และความหวาน เพื่อจัดสมรรถนะของพันธุ์อ้อยโคลนดีเด่นตามประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจน สำหรับใช้เป็นข้อมูลในการประเมินพันธุ์อ้อยต่อไป

ระยะเวลาดำเนินการ ตุลาคม 2558 ถึง กันยายน 2564
สถานที่ดำเนินการ ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์

ผลการทดลองและวิจารณ์

การทดลองในปี 2560-2563

สมบัติของดินที่ใช้ในการศึกษา

พื้นที่ทำการทดลองเป็นพื้นที่ดินร่วนเหนียว ชุดดินวังไฮ มีสมบัติทางกายภาพ และทางเคมี ดังนี้ ดินบนมีเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียว และดินล่างมีเนื้อดินเป็นดินเหนียว มีความหนาแน่น 1.43 และ 1.59 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ตามลำดับ ดินบน และดินล่างมีความเป็นกรดเล็กน้อย (pH 6.05 และ 6.35) ผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดิน มีอินทรียวัตถุ 1.29 เปอร์เซ็นต์ มีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 8 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม พบว่าอยู่ในระดับต่ำ ไม่เพียงพอต่อความต้องการของอ้อยซึ่งต้องการดินที่มีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในช่วง 10-20 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และมีโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 60 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งจัดอยู่ในระดับความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง ดังนั้นอัตราปุ๋ยที่แนะนำ ตามค่าวิเคราะห์ดินคือ 12-6-12 กิโลกรัมต่อไร่ ของ N-P_2O_5-K_2O **(**Table 1**)**

สมบัติของดินที่ใช้ในการศึกษาปี 2563-2665

พื้นที่ทำการทดลองเป็นพื้นที่ดินร่วนเหนียว ชุดดินวังไฮ ได้ผลการวิเคราะห์ดินที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) 4.91 หรือเป็นดินกรดจัดมาก มีอินทรียวัตถุ 1.34 เปอร์เซ็นต์ จัดอยู่ในระดับปานกลาง มีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 20 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม จัดอยู่ในระดับสูง และมีโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 50 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งจัดอยู่ในระดับต่ำ ส่วนผลการวิเคราะห์ดินที่ระดับความลึก 20-50 เซนติเมตร มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 4.70 หรือเป็นดินกรดจัดมาก มีอินทรียวัตถุ 1.21 เปอร์เซ็นต์ จัดอยู่ในระดับปานกลาง มีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อยู่ในระดับต่ำ และมีโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 30 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อยู่ในระดับต่ำ จากผลการวิเคราะห์ดินทำให้ได้อัตราปุ๋ยสำหรับอ้อย คือ 15-6-18 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ **(**Table 2**)**

ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของอ้อยปลูก (2560/2561)

การปลูกอ้อยในชุดดินวังไฮซึ่งเป็นดินร่วนเหนียวมีปฏิกิริยาเป็นกรดและมีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง พบว่า ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างอ้อยในแต่ละพันธุ์/โคลนกับอัตราการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนต่อความยาว ขนาดของลำ แต่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) ของทั้งพันธุ์/โคลน ต่อค่าดังกล่าว โดยโคลน KK07-037 มีความยาวลำเฉลี่ยสูงสุด 415 เซนติเมตร ต่างจากทุกพันธุ์/โคลน แต่ในขณะเดียวกันกลับมีขนาดลำน้อยที่สุด (Table 3) และโคลน NSUT10-310 ให้ขนาดลำสูงสุดเฉลี่ย 2.86 เซนติเมตร แตกต่างจากทุกพันธุ์/โคลน ที่ใช้ในการทดลอง (Table 3) จากข้อมูลลักษณะความยาวลำ และเส้นผ่านศูนย์กลางลำของโคลน KK07-037 ที่มีความสูงสูงสุด แต่มีขนาดลำที่เล็ก จึงง่ายแก่การล้มมากกว่าเมื่อเทียบกับพันธุ์อื่น เมื่อมีพายุลมแรง และฝนตกชุก สอดคล้องกับการศึกษาของศุภกาญจน์ และคณะ (2561) ที่ทำการศึกษาโครงการวิจัยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยโดยการจัดการน้ำและธาตุอาหารและการใช้พันธุ์ที่เหมาะสมกับพื้นที่ จังหวัดนครสวรรค์ นครราชสีมา สระแก้ว ราชบุรี สุพรรณบุรี กาญจนบุรี ขอนแก่น ชลบุรี และอุทัยธานี พบว่า โคลน KK07-037 มีการล้มสูงสุดและล้มก่อนพันธุ์ขอนแก่น 3 และพันธุ์ LK92-11 สำหรับการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราต่าง ๆ ตั้งแต่ 0 6 12 18 และ 24 กิโลกรัม N ต่อไร่ไม่ทำให้อ้อยปลูกทั้ง 4 พันธุ์ มีความยาวลำ และขนาดลำแตกต่างกันทางสถิติ สอดคล้องกับการศึกษาของศุภกาญจน์ และคณะ (2558) ที่พบว่าการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนตั้งแต่ 0 6 12 18 และ 24 กิโลกรัม N ต่อไร่ไม่ทำให้อ้อยปลูกพันธุ์ NSS08-22-3-13 RT2004-085 LK92-11 และขอนแก่น 3 มีความยาวลำและขนาดลำแตกต่างกันทางสถิติ

สำหรับผลผลิตพบว่าอ้อยทั้ง 4 พันธุ์ให้ผลผลิตค่อนข้างสูงเนื่องจากในฤดูปลูกปี 2560/2561 ฝนค่อนข้างกระจายตัว (Figure 1) ปริมาณน้ำฝนรวมตลอดฤดูปลูก 1,508.7 มิลลิเมตร ซึ่งเพียงพอต่อความต้องการใช้น้ำของอ้อย พิจารณาในด้านพันธุ์พบว่าโคลน KK07-037 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 28.2 ตันต่อไร่ ไม่ต่างจากพันธุ์ขอนแก่น 3 ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 27.8 ตันต่อไร่ **(**Table 4**)** พิจารณาจำนวนลำต่อไร่ ของอ้อยในแต่ละพันธุ์/โคลน พบว่ามีปฏิสัมพันธ์กับอัตราการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน โดยการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 24 กิโลกรัม N ต่อไร่ ในอ้อยโคลน KK07-037 ให้จำนวนลำต่อไร่สูงสุด (15,496 ลำต่อไร่) ซึ่งสอดคล้องกับการให้ผลผลิตที่มากที่สุด ไม่ต่างจากการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 6 12 และ18 กิโลกรัม N ต่อไร่ ในอ้อยโคลน NSUT10-310 การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 6 กิโลกรัม N ต่อไร่ ให้จำนวนลำต่อไร่สูงสุด (12,4341 ลำต่อไร่) ไม่ต่างจากการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 0 18 และ 24 กิโลกรัม N ต่อไร่ สำหรับอ้อยโคลน UT07-317 และพันธุ์ KK 3 พบว่าการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 12 กิโลกรัม N ต่อไร่ ให้จำนวนลำต่อไร่สูงสุด (15,941 และ 15,467 ลำต่อไร่ ตามลำดับ) ไม่ต่างจากการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 18 และ 24 กิโลกรัม N ต่อไร่ **(**Table 4**)**

เมื่อพิจารณาค่า CCS และผลผลิตน้ำตาล พบว่าไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างอ้อยในแต่ละพันธุ์/โคลนกับการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในแต่ละอัตราต่อค่าดังกล่าว ในด้านพันธุ์พบว่าโคลน NSUT10-310 มีค่า CCS สูงกว่าทุกพันธุ์/โคลน คือ 13.82 แตกต่างทางสถิติกับทุกพันธุ์/โคลน สำหรับอัตราปุ๋ย โดยทั่วไปการเพิ่มอัตราไนโตรเจนให้แก่อ้อยจะส่งผล ในการลดลงของค่าซีซีเอส (Meyer *et al.*, 2007) จากการทดลองพบว่าการไม่ใช้ปุ๋ยไนโตรเจนให้ค่า CCS 13.74 ซึ่งสูงกว่าการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 12 18 และ 24 กิโลกรัม N ต่อไร่ แต่ไม่แตกต่างจากการใช้ปุ๋ยอัตรา 6 กิโลกรัม N ต่อไร่ ที่ให้ค่า CCS 13.74 จากการทดลองจะเห็นว่าเมื่อให้ปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มขึ้นอ้อยในแต่ละพันธุ์/โคลนจะให้ค่า CCS มีแนวโน้มลดลง (Table 5) สำหรับผลผลิตน้ำตาล ไม่พบความแตกต่างทางสถิติของทั้งพันธุ์/โคลน และอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ใช้ โดยอ้อยแต่ละพันธุ์/โคลนให้ผลผลิตน้ำตาลมีค่าระหว่าง 3.17-3.34 ตัน CCS ต่อไร่ การใช้ไนโตรเจนในแต่ละอัตราให้ผลลิตน้ำตาลอยู่ระหว่าง 3.13-3.38 ตัน CCS ต่อไร่ (Table 5)

ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของอ้อยตอ 1 (2561/2562)

ในอ้อยตอ 1 ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างอ้อยในแต่ละพันธุ์/โคลน กับการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในแต่ละอัตราต่อความยาวลำ และขนาดลำ ผลผลิต จำนวนลำต่อไร่ ค่าวิเคราะห์ซีซีเอส และผลผลิตน้ำตาล ด้านความยาวลำ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) ระหว่างพันธุ์/โคลน โดยโคลน KK07-037 มีความยาวลำเฉลี่ย 310 เซนติเมตร ไม่ต่างจากโคลน UT07-317 และพันธุ์ขอนแก่น 3 ที่มีความยาวลำเฉลี่ย 280 และ 287 เซนติเมตร ส่วนการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในแต่ละอัตราให้ความยาวลำเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 271-286 เซนติเมตร (Table 6) ส่วนขนาดลำ พบว่าอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 และNSUT10-310 มีขนาดลำเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่า 2.91 และ 2.85 เซนติเมตร ตามลำดับ สำหรับการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในแต่ละอัตรา พบว่าให้ขนาดลำอ้อยไม่แตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกับอ้อยปลูก โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 2.68-2.72 เซนติเมตร (Table 6)

สำหรับผลผลิต พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ของทั้งพันธุ์/โคลน และอัตราการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่ใช้ในการทดลอง โดยอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 17.0 ตันต่อไร่ ไม่ต่างจากโคลน KK07-037 และโคลน UT07-317 ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 16.3 และ 15.3 ตันต่อไร่ ตามลำดับ ส่วน NSUT10-310 ให้ผลผลิตน้อยที่สุด 12.3 ตันต่อไร่ ด้านของการจัดการปุ๋ย พบว่าการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 18 และ 24 กิโลกรัม N ต่อไร่ ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดเท่ากัน 16.7 ตันต่อไร่ ส่วนการไม่ใช้ปุ๋ยไนโตรเจนให้ผลผลิตเฉลี่น้อยที่สุด คือ 13.0 ตันต่อไร่ (Table 7) จากการศึกษาจะเห็นว่าอ้อยตอ 1 ในแต่ละพันธุ์ให้ผลผลิตน้อยลงจากอ้อยปลูกถึงร้อยละ 39-42 ทั้งนี้อาจ

เนื่องจากในฤดูดังกล่าว มีปริมาณน้ำฝนตั้งแต่ไว้ตอจนเก็บเกี่ยวเท่ากับ 1,270.1 มิลลิเมตร (Figure 2) อ้อยได้รับน้ำฝนในปริมาณที่ไม่เพียงพอต่อความต้องการน้ำของอ้อย ซึ่งความต้องการน้ำของอ้อยตอมีค่าอยู่ในช่วง 1,566-1,654 มิลลิเมตร/ฤดูปลูก (กอบเกียรติและคณะ, 2555) จึงอาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้อ้อยตอ 1 มีผลผลิตลดต่ำลง พิจารณาจำนวนลำต่อไร่ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) ทั้งในด้านพันธุ์ และการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในแต่ละอัตรา โดยอ้อยโคลน KK07-037 และ UT07-317 ให้จำนวนลำต่อไร่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ 12,708 และ 12391 ลำต่อไร่ ตามลำดับ สูงกว่า NSUT10-310 ขอนแก่น 3 ที่ให้จำนวนลำต่อไร่ 10990 และ 11360 ลำต่อไร่ ตามลำดับ การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนพบว่าปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 18 กิโลกรัม N ต่อไร่ ให้จำนวนลำต่อไร่ 12,585 ลำต่อไร่ ไม่แตกต่างทางสถิติจากการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน 12 และ 24 กิโลกรัม N ต่อไร่ ที่ให้จำนวนลำต่อไร่ 12585 และ 12289 ลำต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนการไม่ใช้ปุ๋ยไนโตรเจนให้จำนวนลำต่อไร่น้อยกว่าการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนทุกอัตรา (Table 7)

ส่วนค่า CCS พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) เฉพาะในด้านพันธุ์/โคลน โดยอ้อยโคลน NSUT10-310 UT07-317 และพันธุ์ขอนแก่น 3 ให้ค่า CCS อยู่ระหว่าง 14.2-14.3 ส่วนโคลน KK07-037 มีค่า CCS ต่ำที่สุดคือ 12.5 การใช้ไนโตรเจนในแต่ละอัตราให้ค่า CCS ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยให้อยู่ระหว่าง 13.4-14.3 (Table 8) สำหรับผลผลิตน้ำตาล ไม่พบความแตกต่างทางสถิติของทั้งพันธุ์/โคลน และการปุ๋ยไนโตรเจนในแต่ละอัตรา โดยอ้อยแต่ละพันธุ์/โคลนให้ผลผลิตน้ำตาลมีค่าระหว่าง 1.74-2.42 ตัน CCS ต่อไร่ การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในแต่ละอัตราให้ผลผลิตน้ำตาลอยู่ระหว่าง 1.81-2.25 ตัน CCS ต่อไร่ (Table 8)

ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของอ้อยอ้อยตอ 2 (2562/2563)

การศึกษาในอ้อยตอ 2 พบว่าไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างอ้อยในแต่ละพันธุ์/โคลนกับอัตราการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนทั้งในด้านการเจริญเติบโต และการให้ผลผลิต ด้านความยาวลำเฉลี่ย พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) ของพันธุ์/โคลนต่อความยาวลำ โดยโคลน KK07-03 ให้ความยาวลำเฉลี่ยสูงสุด 228 เซนติเมตร แตกต่างจากทุกพันธุ์/โคลน ส่วนการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในแต่ละอัตราให้ความยาวลำไม่แตกต่างกันทางสถิติ (Table 9) ในขณะที่ขนาดลำพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) ของทั้งพันธุ์/โคลน และการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในแต่ละอัตรา โดยอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 ให้ขนาดลำเฉลี่ยสูงสุด 2.87 เซนติเมตร แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับทุกพันธุ์/โคลน ส่วนการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน พบว่าปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 12 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ให้ขนาดลำ 2.74 เซนติเมตร ไม่ต่างจากการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 18 และ 24 กิโลกรัม N ต่อไร่ ที่ให้ขนาดลำเฉลี่ยเท่ากัน 2.71 เซนติเมตร (Table 9)

พิจารณาผลผลิตพบว่าอ้อยตอ 2 พบว่าในแต่ละพันธุ์/โคลนนั้นให้ผลผลิตค่อนข้างต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับอ้อยปลูกและอ้อยตอ 1 โดยมีผลผลิตลดลงจากอ้อยปลูก และอ้อยตอ 1 เฉลี่ยร้อยละ 73และ 54 ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากในฤดูปลูกปี 2562 มีการกระจายตัวของฝนไม่เหมาะสม มีฝนตกมากในปริมาณช่วงสั้นๆ และเกิดภาวะฝนทิ้งช่วงเป็นระยะเวลาที่ยาวนาน โดยมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยตั้งแต่วันไว้ตอจนถึงเก็บเกี่ยวเพียง 1,029 มิลลิเมตร (Figure 3) ซึ่งไม่เพียงพอต่อความต้องการน้ำของอ้อย ตามรายงานของกอบเกียรติ และคณะ (2555) ที่รายงานว่าอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 อ้อยปลูกมีความต้องการน้ำ 1,591-1,620 มิลลิเมตร ในขณะที่อ้อยตอต้องการน้ำตลอดฤดูปลูก 1,566-1,654 มิลลิเมตร ดังนั้นสภาวะดังกล่าวจึงอาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ส่งผลให้อ้อยตอ 2 มีผลผลิตค่อนข้างต่ำ โดยจากการทดลองพบว่าอ้อยโคลน KK07-037 ให้ผลผลิตต่อไร่ 8.30 ตันต่อไร่ ซึ่งสูงกว่าทุกพันธุ์เป็นไปในทิศทางเดียวกับอ้อยปลูก และอ้อยตอ 1 แต่ทั้งนี้ไม่แตกต่างจากพันธุ์ขอนแก่น 3 และโคลน UT07-317 ที่ให้ผลผลิต 8.21 และ 6.88 ตันต่อไร่ ตามลำดับ สำหรับการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนไม่พบความแตกต่างทางสถิติต่อการให้ผลผลิตอ้อยตอ 2 (Table 10) ในส่วนของจำนวนลำต่อไร่ พบว่าโคลน

KK07-037 ให้จำนวนลำต่อไร่สูงที่สุด 11,443 ลำต่อไร่ สอดคล้องกับผลผลิตที่ได้ แต่ไม่แตกต่างจากพันธุ์ขอนแก่น 3 และโคลน UT07-317 ที่มีจำนวนลำต่อไร่ 10,003 และ 11,156 ลำต่อต่อไร่ ตามลำดับ ในส่วนปุ๋ยไนโตรเจนที่ใช้ในแต่ละอัตราไม่ทำให้อ้อยมีจำนวนลำต่อไร่แตกต่างกันทางสถิติ (Table 10)

ที่ค่า CCS พบว่าโคลน NSUT10-310 ให้ค่า CCS เฉลี่ย 13.9 ไม่แตกต่างจากพันธุ์ขอนแก่น 3 ที่ให้ค่า CCS 13.2 สำหรับอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ใช้พบว่าการไม่ใช้ปุ๋ยไนโตรเจน ให้ค่า CCS 15.1 ซึ่งไม่ต่างทางสถิติจากการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน 6 กิโลกรัม N ต่อไร่ ที่ให้ค่า CCS 14.3 โดยพบว่าการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่เพิ่มขึ้นมีผลทำให้ค่าซี CCS หรือค่าความหวานมีแนวโน้มลดลง เช่นเดียวกับในอ้อยปลูกและอ้อยตอ 1 (Table 11) สำหรับผลผลิตน้ำตาล ไม่พบความแตกต่างทางสถิติของทั้งพันธุ์/โคลน และอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ใช้ เช่นเดียวกับอ้อยปลูก และอ้อยตอ 1 โดยให้ผลผลิตน้ำตาลอยู่ระหว่าง 0.67-1.01 และ 0.74-1.02 ตัน CCS ต่อไร่ ตามลำดับ (Table 11)

จากการศึกษาในอ้อยทั้ง 4 พันธุ์/โคลนในชุดดินวังไฮซึ่งเป็นดินร่วนเหนียวมีปฏิกิริยาเป็นกรดและมีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง จะเห็นว่าปัจจัยด้านพันธุ์มีผลต่อการเจริญเติบโต และให้ผลผลิต และคุณภาพผลผลิต มากกว่าปัจจัยด้านการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในแต่ละอัตรา ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Koochekzadeh *et al*. (2009) ที่รายงานว่าการใช้ปุ๋ยไม่มีผลต่อคุณภาพความหวานของอ้อยนอกจากนี้ Hemalatha (2015) รายงานว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่มากเกินไปมีผลทำให้ความหวานของอ้อยลดลงได้

ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของอ้อยปลูก (2563/2564)

การปลูกอ้อยในชุดดินวังไฮซึ่งเป็นดินร่วนเหนียวมีปฏิกิริยาเป็นกรดและมีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง ในฤดูปลูกปี 2563/2564 เนื่องจากฝนทิ้งช่วงเป็นเวลานาน และอ้อยถูกแมลงศัตรูเช่น ปลวก หนอนกอ และเพลี้ยแป้งเข้าทำลายในช่วงอายุ 3 - 6 เดือนหลังปลูก ทำให้การเจริญเติบโตของอ้อยหยุดชะงัก ส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและการสร้างผลผลิตของอ้อยทั้ง 3 พันธุ์/โคลน

ด้านความยาวลำ ขนาดลำ และจำนวนลำต่อไร่ ไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์/โคลนกับการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในแต่ละอัตราต่อค่าดังกล่าว ด้านความยาวลำไม่พบความแตกต่างทางสถิติของพันธุ์/โคลน ต่อความยาวลำ สำหรับการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนพบว่าการใช้ปุ๋ยอัตรา 0 7.5 15 และ 30 กิโลกรัม N ต่อไร่ ให้ความยาวลำไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 22.5 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ให้ความยาวลำน้อยที่สุด (Table 12) ส่วนขนาดลำเฉลี่ยของอ้อยปลูกไม่พบความแตกต่างทางสถิติของทั้งพันธุ์/โคลน และการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในแต่ละอัตรา (Table 12) สำหรับจำนวนลำต่อไร่ พบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทั้งด้านโคลน/พันธุ์ และอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ใช้ ($P<0.05$) โดยโคลน NSUT10-266 มีจำนวนลำต่อไร่ 10,922 ลำต่อไร่ ไม่แตกต่างจากพันธุ์ขอนแก่น 3 ที่มีจำนวนลำต่อไร่ 10,180 ลำต่อไร่ ส่วนอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ใช้พบว่าการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 0 7.5 และ 30 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ให้จำนวนลำต่อไร่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (Table 12)

เนื่องจากสภาพที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้อ้อยทั้ง 3 พันธุ์โคลนให้ผลผลิตค่อนข้างต่ำ โดยโคลน KK07-250 และ NSUT10-266 ให้ผลผลิต 11.7 และ11.5 ตันต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ขอนแก่น 3 ให้ผลผลิต 11.8 ตันต่อไร่ และสภาพดังกล่าวทำให้อ้อยมีการตอบสนองต่อปุ๋ยไม่ชัดเจน โดยพบว่าการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในแต่ละอัตราให้ผลผลิตน้อยกว่าที่ไม่ใช้ปุ๋ยไนโตรเจน (Table 13) พิจารณาค่าซีซีเอส พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยโคลน NSUT10-266 มีค่า CCS 15.97 ส่วนโคลน KK07-250 และพันธุ์ขอนแก่น 3 มีค่า CCS 13.00 และ 11.97 ตามลำดับ (Table 13) ในส่วนของผลผลิตน้ำตาลพบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติของทั้งในด้านพันธุ์ และอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ใช้ (Table 13)

การเจริญเติบโตของอ้อยตอ 1 (2564/2565)

การศึกษาในอ้อยตอ 1 พบว่าไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างอ้อยในแต่ละพันธุ์/โคลนกับอัตราการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนทั้งในด้านการเจริญเติบโต และการให้ผลผลิต ด้านความยาวลำเฉลี่ย พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) ของพันธุ์/โคลนต่อความยาวลำ โดยโคลน NSUT10-266 ให้ความยาวลำเฉลี่ย 324 เซนติเมตร ไม่แตกต่างจากพันธุ์ขอนแก่น 3 ที่มีความยาวลำเฉลี่ย 287 เซนติเมตร ส่วน KK07-250 มีความยาวลำเฉลี่ยน้อยที่สุด (275 เซนติเมตร) สำหรับการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในแต่ละอัตราให้ความยาวลำไม่แตกต่างกันทางสถิติ มีค่าระหว่าง 291-299 เซนติเมตร (Table 14) สำหรับขนาดลำพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) ของอ้อยในแต่ละพันธุ์/โคลน โดยโคลน KK07-250 ให้ขนาดลำเฉลี่ย 2.93 เซนติเมตร สูงกว่าโคลน NSUT10-266 แต่ไม่แตกต่างจากทุกพันธุ์ขอนแก่น 3 ส่วนการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในแต่ละอัตราให้ขนาดลำไม่แตกต่างกันทางสถิติ (Table 14) ในส่วนของจำนวนลำต่อไร่ พบว่าโคลน NSUT10-266 ให้จำนวนลำต่อไร่ง 14,553 ลำต่อไร่ สูงกว่าโคลน KK07-250 แต่ไม่แตกต่างทางสถิติจากพันธุ์ขอนแก่น 3 (Table 14)

พิจารณาผลผลิตพบว่าอ้อยตอ 1 พบว่าอ้อยโคลน NSUT10-266 ให้ผลผลิตต่อไร่สูงที่สุด คือ20.8 ตันต่อไร่ รองลงมาคือพันธุ์ขอนแก่น 3 และโคลน KK07-250 ที่ให้ผลผลิต 17.7 และ 14.6 ตันต่อไร่ตามลำดับ สำหรับการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนไม่พบความแตกต่างทางสถิติต่อการให้ผลผลิตอ้อยตอ 1 (Table 15) ค่า CCS พบว่าโคลน NSUT10-266 ให้ค่าวิเคราะห์ซีซีเอส เฉลี่ยสูงสุด 15.53 ด้านการจัดการปุ๋ย พบว่าการไม่ใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอ้อยให้ค่า CCS เฉลี่ย 15.13 ซึ่งสูงกว่าการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนทุกอัตรา (Table 15) พิจารณาผลผลิตน้ำตาล พบความแตกต่างทางสถิติของทั้งพันธุ์/โคลน และการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในแต่ละอัตรา โดยอ้อยโคลน NSUT10-266 ให้ผลผลิตน้ำตาลสูงกว่าทุกพันธุ์ (3.22 ตัน CCS ต่อไร่) สำหรับการใช้ปุ๋ยในแต่ละอัตรา พบว่า เมื่อไม่ใช้ปุ๋ยไนโตรเจนให้ผลผลิตน้ำตาล 2.70 ตัน CCS/ไร่ ซึ่งให้ผลผลิตน้ำตาลสูงกว่าเมื่อใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 15 22.5 และ 30 กิโลกรัม N /ต่อไร่ แต่ทั้งนี้พบว่าไม่แตกต่างทางสถิติกับการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 6 กิโลกรัม N/ไร่ ที่ให้ผลผลิตน้ำตาล 2.42 ตัน CCS/ไร่ (Table 15)

จากการศึกษาในอ้อยชุดที่ 2 จะเห็นว่าการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราต่างๆ ตั้งแต่ 0 7.5 15 22.5 และ 30 กิโลกรัม N ต่อไร่ ไม่ทำให้การให้ผลผลิตของอ้อยทั้ง 3 พันธุ์ที่ปลูกในดินร่วนเหนียวชุดดินวังไฮแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งอาจเนื่องมาจากว่าดินมีความอุดมสมบูรณ์อยู่ในระดับปานกลางจึงไม่เป็นข้อจำกัดในการให้ผลผลิตของอ้อย อ้อยแต่ละพันธุ์จึงไม่แสดงอาการตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจน สอดคล้องกับการศึกษาของศุภกาญจน์ และคณะ (2558) ที่พบว่าการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนตั้งแต่ 0 6 12 18 และ 24 กิโลกรัม N ต่อไร่ไม่ทำให้อ้อยปลูกพันธุ์ NSS08-22-3-13 RT2004-085 LK92-11 และ ขอนแก่น 3 ที่ปลูกในชุดดินวังไฮ มีผลผลิตแตกต่างกันทางสถิติ

การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนของอ้อยโคลนดีเด่น

อ้อยปลูก (2560/2561)

การปลูกอ้อยในชุดดินวังไฮ ซึ่งมีความอุดมสมบูรณ์อยู่ในระดับปานกลาง แม้พบว่าการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในแต่ละอัตราทำให้อ้อยมีผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่เมื่อวิเคราะห์การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนในแต่ละพันธุ์โคลนพบว่า อ้อยโคลน KK07-037 และพันธุ์ขอนแก่น 3 มีการตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนเด่นชัด โดยตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจน 12 กิโลกรัม N ต่อไร่ แต่เมื่อมีการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราที่มากกว่า 12 กิโลกรัมไนโตรเจนไร่ ผลผลิตจะลดลง ส่วนโคลน UT07-317 ตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจน 24 กิโลกรัม N ต่อไร่ ในขณะที่โคลน NSUT10-310 ไม่พบการตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจน (Figure 4)

อ้อยตอ 1 และตอ 2 (2561/2563)

ในอ้อยตอ 1 พบว่าอ้อยโคลน KK07-037 และพันธุ์ขอนแก่น 3 มีการตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนเช่นเดียวกับอ้อยปลูก โดยตอบสนองต่อปุ๋ยในโตรเจนที่ระดับ 24 กิโลกรัม N ต่อไร่ ส่วนอ้อยตอโคลน NSUT10-310 และUT07-317 ตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับ 18 กิโลกรัม N ต่อไร่ ซึ่งเพิ่มมากขึ้นจากอ้อยปลูก (Figure 5) สำหรับอ้อยตอ 2 พบว่ามีเพียงพันธุ์ขอนแก่น 3 เท่านั้นที่ตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนอย่างชัดเจน โดยตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับ 18 กิโลกรัมต่อไร่ (Figure 6)

อ้อยปลูกและอ้อยตอ 1 ชุดที่ 2 (2563/2565)

อ้อยทั้ง 3 พันธุ์ที่ปลูกในดินร่วนเหนียวชุดดินวังไฮเมื่อใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่แตกต่างกันให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งอาจเนื่องมาจากว่าดินมีความอุดมสมบูรณ์อยู่ในระดับปานกลางจึงไม่เป็นข้อจำกัดในการให้ผลผลิตของอ้อย อ้อยแต่ละพันธุ์จึงไม่แสดงอาการตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจน

การดูดใช้ธาตุอาหาร และประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนของอ้อย

อ้อยปลูกชุดที่ 1 (2560/2561)

อ้อยปลูกแต่ละพันธุ์/โคลนมีปริมาณการดูดใช้ไนโตรเจนแตกต่างกันไป โดยโคลน KK07-037 NSUT10-310 และ UT07-317 ดูดใช้ไนโตรเจนทั้งหมด 22.86 21.90 และ 25.12 กิโลกรัมไนโตรเจนไร่ ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ขอนแก่น 3 มีการดูดใช้ไนโตรเจนทั้งหมด 26.68 กิโลกรัม N ต่อไร่ สำหรับประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนพบว่าโคลน KK07-037 UT07-317 และขอนแก่น 3 มีประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในการสร้างผลผลิต (ANUE) เท่ากับ 0.12 0.19 และ 0.28 ตันผลผลิต ต่อ 1 กิโลกรัม N ตามลำดับ เมื่อใช้ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 12 กิโลกรัม N ต่อไร่ ส่วนโคลน NSUT10-310 มีประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในการสร้างผลผลิตเท่ากับ 0.25 ตันผลผลิต ต่อ 1 กิโลกรัม N เมื่อใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 6 กิโลกรัม N ต่อไร่ (Table 16)

อ้อยตอ 1 (2561/2562)

อ้อยตอ 1 โคลน KK07-037 NSUT10-310 และ UT07-317 ดูดใช้ไนโตรเจนทั้งหมด 15.10 14.52 และ 15.04 กิโลกรัมไนโตรเจนไร่ ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ขอนแก่น 3 มีการดูดใช้ไนโตรเจนทั้งหมด 17.06 กิโลกรัม N ต่อไร่ ประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนในอ้อยตอ 1 พบว่า โคลน KK07-037 มีประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนต่อการสร้างผลผลิตสูงสุด เท่ากับ 0.25 ตันผลผลิต ต่อ 1 กิโลกรัม N เมื่อใช้ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 12 กิโลกรัม N ต่อไร่ ส่วนโคลน NSUT10-310 และขอนแก่น 3 จะมีประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนต่อการสร้างผลผลิตสูงสุดเท่ากับ 0.22 และ 0.30 ตันผลผลิต ต่อ 1 กิโลกรัม N ตามลำดับ เมื่อใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 18 กิโลกรัม N ต่อไร่ สำหรับโคลน UT07-317 มีประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในการสร้างผลผลิตสูงที่สุดเท่ากับ 0.47 ตันผลผลิต ต่อ 1 กิโลกรัม N เมื่อใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 6 กิโลกรัม N ต่อไร่ (Table 16)

อ้อยตอ 2 (2562/2563)

อ้อยตอ 1 โคลน KK07-037 NSUT10-310 และ UT07-317 ดูดใช้ไนโตรเจนทั้งหมด 9.06 7.04 และ 8.66 กิโลกรัมไนโตรเจนไร่ ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ขอนแก่น 3 มีการดูดใช้ไนโตรเจนทั้งหมด 9.20 กิโลกรัม N ต่อไร่ ประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนในอ้อยตอ 2 พบว่าโคลน NSUT10-310 และ UT07-317 มีประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนต่อการสร้างผลผลิตสูงสุด โดยมีประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในการสร้างผลผลิต (ANUE) เท่ากับ 0.07 และ 0.08 ตันผลผลิต ต่อ 1 กิโลกรัม N ตามลำดับ เมื่อใช้ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 12 กิโลกรัม N ต่อไร่ ส่วนโคลน UT07-317 และ ขอนแก่น 3 มีประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในการสร้างผลผลิตสูงที่สุด 0.25 และ 0.22 ตันผลผลิต ต่อ 1 กิโลกรัม N ตามลำดับ เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 6 กิโลกรัม N ต่อไร่ (Table 16)

อ้อยปลูก และอ้อยตอ 1 ชุดที่ 2 (2563/2565)

ในอ้อยปลูกเนื่องจากฝนทิ้งช่วงเป็นเวลานาน และอ้อยถูกแมลงศัตรูเช่น ปลวก หนอนกอ และเพลี้ยแป้งเข้าทำลายในช่วงอายุ 3 - 6 เดือนหลังปลูก ทำให้การเจริญเติบโตของอ้อยหยุดชะงัก ส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและการสร้างผลผลิตจึงไม่สามารถประเมินประสิทธิภาพการการใช้ไนโตรเจนของอ้อยได้ สำหรับอ้อยตอ 1 พบว่าอ้อยโคลน KK07-250 และ NSUT10-266 ดูดใช้ไนโตรเจนทั้งหมด 15.40 และ 23.24 กิโลกรัมไนโตรเจนไร่ ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ขอนแก่น 3 มีการดูดใช้ไนโตรเจนทั้งหมด 19.96 กิโลกรัม N ต่อไร่ ประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนพบว่าอ้อยโคลน KK07-250 มีประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนเพื่อสร้างผลผลิตสูงสุด 0.01 ตันผลผลิตต่อกิโลกรัม N เมื่อใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 15 กิโลกรัม N ต่อไร่ ในขณะที่อ้อยโคลน NSUT10-266 มีประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนเพื่อสร้างผลผลิตสูงสุด 0.03 ตันผลผลิตต่อกิโลกรัม N เมื่อใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 7.5 และ 22.5 กิโลกรัม N ต่อไร่ ส่วนอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 มีประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนเพื่อสร้างผลผลิตสูงสุด 0.17 ตันผลผลิตต่อกิโลกรัม N เมื่อใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 7.5 กิโลกรัม N ต่อไร่ (Table 17)

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนของอ้อยโคลนดีเด่นในชุดดินวังไฮซึ่งเป็นดินร่วนเหนียวมีปฏิกิริยาเป็นกรดและมีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง พบว่าปัจจัยด้านพันธุ์มีผลต่อการเจริญเติบโต และให้ผลผลิต และคุณภาพผลผลิต มากกว่าปัจจัยด้านการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในแต่ละอัตรา อ้อยโคลนดีเด่นแต่ละพันธุ์มีศักยภาพในการให้ผลผลิต และประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนในการสร้างผลผลิตสูงที่สุดแตกต่างกัน ซึ่งอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับการปลูกอ้อยในแต่ละโคลนมีดังต่อไปนี้

1. อ้อยโคลนดีเด่น KK07-037 ในอ้อยปลูก อ้อยตอ 1 และ ตอ 2 ควรใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 12 กิโลกรัม N ต่อไร่ (อัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน)
2. อ้อยโคลนดีเด่น NSUT10-310 ในอ้อยปลูก อ้อยตอ 1 และ ตอ 2 ควรใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 6 18 และ 12กิโลกรัม N ต่อไร่ ตามลำดับ
3. อ้อยโคลนดีเด่น UT07-317 ในอ้อยปลูก ควรใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 12 กิโลกรัม N ต่อไร่ สำหรับอ้อยตอ 1 และตอ 2 ควรใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 6 กิโลกรัม N ต่อไร่
4. อ้อยพันธุ์เปรียบเทียบขอนแก่น 3 ในอ้อยปลูก อ้อยตอ 1 และ ตอ 2 ควรใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา12 18 และ 6 กิโลกรัม N ต่อไร่ ตามลำดับ
5. ในอ้อยปลูกในฤดูปลูก 2563/2564 เนื่องจากฝนทิ้งช่วงเป็นเวลานาน และอ้อยถูกแมลงศัตรูเช่น ปลวก หนอนกอ และเพลี้ยแป้งเข้าทำลายในช่วงอายุ 3-6 เดือนหลังปลูก ทำให้การเจริญเติบโตของอ้อยหยุดชะงัก ส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและการสร้างผลผลิต ทำให้อ้อยทั้ง 3 พันธุ์โคลนให้ผลผลิตค่อนข้างต่ำ การตอบสนองต่อปุ๋ยไม่ชัดเจน จึงไม่สามารถประเมินประสิทธิภาพการการใช้ไนโตรเจนของอ้อยได้ ในอ้อยตอ 1 ในชุดดินวังไฮ อ้อยโคลน NSUT10-266 มีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูงกว่า KK07-250 และขอนแก่น 3 และเนื่องจากดินมีความอุดมสมบูรณ์ในระดับปานกลางจึงไม่เป็นข้อจำกัดในการให้ผลผลิตของอ้อย อ้อยแต่ละพันธุ์แสดงออกได้ตามศักยภาพของพันธุ์ และไม่แสดงอาการตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจน แต่จึงควรมีการใส่ปุ๋ยในอัตราที่ต่ำที่สุดเพื่อรักษาคุณภาพของดินและศักยภาพการให้ผลผลิตของดินอย่างยั่งยืน

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์:

นักวิจัยด้านปรับปรุงพันธุ์สามารถนำข้อมูลที่ได้จากงานวิจัยนี้ไปใช้เป็นข้อมูลประกอบการพันธุ์ได้

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ ทีมนักวิจัย พนักงานราชการ และคนงานทดลองทางการเกษตรจากกลุ่มปรับปรุงการผลิต ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ที่ให้ความอนุเคราะห์ช่วยเหลือในการปฏิบัติงานแปลงทดลอง การเก็บตัวอย่างดิน และตัวอย่างพืช รวมถึงการวิเคราะห์ตัวอย่างในห้องปฏิบัติการ

เอกสารอ้างอิง

กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ ทักษิณา ศันสยะวิชัย ศุภกาญจน์ ล้วนมณี ศรีสุดา ทิพยรักษ์ เกษม ชูสอน จินดารัตน์ ชื่นรุ่ง และ ชยันต์ ภักดีไทย. 2555. ความต้องการน้ำและค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3.แก่นเกษตร. 40 (ฉบับพิเศษ 3): 103-114.

ยงยุทธ โอสถสภา. 2558. ธาตุอาหารพืช. กรุงเทพฯ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 548 หน้า. วัลลีย์ อมรพล, พินิจ กัญญาศิลปิน, ศุภกาญจน์ ล้วนมณี, ศรีสุดา ทิพยรักษ์ และกอบเกียรติ ไพศาลเจริญ. 2555. การจัดการธาตุอาหารพืชที่เหมาะสมเพื่อการผลิตอ้อยในดินทรายภาคตะวันออก. แก่นเกษตร. 40 (ฉบับพิเศษ 3): 141-148.

ศุภกาญจน์ ล้วนมณี, กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ, ชยันต์ ภักดีไทย, ศรีสุดา ทิพยรักษ์ และวัลลีย์ อมรพล. 2555. การจัดการธาตุอาหารพืชที่เหมาะสมเพื่อการผลิตอ้อยในดินทรายภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. แก่นเกษตร. 40 (ฉบับพิเศษ 3) : 149-158.

ศุภกาญจน์ ล้วนมณี นัฐภัทร์ คำหล้า และดาวรุ่ง คงเทียน. 2558. ศึกษาผลตอบสนองปุ๋ยเคมีของอ้อยโคลนดีเด่น: ดินเหนียว หน้า 580-594 *ใน* รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2558 เล่ม 2 ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์.

ศุภกาญจน์ ล้วนมณี, สุมาลี โพธิ์ทอง, อุดม วงศ์ชนะภัย, ดาวรุ่ง คงเทียน, พินิจ กัลยาศิลปิน, วาสนา วันดี, ชยันต์ ภักดีไทย, วัลลีย์ อมรพล และสุภาพร สุขโต. 2561. โครงการวิจัยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยโดยการจัดการน้ำและธาตุอาหาร และการใช้พันธุ์ที่เหมาะสมกับพื้นที่. ใน: แบบติดตามประเมินผลรายงานความก้าวหน้างานวิจัย รอบ 6 เดือน ปี 2561. กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร.

สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. 2564. รายงานพื้นที่ปลูกอ้อย ปีการผลิต 2563/64. กลุ่มวิชาการและสารสนเทศอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทราย สำนักนโยบายอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทรายสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย.

Bell, M. J.,P. Moody,B. Salter, J. Connellan, and A. L Garside. 2014. Agronomy and Physiology of Nitrogen Use in Australian Sugarcane Crops. Final report in a review of nitrogen use efficieny in sugarcane. Indooroopilly, Sugar Research Australia Ltd.

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

CIMMYT. 1988. From agronomic data to farmer recommendations. Economics training manual Completely revised edition. Mexico D.F.

Fageria, N. K. ; V. C. Baligar; C. A. Jones. 1997. Growth and Mineral Nutrition of Field Crops. Marcel Dekker, Inc. New York. 624 P.

Gopalasundaram, P., A. Bhaskaran, , and P. Rakkiyappan. 2012. Integrated nutrient management in sugarcane. Sugar Tech. 14: 3–20.

Hemalatha, S. 2015. Impact of Nitrogen Fertilization on Quality of Sugarcane under Fertigation. *Int. J. Sci. Res.* 2 (3): 37-39.

Koochekzadeh, A. , G. Fathi, M. H. Gharineh, S. A. Siadat, S. Jafari and Kh. Alami- Saeid. 2009. Impacts of Rate and Split Application of N Fertilizer on Sugarcane Quality. *Int. J. Agric. Res.* 4: 116-123.

Meyer, J. H. , Schumann, A. W. , Wood, R. A. , Nixon, D. J. and Berg, M. V. D. 2007. Recent advances to improve nitrogen use efficiency of sugarcane in the South African sugar industry. Proc. Int. Soc. Sugar Cane Technol. 26: 238–245.

Peech, M. 1965. Hydrogen Ion Activity. pp. 914- 926. In C. A. Black, D. D. Evans, L. E. Ensminger, and F. E. Clark(eds.) . Method of Soil Analysis. American Society of Agronomy. Madison. Wisconsin. USA.

Schollenberger, C. J. , and R. H. Simon. 1945. Determination of exchange capacity and exchangeable bases in soils-ammonium acetate method. Soil Sci. 59:13-24.

Thorburn, P.J., Meier, E.A. and Probert, M.E. 2005. Modelling nitrogen dynamics in sugarcane systems: recent advances and applications. Field Crops Research 92: 337–351.

Walkley, A. , and I. A. Black. 1934. An examination of Degtjareff method of determining soil organic matter and a proposed modification of the chromic acid titration method. Soil Sci. 37:29-37.

Table 1 Characteristics of Wang Hai soil series at Nakhon Sawan Field Crop Research Center before planting sugarcane in 2017.

Soil depth (cm)	pH (soil: water 1:1)	Organic matter (%)	Available P (mg/kg)	Exchangeable K (mg/kg)	Bulk density (g/cm^3)	Textural class
0-20	6.05	1.29	8	60	1.43	Clay loam
20-50	6.35	1.00	5	50	1.59	Clay

Table 2 Characteristics of Wang Hai soil series at Nakhon Sawan Field Crop Research Center before planting sugarcane in 2020

Soil depth (cm)	pH (soil: water 1:1)	Organic matter (%)	Available P (mg/kg)	Exchangeable K (mg/kg)
0-20	4.91	1.34	20	50
20-50	4.70	1.21	7	30

Table 3 Stalk height and stalk diameter of sugarcane clones/variety under different nitrogen fertilizer management in Wang Hai soil series at Nakhon Sawan Field Crop Research Center in 2017/2018: Plant cane.

Fertilizer rate kg N-P_2O_5-K_2O/rai	Stalk height (cm.)				Mean (b)	Stalk diameter (cm.)				Mean (b)
	KK07-037	NSUT10-310	UT07-317	KK 3		KK07-037	NSUT10-310	UT07-317	KK 3	
0-6-12	412	349	364	354	370	2.64	2.66	2.52	2.69	2.63
6-6-12	407	378	377	371	383	2.63	2.88	2.52	2.70	2.68
12-6-12	402	358	384	370	379	2.58	3.06	2.69	2.65	2.75
18-6-12	428	392	372	360	388	2.59	2.79	2.67	2.69	2.68
24-6-12	427	340	384	372	381	2.55	2.88	2.72	2.66	2.70
Mean (a)	415 a	363 b	376 b	365 b	380	2.60 b	2.86 a	2.62 b	2.68 b	
F-test a		*					*			
F-test b		ns					ns			
F-test axb		ns					ns			
CV (a) %		3.97					5.50			
CV (b) %		5.50					4.46			

Means follow by the same letter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT. a: Main plot (Cultivars), b: Subplot (Fertilizer rate)

Table 4 Cane yield and number of millable stalk per rai of sugarcane clones/variety under different nitrogen fertilizer management in Wang Hai soil series at Nakhon Sawan Field Crop Research Center in 2017/2018: Plant cane.

Fertilizer rate kg N-P_2O_5-K_2O/rai	Cane yield (ton/rai)				Mean (b)	Number of millable stalk per rai				Mean (b)
	KK07-037	NSUT10-310	UT07-317	KK 3		KK07-037	NSUT10-310	UT07-317	KK 3	
0-6-12	27.5	22 .6	24.5	26.1	25.2	13,778 b	11,793 ab	14,548 bc	13,496 c	13,404
6-6-12	27.8	24.1	24.8	26.6	25.8	14,741 ab	12,341 a	14,296 c	13,763 bc	13,785
12-6-12	28.9	20.9	26.8	29.5	26.5	15,170 a	11,067 b	15,941 a	15,467 a	14,411
18-6-12	28.4	24.5	26.4	28.5	27.0	15,259 a	11,615 ab	15,570 ab	14,963 a	14,352
24-6-12	28.2	22.4	27.2	28.1	26.5	15,496 a	11,363 ab	15,556 ab	14,637 ab	14,263
Mean (a)	28.2 a	22.9 c	25.9 b	27.8 a		14,889	11,636	15,182	14,465	
F-test a		*					ns			
F-test b		ns					ns			
F-test axb		ns					*			
CV (a) %		4.38					7.24			
CV (b) %		6.06					4.52			

Means follow by the same letter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT. a: Main plot (Cultivars), b: Subplot (Fertilizer rate)

Table 5 CCS and sugar yield of sugarcane clones/variety under different nitrogen fertilizer management in Wang Hai soil series at Nakhon Sawan Field Crop Research Center in 2017/2018: Plant cane.

Fertilizer rate kg N-P_2O_5-K_2O/rai	CCS				Mean (b)	Sugar yield (ton CCS/rai)				Mean (b)
	KK07-037	NSUT10-310	UT07-317	KK 3		KK07-037	NSUT10-310	UT07-317	KK 3	
0-6-12	12.05	14.42	13.05	14.38	13.74 a	3.32	3.26	3.20	3.74	3.38
6-6-12	11.85	13.36	14.08	12.17	12.93 ab	3.29	3.27	3.50	3.42	3.37
12-6-12	12.31	13.19	11.89	12.21	12.40 bc	3.57	2.75	3.18	3.38	3.22
18-6-12	9.87	14.08	12.21	10.57	11.68 c	2.81	3.47	3.22	3.02	3.13
24-6-12	11.73	13.81	13.20	9.56	12.07 bc	3.31	3.10	3.58	2.69	3.17
Mean (a)	11.56 c	13.82 a	12.88 b	11.78 b		3.26	3.17	3.34	3.25	
F-test a		*					ns			
F-test b		*					ns			
F-test axb		ns					ns			
CV (a) %		4.86					8.57			
CV (b) %		9.42					11.87			

Means follow by the same letter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT. a: Main plot (Cultivars), b: Subplot (Fertilizer rate)

Table 6 Stalk height and **s**talk diameter of sugarcane clones/variety under different nitrogen fertilizer management in Wang Hai soil series at Nakhon Sawan Field Crop Research Center in 2018/2019: 1st ratoon cane.

Fertilizer rate kg N-P_2O_5-K_2O/rai	Stalk height (cm.)				Mean (b)	Stalk diameter (cm.)				Mean (b)
	KK07-037	NSUT10-310	UT07-317	KK 3		KK07-037	NSUT10-310	UT07-317	KK 3	
0-6-12	324	233	270	281	277	2.52	2.68	2.59	2.92	2.68
6-6-12	318	233	288	274	278	2.67	2.83	2.61	2.93	2.76
12-6-12	305	234	267	277	271	2.74	2.90	2.58	2.96	2.80
18-6-12	288	257	288	307	285	2.67	2.91	2.72	2.98	2.82
24-6-12	316	245	288	294	286	2.78	2.92	2.65	2.77	2.78
Mean (a)	310 a	240 b	280 a	287 a		2.68 b	2.85 a	2.63 b	2.91 a	
F-test a		*					ns			
F-test b		ns					ns			
F-test axb		ns					ns			
CV (a) %		12.27					4.70			
CV (b) %		8.45					4.93			

Means follow by the same letter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT. a: Main plot (Cultivars), b: Subplot (Fertilizer rate)

Table 7 Cane yield and number of millable stalk of sugarcane clones/variety under different nitrogen fertilizer management in Wang Hai soil series at Nakhon Sawan -Field Crop Research Center in 2018/2019: 1st ratoon cane.

Fertilizer rate kg N-P_2O_5-K_2O/rai	Cane yield (ton/rai)				Mean (b)	Number of millable stalk per rai				Mean (b)
	KK07-037	NSUT10-310	UT07-317	KK 3		KK07-037	NSUT10-310	UT07-317	KK 3	
0-6-12	14.4	10.7	12.6	14.1	13.0 c	11,630	10,193	11,585	10,563	10,993 c
6-6-12	15.8	11.6	15.4	15.5	14.6 b	12,474	10,533	12,296	10,518	11,455 bc
12-6-12	17.4	11.6	14.9	16.6	15.1 b	13,037	10,815	12,889	11,215	11,989 ab
18-6-12	15.8	14.6	16.8	19.5	16.7 a	12,785	12,089	12,711	12,755	12,585 a
24-6-12	18.0	13.0	16.8	19.2	16.7 a	13,615	11,318	12,474	11,748	12,289 a
Mean (a)	16.3 a	12.3 b	15.3 a	17.0 a		12,708 a	10,990 b	12,391 a	11,360 b	
F-test a		*					*			
F-test b		*					ns			
F-test axb		ns					ns			
CV (a) %		11.92					6.52			
CV (b) %		9.11					6.67			

Means follow by the same letter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT. a: Main plot (Cultivars), b: Subplot (Fertilizer rate)

Table 8 CCS and sugar yield of sugarcane clones/variety under different nitrogen fertilizer management in Wang Hai soil series at Nakhon Sawan Field Crop Research Center in 2018/2019: 1st ratoon cane.

Fertilizer rate kg N-P_2O_5-K_2O/rai	CCS				Mean (b)	Sugar yield (ton CCS/rai)				Mean (b)
	KK07-037	NSUT10-310	UT07-317	KK 3		KK07-037	NSUT10-310	UT07-317	KK 3	
0-6-12	12.7	14.4	14.1	14.8	14.0	1.83	1.55	1.78	2.08	1.81
6-6-12	12.8	14.6	15.0	14.8	14.3	2.02	1.75	2.31	2.23	2.08
12-6-12	12.8	14.9	13.7	13.8	13.8	2.23	1.72	2.04	2.34	2.08
18-6-12	12.4	13.7	13.7	14.1	13.4	1.96	1.93	2.29	2.73	2.23
24-6-12	11.9	13.3	14.5	14.0	13.4	2.15	1.74	2.42	2.70	2.25
Mean (a)	12.5 b	14.2 a	14.2 a	14.3 a		2.04	1.74	2.17	2.42	
F-test a		*					ns			
F-test b		ns					ns			
F-test axb		ns					ns			
CV (a) %		4.86					16.41			
CV (b) %		9.42					12.64			

Means follow by the same letter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT. a: Main plot (Cultivars), b: Subplot (Fertilizer rate)

Table 9 Stalk height and stalk diameter of sugarcane clones/variety under different nitrogen fertilizer management in Wang Hai soil series at Nakhon Sawan Field Crop Research Center in 2019/2020: 2nd ratoon cane.

Fertilizer rate kg N-P_2O_5-K_2O/rai	Stalk height (cm.)				Mean (b)	Stalk diameter (cm.)				Mean (b)
	KK07-037	NSUT10-310	UT07-317	KK 3		KK07-037	NSUT10-310	UT07-317	KK 3	
0-6-12	243	165	186	177	193	2.38	2.60	2.52	2.71	2.55 b
6-6-12	239	164	198	201	201	2.44	2.69	2.60	2.79	2.63 b
12-6-12	230	185	166	186	192	2.62	2.77	2.53	3.03	2.74 a
18-6-12	219	196	188	207	203	2.49	2.84	2.63	2.89	2.71 a
24-6-12	208	138	185	194	182	2.59	2.64	2.69	2.92	2.71 a
Mean (a)	228 a	170 c	185 bc	193 b		2.51 d	2.71 b	2.59 c	2.87 a	
F-test a		*					*			
F-test b		ns					*			
F-test axb		ns					ns			
CV (a) %		7.19					2.63			
CV (b) %		12.39					4.75			

Means follow by the same letter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT. a: Main plot (Cultivars), b: Subplot (Fertilizer rate)

Table 10 Cane yield and number of millable stalk per rai of sugarcane clones/variety under different nitrogen fertilizer management in Wang Hai soil series at Nakhon Sawan Field Crop Research Center in 2019/2020: 2nd ratoon cane.

Fertilizer rate kg N-P_2O_5-K_2O/rai	Cane yield (ton/rai)				Mean (b)	Number of millable stalk per rai				Mean (b)
	KK07-037	NSUT10-310	UT07-317	KK 3		KK07-037	NSUT10-310	UT07-317	KK 3	
0-6-12	8.50	4.50	6.30	6.43	6.43	11,363	7,807	10,933	9,067	9,793
6-6-12	8.47	4.27	7.63	7.73	7.02	10,622	6,711	11,926	9,363	9,656
12-6-12	9.30	5.47	5.53	7.57	6.97	12,326	7,748	9,659	10,252	9,996
18-6-12	7.80	6.10	7.73	10.37	8.00	11,244	8,370	12,400	11,037	10,763
24-6-12	7.43	3.33	7.20	8.97	6.73	11,659	6,030	10,859	10,296	9,711
Mean (a)	8.30 a	4.73 b	6.88 a	8.21 a		11,443 a	7,333 b	11,156 a	10,003 a	
F-test a		*					*			
F-test b		ns					ns			
F-test axb		ns					ns			
CV (a) %		31.64					29.62			
CV (b) %		27.51					19.61			

Means follow by the same letter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT. a: Main plot (Cultivars), b: Subplot (Fertilizer rate)

Table 11 CCS and sugar yield of sugarcane clones/ variety under different nitrogen fertilizer management in Wang Hai soil series at Nakhon Sawan Field Crop Research Center in 2019/2020: 2nd ratoon cane.

Fertilizer rate kg N-P_2O_5-K_2O/rai	CCS				Mean (b)	Sugar yield (ton CCS/rai)				Mean (b)
	KK07-037	NSUT10-310	UT07-317	KK 3		KK07-037	NSUT10-310	UT07-317	KK 3	
0-6-12	13.6	16.1	14.7	16.0	15.1 a	1.16	0.73	0.91	1.03	0.96
6-6-12	13.3	14.5	14.9	14.6	14.3 ab	1.14	0.65	1.15	1.14	1.02
12-6-12	12.8	13.3	12.7	12.4	12.8 bc	1.19	0.75	0.68	0.91	0.88
18-6-12	10.1	13.3	10.0	12.2	11.4 c	0.80	0.82	0.77	1.22	0.90
24-6-12	10.2	12.5	11.6	11.0	11.3 c	0.74	0.42	0.82	0.99	0.74
Mean (a)	12.0 b	13.9 a	12.8 b	13.2 ab		1.01	0.67	0.87	1.06	
F-test a		*					ns			
F-test b		*					ns			
F-test axb		ns					ns			
CV (a) %		13.96					24.57			
CV (b) %		10.32					26.89			

Means follow by the same letter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT. a: Main plot (Cultivars), b: Subplot (Fertilizer rate)

Table 12 Stalk height and **s**talk diameter and millable stalk per rai of sugarcane clones/variety under different nitrogen fertilizer management in Wang Hai soil series at Nakhon Sawan Field Crop Research Center in 2020/2021: Plant cane.

Fertilizer rate kg N-P_2O_5-K_2O/rai	Stalk height (cm.)			Mean (b)	Stalk diameter (cm.)			Mean (b)	Number of millable stalk per rai			Mean (b)
	KK07-250	NSUT10-266	KK3		KK07-250	NSUT10-266	KK3		KK07-250	NSUT10-266	KK3	
0-6-18	244	229	243	239 a	2.85	2.79	2.81	2.82	10,233	11,978	10,899	11,033 a
7.5-6-18	237	234	252	241 a	2.89	2.75	2.79	2.81	9,222	10,833	10,544	10,200 ab
15-6-18	211	259	254	241 a	2.92	2.83	2.83	2.86	9,267	10,278	9,867	9,804 b
22.5-6-18	202	178	243	208 b	2.92	2.82	2.90	2.88	8,911	10,222	9,778	9,637 b
30-6-18	240	238	226	235 a	2.94	2.92	2.86	2.91	9,689	11,300	9,822	10,270 ab
Mean (a)	227	228	244		2.90	2.82	2.84		9,464 b	10,922 a	10180 ab	
F-test a		ns				ns				*		
F-test b		*				ns				*		
F-test axb		ns				ns				ns		
CV (a) %		10.89				4.67				10.89		
CV (b) %		9.30				3.36				9.30		

Means follow by the same letter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT. a: Main plot (Cultivars), b: Subplot (Fertilizer rate)

Table 13 Cane yield, CCS and sugar yield of sugarcane clones/variety under different nitrogen fertilizer management in Wang Hai soil series at Nakhon Sawan Field Crop Research Center in 2020/2021: Plant cane.

Fertilizer rate kg $N-P_2O_5-K_2O$/rai	Cane yield (ton/rai)			Mean (b)	CCS			Mean (b)	Sugar yield (ton CCS/rai)			Mean (b)
	KK07-250	NSUT10-266	KK3		KK07-250	NSUT10-266	KK3		KK07-250	NSUT10-266	KK3	
0-6-18	13.6	11.7	12.4	12.6 a	13.08	15.98	12.96	14.25	1.88	1.89	1.58	1.78
7.5-6-18	11.4	11.8	13.2	12.1 ab	12.82	15.99	12.09	13.64	1.46	1.90	1.58	1.65
15-6-18	11.3	13.0	12.0	12.1 ab	13.39	15.63	10.00	13.01	1.52	2.02	1.16	1.57
22.5-6-18	9.4	8.4	12.1	10.0 b	12.46	16.38	12.50	13.78	1.17	1.38	1.52	1.36
30-6-18	12.9	12.7	9.5	11.7 ab	12.50	15.87	12.30	13.56	1.64	2.03	1.15	1.61
Mean (a)	11.7	11.5	11.8		13.00 b	15.97	11.97 b		1.53	1.84	1.40	
F-test a		ns				*				ns		
F-test b		*				ns				ns		
F-test axb		ns				ns				ns		
CV (a) %		20.12				18.14				18.49		
CV (b) %		19.31				8.78				22.21		

Means follow by the same letter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT. a: Main plot (Cultivars), b: Subplot (Fertilizer rate)

Table 14 Stalk height and **s**talk diameter and millable stalk per rai of sugarcane clones/variety under different nitrogen fertilizer management in Wang Hai soil series at Nakhon Sawan Field Crop Research Center in 2021/2022: 1st ratoon cane.

Fertilizer rate kg $N-P_2O_5-K_2O$/rai	Stalk height (cm.)			Mean (b)	Stalk diameter (cm.)			Mean (b)	Number of millable stalk per rai			Mean (b)
	KK07-250	NSUT10-266	KK3		KK07-250	NSUT10-266	KK3		KK07-250	NSUT10-266	KK3	
0-6-18	280	327	291	299	2.84	2.71	2.8	2.79	10,156	14,156	12,567	12,293
7.5-6-18	270	320	283	291	2.97	2.71	2.7	2.79	8,044	14,711	13,411	12,056
15-6-18	278	318	279	292	2.91	2.61	2.68	2.73	10,378	13,411	13433	12,407
22.5-6-18	272	319	302	298	2.92	2.73	2.74	2.79	9,789	15,056	14156	13,000
30-6-18	275	336	280	297	3.00	2.7	2.84	2.85	9,956	15,433	14,022	13,137
Mean (a)	275 b	324 a	287 ab		2.93 a	2.69 b	2.75 ab		9,664 b	14,553 a	13,518 a	
F-test a		*				*				*		
F-test b		ns				ns				ns		
F-test axb		ns				ns				ns		
CV (a) %		7.51				6.41				9.90		
CV (b) %		5.01				4.73				7.67		

Means follow by the same letter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT. a: Main plot (Cultivars), b: Subplot (Fertilizer rate)

Table 15 Cane yield, CCS and sugar yield of sugarcane clones/variety under different nitrogen fertilizer management in Wang Hai soil series at Nakhon Sawan Field Crop Research Center in 2021/2022: 1st ratoon cane.

Fertilizer rate kg $N-P_2O_5-K_2O$/rai	Cane yield (ton/rai)			Mean (b)	CCS			Mean (b)	Sugar yield (ton CCS/rai)			Mean (b)
	KK07-250	NSUT10-266	KK3		KK07-250	NSUT10-266	KK3		KK07-250	NSUT10-266	KK3	
0-6-18	15.3	21.1	16.8	17.7	14.09	16.61	14.7	15.13 a	2.15	3.51	2.45	2.70 a
7.5-6-18	12.8	21.3	18.1	17.4	11.58	15.74	13.61	13.65 b	1.46	3.34	2.46	2.42 ab
15-6-18	15.4	18.3	17.7	17.2	12.49	15.28	12.76	13.51 b	1.94	2.81	2.25	2.33 b
22.5-6-18	14.4	21.7	18.2	18.1	12.32	14.87	11.18	12.79 bc	1.77	3.22	2.04	2.35 b
30-6-18	14.9	21.3	17.9	18	11.57	15.13	9.7	12.13 c	1.71	3.23	1.73	2.22 b
Mean (a)	14.6 c	20.8 a	17.7 b		12.41 b	15.53 a	12.39 b		1.81 c	3.22 a	2.19 b	
F-test a		*				*				*		
F-test b		ns				*				ns		
F-test axb		ns				ns				ns		
CV (a) %		9.97				10.26				8.68		
CV (b) %		8.63				7.95				12.09		

Means follow by the same letter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT. a: Main plot (Cultivars), b: Subplot (Fertilizer rate)

Table 16 Nitrogen use efficiency of of sugarcane clones/variety in plant cane crops under different nitrogen fertilizer management in Wang Hai soil series at Nakhon Sawan Field Crop Research Center during 2017/2020.

Treatment	Plant cane			1st ratoon cane.			2nd ratoon cane.		
	Yield	N uptake	ANUE	Yield	N uptake	ANUE	Yield	N uptake	ANUE
KK07-037									
0-6-12	27.5	17.4	-	14.5	9.8	-	8.5	7.0	-
6-6-12	27.8	19.6	0.05	15.8	11.5	0.23	8.5	9.2	0.00
12-6-12	28.9	28.1	0.12	17.4	18.0	0.25	9.3	10.9	0.07
18-6-12	28.4	21.3	0.05	15.8	17.1	0.08	7.8	9.2	-0.08
24-6-12	28.1	27.9	0.03	18.0	19.1	0.15	7.4	9.0	-0.02
NSUT10-310									
0-6-12	22.6	17.7	-	10.7	10.6	-	4.5	6.5	-
6-6-12	24.0	27.0	0.25	12.1	16.3	0.15	4.3	6.2	-0.04
12-6-12	20.9	19.7	-0.14	11.5	12.5	0.08	5.5	8.0	0.08
18-6-12	24.6	24.3	0.11	14.1	15.6	0.22	6.1	8.2	0.04
24-6-12	22.4	20.8	-0.01	13.0	17.6	0.10	3.4	6.3	-1.2
UT17-317									
0-6-12	24.5	19.8	-	12.6	11.4	-	6.3	6.2	-
6-6-12	24.8	20.0	0.06	15.4	11.4	0.47	7.6	8.1	0.25
12-6-12	26.8	29.7	0.19	14.9	15.8	0.19	5.5	8.7	-0.06
18-6-12	26.4	26.8	0.11	16.8	18.6	0.23	7.7	9.4	0.12
24-6-12	27.2	29.3	0.11	16.7	18.0	0.18	7.2	10.9	-0.02
KK3									
0-6-12	26.1	20.7	-	14.1	12.7	-	6.4	8.2	-
6-6-12	27.6	26.4	0.08	16.8	15.3	0.23	7.7	7.6	0.22
12-6-12	28.4	27.9	0.28	15.3	18.3	0.21	7.6	9.2	0.10
18-6-12	28.5	27.5	0.14	19.4	19.6	0.30	10.4	10.8	0.16
24-6-12	28.1	30.9	0.08	19.2	19.4	0.21	9.0	10.2	-0.06

Table 17 Nitrogen use efficiency of of sugarcane clones/variety in plant cane crops under different nitrogen fertilizer management in Wang Hai soil series at Nakhon Sawan Field Crop Research Center during 2021/2022.

Treatment	Yield (ton/rai)	N uptake Kg/rai	ANUE (ton/kg N)
KK07-250			
0-6-18	15.3	15.0	-
7.5-6-18	12.8	13.8	-0.33
15-6-18	15.4	18.8	0.01
22.5-6-18	14.4	15.2	-0.04
30-6-18	14.9	14.2	-0.01
NSUT10-266			
0-6-18	21.1	18.3	-
7.5-6-18	21.3	20.5	0.03
15-6-18	18.3	26.5	-0.19
22.5-6-18	21.7	26.3	0.03
30-6-18	21.3	24.6	0.01
KK3			
0-6-18	16.8	14.9	-
7.5-6-18	18.1	18.8	0.17
15-6-18	17.7	19.2	0.06
22.5-6-18	18.2	23.6	0.06
30-6-18	17.9	23.3	0.04

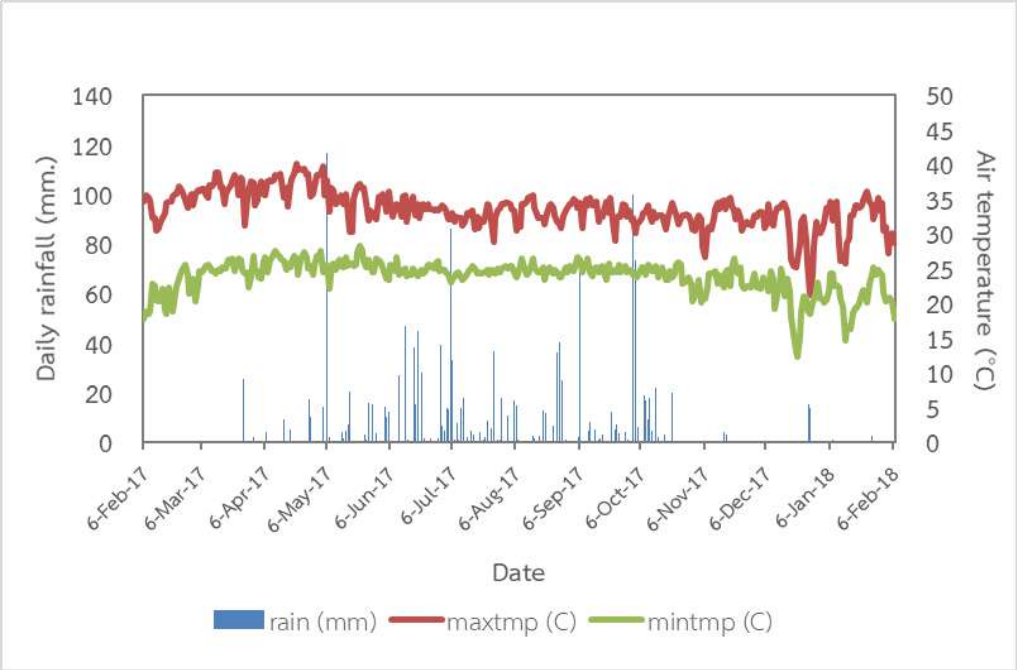


Figure 1 Daily rainfall and air temperature (°C) at Takfa Meteorological station during 6thFebruary 2017-6th February 2018.

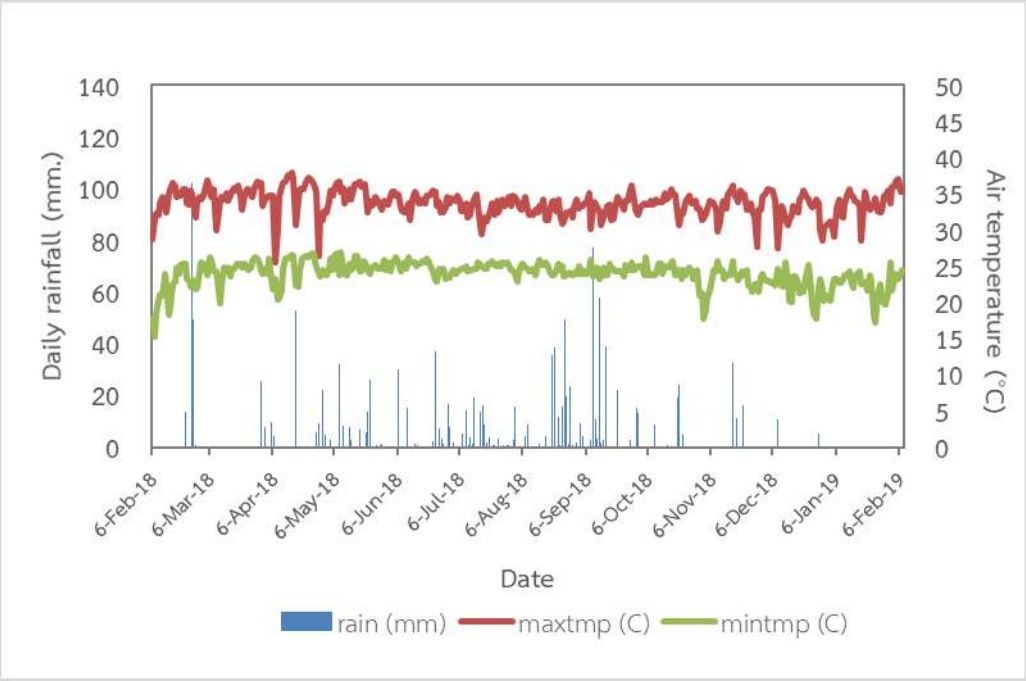


Figure 2 Daily rainfall and air temperature (°C) at Takfa Meteorological station during 6thFebruary 2018-6th February 2019.

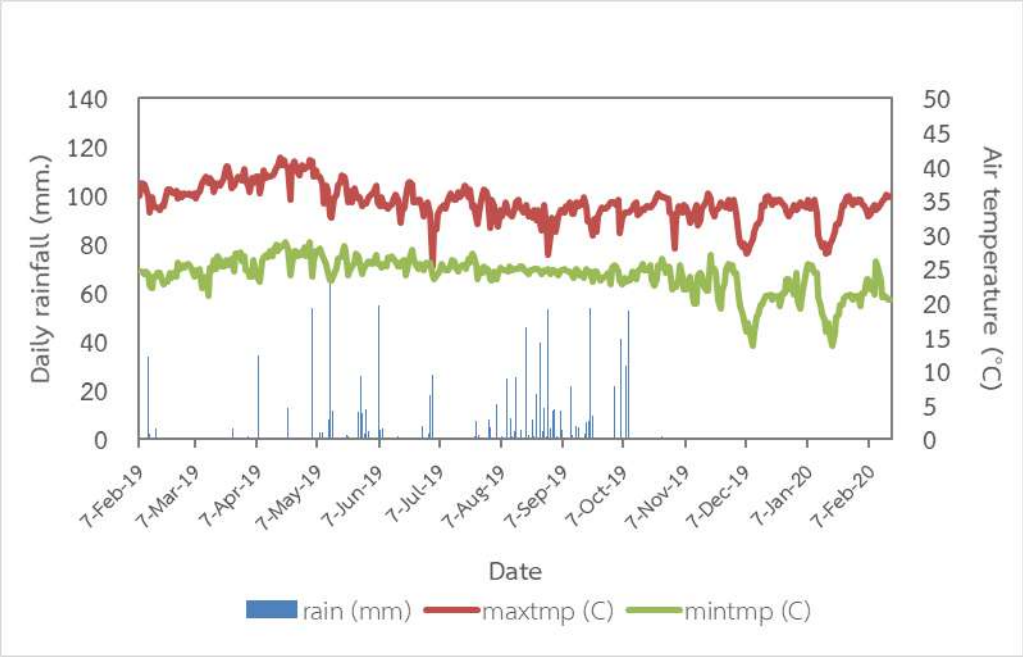


Figure 3 Daily rainfall and air temperature (°C) at Takfa Meteorological station during 7th February 2019-17th February 2020.

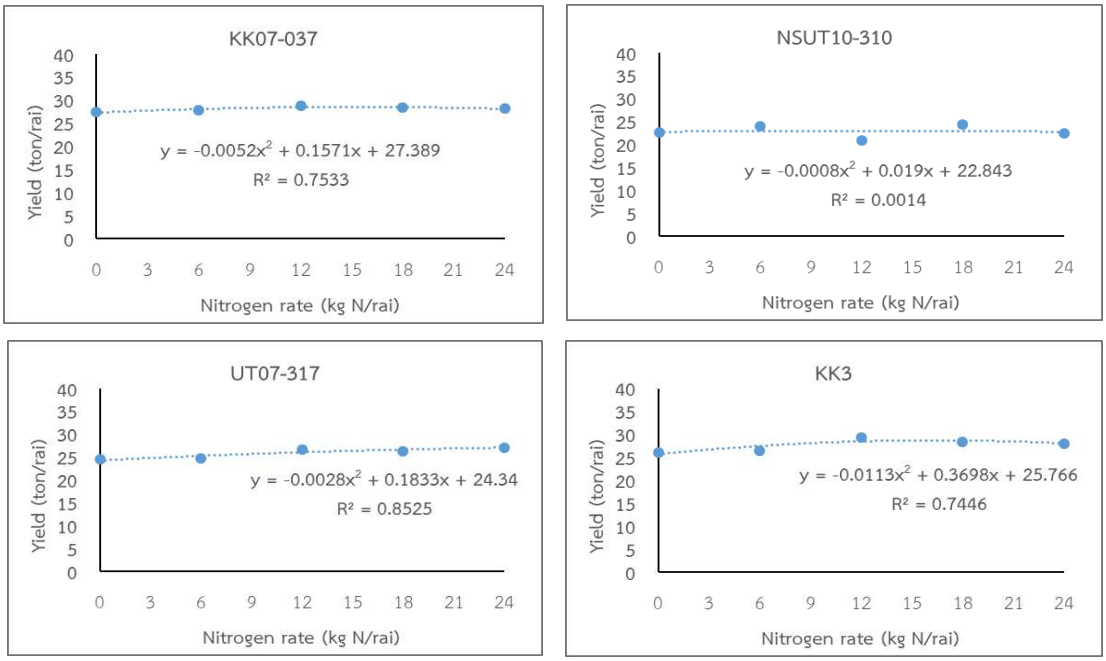


Figure 4 Response of plant cane : KK07-037, NSUT10-310, and KK3 to different rate of nitrogen fertilizer application in Wang Hai soil series at Nakhon Sawan Field Crop Research Center during 2017/2018.

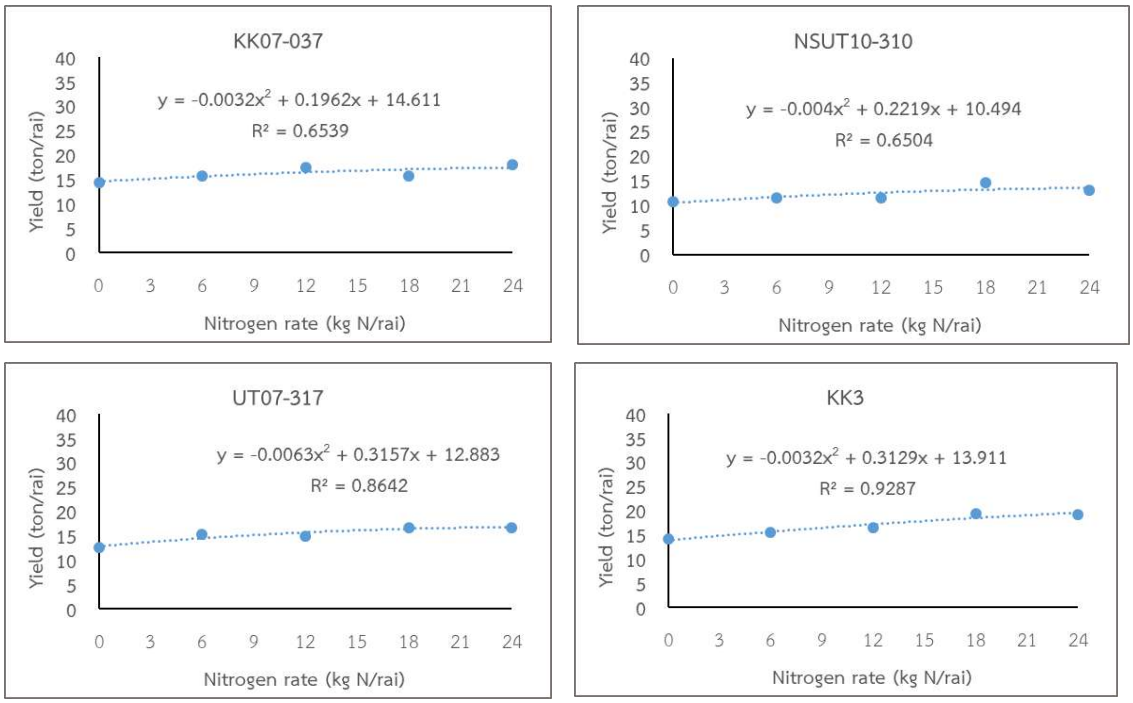


Figure 5 Response of 1st ratoon cane: KK07-037, NSUT10-310, and KK3 to different rate of nitrogen fertilizer application.(2017/2018) in Wang Hai soil series at Nakhon Sawan Field Crop Research Center during 2018/2019.

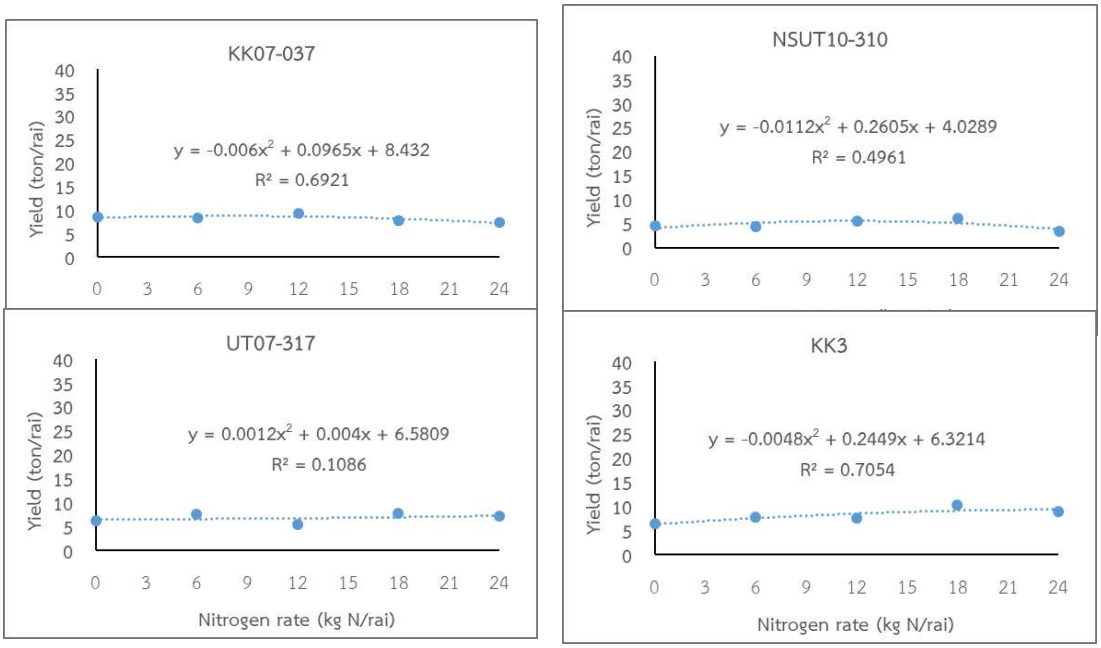


Figure 6 Response of 2nd ratoon cane: KK07-037, NSUT10-310, and KK3 to different rate of nitrogen fertilizer application.(2017/2018) in Wang Hai soil series at Nakhon Sawan Field Crop Research Center during 2019/2020.

ศึกษาประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนของอ้อยโคลนดีเด่นในดินตื้นเนื้อดินร่วน ร่วนเหนียวและดินเหนียวสภาพใช้น้ำฝน

Nitrogen Use Efficiency of the Promising Sugarcane Clones In Shallow Soil Loam, Clay Loam and Clay Soil Grown under Rainfed Condition.

การิตา จงเจือกลาง[1/] นัฐภัทร์ คำหล้า[1/] ศุภกาญจน์ ล้วนมณี[2/] วีระพล พลรักดี[3/]
สมนึก คงเทียน[1/] อภิชาติ สุพรรณรัตน์[1/]
Karita Chongchuaklang[1/] Nattapat Khumla [1/] Suphakarn Luanmanee[2/]
Werapon Ponragdee[3/] Somnuek Kongtien [1/] Apichat Supannarut [1/4]

Abstract

A large amount of nitrogen (N) fertilizer used in most cropping systems not only enhances high yields but causes high- cost production and N pollution. Improving N management practices along with crop genetic improvement can result in more efficient N utilization. The objective of this experiment was to investigate nitrogen fertilizer efficiency of promising sugarcane varieties in shallow soil, clay loam soil grown under rainfed conditions, which will be useful for clone selection and nitrogen fertilization recommendation in sugarcane. The experiment was conducted in Shallow oil, loam, clay loam and clay soil at Nakhon Sawan Field Crops Research Center (NSFCRC), Nakhon Sawan Province from 2017 to 2022. The experimental design was split plot design with 3 replications. During 2017 – 2020, the main plot was comprised of 4 varieties/clones of sugarcane including 3 promising clones KK07-037, NSUT10-310, UT07-317 with Khon Kaen 3 as check variety and During 2020-2022, the main plot was comprised of 3 varieties/ clones of sugarcane including 2 promising clones KK07-250, NSUT10-266 with Khon Kaen 3 as check variety. Sub plots consisted of five nitrogen fertilizer rates, namely 0, 0.5, 1, 1.5 and 2.0 times the recommended rate according to the soil analysis value. During 2017 – 2020, the results showed that clone KK07- 350 gave the higher yields than other variety/clones in both plant cane and ratoon cane. In terms of nitrogen use efficiency, in plant cane, KK07- 037 NSUT10- 310 UT07- 317 and Khon Kaen 3 variety has the highest agronomic efficiency when applied nitrogen fertilizer at the rate of 12 kg N/rai**.** In the 1st ratoon cane, KK07- 037 and NSUT10- 310 have the highest agronomic efficiency

---

รหัสทะเบียนวิจัย 01-03-59-02-02-00-02-59

[1] /ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ [1/] Nakhon Sawan Field Crops Research Center
[2] /กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร [2/]Agricultural Production SciencesResearch and Development Office
[3] / ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น [3/]Khon Kean Field Crops Research Center

when applied nitrogen fertilizer at the rate of 6 kg N/rai while clone UT07-317 and Khon Kaen 3 variety has the highest agronomic efficiency when applied nitrogen fertilizer at the rate of 12 kg N/rai. In the 2nd ratoon cane, KK07-037 and Khon Kaen 3 have the highest agronomic efficiency when applied nitrogen fertilizer at the rate of 6 kg N/rai while clone NSUT10-310 and UT07-317 have the highest agronomic efficiency when applied nitrogen fertilizer at the rate of 12 kg N/rai. During 2020-2022, the results showed that were no significant difference in sugarcane varieties/clones on sugarcane yields in both plant cane and the 1st ratoon cane. In terms of nitrogen use efficiency, clone KK07-250 NSUT10-266 and Khon Kaen 3 variety have the highest agronomic efficiency when applied nitrogen fertilizer at the rate of 15 kg N/rai. If nitrogen fertilizer was applied to 22.5 and 30 kg N/rai it was found that the efficiency of nitrogen fertilizer use was lower.

Keywords: sugarcane, clay loam soil, Shallow soil, nitrogen use efficiency

บทคัดย่อ

การใช้ปุ๋ยไนโตรเจน (N) ในปริมาณมากในระบบการปลูกพืชส่วนใหญ่นั้น ไม่เพียงแต่ช่วยเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้น แต่ยังทำให้เกิดต้นทุนในการผลิตที่เพิ่มขึ้น และยังก่อให้เกิดมลพิษเนื่องจากการใช้ปุ๋ย N อีกด้วย การปรับปรุงการจัดการ N ควบคู่กับการปรับปรุงพันธุกรรมพืชนั้น เป็นอีกแนวทางหนึ่งที่จะสามารถส่งผลให้พืชมีการใช้ N ที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น การทดลองนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนของอ้อยโคลนดีเด่นในพื้นที่ดินตื้นเนื้อดินร่วน ร่วนเหนียว และดินเหนียว ที่ปลูกในภาพน้ำฝน ซึ่งจะมีประโยชน์ในการนำไปใช้ในการประเมินพันธุ์ และเป็นแนวทางในการให้คำแนะนำการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนกับอ้อยปลูก ในพื้นที่ดินร่วน ร่วนเหนียว และดินเหนียวอย่างมีประสิทธิภาพ โดยทำการทดลองในดินตื้นเนื้อดินร่วน ร่วนเหนียว และดินเหนียว ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ วางแผนการทดลองแบบ split plot จำนวน 3 ซ้ำ ในปี 2560-2563 ปัจจัยหลักประกอบด้วยอ้อยโคลนดีเด่น จำนวน 3 โคลน ได้แก่ KK07-037 NSUT10-310 UT07-317 และพันธุ์ ขอนแก่น 3 ในปี 2563-2564 ปัจจัยหลักประกอบด้วยพันธุ์อ้อยอ้อยโคลนดีเด่น จำนวน 2 โคลน ได้แก่ KK07-250 NSUT10-266 และพันธุ์ขอนแก่น 3 ปัจจัยรองประกอบด้วยอัตราการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน 5 อัตรา ได้แก่ 0 0.5 1 1.5 และ 2 เท่า ของอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน ผลการทดลองในปี 2560-2563 พบว่าอ้อยโคลน KK07-037 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าอ้อยโคลน/พันธุ์อื่น ๆ ทั้งในอ้อยปลูกและอ้อยตอ 1 และตอ 2 พิจารณาประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจน พบว่าในอ้อยปลูก พบว่าอ้อยทั้ง 3 โคลน และพันธุ์ขอนแก่น 3 มีประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนสูงสุด เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 12 กิโลกรัม N ต่อไร่ ในอ้อยตอ 1 พบว่าอ้อยโคลน KK07-037 และ NSUT10-310 มีประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนเพื่อสร้างผลผลิตสูงสุด เมื่อใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 6 กิโลกรัม N ต่อไร่ ส่วนโคลน UT07-317 และขอนแก่น 3 มีประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนเพื่อสร้างผลผลิตสูงสุด เมื่อใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 12 กิโลกรัม N ต่อไร่ ในอ้อยตอ 2 พบว่าโคลน KK07-037 และ ขอนแก่น 3 มีประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนเพื่อสร้างผลผลิตสูงสุด เมื่อใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 6 กิโลกรัม N ต่อไร่ ส่วน NSUT10-310 และ UT07-317 มีประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนเพื่อสร้างผลผลิต เมื่อใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 12 กิโลกรัม N ต่อไร่ ในปี 2563-2565 พบว่าอ้อยโคลน KK07-250 NSUT10-266 และพันธุ์ขอนแก่น 3 ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ ทั้งในอ้อยปลูก และอ้อยตอ1

และอ้อยทุกพันธุ์/โคลน มีประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนเพื่อสร้างผลผลิตสูงสุด เมื่อใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 15 กิโลกรัม N ต่อไร่ หากใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มขึ้นพบว่าประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนลดต่ำลง

คำสำคัญ: อ้อย, ดินร่วนเหนียว, ดินตื้น, ประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจน

คำนำ

อ้อยเป็นพืชอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญของประเทศไทยซึ่งผลิตอ้อยเป็นอันดับ 4 ของโลก และเป็นผู้ส่งออกน้ำตาลอันดับที่ 2 ของโลกรองจากประเทศบราซิล ในปีการผลิต 2563/64 มีพื้นที่เพาะปลูกอ้อย 10.86 ล้านไร่ แบ่งเป็นพื้นที่ปลูกอ้อยส่งโรงงาน 9.90 ล้านไร่ โดยมีพื้นที่ลดลงจากปีการผลิต 2562/2563 จำนวน 1,096,530 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 9.17 เนื่องจากได้รับผลกระทบจากภัยแล้งในช่วงเพาะปลูกในปีที่ผ่าน ราคาอ้อยตกต่ำอย่างต่อเนื่องทำให้ชาวไร่ไปปลูกพืชอื่นทดแทน (สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย, 2564)

อ้อยแต่ละพันธุ์มีลักษณะการเจริญเติบโต และสรีระวิทยาที่แตกต่างกันและตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมต่างกัน ในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยประกอบด้วยหลายปัจจัย เช่น การวางแผนการปลูกให้สอดคล้องกับสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงไป การปรับปรุงพันธุ์ที่มีศักยภาพการให้ผลผลิตสูง การเลือกใช้พันธุ์ที่ดีให้ผลผลิตสูงและเหมาะสมกับพื้นที่ การเลือกพื้นที่ปลูกที่เหมาะสม เนื่องจากอ้อยแต่ละพันธุ์มีความต้องการธาตุอาหารที่แตกต่างกัน และสามารถเติบโตได้ดีในชนิดดินที่มีคุณสมบัติทางเคมี และกายภาพดินที่แตกต่างกันไป การจัดการดินและปุ๋ยอย่างเหมาะสมกับลักษณะและสภาพความอุดมสมบูรณ์ของดินจึงเป็นส่วนสำคัญ

ในประเทศไทยนั้นพื้นที่ปลูกอ้อยส่วนใหญ่อยู่ในเขตอาศัยน้ำฝน และดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำโดยมีอินทรียวัตถุต่ำกว่า 1% จึงทำให้ผลผลิตเฉลี่ยของอ้อยทั้งประเทศค่อนข้างต่ำ การเพิ่มผลผลิตอ้อยอย่างมีประสิทธิภาพจึงต้องใช้ปุ๋ยในปริมาณที่พอเพียงและเหมาะสม แต่ปัจจุบันราคาปุ๋ยเคมีมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นเพราะต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ดังนั้นการเพิ่มผลผลิตจึงทำให้ต้องเพิ่มต้นทุนไปด้วย อย่างไรก็ตาม ความต้องการธาตุอาหารของอ้อยนั้นนอกจากจะขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมในพื้นที่ปลูกแล้วยังขึ้นอยู่กับชนิดของพันธุ์ด้วย ดังนั้นแนวทางการลดต้นทุนการผลิตในการผลิตอ้อยวิธีหนึ่งที่สามารถทำได้ก็คือการปรับปรุงพันธุ์อ้อยที่มีประสิทธิภาพสูงในการใช้ธาตุอาหารหรือมีศักยภาพการให้ผลผลิตสูงในสภาพที่มีไนโตรเจนจำกัดได้ โดยปุ๋ยหรือธาตุอาหารที่สำคัญ และมีอิทธิพลต่อผลผลิตอ้อยนั่นก็คือปุ๋ยไนโตรเจน ซึ่งอ้อยต้องการไนโตรเจนในปริมาณมากในการสร้างชีวมวล (Thorburn *et al.*, 2005) เนื่องจากไนโตรเจนมีความสำคัญในกระบวนการเมทาบอลิซึมของพืชมากที่สุด เป็นธาตุที่มีความสำคัญต่อผลผลิตและคุณภาพของอ้อยเป็นอย่างมาก มีบทบาทต่อการแตกกอ และการยืดของลำอ้อย อ้อยต้องการไนโตรเจนอย่างสม่ำเสมอตลอดการเจริญเติบโต ซึ่งการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในปริมาณที่เหมาะสมสามารถเพิ่มการแตกกอและเพิ่มผลผลิตของอ้อยได้ (Gopalasundaram *et al.,* 2012) หากขาดไนโตรเจนจะทำให้อ้อยเกิดใบเหลือง แคระแกร็น การเจริญเติบโตไม่ดี เช่น ใบแคบ ลำต้นบางและปล้องสั้น ส่งผลให้ผลิตและคุณภาพของผลผลิตต่ำ (ยงยุทธ, 2552; Bell *et al.*, 2014)

นอกจากนี้ การศึกษาประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนของอ้อยนั้น ทำให้สามารถจัดชั้นสมรรถนะของพันธุ์อ้อยตามประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจน เพื่อนำมาใช้ในการประเมินพันธุ์ที่มีความเหมาะสมกับแต่ละสภาพพื้นที่ต่อไปได้ โดยมีสมมติฐานว่าพันธุ์ที่มีประสิทธิภาพสูงในการใช้ไนโตรเจนสามารถให้ผลผลิตได้ดีแม้จะปลูกในสภาพที่มีไนโตรเจนต่ำหรืออีกนัยหนึ่งคือดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ทั้งนี้เพื่อสามารถรักษาต้นทุนทรัพยากรดินในการผลิตทางการเกษตร และลดต้นทุนในการผลิตให้แก่เกษตรกร รวมทั้งลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอีกด้วย

อุปกรณ์

- ท่อนพันธุ์อ้อยโคลนดีเด่น ได้แก่ โคลน KK07-037 NSUT10-310 UT07-317 KK07-250 NSUT10-266 และพันธุ์เปรียบเทียบขอนแก่น 3 (KK3)
- ปุ๋ยเคมี เช่น ปุ๋ย 21-0-0, 0-46-0, 0-0-60
- สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช
- อุปกรณ์วัดความหวาน ได้แก่ Automatic refractometer
- อุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่างดิน ได้แก่ กระบอกสแตนเลสเก็บตัวอย่างดินแบบไม่รบกวนดิน (undisturbed core sampler) ชุดตอกดินสแตนเลสที่ใช้คู่กับกระบอกสแตนเลสเก็บตัวอย่างดิน ท่อเจาะดินสแตนเลสยาว 1 เมตร ค้อนทองแดง เป็นต้น
- สารเคมีและวัสดุวิทยาศาสตร์สำหรับใช้ในการวิเคราะห์ดินและพืช

แผนการทดลอง

วางแผนแบบ Split plot จำนวน 3 ซ้ำ

ปี 2559-2562

ปัจจัยหลัก (Main plot) ประกอบอ้อย 4 พันธุ์ ได้แก่ โคลน KK07-037 NSUT10-310 UT07-317 และพันธุ์เปรียบเทียบขอนแก่น 3 (KK3)

ปัจจัยรอง (Sub plot) ประกอบด้วยอัตราการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน 5 อัตรา ได้แก่

0-9-6 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ (ปุ๋ยไนโตรเจน 0 เท่าของอัตราค่าวิเคราะห์ดิน)

6-9-6 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ (ปุ๋ยไนโตรเจน 0 เท่าของอัตราค่าวิเคราะห์ดิน)

12-9-6 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ (ไนโตรเจน 0 เท่าของอัตราค่าวิเคราะห์ดิน)

18-9-6 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ (ปุ๋ยไนโตรเจน 0 เท่าของอัตราค่าวิเคราะห์ดิน)

24-9-6 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ (ปุ๋ยไนโตรเจน 0 เท่าของอัตราค่าวิเคราะห์ดิน)

ปี 2563-2565

ปัจจัยหลัก (Main plot) ประกอบอ้อย 3 พันธุ์ ได้แก่ โคลน KK07-250 NSUT10-266 และพันธุ์เปรียบเทียบขอนแก่น 3 (KK3)

ปัจจัยรอง (Sub plot) ประกอบด้วยอัตราการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน 5 อัตรา ได้แก่

0-6-12 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ (ปุ๋ยไนโตรเจน 0 เท่าของอัตราค่าวิเคราะห์ดิน)

7.5-6-12 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ (ปุ๋ยไนโตรเจน 0.5 เท่าของอัตราค่าวิเคราะห์ดิน)

15-6-12 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ (ปุ๋ยไนโตรเจน 1.0 เท่าของอัตราค่าวิเคราะห์ดิน)

22.5-6-12 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ (ปุ๋ยไนโตรเจน 1.5 เท่าของอัตราค่าวิเคราะห์ดิน)

30-6-12 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ (ปุ๋ยไนโตรเจน 2.0 เท่าของอัตราค่าวิเคราะห์ดิน)

วิธีดำเนินการ

1. ดำเนินการคัดเลือกพื้นที่การทดลองที่มีเนื้อดินจัดอยู่ในกลุ่มดินร่วนเหนียว ดินร่วนเหนียว และดินเหนียว (ชุดดินวังไฮ)

2. เก็บตัวอย่างดิน ที่ระดับ 0-20 และ 20-50 ซม. นำมาวิเคราะห์สมบัติทางเคมี ได้แก่ ค่าเป็นกรด-ด่าง (pH) วัดโดยใช้ pH meter อัตราส่วนดิน:น้ำ เท่ากับ 1:1 (Peech,1965). อินทรียวัตถุวิเคราะห์ด้วยวิธีการของ Walkley and Black (1934) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชโดยสกัดดินด้วยน้ำยาสกัด Bray II (Bray and Kurtz,1945) และวัดการเกิดสีตามวิธี molybdenum blue โดยใช้ spectrophotometer ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ โดยสกัดดินด้วย 1N Ammonium Acetate, pH 7 (Schollenberger and Simon, 1945) และวัดด้วยเครื่อง atomic spectrophotometer รวบรวมข้อมูลภูมิอากาศ

จากกรมอุตุนิยมวิทยา ในพื้นที่ทำการทดลองอย่างน้อย 30 ปีย้อนหลังเช่น อุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด ปริมาณน้ำฝน ความชื้นสัมพัทธ์และพิกัดที่ตั้งของสถานีอุตุนิยม

3. ขนาดของแปลงย่อย 6 x 8 เมตร ระยะปลูก 1.5 x 0.5 เมตร เว้นระยะระหว่างแปลง 1.3 เมตร ใส่ปุ๋ยรองพื้นก่อนปลูกด้วยปุ๋ยไนโตรเจนครึ่งอัตราที่กำหนด และใส่ปุ๋ยฟอสเฟตและปุ๋ยโพแทชเต็มอัตราที่กำหนด ใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2 เมื่ออ้อยอายุ 3 เดือนหรือดินมีความชื้นเหมาะสม โดยใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอีกครึ่งอัตราที่กำหนด พื้นที่เก็บเกี่ยว 48 ตารางเมตร (4 แถว ๆ ละ 8 เมตร)

การบันทึกข้อมูล

1. การเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของอ้อย ได้แก่ เปอร์เซ็นต์ความงอก วัดการเจริญเติบโต (ความสูง เส้นผ่านศูนย์กลางลำ จำนวนลำต่อกอ) ที่อายุ 6 9 และ 12 เดือน บันทึกข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต (ความสูง เส้นผ่านศูนย์กลางลำ จำนวนกอเก็บเกี่ยว จำนวนลำต่อกอจำนวนหน่อต่อกอน้ำหนักลำเฉลี่ย น้ำหนักลำต่อพื้นที่เก็บเกี่ยวความหวาน) และบันทึกข้อมูลการระบาดโรคและแมลง (โรคใบขาว โรคแส้ดำ และโรคเหี่ยวเน่าแดง และหนอนกอ)

2. น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของใบสด ใบแห้ง และลำ (อายุเก็บเกี่ยว)

3. ปริมาณการดูดใช้ไนโตรเจนของใบสด ใบแห้ง และลำ (อายุเก็บเกี่ยว)

4. ประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนของอ้อย โดยการคำนวณ Agronomic Nitrogen Use Efficiency (ANUE) ตามวิธีของ Fageria *et al*. (1997) ดังต่อไปนี้

ประสิทธิภาพการสร้างผลผลิต (agronomic efficiency) หรือประสิทธิภาพผลผลิต (yield efficiency)
Agronomic efficiency (ANUE) of nitrogen = ผลผลิตที่เพิ่มขึ้นต่อหน่วยของไนโตรเจนจากปุ๋ยที่ใส่

$$\text{ANUE (kg yield/kg N)} = \frac{\text{ผลผลิต (ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน) - ผลผลิต (ไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน)}}{\text{ปริมาณปุ๋ยไนโตรเจนที่ใส่}}$$

5. วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) นำข้อมูลมาเปรียบเทียบ หาความแตกต่างทางสถิติโดยใช้ Duncan's Multiple Range Test (DMRT) เปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนของอ้อยต่อการให้ผลผลิต และความหวาน เพื่อจัดสมรรถนะของพันธุ์อ้อยโคลนดีเด่นตามประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจน สำหรับใช้เป็นข้อมูลในการประเมินพันธุ์อ้อยต่อไป

ระยะเวลาดำเนินการ ตุลาคม 2558 ถึง กันยายน 2564
สถานที่ดำเนินการ ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์

ผลการทดลองและวิจารณ์

สมบัติของดินที่ใช้ในการศึกษาปี 2560-2563

พื้นที่ทำการทดลองเป็นพื้นที่ดินตื้น เนื้อดินร่วนเหนียว ผลการวิเคราะห์ดินที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) 8.05 หรือเป็นดินด่างเล็กน้อย มีอินทรียวัตถุ 1.74 เปอร์เซ็นต์ จัดอยู่ในระดับปานกลาง มีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 6 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม จัดอยู่ในระดับต่ำ และมีโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 120 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งจัดอยู่ในระดับสูง ส่วนผลการวิเคราะห์ดินที่ระดับความลึก 20-50 เซนติเมตร มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 8.31 มีอินทรียวัตถุ 1.26 เปอร์เซ็นต์ จัดอยู่ในระดับปานกลาง มีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อยู่ในระดับต่ำ และมีโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้

90 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อยู่ในระดับปานกลาง จากผลการวิเคราะห์ดินทำให้ได้อัตราปุ๋ยสำหรับอ้อย คือ 12-9-6 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ (Table 1)

สมบัติของดินที่ใช้ในการศึกษาในปี 2563-2565

พื้นที่ทำการทดลองเป็นพื้นที่ดินตื้น เนื้อดินร่วนเหนียว ผลการวิเคราะห์ดินที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) 8.20 หรือเป็นดินด่างปานกลาง มีอินทรียวัตถุ 1.69 เปอร์เซ็นต์ จัดอยู่ในระดับปานกลาง มีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 15 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม จัดอยู่ในระดับปานกลาง และมีโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 120 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งจัดอยู่ในระดับสูง ส่วนผลการวิเคราะห์ดินที่ระดับความลึก 20-50 เซนติเมตร มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 8.20 หรือเป็นดินด่างปานกลาง มีอินทรียวัตถุ 0.82 เปอร์เซ็นต์ จัดอยู่ในระดับต่ำ มีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 8 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อยู่ในระดับต่ำ และมีโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 50 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อยู่ในระดับต่ำ จากผลการวิเคราะห์ดินทำให้ได้อัตราปุ๋ยสำหรับอ้อย คือ 15-6-12 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ (Table 2)

ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของอ้อยปลูก (2560/2561)

การปลูกอ้อยในดินตื้นเนื้อดินร่วน ร่วนเหนียวเป็นดินร่วนเหนียวมีปฏิกิริยาเป็นด่างและมีความอุดมสมบูรณ์ปานกลางพบว่า ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างอ้อยในแต่ละพันธุ์/โคลนกับอัตราการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนต่อความยาวลำ ขนาดของลำ ผลผลิต จำนวนลำต่อไร่ ค่าวิเคราะห์ซีซีเอส และ ผลผลิตน้ำตาล ในด้านความยาวลำ และขนาดลำพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) ของทั้งพันธุ์/โคลน และอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ใช้ โดยพบว่าโคลน KK07-037 มีความยาวลำเฉลี่ยสูงสุด 448 เซนติเมตร ต่างจากทุกพันธุ์/โคลน ส่วนอัตราปุ๋ยพบว่าการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 18 และ 24 กิโลกรัม N ต่อไร่ ให้ความยาวลำเท่ากันคือ 408 เซนติเมตร และไม่แตกต่างจากการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 6 และ 12 กิโลกรัม N ต่อไร่ ที่ให้ความยาวลำ 397 และ 404 เซนติเมตร ตามลำดับ (Table 3) ขนาดลำ พบว่าโคลน NSUT10-310 มีขนาดลำเฉลี่ย 2.87 เซนติเมตร และไม่แตกต่างจากโคลน KK07-037 และ UT07-317 ที่มีขนาดลำเฉลี่ย 2.77 และ 2.82 เซนติเมตร ตามลำดับ สำหรับการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราให้ขนาดลำไม่แตกต่างทางสถิติ โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 2.68-2.85 เซนติเมตร (Table 3)

สำหรับผลผลิตพบว่าอ้อยทั้ง 4 พันธุ์ให้ผลผลิตค่อนข้างสูงเนื่องจากในฤดูปลูกปี 2560/2561 ฝนค่อนข้างกระจายตัว (Figure 1) ปริมาณน้ำฝนรวมตลอดฤดูปลูก 1,522.3 มิลลิเมตร ซึ่งเพียงพอต่อความต้องการใช้น้ำของอ้อย สอดคล้องกับการรายงานของ Brouwer and Heibloem (1986) ที่รายงานว่า อ้อยมีความต้องการใช้น้ำตั้งแต่ 1,500-2,500 มิลลิเมตร/ฤดูปลูก พิจารณาในด้านพันธุ์พบว่าโคลน KK07-037 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 34.6 ตันต่อไร่ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับทุกพันธุ์โคลน ส่วนอัตราปุ๋ยพบว่าการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 12 กิโลกรัม N ต่อไร่ (อัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน) ให้ผลผลิตอ้อย 31.4 ตันต่อไร่ ไม่แตกต่างจากการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 18 และ 24 กิโลกรัม N ต่อไร่ ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 30.5 และ 30.7 ตันต่อไร่ ตามลำดับ (Table 4) พิจารณาจำนวนลำต่อไร่ พบว่า โคลน KK07-037 ให้จำนวนลำต่อไร่สูงสุด คือ 15,262 ลำต่อไร่ ซึ่งสอดคล้องกับการให้ผลผลิตที่มากที่สุด แต่ไม่แตกต่างจาก UT07-317 ที่มีจำนวนลำต่อไร่ 14,489 ลำต่อไร่ ส่วนการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนพบว่าให้จำนวนลำต่อไร่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (Table 4)

เมื่อพิจารณาค่าวิเคราะห์ซีซีเอส พบว่าพันธุ์ขอนแก่น 3 มีค่าวิเคราะห์ซีซีเอส 14.56 ไม่แตกต่างทางสถิติกับ โคลน NSUT10-310 และ UT07-317 ค่าวิเคราะห์ซีซีเอส 14.07 และ 14.37 ตามลำดับ สำหรับการใช้ปุ๋ย โดยทั่วไปการเพิ่มอัตราไนโตรเจนให้แก่อ้อยจะส่งผล ในการลดลงของค่าซีซีเอส (Meyer *et al.*, 2007) ซึ่งจากการทดลองพบว่าการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนทุกระดับ ให้ค่าซีซีเอสไม่แตกต่างกันทางสถิติ และเมื่อให้ปุ๋ย

ไนโตรเจนเพิ่มขึ้นค่า ซีซีเอสมีแนวโน้มลดลง (Table 5) สอดคล้องกับการรายงานของ Koochekzadeh *et al*. (2009) ที่รายงานว่าการใช้ปุ๋ยไม่มีผลต่อคุณภาพความหวานของอ้อยนอกจากนี้ Hemalatha (2015) รายงานว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่มากเกินไปมีผลทำให้ความหวานของอ้อยลดลงได้ สำหรับผลผลิตน้ำตาล ไม่พบความแตกต่างทางสถิติของทั้งพันธุ์/โคลน และอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ใช้ โดยอ้อยแต่ละพันธุ์/โคลนให้ผลผลิตน้ำตาลมีค่าระหว่าง 3.69-4.20 ตัน CCS ต่อไร่ การใช้ไนโตรเจนในแต่ละอัตราให้ผลลิตน้ำตาลอยู่ระหว่าง 3.95-4.12 ตัน CCS ต่อไร่ (Table 5)

ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของอ้อยตอ 1 (2561/2562)

จากการศึกษาพบว่า อ้อยในแต่ละพันธุ์/โคลน ไม่มีปฏิสัมพันธ์กับอัตราการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนต่อ ความยาวลำ ขนาดลำ และจำนวนลำต่อไร่ ผลผลิต ค่าวิเคราะห์ซีซีเอส และ ผลผลิตน้ำตาล แต่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) ของทั้งพันธุ์/โคลน และการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในแต่ละอัตรา ต่อความยาวลำ ขนาดลำของอ้อย ผลผลิต จำนวนลำต่อไร่ และค่าวิเคราะห์ซีซีเอส ด้านความยาวลำพบว่า โคลน KK07-037 ให้ความยาวลำเฉลี่ยสูงสุด 373 เซนติเมตร ส่วนอัตราปุ๋ยพบว่าการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 12 กิโลกรัม N ต่อไร่ ให้ความยาวลำ 323 เซนติเมตร แต่ไม่แตกต่างจากการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 6 18 และ 24 กิโลกรัม N ต่อไร่ ให้ความยาวลำ 320 328 และ 331 เซนติเมตร ตามลำดับ (Table 6) ส่วนขนาดลำ พบว่าอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 มีขนาดลำ 2.72 เซนติเมตร ส่วนโคลน KK07-037 และ NSUT10-310 มีขนาดลำ 2.68 เซนติเมตร สำหรับ UT07-317 มีขนาดลำน้อยที่สุด คือ 2.58 เซนติเมตร ส่วนอัตราปุ๋ยพบว่าการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 6 12 18 และ 24 กิโลกรัม N ต่อไร่ ให้ขนาดลำไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 2.68-2.73 เซนติเมตร ส่วนกรรมวิธีไม่ใช้ปุ๋ยไนโตรเจน ให้ขนาดลำน้อยที่สุดคือ 2.57 เซนติเมตร (Table 6)

สำหรับผลผลิตพบว่าอ้อยตอ 1 พบว่าอ้อยในแต่ละพันธุ์ให้ผลผลิตน้อยลงจากอ้อยปลูกถึงร้อยละ 29-43 ทั้งนี้อาจเนื่องจากในฤดูดังกล่าว มีปริมาณน้ำฝนตั้งแต่ไว้ตอจนเก็บเกี่ยวเท่ากับ 1,296.8 มิลลิเมตร (Figure 2) อ้อยได้รับน้ำฝนในปริมาณที่ไม่เพียงพอต่อความต้องการน้ำของอ้อย ซึ่งความต้องการน้ำของอ้อยตอมีค่าอยู่ในช่วง 1,566-1,654 มิลลิเมตร/ฤดูปลูก (กอบเกียรติและคณะ, 2555) จึงอาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้อ้อยตอ 1 มีผลผลิตลดต่ำลง ด้านพันธุ์/โคลนพบว่าโคลน KK07-037 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 23.0 ตันต่อไร่ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) กับทุกพันธุ์โคลน ส่วนอัตราปุ๋ยพบว่าให้ผลผลิตสูงสุดคือ 21.7 ตันต่อไร่ เมื่อใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 18 กิโลกรัม N ต่อไร่ แต่ไม่แตกต่างจากการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 12 และ 24 กิโลกรัม N ต่อไร่ ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 21.0 และ 21.5 ตันต่อไร่ ตามลำดับ (Table 7) พิจารณาจำนวนลำต่อไร่ พบว่า โคลน UT07-317 ให้จำนวนลำต่อไร่ 14,824 ลำต่อไร่ ไม่แตกต่างจาก KK07-037 ที่มีจำนวนลำต่อไร่ 13,973 ลำต่อไร่ ส่วน NSUT10-310 มีจำนวนลำต่อไร่น้อยที่สุด คือ 12,356 ลำต่อไร่ ส่วนอัตราปุ๋ยพบว่าการใช้ปุ๋ยอัตรา 6 12 18 และ 24 กิโลกรัม N ต่อไร่ ให้จำนวนลำต่อไร่ไม่แตกต่างกัน อยู่ระหว่าง 13,137-14,104 ลำต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีที่ไม่ใช้ปุ๋ยไนโตรเจนให้จำนวนต่อไร่น้อยที่สุดคือ 12,456 ลำต่อไร่ (Table 7)

พิจารณาค่าวิเคราะห์ซีซีเอส พบว่าโคลน UT07-317 ให้ค่าวิเคราะห์ซีซีเอส 16.0 ไม่ต่างจากโคลน NSUT10-310 และขอนแก่น 3 ให้ค่าวิเคราะห์ซีซีเอส 13.9 และ 15.5 ตามลำดับ สำหรับอัตราปุ๋ยพบว่าการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 0 6 และ 12 กิโลกรัม N ต่อไร่ ให้ค่าวิเคราะห์ซีซีเอสสูงไม่แตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งมีค่า 14.7 14.9 และ 14.3 ตามลำดับ ส่วนการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 30 กิโลกรัม N ต่อไร่ ให้ค่าวิเคราะห์ซีซีเอสต่ำที่สุด คือ 13.8 (Table 8) สำหรับผลผลิตน้ำตาล ไม่พบความแตกต่างทางสถิติของทั้งพันธุ์/โคลน และอัตราปุ๋ยที่ใช้ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกับอ้อยปลูก โดยอ้อยแต่ละพันธุ์/โคลนให้ผลผลิตน้ำตาลมีค่าระหว่าง 2.30-3.17 ตัน CCS ต่อไร่ การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในแต่ละอัตราให้ผลผลิตน้ำตาลอยู่ระหว่าง 2.40-3.00 ตัน CCS ต่อไร่ (Table 8)

ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของอ้อยอ้อยตอ 2 (2562/2563)

อ้อยในแต่ละพันธุ์/โคลน ไม่มีปฏิสัมพันธ์กับอัตราการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนต่อ ความยาวลำ จำนวนลำต่อไร่ และขนาดลำ ผลผลิต ค่าวิเคราะห์ CCS และ ผลผลิตน้ำตาล แต่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ($P<0.05$) ของทั้งพันธุ์/โคลน และการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในแต่ละอัตรา ต่อค่าดังกล่าว สำหรับความยาวลำพบว่า โคลน KK07-037 ให้ความยาวลำเฉลี่ยสูงสุด 328 เซนติเมตร ส่วนอัตราปุ๋ยพบว่าการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 12 กิโลกรัม N ต่อไร่ ให้ความยาวลำ 297 เซนติเมตร สูงกว่าการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนทุกอัตรา แต่ไม่แตกต่างจากการใช้ปุ๋ยอัตรา 18 และ 24 กิโลกรัม N ต่อไร่ ที่ให้ความยาวลำ 288 และ 294 เซนติเมตร ตามลำดับ **(**Table 9**)** ส่วนขนาดลำพบว่าอ้อยแต่ละพันธุ์โคลนมีขนาดลำไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีขนาดลำเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 2.38-2.56 เซนติเมตร ส่วนอัตราปุ๋ยพบว่าการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 24 กิโลกรัม N ต่อไร่ ให้ขนาดลำ 2.58 เซนติเมตร ไม่แตกต่างจากการใช้ปุ๋ย 12 และ 18 กิโลกรัม N ต่อไร่ ที่ให้ขนาดลำ 2.49 และ 2.54 เซนติเมตร ตามลำดับ (Table 9)

สำหรับผลผลิตในอ้อยตอ 2 พบว่าเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับอ้อยปลูก และอ้อยตอ 1 โคลน KK07-037 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 19.4 ตันต่อไร่ สูงกว่าทุกพันธุ์/โคลน แต่ไม่แตกต่างทางสถิติจากโคลน UT07-317 และพันธุ์ขอนแก่น 3 ส่วนอัตราปุ๋ยพบว่าอ้อยให้ผลผลิตสูงสุด 18.0 ตันต่อไร่ เมื่อใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 18 กิโลกรัม N ต่อไร่ แต่ไม่แตกต่างจากการใช้ปุ๋ย 6 12 และ 24 กิโลกรัม N ต่อไร่ ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 16.1 17.7 และ 16.4 ตันต่อไร่ ตามลำดับ (Table 10) พิจารณาจำนวนลำต่อไร่ พบว่า โคลน UT07-317 ให้จำนวนลำต่อไร่สูงกว่าพันธุ์/โคลน คือ 16,972 ลำต่อไร่ แต่ไม่แตกต่างจาก KK07-037 ที่มีจำนวนลำต่อไร่ 14,593 ลำต่อไร่ ส่วนอัตราปุ๋ยพบว่าการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 18 กิโลกรัม N ต่อไร่ ให้จำนวนลำต่อไร่สูง 15,100 ลำต่อไร่ แต่ไม่แตกต่างจากการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 0 6 และ 12 กิโลกรัม N ต่อไร่ ที่ให้จำนวนลำต่อไร่ 13,952 14,362 และ 14,828 ลำต่อไร่ ตามลำดับ (Table 10)

พิจารณาค่าวิเคราะห์ซีซีเอส พบว่า โคลน UT07-317 NSUT10-310 และ พันธุ์ขอนแก่น 3 ให้ค่าวิเคราะห์ซีซีเอส 12.48 13.69 และ 13.03 ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วน KK07-037 มีค่าวิเคราะห์ซีซีเอสต่ำที่สุดคือ 8.06 สำหรับอัตราปุ๋ยพบว่าการไม่ใช้ปุ๋ยไนโตรเจน (0 กิโลกรัม N ต่อไร่) ให้ค่าวิเคราะห์ซีซีเอส 6 กิโลกรัม N ต่อไร่ ให้ค่าวิเคราะห์ซีซีเอสไม่ต่างกันทางสถิติ 13.37 และ 12.95 ตามลำดับ ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับอ้อยปลูกและอ้อยตอ 1 (Table 11) ด้านผลผลิตน้ำตาล ไม่พบความแตกต่างทางสถิติของทั้งพันธุ์/โคลน และอัตราปุ๋ยที่ใช้ (Table 11)

การทดลองในปี 2563-2565

ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของอ้อยปลูกในปี 2563/2564

จากการศึกษาพบว่า อ้อยในแต่ละพันธุ์/โคลน ไม่มีปฏิสัมพันธ์กับอัตราการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนต่อ ความยาวลำ ขนาดลำ จำนวนลำต่อไร่ ผลผลิต ค่าวิเคราะห์ซีซีเอส และผลผลิตน้ำตาล ในด้านความยาวลำไม่พบความแตกต่างทางสถิติในส่วนของพันธุ์/โคลนต่อความยาวลำ แต่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) ของการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในแต่ละอัตรา โดยการใช้ปุ๋ยอัตรา 15 กิโลกรัมไนโตรเจนให้ความยาวลำเฉลี่ยสูง 356 เซนติเมตร แต่ไม่แตกต่างจากการใช้ปุ๋ยอัตรา 7.5 22.5 และ 30 กิโลกรัม N ต่อไร่ ที่ให้ความยาวลำ 337 348 และ 340 เซนติเมตร ตามลำดับ **(**Table 12**)** สำหรับขนาดลำไม่พบความแตกต่างทางสถิติในส่วนของพันธุ์/โคลนต่อขนาดลำ แต่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) ของการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในแต่ละอัตรา เช่นเดียวกับความยาวลำ พบว่าการใช้ปุ๋ยอัตรา 7.5 15 22.5 และ 30 กิโลกรัม N/ไร่ ให้ขนาดลำไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่าระหว่าง 2.80-2.92 เซนติเมตร (Table 12) พิจารณาจำนวนลำต่อไร่ พบว่าอ้อยแต่ละพันธุ์/โคลนให้จำนวนลำ

ต่อไร่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีจำนวนลำต่อไร่ระหว่าง 12,864-13,411 ลำต่อไร่ ส่วนอัตราปุ๋ยพบว่าการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 15 กิโลกรัม N ต่อไร่ ให้จำนวนลำต่อไร่สูง 13,793 ลำต่อไร่ แต่ไม่แตกต่างจากการใช้ปุ๋ย 22.5 และ 30 กิโลกรัม N ต่อไร่ที่ให้จำนวนลำต่อไร่ 13,674 และ 13,119 ลำต่อไร่ ตามลำดับ (Table 12)

สำหรับผลผลิตพบว่าอ้อยแต่ละพันธุ์/โคลนให้ผลผลิตเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยให้ผลผลิตอยู่ระหว่าง 24.8-27.5 ตันต่อไร่ ส่วนอัตราปุ๋ยพบว่าการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 15 กิโลกรัม N ต่อไร่ ให้ผลผลิต 28.4 ตันต่อไร่ แต่ไม่แตกต่างจากการใช้ปุ๋ย 7.5 22.5 และ 30 กิโลกรัม N ต่อไร่ ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 25.8 27.4 และ 26.8 ตันต่อไร่ ตามลำดับ (Table 13) พิจารณาค่าซีซีเอส พบว่าโคลน NSUT10-266 มีค่าซีซีเอส สูงกว่าทุกพันธุ์/โคลน คือ 11.65 แตกต่างทางสถิติกับโคลน KK07-250 และพันธุ์ขอนแก่น 3 ที่มีค่าซีซีเอส 8.94 และ 9.32 ตามลำดับ และไม่พบความแตกต่างระหว่างอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ใช้ต่อค่าซีซีเอส โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 8.08-10.20 (Table 13) สำหรับผลผลิตน้ำตาล ไม่พบความแตกต่างทางสถิติของทั้งพันธุ์/โคลน และอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ใช้ (Table 13)

การเจริญเติบโตของอ้อยตอ 1 (2564/2565)

พบว่าไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างโคลน/พันธุ์อ้อย และการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนแต่ละอัตราต่อความยาวลำ ขนาดลำ และจำนวนลำต่อไร่ โดยความยาวลำ ไม่พบความแตกต่างทางสถิติของทั้งด้านโคลน/พันธุ์และอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ใช้ต่อความยาวลำ ขนาดลำ และจำนวนลำต่อไร่ โดยอ้อยแต่ละโคลน/พันธุ์มีความยาวลำเฉลี่ย ขนาดลำ และจำนวนลำต่อไร่อยู่ระหว่าง 342-356 เซนติเมตร 2.62-2.71 เซนติเมตร และ 14,189-14,707 ลำต่อไร่ ตามลำดับ สำหรับอัตราปุ๋ยแต่ละอัตราให้ความยาวลำเฉลี่ย ขนาดลำ และจำนวนลำต่อไร่อยู่ระหว่าง 339-352 เซนติเมตร 2.64-2.69 เซนติเมตร และ 13,511-14,956 ลำต่อไร่ ตามลำดับ (Table 14)

สำหรับผลผลิตในอ้อยตอ 1 พบว่าให้ผลผลิตใกล้เคียงกับอ้อยปลูก เนื่องจากในในฤดูดังกล่าวมีปริมาณน้ำฝนตั้งแต่ไว้ตอถึงเก็บเกี่ยว 1,532.9 มิลลิเมตร (Figure 3) ซึ่งอ้อยได้รับน้ำเพียงพอต่อความต้องการ โดยจากการศึกษาไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างโคลน/พันธุ์อ้อย ด้านโคลน/พันธุ์ พบว่าให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งมีค่าระหว่าง 22.6-25.3 ตันต่อไร่ ส่วนการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในแต่ละอัตรา พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) โดยการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 15 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O (อัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน) ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงถึง 26.1 ตันต่อไร่ แต่ไม่แตกต่างจากการใช้ปุ๋ยอัตรา 0 และ 7.5 กิโลกรัม N ต่อไร่ ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงถึง 24.9 และ 24.1 ตันต่อไร่ ตามลำดับ (Table 15) พิจารณาค่าวิเคราะห์ซีซีเอสและผลผลิตน้ำตาล จากการศึกษาไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างโคลน/พันธุ์อ้อยและการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในแต่ละอัตราต่อค่าดังกล่าว ค่าวิเคราะห์ซีซีเอส ไม่พบความแตกต่างทางสถิติของทั้งด้านโคลน/พันธุ์และอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ใช้ โดยอ้อยแต่ละโคลน/พันธุ์ และอัตราปุ๋ยแต่ละอัตราให้ค่าซีซีเอส อยู่ระหว่าง 13.5-14.1 และ 13.3-14.1 ตามลำดับ (Table 15) สำหรับผลผลิตน้ำตาล พบว่ามีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) ของการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนแต่ละอัตรา โดยการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน 15 กิโลกรัม N ต่อไร่ ให้ผลผลิตน้ำตาลสูงที่สุด 3.66 ตัน CCS ต่อไร่ แต่ไม่แตกต่างจากการใช้ปุ๋ยอัตรา 15 กิโลกรัม N ต่อไร่ ที่ให้ผลผลิตน้ำตาล 3.50 และ 3.40 ตัน CCS ต่อไร่ ตามลำดับ ในด้านโคลนพันธุ์พบว่าให้ผลผลิตน้ำตาลไม่แตกต่างทางสถิติ โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 3.17-3.52 ตัน CCS ต่อไร่ (Table 15)

การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนของอ้อยโคลนดีเด่น

อ้อยปลูก (2560/2561)

เมื่อวิเคราะห์การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนในแต่ละพันธุ์โคลนพบว่า อ้อยโคลน NSUT10-310 และ UT07-317 มีการตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับ 12 กิโลกรัม N ต่อไร่ แต่เมื่อมีการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราที่มากกว่า 12 กิโลกรัมไนโตรเจนไร่ ผลผลิตจะมีแนวโน้มลดลงลดลง ส่วนพันธุ์ขอนแก่น 3 มีตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับ 24 กิโลกรัม N ต่อไร่ ในขณะที่โคลน KK07-037 มีการตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนที่ไม่ชัดเจน (Figure 4)

อ้อยตอ 1 และตอ 2 (2561/2563)

ในอ้อยตอ 1 พบว่าอ้อยทุกพันธุ์โคลนมีการตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนในแต่ละระดับแตกต่างกันไป KK07-037 และ NSUT10-310 มีการตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนระดับ 18 กิโลกรัม N ต่อไร่ ซึ่งเพิ่มมากขึ้นจากอ้อยปลูก (Figure 5) ส่วนอ้อยตอโคลน UT07-317 และขอนแก่น 3 ตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับ 24 กิโลกรัม N ต่อไร่ สำหรับอ้อยตอ 2 พบว่าโคน KK07-037 NSUT10-310 และขอนแก่น 3มีการตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนระดับ 18 กิโลกรัม N ต่อไร่ ส่วนโคลน UT07-317 ให้ผลผลิตสูงสุดเมื่อใส่ไนโตรเจนอัตรา 12 กิโลกรัมไนโตรเจนไร่ แต่เมื่อพิจารณาจากเส้นสหสัมพันธ์ระหว่างอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ใส่กับผลผลิต พบว่าอ้อยตอ2 โคลน UT07-317 มีการตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนสูงสุด อัตรา 16 กิโลกรัม N ต่อไร่ (Figure 6)

อ้อยปลูกชุดที่ 2 (2563/2564)

อ้อยโคลน KK07-250 NSUT10-266 และพันธุ์ขอนแก่น 3 ที่ปลูกในที่ดินตื้นเนื้อดินร่วน ร่วนเหนียว และดินเหนียว มีการให้ผลผลิตสูงสุดเมื่อใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 15 กิโลกรัม N/ไร่ เมื่อพิจารณาจากเส้นสหสัมพันธ์ระหว่างอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ใช้กับผลผลิต พบว่าโคลน NSUT10-266 มีการตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนสูงสุด อัตรา 15 กิโลกรัม N ต่อไร่ แต่เมื่อมีการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราที่มากกว่า 15 กิโลกรัม N ต่อไร่ ผลผลิตจะลดลง ส่วนโคลน KK07-250 และพันธุ์ขอนแก่น 3 มีการตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนถึงอัตรา 20 กิโลกรัม N ต่อไร่ (Figure 7)

อ้อยตอ1 (2564/2565)

อ้อยตอโคลน KK07-250 NSUT10-266 และพันธุ์ขอนแก่น 3 ที่ปลูกในที่ดินตื้นเนื้อดินร่วน ร่วนเหนียว และดินเหนียว มีการให้ผลผลิตสูงสุดเมื่อใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 15 กิโลกรัม N/ไร่ เมื่อพิจารณาจากเส้นสหสัมพันธ์ระหว่างอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ใช้กับผลผลิต พบว่าโคลน NSUT10-266 มีการตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนสูงสุด อัตรา 15 กิโลกรัม N ต่อไร่ เช่นเดียวกันกับอ้อยปลูก (Figure 8)

การดูดใช้ธาตุอาหาร และประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนของอ้อย

อ้อยปลูกปี 2560/2561

อ้อยปลูกแต่ละพันธุ์/โคลนมีปริมาณการดูดใช้ไนโตรเจนแตกต่างกันไป โดยโคลน KK07-037 NSUT10-310 และ UT07-317 ดูดใช้ไนโตรเจนทั้งหมด 40.60 37.72 และ 37.60 กิโลกรัมไนโตรเจนไร่ ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ขอนแก่น 3 มีการดูดใช้ไนโตรเจนทั้งหมด 35.76 กิโลกรัม N ต่อไร่ ประสิทธิภาพการสร้างผลผลิตต่อหน่วยของธาตุอาหารจากปุ๋ยที่ใส่ (agronomic efficiency:ANUE) จากการทดลองพบว่าโคลน KK07-037 NSUT10-310 และ UT07-317 มีประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในการสร้างผลผลิต (ANUE) เท่ากับ 0.12 0.34 และ 0.08 ตันผลผลิต ต่อ 1 กิโลกรัม N ตามลำดับ เมื่อใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 12 กิโลกรัม N ต่อไร่ ส่วนพันธุ์ขอนแก่น 3 ถึงแม้จะให้ผลผลิตสูง และตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนสูงสุด เมื่อใส่ปุ๋ยอัตรา 24 กิโลกรัม แต่เมื่อพิจารณาประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนกลับพบว่ามีประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน ต่อการ

สร้างผลผลิตสูงสุด เมื่อใช้ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 12 กิโลกรัม N เช่นเดียวกับทั้ง 3 โคลน โดยมีประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในการสร้างผลผลิตเท่ากับ 0.20 ตันผลผลิต ต่อ 1 กิโลกรัม N (Table 16)

อ้อยตอ 1 ปี 2561/2562

อ้อยตอ 1 โคลน KK07-037 NSUT10-310 และ UT07-317 ดูดใช้ไนโตรเจนทั้งหมด 19.76 19.30 17.52 และ 17.52 กิโลกรัมไนโตรเจนไร่ ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ขอนแก่น 3 มีการดูดใช้ไนโตรเจนทั้งหมด 17.18 กิโลกรัม N ต่อไร่ จากการทดลองในอ้อยตอ 1 โคลน KK07-037 NSUT10-310 และ UT07-317 และขอนแก่น 3 เมื่อใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในแต่ละอัตราพบว่าให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน แต่เมื่อพิจารณาประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนพบว่าอ้อยตอโคลน NSUT10-310 และ UT07-317 และพันธุ์ขอนแก่น 3 มีประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในการสร้างผลผลิต (ANUE) เท่ากับ 0.40 0.25 และ 0.48 ตันผลผลิต ต่อ 1 กิโลกรัม N ตามลำดับ เมื่อใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 12 กิโลกรัม N ต่อไร่ ส่วนโคลน KK07-037 มีประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในการสร้างผลผลิตสูงที่สุด 0.65 ตันผลผลิต ต่อ 1 กิโลกรัม N เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 6 กิโลกรัม N ต่อไร่ มี (Table 16)

อ้อยตอ 2 (2562/2563)

อ้อยตอ 1 โคลน KK07-037 NSUT10-310 และ UT07-317 ดูดใช้ไนโตรเจนทั้งหมด 24.18 20.46 และ 23.46 กิโลกรัมไนโตรเจนไร่ ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ขอนแก่น 3 มีการดูดใช้ไนโตรเจนทั้งหมด 24.08 กิโลกรัม N ต่อไร่ เมื่อพิจารณาประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนพบว่าอ้อยตอโคลน NSUT10-310 และ UT07-317 มีประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในการสร้างผลผลิตเท่ากับ 0.25 และ 0.24 ตันผลผลิต ต่อ 1 กิโลกรัม N ที่ ตามลำดับ เมื่อใช้ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 12 กิโลกรัม N ต่อไร่ ส่วนโคลน KK07-037 และ ขอนแก่น 3 มีประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในการสร้างผลผลิต (AE) สูงที่สุด 0.48 และ 0.45 ตันผลผลิต ต่อ 1 กิโลกรัม เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 6 กิโลกรัม N ต่อไร่ (Table 16)

อ้อยปลูกชุดที่ 2 (2563/2564)

อ้อยตอ 1 โคลน KK07-025 NSUT10-266 และ ขอนแก่น 3 ดูดใช้ไนโตรเจนทั้งหมด 40.24 35.86 และ 41.84 กิโลกรัมไนโตรเจนไร่ ตามลำดับ พิจารณาประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนพบว่าโคลน KK07-025 NSUT10-266 และ ขอนแก่น 3 ประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนต่อการสร้างผลผลิตสูงสุด เมื่อใช้ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 15 กิโลกรัม N ต่อไร่ มีประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในการสร้างผลผลิต (AE) เท่ากับ 0.22 0.18 และ 0.42 ตันผลผลิต ต่อ 1 กิโลกรัม N ตามลำดับ (Table 17) จะเห็นว่าอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 มีการดูดใช้ไนโตรเจนมากกว่าอ้อยโคลนดีเด่นทั้งสองโคลน ทั้งนี้เนื่องจากพันธุ์ขอนแก่น 3 มีการสร้างผลผลิตมากกว่าอ้อยทั้งสองโคลน สอดคล้องกับการทดลองของศุภกาญจน์ และคณะ (2558) ที่รายงานว่าอ้อยขอนแก่น 3 ที่ปลูกในดินชุดดินน้ำพองจังหวัดนครสวรรค์ มีการดูดใช้ธาตุไนโตรเจนสูงกว่าพันธุ์ LK92-11 เนื่องจากให้ผลผลิตที่สูงกว่า

อ้อยตอ 1 ชุดที่ 2 (2564/2565)

อ้อยตอ 1 โคลน KK07-025 NSUT10-266 และ ขอนแก่น 3 ดูดใช้ไนโตรเจนทั้งหมด 28.62 32.25 และ 30.23 กิโลกรัมไนโตรเจนไร่ ตามลำดับ พิจารณาประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนพบว่าโคลน KK07-025 NSUT10-266 และ ขอนแก่น 3 ประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนต่อการสร้างผลผลิตสูงสุด เมื่อใช้ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 15 กิโลกรัม N ต่อไร่ เช่นเดียวกับอ้อยปลูก โดยมีประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในการสร้างผลผลิตเท่ากับ 0.14 0.04 และ 0.06 ตันผลผลิต ต่อ 1 กิโลกรัม N ตามลำดับ (Table 17)

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนของอ้อยโคลนดีเด่นที่ปลูกในดินตื้น เนื้อดินมีลักษณะเป็นดินร่วน ร่วนเหนียว มีความอุดมสมบูรณ์อยู่ในระดับปานกลาง และดินเป็นดินด่าง อ้อยโคลนดีเด่นแต่ละพันธุ์มีศักยภาพในการให้ผลผลิต และประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนในการสร้างผลผลิตสูงที่สุดแตกต่างกัน ซึ่งอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับการปลูกอ้อยในแต่ละโคลนมีดังต่อไปนี้

1. อ้อยโคลนดีเด่น KK07-037 ในอ้อยปลูกควรใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 12 กิโลกรัม N ต่อไร่ (อัตราแนะแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน) สำหรับในอ้อยตอ 1 และอ้อยตอ 2 ควรใสปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 6 กิโลกรัม N ต่อไร่ (0.5 เท่าของอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะดิน)
2. อ้อยโคลนดีเด่น NSUT10-310 ในอ้อยปลูก อ้อยตอ 1 และ ตอ 2 ควรใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 12 กิโลกรัม N ต่อไร่ (อัตราแนะแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน)
3. อ้อยโคลนดีเด่น UT07-317 ในอ้อยปลูก อ้อยตอ 1 และ ตอ 2 ควรใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 12กิโลกรัม N ต่อไร่ (อัตราแนะแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน)
4. อ้อยโคลนดีเด่น KK07-250 NSUT10-266 ในอ้อยปลูก และอ้อยตอ 1 ควรใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 15 กิโลกรัม N ต่อไร่ (อัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน)
5. อ้อยพันธุ์เปรียบเทียบขอนแก่น 3 ในอ้อยปลูก และอ้อย ตอ1 ควรใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราระหว่าง 12-15 กิโลกรัม N ต่อไร่ ส่วนอ้อยตอ 2 สามารถใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 6 กิโลกรัม N ต่อไร่

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์:

นักวิจัยด้านปรับปรุงพันธุ์สามารถนำข้อมูลที่ได้จากงานวิจัยนี้ไปใช้เป็นข้อมูลประกอบการรับรองพันธุ์ได้

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ ทีมนักวิจัย พนักงานราชการ และคนงานทดลองทางการเกษตรจากกลุ่มปรับปรุงการผลิต ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ที่ให้ความอนุเคราะห์ช่วยเหลือในการปฏิบัติงานแปลงทดลอง การเก็บตัวอย่างดินและตัวอย่างพืช รวมถึงการวิเคราะห์ตัวอย่างในห้องปฏิบัติการ

เอกสารอ้างอิง

กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ ทักษิณา ศันสยะวิชัย ศุภกาญจน์ ล้วนมณี ศรีสุดา ทิพยรักษ์ เกษม ชูสอน จินดารัตน์ ชื่นรุ่ง และ ชยันต์ ภักดีไทย. 2555. ความต้องการน้ำและค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3.แก่นเกษตร. 40 (ฉบับพิเศษ 3): 103-114.

ยงยุทธ โอสถสภา. 2558. ธาตุอาหารพืช. กรุงเทพฯ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 548 หน้า.

สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. 2564. รายงานพื้นที่ปลูกอ้อย ปีการผลิต 2563/64. กลุ่มวิชาการและสารสนเทศอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทราย สำนักนโยบายอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทรายสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย.

ศุภกาญจน์ ล้วนมณี กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ วัลลีย์ อมรพล ศรีสุดา ทิพยรักษ์ ชยันต์ ภักดีไทย และ ดาวรุ่ง คงเทียน. 2558. การตอบสนองของอ้อยต่อการจัดการธาตุอาหารในกลุ่มดินทราย: ชุดดินน้ำพอง จังหวัดนครสวรรค์.ใน : รายงานผลการวิจัย ประจำปี 2558. ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร.

Bell, M. J.,P. Moody,B. Salter, J. Connellan, and A. L Garside. 2014. Agronomy and Physiology of Nitrogen Use in Australian Sugarcane Crops. Final report in a review of nitrogen use efficieny in sugarcane. Indooroopilly, Sugar Research Australia Ltd.

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

Brouwer, C. and M. Heibloem. 1986. *Irrigation Water Needs*. Irrigation Water Management Training Manual No.3. FAO. Rome. 102 p.

CIMMYT. 1988. From agronomic data to farmer recommendations. Economics training manual Completely revised edition. Mexico D.F.

Fageria, N. K. ; V. C. Baligar; C. A. Jones. 1997. Growth and Mineral Nutrition of Field Crops. Marcel Dekker, Inc. New York. 624 P.

Gopalasundaram, P., A. Bhaskaran, , and P. Rakkiyappan. 2012. Integrated nutrient management in sugarcane. Sugar Tech. 14: 3–20.

Hemalatha, S. 2015. Impact of Nitrogen Fertilization on Quality of Sugarcane under Fertigation. *Int. J. Sci. Res.* 2 (3): 37-39.

Koochekzadeh, A. , G. Fathi, M. H. Gharineh, S. A. Siadat, S. Jafari and Kh. Alami- Saeid. 2009. Impacts of Rate and Split Application of N Fertilizer on Sugarcane Quality. *Int. J. Agric. Res.* 4: 116-123.

Meyer, J. H. , Schumann, A. W. , Wood, R. A. , Nixon, D. J. and Berg, M. V. D. 2007. Recent advances to improve nitrogen use efficiency of sugarcane in the South African sugar industry. Proc. Int. Soc. Sugar Cane Technol. 26: 238–245.

Schollenberger, C. J. , and R. H. Simon. 1945. Determination of exchange capacity and exchangeable bases in soils-ammonium acetate method. Soil Sci. 59:13-24.

Thorburn, P.J., Meier, E.A. and Probert, M.E. 2005. Modelling nitrogen dynamics in sugarcane systems: recent advances and applications. Field Crops Research 92: 337–351.

Walkley, A. , and I. A. Black. 1934. An examination of Degtjareff method of determining soil organic matter and a proposed modification of the chromic acid titration method. Soil Sci. 37:29-37.

Table 1 Characteristics of soil properties at Nakhon Sawan Field Crops Research Center (NSFCRC) before planting sugarcane in 2017.

Soil depth (cm)	pH (soil: water 1:1)	Organic matter (%)	Available P (mg/kg)	Exchangeable K (mg/kg)
0-20	8.05	1.74	6	120
20-50	8.31	1.26	3	90

Table 2 Characteristics of soil properties at Nakhon Sawan Field Crops Research Center (NSFCRC) before planting sugarcane in 2020.

Soil depth (cm)	pH (soil: water 1:1)	Organic matter (%)	Available P (mg/kg)	Exchangeable K (mg/kg)
0-20	8.20	1.69	15	120
20-50	8.24	0.82	8	50

Table 3 Stalk height and **s**talk diameter of sugarcane clones/variety under different nitrogen fertilizer management in shallow soil, Ta khli soil series at Nakhon Sawan Field Crop Research Center in 2017/2018: Plant cane.

Fertilizer rate kg $N-P_2O_5-K_2O$/rai	Stalk height (cm.)				Mean (b)	Stalk diameter (cm.)				Mean (b)
	KK07-037	NSUT10-310	UT07-317	KK 3		KK07-037	NSUT10-310	UT07-317	KK 3	
0-9-6	439	391	365	368	391 b	2.76	2.82	2.87	2.71	2.79
6-9-6	431	393	386	379	397 ab	2.77	2.86	2.87	2.82	2.83
12-9-6	424	395	404	394	404 a	2.90	2.83	2.83	2.61	2.79
18-9-6	489	381	397	367	408 a	2.60	2.83	2.77	2.50	2.68
24-9-6	457	408	405	363	408 a	2.81	3.02	2.76	2.79	2.85
Mean (a)	448 a	393 b	391 b	374 b		2.77 ab	2.87 a	2.82 a	2.69 b	
F-test a		*					*			
F-test b		*					ns			
F-test axb		ns					ns			
CV (a) %		11.30					4.99			
CV (b) %		3.82					5.52			

Means followed by the same letter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT. a: Main plot (Cultivars), b: Subplot (Fertilizer rate)

Table 4 Cane yield and number of millable stalk per rai of sugarcane clones/variety under different nitrogen fertilizer management in shallow soil, Ta khli soil series at Nakhon Sawan Field Crop Research Center in 2017/2018: Plant cane.

Fertilizer rate kg N-P_2O_5-K_2O/rai	Cane yield (ton/rai)				Mean (b)	Number of millable stalk per rai				Mean (b)
	KK07-037	NSUT10-310	UT07-317	KK 3		KK07-037	NSUT10-310	UT07-317	KK 3	
0-9-6	34.7	26.3	28.6	27.0	29.2 b	15,541	12,415	14,341	12,622	13,730
6-9-6	32.1	28.2	29.0	28.0	29.3 b	14,148	12,681	15,289	13,437	13,889
12-9-6	36.2	30.3	29.6	29.5	31.4 a	15,926	13,970	14,415	13,007	14,330
18-9-6	34.6	29.7	28.1	29.5	30.5 ab	15,245	13,126	14,044	13,956	14,093
24-9-6	35.5	29.4	27.7	30.4	30.7 a	15,452	13,556	14,356	14,000	14,341
Mean (a)	34.6 a	28.8 b	28.6 b	28.9 b		15,262 a	13,149 c	14,489 ab	13,404 bc	
F-test a		*					*			
F-test b		*					ns			
F-test axb		ns					ns			
CV (a) %		6.62					6.55			
CV (b) %		5.29					7.33			

Means followed by the same letter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT. a: Main plot (Cultivars), b: Subplot (Fertilizer rate)

Table 5 CCS and sugar yield of sugarcane clones/ variety under different nitrogen fertilizer management in shallow soil, Ta khli soil series at Nakhon Sawan Field Crop Research Center in 2017/2018: Plant cane.

Fertilizer rate kg N-P_2O_5-K_2O/rai	CCS				Mean (b)	Sugar yield (ton CCS/rai)				Mean (b)
	KK07-037	NSUT10-310	UT07-317	KK 3		KK07-037	NSUT10-310	UT07-317	KK 3	
0-9-6	11.71	14.13	14.65	14.20	13.67	4.08	3.71	4.19	3.83	3.95
6-9-6	11.12	13.73	15.10	14.82	13.69	3.59	3.88	4.37	4.16	4.00
12-9-6	10.01	13.63	14.87	14.77	13.32	3.62	4.12	4.40	4.34	4.12
18-9-6	9.02	14.89	14.95	14.63	13.37	3.12	4.41	4.21	4.31	4.01
24-9-6	11.46	13.98	12.30	14.36	13.02	4.05	4.12	3.46	4.38	4.00
Mean (a)	10.67 b	14.07 a	14.37 a	14.56 a		3.69	4.05	4.13	4.20	
F-test a		*					ns			
F-test b		ns					ns			
F-test axb		ns					ns			
CV (a) %		12.73					15.13			
CV (b) %		9.64					12.50			

Means followed by the same letter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT. a: Main plot (Cultivars), b: Subplot (Fertilizer rate)

Table 6 Stalk height and stalk diameter of sugarcane clones/variety under different nitrogen fertilizer management in shallow soil, Ta khli soil series at Nakhon Sawan Field Crop Research Center in 2018/2019: 1st ratoon cane.

Fertilizer rate kg N-P_2O_5-K_2O/rai	Stalk height (cm.)				Mean (b)	Stalk diameter (cm.)				Mean (b)
	KK07-037	NSUT10-310	UT07-317	KK 3		KK07-037	NSUT10-310	UT07-317	KK 3	
0-9-6	374	270	316	285	311 b	2.55	2.62	2.54	2.57	2.57 b
6-9-6	362	305	304	310	320 ab	2.61	2.77	2.52	2.75	2.66 a
12-9-6	371	304	334	323	333 a	2.66	2.65	2.66	2.77	2.69 a
18-9-6	383	310	315	303	328 a	2.74	2.61	2.63	2.73	2.68 a
24-9-6	373	294	323	331	331 a	2.83	2.73	2.58	2.77	2.73 a
Mean (a)	373 a	297 b	319 b	310 b		2.68 a	2.68 a	2.58 b	2.72 a	
F-test a		*					*			
F-test b		*					*			
F-test axb		ns					ns			
CV (a) %		6.90					1.61			
CV (b) %		5.39					3.91			

Means followed by the same letter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT. a: Main plot (Cultivars), b: Subplot (Fertilizer rate)

Table 7 Cane yield and number of millable stalk of sugarcane clones/variety under different nitrogen fertilizer management in shallow soil, Ta khli soil series at Nakhon Sawan Field Crop Research Center in 2018/2019: 1st ratoon cane.

Fertilizer rate kg N-P_2O_5-K_2O/rai	Cane yield (ton/rai)				Mean (b)	Number of millable stalk per rai				Mean (b)
	KK07-037	NSUT10-310	UT07-317	KK 3		KK07-037	NSUT10-310	UT07-317	KK 3	
0-9-6	18.9	13.1	17.3	16.4	16.4 c	12,074	10,919	14,519	12,311	12,456 b
6-9-6	22.8	15.6	18.6	18.7	18.9 b	14,030	11,970	14,000	12,548	13,137 ab
12-9-6	23.6	17.9	20.2	22.1	21.0 a	14,933	13,081	15,037	13,363	14,104 a
18-9-6	25.2	18.7	20.8	22.2	21.7 a	14,267	13,289	15,289	12,889	13,933 a
24-9-6	24.3	17.2	21.3	23.1	21.5 a	14,563	12,519	15,274	13,126	13,870 a
Mean (a)	23.0 a	16.5 c	19.6 b	20.5 b		13,973 ab	12,356 c	14,824 a	12,847 bc	
F-test a		*					*			
F-test b		*					*			
F-test axb		ns					ns			
CV (a) %		8.52					11.92			
CV (b) %		7.95					7.81			

Means followed by the same letter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT. a: Main plot (Cultivars), b: Subplot (Fertilizer rate)

Table 8 CCS and sugar yield of sugarcane clones/variety under different nitrogen fertilizer management in Wang Hai Soil Series at Nakhon Sawan Field Crop Research Center in 2018/2019: 1st ratoon cane.

Fertilizer rate kg N-P_2O_5-K_2O/rai	CCS				Mean (b)	Sugar yield (ton CCS/rai)				Mean (b)
	KK07-037	NSUT10-310	UT07-317	KK 3		KK07-037	NSUT10-310	UT07-317	KK 3	
0-9-6	13.0	13.4	15.9	16.3	14.7 ab	2.46	1.72	2.75	2.67	2.40
6-9-6	12.1	15.3	16.3	16.0	14.9 a	2.76	2.38	3.02	2.99	2.79
12-9-6	10.9	14.6	16.2	15.6	14.3 abc	2.57	2.64	3.27	3.46	2.98
18-9-6	11.5	13.6	15.6	14.9	13.9 bc	2.91	2.56	3.24	3.29	3.00
24-9-6	11.8	12.6	15.9	14.9	13.8 c	2.86	2.20	3.38	3.45	2.97
Mean (a)	11.9 b	13.9 ab	16.0 a	15.5 a		2.71	2.30	3.13	3.17	
F-test a		*					ns			
F-test b		*					ns			
F-test axb		ns					ns			
CV (a) %		15.00					11.46			
CV (b) %		6.29					9.69			

Means followed by the same letter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT. a: Main plot (Cultivars), b: Subplot (Fertilizer rate)

Table 9 Stalk height and **s**talk diameter of sugarcane clones/variety under different nitrogen fertilizer management in shallow soil, Ta khli soil series at Nakhon Sawan Field Crop Research Center in 2019/2020: 2nd ratoon cane.

Fertilizer rate kg $N-P_2O_5-K_2O$/rai	Stalk height (cm.)				Mean (b)	Stalk diameter (cm.)				Mean (b)
	KK07-037	NSUT10-310	UT07-317	KK 3		KK07-037	NSUT10-310	UT07-317	KK 3	
0-9-6	336	224	297	248	276 bc	2.30	2.35	2.32	2.54	2.38 c
6-9-6	314	223	302	262	275 c	2.42	2.51	2.20	2.62	2.44 bc
12-9-6	333	260	314	281	297 a	2.47	2.56	2.47	2.46	2.49a bc
18-9-6	301	264	302	285	288 abc	2.42	2.68	2.47	2.59	2.54 ab
24-9-6	357	245	296	278	294 ab	2.57	2.72	2.47	2.56	2.58 a
Mean (a)	328 a	243 c	302 ab	271 bc		2.44	2.56	2.38	2.55	
F-test a		*					ns			
F-test b		*					*			
F-test axb		ns					ns			
CV (a) %		16.72					12.91			
CV (b) %		7.10					9.34			

Means followed by the same letter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT. a: Main plot (Cultivars), b: Subplot (Fertilizer rate)

Table 10 Cane yield and number of millable stalk per rai of sugarcane clones/variety under different nitrogen fertilizer management in shallow soil, Ta khli soil series at Nakhon Sawan Field Crop Research Center in 2019/2020: 2nd ratoon cane.

Fertilizer rate kg $N-P_2O_5-K_2O$/rai	Cane yield (ton/rai)				Mean (b)	Number of millable stalk per rai				Mean (b)
	KK07-037	NSUT10-310	UT07-317	KK 3		KK07-037	NSUT10-310	UT07-317	KK 3	
0-9-6	17.0	10.8	16.3	13.5	14.4 b	14,370	11,363	16,741	13,333	13,952 ab
6-9-6	19.9	11.6	16.8	16.2	16.1 ab	14,459	11,941	17,081	13,822	14,326 ab
12-9-6	20.2	13.9	19.1	17.7	17.7 a	14,741	13,630	16,874	14,059	14,826 a
18-9-6	21.0	15.0	18.1	17.7	18.0 a	15,556	13,600	17,541	13,704	15,100 a
24-9-6	19.1	10.9	18.0	17.5	16.4 ab	13,837	9,585	16,622	13,600	13,411 b
Mean (a)	19.4 a	12.5 b	17.7 a	16.5 ab		14,593 ab	12,024 b	16,972 a	13,704 b	
F-test a		*					*			
F-test b		*					ns			
F-test axb		ns					ns			
CV (a) %		19.66					12.91			
CV (b) %		11.22					9.34			

Means followed by the same letter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT. a: Main plot (Cultivars), b: Subplot (Fertilizer rate)

Table 11 CCS and sugar yield of sugarcane clones/variety under different nitrogen fertilizer management in shallow soil, Ta khli soil series at Nakhon Sawan Field Crop Research Center in 2019/2020: 2nd ratoon cane.

Fertilizer rate kg N-P_2O_5-K_2O/rai	CCS				Mean (b)	Sugar yield (ton CCS/rai)				Mean (b)
	KK07-037	NSUT10-310	UT07-317	KK 3		KK07-037	NSUT10-310	UT07-317	KK 3	
0-9-6	9.85	14.06	15.02	14.53	13.37 a	1.65	1.55	2.45	1.94	1.90
6-9-6	10.47	13.46	13.69	14.16	12.95 a	2.06	1.55	2.34	2.31	2.07
12-9-6	7.52	12.39	13.26	11.63	11.20 b	1.54	1.72	2.54	2.04	1.96
18-9-6	7.33	11.44	13.01	13.38	11.29 b	1.55	1.71	2.32	2.35	1.98
24-9-6	7.80	11.06	13.47	11.43	10.94 b	1.51	1.22	2.43	2.01	1.79
Mean (a)	8.60 b	12.48 a	13.69 a	13.03 a		1.66	1.55	2.42	2.13	
F-test a		*					ns			
F-test b		*					ns			
F-test axb		ns					ns			
CV (a) %		16.87					5.69			
CV (b) %		10.42					17.76			

Means followed by the same letter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT. a: Main plot (Cultivars), b: Subplot (Fertilizer rate)

Table 12 Stalk height, stalk diameter and millable stalk per rai of sugarcane clones/variety under different nitrogen fertilizer management in shallow soil, Ta khli soil series at Nakhon Sawan Field Crop Research Center in 2020/2021: Plant cane.

Fertilizer rate kg $N-P_2O_5-K_2O$/rai	Stalk height (cm.)			Mean (b)	Stalk diameter (cm.)			Mean (b)	Number of millable stalk per rai			Mean (b)
	KK07-250	NSUT10-266	KK3		KK07-250	NSUT10-266	KK3		KK07-250	NSUT10-266	KK3	
0-6-12	330	331	310	324 b	2.77	2.79	2.54	2.70 b	12,389	12,322	12,200	12,304 b
7.5-6-12	315	358	339	337 ab	2.85	3.06	2.77	2.89 a	12,911	12,633	12,556	12,700 b
15-6-12	351	364	353	356 a	2.94	2.89	2.57	2.80 ab	13,389	13,622	14,367	13,793 a
22.5-6-12	336	356	352	348 a	2.73	2.95	2.77	2.82 a	13,478	13,378	14,167	13,674 a
30-6-12	332	336	352	340 ab	3.03	2.86	2.86	2.92 a	13,222	12,367	13,767	13,119 ab
Mean (a)	333	349	341		2.86	2.91	2.70		13,078	12,864	13,411	
F-test a		ns				ns				ns		
F-test b		*				*				*		
F-test axb		ns				ns				ns		
CV (a) %		11.50				5.84				12.62		
CV (b) %		5.66				3.91				6.28		

Means followed by the same letter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT. a: Main plot (Cultivars), b: Subplot (Fertilizer rate)

Table 13 Cane yield, CCS and sugar yield of sugarcane clones/variety under different nitrogen fertilizer management in shallow soil, Ta khli soil series at Nakhon Sawan Field Crop Research Center in 2020/2021: Plant cane.

Fertilizer rate kg $N-P_2O_5-K_2O$/rai	Cane yield (ton/rai)			Mean (b)	CCS			Mean (b)	Sugar yield (ton CCS/rai)			Mean (b)
	KK07-250	NSUT10-266	KK3		KK07-250	NSUT10-266	KK3		KK07-250	NSUT10-266	KK3	
0-6-12	26.0	23.7	23.2	24.3 b	8.76	11.42	10.54	10.24	2.26	2.68	2.41	2.45
7.5-6-12	26.0	25.1	26.5	25.8 ab	9.27	11.82	9.13	10.07	2.37	2.94	2.40	2.57
15-6-12	29.3	26.5	29.5	28.4 a	10.20	12.27	9.18	10.55	2.99	3.28	2.70	2.99
22.5-6-12	27.4	25.8	29.1	27.4 a	8.08	10.61	8.72	9.14	2.22	2.77	2.55	2.51
30-6-12	28.1	23.0	29.3	26.8 ab	8.41	12.13	9.01	9.85	2.36	2.78	2.64	2.59
Mean (a)	27.4	24.8	27.5		8.94 b	11.65 a	9.32 b		2.44	2.89	2.54	
F-test a		ns				*				ns		
F-test b		*				ns				ns		
F-test axb		ns				ns				ns		
CV (a) %		13.32				6.98				18.04		
CV (b) %		9.57				11.26				16.05		

Means followed by the same letter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT. a: Main plot (Cultivars), b: Subplot (Fertilizer rate)

Table 14 Stalk height and **s**talk diameter and millable stalk per rai of sugarcane clones/variety under different nitrogen fertilizer management in shallow soil, Ta khli soil series at Nakhon Sawan Field Crop Research Center in 2021/2022: 1st ratoon cane.

Fertilizer rate kg N-P_2O_5-K_2O/rai	Stalk height (cm.)			Mean (b)	Stalk diameter (cm.)			Mean (b)	Number of millable stalk per rai			Mean (b)
	KK07-250	NSUT10-266	KK3		KK07-250	NSUT10-266	KK3		KK07-250	NSUT10-266	KK3	
0-6-12	339	357	335	344	2.69	2.72	2.51	2.64	14,033	16,133	14,700	14,956
7.5-6-12	331	342	343	339	2.76	2.76	2.5	2.67	13,467	15,533	15,800	14,933
15-6-12	337	336	389	354	2.58	2.83	2.67	2.69	16,556	11,611	15,356	14,507
22.5-6-12	339	350	366	352	2.73	2.56	2.8	2.69	14,656	14,689	12,989	14,111
30-6-12	365	335	350	350	2.77	2.56	2.63	2.65	12,233	15,567	12,733	13,511
Mean (a)	342	344	356		2.71	2.69	2.62		14,189	14,707	14,316	
F-test a		ns				ns				ns		
F-test b		ns				ns				ns		
F-test axb		ns				ns				ns		
CV (a) %		6.78				5.85				13.75		
CV (b) %		5.78				4.94				9.37		

Means followed by the same letter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT. a: Main plot (Cultivars), b: Subplot (Fertilizer rate)

Table 15 Cane yield, CCS and sugar yield of sugarcane clones/variety under different nitrogen fertilizer management in in shallow soil, Ta khli soil series at Nakhon Sawan Field Crop Research Center in 2021/2022: 1st ratoon cane.

Fertilizer rate kg N-P_2O_5-K_2O/rai	Cane yield (ton/rai)			Mean (b)	CCS			Mean (b)	Sugar yield (ton CCS/rai)			Mean (b)
	KK07-250	NSUT10-266	KK3		KK07-250	NSUT10-266	KK3		KK07-250	NSUT10-266	KK3	
0-6-12	23.9	25.8	25	24.9 ab	14.8	15.5	11.9	14.1	3.53	4.00	2.98	3.50 ab
7.5-6-12	22.3	24.9	25.2	24.1 abc	12.9	14.9	14.4	14.0	2.86	3.73	3.63	3.40 ab
15-6-12	26	26.7	25.6	26.1 a	13.7	13.5	14.9	14.0	3.56	3.6	3.83	3.66 a
22.5-6-12	21.2	25.5	23.7	23.5 bc	14.1	12.4	13.5	13.3	3.03	3.18	3.19	3.13 b
30-6-12	19.6	23.6	24.6	22.6 c	14.8	13.0	13.1	13.6	2.89	3.08	3.22	3.06 b
Mean (a)	22.6	25.3	24.9		14.1	13.9	13.5		3.17	3.52	3.37	
F-test a		ns				ns				ns		
F-test b		*				ns				*		
F-test axb		ns				ns				ns		
CV (a) %		12.08				5.41				16.59		
CV (b) %		8.36				7.69				13.36		

Means followed by the same letter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT. a: Main plot (Cultivars), b: Subplot (Fertilizer rate)

Table 16 Nitrogen use efficiency of of sugarcane clones/variety under different nitrogen fertilizer management in shallow soil, Ta khli soil series at Nakhon Sawan Field Crop Research Center during 2017/2020.

Treatment	Plant cane			1st ratoon cane.			2nd ratoon cane.		
	Yield	N uptake	ANUE	Yield	N uptake	ANUE	Yield	N uptake	ANUE
KK07-037									
0-9-6	34.7	37.5	-	18.9	16.3	-	17.0	21.3	-
6-9-6	32.1	38.0	-0.44	22.8	19.5	0.65	19.9	24.6	0.48
12-9-6	36.2	42.1	0.12	23.6	19.5	0.39	20.2	25.7	0.27
18-9-6	34.6	38.6	-0.01	25.2	23.6	0.35	21.0	26.6	0.23
24-9-6	35.5	44.1	0.03	24.3	19.9	0.22	19.1	22.7	0.09
NSUT10-310									
0-9-6	26.3	32.8	-	13.1	19.4	-	10.8	17.1	-
6-9-6	28.2	37.7	0.33	15.6	16.2	0.41	11.6	17.0	0.12
12-9-6	30.3	36.8	0.34	17.9	20.9	0.40	13.9	22.0	0.25
18-9-6	29.7	41.4	0.19	18.7	21.0	0.31	15.0	27.3	0.23
24-9-6	29.4	39.9	0.13	17.2	19.0	0.17	10.9	18.9	0.00
UT17-317									
0-9-6	28.6	37.1	-	17.3	16.5	-	16.3	20.7	-
6-9-6	29.0	38.1	0.06	18.6	18.5	0.22	16.8	21.1	0.08
12-9-6	29.6	37.9	0.08	20.2	17.4	0.25	19.1	26.1	0.24
18-9-6	28.1	35.7	-0.03	20.8	16.9	0.20	18.1	24.2	0.10
24-9-6	27.7	39.2	-0.04	21.3	18.3	0.17	18.0	25.2	0.07
KK3									
0-9-6	27.0	32.8	-	16.4	14.2	-	13.5	20.3	-
6-9-6	28.0	36.8	0.17	18.7	18.5	0.37	16.2	20.7	0.45
12-9-6	29.5	36.2	0.20	22.1	14.8	0.48	17.7	22.0	0.36
18-9-6	29.5	35.2	0.14	22.2	22.0	0.32	17.7	28.4	0.23
24-9-6	30.4	37.8	0.14	23.1	16.4	0.28	17.5	29.0	0.17

Table 17 Nitrogen use efficiency of of sugarcane clones/ variety under different nitrogen fertilizer management in shallow soil, Ta khli soil series at Nakhon Sawan Field Crop Research Center during 2021/2022.

Treatment	Plant cane			1st ratoon cane.		
	Yield	N uptake	ANUE	Yield	N uptake	ANUE
KK07-250						
0-6-12	26.0	36.6	-	23.9	26.13	-
7.5-6-12	26.0	38.8	0.00	22.3	24.53	-0.22
15-6-12	29.3	42.1	0.22	26.0	26.12	0.14
22.5-6-12	27.4	44.5	0.06	21.2	29.27	-0.12
30-6-12	28.1	39.2	0.07	19.6	37.05	-0.14
NSUT10-266						
0-6-12	23.7	33.2		25.8	27.74	-
7.5-6-12	25.1	31.4	0.18	24.9	31.83	0.03
15-6-12	26.5	37.3	0.18	26.7	30.05	0.04
22.5-6-12	25.8	42.2	0.09	25.5	34.76	-0.06
30-6-12	23.0	35.2	-0.02	23.6	36.87	-0.01
KK3						
0-6-12	23.2	30.8		25	22.35	-
7.5-6-12	26.5	38.0	0.43	25.2	29.44	-0.12
15-6-12	29.5	47.1	0.42	25.6	29.87	0.06
22.5-6-12	29.1	48.9	0.26	23.7	34.65	-0.01
30-6-12	29.3	44.4	0.20	24.6	34.84	-0.07

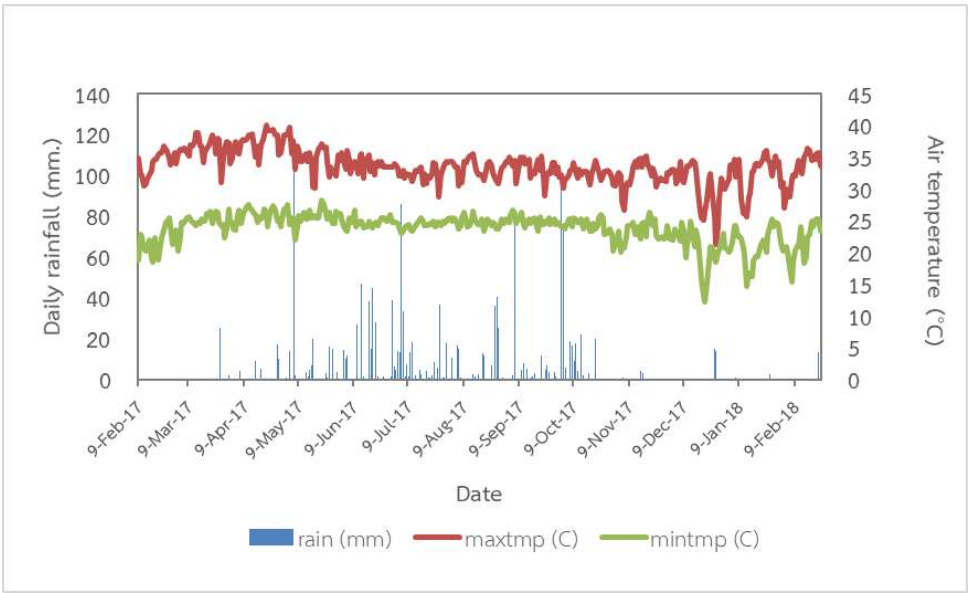


Figure 1 Daily rainfall and air temperature (°C) at Takfa Meteorological station during 9th February 2017-23th February 2018.

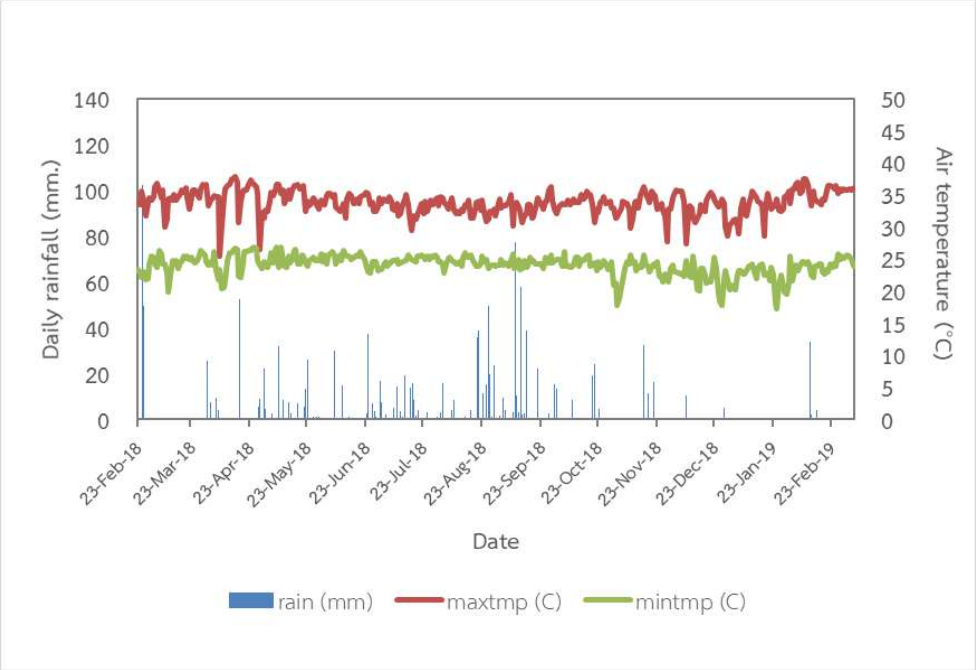


Figure 2 Daily rainfall and air temperature (°C) at Takfa Meteorological station during 23th February 2018-6th March 2019.

Figure 3 Daily rainfall and air temperature (°C) at Takfa Meteorological station during 4[t] January 2021-4[th] January 2022.

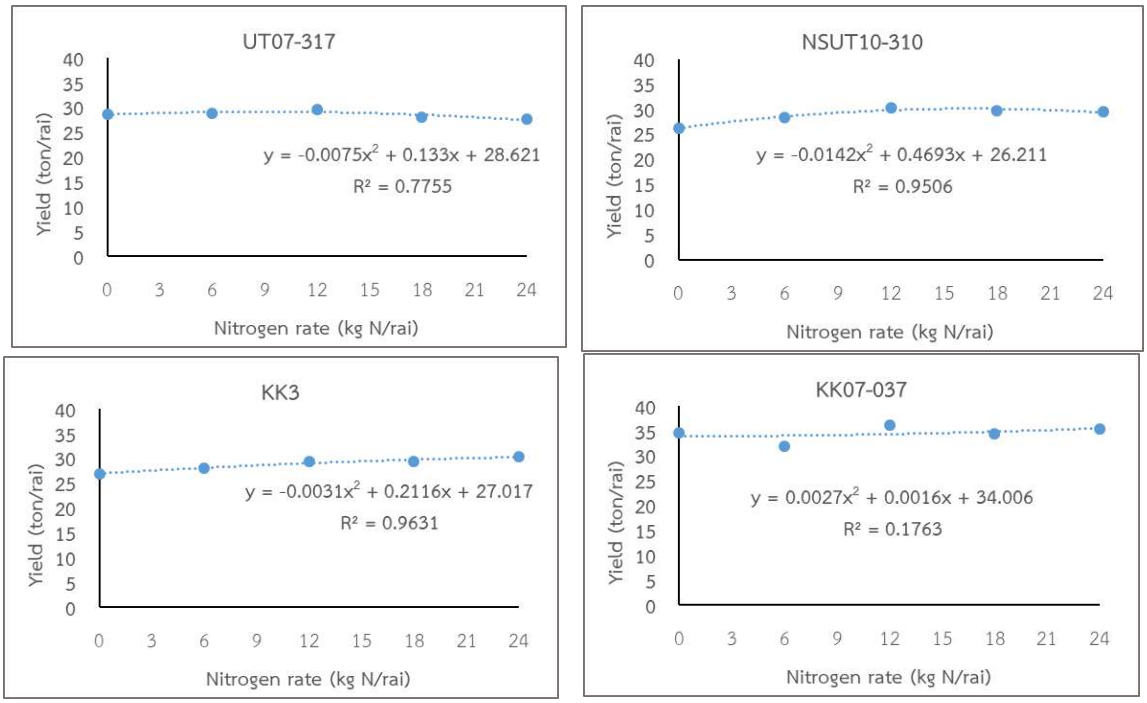


Figure 4 Response of plant cane : KK07-037, NSUT10-310, and KK3 to different rate of nitrogen fertilizer application in shallow soil, Ta khli soil at Nakhon Sawan Field Crop Research Center during 2017/2018.

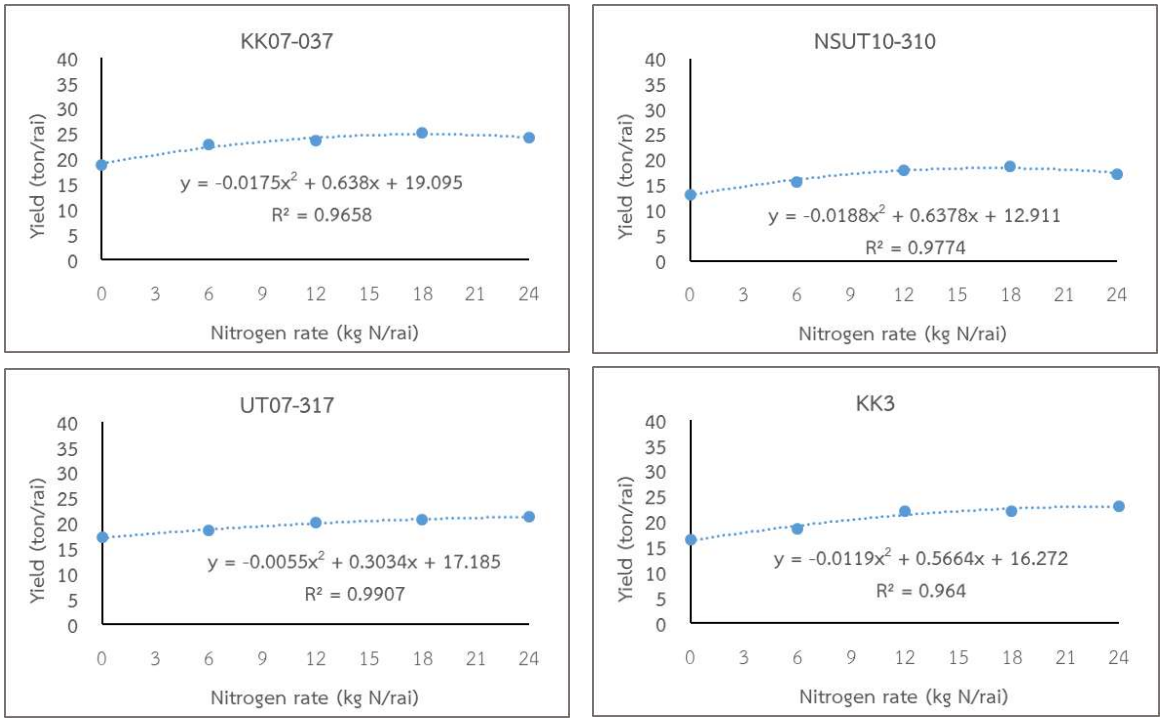


Figure 5 Response of 1st ratoon cane : KK07-037, NSUT10-310, and KK3 to different rate of nitrogen fertilizer application in shallow soil, Ta khli soil at Nakhon Sawan Field Crop Research Center during 2018/2019.

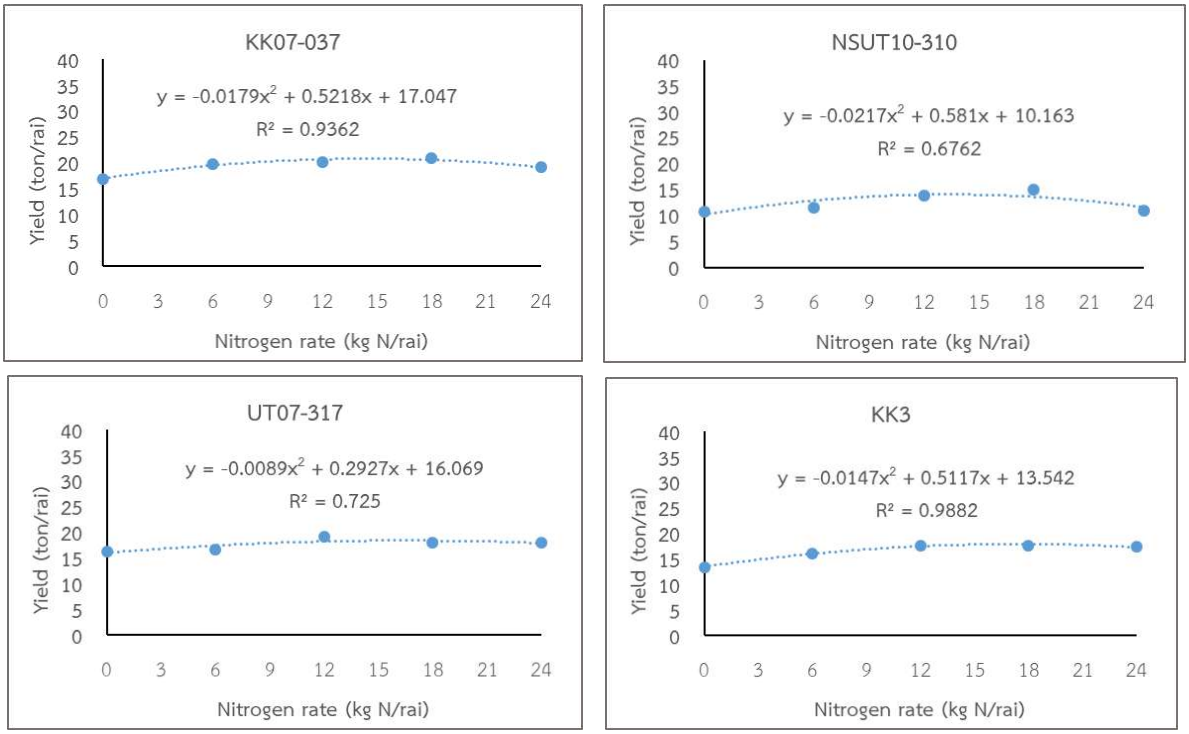


Figure 6 Response of 2nd ratoon cane : KK07-037, NSUT10-310, and KK3 to different rate of nitrogen fertilizer application in shallow soil, Ta khli soil at Nakhon Sawan Field Crop Research Center during 2019/2020.

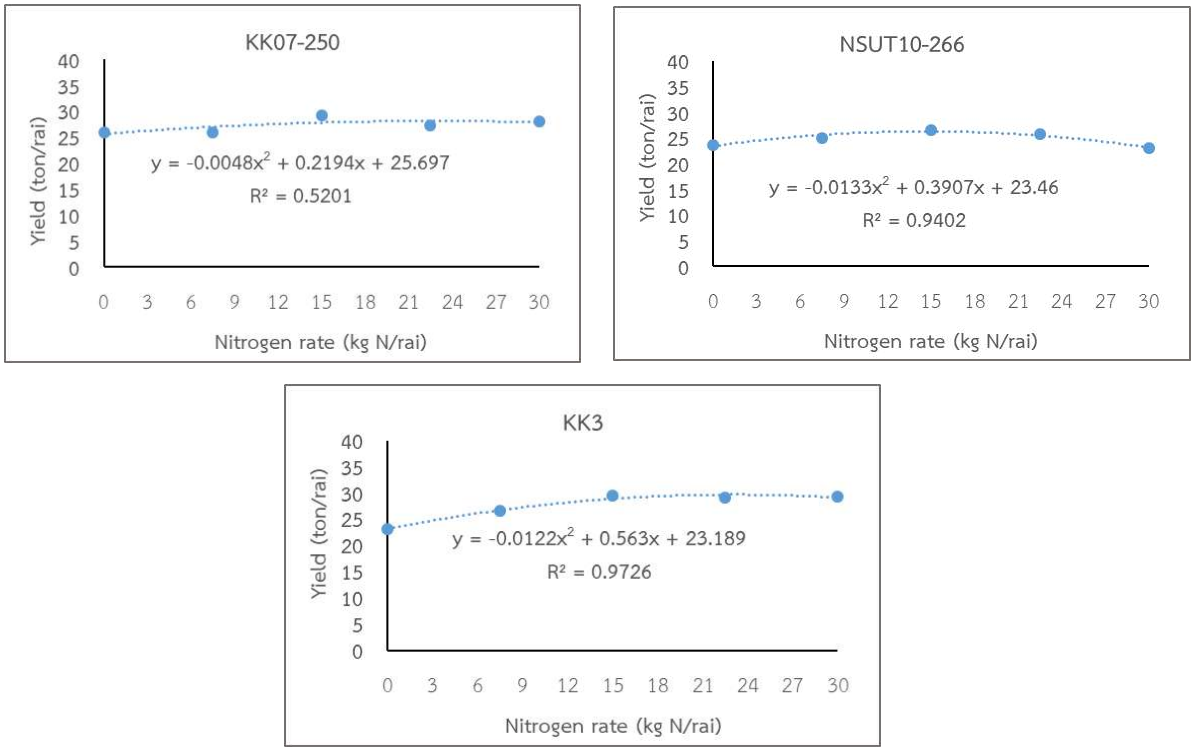


Figure 7 Response of plant cane : KK07-250, NSUT10-266, and KK3 to different rate of nitrogen fertilizer application in shallow soil, Ta khli soil at Nakhon Sawan Field Crop Research Center during 2020/2021.

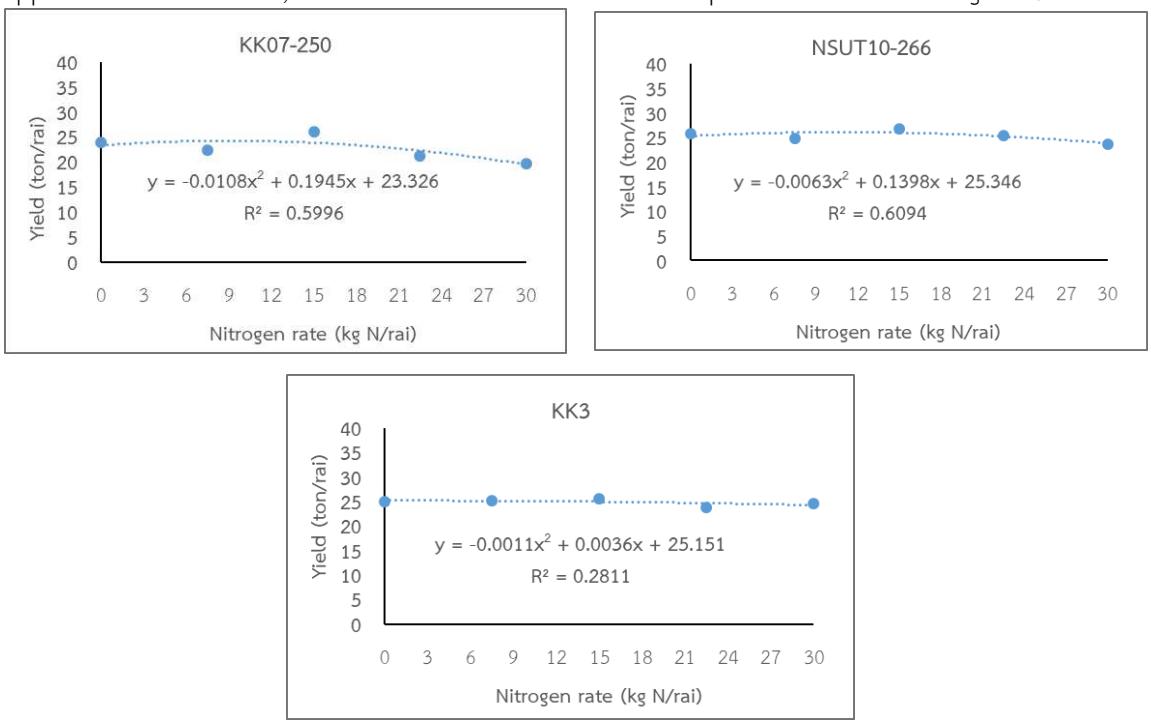


Figure 8 Response of 1st cane : KK07-250, NSUT10-266, and KK3 to different rate of nitrogen fertilizer application in shallow soil, Ta khli soil at Nakhon Sawan Field Crop Research Center during 2021/2022.

ศึกษาประสิทธิภาพการใช้น้ำของอ้อยโคลนดีเด่นในดินร่วน ร่วนเหนียวและดินเหนียวสภาพใช้น้ำฝน

study of the water use efficiency of sugarcane in loam, clay loam and clay soils in the rainfall condition

สามัคคี จงฐิตินนท์[1/] นัฐภัทร์ คำหล้า[1/] การิตา จงเจือกลาง[1/] สมนึก คงเทียน[1/] อภิชาติ สุพรรณรัตน์[1/]
Samakkee Jongthitinon / Nattapat Kumla[1/] Karita Chongchuaklang[1/] Somneuk Kongtian[1/]
Apichart Supannarut[1/]

ABSTRACT

To improve the productivity of the sugarcanes, there were many factors. Water was a very important factor for improving the productivity and qualities of the sugarcanes. Therefore, the water use efficiency for the sugarcanes was studied for evaluating the species in order to select the appropriate species in loam, clay loam and clay in the rainfall condition by experimentally growing the sugarcanes at Nakhon Sawan Field Crops Research Center. The split plot experiment was repeated for four times. The primary factors were the three levels of the water application: no water application (rain water was used), 50% of the water requirement and 100% of the water requirement. The secondary factors included Set 1 KK07-037 NSUT10-310 UT07-317 and Khon Kaen 3 (KK3) sugarcane clones tested during 2017 - 2019, and Set 2 KK07-250 NSUT10-266 and Khon Kaen 3 (KK3) sugarcane clones tested during 2020 - 2021. It was found that for Set 1, the different water applications did not affect the yield, the CCS value, the sugar yield and the water use efficiency of the grown sugarcane, the sugarcane stump 1 and the sugarcane stump 2. For the species/Set 1 of the grown sugarcanes, the KK07-037 sugarcane clone had the highest sugarcane yield and water use efficiency. For the sugarcane stump 1, the UT07-317 clone had the highest sugarcane yield and water use efficiency. For the sugarcane stump 2, the KK07-037 UT07-317 and Khon Kaen 3 clones had the sugarcane yields higher than that of the NUST10-310 clone. For Set 2, the 100% of the water requirements had the highest water use efficiency. The KK07-250 clone had the highest sugarcane yield and water use efficiency. For the sugarcane stump 1, the 50% and 100% of the water requirements resulted in the sugarcane yields higher than that of no water application. For the three species/clones, the sugarcane yields were not different. Thus, the species/clones with the high water use efficiency can be the alternatives for growing the sugarcanes in the areas with limited water.

Key words: sugarcane, water use efficiency

รหัสทะเบียนวิจัย 01-03-59-02-02-00-03-59

[1/] ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ [1/]Nakhon Sawan Field Crops Research Center

บทคัดย่อ

การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยประกอบด้วยหลายปัจจัย น้ำเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญมากต่อการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของอ้อย การทดลองนี้จึงศึกษาประสิทธิภาพการใช้น้ำของอ้อยโคลนดีเด่นสำหรับนำไปใช้ในการประเมินพันธุ์ สำหรับการคัดเลือกพันธุ์อ้อยที่เหมาะสมในดินร่วน ร่วนเหนียว และดินเหนียว สภาพน้ำฝน โดยทำการทดลองปลูกอ้อย ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ วางแผนการทดลองแบบ split plot จำนวน 4 ซ้ำ โดยปัจจัยหลักประกอบด้วยการให้น้ำ 3 ระดับ ได้แก่ ไม่ให้น้ำ (อาศัยน้ำฝน) ให้น้ำ 50 และ 100 เปอร์เซ็นต์ของความต้องการน้ำของอ้อย ปัจจัยรองประกอบด้วยพันธุ์อ้อยพันธุ์ ชุดที่ 1 ใช้อ้อยโคลนดีเด่น 3 โคลน KK07-037 NSUT10-310 UT07-317 และพันธุ์ขอนแก่น 3 (KK3) ดำเนินการทดสอบในปี 2560-2562 และชุดที่ 2 ใช้อ้อยโคลนดีเด่น 2 โคลน KK07-250 NSUT10-266 และพันธุ์ขอนแก่น 3 (KK3) ดำเนินการทดสอบในปี 2563-2564ผลการทดลอง พบว่า ในอ้อยโคลนดีเด่นชุดที่ 1 การจัดการน้ำที่แตกต่างกันไม่มีผลต่อผลผลิต ค่าซีซีเอส ผลผลิตน้ำตาลและประสิทธิภาพการใช้น้ำของอ้อย ทั้งอ้อยปลูก อ้อยตอ 1 และอ้อยตอ 2 สำหรับพันธุ์/โคลนอ้อยชุดที่ 1 ในอ้อยปลูก โคลน KK07-037 มีผลผลิตอ้อยและประสิทธิภาพการใช้น้ำสูงที่สุด ในอ้อยตอ 1 โคลน UT07-317 มีผลผลิตอ้อยและประสิทธิภาพการใช้น้ำสูงที่สุด และในอ้อยตอ 2 โคลน KK07-037 UT07-317 และพันธุ์ขอนแก่น 3 มีผลผลิตอ้อยสูงกว่าโคลน NUST10-310 และในอ้อยปลูกโคลนดีเด่นชุดที่ 2 การให้น้ำเสริม 100 เปอร์เซ็นต์ของความตองการน้ำของอ้อย มีประสิทธิภาพการใช้น้ำสูงที่สุดในอ้อยปลูก และในโคลน KK07-250 มีผลผลิตอ้อยและประสิทธิภาพการใช้น้ำสูงที่สุด และในอ้อยตอ 1 การให้น้ำเสริม 50 และ100 เปอร์เซ็นต์ของความตองการน้ำของอ้อย ทำให้ผลผลิตอ้อยสูงกว่าการไม่ให้น้ำเสริม แต่ในพันธุ์/โคลนทั้ง 3 ให้ผลผลิตอ้อยไม่แตกต่างกัน

คำสำคัญ: อ้อย ประสิทธิภาพการใช้น้ำ

คำนำ

อ้อยเป็นพืชอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญของประเทศไทย มีพื้นที่ปลูกอ้อย 11.96 ล้านไร่ ในปีการผลิต 2562/63 มีผลผลิตรวมทั้งประเทศ 74.71 ล้านตัน เมื่อคิดเป็นผลผลิตต่อไร่ได้ 7.03 ตัน ซึ่งลดลงจากปีการผลิต 2561/62 ที่ได้ผลผลิต 10.75 ตันต่อไร่ หรือลดลงร้อยละ 34.6 เนื่องจากได้รับผลกระทบจากภัยแล้ง และการกระจายตัวของฝน ส่งผลให้อ้อยเจริญเติบโตไม่เต็มที่จึงทำให้ผลผลิตอ้อยลดลง (สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย, 2563)

การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยประกอบด้วยหลายปัจจัย เช่น การปรับปรุงพันธุ์ที่มีศักยภาพการให้ผลผลิตสูง การเลือกใช้พันธุ์ที่ดีให้ผลผลิตสูงและเหมาะสมกับพื้นที่ การเลือกพื้นที่ปลูกที่เหมาะสม การวางแผนการปลูกให้สอดคล้องกับสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงไป ตลอดจนการจัดการดินและปุ๋ยอย่างเหมาะสมกับลักษณะและสภาพความอุดมสมบูรณ์ของดิน น้ำเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญมากต่อการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของอ้อย ซึ่งความต้องการน้ำของอ้อยจะแตกต่างกันตามชนิดของพันธุ์ โครงสร้างของพืช อายุ ระบบราก และสภาพแวดล้อม แต่เนื่องจากแหล่งน้ำที่ใช้ในการเกษตรของประเทศไทยมีจำกัด จึงต้องมีการบริหารจัดการและใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดเพื่อลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันเชิงพาณิชย์ พร้อมรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศซึ่งนับวันจะมีความรุนแรงมากขึ้น ในขณะที่พื้นที่ปลูกอ้อยส่วนใหญ่อยู่ในเขตอาศัยน้ำฝน มีเพียงร้อยละ 15-20 ที่อยู่ในเขตชลประทาน จึงทำให้

มีความเสี่ยงที่จะได้รับความเสียหายค่อนข้างสูงเมื่อเกิดสภาวะฝนทิ้งช่วงเป็นระยะเวลานาน และทำให้ผลผลิตเฉลี่ยของอ้อยทั้งประเทศค่อนข้างต่ำ การเพิ่มผลผลิตอ้อยอย่างมีประสิทธิภาพจำเป็นต้องทราบปริมาณความต้องการน้ำของอ้อยแต่ละพันธุ์ในแต่ละระยะการเจริญเติบโตภายใต้สภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน เพื่อสามารถจัดการช่วงฤดูปลูกและการให้น้ำเสริมอย่างเพียงพอและเหมาะสมในภาวะวิกฤติได้

แนวทางการลดต้นทุนการผลิตในการผลิตอ้อยวิธีหนึ่งที่สามารถทำได้ก็คือการปรับปรุงพันธุ์อ้อยที่มีประสิทธิภาพสูงในการใช้น้ำหรือมีศักยภาพการให้ผลผลิตสูงในสภาพที่มีน้ำจำกัดได้ นอกจากนี้การศึกษาประสิทธิภาพการใช้น้ำของอ้อยนั้น ทำให้สามารถจัดชั้นสมรรถนะของพันธุ์อ้อยตามประสิทธิภาพการใช้น้ำเพื่อนำมาใช้ในการประเมินพันธุ์ที่มีความเหมาะสมกับแต่ละสภาพพื้นที่ต่อไปได้ โดยมีสมมติฐานว่าพันธุ์ที่มีประสิทธิภาพสูงในการใช้น้ำสามารถมีความทนทานต่อความแห้งแล้งได้ดี ทั้งนี้เพื่อลดต้นทุนในการผลิตให้แก่เกษตรกร รวมทั้งลดผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

- ท่อนพันธุ์อ้อย ได้แก่ โคลน KK07-250 NSUT10-266 และพันธุ์ขอนแก่น 3
- ปุ๋ยเคมี เช่น ปุ๋ย 46-0-0, 0-46-0, 0-0-60
- สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช
- อุปกรณ์วัดความหวาน ได้แก่ hand refractometer
- อุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่างดิน ได้แก่ กระบอกสแตนเลสเก็บตัวอย่างดินแบบไม่รบกวนดิน (undisturbed core sampler) ชุดตอกดินสแตนเลสที่ใช้คู่กับกระบอกสแตนเลสเก็บตัวอย่างดิน ท่อเจาะดินสแตนเลสยาว 1 เมตร ค้อนทองแดง เป็นต้น
- สารเคมีและวัสดุวิทยาศาสตร์สำหรับใช้ในการวิเคราะห์ดินและพืช

วิธีดำเนินงาน

วางแผนการทดลองแบบ Split plot จำนวน 4 ซ้ำ ปัจจัยหลัก (Main plot) ประกอบการให้น้ำ 3 ระดับ ได้แก่ ไม่ให้น้ำ (อาศัยน้ำฝน) ให้น้ำ 50 และ 100 เปอร์เซ็นต์ของความต้องการน้ำของอ้อย โดยระบบน้ำหยด ปัจจัยรอง (Sub plot) เป็นโคลน/พันธุ์อ้อย ชุดที่ 1 ใช้อ้อยโคลนดีเด่น 3 โคลน KK07-037 NSUT10-310 UT07-317 และพันธุ์ขอนแก่น 3 (KK3) ดำเนินการทดสอบในปี 2560-2562 และชุดที่ 2 ใช้อ้อยโคลนดีเด่น 2 โคลน KK07-250 NSUT10-266 และพันธุ์ขอนแก่น 3 (KK3) ดำเนินการทดสอบในปี 2563-2564 เก็บตัวอย่างดินทิศทางการสุ่มแบบ X-Shaped ที่ระดับความลึก 0-20 และ 20-50 เซนติเมตร นำมาวิเคราะห์สมบัติทางเคมี ได้แก่ ค่าเป็นกรด-ด่าง (pH) (Peech,1965) อินทรียวัตถุ (Walkley and Black, 1934) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Bray and Kurtz,1945) และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Schollenberger and Simon, 1945) ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยใส่ปุ๋ยรองพื้นก่อนปลูกด้วยปุ๋ยไนโตรเจนครึ่งอัตรา ปุ๋ยฟอสเฟต และปุ๋ยโพแทชเต็มอัตรา และใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2 เมื่ออ้อยอายุ 3 เดือน ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอีกครึ่งอัตรา โดยปลูกอ้อยที่ระยะปลูก 1.5 x 0.5 เมตร แปลงย่อยมีขนาด 12 x 8 เมตร และมีพื้นที่เก็บเกี่ยวแต่ละแปลงย่อย 6 x 8 เมตร (48 ตารางเมตร) ให้น้ำตามกรรมวิธีที่กำหนด โดยคำนวณอัตราการคายระเหยของพืชอ้างอิง (ETo) โดยใช้วิธีของ Blaney-Criddle (FAO, 1986) และในการคำนวณอัตราการคายระเหยของอ้อย ใช้ค่า Kc ของ

พันธุ์ขอนแก่น 3 (กอบเกียรติ และคณะ, 2555) บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของอ้อย ได้แก่ ความสูง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของลำ จำนวนลำ ผลผลิตน้ำหนักสด ความหวาน (Brix) Commercial Cane Sugar (ccs) และผลผลิตน้ำตาล คำนวนประสิทธิภาพการใช้น้ำของอ้อยโดยเปรียบเทียบปริมาณผลผลิตที่เพิ่มขึ้นต่อหนึ่งหน่วยของน้ำที่ให้ (Irrigated Water Use Efficiency) และปริมาณผลผลิตต่อหนึ่งหน่วยของน้ำที่ใช้ (Water Use Efficiency)

ระยะเวลาดำเนินการ ตุลาคม 2560-กันยายน 2564
สถานที่ดำเนินการ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลการศึกษาประสิทธิภาพการใช้น้ำของอ้อยปลูก ชุดที่ 1 ปี 2560

ผลผลิต พบว่า การจัดการน้ำที่แตกต่างกันไม่มีผลต่อผลผลิต โดยมีค่าเฉลี่ย 25.87-25.65 ตันต่อไร่ และในส่วนของพันธุ์/โคลนที่แตกต่างกัน มีผลต่อผลผลิตอ้อย โดยที่โคลน KK07-037 ให้ผลผลิตสูงสุด คือ 29.07 ตันต่อไร่ และมากกว่าโคลนและพันธุ์อื่นอย่างมีนัยสำคัญ (Table 1)

ซีซีเอส พบว่า การจัดการน้ำที่แตกต่างกันไม่มีผลต่อค่า ซี.ซี.เอส. โดยมีค่าเฉลี่ย 11.7-15.2 และในพันธุ์/โคลนที่แตกต่างกัน มีผลให้ค่า ซี.ซี.เอส. แตกต่างกัน โดยโคลน NSUT10-310 และพันธุ์ขอนแก่น 3 ให้ค่าซี.ซี.เอส. สูงกว่า โคลน KK07-037 (Table 2)

ผลผลิตน้ำตาล พบว่า การจัดการน้ำที่แตกต่างกันไม่มีผลต่อผลผลิตน้ำตาล โดยมีค่าเฉลี่ย 2.98-3.10 ตันต่อไร่ และในส่วนของพันธุ์/โคลนที่แตกต่างกัน มีผลต่อผลผลิตน้ำตาล โดยโคลน NSUT10-310 และพันธุ์ขอนแก่น 3 ให้ผลผลิตน้ำตาลสูงกว่าโคลน KK07-037 และ UT07-317 (Table 3)

ประสิทธิภาพการใช้น้ำของอ้อยปลูก พบว่า การจัดการน้ำไม่มีผลต่อประสิทธิภาพการใช้น้ำของอ้อย โดยมีค่าเฉลี่ย 15.2-15.5 กิโลกรัมต่อน้ำ 1 มิลลิเมตร แต่ในพันธุ์/โคลนที่แตกต่างกัน มีผลต่อประสิทธิภาพการใช้น้ำของอ้อย ซึ่งโคลน KK07-037 มีค่าสูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น 3 โคลน NSUT10-266 และ UT07-317 โดยมีค่าเฉลี่ย 17.3 15.4 14.4 และ 14.1 กิโลกรัมต่อน้ำ 1 มิลลิเมตร (Table 4)

ผลการศึกษาประสิทธิภาพการใช้น้ำของอ้อยตอ 1 ชุดที่ 1 ปี 2561

ผลผลิต พบว่า การจัดการน้ำที่แตกต่างกันไม่มีผลต่อผลผลิต โดยมีค่าเฉลี่ย 13.26-14.26 ตันต่อไร่ และในส่วนของพันธุ์/โคลนที่แตกต่างกันก็มีผลต่อผลผลิตอ้อย โดยที่โคลน UT07-317 และพันธุ์ขอนแก่น 3 ให้ผลผลิต 15.46 และ 14.29 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าโคลน NSUT10-310 และ KK07-037 ที่ให้ผลผลิต 12.52 และ 12.65 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (Table 5)

ซีซีเอส พบว่า การจัดการน้ำที่แตกต่างกันไม่มีผลต่อค่า ซี.ซี.เอส. โดยมีค่าเฉลี่ย 13.0-13.6 และในพันธุ์/โคลนที่แตกต่างกันก็มีผลให้ค่า ซี.ซี.เอส. แตกต่างกัน โดยโคลน NSUT10-310 UT07-317 และพันธุ์ขอนแก่น 3 ให้ค่าซี.ซี.เอส. สูงกว่า โคลน KK07-037 (Table 6)

ผลผลิตน้ำตาล พบว่า การจัดการน้ำที่แตกต่างกันไม่มีผลต่อผลผลิตน้ำตาล โดยมีค่าเฉลี่ย 1.72-1.99 ตันต่อไร่ และในส่วนของพันธุ์/โคลนที่แตกต่างกันก็มีผลต่อผลผลิตน้ำตาล โดยโคลน UT07-317 และพันธุ์ขอนแก่น 3 ให้ผลผลิตน้ำตาลสูงกว่าโคลน KK07-037 และ NSUT10-310 (Table 7)

ประสิทธิภาพการใช้น้ำของอ้อยปลูก พบว่า การจัดการน้ำไม่มีผลต่อประสิทธิภาพการใช้น้ำของอ้อย โดยมีค่าเฉลี่ย 10.6-11.3 กิโลกรัมต่อน้ำ 1 มิลลิเมตร แต่ในพันธุ์/โคลนที่แตกต่างกันก็ยังมีผลต่อประสิทธิภาพ

การใช้น้ำของอ้อย ซึ่งโคลน UT07-317 มีค่าสูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น 3 โคลน NSUT10-266 และ KK07-037 โดยมีค่าเฉลี่ย 12.4 11.5 10.0 และ 10.2 กิโลกรัมต่อน้ำ 1 มิลลิเมตร ตามลำดับ (Table 4)

ผลการศึกษาประสิทธิภาพการใช้น้ำของอ้อยตอ 2 ชุดที่ 1 ปี 2562

ผลผลิต พบว่า การจัดการน้ำที่แตกต่างกันไม่มีผลต่อผลผลิต โดยมีค่าเฉลี่ย 6.7-7.7 ตันต่อไร่ และในส่วนของพันธุ์/โคลนที่แตกต่างกันก็มีผลต่อผลผลิตอ้อย โดยพันธุ์ขอนแก่น 3 โคลน UT07-317 และ โคลน KK07-037 ให้ผลผลิต 8.6 7.9 และ 7.5 ตันต่อไร่ ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่า โคลน NSUT10-310 ที่ให้ผลผลิตเพียง 5.0 ตันต่อไร่ (Table 9)

ซีซีเอส พบว่า การจัดการน้ำที่แตกต่างกันไม่มีผลต่อค่าซีซีเอส โดยมีค่าเฉลี่ย 13.00-13.68 และในพันธุ์/โคลนที่แตกต่างกันก็มีผลให้ค่าซีซีเอสแตกต่างกัน โดยพันธุ์ขอนแก่น 3 โคลน UT07-317 และโคลน NSUT10-310 ให้ค่าซีซีเอสสูงกว่า โคลน KK07-037 (Table 10)

ผลผลิตน้ำตาล พบว่า การจัดการน้ำที่แตกต่างกันก็ยังไม่มีผลต่อผลผลิตน้ำตาล โดยมีค่าเฉลี่ย 0.93-0.98 ตันต่อไร่ และพันธุ์/โคลนที่แตกต่างกันก็ไม่มีผลต่อผลผลิตน้ำตาล โดยมีค่าเฉลี่ย 0.72-1.18 ตันต่อไร่ (Table 11)

ผลการศึกษาประสิทธิภาพการใช้น้ำของอ้อยปลูก ชุดที่ 2 ปี 2563

ผลผลิต พบว่า การจัดการน้ำที่แตกต่างกันมีผลต่อผลผลิตอ้อย โดยการให้น้ำ 100 เปอร์เซ็นต์ของความต้องการน้ำของอ้อย มีผลผลิตสูงกว่าการให้น้ำ 50 เปอร์เซ็นต์ของความต้องการน้ำของอ้อย และการไม่ให้น้ำ โดยมีค่าเฉลี่ย 33.7 24.3 และ 12.3 ตันต่อไร่ และในส่วนของพันธุ์/โคลนที่แตกต่างกันก็มีผลต่อผลผลิตอ้อย โดยโคลน KK07-250 มีค่าเฉลี่ย 26.4 ตันต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น 3 ที่มีค่าเฉลี่ย 20.8 ตันต่อไร่ แต่ไม่แตกต่างกับโคลน NSUT10-266 ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 23.2 ตันต่อไร่ (Table 12)

ซีซีเอส พบว่า การจัดการน้ำที่แตกต่างกันมีผลต่อค่า ซี.ซี.เอส. ซึ่งการให้น้ำ 50 เปอร์เซ็นต์ของความต้องการน้ำของอ้อย มีค่า ซี.ซี.เอส. สูงกว่า การให้น้ำ 100 เปอร์เซ็นต์ของความต้องการน้ำของอ้อย และการไม่ให้น้ำ โดยมีค่าเฉลี่ย 11.43 10.58 และ 10.27 และในพันธุ์/โคลนที่แตกต่างกันก็มีผลให้ค่า ซี.ซี.เอส. แตกต่างกัน โดยโคลน NSUT10-266 มีค่า ซี.ซี.เอส. สูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น 3 และโคลน KK07-250 มีค่าเฉลี่ย 12.40 110.42 และ 9.45 ตามลำดับ (Table 13)

ผลิตน้ำตาล พบว่า การจัดการน้ำที่แตกต่างกันก็ยังมีผลต่อผลผลิตน้ำตาล โดยการให้น้ำ 100 และ 50 เปอร์เซ็นต์ของความต้องการน้ำของอ้อย มีค่าผลผลิตน้ำตาลสูงกว่าการไม่ให้น้ำ มีค่าเฉลี่ย 3.57 2.78 และ 1.23 ตันต่อไร่ สำหรับพันธุ์/โคลนที่แตกต่างกันมีผลต่อผลผลิตน้ำตาล โดยโคลน NSUT10-266 และ KK07-250 มีผลผลิตน้ำตาลสูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น 3 มีค่าเฉลี่ย 2.90 2.54 และ 2.14 ตันต่อไร่ (Table 14)

ประสิทธิภาพการใช้น้ำของอ้อยปลูก พบว่า การจัดการน้ำมีผลต่อประสิทธิภาพการใช้น้ำของอ้อย โดยการให้น้ำเพิ่มขึ้นส่งผลให้ประสิทธิภาพการใช้น้ำของอ้อยเพิ่มขึ้น การให้น้ำ 100 เปอร์เซ็นต์ของความต้องการน้ำของอ้อย มีค่าสูงที่สุด คือ 27.43 กิโลกรัมต่อน้ำ 1 มิลลิเมตร และการไม่ให้น้ำ มีค่าต่ำที่สุด คือ 15.06 กิโลกรัมต่อน้ำ 1 มิลลิเมตร นอกจากนี้ในพันธุ์/โคลนที่แตกต่างกันก็ยังมีผลต่อประสิทธิภาพการใช้น้ำของอ้อย ซึ่งโคลน KK07-250 มีค่าสูงกว่า โคลน NSUT10-266 และพันธุ์ขอนแก่น 3 โดยมีค่าเฉลี่ย 25.05 21.65 และ 19.50 กิโลกรัมต่อน้ำ 1 มิลลิเมตร (Table 15)

ผลการศึกษาประสิทธิภาพการใช้น้ำของอ้อยตอ 1 ชุดที่ 2 ปี 2564

ผลผลิต พบว่า การจัดการน้ำที่แตกต่างกันมีผลต่อผลผลิตอ้อย โดยการให้น้ำ 100 และ 50 เปอร์เซ็นต์ของความต้องการน้ำของอ้อย มีผลผลิตสูงการไม่ให้น้ำ โดยมีค่าเฉลี่ย 24.0 21.9 และ 18.4 ตันต่อไร่ แต่ในส่วนของพันธุ์/โคลนที่แตกต่างกันไม่มีผลต่อผลผลิตอ้อย โดยมีค่าเฉลี่ย 21.2-21.8 ตันต่อไร่ (Table 16)

ซีเอส พบว่า การจัดการน้ำที่แตกต่างกันไม่มีผลต่อซีซีเอส โดยมีค่าเฉลี่ย 13.35-13.8 ซีซีเอส แต่อ้อยทั้ง 3 สายพันธุ์ มีค่าซีซีเอสแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยโคลน NUST10-266 มีค่าซีซีเอส สูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น 3 และโคลน KK07-250 ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 15.66 13.41 และ 11.77 ซีซีเอส ตามลำดับ (Table 17)

ผลผลิตน้ำตาล พบว่า การจัดการน้ำที่แตกต่างกันไม่มีผลต่อผลผลิตน้ำตาลของอ้อย โดยมีค่าเฉลี่ย 2.44-3.28 ตันต่อไร่ ในทำนองเดียวกันอ้อยทั้ง 3 สายพันธุ์ ให้ผลผลิตน้ำตาลไม่แตกต่างกัน มีค่าเฉลี่ย 2.57-3.32 ตันต่อไร่ (Table 18)

ประสิทธิภาพการใช้น้ำ พบว่า การจัดการน้ำที่แตกต่างกันไม่มีผลต่อประสิทธิภาพการใช้น้ำของอ้อย โดยมีค่าเฉลี่ย 10.21-11.01 กิโลกรัมต่อน้ำ 1 มิลลิเมตร ในทำนองเดียวกันอ้อยทั้ง 3 สายพันธุ์ มีประสิทธิภาพการใช้น้ำไม่แตกต่างกัน มีค่าเฉลี่ย 10.61-10.88 กิโลกรัมต่อน้ำ 1 มิลลิเมตร (Table 19)

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาประสิทธิภาพการใช้น้ำของอ้อยโคลนดีเด่นในดินร่วน ร่วนเหนียว และดินเหนียวสภาพใช้น้ำฝน พบว่า ปี 2560 อ้อยปลูกชุดที่ 1 การจัดการน้ำที่ต่างกันไม่มีผลต่อ ผลผลิตอ้อย ค่าซีซีเอส ผลผลิตน้ำตาล และประสิทธิภาพการใช้น้ำของอ้อย แต่ในพันธุ์/โคลนอ้อยที่แตกต่างกันมีผลต่อ ผลผลิตอ้อย ค่าซีซีเอส ผลผลิตน้ำตาล และประสิทธิภาพการใช้น้ำของอ้อย โดยอ้อยโคลน KK07-037 จะมีประสิทธิภาพการใช้น้ำสูงที่สุด คือ 17.3 กิโลกรัมต่อน้ำ 1 มิลลิเมตร ซึ่งสูงกว่า โคลน NSUT10-310 UT07-317 และพันธุ์ขอนแก่น 3 ในปี 2561 อ้อยตอ 1 ชุดที่ 1 การจัดการน้ำที่ต่างกันไม่มีผลต่อ ผลผลิตอ้อย ค่าซีซีเอส ผลผลิตน้ำตาล และประสิทธิภาพการใช้น้ำของอ้อย และในพันธุ์/โคลนอ้อยที่แตกต่างกันมีผลต่อผลผลิตอ้อย ค่าซีซีเอส ผลผลิตน้ำตาล และประสิทธิภาพการใช้น้ำของอ้อย โดยอ้อยโคลน UT07-317 จะมีประสิทธิภาพการใช้น้ำสูงที่สุด คือ 12.4 กิโลกรัมต่อน้ำ 1 มิลลิเมตร ซึ่งสูงกว่า โคลน NSUT10-310 KK07-037 และพันธุ์ขอนแก่น 3 ในปี 2563 อ้อยปลูก ชุดที่ 2 การจัดการน้ำที่ต่างกันมีผลต่อผลผลิตอ้อย ค่าซีซีเอส ผลผลิตน้ำตาล และประสิทธิภาพการใช้น้ำ โดยการให้น้ำเสริม 100 เปอร์เซ็นต์ของความต้องการน้ำของอ้อย จะมีประสิทธิภาพการใช้น้ำสูงกว่าการให้น้ำเสริม 50 เปอร์เซ็นต์ของความต้องการน้ำของอ้อย และการไม่ให้น้ำเสริม สำหรับพันธุ์/โคลนอ้อยที่แตกต่างกันมีผลต่อผลผลิตอ้อย ค่าซีซีเอส ผลผลิตน้ำตาล และประสิทธิภาพการใช้น้ำ โดยโคลน KK07-250 มีประสิทธิภาพการใช้น้ำสูงกว่า โคลน NUST10-266 และพันธุ์ขอนแก่น 3 และในปี 2564 อ้อยตอ 1 ชุดที่ 2 การจัดการน้ำที่แตกต่างกันมีผลต่อผลผลิตอ้อย โดยให้น้ำเสริม 100 และ 50 เปอร์เซ็นต์ของความต้องการน้ำของอ้อย มีประสิทธิภาพการใช้น้ำสูงกว่าการไม่ให้น้ำเสริม และพันธุ์/โคลนอ้อยที่แตกต่างกันไม่มีผลต่อผลผลิตอ้อย

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนในการคัดเลือกและรับรองพันธุ์อ้อย

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ ผู้อำนวยการ และบุคลากรทุกท่านของศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ที่ให้ความร่วมมือและให้การสนับสนุนอย่างดียิ่ง จึงสามารถดำเนินการทดลองได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีประสิทธิผล

เอกสารอ้างอิง

กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ ทักษิณา ศันสุยะวิชัย ศุภกาญจน์ ล้วนมณี ศรีสุดา ทิพยรักษ์ เกษม ชูสอน จินดารัตน์ ชื่นรุ่ง และชยันต์ ภักดีไทย. 2555. ความต้องการน้ำและค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของ อ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3. แก่นเกษตร 40 (ฉบับพิเศษ) 3: 103-114.

สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. 2563. รายงานพื้นที่ปลูกอ้อย ปีการผลิต 2562/63. กลุ่มวิชาการและสารสนเทศอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทราย สำนักนโยบายอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทรายสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย.

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

Schollenberger, C.J., and R.H. Simon. 1945. Determination of exchange capacity and exchangeable bases in soils-ammonium acetate method. Soil Sci. 59:13-24.

Walkley, A., and I. A. Black. 1934. An examination of Degtjareff method of determining soil organic matter and a proposed modification of the chromic acid titration method. Soil Sci. 37:29-37.

FAO. 1986. Irrigation Water Management : Irrigation Water Needs, Available Source: https://www.fao.org/3/s2022e/s2022e00.htm#Contents, May 9 2020.

Table 1 Effect of water management on sugarcane yield (ton/rai) of sugarcane cultivars in loam, clay-loam and clay during 2017.

Varieties (B)	Water management (A)			Average
	Rain	50% ETc	100% ETc	
KK07-037	29.64	28.65	28.91	29.07 a
NSUT10-310	23.85	23.64	25.17	24.22 c
UT07-317	23.34	24.33	23.58	23.75 c
KK3	26.66	26.01	25.02	25.90 b
Average	25.87	25.65	25.67	

C.V. A = 5.7 % C.V. B = 5.3 %

F-test: A=ns, B=*, AxB=ns

Means follow by the same leter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT

Table 2 Effect of water management on commercial cane sugar (ccs) of sugarcane cultivars in loam, clay-loam and clay during 2017.

Varieties (B)	Water management (A)			Average
	Rain	50% ETc	100% ETc	
KK07-037	9.9	9.0	10.1	9.7 c
NSUT10-310	14.2	13.1	12.6	13.3 a
UT07-317	11.9	12.2	11.7	11.9 b
KK3	12.6	12.5	12.4	12.5 ab
Average	12.2	11.7	11.7	

C.V. A = 19.0 % C.V. B = 11.4 %

F-test: A=ns, B=*, AxB=ns

Means follow by the same leter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT

Table 3 Effect of water management on sugar yield (ton/rai) of sugarcane cultivars in loam, clay-loam and clay during 2017.

Varieties (B)	Water management (A)			Average
	Rain	50% ETc	100% ETc	
KK07-037	2.91	2.59	2.92	2.80 b
NSUT10-310	3.39	3.09	3.17	3.22 a
UT07-317	2.75	2.98	2.76	2.83 b
KK3	3.35	3.26	3.11	3.24 a
Average	3.10	2.98	2.99	

C.V. A = 15.6% C.V. B = 13.4%

F-test: A=ns, B=*, AxB=ns

Means follow by the same leter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT

Table 4 Effect of water management on water use efficiency (kg/mm) of sugarcane cultivars in loam, clay-loam and clay during 2017.

Varieties (B)	Water management (A)			Average
	Rain	50% ETc	100% ETc	
KK07-037	17.7	17.1	17.1	17.3a
NSUT10-310	14.3	14.1	14.9	14.4c
UT07-317	14.0	14.5	13.9	14.1c
KK3	16.0	15.5	14.8	15.4b
Average	15.5	15.3	15.2	

C.V. A = 5.7 % C.V. B = 5.3 %

F-test: A=ns, B=*, AxB=ns

Means follow by the same leter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT

Table 5 Effect of water management on sugarcane yield (ton/rai) of sugarcane cultivars in loam, clay-loam and clay during 2018.

Varieties (B)	Water management (A)			Average
	Rain	50% ETc	100% ETc	
KK07-037	12.29	12.87	12.78	12.65 b
NSUT10-310	13.34	12.18	12.02	12.52 b
UT07-317	16.46	14.50	15.44	15.46 a
KK3	14.92	13.51	14.43	14.29 a
Average	14.26	13.26	13,67	

C.V. A = 26.4 % C.V. B = 13.5 %

F-test: A=ns, B=*, AxB=ns

Means follow by the same leter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT

Table 6 Effect of water management on commercial cane sugar (ccs) of sugarcane cultivars in loam, clay-loam and clay during 2018.

Varieties (B)	Water management (A)			Average
	Rain	50% ETc	100% ETc	
KK07-037	11.4	10.8	11.0	11.0 b
NSUT10-310	15.1	14.1	13.0	14.4 a
UT07-317	14.2	13.5	14.1	13.9 a
KK3	13.8	13.6	14.3	13.9 a
Average	13.6	13.0	13.3	

C.V. A = 9.2 % C.V. B = 7.1 %

F-test: A=ns, B=*, AxB=ns

Means follow by the same leter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT

Table 7 Effect of water management on sugar yield (ton/rai) of sugarcane cultivars in loam, clay-loam and clay during 2018.

Varieties (B)	Water management (A)			Average
	Rain	50% ETc	100% ETc	
KK07-037	1.41	1.38	1.40	1.40 c
NSUT10-310	2.00	1.69	1.72	1.80 b
UT07-317	2.34	1.96	2.18	2.16 a
KK3	2.06	1.85	2.07	1.99 a
Average	1.95	1.72	1.99	

C.V. A = 27.3% C.V. B = 16.2%

F-test: A=ns, B=*, AxB=ns

Means follow by the same leter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT

Table 8 Effect of water management on water use efficiency (kg/mm) of sugarcane cultivars in loam, clay-loam and clay during 2018.

Varieties (B)	Water management (A)			Average
	Rain	50% ETc	100% ETc	
KK07-037	10.0	10.3	10.2	10.2 c
NSUT10-310	10.8	9.8	9.6	10.0 c
UT07-317	13.3	11.7	12.3	12.4 a
KK3	12.1	10.9	11.5	11.5 b
Average	11.6	10.6	10.9	

C.V. A = 26.5 % C.V. B = 13.6 %

F-test: A=ns, B=*, AxB=ns

Means follow by the same leter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT

Table 9 Effect of water management on sugarcane yield (ton/rai) of sugarcane cultivars in loam, clay-loam and clay during 2019.

Varieties (B)	Water management (A)			Average
	Rain	50% ETc	100% ETc	
KK07-037	5.7	8.4	8.4	7.5a
NSUT10-310	5.6	5.5	3.9	5.0b
UT07-317	7.7	8.0	8.0	7.9a
KK3	7.8	8.9	9.1	8.6a
Average	6.7	7.7	7.3	

C.V. A = 38.45 % C.V. B = 25.90 %

F-test: A=ns, B=*, AxB=ns

Means follow by the same leter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT

Table 10 Effect of water management on commercial cane sugar (ccs) of sugarcane cultivars in loam, clay-loam and clay during 2019.

Varieties (B)	Water management (A)			Average
	Rain	50% ETc	100% ETc	
KK07-037	11.99	10.83	12.41	11.74b
NSUT10-310	15.14	14.48	13.54	14.38a
UT07-317	13.91	13.20	13.87	13.66a
KK3	13.68	13.51	13.91	13.70a
Average	13.68	13.00	13.43	

C.V. A = 7.60 % C.V. B = 8.35 %

F-test: A=ns, B=*, AxB=ns

Means follow by the same leter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT

Table 11 Effect of water management on sugar yield (ton/rai) of sugarcane cultivars in loam, clay-loam and clay during 2019.

Varieties (B)	Water management (A)			Average
	Rain	50% ETc	100% ETc	
KK07-037	0.71	0.91	1.04	0.88
NSUT10-310	0.85	0.79	0.51	0.72
UT07-317	1.08	1.07	1.12	1.09
KK3	1.07	1.21	1.25	1.18
Average	0.93	0.99	0.98	

C.V. A = 15.6% C.V. B = 13.4%

F-test: A=ns, B=ns, AxB=ns

Means follow by the same leter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT

Table 12 Effect of water management on sugarcane yield (ton/rai) of sugarcane cultivars in loam, clay-loam and clay during 2020.

Varieties (B)	Water management (A)			Average
	Rain	50% ETc	100% ETc	
KK07-250	14.8	29.1	35.4	26.4a
KK3	11.0	20.2	31.2	20.8b
NSUT10-266	11.2	23.8	34.5	23.2ab
Average	12.3c	24.3b	33.7a	

C.V. A = 9.69% C.V. B = 13.05%

F-test: A=*, B=*, AxB=ns

Means follow by the same leter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT

Table 13 Effect of water management on commercial cane sugar (ccs) of sugarcane cultivars in loam, clay-loam and clay during 2020.

Varieties (B)	Water management (A)			Average
	Rain	50% ETc	100% ETc	
KK07-250	8.58	10.39	9.38	9.45b
KK3	10.64	10.60	10.03	10.42b
NSUT10-266	11.58	13.30	12.33	12.40a
Average	10.27b	11.43a	10.58b	

C.V. A = 7.29% C.V. B = 9.13% F-test: A=*, B=*, AxB=ns

Means follow by the same leter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT

Table 14 Effect of water management on sugar yield (ton/rai) of sugarcane cultivars in loam, clay-loam and clay during 2020.

Varieties (B)	Water management (A)			Average
	Rain	50% ETc	100% ETc	
KK07-250	1.27	3.03	3.31	2.54a
KK3	1.15	2.14	3.14	2.14b
NSUT10-266	1.28	3.17	4.25	2.90a
Average	1.23b	2.78a	3.57a	

C.V. A = 9.40% C.V. B = 17.80% F-test: A=*, B=*, AxB=ns

Means follow by the same leter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT

Table 15 Effect of water management on water use efficiency (kg/mm) of sugarcane cultivars in loam, clay-loam and clay during 2020.

Varieties (B)	Water management (A)			Average
	Rain	50% ETc	100% ETc	
KK07-250	18.04	28.29	28.82	25.05a
KK3	13.46	19.62	25.42	19.50b
NSUT10-266	13.67	23.23	28.06	21.65b
Average	15.06c	23.71b	27.43a	

C.V. A = 10.10% C.V. B = 14.10% F-test: A=*, B=*, AxB=ns

Means follow by the same leter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT

Table 16 Effect of water management on sugarcane yield (ton/rai) of sugarcane cultivars in loam, clay-loam and clay during 2021.

Varieties (B)	Water management (A)			Average
	Rain	50% ETc	100% ETc	
KK07-250	17.3	23.6	24.5	21.8
KK3	20.7	19.0	24.1	21.2
NSUT10-266	17.1	23.2	23.4	21.2
Average	18.4b	21.9a	24.0a	

C.V. A = 9.24 % C.V. B = 10.42 % F-test: A=*, B=ns, AxB=ns

Means follow by the same leter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT

Table 17 Effect of water management on commercial cane sugar (ccs) of sugarcane cultivars in loam, clay-loam and clay during 2021.

Varieties (B)	Water management (A)			Average
	Rain	50% ETc	100% ETc	
KK07-250	11.53	12.05	11.72	11.77c
KK3	12.80	13.62	13.82	13.41b
NSUT10-266	15.72	15.73	15.54	15.66a
Average	13.35	13.80	13.69	

C.V. A = 5.22% C.V. B = 4.03% F-test: A=ns, B=*, AxB=ns

Means follow by the same leter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT

Table 18 Effect of water management on sugar yield (ton/rai) of sugarcane cultivars in loam, clay-loam and clay during 2021.

Varieties (B)	Water management (A)			Average
	Rain	50% ETc	100% ETc	
KK07-250	1.98	2.84	2.88	2.57
KK3	2.65	2.58	3.32	2.85
NSUT10-266	2.68	3.63	3.64	3.32
Average	2.44	3.02	3.28	

C.V. A = 11.81 % C.V. B = 12.50 % F-test: A=ns, B=ns, AxB=ns

Means follow by the same leter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT

Table 19 Effect of water management on water use efficiency (kg/mm) of sugarcane cultivars in loam, clay-loam and clay during 2021.

Varieties (B)	Water management (A)			Average
	Rain	50% ETc	100% ETc	
KK07-250	10.38	11.84	10.42	10.88
KK3	12.41	9.51	10.24	10.72
NSUT10-266	10.26	11.60	9.97	10.61
Average	11.01	10.98	10.21	

C.V. A = 11.10% C.V. B = 9.90% F-test: A=ns, B=ns, AxB=ns

Means follow by the same leter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT

ศึกษาประสิทธิภาพการใช้น้ำของอ้อยโคลนดีเด่นในดินตื้นเนื้อดินร่วน ร่วนเหนียว และดินเหนียวสภาพใช้น้ำฝน

study of the water use efficiency of sugarcane in shallow soils loam, clay and clay soils in the rainfall condition

สามัคคี จงฐิตินนท์[1/] นัฐภัทร์ คำหล้า[1/] การิตา จงเจือกลาง[1/] สมนึก คงเทียน[1/] อภิชาติ สุพรรณรัตน์[1/]
Samakkee Jongthitinon [1/] Nattapat Kumla[1/] Karita Chongchuaklang[1/] Somneuk Kongtian[1/]
Apichart Supannarut[1/]

Abstract

To improve the productivity of the sugarcanes, there were many factors. Water was a very important factor for improving the productivity and qualities of the sugarcanes. Therefore, the water use efficiency for the sugarcanes was studied for evaluating the species in order to select the appropriate species in loam, clay loam and clay in the rainfall condition by experimentally growing the sugarcanes at Nakhon Sawan Field Crops Research Center. The split plot experiment was repeated for four times. The primary factors were the three levels of the water application: no water application (rain water was used), 50% of the water requirement and 100% of the water requirement. The secondary factors included Set 1 KK07-037 NSUT10-310 UT07-317 and Khon Kaen 3 (KK3) sugarcane clones tested during 2017 - 2019, and Set 2 KK07-250 NSUT10-266 and Khon Kaen 3 (KK3) sugarcane clones tested during 2020 - 2021. It was found that for Set 1, the different water applications did not affect the yield, the CCS value, the sugar yield and the water use efficiency of the grown sugarcane, the sugarcane stump 1 and the sugarcane stump 2. For the species/Set 1 of the grown sugarcanes, the KK07-037 sugarcane clone had the highest sugarcane yield and water use efficiency. For the sugarcane stump 1, the UT07-317 and Khon Kaen 3 clone had the sugarcane yield and water use efficiency higher than that of the NUST10-310 clone. For the sugarcane stump 2, the 50% and 100% of the water requirements resulted in the highest sugarcane yield. However, no water application resulted in the higher effectivenss that the 50% and 100% of the water requirements. The KK07-250 and Khon Kaen 3 clones had the higher sugarcane yields and effective of the water applications that the NUST10-266. Thus, the species/clones with the high water use efficiency can be the alternatives for growing the sugarcanes in the areas with limited water.

Key words: sugarcane, water use efficiency

รหัสทะเบียนวิจัย 01-03-59-02-02-00-04-59

[1/] ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ [1/]Nakhon Sawan Field Crops Research Center

บทคัดย่อ

การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยประกอบด้วยหลายปัจจัย น้ำเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญมากต่อการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของอ้อย การทดลองนี้จึงศึกษาประสิทธิภาพการใช้น้ำของอ้อยโคลนดีเด่นสำหรับนำไปใช้ในการประเมินพันธุ์ สำหรับการคัดเลือกพันธุ์อ้อยที่เหมาะสมในดินตื้นเนื้อดินร่วน ร่วนเหนียว และดินเหนียวสภาพน้ำฝน โดยทำการทดลองปลูกอ้อย ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ วางแผนการทดลองแบบ split plot จำนวน 4 ซ้ำ โดยปัจจัยหลักประกอบด้วยการให้น้ำ 3 ระดับ ได้แก่ ไม่ให้น้ำ (อาศัยน้ำฝน) ให้น้ำ 50 และ 100 เปอร์เซ็นต์ของความต้องการน้ำของอ้อย ปัจจัยรองประกอบด้วยพันธุ์อ้อยพันธุ์ ชุดที่ 1 ใช้อ้อยโคลนดีเด่น 3 โคลน KK07-037 NSUT10-310 UT07-317 และพันธุ์ขอนแก่น 3 (KK3) ดำเนินการทดสอบในปี 2560-2562 และชุดที่ 2 ใช้อ้อยโคลนดีเด่น 2 โคลน KK07-250 NSUT10-266 และพันธุ์ขอนแก่น 3 (KK3) ดำเนินการทดสอบในปี 2563-2564 ผลการทดลอง พบว่า ในอ้อยโคลนดีเด่นชุดที่ 1 การจัดการน้ำที่แตกต่างกันไม่มีผลต่อผลผลิต ค่าซีซีเอส ผลผลิตน้ำตาลและประสิทธิภาพการใช้น้ำของอ้อย ทั้งอ้อยปลูก อ้อยตอ 1 และอ้อยตอ 2 สำหรับพันธุ์/โคลนอ้อยชุดที่ 1 ในอ้อยปลูก โคลน KK07-037 มีผลผลิตอ้อยและประสิทธิภาพการใช้น้ำสูงที่สุด ในอ้อยตอ 1 โคลน KK07-037 UT07-317 และพันธุ์ขอนแก่น 3 มีผลผลิตอ้อยและประสิทธิภาพการใช้น้ำสูงกว่าโคลน NUST10-310 และในอ้อยตอ 2 โคลน KK07-037 UT07-317 และพันธุ์ขอนแก่น 3 มีผลผลิตอ้อยสูงกว่าโคลน NUST10-310 และในอ้อยปลูกโคลนดีเด่นชุดที่ 2 การให้น้ำเสริม 50 และ 100 เปอร์เซ็นต์ของความตองการน้ำของอ้อย ทำให้มีผลผลิตอ้อยสูงที่สุด แต่การไม่ให้น้ำเสริมทำให้ประสิทธิภาพการใช้น้ำของอ้อยสูงกว่าการให้น้ำเสริม 50 และ 100 เปอร์เซ็นต์ของความตองการน้ำของอ้อย ในโคลน KK07-250 และพันธุ์ขอนแก่น 3 มีผลผลิตอ้อยและประสิทธิภาพการใช้น้ำสูงกว่าโคลน NUST10-266

คำสำคัญ: อ้อย ประสิทธิภาพการให้น้ำ

คำนำ

อ้อยเป็นพืชอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญของประเทศไทย มีพื้นที่ปลูกอ้อย 11.96 ล้านไร่ ในปีการผลิต 2562/63 มีผลผลิตรวมทั้งประเทศ 74.71 ล้านตัน เมื่อคิดเป็นผลผลิตต่อไร่ได้ 7.03 ตัน ซึ่งลดลงจากปีการผลิต 2561/62 ที่ได้ผลผลิต 10.75 ตันต่อไร่ หรือลดลงร้อยละ 34.6 เนื่องจากได้รับผลกระทบจากภัยแล้ง และการกระจายตัวของฝน ส่งผลให้อ้อยเจริญเติบโตไม่เต็มที่จึงทำให้ผลผลิตอ้อยลดลง (สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย, 2563)

การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยประกอบด้วยหลายปัจจัย เช่น การปรับปรุงพันธุ์ที่มีศักยภาพการให้ผลผลิตสูง การเลือกใช้พันธุ์ที่ดีให้ผลผลิตสูงและเหมาะสมกับพื้นที่ การเลือกพื้นที่ปลูกที่เหมาะสม การวางแผนการปลูกให้สอดคล้องกับสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงไป ตลอดจนการจัดการดินและปุ๋ยอย่างเหมาะสมกับลักษณะและสภาพความอุดมสมบูรณ์ของดิน น้ำเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญมากต่อการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของอ้อย ซึ่งความต้องการน้ำของอ้อยจะแตกต่างกันตามชนิดของพันธุ์ โครงสร้างของพืช อายุ ระบบราก และสภาพแวดล้อม แต่เนื่องจากแหล่งน้ำที่ใช้ในการเกษตรของประเทศไทยมีจำกัด จึงต้องมีการบริหารจัดการและใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดเพื่อลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันเชิงพาณิชย์ พร้อมรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศซึ่งนับวันจะมีความรุนแรงมากขึ้น ในขณะที่พื้นที่ปลูกอ้อยส่วนใหญ่อยู่ในเขตอาศัยน้ำฝน มีเพียงร้อยละ 15-20 ที่อยู่ในเขตชลประทาน จึงทำให้

มีความเสี่ยงที่จะได้รับความเสียหายค่อนข้างสูงเมื่อเกิดสภาวะฝนทิ้งช่วงเป็นระยะเวลานาน และทำให้ผลผลิตเฉลี่ยของอ้อยทั้งประเทศค่อนข้างต่ำ การเพิ่มผลผลิตอ้อยอย่างมีประสิทธิภาพจำเป็นต้องทราบปริมาณความต้องการน้ำของอ้อยแต่ละพันธุ์ในแต่ละระยะการเจริญเติบโตภายใต้สภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน เพื่อสามารถจัดการช่วงฤดูปลูกและการให้น้ำเสริมอย่างเพียงพอและเหมาะสมในภาวะวิกฤติได้

แนวทางการลดต้นทุนการผลิตในการผลิตอ้อยวิธีหนึ่งที่สามารถทำได้ก็คือการ ปรับปรุงพันธุ์อ้อยที่มีประสิทธิภาพสูงในการใช้น้ำหรือมีศักยภาพการให้ผลผลิตสูงในสภาพที่มีน้ำจำกัดได้ นอกจากนี้การศึกษาประสิทธิภาพการใช้น้ำของอ้อยนั้น ทำให้สามารถจัดชั้นสมรรถนะของพันธุ์อ้อยตามประสิทธิภาพการใช้น้ำเพื่อนำมาใช้ในการประเมินพันธุ์ที่มีความเหมาะสมกับแต่ละสภาพพื้นที่ต่อไปได้ โดยมีสมมติฐานว่าพันธุ์ที่มีประสิทธิภาพสูงในการใช้น้ำสามารถมีความทนทานต่อความแห้งแล้งได้ดี ทั้งนี้เพื่อลดต้นทุนในการผลิตให้แก่เกษตรกร รวมทั้งลดผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

- ท่อนพันธุ์อ้อย ได้แก่ โคลน KK07-250 NSUT10-266 และพันธุ์ขอนแก่น 3
- ปุ๋ยเคมี เช่น ปุ๋ย 46-0-0, 0-46-0, 0-0-60
- สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช
- อุปกรณ์วัดความหวาน ได้แก่ hand refractometer
- อุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่างดิน ได้แก่ กระบอกสแตนเลสเก็บตัวอย่างดินแบบไม่รบกวนดิน (undisturbed core sampler) ชุดตอกดินสแตนเลสที่ใช้คู่กับกระบอกสแตนเลสเก็บตัวอย่างดิน ท่อเจาะดินสแตนเลสยาว 1 เมตร ค้อนทองแดง เป็นต้น
- สารเคมีและวัสดุวิทยาศาสตร์สำหรับใช้ในการวิเคราะห์ดินและพืช

วิธีดำเนินงาน

วางแผนการทดลองแบบ Split plot จำนวน 4 ซ้ำ ปัจจัยหลัก (Main plot) ประกอบการให้น้ำ 3 ระดับ ได้แก่ ไม่ให้น้ำ (อาศัยน้ำฝน) ให้น้ำ 50 และ 100 เปอร์เซ็นต์ของความต้องการน้ำของอ้อย โดยระบบน้ำหยด ปัจจัยรอง (Sub plot) เป็นโคลน/พันธุ์อ้อย ชุดที่ 1 ใช้อ้อยโคลนดีเด่น 3 โคลน KK07-037 NSUT10-310 UT07-317 และพันธุ์ขอนแก่น 3 (KK3) ดำเนินการทดสอบในปี 2560-2562 และชุดที่ 2 ใช้อ้อยโคลนดีเด่น 2 โคลน KK07-250 NSUT10-266 และพันธุ์ขอนแก่น 3 (KK3) ดำเนินการทดสอบในปี 2563-2564 เก็บตัวอย่างดินทิศทางการสุ่มแบบ X-Shaped ที่ระดับความลึก 0-20 และ 20-50 เซนติเมตร นำมาวิเคราะห์สมบัติทางเคมี ได้แก่ ค่าเป็นกรด-ด่าง (pH) (Peech,1965) อินทรียวัตถุ (Walkley and Black, 1934) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Bray and Kurtz,1945) และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Schollenberger and Simon, 1945) ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยใส่ปุ๋ยรองพื้นก่อนปลูกด้วยปุ๋ยไนโตรเจนครึ่งอัตรา ปุ๋ยฟอสเฟต และปุ๋ยโพแทชเต็มอัตรา และใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2 เมื่ออ้อยอายุ 3 เดือน ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอีกครึ่งอัตรา โดยปลูกอ้อยที่ระยะปลูก 1.5 x 0.5 เมตร แปลงย่อยมีขนาด 12 x 8 เมตร และมีพื้นที่เก็บเกี่ยวแต่ละแปลงย่อย 6 x 8 เมตร (48 ตารางเมตร) ให้น้ำตามกรรมวิธีที่กำหนด โดยคำนวณอัตราการคายระเหยของพืชอ้างอิง (ETo) โดยใช้วิธีของ Blaney-Criddle (FAO, 1986) และในการคำนวณอัตราการคายระเหยของอ้อย ใช้ค่า Kc ของพันธุ์ขอนแก่น 3 (กอบเกียรติ และคณะ, 2555) บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของอ้อย ได้แก่ ความสูง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของลำ จำนวนลำ ผลผลิตน้ำหนักสด ความหวาน (Brix)

Commercial Cane Sugar (ccs) และผลผลิตน้ำตาล คำนวนประสิทธิภาพการใช้น้ำของอ้อยโดยเปรียบเทียบปริมาณผลผลิตที่เพิ่มขึ้นต่อหนึ่งหน่วยของน้ำที่ให้ (Irrigated Water Use Efficiency) และปริมาณผลผลิตต่อหนึ่งหน่วยของน้ำที่ใช้ (Water Use Efficiency)

ระยะเวลาดำเนินการ ตุลาคม 2560-กันยายน 2564

สถานที่ดำเนินการ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลการศึกษาประสิทธิภาพการใช้น้ำของอ้อยปลูก ชุดที่ 1 ปี 2560

ผลผลผลิต พบว่า การจัดการน้ำที่แตกต่างกันไม่มีผลต่อผลผลิต โดยมีค่าเฉลี่ย 28 ตันต่อไร่ และในส่วนของพันธุ์/โคลนที่แตกต่างกันก็มีผลต่อผลผลิตอ้อย โดยโคลน KK07-037 ให้ผลผลิต 31 ตันต่อไร่ ซึ่งสูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น 3 โคลน UT07-317 และโคลน NSUT10-310 ที่ให้ผลผลิต 28 26 และ 26 ตันต่อไร่ ตามลำดับ (Table 1)

ซีซีเอส พบว่า การจัดการน้ำที่แตกต่างกันไม่มีผลต่อค่าซีซีเอส โดยมีค่าเฉลี่ย 11.51-13.68 และในพันธุ์/โคลนที่แตกต่างกันก็มีผลให้ค่าซีซีเอสแตกต่างกัน โดยพันธุ์ขอนแก่น 3 โคลน UT07-317 และโคลน NSUT10-310 ให้ค่าซีซีเอสสูงกว่า โคลน KK07-037 (Table 2)

ผลผลิตน้ำตาล พบว่า การจัดการน้ำที่แตกต่างกันก็ยังไม่มีผลต่อผลผลิตน้ำตาล โดยมีค่าเฉลี่ย 0.93-0.98 ตันต่อไร่ และพันธุ์/โคลนที่แตกต่างกันก็มีผลต่อผลผลิตน้ำตาล โดยโคลน UT07-317 ให้ผลผลิตน้ำตาล 3.60 ตันต่อไร่ ซึ่งสูงกว่าโคลน KK07-037 ที่ให้ผลผลิตน้ำตาล 2.71 ตันต่อไร่ แต่ไม่แตกต่างกับพันธุ์ขอนแก่น 3 และโคลน NSUT10-310 (Table 3)

ประสิทธิภาพการใช้น้ำของอ้อยปลูก พบว่า ประสิทธิภาพการใช้น้ำในการสร้างผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่พันธุ์อ้อยมีประสิทธิภาพการใช้น้ำในการสร้างผลผลิตแตกต่างกันทางสถิติ อ้อยโคลน KK 07-037 มีประสิทธิภาพการใช้น้ำในการสร้างผลผลิตสูงสุด 18.47 กิโลกรัมผลผลิตต่อการใช้น้ำ 1 มิลลิเมตร และอ้อยโคลน NSUT10-310 มีประสิทธิภาพการใช้น้ำต่ำที่สุดเฉลี่ย 15.44 กิโลกรัมผลผลิตต่อการใช้น้ำ 1 มิลลิเมตร (ตารางที่ 2.4.1) (Table 4)

ผลการศึกษาประสิทธิภาพการใช้น้ำของอ้อยตอ 1 ชุดที่ 1 ปี 2561

ผลผลผลิต พบว่า การจัดการน้ำที่แตกต่างกันไม่มีผลต่อผลผลิต โดยมีค่าเฉลี่ย 18.2-19.3 ตันต่อไร่ และในส่วนของพันธุ์/โคลนที่แตกต่างกันก็มีผลต่อผลผลิตอ้อย โดยพันธุ์ขอนแก่น 3 โคลน UT07-317 และ KK07-037 ให้ผลผลิต 19.9 18.9 และ 21.6 ตันต่อไร่ ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าโคลน NSUT10-310 ที่ให้ผลผลิต 14.1 ตันต่อไร่ (Table 5)

ซีซีเอส พบว่า การจัดการน้ำที่แตกต่างกันไม่มีผลต่อค่าซีซีเอส โดยมีค่าเฉลี่ย 13.04-13.43 และในพันธุ์/โคลนที่แตกต่างกันก็ไม่มีผลต่อค่าซีซีเอส โดยมีค่าเฉลี่ย 10.27-14.61 (Table 6)

ผลผลิตน้ำตาล พบว่า การจัดการน้ำที่แตกต่างกันก็ยังไม่มีผลต่อผลผลิตน้ำตาล โดยมีค่าเฉลี่ย 2.37-2.50 ตันต่อไร่ และพันธุ์/โคลนที่แตกต่างกันก็ไม่มีผลต่อผลผลิตน้ำตาล โดยมีค่าเฉลี่ย 1.96-2.79 ตันต่อไร่ (Table 7)

ผลการศึกษาประสิทธิภาพการใช้น้ำของอ้อยตอ 2 ชุดที่ 1 ปี 2562

ผลผลผลิต พบว่า การจัดการน้ำที่แตกต่างกันไม่มีผลต่อผลผลิต โดยมีค่าเฉลี่ย 13.9-25.6 ตันต่อไร่ และในส่วนของพันธุ์/โคลนที่แตกต่างกันก็มีผลต่อผลผลิตอ้อย โดยพันธุ์ขอนแก่น 3 โคลน UT07-317 และ

KK07-037 ให้ผลผลิต 15.6 16.7 และ 16.4 ตันต่อไร่ ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าโคลน NSUT10-310 ที่ให้ผลผลิต 11.3 ตันต่อไร่ (Table 8)

ผลการศึกษาประสิทธิภาพการใช้น้ำของอ้อยปลูก ชุดที่ 2 ปี 2563

ผลผลผลิต พบว่า นอกจากนี้การจัดการน้ำที่แตกต่างกันมีผลต่อผลผลิตอ้อย การให้น้ำ 100 และ 50 เปอร์เซ็นต์ของความต้องการน้ำของอ้อย มีผลผลิตสูงกว่าการไม่ให้น้ำ โดยมีค่าเฉลี่ย 28.42 28.57 และ 25.57 ตันต่อไร่ และในส่วนของพันธุ์/โคลนที่แตกต่างกันก็มีผลต่อผลผลิตอ้อย โดยโคลน KK07-250 มีค่าเฉลี่ย 28.76 ตันต่อไร่ สูงกว่าโคลน NSUT10-266 ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 25.74 ตันต่อไร่ แต่จะไม่แตกต่างกับพันธุ์ขอนแก่น 3 ที่มีค่าเฉลี่ย 28.06 ตันต่อไร่ (Table 9)

ซีซีเอส พบว่า การจัดการน้ำที่แตกต่างกันมีผลต่อค่าซีซีเอส ซึ่งการไม่ให้น้ำเสริมมีค่าซีซีเอส สูงกว่า การให้น้ำ 100 และ 50 เปอร์เซ็นต์ของความต้องการน้ำของอ้อย โดยมีค่าเฉลี่ย 13.87 13.29 และ 13.05 และในพันธุ์/โคลนที่แตกต่างกันก็มีผลให้ค่าซีซีเอสแตกต่างกัน โดยโคลน NSUT10-266 มีค่าซีซีเอส สูงกว่าโคลน KK07-250 และพันธุ์ขอนแก่น 3 มีค่าเฉลี่ย 15.09 13.43 และ 11.68 ตามลำดับ (Table 10)

ผลผลิตน้ำตาล พบว่า การจัดการน้ำที่แตกต่างกันก็ยังมีผลต่อผลผลิตน้ำตาล โดยการให้น้ำ 100 และ 50 เปอร์เซ็นต์ของความต้องการน้ำของอ้อย มีค่าผลผลิตน้ำตาลสูงกว่าการไม่ให้น้ำ มีค่าเฉลี่ย 3.77 3.82 และ 3.51 ตันต่อไร่ สำหรับพันธุ์/โคลนที่แตกต่างกันมีผลต่อผลผลิตน้ำตาล โดยโคลน NSUT10-266 และ KK07-250 มีผลผลิตน้ำตาลสูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น 3 มีค่าเฉลี่ย 3.87 3.86 และ 3.27 ตันต่อไร่ (Table 11)

ประสิทธิภาพการใช้น้ำของอ้อยปลูก พบว่า การจัดการน้ำมีผลต่อประสิทธิภาพการใช้น้ำของอ้อย โดยการให้น้ำเพิ่มขึ้นส่งผลให้ประสิทธิภาพการใช้น้ำของอ้อยลดลง การให้น้ำ 100 เปอร์เซ็นต์ของความต้องการน้ำของอ้อย มีค่าต่ำที่สุด คือ 22.58 กิโลกรัมต่อน้ำ 1 มิลลิเมตร และการไม่ให้น้ำ มีค่าสูงที่สุด คือ 31.29 กิโลกรัมต่อน้ำ 1 มิลลิเมตร นอกจากนี้ในพันธุ์/โคลนที่แตกต่างกันก็ยังมีผลต่อประสิทธิภาพการใช้น้ำของอ้อย ซึ่งโคลน KK07-250 และพันธุ์ขอนแก่น 3 มีค่าสูงกว่า โคลน NSUT10-266 โดยมีค่าเฉลี่ย 28.27 27.68 และ 25.15 กิโลกรัมต่อน้ำ 1 มิลลิเมตร (Table 12)

ผลการศึกษาประสิทธิภาพการใช้น้ำของอ้อยตอ 1 ชุดที่ 2 ปี 2564

ผลผลิตอ้อย พบว่า การจัดการน้ำที่แตกต่างกันไม่มีผลต่อผลผลิตอ้อย โดยค่าเฉลี่ย 25.7-26.0 ตันต่อไร่ ในทำนองเดียวกันอ้อยทั้ง 3 สายพันธุ์ ให้ผลผลิตอ้อยไม่แตกต่างกัน โดยมีค่าเฉลี่ย 25.3-26.6 ต้นต่อไร่ (Table 13)

ซีซีเอส พบว่า การจัดการน้ำที่แตกต่างกันไม่มีผลต่อซีซีเอส โดยมีค่าเฉลี่ย 15.08-15.43 ซีซีเอส แต่อ้อยทั้ง 3 สายพันธุ์ มีค่าซีซีเอสแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยโคลน NUST10-266 มีค่าซีซีเอส สูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น 3 และโคลน KK07-250 ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 16.12 14.76 และ 15.06 ซีซีเอส ตามลำดับ (Table 14)

ผลผลิตน้ำตาล พบว่า การจัดการน้ำที่แตกต่างกันไม่มีผลต่อผลผลิตน้ำตาลของอ้อย โดยมีค่าเฉลี่ย 2.44-3.28 ตันต่อไร่ แต่อ้อยทั้ง 3 สายพันธุ์ ให้ผลผลิตน้ำตาลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยโคลน NUST10-266 ให้ผลผลิตน้ำตาลสูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น 3 และโคลน KK07-250 ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 4.28 3.78 และ3.82 ตันต่อไร่ ตามลำดับ (Table 15)

ประสิทธิภาพการใช้น้ำ พบว่า การจัดการน้ำที่แตกต่างกันมีผลต่อประสิทธิภาพการใช้น้ำของอ้อย โดยการไม่ให้น้ำเสริมมีผลให้อ้อยมีประสิทธิภาพการใช้น้ำสูงกว่าการให้น้ำเสริม 100 เปอร์เซ็นต์ของความต้องการน้ำของอ้อย แต่ไม่แตกต่างกับการให้น้ำเสริท 50 เปอร์เซ็นต์ของความต้องการน้ำของอ้อย โดยมีค่า 16.80

14.30 และ15.52 กิโลกรัมต่อมิลลิเมตร ตามลำดับ แต่อ้อยทั้ง 3 สายพันธุ์มีประสิทธิภาพการใช้น้ำไม่แตกต่างกัน โดยมีค่า 15.22-15.99 กิโลกรัมต่อน้ำ 1 มิลลิเมตร (Table 16)

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาประสิทธิภาพการใช้น้ำของอ้อยโคลนดีเด่นในดินตื้นเนื้อดินร่วน ร่วนเหนียว และดินเหนียวสภาพใช้น้ำฝน พบว่า ปี 2560 อ้อยปลูกชุดที่ 1 การจัดการน้ำที่ต่างกันไม่มีผลต่อ ผลผลิตอ้อย ค่าซีซีเอส ผลผลิตน้ำตาล และประสิทธิภาพการใช้น้ำของอ้อย แต่ในพันธุ์/โคลนอ้อยที่แตกต่างกันมีผลต่อ ผลผลิตอ้อย ค่าซีซีเอส ผลผลิตน้ำตาล และประสิทธิภาพการใช้น้ำของอ้อย โดยอ้อยโคลน KK07-037 จะมีประสิทธิภาพการใช้น้ำสูงกว่า โคลน NSUT10-310 UT07-317 และพันธุ์ขอนแก่น 3 ในปี 2561 อ้อยตอ 1 ชุดที่ 1 การจัดการน้ำที่ต่างกันไม่มีผลต่อ ผลผลิตอ้อย ค่าซีซีเอส ผลผลิตน้ำตาล และประสิทธิภาพการใช้น้ำของอ้อย และในพันธุ์/โคลนอ้อยที่แตกต่างกันไม่มีผลต่อค่าซีซีเอส และผลผลิตน้ำตาล แต่ในพันธุ์/โคลนอ้อยที่แตกต่างกันมีผลต่อผลผลิตอ้อย และประสิทธิภาพการใช้น้ำของอ้อย โดยโคลน KK07-037 UT07-317 และพันธุ์ขอนแก่น 3 มีประสิทธิภาพการใช้น้ำของอ้อยสูงกว่าโคลน NSUT10-310 ในปี 2562 อ้อยตอ 2 ชุดที่ 1 การจัดการน้ำที่ต่างกันไม่มีผลต่อผลผลิตอ้อย แต่ในพันธุ์/โคลนอ้อยที่แตกต่างกันมีผลต่อผลผลิตอ้อย โดยโคลน KK07-037 UT07-317 และพันธุ์ขอนแก่น 3 มีผลผลิตอ้อยสูงกว่าโคลน NSUT10-310 และในปี 2563 อ้อยปลูก ชุดที่ 2 การจัดการน้ำที่ต่างกันมีผลต่อไม่มีผลต่อผลผลิตน้ำตาลอ้อย แต่การจัดการน้ำที่แตกต่างกันมีผลต่อผลผลิตอ้อย ค่าซีซีเอส และประสิทธิภาพการใช้น้ำ โดยการไม่ให้น้ำเสริมมีประสิทธิภาพการใช้น้ำสูงกว่าการให้น้ำ 50 และ 100 เปอร์เซ็นต์ของความต้องการน้ำของอ้อย และในส่วนของพันธุ์/โคลนอ้อยที่แตกต่างกันไม่มีผลต่อผลผลิตน้ำตาล แต่พันธุ์/โคลนอ้อยที่แตกต่างกันมีผลต่อผลผลิตอ้อย ค่าซีซีเอส และประสิทธิภาพการใช้น้ำของอ้อย โดยอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 และโคลน KK07-250 มีประสิทธิภาพการใช้น้ำสูงกว่า โคลน NUST10-266

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนในการคัดเลือกและรับรองพันธุ์อ้อย

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ ผู้อำนวยการ และบุคลากรทุกท่านของศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ที่ให้ความร่วมมือและให้การสนับสนุนอย่างดียิ่ง จึงสามารถดำเนินการทดลองได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีประสิทธิผล

เอกสารอ้างอิง

กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ ทักษิณา ศันสุยะวิชัย ศุภกาญจน์ ล้วนมณี ศรีสุดา ทิพยรักษ์ เกษม ชูสอน จินดารัตน์ ชื่นรุ่ง และชยันต์ ภักดีไทย. 2555. ความต้องการน้ำและค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของ อ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3. แก่นเกษตร 40 (ฉบับพิเศษ) 3: 103-114.

สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. 2563. รายงานพื้นที่ปลูกอ้อย ปีการผลิต 2562/63. กลุ่มวิชาการและสารสนเทศอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทราย สำนักนโยบายอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทรายสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย.

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

Schollenberger, C.J., and R.H. Simon. 1945. Determination of exchange capacity and exchangeable bases in soils-ammonium acetate method. Soil Sci. 59:13-24.

Walkley, A., and I. A. Black. 1934. An examination of Degtjareff method of determining soil organic matter and a proposed modification of the chromic acid titration method. Soil Sci. 37:29-37.

Table 1 Effect of water management on sugarcane yield (ton/rai) of sugarcane cultivars in shallow soil, loam, clay-loam and clay during 2017.

Varieties (B)	Water management (A)			Average
	Rain	50 %ETc	100 %ETc	
KK07-037	32	32	31	31a
NSUT10-310	26	26	27	26b
UT07-317	26	27	26	26b
KK3	27	28	29	28b
Average	28	28	28	

C.V. A = 11.22 % C.V. B = 7.91 % F-test: A=ns, B=*, AxB=ns

Means follow by the same leter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT

Table 2 Effect of water management on commercial cane sugar (ccs) of sugarcane cultivars in shallow soil, loam, clay-loam and clay during 2017.

Varieties (B)	Water management (A)			Average
	Rain	50 %ETc	100 %ETc	
KK07-037	9.37	8.54	7.90	8.60b
NSUT10-310	13.29	12.54	11.66	12.50a
UT07-317	13.20	13.60	14.05	13.62a
KK3	10.18	13.27	12.43	11.96a
Average	11.51	11.99	11.51	

C.V. A = 6.88 % C.V. B = 16.16 % F-test: A=ns, B=*, AxB=ns

Means follow by the same leter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT

Table 3 Effect of water management on sugar yield (ton/rai) of sugarcane cultivars in shallow soil, loam, clay-loam and clay during 2017.

Varieties (B)	Water management (A)			Average
	Rain	50 %ETc	100 %ETc	
KK07-037	2.98	2.66	2.48	2.71b
NSUT10-310	3.44	3.31	3.08	3.28ab
UT07-317	3.41	3.66	3.71	3.60a
KK3	2.76	3.78	3.58	3.37ab
Average	3.15	3.35	3.21	

C.V. A = 12.22 % C.V. B = 17.89 %

F-test: A=ns, B=*, AxB=ns

Means follow by the same leter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT

Table 4 Effect of water management on water use efficiency (kg/mm) of sugarcane cultivars in shallow soil, loam, clay-loam and clay during 2017.

Varieties (B)	Water management (A)			Average
	Rain	50 %ETc	100 %ETc	
KK07-037	19.29	18.57	17.55	18.47a
NSUT10-310	15.68	15.50	15.15	15.44b
UT07-317	15.66	15.85	15.06	15.53b
KK3	16.49	16.71	16.39	16.53b
Average	16.78	16.66	16.04	

C.V. A = 11.62 % C.V. B = 7.83 %

F-test: A=ns, B=*, AxB=ns

Means follow by the same leter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT

Table 5 Effect of water management on sugarcane yield (ton/rai) of sugarcane cultivars in shallow soil, loam, clay-loam and clay during 2018.

Varieties (B)	Water management (A)			Average
	Rain	50 %ETc	100 %ETc	
KK07-037	21.7	19.7	23.3	21.6a
NSUT10-310	13.7	14.4	14.2	14.1b
UT07-317	19.3	18.5	19.0	18.9a
KK3	18.9	20.2	20.7	19.9a
Average	18.4	18.2	19.3	18.6

C.V. A = 14.14 % C.V. B = 18.55 %

F-test: A=ns, B=*, AxB=ns

Means follow by the same leter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT

Table 6 Effect of water management on commercial cane sugar (ccs) of sugarcane cultivars in shallow soil, loam, clay-loam and clay during 2018.

Varieties (B)	Water management (A)			Average
	Rain	50 %ETc	100 %ETc	
KK07-037	10.31	10.43	10.07	10.27
NSUT10-310	13.74	14.67	13.21	13.87
UT07-317	14.31	14.42	15.1	14.61
KK3	13.85	14.2	14.08	14.04
Average	13.05	13.43	13.11	

C.V. A = 6.28 % C.V. B = 8.11 %

F-test: A=ns, B=ns, AxB=ns

Means follow by the same leter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT

Table 7 Effect of water management on sugar yield (ton/rai) of sugarcane cultivars in shallow soil, loam, clay-loam and clay during 2018.

Varieties (B)	Water management (A)			Average
	Rain	50 %ETc	100 %ETc	
KK07-037	2.24	2.07	2.35	2.22
NSUT10-310	1.87	2.12	1.88	1.96
UT07-317	2.76	2.65	2.86	2.76
KK3	2.60	2.86	2.91	2.79
Average	2.37	2.42	2.50	

C.V. A = 12.22 % C.V. B = 17.89 %

F-test: A=*, B=*, AxB=ns

Means follow by the same leter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT

Table 8 Effect of water management on sugarcane yield (ton/rai) of sugarcane cultivars in shallow soil, loam, clay-loam and clay during 2019.

Varieties (B)	Water management (A)			Average
	Rain	50 %ETc	100 %ETc	
KK07-037	15.0	16.4	17.8	16.4a
NSUT10-310	10.1	12.8	11.0	11.3b
UT07-317	16.5	16.7	16.9	16.7a
KK3	14.2	15.9	16.7	15.6a
Average	13.9	15.4	15.6	

C.V. A = 27.98 % C.V. B = 19.05 %

F-test: A=ns, B=*, AxB=ns

Means follow by the same leter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT

Table 9 Effect of water management on sugarcane yield (ton/rai) of sugarcane cultivars in shallow soil, loam, clay-loam and clay during 2020.

Varieties (B)	Water management (A)			Average
	Rain	50 %ETc	100 %ETc	
KK07-250	27.13	29.05	30.10	28.76a
KK3	27.20	28.33	28.65	28.06ab
NSUT10-266	22.38	28.32	26.53	25.74b
Average	25.57b	28.57a	28.42a	

C.V. A = 3.40 % C.V. B = 8.06 % F-test: A=ns, B=*, AxB=ns

Means follow by the same leter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT

Table 10 Effect of water management on commercial cane sugar (ccs) of sugarcane cultivars in shallow soil, loam, clay-loam and clay during 2020.

Varieties (B)	Water management (A)			Average
	Rain	50 %ETc	100 %ETc	
KK07-250	13.52	13.32	13.44	13.43b
KK3	12.14	11.50	11.41	11.68c
NSUT10-266	15.95	14.33	15.00	15.09a
Average	13.87a	13.05c	13.29b	

C.V. A = 1.04 % C.V. B = 8.60 % F-test: A=ns, B=ns, AxB=ns

Means follow by the same leter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT

Table 11 Effect of water management on sugar yield (ton/rai) of sugarcane cultivars in shallow soil, loam, clay-loam and clay during 2020.

Varieties (B)	Water management (A)			Average
	Rain	50 %ETc	100 %ETc	
KK07-250	3.67	3.84	4.05	3.86
KK3	3.30	3.24	3.28	3.27
NSUT10-266	3.57	4.07	3.97	3.87
Average	3.51	3.72	3.77	

C.V. A = 12.22 % C.V. B = 17.89 % F-test: A=*, B=*, AxB=ns

Means follow by the same leter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT

Table 12 Effect of water management on water use efficiency (kg/mm) of sugarcane cultivars in shallow soil, loam, clay-loam and clay during 2020.

Varieties (B)	Water management (A)			Average
	Rain	50 %ETc	100 %ETc	
KK07-250	33.20	27.68	23.93	28.27a
KK3	33.28	27.00	22.75	27.68a
NSUT10-266	27.40	27.00	21.05	25.15b
Average	31.29a	27.23b	22.58c	

C.V. A = 4.40 % C.V. B = 8.20 % F-test: A=ns, B=*, AxB=ns

Means follow by the same leter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT

Table 13 Effect of water management on sugarcane yield (ton/rai) of sugarcane cultivars in shallow soil, loam, clay-loam and clay during 2021.

Varieties (B)	Water management (A)			Average
	Rain	50 %ETc	100 %ETc	
KK07-250	26.0	24.3	25.7	25.3
KK3	25.9	25.4	25.8	25.7
NSUT10-266	26.2	28.1	25.5	26.6
Average	26.0	25.9	25.7	

C.V. A = 8.58 % C.V. B = 9.48 % F-test: A=ns, B=ns, AxB=ns

Means follow by the same leter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT

Table 14 Effect of water management on commercial cane sugar (ccs) of sugarcane cultivars in shallow soil, loam, clay-loam and clay during 2021.

Varieties (B)	Water management (A)			Average
	Rain	50 %ETc	100 %ETc	
KK07-250	14.72	15.23	15.24	15.06b
KK3	15.09	14.24	14.95	14.76b
NSUT10-266	16.49	15.77	16.1	16.12a
Average	15.43	15.08	15.43	

C.V. A = 4.64 % C.V. B = 5.71 % F-test: A=ns, B=*, AxB=ns

Means follow by the same leter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT

Table 15 Effect of water management on sugar yield (ton/rai) of sugarcane cultivars in shallow soil, loam, clay-loam and clay during 2021.

Varieties (B)	Water management (A)			Average
	Rain	50 %ETc	100 %ETc	
KK07-250	3.82	3.75	3.9	3.82b
KK3	3.89	3.62	3.84	3.78b
NSUT10-266	4.32	4.41	4.11	4.28a
Average	4.01	3.92	3.95	

C.V. A = 10.20 % C.V. B = 10.76 % F-test: A=ns, B=*, AxB=ns

Means follow by the same leter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT

Table 16 Effect of water management on water use efficiency (kg/mm) of sugarcane cultivars in shallow soil, loam, clay-loam and clay during 2021.

Varieties (B)	Water management (A)			Average
	Rain	50 %ETc	100 %ETc	
KK07-250	16.79	14.55	14.32	15.22
KK3	16.68	15.21	14.35	15.41
NSUT10-266	16.93	16.8	14.25	15.99
Average	16.80a	15.52ab	14.30b	

C.V. A = 8.60 % C.V. B = 9.50 % F-test: A=*, B=ns, AxB=ns

Means follow by the same leter in columns and rows are not significant different at 5% level by DMRT

DEPARTMENT OF AGRICULTURE

DOA TOGETHER

ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์

056-241 019 **056-241 498**

nsfcrc@doa.in.th