

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

-
1. ชุดโครงการวิจัย : การวิจัยและพัฒนาพืชเส้นใย
 2. โครงการวิจัย : การวิจัยและปรับปรุงพันธุ์ฝ้ายพร้อมเทคโนโลยีที่เหมาะสม
กิจกรรม : การวิจัยและพัฒนาพันธุ์ฝ้ายเส้นใยสี
 3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) : การจำแนกและประเมินเชื้อพันธุกรรมฝ้าย
ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) : Cotton germplasm identification and evaluation:
Performance trial of Takfa 84-4 (TF84-4), New cotton cultivar
 4. คณะผู้ดำเนินงาน
หัวหน้าการทดลอง : ปริญญา สิบญูเรือง
ผู้ร่วมงาน : ถนัด กันต์สุข สมนึก คงเทียน
ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน

5. บทคัดย่อ

ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ได้ศึกษาฝ้ายพันธุ์ใหม่ ตากฟ้า 84-4 เปรียบเทียบกับฝ้ายใบขน IRMA1243 (พันธุ์แม่) และฝ้ายใบเรียบ ตากฟ้า 2 (พันธุ์พ่อ) ที่ใช้ผสมข้ามกันในโครงการปรับปรุงหรือสร้างพันธุ์ใหม่ ในฤดูปลูกโดยอาศัยน้ำฝนปี 2555 และ 2556 เพื่อศึกษาลักษณะทางการเกษตรและทางพฤกษศาสตร์ สำหรับยืนยันในความต่างของฝ้ายพันธุ์ใหม่จากพันธุ์ที่นำมาเปรียบเทียบ โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (RCB) 4 ซ้ำ และปลูกพันธุ์ละ 5 แถว แถวยาว 12 เมตร ระยะปลูก 1.50x0.50 เมตร ขนาดแปลงย่อย 7.5x12.0 เมตร บันทึกลักษณะตามแบบแสดงลักษณะประจำพันธุ์ที่ขอจดทะเบียน เพื่อคุ้มครองสิทธิในพันธุ์พืชใหม่ พบว่า ตากฟ้า 2 มีต้นเตี้ยและมีต่อมสีมากกว่าฝ้ายพันธุ์ใหม่ ตากฟ้า 84-4 และ IRMA1243 ลักษณะที่ต่างกันอย่างเด่นชัด คือ การมีขนที่ด้านหลังหรือด้านล่างใบ โดยพันธุ์ IRMA1243 มีขนที่ด้านล่างใบปานกลาง คือ 72 และ 45 เส้น/0.2 ซม.² ในปี 2555 และ 2556 ตามลำดับ ส่วนตากฟ้า 2 มีขนน้อยมาก คือ 10 และ 20 เส้น/0.2 ซม.² ในปี 2555 และ 2556 ตามลำดับ ในขณะที่ฝ้ายพันธุ์ใหม่ ตากฟ้า 84-4 มีขนที่ด้านล่างใบน้อย คือ 56 และ 34 เส้น/0.20 ซม.² ในปี 2555 และ 2556 ซึ่งอยู่ระหว่าง 2 พันธุ์ ที่ใช้ในการผสมข้ามดังกล่าว เปอร์เซ็นต์เส้นใยก็เช่นกัน เป็นอีกลักษณะที่ต่างกันอย่างเด่นชัด โดยพันธุ์ IRMA1243 ให้เปอร์เซ็นต์เส้นใยสูงกว่าอีก 2 พันธุ์ คือ 40.6 และ 38.5% ในปี 2555 และ 2556 ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ตากฟ้า 2 ให้เส้นใยน้อยที่สุด คือ 35.7 และ 34.7% ในปี 2555 และ 2556 ตามลำดับ ในขณะที่พันธุ์ตากฟ้า 84-4 ให้เส้นใยนปานกลาง คือ 37.2 และ 36.0% ในปี 2555 และ 2556 ตามลำดับ และมีค่าวัดความละเอียดอ่อน (ไมโครแนร์) และความสม่ำเสมอของเส้นใยอยู่ระหว่างอีกทั้ง 2 พันธุ์ ส่วนคุณสมบัติอื่น ๆ อยู่ใกล้เคียงกันทั้ง 3 พันธุ์

ABSTRACT

Evaluation of Takfa 84-4 (TF84-4) new cotton cultivar, in comparison with hairy leaf IRMA1243 (female parent) and smooth leaf Takfa 2 or TF2 (male parent) used in breeding or cultivar development program, was conducted in 2012 and 2013 rain-fed trial conditions (rainy season) at Nakhon Sawan Field Crops Research Center. Trial consisted of 3 cotton cultivars in a randomized complete block design with 4 replications, individual plot (experimental unit) consisted of 5 rows of cotton plants with 12-meter length and the row spacing of 150 centimeters and 50 centimeters between plants within rows. The objective was to verify the botanical and agronomic traits of new cotton cultivar compared to parent cultivars used in the breeding program. The results indicated that Takfa 2 was shorter and had more calyx gossypol or pigment glands than Takfa 84-4 and IRMA1243, there was difference in pubescence on leaf dorsal or underside; hairy leaf IRMA1243 had moderate pubescence on leaf dorsal or underside (72 and 45 hairs per 0.2 cm^2 in 2012 and 2013, respectively) while absent or very low pubescence on leaf underside (10 and 20 hairs 0.2 cm^2 in 2012 and 2013, respectively) was found in smooth leaf Takfa 2. Takfa 84-4 new cultivar (was intermediate between its ancestors) had low pubescence on leaf underside (56 and 34 hairs per 0.2 cm^2 in 2012 and 2013, respectively). Ginning outturn or fiber percentage was in similar trend, IRMA1243 had the highest ginning outturn with 40.6 and 38.5% in 2012 and 2013, respectively and Takfa 84-4 had higher ginning outturn (with 37.2 and 36.0% in 2012 and 2013, respectively) than Takfa 2 (with 35.7 and 34.7% in 2012 and 2013, respectively). Fiber or lint quality was considerably similar among tested cultivars; however, Takfa 84-4 had intermediate quality related to fiber fineness (micronaire) and uniformity between the two cultivars used in crossing in the breeding program.

6. คำนำ

ตากฟ้า 84-4 เป็นฝ้ายพันธุ์ใหม่ของกรมวิชาการเกษตร ที่ให้ผลผลิตสูงและคุณภาพเส้นใยดี ซึ่งผ่านการคัดเลือกตามขั้นตอนการปรับปรุงหรือสร้างพันธุ์ของกรมวิชาการเกษตร (กรมวิชาการเกษตร 2527) โดยเน้นให้มีลักษณะดี ตามความต้องการของอุตสาหกรรม และเหมาะสมกับการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสาน เพื่อลดการใช้สารพิษในการผลิตฝ้าย จากการผสมข้ามฝ้ายพันธุ์ IRMA1243 ที่มีขนปกคลุมใบ ซึ่งทำให้เสียหายจากการทำลายของเพลี้ยจักจั่นน้อยหรือต้านทาน มีเปอร์เซ็นต์เส้นใยสูง กับฝ้ายใบเรียบซึ่งถูกทำลายจากเพลี้ยจักจั่นได้มาก พันธุ์ตากฟ้า 2 ที่ต้านทานโรคใบหงิกจากไวรัส และมีเส้นใยคุณภาพดี แล้วปลูกคัดเลือกในช่วงรุ่นต่อ ๆ มา จนได้เป็นสายพันธุ์บริสุทธิ์ (pure line) ที่มีความสม่ำเสมอที่ดี ซึ่งควรนำไปเผยแพร่ให้ใช้ประโยชน์เป็นพันธุ์สำหรับปลูก โดยฝ้ายพันธุ์ใหม่นี้จะมีลักษณะทางการเกษตรและทางพฤกษศาสตร์ ที่ต่างหรือคล้าย หรือเหมือนกับฝ้ายพันธุ์อื่น ดังนั้น เพื่อให้ได้รับสิทธิการคุ้มครองตามพระราชบัญญัติพันธุ์พืชปี 2542 จึงจำเป็นต้องศึกษาลักษณะดังกล่าว เพื่อช่วยแยกและยืนยันในความต่างของฝ้ายพันธุ์ใหม่จากพันธุ์อื่น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เชื้อพันธุ์กรรมหรือพันธุ์ที่มีลักษณะใกล้เคียง เช่น พันธุ์ที่ใช้ในการผสมข้ามหรือ

เป็นบรรพบุรุษในโครงการสร้างพันธุ์ดังกล่าว ที่นำมาเปรียบเทียบหรือปลูกศึกษาร่วมกัน โดยพันธุ์ ตากฟ้า 2 ที่ใช้เป็นพันธุ์พ่อ ได้มาจากการพัฒนาของจากพยนต์ และคณะในปี 2530 ซึ่งเป็นฝ้ายเส้น ไยยาวพันธุ์แรกของไทย ที่เกิดจากการผสมข้ามระหว่างพันธุ์ GDI 9-67 กับพันธุ์ Pima 79-106 โดยมีลักษณะทรงต้นแผ่กระจาย ขนบนลำต้นสั้นปกคลุมปานกลาง รูปร่างของใบแฉก (digitate) ลักษณะสมอกลมออกไข่ (ปริญญา, 2546) แต่มีลักษณะด้อยคือเปอร์เซ็นต์หีบที่ค่อนข้างต่ำ ส่วน พันธุ์ IRMA1243 ที่ใช้เป็นพันธุ์แม่ ได้มาจากแหล่งเชื้อพันธุ์กรรมฝ้ายของกรมวิชาการเกษตรที่ รวบรวมไว้ โดยพันธุ์นี้มีลักษณะเด่น คือเป็นใบปกคลุมด้วยขน ที่ทำให้ทนทานต่อการเข้าทำลายของ เพลี้ยจักจั่น

7. วิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ฝ้ายที่นำมาปลูกศึกษาเปรียบเทียบ 3 พันธุ์ คือ ตากฟ้า 2 IRMA1243 และ ตากฟ้า 84-4
2. ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 โดยใช้ในอัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่
3. สารป้องกันกำจัดศัตรูฝ้ายตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรู ฝ้ายและพืชเส้นใย 2532) ซึ่งมีทั้งประเภทดูดซึม (systemic) ใช้กำจัดศัตรูพวกปากดูด และ ไม่ดูดซึมสำหรับกำจัดแมลงศัตรูพวกปากกัด

- วิธีการ

ปลูกฝ้ายที่นำมาเปรียบเทียบ 3 พันธุ์ ในแปลงทดลองของศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ 2 ฤดู ปลูก โดยอาศัยน้ำฝน คือ ปี 2555 และ 2556 โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ในบล็อก (RCB) 4 ซ้ำ ขนาดแปลงย่อย 7.5 x 12.0 เมตร (5 แถว/พันธุ์) พื้นที่เก็บเกี่ยว 4.5 x 12.0 เมตร (3 แถว ตรงกลาง) ใช้ระยะปลูก 1.5 x 0.5 เมตร หยอดเมล็ดพันธุ์หุ้มนละประมาณ 5 เมล็ด หลังปลูก ทำการพ่นสารป้องกันกำจัดวัชพืชคลอราลอร์ (40%อีซี) + พาราควอท (27.6%เอสแอล) อัตรา 200 + 150 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร เมื่อเมล็ดงอกแล้ว และต้นฝ้ายอายุ 15 วัน ทำการถอนแยกให้เหลือ หุ้มนละ 2 ต้น และ 1 ต้น เมื่ออายุ 30 วัน พร้อมกำจัดวัชพืชตามความจำเป็น และใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ โดยโรยข้างแถวต้นฝ้ายแล้วพรวนดินกลับ หลังจากนั้น ทำการ กำจัดวัชพืชตามความจำเป็น เมื่อต้นฝ้ายอายุ 45 และ 60 วัน และพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรู ฝ้ายตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูฝ้ายและพืชเส้นใย, 2532) เมื่อ ฝ้ายเจริญเติบโตเต็มที่ ผลหรือสมอเปิดให้ทยอยเก็บเกี่ยวฝ้ายที่ติดอยู่กับเมล็ด (ปุ๋ยทั้งเมล็ด: seed cotton) แล้วผึ่งให้แห้ง ก่อนสูมตัวอย่างไปหีบ (gin) หรือแยกเอาปุ๋ย (fiber or lint) ออกจาก เมล็ด แล้วชั่งน้ำหนัก เพื่อคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ปุ๋ยหรือเส้นใย ที่มักเรียกกันว่า เปอร์เซ็นต์หีบ (fiber percentage or ginning outturn) และนำเส้นใยไปวิเคราะห์คุณภาพต่อไป

- การบันทึกข้อมูล ดังนี้

- บันทึกข้อมูลตามแบบแสดงลักษณะประจำพันธุ์พืชที่ขอจดทะเบียน เพื่อคุ้มครองสิทธิใน พันธุ์พืช (คพ.1/3) ตามระเบียบกรมวิชาการเกษตรว่าด้วยหลักเกณฑ์การตรวจสอบลักษณะพันธุ์ฝ้าย (กรมวิชาการเกษตร, 2554 และ IBPGR, 1985)

- เปอร์เซ็นต์หีบ (เปอร์เซ็นต์ปุยหรือเส้นใย) คำนวณจาก
$$\frac{\text{น้ำหนักปุย (lint or fiber weight)} \times 100}{\text{น้ำหนักปุยทั้งเมล็ด (seed cotton weight)}}$$
- คุณภาพเส้นใย ประกอบด้วย ความยาวเป็นนิ้ว (2.5% span fiber length in inch) ความเหนียวของกลุ่มเส้นใยเป็นกรัม/เท็กซ์ (fiber bundle strength in gram/tex) ความสม่ำเสมอของเส้นใยเป็นเปอร์เซ็นต์ (fiber uniformity in percent) และความละเอียดอ่อนเป็นไมโครแนร์ (fiber fineness in micronaire)
- เวลาและสถานที่
ระยะเวลาดำเนินการ ระหว่างปี 2555-2557
 ฤดูปลูกที่ 1 ปลูก 28 มิถุนายน 2555
 ฤดูปลูกที่ 2 ปลูก 8 กรกฎาคม 2556
สถานที่ดำเนินการ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการปลูกศึกษาใน 2 การทดลอง ใน 2 ฤดูปลูก (ปี 2555 และ 2556) ที่มีปริมาณน้ำฝนต่างกัน คือ ค่อนข้างแล้งในปี 2556 ทำให้ข้อมูลที่ได้ต่างกันไปบ้างระหว่างปี ดังใน ตารางที่ 1-8 และภาพผนวกที่ 1 ซึ่งได้แก่ ทรงต้นในส่วนของต้น และลักษณะอื่น ๆ ดังต่อไปนี้

ต้น (plant canopy, stem and branch)

- **ลักษณะทรงต้น (plant canopy)** ตากฟ้า 84-4 และตากฟ้า 2 มีต้นเป็นทรงกลม (globose) หรือแผ่ (spread) ดังข้อมูลใน ตารางที่ 1 และ ภาพที่ 1 ในการตรวจสอบทั้ง 2 ฤดูปลูก ในขณะที่ IRMA1243 เป็นทรงกรวย (conical) ในฤดูปลูกแรก และทรงกระบอก (cylindrical) ในฤดูปลูกที่ 2 ซึ่งน่าจะเป็นเพราะการเจริญเติบโตที่ไม่เต็มที่ เนื่องจากได้รับปริมาณน้ำฝนน้อยกว่าในฤดูปลูกแรก IRMA1243 มีต้นสูงกว่าตากฟ้า 2 ซึ่งเป็นฝ่ายที่ต้นเล็กกว่า ทั้ง 2 ฤดูปลูก แต่สูงกว่าตากฟ้า 84-4 เฉพาะฤดูปลูกที่ 2 (ตารางที่ 1) ที่น่าจะเป็นเพราะการเจริญเติบโตทางด้านข้าง (กิ่ง) ที่ลดลง ความสูงของตากฟ้า 84-4 อยู่ระหว่าง IRMA1243 และตากฟ้า 2 ซึ่งเป็นพันธุ์แม่และพันธุ์พ่อของพันธุ์ตากฟ้า 84-4

- **ลำต้น (stem)** ทุกพันธุ์มีลำต้นสีเขียวอมแดง (reddish green) พันธุ์ IRMA1243 มีปริมาณขน (pubescence) บนลำต้นมาก (hairy) ตากฟ้า 84-4 มีปริมาณขนบนลำต้นปานกลาง (moderate) ในขณะที่ตากฟ้า 2 มีปริมาณขนบนลำต้นน้อย (few)

- **กิ่งกระโดง (vegetative branch or monopodia) และกิ่งที่ติดผล (fruiting branch or sympodia) ต่อต้น** ทั้ง 3 พันธุ์ มีจำนวนกิ่งไม่ต่างกันทางสถิติในทั้ง 2 ฤดูปลูก โดยในฤดูปลูกที่ 2 มีกิ่งกระโดงน้อยกว่าฤดูปลูกแรกมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ตากฟ้า 84-4 แต่ข้อแรกที่ติดกิ่งผล (first fruiting branch node) ของตากฟ้า 84-4 และ IRMA1243 อยู่สูงกว่าของตากฟ้า 2 ทั้งในฤดูปลูกแรกและฤดูปลูกที่ 2 IRMA1243 เป็นพันธุ์ที่มีกิ่งกระโดงยาวกว่าตากฟ้า 2 ทั้ง 2 ฤดูปลูก แต่ยาวกว่าตากฟ้า 84-4 เฉพาะในฤดูปลูกที่ 2 (ตารางที่ 1) อาจกล่าวได้ว่า ในภาพรวมฝ้ายพันธุ์ใหม่ ตากฟ้า 84-4 มีลักษณะต้นส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง 2 พันธุ์ ที่ใช้ในการผสมข้าม

ใบ (leaf)

- **ลักษณะใบ** พันธุ์ตากฟ้า 84-4 และตากฟ้า 2 มีรูปร่างใบแบบรูปนิ้วมือลึกปานกลาง (palmate to digitate) คือ ขอบใบค่อนข้างเว้าลึก (cleft) กว่า ทำให้ใบเป็นแฉก (lobe) ที่ยาวกว่า ในขณะที่ IRMA1243 มีลักษณะใบเป็นรูปนิ้วมือตื้น (palmate) เนื่องจากขอบใบ (leaf margin) เว้าตื้น (emarginate) กว่า และมีใบสีเขียว (green) ทุกพันธุ์ โดย IRMA1243 มีระดับสีเขียวของใบเข้มที่สุด รองลงมาคือ ตากฟ้า 2 และตากฟ้า 84-4 (ตารางที่ 2)

- **การยกของแผ่นใบบริเวณปลายเว้าของขอบใบ (ridged condition of leaf blade cleft end area)** ตากฟ้า 84-4 และตากฟ้า 2 มีการยกของแผ่นใบตรงท้ายหรือปลายรอยเว้าของขอบใบที่ทำให้แผ่นใบเป็นหยักหรือแฉก (lobe ตามศัพท์พฤกษศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน 2541) ในขณะที่ตากฟ้า 2 มีใบค่อนข้างเรียบหรือแบน (flat) ดังใน Figure 2 และทุกพันธุ์มีการปรากฏของต่อมน้ำต้อย (nectary) ที่ด้านหลังหรือด้านล่างใบ (leaf dorsal or underside) ในปริมาณที่น้อย คือ เพียง 1 ต่อมน บนเส้นกลางใบ (midrib) ดังใน ตารางที่ 2 และ ภาพที่ 3

- **การมีขนที่ด้านหลังหรือด้านล่างใบ (leaf pubescence on leaf dorsal or underside)** เป็นลักษณะที่ต่างกันอย่างเด่นชัดระหว่างฝ้าย 3 พันธุ์ พิจารณาจากการผสมข้ามเมื่อเริ่มโครงการปรับปรุงหรือสร้างพันธุ์ พันธุ์แม่ IRMA1243 มีขนที่ด้านล่างใบปานกลาง คือ 72 และ 45 เส้น/0.20 ซม.² ในปี 2555 และ 2556 ตามลำดับ ส่วนพันธุ์พ่อ ตากฟ้า 2 มีขนที่ด้านล่างใบน้อยมาก คือ 10 และ 20 เส้น/0.20 ซม.² ในปี 2555 และ 2556 ตามลำดับ ในขณะที่ฝ้ายพันธุ์ใหม่ ตากฟ้า 84-4 ที่ได้พัฒนาหรือสร้างขึ้น มีขนที่ด้านล่างใบน้อย คือ 56 และ 34 เส้น/0.20 ซม.² ในปี 2555 และ 2556 และพบการปรากฏของต่อมสีหรือสารกอสซิปอล (pigment or gossypol glands) บนเส้นใบกลางใบ (midrib) ของทุกพันธุ์ ดังใน ตารางที่ 2 และ ภาพที่ 3

ดอก (flower)

- **ลักษณะดอก** ทุกพันธุ์ที่ศึกษามีกลีบดอก (petal) อับเรณู (anther) และเรณู (pollen) สีครีม (cream) ดอกหรือกลีบดอกมีสีที่เข้มขึ้นของวงหรือจุดที่โคนกลีบดอกด้านใน (darker color circle or spot presence on inside petal or flower base) และมีตำแหน่งของยอดเกสรเพศเมีย (stigma) อยู่เหนือ (above) อับเรณู (ตารางที่ 3 และ ภาพที่ 4)

- **ต่อมสีที่วงกลีบเลี้ยง (pigment or gossypol glands on calyx)** พันธุ์ตากฟ้า 2 มีปริมาณต่อมสีที่วงกลีบเลี้ยงมาก (many) ในขณะที่ตากฟ้า 84-4 มีต่อมสีที่วงกลีบเลี้ยงปานกลาง (moderate) และ IRMA1243 มีต่อมสีที่วงกลีบเลี้ยงน้อย (few) ดังใน ตารางที่ 3

- **ลักษณะใบประดับหรือริ้วประดับ (bract or epicalyx)** มีขอบเว้าลึกมาก (cleft) จนทำให้แผ่นริ้วประดับเป็นแฉกหรือหยักเรียวเล็ก (lobule) หรือมีลักษณะเป็นหยักแหลม (teeth) ยาวเรียวมีปลายแหลม หลายแฉกหรือหยัก ความยาวและความกว้างของริ้วประดับของทุกพันธุ์มีขนาดใกล้เคียงกัน โดยในฤดูปลูกที่ 2 หรือปี 2556 ความกว้าง (width) และจำนวนหยักเล็กหรือแฉกเล็ก และแหลม (lobule or teeth) ของริ้วประดับของตากฟ้า 84-4 (เฉลี่ย 12.2) ซึ่งเป็นจำนวนที่อยู่ระหว่างจำนวนหยักของ IRMA1243 (11.8) กับตากฟ้า 2 (12.9) แต่เมื่อเทียบระหว่างขนาด (size) ของริ้วประดับกับขนาดของสมอในแต่ละพันธุ์ ตาม ภาพที่ 5 พบว่า IRMA1243 มีริ้วประดับใหญ่ (large) หรือเกือบคลุมสมอไว้ ในขณะที่ตากฟ้า 84-4 มีริ้วประดับปานกลาง (moderate) ส่วนพันธุ์ ตากฟ้า 2 มีริ้วประดับเล็ก (small) ทุกพันธุ์มีต่อมสีที่ริ้วประดับดอกน้อย (few) ดังใน ตารางที่ 4 และ ภาพที่ 5

- อายุถึงวันดอกบาน 50% (days to 50% flowering as age or days from seed germination to 50% of plants with first open flower) ตาม cotton descriptors (IBPGR, 1985) มีความต่างของอายุถึงวันดอกบาน 50% เฉพาะฤดูปลูกแรก (2555) โดยพันธุ์ตากฟ้า 84-4 และ ตากฟ้า 2 มีอายุตั้งแต่วันงอกจนถึงวันดอกบาน 50% ประมาณ 51 วัน ซึ่งเร็วกว่า IRMA1243 ที่มีอายุถึงวันดอกบาน 50% ประมาณ 55 วัน ส่วนในฤดูปลูกที่ 2 ทั้ง 3 พันธุ์ มีอายุตั้งแต่วันงอกจนถึงวันดอกบาน 50% ไม่ต่างกัน คือ ระหว่าง 49- 51 วัน (ตารางที่ 3)

ผลหรือสมอ (fruit or boll)

- **ลักษณะสมอ ขนาด (size) ของสมอ** พิจารณาจากน้ำหนักทั้งเมล็ดต่อสมอ ซึ่งพบว่ามีความต่างกันอย่างเด่นชัดในฤดูปลูกแรกเท่านั้น โดยตากฟ้า 2 ให้น้ำหนักปุยทั้งเมล็ด (seed cotton) ต่อสมอสูงสุด (6.38 กรัมต่อสมอ) รองมา คือ ตากฟ้า 84-4 (6.01 กรัมต่อสมอ) และ IRMA1243 (5.48 กรัมต่อสมอ) และทั้ง 3 พันธุ์ มีต่อมสีที่สมอปานกลาง (moderate) และมีการปรากฏยอดแหลมที่ปลายสมอ (acute or sharp tip of boll) น้อยหรือไม่ปรากฏ ด้านลักษณะหรือรูปทรงของสมอ (shape) เป็นรูปไข่ (ovate) ส่วนใหญ่ แต่ในพันธุ์ตากฟ้า 84-4 ที่ค่อนข้างป้อม จะมีบางสมอที่เป็นรูปกรวย (conical) ป้อม ดังFigure5 เมื่อสมอเปิดพอที่จะเก็บเกี่ยวผลผลิต (ปุยกับเมล็ดที่ติดกันอยู่) จะพบว่า แบ่งเป็น 5 ช่อง (locules) เป็นส่วนใหญ่ ในพันธุ์ตากฟ้า 84-4 สมอจะเปิดไม่มาก เมื่อเทียบกับอีก 2 พันธุ์ ดังใน ตารางที่ 5

- อายุถึงวันสมอเปิดหรือแตก 50% และอายุถึงวันเริ่มเก็บเกี่ยว (age or days from seed germination to 50% boll opening (days to 50% of plants with at least one open boll) and days to beginning harvest) อายุถึงวันสมอเปิด 50% ของตากฟ้า 84-4 และ IRMA1243 คือ 109 และ111 วัน ซึ่งมีสมอเปิดช้ากว่าตากฟ้า 2 (104 วัน) ในฤดูปลูกแรก ส่วนในฤดูปลูกที่ 2 กลับพบว่า ตากฟ้า 2 มีอายุตั้งแต่วันงอกจนถึงวันสมอเปิด 50% ประมาณ 98 วัน ซึ่งช้ากว่าตากฟ้า 84-4 (97 วัน) และ IRMA1243 (96 วัน) ที่น่าเป็นเพราะปริมาณน้ำฝนที่น้อยในฤดูปลูกที่ 2 ส่งผลให้มีการเจริญเติบโต หรือ การแก่ หรือ การคายน้ำช้า แต่ทุกพันธุ์มีอายุตั้งแต่วันงอกจนถึงวันเริ่มเก็บเกี่ยว ที่เท่ากันในฤดูปลูกแรก-ฤดูปลูกที่ 2 คือ 128 วัน (ตารางที่ 5)

เมล็ด (seed)

- **ลักษณะเมล็ด** ทุกพันธุ์มีปุยสั้นหรือขนปุย (fuzz) ติดเมล็ด หยาบปานกลาง เมล็ดของพันธุ์ IRMA1243 ค่อนข้างเล็ก เมื่อเปรียบเทียบกับตากฟ้า 2 และตากฟ้า 84-4 โดยพิจารณาจากน้ำหนักเมล็ดฝ้าย (seed weight) 100 เมล็ด ที่ต่ำกว่า (ตารางที่ 6) ส่วนบริเวณเมล็ดที่ติดอยู่กับขนปุยหรือปุยสั้น หลังการหีบแยกเอาปุยออกของทั้ง 3 พันธุ์ มีสีเขียวอมน้ำตาล (brownish green) (ตารางที่ 7)

เส้นใยและคุณภาพ (lint or fiber and its quality)

- **เส้นใยหรือปุย (fiber or lint)** ของทุกพันธุ์มีสีขาว และไม่หลุดร่วง (persistence) จากสมอ (เปลือกสมอ) ในช่วงเก็บเกี่ยว (ตารางที่ 7)

- **เปอร์เซ็นต์เส้นใยหรือเปอร์เซ็นต์หีบ (lint or fiber or staple percentage or ginning outturn)** IRMA1243 ให้เปอร์เซ็นต์เส้นใยสูงสุดทั้ง 2 ฤดูปลูก คือ 40.6 และ 38.5% ตามลำดับ (เปอร์เซ็นต์เส้นใยมาตรฐานคือ 38%) ซึ่งสูงกว่าตากฟ้า 2 ซึ่งให้เปอร์เซ็นต์เส้นใยต่ำที่สุดทั้ง 2 ฤดูปลูก (35.7 และ 34.7% ตามลำดับ) และตากฟ้า 84-4 ซึ่งให้เปอร์เซ็นต์เส้นใยในระดับปานกลางทั้ง 2 ฤดูปลูก (37.2 และ 36.0% ตามลำดับ) และมีค่าอยู่ระหว่างเปอร์เซ็นต์เส้นใยของตากฟ้า 2 และ IRMA1243 ซึ่งใช้ในการผสมข้าม ดังในข้อมูลใน ตารางที่ 8

- ความยาวเส้นใยเป็นนิ้ว (2.5% span fiber length in inch) พันธุ์ตากฟ้า 84-4 มีความยาวของเส้นใยที่ดีกว่า (1.31 นิ้ว) ในฤดูปลูกแรก ซึ่งจัดเป็นเส้นใยที่ยาวเกือบใกล้เคียงกับเส้นใยของฝ้ายอียิปต์หรือพินา (Gossypium barbadense or sea island cotton) ที่มีเส้นใยยาวพิเศษ ในขณะที่ตากฟ้า 2 และ IRMA1243 ให้เส้นใยยาวในระดับเดียวกัน คือ 1.25 และ 1.26 นิ้ว ตามลำดับ ซึ่งจัดเป็นฝ้ายเส้นใยยาว (long staple) สำหรับฤดูปลูกที่ 2 ทั้ง 3 พันธุ์ มีความยาวของเส้นใยลดลง (ขาดฝนสำหรับการเติบโตที่ดี) แต่พันธุ์ตากฟ้า 84-4 ยังให้ความยาวเส้นใยที่ดีกว่า (คือ 1.28 นิ้ว) แต่ก็จัดเป็นกลุ่มเส้นใยยาวเช่นเดียวกับตากฟ้า 2 และ IRMA1243 ที่ให้ความยาวของเส้นใยลดลงเหลือ 1.21 และ 1.20 นิ้ว ตามลำดับ (ตารางที่ 8)

- ความเหนียวของกลุ่มเส้นใย (fiber bundle strength in gram per tex) พันธุ์ตากฟ้า 84-4 ตากฟ้า 2 และ IRMA1243 มีความเหนียวของกลุ่มเส้นใยในระดับที่ต่ำเช่นเดียวกัน ในฤดูปลูกแรก (คือ 21.1 21.7 และ 20.4 กรัมต่อเท็กซ์ ตามลำดับ) แต่ในฤดูปลูกที่ 2 กลับพบว่า ตากฟ้า 84-4 และ ตากฟ้า 2 มีความเหนียวของกลุ่มเส้นใยในระดับปานกลาง (คือ 22.9 และ 22.5 กรัมต่อเท็กซ์ ตามลำดับ) ในขณะที่ IRMA1243 ยังคงให้ความเหนียวของกลุ่มเส้นใยในระดับที่ต่ำเช่นเดียวกับในฤดูปลูกแรก (คือ 21.3 กรัมต่อเท็กซ์) (ตารางที่ 8)

- ความละเอียดอ่อนของเส้นใย (fiber fineness in micronaire) พันธุ์ตากฟ้า 84-4 ตากฟ้า 2 และ IRMA1243 มีความละเอียดอ่อนของเส้นใย (micronaire) ในระดับปานกลางเช่นเดียวกัน ในฤดูปลูกแรก คือ 4.1 4.0 และ 4.3 ไมโครแนร์ ตามลำดับ แต่ในฤดูปลูกที่ 2 ตากฟ้า 84-4 และตากฟ้า 2 มีค่าความละเอียดอ่อนของเส้นใยต่ำลง คือ 3.7 และ 3.2 ไมโครแนร์ ตามลำดับ ที่น่าจะเป็นเพราะฤดูปลูกที่มีฝนตกน้อย ทำให้เส้นใยไม่สมบูรณ์เต็มที่ ในขณะที่ IRMA1243 ยังคงให้ค่าความละเอียดอ่อนของเส้นใยในระดับที่ใกล้เคียงกับในฤดูปลูกแรก คือ 4.0 ไมโครแนร์ ซึ่งค่าไมโครแนร์ของตากฟ้า 84-4 เป็นค่าที่อยู่ระหว่างค่าไมโครแนร์ของพันธุ์ตากฟ้า 2 และ IRMA1243 ที่ใช้ในการผสมข้าม ทั้ง 2 ฤดูปลูก (ตารางที่ 8)

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

ผลจากการศึกษาลักษณะทางการเกษตรและทางพฤกษศาสตร์ สามารถแยกและยืนยันในความต่างของฝ้ายพันธุ์ใหม่ ตากฟ้า 84-4 จากพันธุ์ที่นำมาเปรียบเทียบ คือ IRMA1243 (พันธุ์แม่) และ ตากฟ้า 2 (พันธุ์พ่อ) ที่ใช้ผสมข้ามกันในโครงการสร้างพันธุ์ ทั้งนี้ นอกเหนือไปจากการเจริญเติบโตและการพัฒนาของเส้นใย มีลักษณะที่ต่างอย่างเด่นชัด คือ

1. ลักษณะการมีขนที่ด้านหลังหรือด้านล่างของใบ พันธุ์ IRMA1243 มีขนที่ด้านหลังหรือด้านล่างของใบ ในระดับปานกลาง ส่วนพันธุ์ตากฟ้า 2 มีขนที่ด้านล่างของใบในระดับน้อยมาก ในขณะที่ฝ้ายพันธุ์ใหม่ ตากฟ้า 84-4 มีขนที่ด้านล่างของใบในระดับน้อย (อยู่ระหว่าง IRMA1243 และ ตากฟ้า 2)

2. เปอร์เซ็นต์เส้นใย พันธุ์ IRMA1243 ให้เปอร์เซ็นต์เส้นใยสูงกว่าอีก 2 พันธุ์ อย่างชัดเจน พันธุ์ตากฟ้า 84-4 ให้เปอร์เซ็นต์เส้นใยในระดับปานกลาง ส่วนพันธุ์ตากฟ้า 2 ให้เปอร์เซ็นต์เส้นใยในระดับต่ำ

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1) ได้ข้อมูลลักษณะที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรม จากพันธุ์ที่ใช้ในการผสมข้าม สืบทอดไปยังชั่วรุ่น (generation) ต่อมา ที่จัดว่า เป็นความรู้ที่เป็นประโยชน์ในการเลือกใช้หรือวางแผน ในการเลือกพันธุ์พ่อแม่สำหรับผสมข้ามในโครงการปรับปรุงหรือสร้างพันธุ์

2) ได้ข้อมูลที่แสดงความเด่นของฝ้ายพันธุ์ใหม่ เช่น เปอร์เซ็นต์เส้นใยที่สูงกว่าพันธุ์ตากฟ้า 2 มีขนปกคลุมใบและต้น ที่ทำให้ลดความเสียหายจากการทำลายของเพลี้ยจักจั่น เมื่อเทียบกับฝ้ายใบเรียบ ซึ่งสามารถนำข้อมูลของลักษณะทางการเกษตรและทางพฤกษศาสตร์ ที่ได้จากการศึกษานี้ ไปใช้ในการยืนยันในความต่างของลักษณะดังกล่าว ระหว่างฝ้ายพันธุ์ใหม่ ตากฟ้า 84-4 กับ IRMA1243 และตากฟ้า 2 ในกระบวนการพิจารณาการจดทะเบียนเพื่อคุ้มครอง (สิทธิใน) พันธุ์พืชใหม่

11. คำขอบคุณ (ถ้ามี) -

12. เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2527. เอกสารวิชาการฝ้าย กองแผนงานและวิชาการ กรมวิชาการเกษตร กทม.

กรมวิชาการเกษตร. 2554. ระเบียบกรมวิชาการเกษตร. หลักเกณฑ์การตรวจสอบลักษณะพันธุ์ฝ้าย. กรมวิชาการเกษตร. 48 หน้า.

กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูฝ้ายและพืชเส้นใย 2532 คำแนะนำการใช้สารฆ่าแมลงป้องกันกำจัดศัตรูฝ้าย กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูฝ้ายและพืชเส้นใย กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กทม. กองคุ้มครองพันธุ์พืช 25

ปริญญา สิบญูเรือง พยนต์ คุ่มภัย วรยุทธ ศิริชุมพันธ์. 2546. เรื่องเต็มการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 4. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 163-174

ราชบัณฑิตสถาน 2541 ศัพท์พฤกษศาสตร์ พิมพ์ครั้งที่ 1 ราชบัณฑิตสถาน กทม.

IBPGR (International Board for Plant Genetic Resources). 1985. Cotton Descriptors (Revised). IBPGR Secretariat, Rome.

ตารางที่ 1 ลักษณะต่าง ๆ ของทรงต้น ลำต้น และกิ่ง ของฝ้ายพันธุ์ตากฟ้า 84-4 ตากฟ้า 2 และ IRMA1243 ที่ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ปี 2555-2556

พันธุ์	ตากฟ้า 84-4		ตากฟ้า 2		IRMA1243	
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2
	ลักษณะ/ครั้งที่ (ปีที่) ปลุก	2555	2556	2555	2556	2555
1 ต้น (Plant): ทรงต้น (shape)	ทรงกลม	ทรงกลม	ทรงกลม	ทรงกลม	ทรงกรวย	ทรงกระบอก
2 ต้น (Plant): ความสูงต้น (height) ¹	1.53a	1.26b	1.33b	0.89c	1.59a	1.50a
3 ลำต้น (Stem): สีบนลำต้น (color)	เขียวอมแดง	เขียวอมแดง	เขียวอมแดง	เขียวอมแดง	เขียวอมแดง	เขียวอมแดง
4 ลำต้น (Stem): ปริมาณขนบนลำต้น (pubescence)	ปานกลาง	ปานกลาง	น้อย	น้อย	มาก	มาก
5 ลำต้น (Stem): จำนวนกิ่งกระโดงต่อต้น	3.0	1.1	3.0	1.5	3.0	1.9
6 ลำต้น (Stem): จำนวนกิ่งที่ติดผลต่อต้น	13.0	13.5	13.0	10.3	12.0	12.3
7 ลำต้น (Stem) : ข้อแรกที่ติดกิ่งผล ¹	7a	8b	6b	7c	7a	9a
8 กิ่ง (Branch): ความยาวของกิ่งกระโดงที่ยาวที่สุด ¹	1.19a	0.77b	1.10b	0.52c	1.21a	0.93a

¹ ตัวเลขในแถวหรือลักษณะเดียวกันของปีหรือครั้งที่ปลุกเดียวกัน ที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 2 ลักษณะต่าง ๆ ของใบฝ้ายพันธุ์ตากฟ้า 84-4 ตากฟ้า 2 และ IRMA1243 ที่ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ปี 2555-2556

พันธุ์	ตากฟ้า 84-4		ตากฟ้า 2		IRMA1243	
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2
ลักษณะ/ครั้งที่ (ปีที่) ปลูก	2555	2556	2555	2556	2555	2556
1 ใบ (Leaf): ความยาวของใบ (length) ซม.	12.6	14.9	16.5	15.4	12.0	16.3
2 ใบ (Leaf): ความกว้างของใบ (width) ซม.	17.9	19.4	15.7	21.4	16.9	20.5
3 ใบ (Leaf): รูปร่างใบ (shape)	รูปนิ้วมือ ลึกลับานกลาง	รูปนิ้วมือ ลึกลับานกลาง	รูปนิ้วมือ ลึกลับานกลาง	รูปนิ้วมือ ลึกลับานกลาง	รูปนิ้วมือนูน	รูปนิ้วมือนูน
4 ใบ (Leaf): สีใบ (color)	เขียว	เขียว	เขียว	เขียว	เขียว	เขียว
5 ใบ (Leaf): ความเข้มของสีเขียวบนใบ	อ่อน	อ่อน	ปานกลาง	ปานกลาง	เข้ม	เข้ม
6 ใบ (Leaf): การยกของแผ่นใบบริเวณจักใบหรือปลายรอยเว้าของขอบใบ (condition of leaf blade cleft end area)	ยก	ยก	ยก	ยก	เรียบ	เรียบ
7 ใบ (Leaf): การปรากฏต่อมน้ำต้อยที่ด้านล่างหรือหลังของใบ	มี	มี	มี	มี	มี	มี
8 ใบ (Leaf): จำนวนต่อมน้ำต้อยที่ด้านล่างหรือหลังของใบ (ในวงเล็บ)	น้อย (1)	น้อย (1)	น้อย (1)	น้อย (1)	น้อย (1)	น้อย (1)
9 ใบ (Leaf): การมีขนที่ด้านล่างหรือหลังของใบ (จำนวนเส้นขนต่อ 0.2 เซนติเมตร)	น้อย (56)	น้อย (34)	ไม่มีขนหรือมี น้อยมาก (10)	ไม่มีขนหรือมี น้อยมาก (20)	ปานกลาง(72)	ปานกลาง(45)
10 ใบ (Leaf): การปรากฏต่อมสีบนเส้นใบ	มี	มี	มี	มี	มี	มี

ตารางที่ 3 ลักษณะต่าง ๆ ของดอกฝ้ายพันธุ์ตากฟ้า 84-4 ตากฟ้า 2 และ IRMA1243 ที่ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ปี 2555-2556

พันธุ์	ตากฟ้า 84-4		ตากฟ้า 2		IRMA1243		
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	
	ลักษณะ/ครั้งที่ (ปีที่) ปลุก	2555	2556	2555	2556	2555	2556
1	ดอก (Flower): สีกลีบดอก (petal color)	ครีม	ครีม	ครีม	ครีม	ครีม	ครีม
2	ดอก (Flower): การปรากฏจุดหรือวงสีเข้มที่โคนกลีบดอกด้านใน (presence of darker color spot or circle on inside petal (flower) base)	มี	มี	มี	มี	มี	มี
3	ดอก (Flower): สีอับเรณู (anther color)	ครีม	ครีม	ครีม	ครีม	ครีม	ครีม
4	ดอก (Flower): สีของเรณู (pollen color)	ครีม	ครีม	ครีม	ครีม	ครีม	ครีม
5	ดอก (Flower): ตำแหน่งของยอดเกสรเพศเมียเทียบกับอับเรณู	เหนือกว่า	เหนือกว่า	เหนือกว่า	เหนือกว่า	เหนือกว่า	เหนือกว่า
6	ดอก (Flower): จำนวนหรือปริมาณต่อมสีที่วงกลีบเลี้ยง (calyx)	ปานกลาง	ปานกลาง	มาก	มาก	น้อย	น้อย
7	ดอก (Flower): อายุถึงวันออกดอก 50 ¹ เปอร์เซ็นต์	51b	51	51b	50	55a	49

¹ ตัวเลขในแถวหรือลักษณะเดียวกันของปีหรือครั้งที่ปลุกเดียวกัน ที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 5 ลักษณะต่าง ๆ ของสมอฝ้ายพันธุ์ตากฟ้า 84-4 ตากฟ้า 2 และ IRMA1243 ที่ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ปี 2555-2556

พันธุ์	ตากฟ้า 84-4		ตากฟ้า 2		IRMA1243	
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2
ลักษณะ/ครั้งที่ (ปีที่) ปลูก	2555	2556	2555	2556	2555	2556
1 ก้านสมอ (Boll peduncle): ความยาวของก้านสมอ (length) เซนติเมตร	2.43	2.93	2.42	2.49	2.71	2.47
2 สมอ (Boll): ความยาวของสมอ (length) เซนติเมตร	4.79	5.25	5.12	5.03	4.64	4.63
3 สมอ (Boll): ความกว้างของสมอ (width) เซนติเมตร	3.76	3.56	3.55	3.56	3.16	3.16
4 สมอ (Boll): น้ำหนักของสมอ (weight) กรัม ¹	6.01b	5.99	6.38a	5.51	5.48c	5.82
5 สมอ (Boll): รูปร่างของสมอ (shape)	รูปไข่	รูปไข่	รูปไข่	รูปไข่	รูปไข่	รูปไข่
6 สมอ (Boll): ปริมาณหรือจำนวนต่อมสีที่สมอ	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
7 สมอ (Boll): การปรากฏยอดที่ปลายสมอ	น้อยหรือ ไม่ปรากฏ	น้อยหรือ ไม่ปรากฏ	น้อยหรือ ไม่ปรากฏ	น้อยหรือ ไม่ปรากฏ	น้อยหรือ ไม่ปรากฏ	น้อยหรือ ไม่ปรากฏ
8 สมอ (Boll): การแตกของสมอ (degree of boll opening)	ปานกลาง	ปานกลาง	มาก	มาก	มาก	มาก
9 สมอ (Boll): จำนวนช่อง (locule) ต่อสมอ	5	5	5	5	4	5
10 สมอ (Boll): อายุถึงวันสมอเปิดหรือแตก 50% (age or days to 50% boll opening) ¹	109a	97b	104b	98a	111a	96b
11 สมอ (Boll): อายุถึงวันเริ่มเก็บเกี่ยว (age or days to beginning harvest)	128	120	128	120	128	120

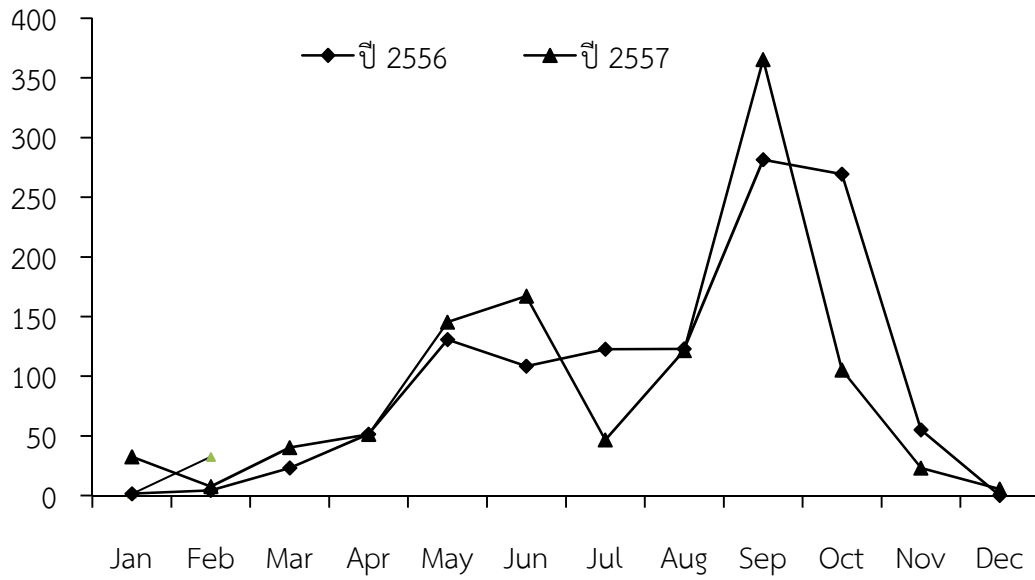
¹ ตัวเลขในแถวหรือลักษณะเดียวกันของปีหรือครั้งที่ปลูกเดียวกัน ที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 8 คุณภาพเส้นใยของฝ้ายพันธุ์ตากฟ้า 84-4 ตากฟ้า 2 และ IRMA1243 ที่ ศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์ ปี 2555-2556

พันธุ์	ตากฟ้า 84-4		ตากฟ้า 2		IRMA1243		
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	
	ลักษณะ/ครั้งที่ (ปีที่) ปลูก						
1	เส้นใย (Fiber): เปอร์เซนต์เส้นใย (ginning outturn or fiber percentage)	37.2	36.0	35.7	34.7	40.6	38.5
2	เส้นใย (Fiber): ความยาวของเส้นใย (นิ้ว)	1.31	1.28	1.25	1.21	1.26	1.20
3	เส้นใย (Fiber): ความเหนียวของกลุ่มเส้นใย (fiber bundle strength in g/tex)	21.1	22.9	21.7	22.5	20.4	21.3
4	เส้นใย (Fiber): ความละเอียดอ่อนของเส้นใย (fiber fineness in micronaire)	4.1	3.7	4.0	3.2	4.3	4.0
5	เส้นใย (Fiber): ความสม่ำเสมอของเส้นใย (fiber uniformity %)	60	58	59	54	60	57

13. ภาคผนวก -

ภาพผนวกที่ 1 กราฟแสดงปริมาณน้ำฝน ณ ศวร.นครสวรรค์ ประจำปี 2556





ตากฟ้า 84-4



ตากฟ้า 2



IRMA1243

ภาพที่ 1: ลักษณะทรงต้นของฝ้ายพันธุ์ตากฟ้า 84-4 ตากฟ้า 2 และ IRMA1243



ตากฟ้า 84-4



ตากฟ้า 2



IRMA1243

ภาพที่ 2: ลักษณะใบของฝ้ายพันธุ์ตากฟ้า 84-4 ตากฟ้า 2 และ IRMA1243



ตากฟ้า 84-4



ตากฟ้า 2



IRMA1243

ภาพที่ 3: การมีขนที่ด้านล่างของใบของฝ้ายพันธุ์ตากฟ้า 84-4 ตากฟ้า 2 และ IRMA1243



ตากลฟ้า 84-4



ตากลฟ้า 2



IRMA1243

ภาพที่ 4: สีสถีบดอกของฝ้ายพันธุ์ตากลฟ้า 84-4 ตากลฟ้า 2 และ IRMA1243



ตากล้า 84-4



ตากล้า 2

IRMA1243

ภาพที่ 5: ลักษณะสมอของฝ้ายพันธุ์ตากล้า 84-4 ตากล้า 2 และ IRMA1243