

การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร : พันธุ์ฝ้ายเส้นใยยาวพิเศษ (เก็บเกี่ยว)
Farm Trial: Extra-long Fiber Cotton

ปริญญา สบุญเรือง^{1/} เพ็ญรัตน์ เทียมเพ็ง^{2/} สมใจ โควสุรัตน์^{3/}
ปรีชา แสงโสภา^{4/} นิมิตร วงศ์สุวรรณ^{5/} พิกุล ชุนพุ่ม^{6/}
Parinya Sebunruang^{1/} Penrat Thiempeng^{2/} Somjai Kowsurat^{3/}
Preecha Sangsoda^{4/} Nimit Wongsuwan^{5/} Phikun Sunphum^{6/}

Abstract

Extra-long fiber cotton yield evaluations were conducted in 2016 at 6 locations for farm trials. Each trial consisted of 5 cotton varieties in a randomized complete block design was used with three replications, individual plot (experimental unit) consisted of 4 rows of 12 meter long with the row spacing of 150 centimeters and 50 centimeters between plants. The objective was to compare yield and fiber quality on various environments. The result revealed varieties had significant differences in yield potential with coefficient of variation among environments ranged from 16-23 %. TF84-4 (check variety) yielded 173 kg rai⁻¹ (or 1,600 m²) of seed cotton significantly higher than these of all varieties. Their range of fiber qualities was better than TF84-4 with 1.31-1.34 inch fiber length, 21.3-22.5 gtex⁻¹ fiber strength, 57-58 % uniformity and 3.0-3.5 micronaire fiber fineness.

Key words: *Gossypium hirsutum*, yield evaluation, fiber quality, extra -long fiber

บทคัดย่อ

การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกรพันธุ์ฝ้ายเส้นใยยาวพิเศษ ดำเนินการที่ จังหวัดนครสวรรค์ เพชรบูรณ์ อุบลราชธานี เลย กาฬสินธุ์ และมุกดาหาร ในปี 2559 ประกอบด้วยฝ้ายสายพันธุ์ดีเด่น 44/3C7-2B(W)3 44/3D10-2E(W)3 44/3E9-3C(W)3 44/3E9-3D(W)6 และพันธุ์ตรวจสอบ TF84-4 รวม 5 สายพันธุ์/พันธุ์ โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ ใช้ระยะปลูก 1.50x0.50 เมตร แถวยาว 12 เมตร ขนาดแปลงย่อย 6x12 เมตร เพื่อคัดเลือกให้ได้สายพันธุ์ฝ้ายที่ให้ผลผลิตสูง คุณภาพเส้นใยดี และมีการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมที่ดี ตลอดจนประเมินการยอมรับของเกษตรกร ผลการทดลองจาก 3 สถานที่ (ยกเว้นจังหวัดอุบลราชธานี เลย และมุกดาหาร เนื่องจากมีค่าสัมประสิทธิ์

รหัสการทดลอง 01-63-59-01-00-00-06-59

- ^{1/} ศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์
- ^{2/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบูรณ์
- ^{3/} ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี
- ^{4/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย
- ^{5/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์
- ^{6/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรมุกดาหาร

- ^{1/} Nakhon Sawan Field Crops Research Center
- ^{2/} Phetchabun Agricultural Research and Development Center
- ^{3/} Ubon Ratchathani Field Crops Research Center
- ^{4/} Loei Agricultural Research and Development Center
- ^{5/} Kalasin Agricultural Research and Development Center
- ^{6/} Mukdahan Agricultural Research and Development Center

ของความแปรปรวนของการทดลองมากกว่า 25 เปอร์เซ็นต์) พบว่าลักษณะผลผลิตมีความแตกต่างทาง พันธุ์กรรมในแต่ละสภาพแวดล้อม ระหว่างสภาพแวดล้อม ตลอดจนมีปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่าง พันธุ์กรรมกับสภาพแวดล้อม โดยแปลงทดลองที่ จังหวัดเพชรบูรณ์ ให้ผลผลิตเฉลี่ยของทุกพันธุ์ 140 กิโลกรัมต่อไร่ นครสวรรค์ 105 กิโลกรัมต่อไร่ และ กาฬสินธุ์ 81 กิโลกรัมต่อไร่ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวนของการทดลองอยู่ระหว่าง 16-23 เปอร์เซ็นต์ เมื่อพิจารณาผลผลิตเฉลี่ยจากทั้ง 3 สถานที่ทดลอง พบว่า พันธุ์ตรวจสอบ TF84-4 ให้ผลผลิตสูงสุด 173 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือ 44/3C7-2B(W)3 (114 กิโลกรัมต่อไร่) ที่ให้ผลผลิตสูงกว่า 44/3D10-2E(W)3 (91 กิโลกรัมต่อไร่) 44/3E9-3C(W)3 (84 กิโลกรัมต่อไร่) และ 44/3E9-3D(W)6 (82 กิโลกรัมต่อไร่) สำหรับเปอร์เซ็นต์หีบและ คุณภาพเส้นใย พบว่าสายพันธุ์ดีเด่นทั้ง 4 สายพันธุ์ มีค่าเปอร์เซ็นต์หีบระหว่าง 34.9-35.6 เปอร์เซ็นต์ ความยาวเส้นใยจัดอยู่ในกลุ่มฝ้ายเส้นใยยาวพิเศษ คือระหว่าง 1.31-1.34 นิ้ว ความเหนียวเส้นใยระหว่าง 21.3-22.5 กรัมต่อเท็กซ์ ความสม่ำเสมอเส้นใย 57-58 เปอร์เซ็นต์และความละเอียดอ่อน เส้นใยระหว่าง 3.0-3.5 ในขณะที่พันธุ์ตรวจสอบ TF84-4 มีค่าเปอร์เซ็นต์หีบ 35.4 เปอร์เซ็นต์ ความยาวเส้นใย 1.26 นิ้ว ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มฝ้ายเส้นใยยาว ความเหนียวเส้นใย 22.4 กรัมต่อเท็กซ์ ความสม่ำเสมอเส้นใย 61 เปอร์เซ็นต์ และความละเอียดอ่อนเส้นใย 3.9 ซึ่งจะรวบรวมข้อมูลของสายพันธุ์ดีเด่น 44/3C7-2B(W)3 เพื่อนำไปประกอบการเสนอเป็นฝ้ายพันธุ์รับรองของกรมวิชาการเกษตรต่อไป

คำสำคัญ : ฝ้าย การประเมินผลผลิต คุณภาพเส้นใย เส้นใยยาวพิเศษ

คำนำ

การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร เป็นขั้นตอนที่ต่อเนื่องจากการเปรียบเทียบในท้องถื่น สายพันธุ์ฝ้ายที่ผ่านการคัดเลือกเข้าสู่การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร เป็นสายพันธุ์ฝ้ายเส้นใยยาวพิเศษ และมีผลผลิตสูง โดย ปริญญา และคณะ (2558) ได้ทำการทดลองเปรียบเทียบในท้องถื่นพันธุ์ฝ้ายในปี 2559 และพบว่าฝ้ายสายพันธุ์ 44/3C7-2B(W)3 44/3D10-2E(W)3 44/3E9-3C(W)3 44/3E9-3D(W)6 มี ศักยภาพในการให้ผลผลิต และมีคุณภาพเส้นใยที่ดี สมควรที่จะนำไปทำการปลูกเปรียบเทียบร่วมกับพันธุ์ ตรวจสอบในแหล่งปลูกฝ้ายที่สำคัญ เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับพิจารณาคัดเลือกสายพันธุ์ที่ดีต่อไป

อุปกรณ์และวิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ฝ้ายสายพันธุ์ที่ดีเด่นจากการเปรียบเทียบในท้องถื่น จำนวน 5 พันธุ์/สายพันธุ์ คือ 44/3C7-2B(W)3 44/3D10-2E(W)3 44/3E9-3C(W)3 และ 44/3E9-3D(W)6 โดยมี TF84-4 เป็นพันธุ์ตรวจสอบ
2. ปุ๋ยเคมีเกรด 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่
3. สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูฝ้ายตามคำแนะนำของสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

วิธีการดำเนินการ

นำสายพันธุ์ฝ้ายเส้นใยยาวพิเศษ และมีผลผลิตสูง ที่ผ่านการคัดเลือกจากการเปรียบเทียบ ในท้องถื่นในปี 2558 จำนวน 4 สายพันธุ์ และพันธุ์ตรวจสอบ TF84-4 มาทำการปลูกเปรียบเทียบในไร่ เกษตรกรในแหล่งปลูกฝ้ายของประเทศ ในสภาพแวดล้อมของการผลิตจริงของเกษตรกรผู้ร่วมโครงการ

ภายใต้การดูแลของเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบ โดยวางแผนการทดลองแบบ Randomized complete block มี 4 ซ้ำ ขนาดแปลงย่อย 6x12 เมตร ปลุก 4 แถว และเก็บเกี่ยว 2 แถวกลาง มีพื้นที่เก็บเกี่ยว 3x12 เมตร ใช้ระยะปลูก 1.50x0.50 เมตร หยอดเมล็ดหลุมละประมาณ 5 เมล็ด หลังปลูกทำการพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืชซอลาคลอร์ + พาราควอท อัตรา 200+150 ซีซี ต่อน้ำ 20 ลิตร เมื่อฝ้ายอายุ 15 วัน ทำการถอนแยกให้เหลือหลุมละ 2 ต้น และ 1 ต้นเมื่ออายุ 30 วัน พร้อมกำจัดวัชพืช และใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร โดยโรยข้างแถวแล้วพรวนดินกลับ หลังจากนั้นทำการกำจัดวัชพืชเมื่ออายุ 45 และ 60 วัน และพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูฝ้ายตามคำแนะนำของสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

การบันทึกข้อมูล

- วันเก็บเกี่ยว และน้ำหนักผลผลิตฝ้ายปุ๋ยทั้งเมล็ดที่เก็บเกี่ยวทุกครั้ง พร้อมทั้งระบุหน่วยวัด โดยเก็บเกี่ยวห่างกันครั้งละ 15 วันและเริ่มเก็บเกี่ยวครั้งแรกเมื่ออายุ 120 วัน

หลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตครั้งสุดท้าย บันทึกข้อมูลดังนี้

- จำนวนสมอต่อต้น (เฉลี่ยจาก 10 ต้น)
- จำนวนความสูงต้น วัดตั้งแต่ระดับผิวดิน ถึงยอดของลำต้น (เฉลี่ยจาก 10 ต้น)
- น้ำหนักฝ้ายปุ๋ยทั้งเมล็ดต่อสมอ (เฉลี่ยจาก 10 สมอ)
- ข้อมูลความพึงพอใจและการยอมรับของเกษตรกรที่มีต่อฝ้ายสายพันธุ์ใหม่ โดยใช้แบบ

สัมภาษณ์เพื่อประเมินผลผลิต ความสามารถในการปรับตัว และการตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมของแหล่งปลูกต่าง ๆ ตลอดจนความคิดเห็นและเงื่อนไขการยอมรับของเกษตรกร

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

ระยะเวลาดำเนินการ

ตุลาคม 2558 - กันยายน 2559

สถานที่ดำเนินการ

ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ อุบลราชธานี

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย กาฬสินธุ์ เพชรบูรณ์

และมุกดาหาร

ผลการทดลองและวิจารณ์

จังหวัดนครสวรรค์

ผลผลิตฝ้ายปุ๋ยทั้งเมล็ดของแต่ละพันธุ์มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพันธุ์ตรวจสอบ TF84-4 ให้ผลผลิตสูงสุด 169 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือ 44/3C7-2B(W)3 (123 กิโลกรัมต่อไร่) ที่ให้ผลผลิตสูงกว่า 44/3D10-2E(W)3 (84 กิโลกรัมต่อไร่) 44/3E9-3D(W)6 (76 กิโลกรัมต่อไร่) และ 44/3E9-3C(W)3 (72 กิโลกรัมต่อไร่) ตามลำดับ (Table 1) ผลผลิตฝ้ายปุ๋ยทั้งเมล็ดของแต่ละพันธุ์เป็นผลผลิตที่ไม่สูงนัก ถึงแม้จะได้รับปริมาณน้ำฝนตลอดฤดูปลูก ตั้งแต่เดือน กรกฎาคม-ตุลาคม ถึง 846 มิลลิเมตร (Appendix 1) แต่เป็นการกระจายตัวของฝนที่ไม่สม่ำเสมอ โดยจะมีฝนทิ้งช่วงในระหว่างที่ฝ้ายออกดอก และติดสมอนานถึง 2 สัปดาห์ ส่งผลให้ดอกอ่อนร่วง กอปรกับมีการระบาดของเพลี้ยจักจั่น และหนอนเจาะสมอฝ้ายซ้ำเข้ามา ทำให้ดอกและสมออ่อนถูกทำลาย อีกทั้งยังมีช่วงที่ฝนตกติดต่อกันหลายวัน จนไม่สามารถควบคุมแมลง และวัชพืชได้ รวมทั้งฝ้ายได้รับแสงที่มีความเข้มไม่

เพียงพอต่อการสังเคราะห์แสงจึงส่งผลต่อเนื่องถึงการเจริญเติบโตที่ลดลงทั้งทางด้าน vegetative และ reproductive

ส่วนการเจริญเติบโตทาง vegetative ด้านความสูง พบว่า ฝ้ายค่อนข้างเตี้ย โดยพันธุ์ที่สูงที่สุดเพียง 1.21 เมตรคือ พันธุ์ตรวจสอบ TF84-4 รองลงมาคือ 44/3C7-2B(W)3 (0.92 เมตร) 44/3D10-2E(W)3 (0.83 เมตร) 44/3E9-3D(W)6 (0.82 เมตร) และ 44/3E9-3C(W)3 (0.75 เมตร) ตามลำดับ ตาแรกที่ติดกิ่งผล มีค่าเฉลี่ยคือตาที่ข้อที่ 6.7 โดยพันธุ์ตรวจสอบ TF84-4 มีตาแรกที่สูงที่สุดคือ 7.4 จำนวนกิ่งกระโดงเฉลี่ย 1.9 กิ่งต่อต้น จำนวนกิ่งผลเฉลี่ย 9.3 กิ่งต่อต้น (Table 1)

เมื่อพิจารณาถึงการเจริญเติบโตทาง reproductive พบว่า ทุกพันธุ์มีอายุจากวันงอกจนถึงวันดอกบาน 50 เปอร์เซ็นต์ เฉลี่ย 47 วัน และวันงอกจนถึงวันสมอแตก 50 เปอร์เซ็นต์ เฉลี่ย 101 วัน ส่วนองค์ประกอบผลผลิต พบว่า 44/3C7-2B(W) ให้จำนวนสมอต่อต้นมากที่สุดเพียง 15.3 สมอ แต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์ตรวจสอบ TF84-4 (18 สมอ) น้ำหนักปุ๋ยแห้งเมล็ดเฉลี่ย 5.13 กรัมต่อสมอ จำนวนเมล็ดต่อสมอของแต่ละพันธุ์มีค่าระหว่าง 26.7-29.1 เมล็ด ส่วนน้ำหนัก 100 เมล็ด ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ถึงขนาดของเมล็ด มีค่าเฉลี่ย 11.3 กรัม (Table 2)

สำหรับเปอร์เซ็นต์หีบและคุณภาพเส้นใย พบว่า สายพันธุ์ดีเด่นทั้ง 4 สายพันธุ์ คือ 44/3C7-2B(W)3 44/3D10-2E(W)3 44/3E9-3C(W)3 และ 44/3E9-3D(W)6 มีค่าเปอร์เซ็นต์หีบระหว่าง 33.9-34.6 เปอร์เซ็นต์ ความยาวเส้นใยดีมาก ระหว่าง 1.34-1.35 นิ้ว ซึ่งจัดเป็นเส้นใยยาวพิเศษ ความเหนียวเส้นใยระหว่าง 20.0-21.8 กรัมต่อเท็กซ์ ความสม่ำเสมอเส้นใย 56-57 เปอร์เซ็นต์ และความละเอียดอ่อนเส้นใยระหว่าง 3.0-3.3 ในขณะที่พันธุ์ตรวจสอบ TF84-4 มีค่าเปอร์เซ็นต์หีบ 34.8 เปอร์เซ็นต์ ความยาวเส้นใย 1.30 นิ้ว ความเหนียว 21.0 กรัมต่อเท็กซ์ ความสม่ำเสมอ 60 เปอร์เซ็นต์ และความละเอียดอ่อน 4.2 (Table 3)

จังหวัดเพชรบูรณ์

ผลผลิตฝ้ายปุ๋ยแห้งเมล็ด พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพันธุ์ตรวจสอบ TF84-4 ให้ผลผลิตสูงสุด 229 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือ 44/3C7-2B(W)3 (148 กิโลกรัมต่อไร่) 44/3D10-2E(W)3 (116 กิโลกรัมต่อไร่) 44/3E9-3D(W)6 (107 กิโลกรัมต่อไร่) และ 44/3E9-3C(W)3 (101 กิโลกรัมต่อไร่) (Table 4) ซึ่งเป็นผลผลิตที่ไม่สูงนัก เนื่องจากปลูกฝ้ายค่อนข้างช้า คือ 26 กรกฎาคม ฉะนั้น ฝนทิ้งช่วงเป็นระยะเวลานาน และมีการกระจายตัวของฝนที่ไม่สม่ำเสมอ ถึงแม้จะได้รับปริมาณน้ำฝนตลอดฤดูปลูก 532 มิลลิเมตร (Appendix 1) ซึ่งเพียงพอกับความต้องการปริมาณน้ำฝนตลอดฤดูปลูกของฝ้าย คือ 500 มิลลิเมตร แต่ในช่วงการเจริญเติบโต ควรจะมีปริมาณน้ำฝนกระจายอยู่ระหว่าง 175-200 มิลลิเมตร (มณูญ, 2536) จึงส่งผลต่อเนื่องถึงการเจริญเติบโตที่ลดลงทั้งทางด้าน vegetative และ reproductive

การเจริญเติบโตทาง vegetative พบว่า พันธุ์ตรวจสอบ TF84-4 มีความสูงต้นสูงสุดเพียง 1.03 เมตร รองลงมาคือ 44/3C7-2B(W)3 (0.78 เมตร) 44/3D10-2E(W)3 (0.76 เมตร) 44/3E9-3D(W)6 (0.72 เมตร) และ 44/3E9-3C(W)3 (0.68 เมตร) ตาแรกที่ติดกิ่งผล มีค่าเฉลี่ยคือตาที่ข้อที่ 4.6 จำนวนกิ่งกระโดงเฉลี่ย 0.2 กิ่งต่อต้น จำนวนกิ่งผลเฉลี่ย 11.2 กิ่งต่อต้น (Table 4)

เมื่อพิจารณาถึงการเจริญเติบโตทาง reproductive พบว่า ทุกพันธุ์มีอายุจากวันงอกจนถึงวันดอกบาน 50 เปอร์เซ็นต์ เฉลี่ย 49 วัน และวันงอกจนถึงวันสมอแตก 50 เปอร์เซ็นต์ เฉลี่ย 109 วัน

ส่วนองค์ประกอบผลผลิต พบว่าจำนวนสมอต่อนต้นในแต่ละพันธุ์เฉลี่ย 19.4 สมอ โดยพันธุ์ตรวจสอบ TF84-4 มีจำนวนสมอต่อนต้นมากที่สุด 29.7 สมอ รองลงมา คือ 44/3C7-2B(W)3 (22.0 สมอต่อนต้น) น้ำหนักปุ๋ยแห้งเมล็ดซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ถึงขนาดของสมอมีค่าเฉลี่ย 5.92 กรัม ซึ่งจัดเป็นสมอที่มีขนาดใหญ่ ในขณะที่จำนวนเมล็ดต่อสมอเฉลี่ย 31.2 เมล็ด ส่วนน้ำหนัก 100 เมล็ด เฉลี่ย 10.4 กรัม (Table 5)

สำหรับเปอร์เซ็นต์หีบของสายพันธุ์ดีเด่น 4 สายพันธุ์ พบว่า มีเปอร์เซ็นต์หีบระหว่าง 35.5-36.7 เปอร์เซ็นต์ และมีความยาวเส้นใยระหว่าง 1.29-1.30 นิ้ว ความเหนียวเส้นใยระหว่าง 20.8-23.0 กรัมต่อเท็กซ์ ความสม่ำเสมอเส้นใย 57-58 เปอร์เซ็นต์ และความละเอียดอ่อนเส้นใยระหว่าง 3.1-3.5 ในขณะที่พันธุ์ตรวจสอบ TF84-4 มีค่าเปอร์เซ็นต์หีบ 36.8 เปอร์เซ็นต์ ความยาวเส้นใย 1.23 นิ้ว ความเหนียวเส้นใย 24.3 กรัมต่อเท็กซ์ ความสม่ำเสมอ เส้นใย 60 เปอร์เซ็นต์ และความละเอียดอ่อนเส้นใย 4.2 (Table 6)

จังหวัดอุบลราชธานี

ผลผลิตฝ้ายปุ๋ยแห้งเมล็ดของฝ้ายแต่ละพันธุ์ อยู่ระหว่าง 28-48 กิโลกรัมต่อไร่ เฉลี่ย 39 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 7) ซึ่งเป็นผลผลิตที่ต่ำมากสำหรับฝ้ายทุกสายพันธุ์ ตลอดจนมีค่าความแปรปรวนของการทดลองถึง 30.6 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากได้รับปริมาณน้ำฝนตลอดฤดูปลูก ตั้งแต่เดือน มิถุนายน-ต้นตุลาคม สูงเกินไปถึง 1,185 มิลลิเมตร (Appendix 1) ในขณะที่ฝ้ายต้องการปริมาณน้ำฝนตลอดฤดูปลูกเพียง 500 มิลลิเมตร และในช่วงการเจริญเติบโต ควรมีปริมาณน้ำฝนกระจายอยู่ระหว่าง 175-200 มิลลิเมตร (มัญญ, 2536) หากฝ้ายได้รับน้ำมากเกินไป จะทำให้การเจริญเติบโตลดลง รวมถึงสภาพดินทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มักมีสภาพการระบายน้ำไม่ดี ฝ้ายจึงชะงักการเจริญเติบโต และแคระแกร็น อีกทั้งในช่วงที่มีฝนตกติดต่อกัน ฝ้ายจะไม่ได้รับแสงที่มีความเข้มเพียงพอต่อการสังเคราะห์แสง ทำให้ฝ้ายไม่สามารถเจริญเติบโตได้ตามปกติ รวมทั้งไม่สามารถควบคุมวัชพืชและแมลงศัตรูได้ ส่งผลให้ฝ้ายมีการเจริญเติบโตที่ไม่สม่ำเสมอ และลดลงอย่างมากทั้งด้าน vegetative และ reproductive ทำให้ผลผลิตมีค่าความแปรปรวนสูง

การเจริญเติบโตทาง vegetative ในส่วนความสูง พบว่ามีค่าเฉลี่ยของความสูงเพียง 0.53 เมตร จำนวนกิ่งกระโดงเฉลี่ย 0.3 กิ่งต่อต้น จำนวนกิ่งผลเฉลี่ย 8.5 กิ่งต่อต้น (Table 7)

เมื่อพิจารณาถึงการเจริญเติบโตทาง reproductive พบว่าทุกพันธุ์มีวันดอกบาน 50 เปอร์เซ็นต์ และวันสมอแตกเฉลี่ย 57 และ 105 วัน ตามลำดับ ด้านองค์ประกอบผลผลิต จำนวนสมอต่อนต้นเฉลี่ย 17.4 สมอ และสมอมีขนาดเล็กผิดปกติ โดยมีน้ำหนักปุ๋ยต่อสมอเฉลี่ย 3.94 กรัม (Table 8) และไม่สามารถเก็บผลผลิตได้เพียงพอสำหรับการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์หีบ และคุณภาพเส้นใย

จังหวัดเลย

ผลผลิตฝ้ายปุ๋ยแห้งเมล็ด พบว่าผลผลิตของทุกพันธุ์/สายพันธุ์ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพันธุ์ตรวจสอบ TF84-4 ให้ผลผลิตฝ้ายปุ๋ยแห้งเมล็ดสูงที่สุด คือ 210 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ที่ให้ผลผลิตรองลงมา คือ 44/3C7-2B(W)3 (120 กิโลกรัมต่อไร่) 44/3E9-3D(W)6 (98 กิโลกรัมต่อไร่) 44/3E9-3C(W)3 (87 กิโลกรัมต่อไร่) และ 44/3D10-2E(W)3 (86 กิโลกรัมต่อไร่) ตามลำดับ (Table 9) และพบการระบาดของแมลงปากดูดตลอดฤดูปลูก ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้ผลผลิตไม่สูงเท่าที่ควร

การเจริญเติบโตทาง vegetative ในส่วนความสูง พบว่า พันธุ์ตรวจสอบ TF84-4 มีความสูงต้นสูงสุด คือ 1.17 เมตร รองลงมาคือ 44/3C7-2E(W)3 (1.03 เมตร) 44/3E9-3D(W) 6 (1.01 เมตร) 44/3C7-2B(W)3 (0.96 เมตร) และ 44/3E9-3C(W)3 (0.89 เมตร) ตาแรกที่ติดกิ่งผล เฉลี่ยคือตาที่ข้อที่ 2.4 จำนวนกิ่งกระโดงเฉลี่ย 1.0 กิ่งต่อต้น จำนวนกิ่งผล พบว่า 44/3E9-3D(W)3 มีจำนวนกิ่งผลมากที่สุด 20.6 กิ่ง แต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์ตรวจสอบ TF84-4 (19.0 กิ่ง) (Table 9)

การเจริญเติบโตทาง reproductive พบว่าอายุตั้งแต่วันงอกจนถึงวันดอกบาน 50 เปอร์เซ็นต์ และวันสมอแตก 50 เปอร์เซ็นต์ เฉลี่ย 61 และ 108 วัน ตามลำดับ ในด้านขององค์ประกอบผลผลิต พบว่า จำนวนสมอต่อต้นในแต่ละพันธุ์เฉลี่ย 20.3 สมอ โดยพันธุ์ตรวจสอบ TF84-4 มีจำนวนสมอต่อต้นมากที่สุด 25.4 สมอ แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับ 44/3C7-2B(W)3 (20.8 สมอ) และ 44/3E9-3D(W)6 (20.4 สมอ) สำหรับสมอ พบว่ามีขนาดใหญ่ โดยน้ำหนักปุ๋ยแห้งเมล็ดต่อสมอเฉลี่ยสูงถึง 6.48 กรัม ในขณะที่จำนวนเมล็ดต่อสมอเฉลี่ย 35.2 เมล็ด และมีน้ำหนัก 100 เมล็ด เฉลี่ย 10.0 กรัม (Table 10)

สำหรับเปอร์เซ็นต์หีบของฝ้ายสายพันธุ์ดีเด่นทั้ง 4 สายพันธุ์ พบว่า มีเปอร์เซ็นต์หีบระหว่าง 37.2-37.4เปอร์เซ็นต์ และมีความยาวเส้นใยระหว่าง 1.28-1.31 นิ้ว ความเหนียวเส้นใยระหว่าง 17.7-21.2 กรัมต่อเท็กซ์ ความสม่ำเสมอเส้นใย 52-57 เปอร์เซ็นต์ และความละเอียดอ่อนเส้นใยระหว่าง 3.3-3.4 ในขณะที่พันธุ์ตรวจสอบ TF84-4 มีค่าเปอร์เซ็นต์หีบ 37.7 เปอร์เซ็นต์ ความยาวเส้นใย 1.22 นิ้ว ความเหนียวเส้นใย 20.7 กรัมต่อเท็กซ์ ความสม่ำเสมอเส้นใย 57 เปอร์เซ็นต์ และความละเอียดอ่อนเส้นใย 4.0 (Table 11)

จังหวัดกาฬสินธุ์

ผลผลิตฝ้ายปุ๋ยแห้งเมล็ด พบว่า พันธุ์ที่ให้ผลผลิตมากที่สุดคือ พันธุ์ตรวจสอบ TF84-4 (120 กิโลกรัมต่อไร่) รองลงมาคือ 44/3E9-3C(W)3 (80 กิโลกรัมต่อไร่) 44/3D10-2E(W)3 (73 กิโลกรัมต่อไร่) 44/3C7-2B(W)3 (70 กิโลกรัมต่อไร่) และ 44/3E9-3D(W)6 (61 กิโลกรัมต่อไร่) ตามลำดับ (Table 12) ซึ่งเป็นผลผลิตที่ไม่สูงนัก เนื่องจากฝนตกหนักถึง 70 มิลลิเมตร หลังฝ้ายงอกได้ไม่ถึง 10 วัน ดินอุ้มน้ำไม่สามารถระบายได้อย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดโรคเน่าคอดินตายไปบ้างในช่วง 10-20 วันหลังงอก และส่งผลให้ฝ้ายที่เหลือชะงักการเจริญเติบโต อีกทั้งยังมีฝนในช่วง 1-2 สัปดาห์ สลับกับฝนตกติดต่อกันหลายวันในช่วงที่ฝ้ายติดดอกและสมอ ส่งผลให้ดอกและสมออ่อนร่วงประมาณ 40 เปอร์เซ็นต์

ส่วนการเจริญเติบโตทาง vegetative ในส่วนความสูง พบว่ามีค่าเฉลี่ยของความสูงเพียง 0.99 เมตร ตาแรกที่ติดกิ่งผลเฉลี่ยคือ ตาที่ข้อที่ 5.1 จำนวนกิ่งกระโดงเฉลี่ย 2.3 กิ่งต่อต้น จำนวนกิ่งผลเฉลี่ย 8.8 กิ่งต่อต้น (Table 12)

การเจริญเติบโตทาง reproductive พบว่ามีอายุตั้งแต่วันปลูกจนถึงวันดอกบาน 50 เปอร์เซ็นต์ และวันสมอแตก 50 เปอร์เซ็นต์ เฉลี่ย 41 และ 97 วัน ตามลำดับ ในด้านขององค์ประกอบผลผลิต พบว่าจำนวนสมอต่อต้นในแต่ละพันธุ์ค่อนข้างต่ำเฉลี่ย 13.7 สมอ และมีน้ำหนักปุ๋ยต่อสมอเฉลี่ย 5.61 กรัม จำนวนเมล็ดต่อสมอเฉลี่ยของแต่ละพันธุ์อยู่ที่ 29.9 เมล็ดต่อสมอ ส่วนน้ำหนัก 100 เมล็ดเฉลี่ย 9.8 กรัม (Table 13)

สำหรับเปอร์เซ็นต์หีบฝ้ายสายพันธุ์ดีเด่นทั้ง 4 สายพันธุ์ พบว่ามีค่าระหว่าง 34.9-36.1 เปอร์เซ็นต์ และมีความยาวเส้นใยดีมากระหว่าง 1.31-1.36 นิ้ว ซึ่งจัดเป็นเส้นใยยาวพิเศษ ส่วน

ความเหนียวเส้นใยระหว่าง 21.5-23.3 กรัมต่อเท็กซ์ ความสม่ำเสมอเส้นใย 55-60 เปอร์เซ็นต์ และความละเอียดอ่อนเส้นใยระหว่าง 2.7-3.8 ในขณะที่พันธุ์ตรวจสอบ TF84-4 มีค่าเปอร์เซ็นต์หีบ 36.1 เปอร์เซ็นต์ ความยาวเส้นใย 1.25 นิ้ว ความเหนียวเส้นใย 21.9 กรัมต่อเท็กซ์ ความสม่ำเสมอเส้นใย 62 เปอร์เซ็นต์ และความละเอียดอ่อนเส้นใย 3.3 (Table 14)

จังหวัดมุกดาหาร

ผลผลิตฝ้ายปุ๋ยทั้งเมล็ดของฝ้ายแต่ละพันธุ์ อยู่ระหว่าง 15-42 กิโลกรัมต่อไร่ เฉลี่ย 22 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 15) ซึ่งเป็นผลผลิตที่ต่ำมากสำหรับฝ้ายทุกสายพันธุ์ ตลอดจนมีค่าความแปรปรวนของการทดลองถึง 32.4เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากได้ฝนตกหนัก ติดต่อกันหลังปลูก และตลอดฤดูปลูก ทำให้การงอกไม่สม่ำเสมอ และมีการเจริญเติบโตที่ไม่สมบูรณ์ทั้งทาง vegetative และ reproductive อีกทั้งในช่วงที่มีฝนตกติดต่อกัน ฝ้ายจะไม่ได้รับแสงที่มีความเข้มเพียงพอต่อการสังเคราะห์แสง ทำให้ฝ้ายไม่สามารถเจริญเติบโตได้ตามปกติ รวมทั้งไม่สามารถควบคุมวัชพืชและแมลงศัตรูได้ ส่งผลให้ฝ้ายมีการเจริญเติบโตที่ไม่สม่ำเสมอ และลดลงอย่างมากทั้งด้าน vegetative และ reproductive เนื่องจากฝนทิ้งช่วงหลังปลูก

การเจริญเติบโตทาง Vegetative ในส่วนความสูง พบว่า มีค่าเฉลี่ยของความสูงเพียง 0.56 เมตร ตาแรกที่ติดกิ่งผลค่อนข้างสูง เฉลี่ยคือตาที่ข้อที่ 7.5 จึงส่งผลให้มีอายุการเก็บเกี่ยวที่ค่อนข้างยาว กิ่งกระโดงเฉลี่ย 1.7 กิ่งต่อต้น จำนวนกิ่งผลเฉลี่ย 4.3 กิ่งต่อต้น (Table 15)

เมื่อพิจารณาถึงการเจริญเติบโตทาง reproductive พบว่าทุกพันธุ์มีวันดอกบาน 50 เปอร์เซ็นต์ และวันสมอแตกที่ค่อนข้างช้า เฉลี่ย 77 และ 107 วัน ตามลำดับ ด้านองค์ประกอบผลผลิต พบว่ามีค่าค่อนข้างต่ำกว่าปกติทุกลักษณะ โดยจำนวนสมอต่อต้น ถึงแม้พันธุ์ตรวจสอบ TF84-4 จะมีจำนวนสมอต่อต้นมากที่สุด ก็มีเพียง 11.3 สมอ เท่านั้น น้ำหนักปุ๋ยต่อสมอเฉลี่ย 4.05 กรัม จำนวนเมล็ดต่อสมอ เฉลี่ย 18.1 เมล็ด ส่วนน้ำหนัก 100 เมล็ด เฉลี่ย 9.45 กรัม (Table 16)

สำหรับเปอร์เซ็นต์หีบฝ้ายสายพันธุ์ดีเด่นทั้ง 4 สายพันธุ์ พบว่ามีค่าระหว่าง 36.2-36.4 เปอร์เซ็นต์ และมีความยาวเส้นใยระหว่าง 1.23-1.26 นิ้ว ความเหนียวเส้นใยระหว่าง 20.3-24.3 กรัมต่อเท็กซ์ ความสม่ำเสมอเส้นใย 55-56 เปอร์เซ็นต์ และความละเอียดอ่อนเส้นใยระหว่าง 2.9-3.2 ในขณะที่พันธุ์ตรวจสอบ TF84-4 มีค่าเปอร์เซ็นต์หีบ 36.1 เปอร์เซ็นต์ ความยาวเส้นใย 1.19 นิ้ว ความเหนียวเส้นใย 23.5 กรัมต่อเท็กซ์ ความสม่ำเสมอเส้นใย 59 เปอร์เซ็นต์ และความละเอียดอ่อนเส้นใย 3.7 (Table 17)

เฉลี่ย 3 สถานที่ (จังหวัดนครสวรรค์ เพชรบูรณ์ และกาฬสินธุ์)

ผลการทดลองจาก 3 สถานที่ คือ จังหวัดนครสวรรค์ เพชรบูรณ์ และกาฬสินธุ์ (ยกเว้นจังหวัดอุบลราชธานี เลย และมุกดาหาร) เนื่องจากมีค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวนของการทดลองมากกว่า 25 เปอร์เซ็นต์) พบว่าลักษณะผลผลิตมีความแตกต่างทางพันธุกรรมในแต่ละสภาพแวดล้อมระหว่างสภาพแวดล้อม ตลอดจนมีปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุกรรมกับสภาพแวดล้อม โดยแปลงทดลองที่ จังหวัดเพชรบูรณ์ ให้ผลผลิตเฉลี่ยของทุกพันธุ์สูงที่สุด 140 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือ นครสวรรค์ (105 กิโลกรัมต่อไร่) และ กาฬสินธุ์ (81 กิโลกรัมต่อไร่) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวนของการทดลองอยู่ระหว่าง 16-23 เปอร์เซ็นต์ เมื่อพิจารณาผลผลิตเฉลี่ยจากทั้ง 3

สถานที่ทดลอง พบว่าพันธุ์ตรวจสอบ TF84-4 ให้ผลผลิตสูงสุด 173 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือ 44/3C7-2B(W)3 (114 กิโลกรัมต่อไร่) ที่ให้ผลผลิตสูงกว่า 44/3D10-2E(W)3 (91 กิโลกรัมต่อไร่) 44/3E9-3C(W)3 (84 กิโลกรัมต่อไร่) และ 44/3E9-3D(W)6 (82 กิโลกรัมต่อไร่) (Table 18)

การเจริญเติบโตทาง vegetative ของพันธุ์ฝ้ายจากทั้ง 3 สถานที่ พบว่าพันธุ์ตรวจสอบ TF84-4 มีการเจริญเติบโตที่ดีกว่าพันธุ์อื่นในทุกด้าน ด้านความสูง (1.12 เมตร) โดยค่าเฉลี่ยของทุกพันธุ์ 0.99 เมตร จำนวนกิ่งกระโดงต่อต้น (2.2 กิ่ง) ค่าเฉลี่ยของทุกพันธุ์ 1.5 กิ่ง และจำนวนกิ่งผลต่อต้น (11.8 กิ่ง) ค่าเฉลี่ยของทุกพันธุ์ 9.8 กิ่ง (Table 18)

การเจริญเติบโตทาง reproductive ของพันธุ์ฝ้ายจากทั้ง 3 สถานที่ พบว่าอายุตั้งแต่ ว่างอกจนถึงวันดอกบาน 50 เปอร์เซ็นต์ และวันสมอแตก 50 เปอร์เซ็นต์ ของทุกพันธุ์เฉลี่ย 46 และ 100 วัน ตามลำดับ ส่วนองค์ประกอบผลผลิต พบว่าพันธุ์ตรวจสอบ TF84-4 มีจำนวนสมอต่อต้นสูงที่สุด 20.6 สมอ ในขณะที่ค่าเฉลี่ยของพันธุ์ 15.2 สมอ และมีน้ำหนักปุ๋ยต่อสมอสูงที่สุด 5.82 กรัม แต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางทางสถิติกับ 44/3C7-2B(W)3 (5.64 กรัม) และ 44/3D10-2E(W)3 (5.65 กรัม) ส่วนน้ำหนัก 100 เฉลี่ย 10.5 กรัม สายพันธุ์ดีเด่น 44/3C7-2B(W)3 มีลักษณะทรงต้นที่ดีค่อนข้างโปร่ง และมีความเสียหายจากการเข้าทำลายของแมลงน้อยกว่าทุกสายพันธุ์ แต่เป็นรองเพียงพันธุ์ตรวจสอบ TF84-4 ที่มีลักษณะใบขน ทำให้ทนทานต่อการเข้าทำลายของเพลี้ยจักจั่น (Table 19)

สำหรับเปอร์เซ็นต์หีบและคุณภาพเส้นใย พบว่าสายพันธุ์ดีเด่นทั้ง 4 สายพันธุ์ มีค่าเปอร์เซ็นต์หีบระหว่าง 34.9-35.6 เปอร์เซ็นต์ ความยาวเส้นใยจัดอยู่ในกลุ่มฝ้ายเส้นใยาวพิเศษ คือระหว่าง 1.31- 1.34 นิ้ว ความเหนียวเส้นใยระหว่าง 21.3-22.5 กรัมต่อเท็กซ์ ความสม่ำเสมอเส้นใย 57-58 เปอร์เซ็นต์และความละเอียดอ่อนเส้นใยระหว่าง 3.0-3.5 ในขณะที่พันธุ์ตรวจสอบ TF84-4 มีค่าเปอร์เซ็นต์หีบ 35.4 เปอร์เซ็นต์ ความยาวเส้นใย 1.26 นิ้ว ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มฝ้ายเส้นใยาว ความเหนียวเส้นใย 22.4 กรัมต่อเท็กซ์ ความสม่ำเสมอเส้นใย 61 เปอร์เซ็นต์ และความละเอียดอ่อนเส้นใย 3.9 (Table 20)

สำหรับข้อมูลความพึงพอใจและการยอมรับของเกษตรกรที่มีต่อฝ้ายสายพันธุ์ใหม่ โดยใช้แบบสัมภาษณ์เกษตรกรที่ร่วมดำเนินการทดลองจำนวน 14 คน เพื่อประเมินผลผลิต ความสามารถในการปรับตัวและการตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมของแหล่งปลูกต่าง ๆ ตลอดจนความคิดเห็นและเงื่อนไขการยอมรับของเกษตรกร พบว่าเกษตรกร 100 เปอร์เซ็นต์ มีความชอบระดับปานกลางถึงมาก ในด้านผลผลิตสูง ทรงต้นโปร่ง ความต้านทานต่อโรคใบหงิก ความงอกของเมล็ด การเจริญเติบโต ความง่ายในการดูแลรักษา ความทนทานต่อแมลงศัตรู และการเก็บเกี่ยว

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

ฝ้ายสายพันธุ์ 44/3C7-2B(W)3 44/3D10-2E(W)3 44/3E9-3C(W)3 44/3E9-3D(W)6 และพันธุ์ตรวจสอบ TF84-4 เป็นสายพันธุ์ที่ให้ศักยภาพในการให้ผลผลิต และมีคุณภาพเส้นใยที่ดี จึงจะได้นำ สายพันธุ์ดังกล่าวไปทำการประเมินผลผลิตในขั้นตอนการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกรต่อไป

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ฝ้ายสายพันธุ์ดีเด่น 44/3C7-2B(W)3 44/3D10-2E(W)3 44/3E9-3C(W)3 44/3E9-3D(W)6 มีลักษณะที่เด่นคือ ต้านทานต่อโรคใบหงิกและมีคุณภาพเส้นใยที่ดีมาก จัดเป็นฝ้ายเส้นใยยาวพิเศษ (extra-long fiber) ที่มีคุณภาพเท่าเทียมกับฝ้ายอียิปต์ หรือ ฝ้ายอเมริกา เพื่อนำไปใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตสิ่งทอที่มีราคาสูง โดยเฉพาะสายพันธุ์ 44/3C7-2B(W)3 ที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตดีที่สุดใน

เอกสารอ้างอิง

- ปริญญา สิบญะเรือง เพ็ญรัตน์ เทียมเพ็ง สมใจ ไควสุรัตน์ ปรีชา แสงโสดา นิมิตร วงศ์สุวรรณ. 2558. การเปรียบเทียบในท้องถิ่น : พันธุ์ฝ้ายเส้นใยสี (ชุดที่ 2). ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2558. ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร. หน้า 409-412.
- มนูญ พุ่มกล่อม. 2536. การปลูกฝ้ายและการเก็บเกี่ยว. น.35-41. ใน: เอกสารวิชาการเรื่องฝ้าย. สถาบันวิจัยพืชไร่. กรมวิชาการเกษตร.

Table 1 Mean data on seed cotton yield (kg.rai⁻¹) and vegetative traits of 4 cotton elite lines, compared to TF84-4 cultivar from farm trail at Nakhon Sawan in 2016.

Pedigree	Yield (kg. rai ⁻¹)	Ranking	% Relative to check (TF84-4)	Plant height (m.)	1 st Fruiting node	# Vegetative branch	# Fruiting branch
44/3C7-2B(W)3	123 b	2	73	0.92 b	6.5 b	2.0	9.2 b
44/3D10-2E(W)3	84 c	3	50	0.83 bc	6.5 b	1.9	8.1 b
44/3E9-3C(W)3	72 c	5	43	0.75 c	6.6 b	2.0	8.2 b
44/3E9-3D(W)6	76 c	4	45	0.82 bc	6.7 b	2.0	8.2 b
TF84-4	169 a	1	100	1.21 a	7.4 a	1.9	12.8 a
Mean	105	-	-	0.91	6.7	1.9	9.3
C.V. (%)	21.05	-	-	8.84	3.71	15.2	10.1

Means followed by the same letter are not significantly different at p = 0.05 by DMRT.

Table 2 Mean data on reproductive traits of 4 cotton elite lines, compared to TF84-4 cultivar from farm trail at Nakhon Sawan in 2016.

Pedigree	Day to 50% flowering (Day)	Day to 50% boll opening (Day)	Boll/ plant	Boll weight (g)	Seed/ boll	100 seed weight (g)	Plant ^{1/} aspect	Damage ^{2/} level caused by insect
44/3C7- 2B(W)3	44	101	15.3 a	5.38	29.1 a	11.3	3.56 b	5.93 b
44/3D10- 2E(W)3	44	101	11.1 b	5.17	28.1 ab	11.4	3.13 c	6.80 a
44/3E9- 3C(W)3	47	102	9.0 b	5.01	27.3 abc	10.9	2.88 c	7.06 a
44/3E9- 3D(W)6	48	101	9.4 b	4.78	26.7 bc	10.9	2.94 c	7.16 a
TF84-4	50	102	18.0 a	5.32	26.0 c	12.3	4.00 a	4.07 c
Mean	47	101	12.6	5.13	27.4	11.3	3.30	6.20
C.V. (%)	6.52	1.64	17.1	5.56	4.68	-	6.74	6.03

^{1/} 5 = excellence 3 = good 1 = poor

^{2/} 1 = tolerance 5 = moderately tolerance 10 = susceptible

Means followed by the same letter are not significantly different at p = 0.05 by DMRT.

Table 3 Mean data on ginning out turn percentage and fiber quality of 4 cotton elite lines, compared to TF84-4 cultivar from farm trail at Nakhon Sawan in 2016.

Pedigree	Ginning out turn (%)	Fiber length (inch)	Fiber strength (g tex ⁻¹)	Uniformity (%)	Micronaire
44/3C7-2B(W)3	34.5	1.35	20.0	56	3.3
44/3D10-2E(W)3	33.9	1.35	21.8	57	3.2
44/3E9-3C(W)3	34.3	1.34	20.6	57	3.0
44/3E9-3D(W)6	34.6	1.35	21.2	57	3.2
TF84-4	34.8	1.30	21.0	60	4.2
Mean	34.4	1.30	20.9	57	3.4

Table 4 Mean data on seed cotton yield (kg.rai⁻¹) and vegetative traits of 4 cotton elite lines, compared to TF84-4 cultivar from farm trail at Phetchabun in 2016.

Pedigree	Yield (kg. rai ⁻¹)	Ranking	% Relative to check (TF84-4)	Plant height (m.)	1 st Fruiting node	# Vegetative branch	# Fruiting branch
44/3C7-2B(W)3	148 b	2	64	0.78 b	4.9	0.1	11.2 b
44/3D10-2E(W)3	116 b	3	51	0.76 b	4.9	0.2	10.5 b
44/3E9-3C(W)3	101 b	5	44	0.68 b	4.3	0.1	10.5 b
44/3E9-3D(W)6	107 b	4	47	0.72 b	4.6	0.0	10.6 b
TF84-4	229 a	1	100	1.03 a	4.4	0.4	13.3 a
Mean	140	-	-	0.79	4.6	0.2	11.2
C.V. (%)	22.66	-	-	9.90	15.37	132.83	9.70

Means followed by the same letter are not significantly different at p = 0.05 by DMRT.

Table 5 Mean data on reproductive traits of 4 cotton elite lines, compared to TF84-4 cultivar from farm trail at Phetchabun in 2016.

Pedigree	Day to 50% flowering (Day)	Day to 50% boll opening (Day)	Boll/ plant	Boll weight (g)	Seed/ boll	100 seed weight (g)	Plant ^{1/} aspect
44/3C7-2B(W)3	50	110	22.0 b	5.88	30.8	9.8	3.38 b
44/3D10-2E(W)3	49	109	15.3 c	5.96	31.6	10.9	2.94 b
44/3E9-3C(W)3	48	110	15.3 c	5.87	31.7	9.3	3.06 b
44/3E9-3D(W)6	48	109	15.0 c	5.68	29.8	11.3	3.13 b
TF84-4	51	107	29.7 a	6.23	32.3	10.8	4.00 a
Mean	49	109	19.4	5.92	31.2	10.4	3.30
C.V. (%)	4.18	1.50	18.86	7.62	5.91	-	10.87

^{1/} 5 = excellence 3 = good 1 = poor

Means followed by the same letter are not significantly different at p = 0.05 by DMRT.

Table 6 Mean data on ginning out turn percentage and fiber quality of 4 cotton elite lines, compared to TF84-4 cultivar from farm trail at Phetchabun in 2016.

Pedigree	Ginning out turn (%)	Fiber length (inch)	Fiber strength (g tex ⁻¹)	Uniformity (%)	Micronaire
44/3C7-2B(W)3	36.7	1.29	22.5	58	3.1
44/3D10-2E(W)3	35.9	1.29	20.8	57	3.3
44/3E9-3C(W)3	36.7	1.29	22.6	58	3.1
44/3E9-3D(W)6	35.5	1.30	23.0	57	3.5
TF84-4	36.8	1.23	24.3	60	4.2
Mean	36.3	1.28	22.6	58	3.4

Table 7 Mean data on seed cotton yield (kg.rai⁻¹) and vegetative traits of 4 cotton elite lines, compared to TF84-4 cultivar from farm trail at Ubon Ratchathani in 2016.

Pedigree	Yield (kg. rai ⁻¹)	Ranking	% Relative to check (TF84-4)	Plant height (m.)	1 st Fruiting node	# Vegetative branch	# Fruiting branch
44/3C7-2B(W)3	48	1	106	0.53	0.3	8.8	18.8
44/3D10-2E(W)3	41	3	91	0.52	0.4	8.6	17.4
44/3E9-3C(W)3	36	4	81	0.46	0.3	7.8	15.0
44/3E9-3D(W)6	28	5	62	0.50	0.2	7.8	14.8
TF84-4	45	2	100	0.62	0.5	9.4	21.0
Mean	39	-	-	0.53	0.3	8.5	17.4
C.V. (%)	30.6	-	-	13.4	64.5	18.5	18.3

Table 8 Mean data on reproductive traits of 4 cotton elite lines, compared to TF84-4 cultivar from farm trail at Ubon Ratchathani in 2016.

Pedigree	Day to 50% flowering (Day)	Day to 50% boll opening (Day)	Boll/ plant	Boll weight (g)	Seed/ boll
44/3C7-2B(W)3	58	105	18.8	3.89	23.2
44/3D10-2E(W)3	56	105	17.4	4.15	23.5
44/3E9-3C(W)3	56	105	15.0	4.18	24.6
44/3E9-3D(W)6	58	106	14.8	3.68	21.2
TF84-4	56	105	21.0	3.83	22.7
Mean	57	105	17.4	3.94	23.0
C.V. (%)	3.5	0.9	18.3	16.7	18.0

Table 9 Mean data on seed cotton yield (kg.rai^{-1}) and vegetative traits of 4 cotton elite lines, compared to TF84-4 cultivar from farm trail at Loei in 2016.

Pedigree	Yield (kg. rai^{-1})	Ranking	% Relative to check (TF84-4)	Plant height (m.)	1 st Fruiting node	# Vegetative branch	# Fruiting branch
44/3C7-2B(W)3	120 b	2	57	0.96 b	2.40	1.00	20.6 a
44/3D10-2E(W)3	86 b	5	41	1.03 b	2.53	0.98	14.5 b
44/3E9-3C(W)3	87 b	4	41	0.89 b	2.30	1.00	11.9 b
44/3E9-3D(W)6	98 b	3	47	1.01 b	2.30	1.00	19.4 a
TF84-4	210 a	1	100	1.17 a	2.50	0.95	19.0 a
Mean	120	-	-	1.01	2.4	1.0	17.1
C.V. (%)	35.1	-	-	9.0	10.6	5.2	16.8

Means followed by the same letter are not significantly different at $p = 0.05$ by DMRT.

Table 10 Mean data on reproductive traits of 4 cotton elite lines, compared to TF84-4 cultivar from farm trail at Loei in 2016.

Pedigree	Day to 50% flowering (Day)	Day to 50% boll opening (Day)	Boll/ plant	Boll weight (g)	Seed/ boll	100 seed weight (g)	Plant ^{1/} aspect	Damage ^{2/} level caused by insect
44/3C7-2B(W)3	60 c	107 c	20.8 ab	6.75	36.8	10.0	3.00 b	5.38 a
44/3D10-2E(W)3	61 b	109 b	18.7 b	6.25	34.2	9.8	2.56 b	5.75 a
44/3E9-3C(W)3	60 c	107 c	16.1 b	6.63	37.5	10.4	2.75 b	6.00 a
44/3E9-3D(W)6	59 d	106 d	20.4 ab	5.88	32.1	10.1	2.69 b	6.00 a
TF84-4	64 a	113 a	25.4 a	6.88	35.8	9.9	3.94 a	2.75 b
Mean	61	108	20.3	6.48	35.2	10.0	2.99	5.18
C.V. (%)	0.37	0.21	17.3	12.1	8.3	-	11.7	15.8

^{1/} 5 = excellence 3 = good 1 = poor

^{2/} 1 = tolerance 5 = moderately tolerance 10 = susceptible

Means followed by the same letter are not significantly different at p = 0.05 by DMRT.

Table 11 Mean data on ginning out turn percentage and fiber quality of 4 cotton elite lines, compared to TF84-4 cultivar from farm trail at Loei in 2016.

Pedigree	Ginning out turn (%)	Fiber length (inch)	Fiber strength (g tex ⁻¹)	Uniformity (%)	Micronaire
44/3C7-2B(W)3	37.2	1.31	18.0	57	3.4
44/3D10-2E(W)3	37.4	1.30	19.2	55	3.3
44/3E9-3C(W)3	37.4	1.29	21.2	55	3.4
44/3E9-3D(W)6	37.3	1.28	17.7	52	3.3
TF84-4	37.7	1.22	20.7	57	4.0
Mean	37.4	1.28	19.4	55	3.5

Table 12 Mean data on seed cotton yield (kg.rai⁻¹) and vegetative traits of 4 cotton elite lines, compared to TF84-4 cultivar from farm trail at Kalasin in 2016.

Pedigree	Yield (kg. rai ⁻¹)	Ranking	% Relative to check (TF84-4)	Plant height (m.)	1 st Fruiting node	# Vegetative branch	# Fruiting branch
44/3C7-2B(W)3	70 b	4	58	0.92	5.1	1.2 c	9.0
44/3D10-2E(W)3	73 b	3	60	1.08	5.0	1.4 bc	7.7
44/3E9-3C(W)3	80 b	2	67	0.91	5.4	2.7 b	9.8
44/3E9-3D(W)6	61 b	5	51	0.94	5.1	2.0 bc	8.4
TF84-4	120 a	1	100	1.11	5.1	4.4 a	9.2
Mean	81	-	-	0.99	5.1	2.3	8.8
C.V. (%)	16.2	-	-	18.01	8.67	38.8	11.2

Means followed by the same letter are not significantly different at p = 0.05 by DMRT.

Table 13 Mean data on reproductive traits of 4 cotton elite lines, compared to TF84-4 cultivar from farm trail at Kalasin in 2016.

Pedigree	Day to 50% flowering (Day)	Day to 50% boll opening (Day)	Boll/ plant	Boll weight (g)	Seed/ boll	100 seed weight (g)	Plant ^{1/} aspect
44/3C7-2B(W)3	41	91	14.2	5.68	26.4	9.93	3.31
44/3D10-2E(W)3	41	89	11.8	5.83	28.3	9.37	3.19
44/3E9-3C(W)3	42	92	16.2	5.38	24.8	8.33	3.00
44/3E9-3D(W)6	42	91	12.4	5.28	23.0	10.96	3.00
TF84-4	42	91	14.2	5.90	27.0	10.56	3.25
Mean	41	97	13.7	5.61	29.9	9.8	3.15
C.V. (%)	3.88	3.78	14.8	8.87	12.6	-	10.8

^{1/} 5 = excellence 3 = good 1 = poor

Table 14 Mean data on ginning out turn percentage and fiber quality of 4 cotton elite lines, compared to TF84-4 cultivar from farm trail at Kalasin in 2016.

Pedigree	Ginning out turn (%)	Fiber length (inch)	Fiber strength (g tex ⁻¹)	Uniformity (%)	Micronaire
44/3C7-2B(W)3	35.6	1.35	21.6	56	3.1
44/3D10-2E(W)3	34.9	1.34	21.7	56	2.8
44/3E9-3C(W)3	34.9	1.31	21.5	55	2.7
44/3E9-3D(W)6	36.1	1.36	23.3	60	3.8
TF84-4	34.6	1.25	21.9	62	3.3
Mean	35.2	1.32	22.0	58	3.1

Table 15 Mean data on seed cotton yield (kg.rai⁻¹) and vegetative traits of 4 cotton elite lines, compared to TF84-4 cultivar from farm trail at Mukdahan in 2016.

Pedigree	Yield (kg. rai ⁻¹)	Ranking	% Relative to check (TF84-4)	Plant height (m.)	1 st Fruiting node	# Vegetative branch	# Fruiting branch
44/3C7-2B(W)3	18 b	2	43	0.50 b	8.3	1.5 b	4.4
44/3D10-2E(W)3	15 b	4	36	0.50 b	7.9	0.8 b	3.9
44/3E9-3C(W)3	17 b	3	40	0.52 b	7.2	1.1 b	4.4
44/3E9-3D(W)6	17 b	3	40	0.49 b	7.1	0.7 b	4.5
TF84-4	42 a	1	100	0.80 a	6.9	4.2 a	4.6
Mean	22	-	-	0.56	7.5	1.7	4.3
C.V. (%)	32.4	-	-	9.15	10.2	70.2	20.6

Means followed by the same letter are not significantly different at p = 0.05 by DMRT.

Table 16 Mean data on reproductive traits of 4 cotton elite lines, compared to TF84-4 cultivar from farm trail at Mukdahan in 2016.

Pedigree	Day to 50% flowering (Day)	Day to 50% boll opening (Day)	Boll/plant	Boll weight (g)	Seed/boll	100 seed weight (g)
44/3C7-2B(W)3	79	107	5.17 b	3.75	19.7	9.20
44/3D10-2E(W)3	78	108	4.27 b	4.00	16.7	9.06
44/3E9-3C(W)3	78	108	5.43 b	4.13	15.5	9.76
44/3E9-3D(W)6	74	105	4.88 b	3.75	18.0	9.46
TF84-4	76	107	11.27 a	4.63	20.7	9.79
Mean	77	107	6.2	4.05	18.1	9.45
C.V. (%)	5.97	3.72	19.3	16.6	24.7	-

Means followed by the same letter are not significantly different at $p = 0.05$ by DMRT.

Table 17 Mean data on ginning out turn percentage and fiber quality of 4 cotton elite lines, compared to TF84-4 cultivar from farm trail at Mukdahan in 2016.

Pedigree	Ginning out turn (%)	Fiber length (inch)	Fiber strength (g tex^{-1})	Uniformity (%)	Micronaire
44/3C7-2B(W)3	36.4	1.24	20.9	55	3.0
44/3D10-2E(W)3	36.3	1.26	22.0	56	2.9
44/3E9-3C(W)3	36.2	1.23	24.3	55	3.0
44/3E9-3D(W)6	36.2	1.25	20.3	55	3.2
TF84-4	36.1	1.19	23.5	59	3.7
Mean	36.2	1.23	22.2	56	3.2

Table 18 Mean data on seed cotton yield (kg.rai⁻¹) and vegetative traits of 4 cotton elite lines, compared to TF84-4 cultivar from farm trail at Nakhon Sawan Phetchabun and Kalasin in 2016.

Pedigree	Yield (kg. rai ⁻¹)	Ranking	% Relative to check (TF84-4)	Plant height (m.)	1 st Fruiting node	# Vegetative branch	# Fruiting branch
44/3C7-2B(W)3	114 b	2	66	0.87 b	5.5	1.1 b	9.8 b
44/3D10-2E(W)3	91 c	3	53	0.89 b	5.5	1.1 b	8.8 c
44/3E9-3C(W)3	84 c	4	49	0.78 b	5.4	1.6 b	9.5 bc
44/3E9-3D(W)6	82 c	5	47	0.83 b	5.5	1.3 b	9.0 bc
TF84-4	173 a	1	100	1.12 a	5.6	2.2 a	11.8 a
Mean	109	-	-	0.90	5.5	1.5	9.8
C.V. (%)	21.71	-	-	13.6	9.20	38.2	10.3

Means followed by the same letter are not significantly different at p = 0.05 by DMRT.

Table 19 Mean data on reproductive traits of 4 cotton elite lines, compared to TF84-4 cultivar from farm trail at Nakhon Sawan Phetchabun and Kalasin in 2016.

Pedigree	Day to 50% flowering (Day)	Day to 50% boll opening (Day)	Boll/ plant	Boll weight (g)	Seed/ boll	100 seed weight (g)	Plant ^{1/} aspect	Damage ^{2/} level caused by insect
44/3C7-2B(W)3	45 b	101	17.2 b	5.64 ab	28.8 a	10.3	3.42 b	5.93 b
44/3D10-2E(W)3	44 b	100	12.7 c	5.65 ab	29.3 a	10.6	3.08 c	6.80 a
44/3E9-3C(W)3	46 ab	101	13.5 c	5.42 bc	27.9 ab	9.5	2.98 c	7.06 a
44/3E9-3D(W)6	46 b	100	12.2 c	5.24 c	26.5 b	11.0	3.02 c	7.16 a
TF84-4	48 a	100	20.6 a	5.82 a	28.4 ab	11.2	3.75 a	4.07 c
Mean	46	100	15.2	5.55	28.2	10.5	3.25	6.20
C.V. (%)	5.06	2.38	17.9	7.59	8.12	-	9.64	6.03

^{1/} 5 = excellence 3 = good 1 = poor

^{2/} 1 = tolerance 5 = moderately tolerance 10 = susceptible

Means followed by the same letter are not significantly different at p = 0.05 by DMRT.

Table 20 Mean data on ginning out turn percentage and fiber quality of 4 cotton elite lines, compared to TF84-4 cultivar from farm trail at Nakhon Sawan Phetchabun and Kalasin in 2016.

Pedigree	Ginning out turn (%)	Fiber length (inch)	Fiber strength (g tex ⁻¹)	Uniformity (%)	Micronaire
44/3C7-2B(W)3	35.6	1.33	21.3	57	3.1
44/3D10-2E(W)3	34.9	1.33	21.4	57	3.1
44/3E9-3C(W)3	35.3	1.31	21.6	57	3.0
44/3E9-3D(W)6	35.4	1.34	22.5	58	3.5
TF84-4	35.4	1.26	22.4	61	3.9
Mean	35.3	1.31	21.8	58	3.3

Appendix

Appendix 1 Rain precipitation of Nakhon Sawan (NS), Phetchabun (PN), and Ubon Ratchathani (UB), Loei (L), Mukdahan (MH) and Kalasin (KS) in 2016.

