

พิจารณาผลผลิตเฉลี่ยจากทั้ง 4 สถานที่ทดลอง พบว่า พันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงสุด ในระดับเดียวกัน คือ Nan15GY พวงมะไฟ และ P12Nan37M₅ โดยให้ผลผลิต 227 215 และ 213 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์ตรวจสอบTF84-4 และ TF3 ที่ให้ผลผลิต 144 และ 90 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

สำหรับเปอร์เซ็นต์หีบและคุณภาพเส้นใย พบว่า เปอร์เซ็นต์หีบของทุกพันธุ์มีค่าระหว่าง 34.2-36.9% สำหรับคุณภาพเส้นใยพบว่า มีความยาวเส้นใย 1.01-1.02 นิ้ว ความเหนียวเส้นใย 18.0-19.7 กรัมต่อเท็กซ์ ความสม่ำเสมอเส้นใย 60-61% และความละเอียดอ่อนเส้นใย 4.6-4.9 ในขณะที่พันธุ์ตรวจสอบ TF3 และ TF84-4 มีค่าเปอร์เซ็นต์หีบ 32.2 และ 37.1 มีความยาวเส้นใย 0.85 และ 1.19 นิ้ว มีค่าความเหนียว 20.8 และ 21. 2 กรัมต่อเท็กซ์ ความสม่ำเสมอ 58 และ 60% และความละเอียดอ่อน 5.4 และ 4.0%

คำสำคัญ: ฝ้าย การประเมินผลผลิต คุณภาพเส้นใย

ABSTRACT

Hairy leaf cotton yield evaluations were conducted in 2015 at 6 locations for farm trials. Each trial consisted of 5 cotton varieties in a random 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 under non insecticide application.

The result revealed varieties had significant differences in yield potential with coefficient of variation among environments ranged from 17.34-22.58 %. Nan15GY, PMF and P12Nan37M₅ yielded 227, 215 and 213 kgrai⁻¹ (or 1,600 m²) of seed cotton, highly significantly from check variety (TF84-4 and TF3) with 144 and 90 kgrai⁻¹, respectively. Their range of fiber qualities was similar to TF3 with 34.2-36.9% ginning out turn, 1.01-1.02 inch fiber length, 18.0-19.7 gtex⁻¹ fiber strength, 60-61 % uniformity and 4.6-4.9 micronaire fiber fineness.

Key words: *Gossypium hirsutum*, *Gossypium arboreum*, yield evaluation, fiber quality

6. คำนำ

การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร เป็นขั้นตอนที่ต่อเนื่องจากการเปรียบเทียบในท้องถื่น สายพันธุ์ฝ้ายที่ผ่านการคัดเลือกเข้าสู่ขั้นตอนนี้เป็นฝ้ายใบขนในกลุ่มของ *Gossypium hirsutum* ซึ่งมีลักษณะทรงต้น ขนาดสมอ หรือ คุณภาพเส้นใยที่ดีกว่าฝ้ายใบขนที่อยู่ในกลุ่มของ *G. arboreum* อีกทั้งยังทนทานต่อแมลงศัตรูฝ้าย โดยเฉพาะเพลี้ยจักจั่น ได้แก่ สายพันธุ์ P12Nan37M₅ Nan15GY และ พวงมะไฟ (ปริญญา และคณะ, 2558) จึงทำให้สามารถลดการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูฝ้ายลงได้ในระดับหนึ่ง งามชื่น และคณะ (2532) รายงานว่าการใช้พันธุ์ฝ้ายที่มีเส้นใยสีต่างๆและมีลักษณะใบที่มีขน จะสามารถทนทานต่อการเข้าทำลายของแมลงปากดูดโดยเฉพาะเพลี้ยจักจั่น สอดคล้องกับการทดลองของอมราและคณะ (2547) ที่รายงานว่าพันธุ์ฝ้าย

ใบขน Nan15GY และ P12Nan37M₅ มีปริมาณเฉลี่ยจักจั่นน้อยที่สุดในสภาพที่ไม่มีมีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูฝ้ายชนิดปากดูด

7. วิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ฝ้าย 5 สายพันธุ์/พันธุ์
2. ปุ๋ยเคมี 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่
3. สารเคมีกำจัดวัชพืชตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

- วิธีการ

ประกอบด้วยฝ้ายสายพันธุ์ดีเด่นที่ผ่านการคัดเลือก จากขั้นตอนการเปรียบเทียบในท้องถิ่นพันธุ์ฝ้ายที่ทนทานต่อแมลงศัตรูฝ้าย จำนวน 5 สายพันธุ์/พันธุ์ คือ P12Nan37M₅ Nan15GY พวงมะไฟ และพันธุ์ตรวจสอบ TF3 และพันธุ์ TF84-4 โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ ดำเนินการในปี 2558 ที่จังหวัดนครสวรรค์ เพชรบูรณ์ อุบลราชธานี เชียงใหม่ เลย และมุกดาหาร ในสภาพปลอดการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูฝ้าย ขนาดแปลงย่อย 6 x 12 เมตร พื้นที่เก็บเกี่ยว 3 x 12 เมตร ใช้ระยะปลูก 1.50 x 0.50 เมตร หลุมละประมาณ 5 เมล็ด หลังปลูกทำการพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืชซอลาคลอร์ + กรัสม็อกโซน อัตรา 200+150 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร เมื่อฝ้ายอายุ 15 วัน ทำการถอนแยกให้เหลือหลุมละ 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 %
- บันทึกจำนวนต้นที่แสดงอาการโรคใบหงิก ในช่วงฝ้ายอายุไม่เกิน 2 เดือน แล้วคำนวณเปอร์เซ็นต์ต้นที่เป็นโรค โดยจำแนกระดับความต้านทานต่อโรค ดังนี้

0-10 % ต้านทาน (R)

11-40 % ต้านทานปานกลาง (MR)

41-100 % อ่อนแอ (S)

- ประเมินความเสียหายจากการเข้าทำลายของแมลงศัตรูฝ้าย โดยให้คะแนนระดับความเสียหายของใบโดยคะแนน 1 ใบไม่เสียหาย

5 ใบเสียหายปานกลาง

10 ใบเสียหายมาก

- ผลผลิตฝ้ายปุ๋ยทั้งเมล็ด ความสูง จำนวนกิ่งกระโดง ตาแรกที่ติดกิ่งผล จำนวนกิ่งผล จำนวนสมอต่อต้น (สูมนับแปลงย่อยละ 10 ต้น) น้ำหนักต่อสมอ เมล็ดต่อสมอ (สูมนับแปลงย่อยละ 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
$$\frac{\text{น้ำหนักปุ๋ย} \times 100}{\text{น้ำหนักปุ๋ยทั้งหมด}}$$
- คุณภาพเส้นใย ประกอบด้วย ความยาว(นิ้ว) ความเหนียว (กรัม/เท็กซ์) ความสม่ำเสมอ และความละเอียดอ่อน
- ข้อมูลปริมาณน้ำฝน และ อุณหภูมิ
- เวลาและสถานที่
ระยะเวลาดำเนินการ ตุลาคม 2557- กันยายน 2559
สถานที่ดำเนินการ ไร่เกษตรกรจังหวัดนครสวรรค์ เพชรบูรณ์ อุบลราชธานี เชียงใหม่ เลย และมุกดาหาร

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

จังหวัดนครสวรรค์

ผลผลิตฝ้ายปุ๋ยทั้งหมด พบว่า พันธุ์ P12Nan37M₅ ให้ผลผลิตฝ้ายปุ๋ยทั้งหมดสูงสุด คือ 221 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์พวงมะไฟ (205 กิโลกรัมต่อไร่) พันธุ์ที่ให้ผลผลิตรองลงมา คือ Nan15GY (174 กิโลกรัมต่อไร่) ในขณะที่พันธุ์ตรวจสอบ TF84-4 ให้ผลผลิตต่ำกว่า คือ 102 กิโลกรัมต่อไร่ และพันธุ์ตรวจสอบ TF3 ให้ผลผลิตต่ำที่สุด 38 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 1)

การเจริญเติบโตทาง vegetative ด้านความสูง พบว่า พันธุ์ที่สูงที่สุด คือ พันธุ์ตรวจสอบ TF3 (2.43 เมตร) รองลงมาคือ Nan15GY (1.89 เมตร) P12Nan37M₅ (1.73 เมตร) และพวงมะไฟ (1.66 เมตร) ส่วน TF84-4 ซึ่งเป็นพันธุ์ตรวจสอบเตี้ยที่สุด 1.12 เมตร (Table 1)

สำหรับลักษณะใบ พบว่า พันธุ์ P12Nan37M₅ TF3 และTF84-4 มีลักษณะใบเป็นรูปนิ้วมือลึกปานกลาง (palmate to digitate) ส่วนพันธุ์พวงมะไฟ และ Nan15GY มีลักษณะใบเป็นรูปนิ้วมือตื้น (palmate)

ตาแรกที่ติดกิ่งผล พบว่า TF3 มีตาแรกที่ติดกิ่งผลอยู่ที่ตำแหน่งสูงที่สุด คือ ข้อที่ 12.9 สอดคล้องกับวันดอกบานและสมอแตก 50% ที่ช้ากว่าพันธุ์อื่น ส่งผลให้มีอายุเก็บเกี่ยวช้ากว่าพันธุ์อื่นเช่นกัน ส่วนจำนวนกิ่งกระโดง พบว่า TF3 ซึ่งเป็นฝ้าย *G. arboreum* มีจำนวนกิ่งกระโดงมากกว่าพันธุ์อื่นที่เป็น *G. hirsutum* แต่จำนวนกิ่งผลกลับพบว่า มีน้อยกว่าพันธุ์อื่น ตลอดจนพบว่าทุกพันธุ์ต้านทานโรคใบหงิก โดยพบการเป็นโรคใบหงิกเฉลี่ย เพียง 3.09% (Table 1 and 2)

เมื่อพิจารณาถึงการเจริญเติบโตทาง reproductive พบว่า ทุกพันธุ์มีกลีบดอกและอับละอองเกสรเป็นสีครีม ยกเว้น TF3 ที่มีกลีบดอกเป็นสีครีมแต่อับละอองเกสรเป็นสีเหลือง และมีการปรากฏสีที่โคนกลีบดอกด้านใน

ในด้านขององค์ประกอบผลผลิต พบว่า ทุกสายพันธุ์/พันธุ์ มีจำนวนสมอต่อต้น เฉลี่ย 21.6 สมอต่อต้น โดยพันธุ์ที่มีจำนวนสมอต่อต้นมากกว่าพันธุ์ตรวจสอบ TF84-4 คือ พวงมะไฟ (25.1 สมอ) P12Nan37M₅ (24.7 สมอ) โดยพันธุ์ Nan15GY และพวงมะไฟ ให้สมอขนาดใหญ่ที่สุด คือมีน้ำหนักปุ๋ยทั้งหมด 5.73 และ 5.63 กรัมต่อสมอ

ตามลำดับ TF3 ให้ขนาดสมอเล็กที่สุด (2.19 กรัมต่อสมอ) และมีจำนวนเมล็ดต่อสมอ ตลอดจนน้ำหนัก 100 เมล็ดน้อยที่สุด เนื่องจากเป็นลักษณะประจำพันธุ์ของ *G. arboreum* ส่วนลักษณะสมอ พบว่า ทุกพันธุ์มีลักษณะสมอเป็นรูปไข่ (ovate) ยกเว้น TF3 ที่มีลักษณะสมอเป็นรูปกรวย (conical)

ส่วนทรงต้น พบว่า ทุกพันธุ์มีทรงต้นเป็นรูปทรงกลม (globose) ยกเว้น TF3 ที่มีทรงต้นเป็นรูปทรงกรวย (conical) โดย P12Nan37M₅ มีทรงต้นที่สวย โปร่ง เป็นรูปทรงกลม (globose) และมีการติดสมอที่ดีที่สุดสำหรับความเสียหายจากการเข้าทำลายของแมลง พบว่า พันธุ์ตรวจสอบ TF3 มีความเสียหายน้อยที่สุด รองลงมาคือ Nan15GY และ P12Nan37M₅ (Table 2)

สำหรับเปอร์เซ็นต์หีบของสายพันธุ์ดีเด่น มีค่าระหว่าง 32.0-34.5 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่พันธุ์ตรวจสอบ TF3 และ TF84-4 ให้เปอร์เซ็นต์หีบ 32.3 และ 35.1 เปอร์เซ็นต์ ส่วนคุณภาพเส้นใย ความยาวของเส้นใยมีค่าระหว่าง 1.03-1.05 นิ้ว เฉลี่ย 1.03 นิ้ว ความเหนียว 17.7-21.2 นิ้ว ความสม่ำเสมอ 61-62% และความละเอียดอ่อน 4.7-4.9 ในขณะที่พันธุ์ตรวจสอบ TF84-4 จัดเป็นฝ้ายเส้นใยยาวที่มีคุณภาพเส้นใยที่ดีกว่าคือ มีความยาวเส้นใย 1.22 นิ้ว ความเหนียว 20.2 ความสม่ำเสมอ 61% และความละเอียดอ่อน 3.9 ส่วนพันธุ์ TF3 จัดเป็นฝ้ายเส้นใยสั้นที่มีความยาวเส้นใยเพียง 0.83 นิ้ว ค่าความเหนียวเส้นใย 17.9 กรัมต่อเท็กซ์ ค่าความสม่ำเสมอ 58% และค่าความละเอียดอ่อน 5.3 (Table 3)

จังหวัดเพชรบูรณ์

ผลผลิตฝ้ายปุ๋ยทั้งเมล็ดของแต่ละพันธุ์มีค่าระหว่าง 67-189 กิโลกรัมต่อไร่ เฉลี่ย 144 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งเป็นผลผลิตที่ไม่สูงนัก เนื่องจากฝนตกติดต่อกันในช่วงเดือนกรกฎาคม – ต้นเดือนสิงหาคม จนไม่สามารถเตรียมดินปลูกได้ ทำให้ไม่สามารถปลูกฝ้ายได้ทันฤดูกาลจึงต้องปลูกฝ้ายในวันที่ 13 สิงหาคม จากนั้นปริมาณน้ำฝนกลับลดลง และทิ้งช่วง ตลอดฤดูปลูก ทำให้มีปริมาณน้ำฝนตลอดฤดูปลูกเพียง 354 มม. (Appendix 1) ส่งผลต่อเนื่องถึงการเจริญเติบโตที่ลดลงทั้งทางด้าน vegetative และ reproductive เนื่องจากฝ้ายต้องการปริมาณน้ำฝนตลอดฤดูปลูก 500 มม. โดยพันธุ์ Nan15GY ให้ผลผลิตฝ้ายปุ๋ยทั้งเมล็ดสูงที่สุด คือ 189 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์ พวงมะไฟ (172 กิโลกรัมต่อไร่) และ P12Nan37M₅ (165 กิโลกรัมต่อไร่) พันธุ์ตรวจสอบ TF84-4 ให้ผลผลิต 130 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่พันธุ์ตรวจสอบ TF3 ให้ผลผลิตต่ำที่สุดคือ 67 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 4)

การเจริญเติบโตทาง vegetative พบว่า พันธุ์ TF3 มีความสูงมากที่สุด 2.39 เมตร ในขณะที่พันธุ์อื่น ๆ มีความสูงระหว่าง 1.27-1.49 เมตร ซึ่งเป็นธรรมชาติของฝ้าย *G. arboreum* ที่ย่อมสูงกว่าพวก *G. hirsutum* จำนวนกิ่งกระโดงและกิ่งผลของทุกพันธุ์มีค่าเฉลี่ย 1.5 และ 8.2 กิ่งต่อต้น และพบโรคใบหงิกเพียง 1.20% ซึ่งจัดว่าอยู่ในระดับต้านทานทุกพันธุ์ (Table 4)

เมื่อพิจารณาถึงการเจริญเติบโตทาง reproductive พบว่า ทุกพันธุ์มีอายุจากวันงอก-วันดอกบาน 50% เฉลี่ย 52 วัน และวันงอก-วันสมอแตก 50% เฉลี่ย 92 วัน ส่วนองค์ประกอบผลผลิต พบว่า จำนวนสมอต่อต้นในแต่ละพันธุ์เฉลี่ย 22.0 สมอ โดยพันธุ์ตรวจสอบ TF84-4 มีขนาดสมอใหญ่ระดับเดียวกับพันธุ์ Nan15GY และ พวงมะไฟ คือมีน้ำหนักปุ๋ยทั้งเมล็ด 5.59 5.53 และ 5.23 กรัมต่อสมอ ตามลำดับ ในขณะที่พันธุ์ตรวจสอบ TF3 มี

ขนาดสมอเล็กที่สุดคือมีน้ำหนักปุ๋ยทั้งหมด 2.28 กรัมต่อสมอ ตลอดจนพบความเสียหายจากการเข้าทำลายของแมลงน้อยมากในทุกพันธุ์ และทรงต้นของทุกพันธุ์จัดว่าสวยในระดับปานกลาง (Table 5)

สำหรับเปอร์เซ็นต์หีบฝ้ายของสายพันธุ์ดีเด่น 3 สายพันธุ์ มีค่าระหว่าง 34.1-37.9 เปอร์เซ็นต์ โดยพันธุ์ P12Nan37M₅ ให้เปอร์เซ็นต์หีบสูงที่สุดคือ 37.9 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือพันธุ์ พวงมะไฟ และ Nan15GY ให้เปอร์เซ็นต์หีบ 35.7 และ 34.1 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขณะที่พันธุ์ตรวจสอบ TF3 และ TF84-4 ให้เปอร์เซ็นต์หีบ 30.9 และ 37.6% ส่วนคุณภาพเส้นใย พบว่า ความยาวของเส้นใย มีค่าระหว่าง 0.94-0.95 นิ้ว ความเหนียวเส้นใย มีค่าระหว่าง 17.0-18.3 กรัมต่อเท็กซ์ ความสม่ำเสมอ มีค่าระหว่าง 55-56% ความละเอียดอ่อน มีค่าระหว่าง 4.5-5.0 ในขณะที่พันธุ์ตรวจสอบ TF3 มีค่าความยาว ความเหนียว ความสม่ำเสมอ และความละเอียดอ่อนเส้นใย 0.82 นิ้ว 20.7 กรัมต่อเท็กซ์ 55% และ 5.4 ตามลำดับ และพันธุ์ตรวจสอบ TF84-4 มีค่าความยาว ความเหนียว ความสม่ำเสมอ และความละเอียดอ่อนเส้นใย 1.14 นิ้ว 20.5 กรัมต่อเท็กซ์ 55% และ 3.9 ตามลำดับ (Table 6)

จังหวัดอุบลราชธานี

ผลผลิตฝ้ายปุ๋ยทั้งหมดของแต่ละพันธุ์มีค่าระหว่าง 73-114 กิโลกรัมต่อไร่ เฉลี่ย 91 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 7) จัดเป็นผลผลิตที่ต่ำ ตลอดจนมีค่าความแปรปรวนของการทดลองค่อนข้างสูง คือ 34.02 % ถึงแม้จะได้รับปริมาณน้ำฝนตลอดฤดูปลูกตั้งแต่เดือนมิถุนายน-ตุลาคม สูงถึง 1,060 มิลลิเมตร (Appendix 1) แต่เป็นการกระจายของฝนที่ไม่สม่ำเสมอ โดยมีฝนทิ้งช่วงเกือบ 2 สัปดาห์หลังการปลูก ทำให้ฝ้ายงอกไม่สม่ำเสมอ และฝนยังทิ้งช่วงอีกในช่วงที่ฝ้ายออกดอก ทำให้ดอกร่วงเป็นจำนวนมาก อีกทั้งในช่วงเดือนกันยายน มีฝนทิ้งช่วงสลับกับฝนตกหนักติดต่อกัน มีความชื้นสะสมภายในแปลงทดลองสูง ส่งผลให้สมอร่วง เกิดการสูญเสียของผลผลิต

การเจริญเติบโตทาง vegetative พบว่า แต่ละพันธุ์ มีค่าความสูงระหว่าง 0.97-1.52 เมตร เฉลี่ย 1.34 เมตร โดยพันธุ์ตรวจสอบ TF84-4 มีความสูงน้อยที่สุดเพียง 0.97 เมตร พันธุ์ตรวจสอบ TF84-4 และ TF3 มีทรงต้นที่โปร่งกว่าพันธุ์อื่นเพราะมีจำนวนกิ่งกระโดงที่น้อยกว่า (Table 7)

เมื่อพิจารณาถึงการเจริญเติบโตทาง reproductive พบว่าทุกพันธุ์มีวันดอกบาน 50% และวันสมอแตก เฉลี่ย 54 และ 122 วัน ตามลำดับ ด้านองค์ประกอบผลผลิต จำนวนสมอต่อต้น พบว่า พวงมะไฟ Nan15GY และ P12Nan37M₅ ให้จำนวนสมอสูงกว่าพันธุ์ตรวจสอบคือ 16.8 16.4 และ 14.7 สมอ ตามลำดับ และมีขนาดสมอใกล้เคียงกับพันธุ์ตรวจสอบ TF84-4 ส่วนทรงต้นโดยภาพรวมจัดอยู่ในระดับดีปานกลาง คือ ทรงต้นโปร่ง การติดสมอดี และมีความเสียหายจากแมลงศัตรูทำลายในระดับที่ไม่รุนแรง (Table 8)

สำหรับเปอร์เซ็นต์หีบของฝ้ายสายพันธุ์ดีเด่น มีค่าระหว่าง 35.6-37.6 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่พันธุ์ตรวจสอบ TF3 และ TF84-4 ให้เปอร์เซ็นต์หีบ 31.7 และ 37.4 เปอร์เซ็นต์ ส่วนคุณภาพเส้นใย พบว่า สายพันธุ์ P12Nan37M₅ ให้คุณภาพเส้นใยที่ดีในระดับเดียวกับพันธุ์ตรวจสอบ TF84-4 คือ มีความยาวเส้นใย 1.10 และ 1.15 นิ้ว ความเหนียวเส้นใย 20.2 และ 22.9 กรัมต่อเท็กซ์ ความสม่ำเสมอเส้นใย 57 และ 57% และความละเอียดอ่อนเส้นใย 5.0 และ 4.4 ตามลำดับ (Table 9)

จังหวัดเลย

ผลผลิตฝ้ายปุ๋ยทั้งเมล็ดของฝ้ายแต่ละพันธุ์ อยู่ระหว่าง 47-57 กิโลกรัมต่อไร่ เฉลี่ย 51 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 10) ซึ่งเป็นผลผลิตที่ต่ำสำหรับฝ้ายทุกสายพันธุ์ ตลอดจนมีค่าความแปรปรวนของการทดลองถึง 36.42% เนื่องจากฝนทิ้งช่วงหลังปลูกและตลอดฤดูปลูก ทำให้การงอกไม่สม่ำเสมอ และมีการเจริญเติบโตที่ไม่สมบูรณ์ทั้งทาง vegetative และ reproductive (Table 10) กอปรกับมีการระบาดของเพลี้ยจักจั่น เพลี้ยอ่อน และแมลงหริ้วขาว ตลอดฤดูปลูก ส่งผลให้ฝ้ายเกิดความเสียหาย ผลผลิตลดลงอย่างมาก

การเจริญเติบโตทาง vegetative ในส่วนความสูง พบว่า มีค่าเฉลี่ยของความสูง 1.58 เมตร ตาแรกที่ติดกิ่งผล เฉลี่ยคือตาที่ข้อที่ 2.6 จำนวนกิ่งกระโดงเฉลี่ย 2.2 กิ่งต่อต้น จำนวนกิ่งผล เฉลี่ย 7.9 กิ่งต่อต้น (Table 10)

การเจริญเติบโตทาง reproductive พบว่า อายุตั้งแต่วันงอกจนถึงวันดอกบาน 50% และวันสมอแตก 560% เฉลี่ย 57 และ 121 วัน ตามลำดับ ในด้านขององค์ประกอบผลผลิต พบว่า จำนวนสมอต่อต้นในแต่ละพันธุ์ อยู่ระหว่าง 18.8-24.6 สมอ เฉลี่ย 21.0 สมอ มีน้ำหนักปุ๋ยต่อสมอ เฉลี่ย 3.63 กรัม โดย TF3 มีขนาดสมอเล็กที่สุด ในขณะที่จำนวนเมล็ดต่อสมอของแต่ละพันธุ์มีค่าเฉลี่ย 26.8 เมล็ด ส่วนน้ำหนัก 100 เมล็ด ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ถึงขนาดของเมล็ด พบว่าทุกพันธุ์มีค่าน้ำหนัก 100 เมล็ด เฉลี่ย 8.93 กรัม (Table 11)

สำหรับเปอร์เซ็นต์หีบของฝ้ายสายพันธุ์ดีเดนทั้ง 3 สายพันธุ์ มีค่าระหว่าง 33.9-37.4 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่พันธุ์ตรวจสอบ TF3 และ TF84-4 ให้เปอร์เซ็นต์หีบ 29.8 และ 37.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยความยาวของเส้นใยมีค่าระหว่าง 0.99-1.02 นิ้ว ค่าความเหนียวระหว่าง 18.5-19.3 กรัมต่อเท็กซ์ ค่าความสม่ำเสมอมีค่าระหว่าง 60-63% และค่าความละเอียดอ่อนของทุกสายพันธุ์มีค่าระหว่าง 4.3-4.4 ในขณะที่พันธุ์ตรวจสอบ TF3 และ TF84-4 มีความยาวเส้นใย 0.83 และ 1.14 นิ้ว มีค่าความเหนียว 21.9 และ 21.8 กรัมต่อเท็กซ์ ความสม่ำเสมอ 59 และ 61% และความละเอียดอ่อน 5.3 และ 4.0 ตามลำดับ (Table 12)

จังหวัดมุกดาหาร

ผลผลิตฝ้ายปุ๋ยทั้งเมล็ดของแต่ละพันธุ์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สายพันธุ์ Nan15GY พวงมะไฟ และ P12Nan37M₅ ให้ผลผลิตที่สูงกว่าพันธุ์ตรวจสอบ TF3 และ TF84-4 คือ 220 191 168 131 และ 111 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (Table 13)

ส่วนการเจริญเติบโตทาง vegetative ในส่วนความสูง พบว่าพันธุ์ TF3 สูงที่สุด 2.16 เมตร และมีกิ่งกระโดงมากที่สุด 10.8 กิ่งต่อต้น ตรงตามลักษณะของฝ้ายน้อย (*G. arboreum*) ที่มีความสูงของต้นและจำนวนกิ่งกระโดงมากกว่าฝ้ายใหญ่ (*G. hirsutum*) ตาแรกที่ติดกิ่งผลค่อนข้างสูง เฉลี่ยตาที่ 8.53 ซึ่งส่งผลถึงอายุการเก็บเกี่ยวที่ช้ากว่าพันธุ์ที่มีการติดกิ่งผลอยู่ในระดับที่ต่ำกว่า จำนวนกิ่งกระโดง เฉลี่ย 5.6 กิ่งต่อต้น จำนวนกิ่งผล เฉลี่ย 8.4 กิ่งต่อต้น (Table 13)

การเจริญเติบโตทาง reproductive พบว่าพันธุ์ TF3 มีอายุตั้งแต่วันปลูกจนถึงวันดอกบาน 50% และวันสมอแตก 50% ช้ากว่าพันธุ์อื่นที่เป็นฝ้ายใหญ่คือ 79 และ 88 วัน ตามลำดับ ในด้านขององค์ประกอบผลผลิต พบว่า จำนวนสมอต่อต้นในแต่ละพันธุ์ เฉลี่ย 24.7 สมอ และมีขนาดใหญ่ คือ น้ำหนักปุ๋ยต่อสมอเฉลี่ย 4.33 กรัม จำนวนเมล็ดต่อสมอเฉลี่ยของแต่ละพันธุ์อยู่ที่ 26.7 เมล็ดต่อสมอ ส่วนน้ำหนัก 100 เมล็ด พบว่า ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก

100 เมล็ด ของพันธุ์ เฉลี่ย 9.4 กรัม ทุกพันธุ์มีลักษณะทรงต้นที่สวายนกลาง และมีความสูญเสียจากการเข้าทำลายของแมลงศัตรูในระดับปานกลาง โดยพันธุ์ตรวจสอบ TF3 พบความเสียหายจากการเข้าทำลายของแมลงศัตรูฝายน้อยกว่าพันธุ์อื่น (Table 14)

สำหรับเปอร์เซ็นต์หีบฝ้ายสายพันธุ์ดีเด่น มีค่าระหว่าง 35.0-37.3 เปอร์เซ็นต์ และมีความยาวเส้นใยระหว่าง 1.00-1.02 นิ้ว ความเหนียวเส้นใยระหว่าง 18.9-20.9 กรัมต่อเท็กซ์ ความสม่ำเสมอเส้นใยระหว่าง 61-62 % ความละเอียดอ่อนเส้นใยระหว่าง 4.7-5.1 ในขณะที่พันธุ์ตรวจสอบ TF84-4 จัดอยู่ในกลุ่มฝ้ายเส้นใยยาว ซึ่งมีคุณภาพเส้นใยที่ดีกว่าทุกพันธุ์ คือ มีเปอร์เซ็นต์หีบ 38.1% ความยาวเส้นใย 1.20 นิ้ว ความเหนียวเส้นใย 21.4 กรัมต่อเท็กซ์ ความสม่ำเสมอ 62% ความละเอียดอ่อน 4.2 ในขณะที่พันธุ์ตรวจสอบ TF3 จัดอยู่ในกลุ่มฝ้ายเส้นใยสั้น ซึ่งมีคุณภาพเส้นใยที่ต่ำที่สุด มีเปอร์เซ็นต์หีบ 31.7 เปอร์เซ็นต์ ความยาวเส้นใย 0.87 นิ้ว ความเหนียวเส้นใย 24.4 กรัมต่อเท็กซ์ ความสม่ำเสมอ 60% ความละเอียดอ่อน 5.2 ตามลำดับ (Table 15)

จังหวัดเชียงใหม่

ผลผลิตฝ้ายปุ๋ยทั้งเมล็ด พบว่าผลผลิตของทุกพันธุ์/สายพันธุ์ ค่อนข้างสูง และมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพันธุ์ Nan15GY (327 กิโลกรัมต่อไร่) P12Nan37M₅ (297 กิโลกรัมต่อไร่) พวงมะไฟ (293 กิโลกรัมต่อไร่) และพันธุ์ตรวจสอบ TF84-4 (232 กิโลกรัมต่อไร่) ให้ผลผลิตที่สูงกว่าพันธุ์ตรวจสอบ TF3 (125 กิโลกรัมต่อไร่)

การเจริญเติบโตทาง Vegetative ในส่วนความสูง พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพันธุ์ตรวจสอบ TF3 สูงที่สุด 2.23 เมตร ตาแรกที่ติดกิ่งผลสูงถึงข้อที่ 13.6 จำนวนกิ่งกระโดง 6.8 กิ่ง ซึ่งเป็นลักษณะของฝ้ายน้อย (*G. arboreum*) ที่จะมีลักษณะดังกล่าวสูงกว่าอีก 4 สายพันธุ์/พันธุ์ ซึ่งเป็นฝ้ายใหญ่ (*G. hirsutum*) (Table 16)

การเจริญเติบโตทาง reproductive พบว่า อายุตั้งแต่วັນอกจนถึงวันดอกบาน 50% และวันสมอแตก 50% ของพันธุ์ตรวจสอบ TF3 ช้ากว่าพันธุ์อื่น คือ 64 และ 130 วัน ตามลำดับ ส่วนองค์ประกอบผลผลิต พบว่าจำนวนสมอต่อต้นในแต่ละพันธุ์เฉลี่ย 26.7 สมอ และ พันธุ์ TF3 มีน้ำหนักปุ๋ยต่อสมอน้อยที่สุด จึงมีขนาดสมอเล็กกว่าพันธุ์อื่น ส่วนน้ำหนัก 100 เมล็ด ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ถึงขนาดของเมล็ด พบว่ามีค่าดังกล่าว เฉลี่ย 10.5 กรัม ส่วนทรงต้นของแต่ละพันธุ์ จัดว่าค่อนข้างสวายน คือมีทรงต้นค่อนข้างโปร่งและมีความเสียหายจากการเข้าทำลายของแมลงในระดับที่น้อยมาก (Table 17)

สำหรับเปอร์เซ็นต์หีบของสายพันธุ์ดีเด่นทั้ง 3 สายพันธุ์ มีค่าระหว่าง 35.5-38.0 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่พันธุ์ตรวจสอบ TF3 และ TF84-4 ให้เปอร์เซ็นต์หีบ 34.0 และ 37.5% ส่วนคุณภาพเส้นใย มีค่าความยาวของเส้นใยระหว่าง 1.05-1.09 นิ้ว ความเหนียวมีค่าระหว่าง 17.3-19.3 กรัมต่อเท็กซ์ ความสม่ำเสมอมีค่าระหว่าง 60-63 % และค่าความละเอียดอ่อนของทุกสายพันธุ์มีค่าระหว่าง 4.6-4.7 ในขณะที่พันธุ์ตรวจสอบ TF3 และ TF84-4 มีความยาวเส้นใย 0.86 และ 1.20 นิ้ว มีค่าความเหนียว 20.3 และ 22.7 กรัมต่อเท็กซ์ ความสม่ำเสมอ 58 และ 60% และความละเอียดอ่อน 5.7 และ 4.2 ตามลำดับ (Table 18)

เฉลี่ย 4 สถานที่ (จังหวัดนครสวรรค์ เพชรบูรณ์ เชียงใหม่ และมุกดาหาร)

จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของผลผลิตรวมทั้ง 4 สถานที่ คือ จังหวัดนครสวรรค์ เพชรบูรณ์ เชียงใหม่ และมุกดาหาร พบว่า ลักษณะผลผลิตมีความแตกต่างทางพันธุกรรมในแต่ละสภาพแวดล้อม ระหว่างสภาพแวดล้อมตลอดจนมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุกรรมกับสภาพแวดล้อม โดยแปลงทดลองที่ จังหวัดเชียงใหม่ ให้ผลผลิตเฉลี่ยของทุกพันธุ์สูงที่สุด 255 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือ มุกดาหาร (164 กิโลกรัมต่อไร่) นครสวรรค์ (148 กิโลกรัมต่อไร่) และ เพชรบูรณ์ (144 กิโลกรัมต่อไร่) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวนอยู่ระหว่าง 17.34-22.58 % เมื่อพิจารณาผลผลิตเฉลี่ยจากทั้ง 4 สถานที่ทดลอง พบว่า พันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงที่สุด ในระดับเดียวกัน คือ Nan15GY พวงมะไฟ และ P12Nan37M₅ โดยให้ผลผลิต 227 215 และ 213 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์ตรวจสอบ TF84-4 และ TF3 ที่ให้ผลผลิต 144 และ 90 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (Table 19)

การเจริญเติบโตทาง reproductive พบว่า อายุตั้งแต่วันงอกจนถึงวันดอกบาน 50% และวันสมอแตก 50% ของพันธุ์ตรวจสอบ TF3 ช้ากว่าพันธุ์อื่น คือ 71 และ 117 วัน ตามลำดับ ส่วนองค์ประกอบผลผลิต พบว่า จำนวนสมอต่อต้นของพันธุ์เฉลี่ย 23.7 สมอ และมีน้ำหนักปุ๋ยต่อสมอของพันธุ์ TF3 น้อยที่สุด จึงมีสมอที่มีขนาดเล็กกว่าพันธุ์อื่น ส่วนน้ำหนัก 100 เมล็ด ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ถึงขนาดของเมล็ด พบว่าค่าเฉลี่ยของพันธุ์มีค่าดังกล่าวเฉลี่ย 9.9 กรัม ส่วนทรงต้นแต่ละพันธุ์ จัดว่าค่อนข้างสวย คือมีทรงต้นค่อนข้างโปร่งและมีความเสียหายจากการเข้าทำลายของแมลงในระดับที่น้อย (Table 20)

สำหรับเปอร์เซ็นต์หีบฝ้ายสายพันธุ์ดีเด่น มีค่าระหว่าง 34.2-36.9 เปอร์เซ็นต์ และมีความยาวเส้นใยระหว่าง 1.01-1.02 นิ้ว ความเหนียวเส้นใยระหว่าง 18.0-19.7 กรัมต่อเท็กซ์ ความสม่ำเสมอเส้นใยระหว่าง 60-61% ความละเอียดอ่อนเส้นใยระหว่าง 4.6-4.9 ในขณะที่พันธุ์ตรวจสอบ TF84-4 จัดอยู่ในกลุ่มฝ้ายเส้นใยยาว ซึ่งมีคุณภาพเส้นใยที่ดีกว่าทุกพันธุ์ คือมีเปอร์เซ็นต์หีบ 37.1% ความยาวเส้นใย 1.19 นิ้ว ความเหนียวเส้นใย 21.2 กรัมต่อเท็กซ์ ความสม่ำเสมอ 60% ความละเอียดอ่อน 4.0 ในขณะที่พันธุ์ตรวจสอบ TF3 จัดอยู่ในกลุ่มฝ้ายเส้นใยสั้น ซึ่งมีคุณภาพเส้นใยที่ต่ำที่สุด มีเปอร์เซ็นต์หีบ 32.2 เปอร์เซ็นต์ ความยาวเส้นใย 0.85 นิ้ว ความเหนียวเส้นใย 20.8 กรัมต่อเท็กซ์ ความสม่ำเสมอ 58% ความละเอียดอ่อน 5.4 ตามลำดับ (Table 21)

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

สายพันธุ์ฝ้าย P12Nan37M₅ Nan15GY และพวงมะไฟ มีข้อเด่น คือ เป็นสายพันธุ์ที่ให้ศักยภาพในการให้ผลผลิต และมีความเสียหายจากแมลงศัตรูทำลายในระดับปานกลาง ซึ่งจัดเป็นพันธุ์ฝ้ายที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ตรงตามความต้องการของตลาดอย่างยิ่ง โดยเฉพาะฝ้ายสายพันธุ์ P12Nan37M₅ ซึ่งมีคุณภาพเส้นใยที่ดีกว่าอีก 2 สายพันธุ์ หากปลูกในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม จึงจะได้ทำการรวบรวมข้อมูลทั้งหมดที่ได้ดำเนินการทดลองตั้งแต่ปี 2558-2559 เพื่อนำไปประกอบการรับรองพันธุ์ สำหรับแนะนำสู่เกษตรกรต่อไป

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

สามารถรวบรวมข้อมูลของฝ้ายสายพันธุ์ P12Nan37M₅ ไปนำเสนอเป็นฝ้ายพันธุ์รับรองของกรมวิชาการเกษตรต่อไป

11. คำขอบคุณ (ถ้ามี)

-

12. เอกสารอ้างอิง

งามชื่น รัตนดิลก ขวัญชัย สมบัติศิริ ประภารัตน์ หอมจันทร์ จงเจตน์ จันทร์ประเสริฐ นิตยา เงินประเสริฐศรี ประเทืองศรี สิ้นชัยศรี จีระเดช แจ่งสว่าง วาลุณี โจนวงศ์ พะนอ ปริกสุวรรณ ลลิตา กิจไกรลาส ผ่องพรรณ เชื้อทอง ปราณี ฮัมเมอร์ริ่งค์ ฉันทนา วิริยะกอร์ปกุ และโอภาส บุญเปี่ยม. 2532. รายงานการวิจัยโครงการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตฝ้ายในเขตลุ่มแม่กลองใหญ่. คณะเกษตรมหาวิทยาลัยเกษตร นครปฐม 135 หน้า.

ปริญญา สิบบุญเรือง พรพรรณ สุทธิแย้ม เพ็ญรัตน์ เทียมเพ็ง ปรีชา แสงโสภา พิกุล ชุนพุ่ม นิमित วงศ์สุวรรณ จุฑามาส ศรีสำราญ สมใจ โควสุรัตน์. 2558. การเปรียบเทียบในท้องถิ่น: พันธุ์ฝ้ายเส้นใยสี (ชุดที่ 1). ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2558. ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร. หน้า 393-419.

อมรา ไตรศิริ ปริญญา สิบบุญเรือง นัฐภัทร์ คำหล้า มนูญ พุ่มกล่อม. 2547. การประเมินพันธุ์ฝ้ายชนิดใบขนต่อการเข้าทำลายของแมลงศัตรูฝ้าย และผลตอบแทนจากการป้องกันกำจัด. ใน: ผลงานวิจัยประจำปี 2547. กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 15-22.

13. ภาคผนวก

Table 1 Mean data on seed cotton yield (kg.ra⁻¹) and vegetative traits of 3 cotton elite lines, compared to TF3 and TF84-4 cultivar from farm trail at Nakhon Sawan in 2016.

Pedigree	Yield (kg.ra ⁻¹)	% Relative to check		Plant height (m.)	1 st Fruiting node	# vegetative branch	# fruiting branch	Leaf roll disease (%)
		TF3	TF84-4					
P12Nan37M ₅	221 a	583	217	1.73 bc	7.1 b	3.0 c	11.2 a	2.23 a
Nan15GY	174 b	458	171	1.89 b	6.4 b	3.0 c	10.8 a	3.61 a
PMF	205 ab	538	201	1.66 c	6.9 b	3.8 b	10.0 ab	7.78 b
TF3	38 d	100	37	2.43 a	12.9 a	10.4 a	6.7 c	0.00 a
TF84-4	102 c	268	100	1.12 d	6.0 b	2.2 d	8.9 b	1.84 a
Mean	148	-	-	1.77	7.85	4.47	9.5	3.09
C.V. (%)	17.34	-	-	7.90	15.91	5.48	8.6	78.70

Table 2 Mean data on reproductive traits of 3 cotton elite lines, compared to TF3 and 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
P12Nan37M ₅	42 b	49 c	24.7 a	5.01 c	30.3 a	10.5	3.50 a	3.25 bc
Nan15GY	43 b	51 b	22.7 ab	5.73 a	32.1 a	12.5	3.13 ab	2.25 c
PMF	42 b	51 b	25.1 a	5.63 ab	32.0 a	11.1	2.75 b	4.25 b
TF3	64 a	71 a	19.4 ab	2.19 d	27.7 b	5.1	3.00 b	1.00 a
TF84-4	41 b	48 c	16.2 b	5.25 bc	30.3 a	11.2	2.88 b	7.25 b
Mean	46	54	21.6	4.76	30.5	10.1	3.05	3.60
C.V. (%)	2.63	1.78	15.91	5.48	3.68	-	8.60	21.81

^{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 3 cotton elite lines, compared to TF3 and 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
P12Nan37M ₅	34.5	1.03	18.2	62	4.7
Nan15GY	32.0	1.05	21.2	61	4.9
PMF	32.3	1.03	17.7	62	4.9
TF3	32.3	0.83	17.9	58	5.3
TF84-4	35.1	1.22	20.2	61	3.9
Mean	33.3	1.03	19.0	61	4.7

Table 4 Mean data on seed cotton yield (kg.rai⁻¹) and vegetative traits of 3 cotton elite lines, compared to TF3 and TF84-4 cultivar from farm trail at Phetchaboon in 2016.

Pedigree	Yield (kg.rai ⁻¹)	% Relative to check		Plant height (m.)	1 st Fruiting node	# vegetative branch	# fruiting branch	Leaf roll disease (%)
		TF3	TF84-4					
P12Nan37M ₅	165 ab	246	127	1.49 b	3.8	1.8	8.8	1.58 b
Nan15GY	189 a	282	145	1.41 b	4.1	1.5	7.7	0.00 a
PMF	172 ab	256	132	1.44 b	4.3	1.5	8.2	3.22 c
TF3	67 c	100	52	2.39 a	3.0	1.5	7.9	1.63 b
TF84-4	130 b	194	100	1.27 c	3.9	1.2	8.5	1.06 ab
Mean	144	-	-	1.60	3.8	1.5	8.2	1.20
C.V. (%)	18.13	-	-	5.62	18.77	18.57	10.11	60.57

Table 5 Mean data on reproductive traits of 3 cotton elite lines, compared to TF3 and TF84-4 cultivar from farm trail at Phetchaboon 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
P12Nan37M ₅	51 b	95	22.4	4.80 b	28.6 ab	10.2	3.03	1.75 ab
Nan15GY	50 b	87	21.4	5.53 a	30.8 a	11.5	3.13	2.75 b
PMF	49 b	91	22.6	5.23 ab	30.9 a	10.3	3.03	2.00 ab
TF3	61 a	91	23.0	2.28 c	26.7 b	5.3	2.97	1.00 a
TF84-4	50 b	94	20.5	5.59 a	28.9 ab	10.7	3.16	2.75 b
Mean	52	92	22.0	4.68	29.2	9.6	3.06	2.05
C.V. (%)	2.30	6.85	12.45	8.30	5.84	-	3.57	38.05

^{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 3 cotton elite lines, compared to TF3 and TF84-4 cultivar from farm trail at Phetchaboon in 2016.

Pedigree	Ginning out turn (%)	Fiber length (inch)	Fiber strength (g tex ⁻¹)	Uniformity (%)	Micronaire
P12Nan37M ₅	37.9	0.95	17.0	56	4.5
Nan15GY	34.1	0.94	18.3	55	5.0
PMF	35.7	0.95	17.5	56	4.7
TF3	30.9	0.82	20.7	55	5.4
TF84-4	37.6	1.14	20.5	55	3.9
Mean	35.2	0.96	18.8	55	4.7

Table 7 Mean data on seed cotton yield (kg.rai⁻¹) and vegetative traits of 3 cotton elite lines, compared to TF3 and TF84-4 cultivar from farm trail at Ubonratchathani in 2016.

Pedigree	Yield (kg.rai ⁻¹)	% Relative to check		Plant height (m.)	1 st Fruiting node	# vegetative branch	# fruiting branch
		TF3	TF84-4				
P12Nan37M ₅	101	127	138	1.49 ab	17.6	1.9 b	9.1 ab
Nan15GY	114	144	156	1.48 ab	19.1	2.2 ab	9.4 ab
PMF	88	111	120	1.52 a	20.6	2.7 a	11.0 a
TF3	79	100	108	1.26 b	14.3	0.9 c	6.2 c
TF84-4	73	92	100	0.97 c	19.5	1.0 c	7.8 bc
Mean	91	-	-	1.34	18.2	1.74	8.7
C.V. (%)	34.02	-	-	11.38	25.0	22.48	18.85

Table 8 Mean data on reproductive traits of 3 cotton elite lines, compared to TF3 and TF84-4 cultivar from farm trail at Ubonratchathani 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
P12Nan37M ₅	54	120	14.7 a	3.70 b	20.9 b	9.7	2.94	4.00 a
Nan15GY	54	122	16.4 a	5.20 a	25.9 a	11.3	3.25	3.25 a
PMF	54	124	16.8 a	3.56 b	23.4 ab	11.2	3.19	3.50 a
TF3	54	125	9.1 b	1.84 c	24.3 a	4.7	2.94	3.00 a
TF84-4	54	120	8.6 b	4.64 ab	26.1 a	9.8	2.75	5.50 b
Mean	54	122	13.1	3.79	24.1	9.3	3.01	3.85
C.V. (%)	-	4.13	16.14	22.04	7.74	-	10.52	23.47

^{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 3 cotton elite lines, compared to TF3 and TF84-4 cultivar from farm trail at Ubonratchathani in 2016.

Pedigree	Ginning out turn (%)	Fiber length (inch)	Fiber strength (g tex ⁻¹)	Uniformity (%)	Micronaire
P12Nan37M ₅	37.6	1.10	20.2	57	5.0
Nan15GY	35.9	1.01	20.2	58	4.6
PMF	35.6	1.03	18.0	59	5.2
TF3	31.7	0.86	22.1	58	5.2
TF84-4	37.4	1.15	22.9	57	4.4
Mean	35.6	1.03	20.7	58	4.9

Table 10 Mean data on seed cotton yield (kg.rai⁻¹) and vegetative traits of 3 cotton elite lines, compared to TF3 and TF84-4 cultivar from farm trail at Loei in 2016.

Pedigree	Yield (kg.rai ⁻¹)	% Relative to check		Plant height (m.)	1 st Fruiting node	# vegetative branch	# fruiting branch
		TF3	TF84-4				
P12Nan37M ₅	56	119	114	1.61 b	2.5	2.2	7.4
Nan15GY	57	122	117	1.58 b	3.2	2.3	7.2
PMF	48	103	98	1.57 b	2.7	2.2	8.7
TF3	47	100	96	1.89 a	2.2	2.2	9.4
TF84-4	49	104	100	1.24 c	2.3	2.1	6.7
Mean	51	-	-	1.58	2.57	2.19	7.9
C.V. (%)	36.42	-	-	7.77	22.11	11.56	30.13

Table 11 Mean data on reproductive traits of 3 cotton elite lines, compared to TF3 and 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
P12Nan37M ₅	56	120	18.9	3.75 a	26.7	8.73	3.00 ab
Nan15GY	57	121	22.1	4.00 a	30.0	9.92	3.00 ab
PMF	59	124	20.5	4.38 a	27.4	10.47	3.06 a
TF3	56	120	24.6	1.88 b	24.1	5.57	2.81 b
TF84-4	57	122	18.8	4.13 a	25.9	9.98	2.81 b
Mean	57.0	121	21.0	3.63	26.8	8.93	2.94
C.V. (%)	5.04	2.47	25.77	13.27	13.40	-	4.18

^{1/} 5 = excellence

3 = good

1 = poor

Table 12 Mean data on ginning out turn percentage and fiber quality of 3 cotton elite lines, compared to TF3 and TF84-4 cultivar from farm trail at Loei in 2016.

Pedigree	Ginning out turn (%)	Fiber length (inch)	Fiber strength (g tex ⁻¹)	Uniformity (%)	Micronaire
P12Nan37M ₅	37.4	1.02	19.3	60	4.4
Nan15GY	33.9	0.99	18.5	60	4.3
PMF	34.2	1.00	18.6	63	4.3
TF3	29.8	0.83	21.9	59	5.3
TF84-4	37.0	1.14	21.8	61	4.0
Mean	34.4	1.00	20.0	61	4.5

Table 13 Mean data on seed cotton yield (kg.rai⁻¹) and vegetative traits of 3 cotton elite lines, compared to TF3 and TF84-4 cultivar from farm trail at Mukdahan in 2016.

Pedigree	Yield (kg.rai ⁻¹)	% Relative to check		Plant height (m.)	1 st Fruiting node	# vegetative branch	# fruiting branch
		TF3	TF84-4				
P12Nan37M ₅	168 ab	128	151	1.31 cd	7.9	4.2 b	8.3
Nan15GY	220 a	168	198	1.55 b	8.6	4.8 b	9.1
PMF	191 a	146	172	1.51 bc	9.0	5.0 b	8.3
TF3	131 bc	100	118	2.16 a	9.1	10.8 a	8.9
TF84-4	111 c	85	100	1.14 d	8.1	3.1 b	7.5
Mean	164	-	-	1.54	8.53	5.59	8.4
C.V. (%)	20.43	-	-	8.53	13.04	21.02	22.69

Table 14 Mean data on reproductive traits of 3 cotton elite lines, compared to TF3 and 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)	Plant ^{1/} aspect	Damage ^{2/} level caused by insect
P12Nan37M ₅	51 b	63 c	25.2 ab	4.50 a	25.0	9.8	3.25	5.25 b
Nan15GY	46 b	64 bc	25.5 ab	5.57 a	28.2	11.4	3.13	5.25 b
PMF	52 b	67 b	22.6 b	4.10 ab	27.6	10.6	2.88	6.00 b
TF3	79 a	88 a	31.3 a	2.70 b	26.2	5.3	3.13	2.00 a
TF84-4	52 b	62 c	19.1 b	4.75 a	26.6	10.0	2.75	6.50 b
Mean	60	69	24.7	4.33	26.7	9.4	3.03	5.00
C.V. (%)	6.43	3.54	17.28	24.79	5.67	-	10.1	27.14

^{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 3 cotton elite lines, compared to TF3 and TF84-4 cultivar from farm trail at Mukdahan in 2016.

Pedigree	Ginning out turn (%)	Fiber length (inch)	Fiber strength (g tex ⁻¹)	Uniformity (%)	Micronaire
P12Nan37M ₅	37.3	1.02	18.9	61	4.7
Nan15GY	35.0	1.00	20.9	62	5.1
PMF	35.5	1.01	19.4	62	5.0
TF3	31.7	0.87	24.4	60	5.2
TF84-4	38.1	1.20	21.4	62	4.2
Mean	35.5	1.02	21.0	61	4.8

Table 16 Mean data on seed cotton yield (kg.raï⁻¹) and vegetative traits of 3 cotton elite lines, compared to TF3 and TF84-4 cultivar from farm trail at Chiangmai in 2016.

Pedigree	Yield (kg.raï ⁻¹)	% Relative to check		Plant height (m.)	1 st Fruiting node	# vegetative branch	# fruiting branch	Leaf roll disease (%)
		TF3	TF84-4					
P12Nan37M ₅	297 a	238	128	1.72 b	6.9 b	2.8 b	8.0 a	2.08
Nan15GY	327 a	261	141	1.87 b	6.9 b	2.0 bc	8.2 a	1.04
PMF	293 a	235	126	1.77 b	7.1 b	2.1 bc	7.8 a	1.04
TF3	125 b	100	54	2.23 a	13.6 a	6.8 a	5.5 b	0.00
TF84-4	232 a	186	100	1.45 c	6.8 b	1.4 c	8.1 a	3.13
Mean	255	-	-	1.81	8.2	3.0	7.5	1.46
C.V. (%)	22.58	-	-	8.35	13.12	21.50	10.39	130.48

Table 17 Mean data on reproductive traits of 3 cotton elite lines, compared to TF3 and TF84-4 cultivar from farm trail at Chiangmai 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
P12Nan37M ₅	45 b	104 b	30.0	5.91 b	32.6	11.0	4.22 a	1.00 a
Nan15GY	46 b	104 b	24.5	6.72 ab	33.6	11.8	3.94 ab	1.00 a
PMF	45 b	104 b	23.5	6.95 a	36.2	11.9	3.50 c	1.50 a
TF3	64 a	130 a	32.2	2.67 c	32.6	5.6	3.22 c	1.00 a
TF84-4	45 b	104 b	23.4	6.38 ab	33.1	12.4	3.60 bc	3.25 b
Mean	48.8	109	26.7	5.73	33.6	10.5	3.70	1.55
C.V.(%)	3.17	1.67	26.00	9.14	5.46	-	6.73	23.56

^{1/} 5 = excellence

3 = good

1 = poor

^{2/} 1 = tolerance

5 = moderately tolerance

10 = susceptible

Table 18 Mean data on ginning out turn percentage and fiber quality of 3 cotton elite lines, compared to TF3 and TF84-4 cultivar from farm trail at Chiangmai in 2016.

Pedigree	Ginning out turn (%)	Fiber length (inch)	Fiber strength (g tex ⁻¹)	Uniformity (%)	Micronaire
P12Nan37M ₅	38.0	1.05	19.3	63	4.6
Nan15GY	35.7	1.07	18.5	60	4.6
PMF	35.5	1.09	17.3	61	4.7
TF3	34.0	0.86	20.3	58	5.7
TF84-4	37.5	1.20	22.7	60	4.2
Mean	36.1	1.05	19.6	60	4.7

Table 19 Mean data on seed cotton yield (kg.rai⁻¹) and vegetative traits of 3 cotton elite lines, compared to TF3 and TF84-4 cultivar from farm trail at Nakhon Sawan Phetchaboon Chiangmai and Mukdahan in 2016.

Pedigree	Yield (kg.rai ⁻¹)	% Relative to check		Plant height (m.)	1 st Fruiting node	# vegetative branch	# fruiting branch	Leaf roll disease (%)
		TF3	TF84-4					
P12Nan37M ₅	213 a	237	148	1.56 c	6.4 b	2.9 b	9.1 a	1.97 a
Nan15GY	227 a	253	158	1.68 b	6.5 b	2.8 b	8.9 a	1.55 a
PMF	215 a	239	149	1.60 bc	6.8 b	3.1 b	8.6 a	4.02 b
TF3	90 c	100	63	2.30 a	9.6 a	7.4 a	7.2 b	0.54 a
TF84-4	144 b	160	100	1.24 d	6.2 b	2.0 c	8.2 a	2.01 a
Mean	178	-	-	1.68	7.11	3.64	8.4	2.02
C.V. (%)	21.37	-	-	7.74	12.95	19.69	14.77	92.18

Table 20 Mean data on reproductive traits of 3 cotton elite lines, compared to TF3 and TF84-4 cultivar from farm trail at Nakhon Sawan Phetchaboon Chiangmai and 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)	Plant ^{1/} aspect	Damage ^{2/} level caused by insect
P12Nan37M ₅	51.7 c	100 b	25.5 a	5.05 b	29.4 b	10.4	3.50 a	2.81 b
Nan15GY	52.3 bc	100 b	23.5 a	5.89 a	31.1 a	11.8	3.33 a	2.81 b
PMF	52.9 b	102 b	23.5 a	5.48 ab	31.5 a	11.0	3.04 b	3.44 b
TF3	70.6 a	117 a	26.5 a	2.46 c	28.1 c	5.3	3.08 b	1.25 a
TF84-4	51.1 c	99 b	19.8 b	5.49 ab	29.8 b	11.1	3.10 b	4.94 c
Mean	55.7	103	23.7	4.87	30.0	9.9	3.21	3.05
C.V. (%)	2.92	3.80	19.50	13.15	5.27	-	7.58	29.33

^{1/} 5 = excellence

3 = good

1 = poor

^{2/} 1 = tolerance

5 = moderately tolerance

10 = susceptible

Table 21 Mean data on ginning out turn percentage and fiber quality of 3 cotton elite lines, compared to TF3 and TF84-4 cultivar from farm trail at Nakhon Sawan Phetchaboon Chiangmai and Mukdahan in 2016.

Pedigree	Ginning out turn (%)	Fiber length (inch)	Fiber strength (g tex ⁻¹)	Uniformity (%)	Micronaire
P12Nan37M ₅	36.9	1.01	18.3	61	4.6
Nan15GY	34.2	1.02	19.7	60	4.9
PMF	34.7	1.02	18.0	60	4.8
TF3	32.2	0.85	20.8	58	5.4
TF84-4	37.1	1.19	21.2	60	4.0
Mean	35.0	1.02	19.6	60	4.7

Appendix

Appendix 1 Rain Precipitation of Nakhon Sawan (NS), Phetchaboon (PN), Chiang Mai (CM), and Ubonratchathani Field Crops Research Center (UB), Loei (L) and Mukdahan (MH), in 2015.

