

การเปรียบเทียบในท้องถิ่น : พันธุ์ฝ้ายเส้นใยสั้นสีน้ำตาลที่ทนทานต่อศัตรูฝ้ายที่สำคัญ (เก็บเกี่ยว)
Regional Trail : Short Brown Fiber Cotton for Pest Tolerance

ปริญญา สิบบุญเรือง^{1/} ปรีชา แสงโสภา^{2/} จุฑามาศ ศรีสำราญ^{3/}
พรรณพิมล สุริยะพรหมชัย^{4/} กัลยา เกษะกากลาง^{5/}
Parinya Seibunruang^{1/} Preecha Sangsoda^{2/} Juthamas Srisamran^{3/}
Panpimon Suriyapromchai^{4/} Kanlaya Khokakang^{5/}

Abstract

Color cotton (*Gossypium aboreum*) yield evaluations were conducted in 2015 at 5 locations for regional yield trials. Each trial consisted of 8 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 from Loei Agricultural Research and Development Center showed that AKH4-E5 and AKH4-E6 yielded 65 and 60 kgrai⁻¹ (or 1,600 m²) of seed cotton, significantly higher than check varieties (TF3) with 42 kgrai⁻¹. Fiber qualities range of 6 elite line was 31.69-33.21 % ginning out turn, 0.89-0.92 inch fiber length, 17.65-19.21 gtex⁻¹ fiber strength, 59-60% uniformity and 4.9-5.2 micronaire fiber fineness.

Key words: brown cotton, natural color fiber, yield evaluation

บทคัดย่อ

การเปรียบเทียบในท้องถิ่นพันธุ์ฝ้ายเส้นใยสีสายพันธุ์ดีเด่น AKH4-E5 AKH4-E6 AKH4-E11 AKH4-E15 AKH4-E17 AKH4-E19 และพันธุ์ตรวจสอบ TF3 และ AKH4 รวม 8 พันธุ์ต่อสายพันธุ์ เพื่อประเมินผลผลิตและคุณภาพเส้นใยของฝ้ายทั้ง 8 สายพันธุ์ต่อพันธุ์ ภายใต้สภาพการปลูกแบบปลอดสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูฝ้าย โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 3 ซ้ำ ดำเนินการที่ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย สกลนคร ลำปาง และแพร่ ในปี 2558 ผลการทดลองพบว่า เกือบทุกสถานที่ทดลองมีค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวนของการทดลองสูงกว่า 25 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ ยกเว้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย ซึ่งพบว่า สายพันธุ์ AKH4-E5 และ AKH4-E6 ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ตรวจสอบ TF3 คือ 65 60 และ 42 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนเปอร์เซ็นต์หีบและคุณภาพเส้นใย พบว่าเปอร์เซ็นต์หีบของสายพันธุ์ดีเด่นทั้ง 6 สายพันธุ์ มีค่าระหว่าง 31.69-33.21 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่พันธุ์ตรวจสอบ TF3 และ AKH4 ให้เปอร์เซ็นต์หีบ 31.18 และ 32.82 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สายพันธุ์ดีเด่น

รหัสการทดลอง 01-63-59-01-00-00-04-59

^{1/} ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์

^{2/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย

^{3/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนคร

^{4/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลำปาง

^{5/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่

^{1/} Nakhon Sawan Field Crops Research Center

^{2/} Loei Agricultural Research and Development Center

^{3/} Sakon Nakhon Agricultural Research and Development Center

^{4/} Lampang Agricultural Research and Development Center

^{5/} Phrae Agricultural Research and Development Center

ทั้ง 6 สายพันธุ์ มีเส้นใยสีน้ำตาลเช่นเดียวกับพันธุ์ TF3 โดยความยาวของเส้นใยมีค่าระหว่าง 0.89-0.92 นิ้ว ซึ่งจัดเป็นฝ้ายเส้นใยสั้น ค่าความเหนียวระหว่าง 17.65-19.21 กรัมต่อเท็กซ์ ค่าความสม่ำเสมอระหว่าง 59-60 เปอร์เซ็นต์ และค่าความละเอียดอ่อนระหว่าง 4.9-5.2 ในขณะที่พันธุ์ตรวจสอบ TF3 และ AKH4 มีความยาวเส้นใย 0.82 และ 0.93 นิ้ว มีค่าความเหนียว 21.86 และ 23.32 กรัมต่อเท็กซ์ ความสม่ำเสมอ 59 และ 60 เปอร์เซ็นต์ และความละเอียดอ่อน 5.3

คำสำคัญ : ฝ้ายสีน้ำตาล เส้นใยสีธรรมชาติ การประเมินผลผลิต

คำนำ

การเปรียบเทียบในท้องถิ่น เป็นขั้นตอนที่ต่อเนื่องจากการเปรียบเทียบมาตรฐาน สายพันธุ์ฝ้ายที่ผ่านการคัดเลือกเข้าสู่การเปรียบเทียบในท้องถิ่น เป็นฝ้ายเส้นใยสั้น ที่เกิดการกลายพันธุ์ตามธรรมชาติ ทำให้มีทรงต้นโปร่ง และมีอายุการเก็บเกี่ยวที่เร็วขึ้นเหมือนพันธุ์ AKH4 แต่มีเส้นใยเป็นสีน้ำตาลเหมือนพันธุ์ TF3 ได้แก่ สายพันธุ์ AKH4-E5 AKH4-E6 AKH4-E11 AKH4-E15 AKH4-E17 และ AKH4-E19 (ปริญญา และคณะ, 2558) อีกทั้งยังมีลักษณะเด่น คือ การมีใบขน ทำให้ทนทานต่อแมลงศัตรูฝ้าย โดยเฉพาะเพลี้ยจักจั่น ซึ่งสามารถลดการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูฝ้ายลงได้ในระดับหนึ่ง งานชิ้น และคณะ (2532) รายงานว่าการใช้พันธุ์ฝ้ายที่มีเส้นใยสีต่างๆและมีลักษณะใบที่มีขน จะสามารถทนทานต่อการเข้าทำลายของแมลงปากดูดโดยเฉพาะเพลี้ยจักจั่น สอดคล้องกับการทดลองของอมราและคณะ (2547) ที่รายงานว่าพันธุ์ฝ้ายใบขน Nan15GY และ P12Nan37M₅ มีปริมาณเพลี้ยจักจั่นน้อยที่สุดในสภาพที่ไม่มีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูฝ้ายชนิดปากดูด

อุปกรณ์และวิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ฝ้าย จำนวน 8 พันธุ์ต่อสายพันธุ์ คือ AKH4-E5 AKH4-E6 AKH4-E11 AKH4-E15 AKH4-E17 AKH4-E19 และพันธุ์ตรวจสอบ AKH4 TF3
2. ปุ๋ยเคมี 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่
3. สารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืชในฝ้ายตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

วิธีการดำเนินการ

ประกอบด้วยสายพันธุ์ฝ้ายดีเด่นที่ผ่านการคัดเลือก จากขั้นตอนการเปรียบเทียบมาตรฐาน ในปี 2558 จำนวน 8 สายพันธุ์ คือ AKH4-E5 AKH4-E6 AKH4-E11 AKH4-E15 AKH4-E17 AKH4-E19 โดยมีพันธุ์ TF3 และ AKH4 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบดำเนินการในปี 2558-2559 ที่ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย สกลนคร ลำปาง และแพร่ ภายใต้สภาพการปลูกแบบปลอดสารเคมี ป้องกันกำจัดแมลงศัตรูฝ้าย วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ ขนาดแปลงย่อย 6x12 เมตร พื้นที่เก็บเกี่ยว 3x12 เมตร ใช้ระยะปลูก 1.50x0.50 เมตร หลุมละประมาณ 5 เมล็ด หลังปลูกทำการพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืช อลาคลอร์+กรัมมีออกโซน อัตรา 200+150 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร เมื่อฝ้ายอายุ 15 วัน ทำการถอนแยกให้เหลือ หลุมละ 2 ต้น และ 1 ต้น เมื่ออายุ 30 วัน พร้อมกำจัดวัชพืช และใส่ปุ๋ยเคมี 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ โดยโรยข้างแถวแล้วพรวนดินกลบ หลังจากนั้นทำการกำจัดวัชพืชเมื่ออายุ 45 และ 60 วัน

การบันทึกข้อมูล ดังนี้

- วันปลูก วันงอก วันออกดอก และวันเก็บเกี่ยวแต่ละครั้ง
- บันทึกวันดอกบาน 50 เปอร์เซ็นต์
- บันทึกจำนวนต้นที่แสดงอาการโรคใบหงิก ในช่วงฝ้ายอายุไม่เกิน 2 เดือน แล้วคำนวณเปอร์เซ็นต์ต้นที่เป็นโรค โดยจำแนกระดับความต้านทานต่อโรค ดังนี้
0-10 เปอร์เซ็นต์ ต้านทาน (R)
11-40 เปอร์เซ็นต์ ต้านทานปานกลาง (MR)
41-100 เปอร์เซ็นต์ อ่อนแอ (S)
- ประเมินความเสียหายจากการเข้าทำลายของแมลงศัตรูฝ้าย โดยให้คะแนนระดับความเสียหายของใบ ดังนี้
คะแนน 1 ใบไม่เสียหาย
 5 ใบเสียหายปานกลาง
 10 ใบเสียหายมาก
- ผลผลิตฝ้ายปุ๋ยทั้งเมล็ด ความสูง จำนวนกิ่งกระโดง ตาแรกที่ติดกิ่งผล จำนวนกิ่งผล จำนวนสมอต่อต้น (สุ่มนับแปลงย่อยละ 10 ต้น) น้ำหนักต่อสมอ เมล็ดต่อสมอ (สุ่มนับแปลงย่อยละ 10 สมอ)
- ทรงต้น สังเกตด้วยสายตา โดยให้คะแนน ดังนี้
คะแนน 5 ทรงต้นสวยมาก คือ มีทรงต้นโปร่ง มีจำนวนกิ่งกระโดง 0-1 กิ่ง
 3 ทรงต้นสวยปานกลาง คือ มีทรงต้นค่อนข้างโปร่ง มีจำนวนกิ่งกระโดง 2-3 กิ่ง
 1 ทรงต้นไม่สวย คือ มีทรงต้นทึบ มีจำนวนกิ่งกระโดงมากกว่า 3 กิ่ง
- เปอร์เซ็นต์หีบ คำนวณจาก $\frac{\text{น้ำหนักปุ๋ย} \times 100}{\text{น้ำหนักปุ๋ยทั้งเมล็ด}}$
- คุณภาพเส้นใย ประกอบด้วย ความยาว (นิ้ว) ความเหนียว (กรัม/เท็กซ์) ความสม่ำเสมอ และความละเอียดอ่อน
- ข้อมูลปริมาณน้ำฝน และอุณหภูมิ

ระยะเวลาดำเนินการ

ตุลาคม 2557 - กันยายน 2559

สถานที่ดำเนินการ

ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย
สกลนคร ลำปาง และแพร่

ผลการทดลองและวิจารณ์

ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์

ผลผลิตฝ้ายปุ๋ยทั้งเมล็ดของแต่ละพันธุ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่าระหว่าง 8-176 กิโลกรัมต่อไร่ เฉลี่ย 95 กิโลกรัมต่อไร่ โดยพันธุ์ตรวจสอบ AKH4 และTF3 ให้ผลผลิตน้อยที่สุด คือ 22 และ 8 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งเป็นผลผลิตที่ไม่สูงนัก สำหรับทุกพันธุ์ ค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวนของการทดลองสูงถึง 75 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากการกระจายตัวของฝนที่ไม่สม่ำเสมอ มีระยะฝนทิ้งช่วงเป็นเวลานาน ทำให้มีการระบาดของเพลี้ยจักจั่น และหนอนเจาะสมอฝ้ายอย่างรุนแรง ส่งผลให้ดอกและสมออ่อนถูกทำลายเกือบทั้งหมด โดยเฉพาะพันธุ์ตรวจสอบ AKH4 และTF3 แต่ไม่พบความเสียหายจากการเข้าทำลายของเพลี้ยจักจั่น

เนื่องจากฝ้ายทั้ง 8 สายพันธุ์ต่อพันธุ์ เป็นฝ้ายที่มีขนปกคลุมทั้งบนใบและใต้ใบ ตลอดจนลำต้นทำให้ทนทานต่อเพลี้ยจักจั่น (Table 1)

การเจริญเติบโตทาง vegetative พบว่า แต่ละพันธุ์มีค่าความสูงระหว่าง 2.20-2.57 เมตร เฉลี่ย 2.38 เมตร พันธุ์ TF3 มีตาแรกที่ติดกิ่งผลอยู่ในตำแหน่งที่สูงกว่าพันธุ์อื่น คือ ข้อที่ 12 ส่งผลให้มีจำนวนกิ่งกระโดงมากกว่าพันธุ์อื่น แต่มีจำนวนกิ่งผลน้อยกว่าพันธุ์อื่น คือ 11.4 และ 4.2 กิ่งต่อต้น ตามลำดับ (Table 1)

การเจริญเติบโตทาง reproductive พบว่า อายุตั้งแต่วันงอกจนถึงวันดอกบาน 50 เปอร์เซ็นต์ มีค่าระหว่าง 51-76 วัน เฉลี่ย 56 วัน พันธุ์ TF3 มีอายุตั้งแต่วันงอกจนถึงวันดอกบาน 50 เปอร์เซ็นต์ มากที่สุด 76 วัน ซึ่งควรจะส่งผลให้มีอายุตั้งแต่วันงอกจนถึงวันสมอแตก 50 เปอร์เซ็นต์ และวันเก็บเกี่ยวช้าที่สุด หากดอกและสมออ่อนไม่ถูกหนอนเจาะสมอฝ้ายทำลายเกือบทั้งหมดสำหรับองค์ประกอบผลผลิต พบว่าจำนวนสมอต่อต้น มีค่าระหว่าง 11.4-49.0 สมอ เฉลี่ย 32.8 สมอต่อต้น พันธุ์ตรวจสอบ AKH4 และ TF3 มีจำนวนสมอต่อต้นเพียง 12.7 และ 11.4 สมอ ตามลำดับ และ TF3 ให้น้ำหนักปุ๋ยทั้งเมล็ดมีน้อยที่สุด จำนวนเมล็ดต่อสมอของแต่ละพันธุ์มีค่าระหว่าง 25.9-30.9 เมล็ดต่อสมอ เฉลี่ย 27.6 เมล็ดต่อสมอ ส่วนน้ำหนัก 100 เมล็ด ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ถึงขนาดของเมล็ด พบว่า มีค่าระหว่าง 4.98-5.74 กรัม เฉลี่ย 5.31 กรัม ส่วนทรงตันโดยภาพรวมจัดว่าสวยในระดับปานกลาง คือ มีทรงตันค่อนข้างโปร่ง และไม่พบการทำลายของแมลงศัตรูฝ้ายโดยเฉพาะเพลี้ยจักจั่น เนื่องจากฝ้ายทุกพันธุ์ต่อสายพันธุ์ มีลักษณะใบขนที่ทนทานต่อการเข้าทำลายของเพลี้ยจักจั่น (Table 2)

สำหรับเปอร์เซ็นต์ทึบ มีค่าระหว่าง 32.9-35.0 เปอร์เซ็นต์ เฉลี่ย 33.6 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่พันธุ์ตรวจสอบ AKH4 และ TF3 ให้เปอร์เซ็นต์ทึบ 33.1 และ 33.0 เปอร์เซ็นต์ ส่วนคุณภาพเส้นใย ความยาวของเส้นใยของสายพันธุ์ดีเด่นมีค่าระหว่าง 0.90-0.94 นิ้ว ค่าความเหนียวเส้นใยระหว่าง 18.1-20.0 กรัมต่อเท็กซ์ ส่วนค่าความสม่ำเสมอมีค่าระหว่าง 57-60 เปอร์เซ็นต์ สำหรับค่าความละเอียดอ่อนมีค่าระหว่าง 4.9-5.1 ในขณะที่พันธุ์ตรวจสอบตรวจสอบ AKH4 และ TF3 มีความยาวเส้นใย 0.98 และ 0.87 นิ้ว ความเหนียวเท่ากัน 19.8 ความสม่ำเสมอ 61 และ 57 เปอร์เซ็นต์ และความละเอียดอ่อน 5.2 และ 5.4 ตามลำดับ (Table 3)

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย

ผลผลิตฝ้ายปุ๋ยทั้งเมล็ดของ AKH4-E5 (65 กิโลกรัมต่อไร่) และ AKH4-E6 (60 กิโลกรัมต่อไร่) ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ตรวจสอบ TF3 (42 กิโลกรัมต่อไร่) โดยผลผลิตฝ้ายปุ๋ยทั้งเมล็ดของพันธุ์อยู่ระหว่าง 41-65 กิโลกรัมต่อไร่ เฉลี่ย 51 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 4) ซึ่งเป็นผลผลิตที่ต่ำมากสำหรับฝ้ายทุกสายพันธุ์ เนื่องจากฝนทิ้งช่วงหลังการปลูก และในระหว่างการเจริญเติบโตของฝ้ายทำให้มีเปอร์เซ็นต์ความงอกไม่สม่ำเสมอ มีการระบาดของเพลี้ยจักจั่น เพลี้ยอ่อนและแมลงหวี่ขาวระบาดอย่างรุนแรงตลอดฤดูปลูก ส่งผลต่อเนื่องถึงการเจริญเติบโตที่ลดลงทั้งทางด้าน vegetative และ reproductive ตลอดจนการหยุดตกของฝนในปีนี้เร็วมาก ประมาณต้นเดือนตุลาคม ถือว่าเป็นสภาพภูมิอากาศที่ไม่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของฝ้ายพันธุ์พื้นเมือง (*G. arboreum*) ที่มีอายุการเก็บเกี่ยว 150-180 วัน ซึ่งยังคงต้องการน้ำฝนสำหรับการเจริญเติบโต การการติดดอกและการพัฒนาไปเป็นสมอในช่วงปลายปี จึงส่งผลให้ฝ้ายทุกสายพันธุ์มีการเจริญเติบโตที่ไม่สมบูรณ์ และให้ผลผลิตต่ำมาก

การเจริญเติบโตทาง vegetative พบว่า พันธุ์ตรวจสอบ TF3 และ AKH4 มีความสูงต้นสูงสุดในระดับเดียวกับ AKH4-E17 AKH4-E11 คือ 2.04 2.04 1.97 และ 1.85 เมตร ตาแรกที่ติดกิ่งผล เฉลี่ยคือ ตาที่ข้อที่ 2.2 จำนวนกิ่งกระโดงเฉลี่ย 2.2 กิ่งต่อต้น จำนวนกิ่งผลค่อนข้างน้อย เฉลี่ย 5.4 กิ่งต่อต้น สำหรับ

โรคใบหงิกพบว่า AKH4-E15 และ TF3 ตานทานต่อโรคนี้ ในขณะที่พันธุ์อื่น ตานทานต่อโรคนี้ในระดับปานกลาง (Table 4)

เมื่อพิจารณาถึงการเจริญเติบโตทาง reproductive อายุวันดอกบาน 50 เปอร์เซ็นต์ ของพันธุ์มีค่าระหว่าง 55-58 วัน เฉลี่ย 56 วัน อายุวันสมอแตก 50 เปอร์เซ็นต์ ของพันธุ์มีค่าระหว่าง 118-122 วัน เฉลี่ย 120 วัน ในด้านขององค์ประกอบผลผลิต พบว่า จำนวนสมอต่อต้นของพันธุ์ อยู่ระหว่าง 22.7-26.9 สมอ เฉลี่ย 23.9 สมอ มีน้ำหนักปุ๋ยต่อสมอ เฉลี่ย 2.50 กรัม ในขณะที่จำนวนเมล็ดต่อสมอของพันธุ์มีค่าเฉลี่ย 26.8 เมล็ด ส่วนน้ำหนัก 100 เมล็ด ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ถึงขนาดของเมล็ด พบว่ามีค่าน้ำหนัก 100 เมล็ด เฉลี่ย 5.62 กรัม ส่วนทรงต้นโดยภาพรวม สวยในระดับปานกลาง และไม่พบการทำลายของแมลงศัตรูฝ้าย โดยเฉพาะเพลี้ยจักจั่น เนื่องจากฝ้ายทุกพันธุ์ต่อสายพันธุ์มีลักษณะใบขนที่ทนทานต่อการเข้าทำลายของเพลี้ยจักจั่น (Table 5)

สำหรับเปอร์เซ็นต์หีบของสายพันธุ์ดีเด่น มีค่าระหว่าง 31.69-33.21 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่พันธุ์ตรวจสอบ TF3 และ AKH4 ให้เปอร์เซ็นต์หีบ 31.18 และ 32.82 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีเส้นใยเป็นสีน้ำตาลเหมือนพันธุ์ TF3 โดยความยาวของเส้นใยมีค่าระหว่าง 0.89-0.92 นิ้ว ค่าความเหนียวระหว่าง 17.65-19.21 กรัมต่อเท็กซ์ ค่าความสม่ำเสมอมีค่าระหว่าง 59-60 เปอร์เซ็นต์ และค่าความละเอียดอ่อนมีค่าระหว่าง 4.9-5.2 ในขณะที่พันธุ์ตรวจสอบ TF3 และ AKH4 มีความยาวเส้นใย 0.82 และ 0.93 นิ้ว ซึ่งจัดเป็นฝ้ายเส้นใยสั้น มีค่าความเหนียว 21.86 และ 23.32 กรัมต่อเท็กซ์ ความสม่ำเสมอ 59 และ 60 เปอร์เซ็นต์ และความละเอียดอ่อน 5.3 และ 5.3 ตามลำดับ (Table 6)

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนคร

ผลผลิตฝ้ายปุ๋ยทั้งเมล็ดของฝ้ายแต่ละพันธุ์ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดย AKH4-E11 AKH4-E5 AKH4-E15 AKH4-E17 ให้ผลผลิตสูงสุด ในระดับเดียวกับพันธุ์ตรวจสอบ TF3 คือ 95 75 65 57 และ 67 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ผลผลิตของทุกพันธุ์ค่อนข้างต่ำมาก และค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวนของการทดลองสูงถึง 34 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากสภาวะเอลนีโญ ส่งผลให้เกิดภัยแล้ง ฝนทิ้งช่วงหลังการปลูก และในระหว่างการเจริญเติบโตของฝ้ายทำให้มีเปอร์เซ็นต์ความงอกไม่สม่ำเสมอ มีการระบาดของเพลี้ยจักจั่น เพลี้ยอ่อนและเพลี้ยแป้งระบาดอย่างรุนแรงตลอดฤดูปลูก ส่งผลต่อเนื่องถึงการเจริญเติบโตที่ลดลงอย่างมากทั้งทางด้าน vegetative และ reproductive ตลอดจนการหยุดตกของฝืนในปีนี้เร็วมาก ประมาณต้นเดือนตุลาคม ถือว่าเป็นสภาพภูมิอากาศที่ไม่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของฝ้ายพันธุ์พื้นเมือง (*G. arboreum*) ที่มีอายุการเก็บเกี่ยว 150-180 วัน ซึ่งยังคงต้องการน้ำฝืนสำหรับการเจริญเติบโต การการติดดอกและการพัฒนาไปเป็นสมอในช่วงปลายปี จึงส่งผลให้ฝ้ายทุกสายพันธุ์มีการเจริญเติบโตที่ไม่สมบูรณ์ และให้ผลผลิตต่ำ

ส่วนการเจริญเติบโตทาง vegetative ในส่วนความสูง พบว่า มีค่าเฉลี่ยของความสูง 1.98 เมตร ตาแรกที่ติดกิ่งผล เฉลี่ยคือตาที่ข้อที่ 3.8 จำนวนกิ่งกระโดง เฉลี่ย 2.9 กิ่งต่อต้น จำนวนกิ่งผล เฉลี่ย 8.1 กิ่งต่อต้น (Table 7)

เมื่อพิจารณาถึงการเจริญเติบโตทาง reproductive พบว่าอายุตั้งแต่วັນอกจนถึงวันดอกบาน 50 เปอร์เซ็นต์ เฉลี่ย 65 วัน และอายุตั้งแต่วັນอกจนถึงวันสมอแตก 50 เปอร์เซ็นต์ เฉลี่ย 166 วัน ในด้านขององค์ประกอบผลผลิต พบว่า จำนวนสมอต่อต้น อยู่ระหว่าง 19.6-31.3 สมอ เฉลี่ย 24.0 สมอ สมอมีขนาดใหญ่ โดยมีน้ำหนักปุ๋ยต่อสมอ เฉลี่ย 2.2 กรัม จำนวนเมล็ดต่อสมอของพันธุ์มีค่าเฉลี่ย 28.0 เมล็ด ส่วนน้ำหนัก 100 เมล็ด ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ถึงขนาดของเมล็ด พบว่ามีค่าน้ำหนัก 100 เมล็ด เฉลี่ย 4.80 กรัม ส่วนทรงต้นโดยภาพรวมอยู่ในระดับสวยปานกลาง และไม่พบการทำลายของแมลงศัตรูฝ้ายโดยเฉพาะ

เพลี้ยจักจั่น เนื่องจากฝ้ายทุกพันธุ์ต่อสายพันธุ์ มีลักษณะใบขนที่ทนทานต่อการเข้าทำลายของเพลี้ยจักจั่น (Table 8)

สำหรับเปอร์เซ็นต์หีบสายพันธุ์ดีเด่น มีค่าระหว่าง 34.64-37.17 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่พันธุ์ตรวจสอบ TF3 และ AKH4 ให้เปอร์เซ็นต์หีบ 36.39 และ 35.30 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และสายพันธุ์ดีเด่นทุกสายพันธุ์มีเส้นใยเป็นสีน้ำตาลเหมือนพันธุ์ TF3 โดยความยาวของเส้นใยมีค่าระหว่าง 0.88-0.90 นิ้ว ค่าความเหนียวระหว่าง 21.3-24.1 กรัมต่อเท็กซ์ ค่าความสม่ำเสมอมีค่าระหว่าง 59-61 เปอร์เซ็นต์ และค่าความละเอียดอ่อนของทุกสายพันธุ์มีค่าระหว่าง 4.5-4.8 ในขณะที่พันธุ์ตรวจสอบ TF3 และ AKH4 มีความยาวเส้นใย 0.84 และ 0.93 นิ้ว ซึ่งจัดเป็นฝ้ายเส้นใยสั้น มีค่าความเหนียว 21.8 และ 24.1 กรัมต่อเท็กซ์ ความสม่ำเสมอ 58 และ 61 เปอร์เซ็นต์ และความละเอียดอ่อนเท่ากัน คือ 5.0 ตามลำดับ (Table 9)

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลำปาง

ผลผลิตฝ้ายปุ๋ยทั้งเมล็ดของแต่ละพันธุ์อยู่ระหว่าง 55-81 กิโลกรัมต่อไร่ เฉลี่ย 62 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 10) ซึ่งเป็นผลผลิตที่ต่ำมาก และค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวนของการทดลองสูงเกินมาตรฐาน (25%) เนื่องจากสภาวะเอลนีโญ ส่งผลให้เกิดภัยแล้ง ฝนทิ้งช่วงหลังการปลูก ในระหว่างการเจริญเติบโตของฝ้าย ทำให้มีเปอร์เซ็นต์ความงอกไม่สม่ำเสมอ ส่งผลต่อเนื่องถึงการเจริญเติบโตที่ลดลงอย่างมากทั้งทางด้าน vegetative และ reproductive โดยได้รับปริมาณน้ำฝนตลอดฤดูปลูก ตั้งแต่เดือนมิถุนายน-ตุลาคม เพียง 490 มิลลิเมตรเท่านั้น (Appendix 1) ตลอดจนการหยุดตกของฝนในปีนี้อาจเป็นประมาณกลางเดือนกันยายน ถือว่าเป็นสภาพภูมิอากาศที่ไม่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของฝ้ายพันธุ์พื้นเมือง (*G. arboreum*) ที่มีอายุการเก็บเกี่ยว 150-180 วัน ซึ่งยังคงต้องการน้ำฝนสำหรับการเจริญเติบโต การติดดอกและการพัฒนาไปเป็นสมอในช่วงปลายปี อีกทั้งในช่วงเก็บเกี่ยวกลับมีฝนตกหนักติดต่อกันสองวัน ทำให้ไม่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตในส่วนที่เสียหายจากการเปียกฝนได้

ส่วนการเจริญเติบโตทาง vegetative ในส่วนความสูง พบว่า มีค่าเฉลี่ยของความสูงเพียง 1.32 เมตร ตาแรกที่ติดกิ่งผล เฉลี่ยคือตาที่ข้อที่ 3.1 จำนวนกิ่งกระโดงเฉลี่ยเพียง 0.9 กิ่งต่อต้น จำนวนกิ่งผลเฉลี่ย 17.6 กิ่งต่อต้น (Table 10)

เมื่อพิจารณาถึงการเจริญเติบโตทาง reproductive พบว่าอายุตั้งแต่วັນงอกจนถึงวันดอกบาน 50 เปอร์เซ็นต์ เฉลี่ย 69 วัน อายุตั้งแต่วັນงอกจนถึงวันสมอแตก 50 เปอร์เซ็นต์ ค่อนข้างเร็วกว่าปกติ เฉลี่ยเพียง 93 วัน ส่วนองค์ประกอบผลผลิต จำนวนสมอต่อต้นในแต่ละพันธุ์ อยู่ระหว่าง 24.4-29.7 สมอ เฉลี่ย 26.3 สมอ สมอมีขนาดเล็กโดยมีน้ำหนักปุ๋ยต่อสมอ เฉลี่ย 2.32 กรัม จำนวนเมล็ดต่อสมอของพันธุ์มีค่าเฉลี่ย 23.1 เมล็ด ส่วนน้ำหนัก 100 เมล็ด ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ถึงขนาดของเมล็ด พบว่าทุกพันธุ์มีเมล็ดขนาดเล็ก มีค่าน้ำหนัก 100 เมล็ด เฉลี่ย 5.14 กรัม ส่วนทรงต้นโดยภาพรวมจัดสวยระดับปานกลาง และไม่พบการทำลายของแมลงศัตรูฝ้ายโดยเฉพาะเพลี้ยจักจั่น เนื่องจากฝ้ายทุกพันธุ์ต่อสายพันธุ์ มีลักษณะใบขนที่ทนทานต่อการเข้าทำลายของเพลี้ยจักจั่น (Table 11)

สำหรับเปอร์เซ็นต์หีบของสายพันธุ์ดีเด่น มีค่าระหว่าง 34.4-37.1 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่พันธุ์ตรวจสอบ TF3 และ AKH4 ให้เปอร์เซ็นต์หีบ 33.9 และ 35.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีเส้นใยเป็นสีน้ำตาลเหมือนพันธุ์ TF3 โดยความยาวของเส้นใยมีค่าระหว่าง 0.87-0.90 นิ้ว ค่าความเหนียวระหว่าง 17.6-21.1 กรัมต่อเท็กซ์ ค่าความสม่ำเสมอมีค่าระหว่าง 61-64 เปอร์เซ็นต์ และค่าความละเอียดอ่อนของทุกสายพันธุ์มีค่าระหว่าง 5.1-5.4 ในขณะที่พันธุ์ตรวจสอบ TF3 และ AKH4 มีความยาวเส้นใย 0.86 และ 0.94 นิ้ว ซึ่งจัดเป็นฝ้ายเส้นใยสั้น มีค่าความเหนียว 20.3 และ 21.6 กรัมต่อเท็กซ์ ความสม่ำเสมอ 60 และ 62 เปอร์เซ็นต์ และความละเอียดอ่อน 5.4 และ 4.7 ตามลำดับ (Table 12)

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่

ผลผลิตฝ้ายปุ๋ยทั้งเมล็ดของแต่ละพันธุ์ค่อนข้างต่ำอยู่ระหว่าง 34-128 กิโลกรัมต่อไร่ เฉลี่ย 64 กิโลกรัมต่อไร่ ค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวนของการทดลองสูงถึง 101 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากสภาพเอลนีโญ ส่งผลให้เกิดภัยแล้ง ฝนทิ้งช่วงหลังการปลูก ทำให้มีเปอร์เซ็นต์ความงอกไม่สม่ำเสมอ และได้รับปริมาณน้ำฝนไม่พอเพียงในระหว่างการเจริญเติบโต ส่งผลให้มีการเจริญเติบโตที่ลดลงอย่างมากทั้งทางด้าน vegetative และ reproductive ตลอดจนการหยุดตกของฝ้ายในปีนี้ประมาณกลางเดือนตุลาคม ถือว่าเป็นสภาพภูมิอากาศที่ไม่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของฝ้ายพันธุ์พื้นเมือง (*G. arboreum*) ที่มีอายุการเก็บเกี่ยว 150-180 วัน ซึ่งยังคงต้องการน้ำฝนสำหรับการเจริญเติบโต การติดดอก และการพัฒนาไปเป็นสมอในช่วงปลายปี จึงส่งผลให้ฝ้ายทุกสายพันธุ์มีการเจริญเติบโตที่ไม่สมบูรณ์ และให้ผลผลิตต่ำ (Table 13)

ส่วนการเจริญเติบโตทาง vegetative ในส่วนความสูง พบว่า มีค่าเฉลี่ยของความสูงเพียง 0.99 เมตร ซึ่งถือว่าเป็นการเจริญเติบโตที่ไม่สมบูรณ์ เพราะโดยปกติแล้ว ฝ้ายพันธุ์พื้นเมือง (*G. arboreum*) จะมีความสูงไม่ต่ำกว่า 2 เมตร สำหรับโรคใบหงิกพบว่า ทุกพันธุ์ต้านทานต่อโรคนี้อย่างดี โดยพบเปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรคไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์ (Table 13)

เมื่อพิจารณาถึงการเจริญเติบโตทาง reproductive อายุตั้งแต่วັນงอกจนถึงวันดอกบาน 50 เปอร์เซ็นต์ มีค่าระหว่าง 63-89 วัน เฉลี่ย 69 วัน พันธุ์ TF3 มีอายุตั้งแต่วັນงอกจนถึงวันดอกบาน 50 เปอร์เซ็นต์ มากที่สุด 89 วัน ซึ่งควรจะส่งผลให้มีอายุตั้งแต่วັນงอกจนถึงวันสมอแตก 50 เปอร์เซ็นต์ และวันเก็บเกี่ยวช้าที่สุด หากได้รับปริมาณน้ำฝนพอเพียง สม่ำเสมอ และเหมาะสมกับช่วงการเจริญเติบโตในด้านขององค์ประกอบผลผลิต พบว่า จำนวนสมอต่อต้นในแต่ละพันธุ์ อยู่ระหว่าง 14.7-45.9 สมอ เฉลี่ย 28.0 สมอ สมอมีขนาดเล็ก โดยมีน้ำหนักปุ๋ยต่อสมอ เฉลี่ย 2.38 กรัม จำนวนเมล็ดต่อสมอของแต่ละพันธุ์มีค่าเฉลี่ย 40.2 เมล็ด ส่วนน้ำหนัก 100 เมล็ด ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ถึงขนาดของเมล็ด พบว่ามีค่าน้ำหนัก 100 เมล็ด เฉลี่ย 5.46 กรัม ซึ่งจัดเป็นเมล็ดที่มีขนาดเล็ก ส่วนทรงต้นโดยภาพรวมไม่สวย เนื่องจากต้นเตี้ย และมีการเจริญเติบโตที่ไม่สมบูรณ์ และไม่พบการทำลายของแมลงศัตรูฝ้าย โดยเฉพาะเพลี้ยจักจั่น เนื่องจากฝ้ายทุกพันธุ์ต่อสายพันธุ์ มีลักษณะใบขนที่ทนทานต่อการเข้าทำลายของเพลี้ยจักจั่น (Table 14)

สำหรับเปอร์เซ็นต์ทึบของสายพันธุ์ดีเด่น มีค่าระหว่าง 32.7-35.6 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่พันธุ์ตรวจสอบ TF3 และ AKH4 ให้เปอร์เซ็นต์ทึบ 31.1 และ 31.6 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีเส้นใยสั้นเป็นสีน้ำตาลเหมือนพันธุ์ TF3 โดยความยาวของเส้นใยมีค่าระหว่าง 0.88-0.90 นิ้ว ค่าความเหนียวระหว่าง 15.8-20.5 กรัมต่อเท็กซ์ ค่าความสม่ำเสมอมีค่าระหว่าง 58-61 เปอร์เซ็นต์ และค่าความละเอียดอ่อนของทุกสายพันธุ์มีค่าระหว่าง 4.9-5.4 ในขณะที่พันธุ์ตรวจสอบ TF3 และ AKH4 มีความยาวเส้นใย 0.83 และ 0.97 นิ้ว ซึ่งจัดเป็นฝ้ายเส้นใยสั้น มีค่าความเหนียว 22.4 และ 22.1 กรัมต่อเท็กซ์ ความสม่ำเสมอ 58 และ 60 เปอร์เซ็นต์ และความละเอียดอ่อน 5.0 และ 5.2 ตามลำดับ (Table 15)

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

ฝ้ายสายพันธุ์ AKH4-E6 AKH4-E11 AKH4-E17 AKH4-E19 เป็นสายพันธุ์ที่ให้ศักยภาพในการให้ผลผลิต จึงจะนำสายพันธุ์ดังกล่าว ไปทำการประเมินผลผลิตในขั้นตอนการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกรต่อไป

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

สามารถนำผลงานวิจัยที่ได้จากการทดลองนี้ไปทำการพัฒนาต่อ โดยนำสายพันธุ์ที่คัดเลือกได้ ทั้ง 4 สายพันธุ์ ไปทำการประเมินผลผลิตในขั้นต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- งามชื่น รัตนติลก ขวัญชัย สมบัติศิริ ประภารัตน์ หอมจันทร์ จงเจตน์ จันทร์ประเสริฐ นิตยา เงินประเสริฐศรี ประเทืองศรี สิ้นชัยศรี จีระเดช แจ่งสว่าง วาลุณี โรจนวงศ์ พะนอ ปริกสุวรรณ ลลิตา กิจไกรลาส ผ่องพรรณ เชื้อทอง ปราณี ฮัมเมอร์ริงค์ ฉันทนา วิริยะกอร์ปุก และโอภาส บุญเปี่ยม. 2532. รายงานการวิจัยโครงการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตฝ้ายในเขตลุ่มแม่กลองใหญ่. คณะเกษตรมหาวิทยาลัยเกษตร นครปฐม 135 หน้า.
- ปริญญา สิบบุญเรือง เพ็ญรัตน์ เทียมเพ็ง สมใจ โควสุรัตน์ พรพรรณ สุทธิแย้ม ปรีชา แสงโสภา พิกุล ชุนพุ่ม จุฑามาส ศรีสำราญ นิมิตร วงศ์สุวรรณ. 2558. การเปรียบเทียบมาตรฐาน : พันธุ์ฝ้ายเส้นใยสี (ชุดที่ 3). ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2558. ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร. หน้า 374-392.
- มัญญ พุ่มกล่อม. 2536. การปลูกฝ้ายและการเก็บเกี่ยว. น.35-41. ใน: เอกสารวิชาการเรื่องฝ้าย. สถาบันวิจัยพืชไร่. กรมวิชาการเกษตร.
- อมรา ไตรศิริ ปริญญา สิบบุญเรือง นัฐภัทร์ คำหล้า มัญญ พุ่มกล่อม. 2547. การประเมินพันธุ์ฝ้ายชนิดใบขนต่อการเข้าทำลายของแมลงศัตรูฝ้าย และผลตอบแทนจากการป้องกันกำจัด. ใน: ผลงานวิจัยประจำปี 2547. กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 15-22.

Table 1 Mean data on seed cotton yield (kg.rai⁻¹) and vegetative traits of 8 cotton elite lines, compared to AKH4 and TF3 cultivar from regional trail at Nakhon Sawan Field Crops Research Center in 2015.

Pedigree	Yield (kg.rai ⁻¹)	Ranking	% Check		Plant height (m.)	1 st Fruiting node	# Vegetative branch	# Fruiting branch
			AKH4	TF3				
AKH4-E5	85	9	387	1,064	2.29	8.4 b	4.6 b	13.0 c
AKH4-E6	176	1	798	2,194	2.20	8.0 b	4.8 b	20.1 a
AKH4-E11	139	2	632	1,738	2.39	7.5 b	4.3 b	19.1 ab
AKH4-E15	105	4	479	1,319	2.33	7.8 b	5.1 b	17.4 ab
AKH4-E17	137	3	625	1,719	2.40	8.0 b	4.5 b	17.8 ab
AKH4-E19	89	5	404	1,110	2.35	8.6 b	5.1 b	15.7 bc
AKH4	22	7	100	275	2.57	9.4 ab	5.9 b	7.9 d
TF3	8	8	36	100	2.53	11.9 a	11.4 a	4.2 d
Mean	95	-	-	-	2.38	8.7	5.7	14.4
C.V. (%)	75.28	-	-	-	5.60	16.79	15.39	14.69

Table 2 Mean data on reproductive traits of 8 cotton elite lines, compared to AKH4 and TF3 cultivar from regional trail at Nakhon Sawan Field Crops Research Center in 2015.

Pedigree	Day to 50% flowering (Day)	Day to 50% boll opening (Day)	Boll/ plant	Boll weight (g)	seed/boll	100 seed weight (g)	Plant aspect ^{1/}	Damage ^{2/} Level Caused by insect
AKH4-E5	54 b	97	27.7 ab	2.55 ab	27.5	5.13	3.08	1
AKH4-E6	52 b	95	49.0 a	2.48 abc	28.5	5.21	3.17	1
AKH4-E11	52 b	95	43.8 a	2.58 ab	28.7	5.29	3.42	1
AKH4-E15	54 b	95	38.7 ab	2.68 a	30.9	5.55	3.08	1
AKH4-E17	51 b	95	42.9 a	2.37 bc	26.4	5.51	3.33	1
AKH4-E19	53 b	97	36.1 ab	2.28 c	26.5	5.74	2.92	1
AKH4	56 b	65	12.7 b	2.42 bc	25.9	4.98	3.00	1
TF3	76 a	81	11.4 b	1.99 d	26.5	5.06	2.92	1
Mean	56	90	32.8	2.4	27.6	5.31	3.12	1
C.V. (%)	4.59	33.45	44.07	5.23	8.10	-	6.47	0

^{1/} 5 = excellence

3 = good

1 = poor

^{2/} 1 = tolerance

5 = moderately tolerance

10 = susceptible

Table 3 Mean data on ginning out turn percentage and fiber quality of 8 cotton elite lines, compared to AKH4 and TF3 cultivar from regional trail at Nakhon Sawan Field Crops Research Center in 2015.

Pedigree	Ginning out turn (%)	Fiber length (inch)	Fiber strength (g tex ⁻¹)	Uniformity (%)	Micronaire
AKH4-E5	35.0	0.93	18.4	59	4.9
AKH4-E6	34.6	0.94	18.6	57	4.9
AKH4-E11	33.6	0.90	18.7	60	5.0
AKH4-E15	33.3	0.92	20.0	60	4.9
AKH4-E17	32.9	0.91	18.1	58	4.9
AKH4-E19	32.9	0.91	18.6	57	5.1
AKH4	33.1	0.98	19.8	61	5.2
TF3	33.0	0.87	19.8	57	5.4
Mean	33.6	0.92	19.0	59	5.0

Table 4 Mean data on seed cotton yield (kg.rai⁻¹) and vegetative traits of 8 cotton elite lines, compared to AKH4 and TF3 cultivar from regional trail at Loei Agricultural Research and Development Center in 2015.

Pedigree	Yield (kg.rai ⁻¹)	% Check		Plant height (m.)	1 st Fruiting node	# Vegetative branch	# Fruiting branch	Leaf roll disease (%)
		AKH4	TF3					
AKH4-E5	65 a	149	155	1.75 c	2.00 c	2.3	5.3	13.9
AKH4-E6	60 ab	140	145	1.71 c	2.30 ab	2.3	5.6	11.1
AKH4-E11	47 abc	110	114	1.85 abc	2.17 abc	2.1	4.8	13.2
AKH4-E15	41 c	96	100	1.67 c	2.30 ab	2.2	5.4	9.7
AKH4-E17	59 abc	136	141	1.97 ab	2.23 ab	2.2	5.4	12.5
AKH4-E19	50 abc	115	120	1.79 bc	2.27 ab	2.3	4.9	11.1
AKH4	43 bc	100	104	2.04 a	2.37 a	2.2	5.1	11.8
TF3	42 c	96	100	2.04 a	2.10 c	2.4	6.3	7.6
Mean	51	-	-	1.85	2.22	2.2	5.4	11.4
C.V. (%)	18.13	-	-	6.24	5.34	11.08	16.18	38.03

Table 5 Mean data on reproductive traits of 8 cotton elite lines, compared to AKH4 and TF3 cultivar from regional trail at Loei Agricultural Research and Development Center in 2015.

Pedigree	Day to 50% flowering (Day)	Day to 50% boll opening (Day)	Boll/plant	Boll weight (g)	seed/boll	100 seed weight (g)	Plant aspect ^{1/}	Damage ^{2/} Level Caused by insect
AKH4-E5	55	120	24.3	2.50	27.4	5.48	3.17	1
AKH4-E6	56	119	24.4	2.50	26.5	5.20	2.92	1
AKH4-E11	55	119	22.7	2.83	27.8	5.97	3.08	1
AKH4-E15	56	120	23.1	2.67	27.4	5.86	3.17	1
AKH4-E17	55	119	26.9	2.33	26.4	5.97	3.08	1
AKH4-E19	55	118	22.7	2.67	28.7	5.24	3.08	1
AKH4	56	119	23.0	2.33	25.5	6.01	3.00	1
TF3	58	122	24.4	2.17	25.0	5.22	2.83	1
Mean	56	120	23.9	2.5	26.8	5.62	3.04	1
C.V. (%)	2.38	1.62	17.07	17.93	6.75	-	4.95	0

^{1/} 5 = excellence

3 = good

1 = poor

^{2/} 1 = tolerance

5 = moderately tolerance

10 = susceptible

Table 6 Mean data on ginning out turn percentage and fiber quality of 8 cotton elite lines, compared to AKH4 and TF3 cultivar from regional trail at Loei Agricultural Research and Development Center in 2015.

Pedigree	Ginning out turn (%)	Fiber length (inch)	Fiber strength (g tex ⁻¹)	Uniformity (%)	Micronaire
AKH4-E5	33.21	0.91	17.65	60	5.1
AKH4-E6	32.58	0.90	18.53	59	5.0
AKH4-E11	32.39	0.89	19.08	60	5.2
AKH4-E15	32.42	0.90	18.86	60	4.9
AKH4-E17	31.69	0.92	19.21	60	5.2
AKH4-E19	32.74	0.90	17.75	60	4.9
AKH4	32.82	0.93	23.32	60	5.3
TF3	31.18	0.82	21.86	59	5.3
Mean	32.38	0.90	19.53	60	5.1

Table 7 Mean data on seed cotton yield (kg.rai⁻¹) and vegetative traits of 8 cotton elite lines, compared to AKH4 and TF3 cultivar from regional trail at Sakon Nakhon Agricultural Research and Development Center in 2015.

Pedigree	Yield (kg.rai ⁻¹)	% Check		Plant height (m.)	1 st Fruiting node	# Vegetative branch	# Fruiting branch
		AKH4	TF3				
AKH4-E5	75 ab	150	112	1.84	4.7	3.4 ab	9.1
AKH4-E6	45 bc	90	67	1.90	3.8	1.9 c	6.0
AKH4-E11	95 a	190	142	2.21	4.3	4.0 a	8.9
AKH4-E15	65 abc	130	97	2.02	4.4	3.1 abc	8.2
AKH4-E17	57 abc	114	85	1.99	3.3	2.9 abc	6.7
AKH4-E19	34 c	68	51	1.87	2.9	2.5 bc	7.1
AKH4	50 bc	100	75	2.03	4.2	2.6 bc	8.7
TF3	67 abc	134	100	1.96	2.7	2.4 bc	9.9
Mean	61	-	-	1.98	3.8	2.9	8.1
C.V. (%)	34.17	-	-	8.27	21.24	21.70	27.36

Table 8 Mean data on reproductive traits of 8 cotton elite lines, compared to AKH4 and TF3 cultivar from regional trail at Sakon Nakhon Agricultural Research and Development Center in 2015.

Pedigree	Day to 50% flowering (Day)	Day to 50% boll opening (Day)	Boll/plant	Boll weight (g)	Seed/boll	100 seed weight (g)	Plant aspect ^{1/}	Damage ^{2/} Level Caused by insect
AKH4-E5	67	166	28.3	2.23	27.3	4.73	3.00 abc	1
AKH4-E6	65	166	19.6	2.27	28.0	5.04	2.92 bc	1
AKH4-E11	64	166	29.0	2.40	28.1	4.77	3.54 a	1
AKH4-E15	66	166	20.7	2.33	30.3	4.6	3.33 ab	1
AKH4-E17	65	166	21.7	2.27	28.5	4.74	3.42 ab	1
AKH4-E19	65	166	21.1	2.13	26.3	4.67	2.71 c	1
AKH4	64	166	20.2	2.10	27.9	5.32	3.38 ab	1
TF3	65	166	31.3	2.03	27.2	4.56	2.92 bc	1
Mean	65	166	24.0	2.2	28.0	4.80	3.15	1
C.V. (%)	2.63	-	22.78	8.71	7.05	-	9.96	0

^{1/} 5 = excellence

3 = good

1 = poor

^{2/} 1 = tolerance

5 = moderately tolerance

10 = susceptible

Table 9 Mean data on ginning out turn percentage and fiber quality of 8 cotton elite lines, compared to AKH4 and TF3 cultivar from regional trail at Sakon Nakhon Agricultural Research and Development Center in 2015.

Pedigree	Ginning out turn (%)	Fiber length (inch)	Fiber strength (g tex ⁻¹)	Uniformity (%)	Micronaire
AKH4-E5	36.91	0.88	21.3	61	4.6
AKH4-E6	35.37	0.90	22.4	60	4.8
AKH4-E11	37.17	0.89	23.0	61	4.7
AKH4-E15	35.62	0.90	24.1	61	4.5
AKH4-E17	34.64	0.88	22.3	59	4.7
AKH4-E19	35.55	0.89	21.7	61	4.7
AKH4	35.30	0.93	24.1	61	5.0
TF3	36.39	0.84	21.8	58	5.0
Mean	35.87	0.89	22.6	60	4.7

Table 10 Mean data on seed cotton yield (kg.rai⁻¹) and vegetative traits of 8 cotton elite lines, compared to AKH4 and TF3 cultivar from regional trail at Lampang Agricultural Research and Development Center in 2015.

Pedigree	Yield (kg.rai ⁻¹)	% Check		Plant height (m.)	1 st Fruiting node	# Vegetative branch	# Fruiting branch
		AKH4	TF3				
AKH4-E5	59	106	73	1.28	3.1	1.2	16.2
AKH4-E6	58	104	72	1.25	3.1	0.9	16.1
AKH4-E11	55	98	68	1.29	3.0	0.9	17.1
AKH4-E15	67	120	83	1.29	3.3	0.7	18.1
AKH4-E17	63	112	78	1.31	2.6	0.9	18.4
AKH4-E19	59	106	73	1.26	2.8	1.1	17.1
AKH4	56	100	69	1.45	3.1	0.6	18.7
TF3	81	145	100	1.45	3.4	1.1	19.0
Mean	62	-	-	1.3	3.1	0.9	17.6
C.V. (%)	27.22	-	-	8.60	10.13	46.34	11.70

Table 11 Mean data on reproductive traits of 8 cotton elite lines, compared to AKH4 and TF3 cultivar from regional trail at Lampang Agricultural Research and Development Center in 2015.

Pedigree	Day to 50% flowering (Day)	Day to 50% boll opening (Day)	Boll/plant	Boll weight (g)	Seed/boll	100 seed weight (g)	Plant aspect ^{1/}	Damage ^{2/} Level Caused by insect
AKH4-E5	69	93	29.4	2.49 a	22.3	5.50	3.17	1
AKH4-E6	69	93	25.7	1.98 b	19.6	5.36	3.13	1
AKH4-E11	69	93	24.4	1.96 b	18.1	5.15	3.13	1
AKH4-E15	69	93	24.8	2.25 ab	22.3	5.03	3.34	1
AKH4-E17	69	93	25.3	2.23 ab	24.1	5.09	3.17	1
AKH4-E19	69	93	25.1	2.66 a	27.4	4.80	3.25	1
AKH4	69	93	26.2	2.54 a	25.4	4.97	3.17	1
TF3	69	93	29.7	2.45 a	25.2	5.18	3.63	1
Mean	69	93	26.3	2.32	23.1	5.14	3.25	1
C.V. (%)	-	-	12.12	10.53	15.16	-	7.74	0

^{1/} 5 = excellence

3 = good

1 = poor

^{2/} 1 = tolerance

5 = moderately tolerance

10 = susceptible

Table 12 Mean data on ginning out turn percentage and fiber quality of 8 cotton elite lines, compared to AKH4 and TF3 cultivar from regional trail at Lampang Agricultural Research and Development Center in 2015.

Pedigree	Ginning out turn (%)	Fiber length (inch)	Fiber strength (g tex ⁻¹)	Uniformity (%)	Micronaire
AKH4-E5	37.1	0.88	20.3	64	5.4
AKH4-E6	34.9	0.90	18.9	61	5.1
AKH4-E11	34.4	0.90	21.1	61	5.1
AKH4-E15	34.7	0.88	21.1	61	5.1
AKH4-E17	34.6	0.87	18.9	61	5.1
AKH4-E19	37.0	0.87	17.6	61	5.2
AKH4	35.0	0.94	21.6	62	4.7
TF3	33.9	0.86	20.3	60	5.4
Mean	35.2	0.89	20.0	61	5.1

Table 13 Mean data on seed cotton yield (kg.rai⁻¹) and vegetative traits of 8 cotton elite lines, compared to AKH4 and TF3 cultivar from regional trail at Phrae Agricultural Research and Development Center in 2015.

Pedigree	Yield (kg. rai ⁻¹)	% Check		Plant height (m.)	Leaf roll disease(%)
		AKH4	TF3		
AKH4-E5	67	122	99	0.78	2.80
AKH4-E6	34	62	50	0.70	2.93
AKH4-E11	128	233	188	1.35	3.93
AKH4-E15	65	118	96	1.05	3.73
AKH4-E17	51	93	75	1.14	3.67
AKH4-E19	40	73	59	0.84	3.00
AKH4	55	100	81	0.84	3.13
TF3	68	124	100	1.25	2.90
Mean	64	-	-	0.99	3.26
C.V. (%)	101.24	-	-	43.71	26.75

Table 14 Mean data on reproductive traits of 8 cotton elite lines, compared to AKH4 and TF3 cultivar from regional trail at Phrae Agricultural Research and Development Center in 2015.

Pedigree	Day to 50% flowering (Day)	Day to 50% boll opening (Day)	Boll/plant	Boll weight (g)	Seed/boll	100 seed weight (g)	Plant aspect ^{1/}	Damage ^{2/} Level Caused by insect
AKH4-E5	66.7 b	122	21.4	2.00 b	39.0	5.92	2.75	1
AKH4-E6	65.7 bc	119	14.7	2.67 ab	43.6	5.17	2.33	1
AKH4-E11	63.0 c	122	45.9	3.00 a	42.7	5.60	3.42	1
AKH4-E15	64.3 c	122	34.8	2.33 ab	42.9	5.23	3.08	1
AKH4-E17	64.7 c	119	36.1	2.33 ab	34.8	5.73	2.92	1
AKH4-E19	65.0 bc	122	22.6	2.00 b	41.0	4.93	2.83	1
AKH4	76.0 b	125	22.4	2.67 ab	37.2	5.87	2.92	1
TF3	89.0 a	133	26.2	2.00 b	40.0	5.26	2.67	1
Mean	69.3	123	28.0	2.38	40.2	5.46	2.87	1
C.V. (%)	8.40	7.88	77.57	15.58	17.93	-	21.16	0

^{1/} 5 = excellence

3 = good

1 = poor

^{2/} 1 = tolerance

5 = moderately tolerance

10 = susceptible

Table 15 Mean data on ginning out turn percentage and fiber quality of 8 cotton elite lines, compared to AKH4 and TF3 cultivar from regional trail at Phrae Agricultural Research and Development Center in 2015.

Pedigree	Ginning out turn (%)	Fiber length (inch)	Fiber strength (g tex ⁻¹)	Uniformity (%)	Micronaire
AKH4-E5	35.4	0.88	17.2	58	5.4
AKH4-E6	35.6	0.89	18.3	60	5.2
AKH4-E11	32.8	0.89	18.8	61	5.1
AKH4-E15	33.9	0.90	20.5	59	5.0
AKH4-E17	33.7	0.89	15.8	58	5.1
AKH4-E19	32.7	0.89	16.8	58	4.9
AKH4	31.6	0.97	22.1	60	5.2
TF3	31.1	0.83	22.4	58	5.0
Mean	33.4	0.89	19.0	59	5.1

Appendix 1 Rain Precipitation of Nakhon Sawan Field Crops Research Center (NSFCRC), Loei (LARDC), Sakon Nakhon (SKARDC), Lampang (LARDC), and Phrae Agricultural Research and Development Center (PARDC), 2015.

