การประเมินผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต และลักษณะทางการเกษตรบางประการของฝ้ายสีธรรมชาติสายพันธุ์ดีเด่น

Evaluation for Yield, Yield Components, and Some Agronomic Traits of Natural Color Cotton Elite Lines (*Gossypium hirsutum* L.)

อำไพ พรหมณเรศ[1*], แสงแข น้าวานิช[1], ถวิล นิลพยัคฆ์[1] และณัฐณิชา สิทธิเดช[1]
Amphai Promnaret[1*], Saengkhae Nawanich[1], Tawil Nilpayak[1] and Nutnicha Sitthidet[1]
Received date: 25 ก.ย. 67 Revised date: 7 พ.ค. 68 Accepted date: 8 พ.ค. 68
DOI: https://doi.org/10.55003/kmaj.2025.264751

บทคัดย่อ

การศึกษาเพื่อประเมินศักยภาพในการให้ผลิต องค์ประกอบผลผลิต และลักษณะทางการเกษตรบางประการของฝ้ายสีธรรมชาติสายพันธุ์ดีเด่นที่ปรับปรุงขึ้นมาใหม่โดยศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ จำนวน 8 สายพันธุ์ ร่วมกับพันธุ์ทดสอบ 2 พันธุ์คือ Dora11 และศรีสำโรง 60 [SSR60] ในฤดูต้นฝน ปี 2565 ที่ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จ.นครราชสีมา วางแผนการทดลองแบบสุ่มภายในบล็อกสมบูรณ์ จำนวน 3 ซ้ำ ปลูก 25 ต้น/แถว 4 แถว/หน่วยทดลอง และเก็บข้อมูลผลการทดลองจาก 2 แถวกลาง พบว่า 9 จาก 11 ลักษณะของพันธุ์/สายพันธุ์ฝ้ายที่ปลูกทดสอบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ประกอบด้วยอายุสมอเปิด 50% (107-114 วัน) ความสูงต้น (135-164 เซนติเมตร) จำนวนกิ่งกระโดง (1.2-3.4 กิ่ง/ต้น) จำนวนกิ่งผล (12.3-14.6 กิ่ง/ต้น) น้ำหนักเมล็ด (8.2-13.4 กรัม/100 เมล็ด) น้ำหนักสมอ (4.28-5.71 กรัม/สมอ) ผลผลิตปุยฝ้ายติดเมล็ด (194-262 กิโลกรัม/ไร่) ผลผลิตปุยฝ้าย (70-108 กิโลกรัม/ไร่) และเปอร์เซ็นต์ปุย (30.9-41.9%) ขณะที่อายุดอกบาน 50% (53-55 วัน) และจำนวนสมอ/ต้น (51.7-58.3 สมอ/ต้น) คือ 2 ลักษณะที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า ฝ้ายสีธรรมชาติสายพันธุ์ W535, W537 และ W536 มีแนวโน้มให้ผลผลิตปุยฝ้ายสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ Dora11 และศรีสำโรง 60 คือ ให้ผลผลิตปุยฝ้าย 108, 105, 103, 93 และ 80 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ขณะที่ฝ้ายสีธรรมชาติสายพันธุ์อื่นๆ 5 สายพันธุ์ให้ผลผลิตปุยฝ้ายระหว่าง 70-94 กิโลกรัม/ไร่
คำสำคัญ: ฝ้ายสีธรรมชาติ ผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต ลักษณะทางการเกษตร

Abstract

This study was conducted to evaluate the yield potential, yield components and some agronomic traits of 8 natural color cotton elite lines, which were improved by the National Corn and Sorghum Research Center [NCSRC], tested with 2 check varieties; Dora11, and Srisumrong60 in the early rainy season of 2022 at the NCSRC, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Nakhon Ratchasima Province, Thailand. The randomized complete block design [RCBD] with 3 replications was used with 25 plants/row, 4 rows/experimental unit, and data were recorded from middle row. It was found that 9 of 11 recorded traits of the tested cotton varieties/lines were significantly different. It comprised no. of days to 50% boll opening (107-114 days), plant ht (135-164 cm), no. of vegetative branch (1.2-3.4 branches/plant), no. of fruiting branch (12.3-14.6 branches/plant), seed wt (8.2-13.4 g/100 seeds), boll wt (4.28-5.71 g/boll), seed cotton yield (194-262 kg/rai), cotton lint yield (70-108 kg/rai), and ginning outturn (30.9-41.9%). While no. of days to 50% flowering (53-55 days) and no. of boll/plant (51.7-58.3 balls/plant) had a non-significant difference. The result of this study indicated that natural color cotton

[1] ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จ.นครราชสีมา 30320
[1] National Corn and Sorghum Research Center, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Nakhon Ratchasima 30320
* Corresponding author: ijsapr@ku.ac.th

lines W535, W537 and W536 had a trend for higher lint yield than Dora11, Srisumrong60. The lint yields were 108, 105, 103, 93 and 80 kg/rai, respectively. While other 5 natural color lines had lint yield of 70-94 kg/rai.

Keyword: natural color cotton, yield, yield components, agronomic traits

คำนำ

ฝ้าย (cotton: *Gossypuim hirsutum* L.) เป็นฝ้ายชนิดที่มีการปลูกและผลิตเป็นสินค้ามากที่สุดในโลก มีถิ่นกำเนิดในภาคใต้ของเม็กซิโก และอเมริกากลาง ก่อนที่ชาวยุโรปจะหลั่งไหลเข้าไปตั้งถิ่นฐานในอเมริกา ฝ้ายชนิดนี้มีปลูกเป็นจำนวนมากที่หมู่เกาะเวสต์อินดิส และที่เขตปลูกฝ้ายอเมริกาเหนือก็มีปลูกบ้าง ซึ่งเรียกว่า "พันธุ์ฝ้ายดอน" (upland cotton) ซึ่งเป็นชนิดที่ปลูกเป็นอุตสาหกรรมทั่วโลก (Ittharat and Phothithaen, 2023) ในปี พ.ศ. 2563 ประเทศที่ผลิตฝ้ายได้ผลผลิตต่อไร่มากที่สุด 3 อันดับแรก คือ สาธารณรัฐประชาชนจีน ออสเตรเลีย และตุรกี เฉลี่ย 324, 311 และ 287 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ (IndexMundi, 2024) ขณะที่สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชพลังงานทดแทน กรมวิชาการเกษตร รายงานว่า พันธุ์ฝ้ายที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์พัฒนาให้ผลผลิตปุยฝ้ายติดเมล็ด (seed cotton yield) เฉลี่ย 170–285 กิโลกรัม/ไร่ (Field and Renewable Energy Crops Research Institute, 2020) โดยปุยและเมล็ดฝ้ายอาจนำไปใช้ประโยชน์ได้ (Ittharat, 1993) ดังนี้ 1) เส้นใยหรือปุยฝ้าย (lint หรือ fiber) อาจนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น ใช้ทำเครื่องนุ่งห่ม เครื่องใช้ภายในบ้าน ยางรถยนต์ เบาะที่นั่ง ผ้าใบ การผลิตเส้นใยเทียมหรือเรยอง (rayon) 2) ส่วนเมล็ดฝ้ายที่ประกอบด้วย 2.1) ขนปุยที่ติดกับเมล็ด (linter or fuzz) อาจใช้ทำผ้าซึมซับ ทำเบาะผ้าสักหลาด พรม วัตถุระเบิด และอุตสาหกรรมผลิตเซลลูโลส เช่น ทำเส้นใยประดิษฐ์ ฟิล์มเอ็กซเรย์ หรือพลาสติก 2.2) เปลือกเมล็ด (seed coat) อาจนำไปใช้เป็นส่วนผสมของอาหารสัตว์ ทำปุ๋ยอินทรีย์ หรือทำยางเทียม 2.3) เนื้อในเมล็ด (kernel) อาจใช้ทำเนยเทียม (margarine) ใช้เป็นตัวทำละลาย (solvent or emulsifier) เป็นส่วนผสมในการผลิต สารป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช เครื่องสำอาง ยางพลาสติก เครื่องหนังกระดาษและอุตสาหกรรมสิ่งทอ และ 2.4) กากที่เหลือหลังจากสกัดเอาน้ำมันออกแล้ว ซึ่งมีปริมาณโปรตีนสูง อาจนำไปเป็นส่วนผสมในอาหารสัตว์ หรือเป็นส่วนผสมในการผลิตอาหารมนุษย์ เช่น ผสมทำขนมปัง ผสมอาหารพวกที่มีเนื้อ เช่น ไส้กรอก ทั้งนี้ปุยฝ้ายติดเมล็ด 10 กิโลกรัมจะสามารถให้เส้นใยประมาณ 3.5 กิโลกรัม และน้ำมันประมาณ 1 กิโลกรัม

ปัจจุบันการปลูกฝ้ายในประเทศไทยพบปัญหาค่อนข้างมากและรุนแรงในหลายด้าน โดยเฉพาะปัญหาพันธุ์ฝ้ายไม่ต้านทานต่อหนอนเจาะสมอฝ้ายและเพลี้ยจักจั่นฝ้าย อย่างไรก็ตามยังมีเกษตรกรบางกลุ่มยังคงปลูกฝ้ายเพื่อใช้ทำหัตถกรรมในครัวเรือน ในปัจจุบันศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชพลังงานทดแทน กรมวิชาการเกษตร ได้มีการพัฒนาฝ้ายสายพันธุ์ดีเด่นที่ทนทานต่อศัตรูธรรมชาติที่สำคัญ โดยเฉพาะเพลี้ยจักจั่น และโรคใบหงิก (Sebunruang et al., 2020a) เพื่อสนับสนุนการผลิตฝ้ายของเกษตรกรในสภาพปลอดสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูฝ้าย (Sebunruang et al., 2020b) ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เป็นหน่วยงานที่ได้ทำการพัฒนาพันธุ์ฝ้ายมาโดยตลอด จึงได้นำฝ้ายสายพันธุ์ดีเด่นที่ผ่านการคัดเลือกจำนวน 8 สายพันธุ์ มาศึกษาเพื่อประเมินผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต และลักษณะทางการเกษตรบางประการโดยมีพันธุ์ Dora11 และ ศรีสำโรง 60เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ จากการศึกษาครั้งนี้ทำให้ได้ฝ้ายสายพันธุ์ใหม่ ที่สามารถนำไปใช้ได้จริงในสภาพการปลูกของเกษตรกร และจะเป็นการสนับสนุนให้การพัฒนาผลิตภัณฑ์ฝ้ายของกลุ่มทอผ้าและงานหัตถกรรม มีความเป็นไปได้มากยิ่งขึ้นโดยเกษตรกรจะสามารถปลูกฝ้ายสีธรรมชาติและนำไปทำผลิตภัณฑ์ได้อย่างครบวงจร

วิธีการศึกษา

แผนการทดลอง การปลูก และการดูแลรักษา

ปลูกฝ้ายสายพันธุ์ดีเด่นที่มีแนวโน้มให้ผลผลิตสูงที่ผ่านการคัดเลือกขั้นต้นมาแล้ว ที่ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา ฤดูต้นฝน (มิถุนายน - ธันวาคม) ปี

พ.ศ. 2565 จำนวน 8 สายพันธุ์ คือ B531, G532, W533, W534, W535, W536, W537 และ W538 ร่วมกับพันธุ์ตรวจสอบ Dora11 และศรีสำโรง 60 [SSR60] รวม 10 พันธุ์/สายพันธุ์ วางแผนการทดลองแบบสุ่มภายในบล็อกสมบูรณ์ (Randomize complete block design: RCBD) จำนวน 3 ซ้ำ ขนาดแปลงย่อย 4.80 x 12.00 เมตร ปลูก 4 แถว และเก็บข้อมูลการทดลองจาก 2 แถวกลาง ระยะปลูก ระหว่างต้น 0.50 เมตร ระหว่างแถว 1.20 เมตร แถวยาว 12 เมตร ก่อนปลูกรองพื้นด้วยปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัม/ไร่ ปลูกฝ้ายโดยการหยอดเมล็ด 5 เมล็ด/หลุม หลังปลูกพ่นสารควบคุมวัชพืชไดยูรอน 80%WP อัตรา 100 กรัม/น้ำ 20 ลิตร เมื่อฝ้ายอายุ 15 วัน ถอนแยกให้เหลือ 2 ต้น/หลุม และ ถอนแยกให้เหลือ 1 ต้น/หลุม และเมื่อฝ้ายอายุ 30 วัน ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัม/ไร่ พร้อมกำจัดวัชพืช เมื่อพบการเข้าทำลายของแมลงศัตรูฝ้าย ให้ฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูฝ้ายตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (Field and Renewable Energy Crops Research Institute, 2020) เมื่อถึงอายุเก็บเกี่ยวให้ทยอยเก็บปุยฝ้ายทั้งเมล็ดจำนวน 3 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 7 - 10 วัน

การบันทึกข้อมูล

บันทึกลักษณะทางการเกษตรจำนวน 11 ลักษณะดังนี้ อายุดอกบาน 50% (Day to 50% flowering) นับจำนวนวันออกดอกของฝ้ายตั้งแต่วันที่เมล็ดฝ้ายได้รับน้ำครั้งแรก จนถึงวันดอกแรกบานเกินกว่า 50% ของจำนวนต้นฝ้ายทั้งหมด อายุสมอเปิด 50% (Day to 50% boll opening) นับจำนวนวันสมอฝ้ายเปิดตั้งแต่วันที่เมล็ดฝ้ายได้รับน้ำครั้งแรก จนถึงวันสมอแรกเปิด 50% ของจำนวนต้นฝ้ายทั้งหมด ความสูงต้น (Plant height) วัดความสูงจากรอยแผลคู่แรกที่ลำต้น จนถึงข้อใบสุดท้าย ในระยะที่ฝ้ายติดสมอ วัดเป็นเซนติเมตร จำนวนกิ่งกระโดง (Number of vegetative branch) สุ่มนับแปลงย่อยละ 10 ต้น แล้วนำไปหาค่าเฉลี่ย จำนวนกิ่งผล (Number of fruiting branch) สุ่มนับแปลงย่อยละ 10 ต้น แล้วนำไปหาค่าเฉลี่ย น้ำหนัก 100 เมล็ด (100 Seeds weight) นับเมล็ดจำนวน 100 เมล็ด นำไปชั่งน้ำหนัก มีหน่วยเป็นกรัม จำนวนสมอ (Number of boll) สุ่มนับสมอแปลงย่อยละ 10 ต้น แล้วนำไปหาค่าเฉลี่ย น้ำหนักสมอ (Ball weight) สุ่มชั่งน้ำหนักสมอแปลงย่อยละ 10 สมอ แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย หน่วยเป็นกรัม ผลผลิตปุยติดเมล็ด (Seed cotton yield) เก็บฝ้ายทั้งหมดในแปลงย่อยจาก 2 แถวกลาง จำนวน 3 ครั้ง ทุก 7-10 วันแล้วนำไปชั่งน้ำหนัก คำนวณเป็นกิโลกรัม/ไร่ ผลผลิตปุยฝ้าย (Fiber yield/Lint yield) เก็บฝ้ายทั้งหมดในแปลงย่อยจาก 2 แถวกลาง จำนวน 3 ครั้ง ทุก 7-10 วัน แยกปุยออกจากเมล็ด ชั่งน้ำหนักปุย คำนวณเป็นกิโลกรัม/ไร่ และ เปอร์เซ็นต์ปุย (Ginning outturn) คำนวณจาก นำหนักปุยหลังแกเมล็ด หารด้วยน้ำหนักปุยฝ้ายติดเมล็ด แล้วนำมาคูณด้วย 100

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่บันทึกได้มาวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวน (analysis of variance, ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยโดยใช้วิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT) ด้วยโปรแกรม STAR-2.0.1 (International Rice Research Institute, 2014)

ผลการศึกษาและวิจารณ์

อายุดอกบาน 50%

อายุดอกบาน 50% นับจากวันที่เมล็ดพันธุ์ปลูกได้รับน้ำครั้งแรกถึงดอกแรกบาน 50% ของทุกพันธุ์/สายพันธุ์ พบว่า ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีอายุดอกบาน 50% ระหว่าง 53-55 วัน เฉลี่ย 54 วัน ซึ่งมีอายุดอกบาน 50% ใกล้เคียงกับพันธุ์ กวก.ตากฟ้า 7 ที่มีอายุดอกบาน 50% เท่ากับ 55 วัน (Department of Agriculture, 2017) โดยปกติดอกฝ้ายใช้ระยะเวลาตั้งแต่เริ่มสร้างดอก (floral initiation) จนถึงดอกบาน (flowering) ประมาณ 21 วัน และการผสมเกสรจะเริ่มขึ้นหลังจากดอกบานภายในไม่กี่ชั่วโมง (Ritchie et al., 2007) ซึ่งดอกจะเริ่มบานเมื่อรังไข่เจริญเติบโตเต็มที่และพร้อมที่จะรับการผสม (Albers, 2023)

อายุสมอเปิด 50%

อายุตั้งแต่เมล็ดพันธุ์ที่ปลูกได้รับน้ำครั้งแรกถึงวันแรกที่สมอเปิด 50% ของฝ้ายทุกพันธุ์/สายพันธุ์ พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยฝ้ายทั้ง 10 พันธุ์/สายพันธุ์ มีอายุสมอเปิด 50% ระหว่าง 107-

114 วัน และมีอายุสมอเปิด 50% เฉลี่ยเท่ากับ 110 วัน โดยสายพันธุ์ W535 สมอเปิดเร็วที่สุดเท่ากับ 107 วัน และ สายพันธุ์ B531 สมอเปิดช้าสุด 114 วัน (Table 1) Ritchie et al. (2007) และ Albers (2023) รายงานว่า สมอฝ้ายจะใช้เวลาตั้งแต่ไข่ได้รับการผสมจนถึงระยะรังไข่พัฒนาเป็นผลที่เจริญเติบโตเต็มที่ ประมาณ 6 สัปดาห์ หลังจากนั้นสมอจะเริ่มแห้ง และเปิดออก ซึ่งการเปิดของสมอเกิดจากการควบคุมร่วมกันของออกซินและเอธิลีน โดยเอธิลีนจะเป็นตัวกระตุ้นให้สมอเปิด ขณะที่ออกซินจะทำหน้าที่ต้านการทำงานของเอธิลีนเพื่อป้องกันการเปิดของสมอก่อนกำหนด ทั้งนี้อาจมีปัจจัยอื่นๆ ที่ทำให้สมอเปิดได้ไม่ดี เช่น อายุสมอ การได้รับสารอาหารไม่เพียงพอ โรค เป็นต้น (Advancing Cotton Education, 2024)

ความสูงต้น

ความสูงต้นของฝ้ายที่ร่วมทดสอบ พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ทั้งนี้ ฝ้ายทุกพันธุ์/สายพันธุ์ที่ร่วมทดสอบมีความสูงระหว่าง 135-164 เซนติเมตร โดยมีฝ้ายสายพันธุ์ดีเด่นที่ปรับปรุงพันธุ์ขึ้นมาใหม่เพียง 3 สายพันธุ์ คือ G532 (164 เซนติเมตร), W536 (156 เซนติเมตร) และ W537 (159 เซนติเมตร) ที่ลำต้นเจริญเติบโตได้ดีกว่าพันธุ์ตรวจสอบ Dora11 (155 เซนติเมตร) และพันธุ์ศรีสำโรง 60 (135 เซนติเมตร) (Table 1) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Damtew et al. (2022) ที่รายงานว่า ความสูงของต้นฝ้ายพันธุ์ต่าง ๆ มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยผลการวิจัยเป็นไปในทางเดียวกันกับรายงานของ Nikhil et al. (2018) และ Premalatha et al. (2020) ที่รายงานว่าความสูงของพืชเป็นผลเนื่องมาจากความแตกต่างทางพันธุกรรม นอกจากนี้ Albers (2023) กล่าวว่า การที่พืชจะเจริญเติบโตได้มากน้อยเพียงใดเร็วแค่ไหนขึ้นอยู่กับ 3 ปัจจัยสำคัญ คือ พื้นที่ใบที่ได้รับแสง อุณหภูมิที่เหมาะสม และระบบรากที่แข็งแรงซึ่ง 3 ปัจจัยนี้แตกต่างกันตามพันธุ์

จำนวนกิ่งกระโดง

จำนวนกิ่งกระโดงของฝ้ายสายพันธุ์ดีเด่นทั้ง 8 สายพันธุ์ มีค่าระหว่าง 1.20-2.67 กิ่ง/ต้น ขณะที่พันธุ์ Dora11 และศรีสำโรง 60 มีกิ่งกระโดง 3.20 และ 3.40 กิ่ง/ต้น ตามลำดับ จำนวนกิ่งกระโดงยิ่งมาก ยิ่งทำให้ฝ้ายมีทรงต้นใหญ่ ทำให้การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูทำได้ยากกว่าพันธุ์ที่มีกิ่งกระโดงน้อย ฝ้ายที่ดีควรมีกิ่งกระโดงเพียง 1-2 กิ่ง (Sebunruang et al., 2021) ทั้งนี้ Ritchie et al. (2007) และ Albers (2023) รายงานทำนองเดียวกันว่า กิ่งกระโดงจะมีลักษณะเหมือนกับลำต้นหลัก และจะเป็นกิ่งที่ใช้สำหรับสร้างกิ่งผล โดยกิ่งกระโดงจะเกิดจากข้อบริเวณโคนต้น โดยปกติตาจากข้อที่จะพัฒนาเป็นกิ่งติดผลกิ่งแรกเป็นตาจากข้อที่ 4-5

จำนวนกิ่งผล

จำนวนกิ่งผลของฝ้ายสายพันธุ์ดีเด่นทั้ง 8 สายพันธุ์ มีค่าระหว่าง 12.3-14.6 กิ่ง/ต้น โดยสายพันธุ์ B531 มีจำนวนกิ่งต่อต้นมากที่สุด (14.6 กิ่ง/ต้น) มากกว่าสายพันธุ์อื่น ๆ ทุกสายพันธุ์ ($P<0.05$) ส่วนสายพันธุ์ดีเด่นอีก 7 สายพันธุ์มีจำนวนกิ่งผล (12.3-13.0 กิ่ง/ต้น) ไม่แตกต่างกับพันธุ์ทดสอบ Dora11 (12.7 กิ่ง/ต้น) และศรีสำโรง 60 (12.9 กิ่ง/ต้น) จำนวนกิ่งผลหากมีมากยิ่งมีโอกาสในการสร้างผลผลิตได้มากขึ้น (Sebunruang et al., 2021) ทั้งนี้ Ritchie et al. (2007) รายงานว่า กิ่งผลจะเจริญเติบโตจากตาข้างบนลำต้นหลัก บริเวณซอกใบเหนือก้านใบหลัก และฝ้ายพันธุ์ที่เยื่อเจริญที่ตาข้าง (axillary meristem) บริเวณซอกใบเจริญพัฒนาได้มาก ก็จะมีโอกาสสร้างกิ่งผลได้มาก ขณะที่ Albers (2023) รายงานว่า ฝ้ายอาจมีกิ่งผล 18-22 กิ่ง/ต้น ซึ่งจะสามารถติดผลได้ 12-16 กิ่ง และผลผลิตส่วนใหญ่จะอยู่ที่ 8-10 กิ่ง ดังนั้นฝ้ายที่ร่วมทดสอบทุกพันธุ์/สายพันธุ์มีจำนวนกิ่งผลในจำนวนที่เหมาะสมระหว่าง 12.3-14.6 กิ่ง/ต้น

น้ำหนัก 100 เมล็ด

น้ำหนัก 100 เมล็ดเป็นตัวบ่งชี้ถึงขนาดเมล็ด จากผลการศึกษา พบว่า น้ำหนัก 100 เมล็ด ในกลุ่มพันธุ์/สายพันธุ์ที่ร่วมทดสอบ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) มีน้ำหนักระหว่าง 8.2-13.4 กรัม/100 เมล็ด เฉลี่ย 10.4 กรัม/100 เมล็ด โดยสายพันธุ์ W538 มีขนาดเมล็ดใหญ่ที่สุด (13.4 กรัม/100 เมล็ด) และสายพันธุ์ W534 และ W535 มีขนาดเมล็ดเล็กสุด ขนาดเท่ากัน (8.2 กรัม/100 เมล็ด) (Table 1) โดยที่น้ำหนัก 100 เมล็ด จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับพันธุกรรมและสภาพแวดล้อม ซึ่ง Chapepa et al. (2020) ได้วิเคราะห์ค่าความสัมพันธ์และค่าสัมประสิทธิ์

สหสัมพันธ์ของฝ้ายในประเทศซิมบับเว พบว่า น้ำหนัก 100 เมล็ดมีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลผลิตปุยฝ้ายติดเมล็ด กล่าวคือ หากน้ำหนัก 100 เมล็ดสูง ย่อมทำให้ผลผลิตปุยฝ้ายติดเมล็ดสูงตามไปด้วย

จำนวนสมอ

จำนวนสมอของฝ้ายที่ร่วมทดสอบ 10 พันธุ์/สายพันธุ์ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ มีค่าระหว่าง 51.7-58.3 สมอ/ต้น เฉลี่ย 55.4 สมอ/ต้น โดยที่สายพันธุ์ W535 มีจำนวนสมอมากที่สุด (58.2 สมอ/ต้น) และสายพันธุ B531 และ W536 มีจำนวนสมอน้อยที่สุดเท่ากัน (51.7 สมอ/ต้น) (Table 2) ขณะที่ Dora11 และ SSR60 มีจำนวนสมอเท่ากับ 53.5 และ 57.3 สมอ/ต้น ตามลำดับ ทั้งนี้ Shah and Rasheed (2019) และ Sebunruang et al. (2021) รายงานผลการทดสอบพันธุ์ฝ้ายว่า ฝ้ายพันธุ์ที่พวกเขาและคณะทดสอบ มีจำนวนสมอแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่ง Chaudhari et al. (2017) และ Damtew et al. (2022) รายงานว่า จำนวนสมอ/ต้นขึ้นอยู่กับศักยภาพทางพันธุกรรมของฝ้ายแต่ละสายพันธุ์

Table 1 Some agronomic traits of natural color cotton elite lines for day to 50% flowering, day to 50% boll opening, plant height, no. of vegetative branch, no. of fruiting branch and 100 seeds weight

Line	Day to 50% flowering (days)	Day to 50% ball opening (days)	Plant height (cm)	No. of vegetative branch	No. of fruiting branch	100 seeds weight (g)
B531	55	114 ^{a}	154 ^{abc}	1.80 ^{cd}	14.6 ^{a}	12.8 ^{ab}
G532	55	113 ^{ab}	164 ^{a}	1.20 ^{d}	12.6 ^{b}	10.4 ^{bc}
W533	53	108 ^{bc}	146 ^{abc}	1.47 ^{d}	12.5 ^{b}	9.9 ^{c}
W534	55	108 ^{bc}	143 ^{abc}	1.87 ^{cd}	12.3 ^{b}	8.2 ^{c}
W535	54	107 ^{c}	149 ^{abc}	1.80 ^{cd}	12.9 ^{b}	8.2 ^{c}
W536	55	111 ^{abc}	156 ^{ab}	2.53 ^{bc}	13.0 ^{b}	10.4 ^{bc}
W537	54	109 ^{abc}	159 ^{a}	2.67 ^{ab}	12.5 ^{b}	9.6 ^{c}
W538	55	111 ^{abc}	139 ^{bc}	1.60 ^{d}	12.6 ^{b}	13.4 ^{a}
Dora11	53	109 ^{abc}	155 ^{ab}	3.20 ^{ab}	12.7 ^{b}	10.7 ^{bc}
SSR60	54	111 ^{abc}	135 ^{c}	3.40 ^{a}	12.9 ^{b}	10.0 ^{c}
Mean	54	110	150	2.15	12.9	10.4
C.V. (%)	1.76	2.45	6.99	19.48	5.82	14.33
F-test	ns	*	*	**	*	*

In a column, mean followed by the same letter were non-significantly different by DMRT

*, ** = Significant at the 0.05 and 0.01 probability levels, respectively

ns = Non – significant difference

น้ำหนักสมอ

น้ำหนักสมอของฝ้ายที่ร่วมทดสอบ 10 พันธุ์/สายพันธุ์ พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) มีน้ำหนักสมอระหว่าง 4.28-5.67 กรัม/สมอ โดยสายพันธุ์ G532 มีน้ำหนักสมอน้อยที่สุด (4.28 กรัม/สมอ) และศรีสำโรง 60 มีน้ำหนักสมอมากที่สุด (5.71 กรัม/สมอ) (Table 2) โดยสมอใช้เวลาตั้งแต่ผสมเกสรถึงเจริญเติบโตเต็มที่ 3 สัปดาห์ และใช้เวลา 4-5 สัปดาห์ จึงจะสุกแก่ (Advancing Cotton Education, 2024) ซึ่งในระยะการเจริญพัฒนาของสมอนี้หากได้รับโพแทสเซียมไม่เพียงพออาจส่งผลต่อขนาดสมอ ขนาดเมล็ด และความยาวเส้นใยได้ (Albers, 2023; Advancing Cotton Education, 2024) และฝ้ายที่ให้จำนวนสมอต่ำ สมอมักมีขนาดใหญ่ เนื่องจากได้รับ

สารอาหารจากการสังเคราะห์ด้วยแสงของใบไปเลี้ยงสมออย่างพอเพียง หรือมากกว่าต้นที่มีจำนวนสมอมากกว่า (Sebunruang et al., 2021) โดยความแตกต่างของน้ำหนักสมอระหว่างพันธุ์/สายพันธุ์เป็นผลมาจากความแตกต่างทางพันธุกรรม (Ahsan et al., 2015; Farooq et al., 2017)

ผลผลิตปุยฝ้ายติดเมล็ด

ผลผลิตปุยฝ้ายติดเมล็ดของฝ้ายที่ร่วมทดสอบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ให้ผลผลิตปุยฝ้ายติดเมล็ดระหว่าง 194-262 กิโลกรัม/ไร่ โดยสายพันธุ์ G532 ซึ่งเป็นฝ้ายเส้นใยสีเขียวให้ผลผลิตปุยฝ้ายติดเมล็ดสูงที่สุด (262 กิโลกรัม/ไร่) รองลงมาคือ สายพันธุ์ W535, W536 และ W537 ให้ผลผลิตปุยฝ้ายติดเมล็ดใกล้เคียงกัน 259-261 กิโลกรัม/ไร่ สูงกว่าพันธุ์ศรีสำโรง 60 ที่ให้ผลผลิตปุยฝ้ายติดเมล็ดต่ำสุด 194 กิโลกรัม/ไร่ (Table 2) ขณะที่พันธุ์ Dora11 ให้ผลผลิตปุยฝ้ายติดเมล็ด 244 กิโลกรัม/ไร่ และ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Damtew et al. (2022) ที่รายงานผลการทดลองว่าผลผลิตฝ้ายมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดย Premalatha et al. (2020) รายงานว่าผลผลิตฝ้ายที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับพันธุกรรมและสภาพแวดล้อม

Table 2 Yield and yield components for no. of boll, boll weight, seed cotton yield, lint yield and ginning out turn

Line	No. of boll/plant	Boll weight (g)	Seed cotton yield (kg/rai)	Lint yield (kg/rai)	Ginning outturn (%)
B531	51.7	4.71 ^{bc}	222 ^{abc}	70 ^{c}	31.4 ^{bc}
G532	57.7	4.28 ^{c}	262 ^{a}	81 ^{abc}	30.9 ^{c}
W533	54.5	5.67 ^{ab}	250 ^{ab}	87 ^{abc}	34.2 ^{abc}
W534	53.8	4.76 ^{abc}	209 ^{bc}	82 ^{abc}	39.0 ^{abc}
W535	58.2	4.32 ^{c}	261 ^{a}	108 ^{a}	41.2 ^{a}
W536	51.7	4.86 ^{abc}	261 ^{a}	103 ^{ab}	39.4 ^{abc}
W537	58.3	4.80 ^{abc}	259 ^{a}	105 ^{ab}	40.4 ^{abc}
W538	56.9	5.45 ^{ab}	226 ^{abc}	94 ^{abc}	41.9 ^{a}
Dora11	53.5	5.47 ^{ab}	244 ^{ab}	93 ^{abc}	38.2 ^{abc}
SSR60	57.3	5.71 ^{a}	194 ^{c}	80 ^{bc}	41.1 ^{ab}
Mean	55.4	5.00	239	90	37.8
C.V. (%)	13.65	10.32	9.89	15.17	9.67
F-test	ns	*	*	*	**

In a column, mean followed by the same letter were non-significantly different by DMRT

*, ** Significant at the 0.05 and 0.01 probability levels, respectively

ns = Non – significant difference

ผลผลิตปุยฝ้าย

ผลผลิตปุยฝ้ายหรือเส้นใยฝ้ายหลังแยกเมล็ดออกจากปุยของฝ้ายที่ร่วมทดสอบ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยสายพันธุ์ W535, W537 และ W536 ให้ผลผลิตปุยฝ้ายมากที่สุด 3 อันดับแรกมีค่าเท่ากับ 108, 105 และ 103 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ และ สายพันธุ์ B531 ให้ผลผลิตปุยฝ้ายน้อยที่สุด (69.5 กิโลกรัม/ไร่) (Table 2) ขณะที่พันธุ์ตรวจสอบ Dora11 และศรีสำโรง 60 ให้ผลผลิตปุยฝ้าย 93.0 และ 79.8 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Nikhil et al. (2018); Shah and Rasheed (2019); Premalatha et al. (2020); และ Damtew et al. (2022) ที่มีการรายงานว่า ผลผลิตเส้นใยฝ้ายแต่ละสายพันธุ์มีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งโดยปกติ

แล้วเส้นใยจะเจริญเติบโตเต็มที่ใช้เวลา 25 วันหลังผสมเกสร และสมอฝ้ายจะเจริญเติบโตเร็วที่สุดช่วง 10-15 วันหลังการผสมเกสร และเส้นใยจะเริ่มหนาขึ้นหลังจากการผสมเกสรแล้ว 16 วันเป็นต้นไป (Advancing Cotton Education, 2024) และ Ritchie et al. (2007) รายงานว่า การสร้างเส้นใยฝ้าย ซึ่งเป็นเส้นใยเซลลูโลส จะมีความไวต่อสภาพแวดล้อม ได้แก่ น้ำ อุณหภูมิ และธาตุอาหารโดยเฉพาะธาตุโพแทสเซียม

เปอร์เซ็นต์ปุย

เปอร์เซ็นต์ปุยหรือเปอร์เซ็นต์หีบเส้นใยของฝ้ายที่ร่วมทดสอบพบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.01$) มีเปอร์เซ็นต์ปุยระหว่าง 30.9-41.9% โดยสายพันธุ์ G532 มีเปอร์เซ็นต์ปุยน้อยที่สุด (30.9%) และสายพันธุ์ W538 มีเปอร์เซ็นต์ปุยมากที่สุด (41.9%) ในขณะที่พันธุ์ตรวจสอบ Dora11 และศรีสำโรง 60 มีเปอร์เซ็นต์ปุย 38.2% และ 38.1% ตามลำดับ (Table 2) สอดคล้องกับงานวิจัยของ Nikhil et al. (2018); Premalatha et al. (2020); Shah and Rasheed (2019) และ Damtew et al. (2022) รายงานว่า ผลผลิตเส้นใยฝ้ายแต่ละสายพันธุ์มีความแตกต่างกันทางสถิติ

สรุปผลการศึกษา

ฝ้ายสายพันธุ์ W535, W536 และ W537 เป็นสายพันธุ์ฝ้ายปรับปรุงใหม่ 3 สายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตปุยฝ้ายติดเมล็ด (seed cotton yield) สูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ Dora11 และศรีสำโรง60 เท่ากับ 261, 261, 259, 244 และ 194 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ และให้ผลผลิตปุย (fiber yield or lint yield) สูงกว่าพันธุ์ Dora11 และศรีสำโรง60 เท่ากับ 107.6, 102.7, 105.0, 93.0 และ 79.8 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ซึ่งฝ้ายทั้ง 3 สายพันธุ์สามารถนำไปส่งเสริมให้เกษตรกรปลูก และเป็นการสนับสนุนให้การพัฒนาผลิตภัณฑ์ฝ้ายของกลุ่มทอผ้าและงานหัตถกรรม มีความเป็นไปได้มากยิ่งขึ้นโดยเกษตรกรจะสามารถปลูกฝ้ายสีธรรมชาติและนำไปทำผลิตภัณฑ์ได้อย่างครบวงจร

ผลประโยชน์ทับซ้อน

ผู้เขียนขอประกาศว่าบทความนี้ไม่มีผลประโยชน์ทับซ้อน

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ให้งบอุดหนุนการวิจัยอย่างต่อเนื่อง และขอขอบคุณทุกท่านที่มีส่วนร่วมในงานวิจัยนี้

การมีส่วนร่วมในการเขียนบทความของผู้เขียน

ความคิดริเริ่ม และ สมมุติฐาน: อำไพ พรหมณเรศ, แสงแข น้าวานิช. การปฏิบัติการวิจัย การมีส่วนร่วมในการออกแบบ การทดลอง การทดสอบ เครื่องมือวัด วิธีการเก็บข้อมูล และ criteria: ณัฐณิชาสิทธิเดช, ถวิล นิลพยัคฆ์. การจัดเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การแปรผล: อำไพ พรหมณเรศ, ณัฐณิชา สิทธิเดช. การวิพากษ์วิจารณ์ผล การแสดงการเปรียบเทียบกับข้อสรุปหรือองค์ความรู้ หรือทฤษฎีเดิม: อำไพ พรหมณเรศ. การมีส่วนร่วมในการเขียนต้นฉบับบทความ: อำไพ พรหมณเรศ. การให้การสนับสนุนเครื่องมือ ห้องปฏิบัติการ และ ครุภัณฑ์: อำไพ พรหมณเรศ.

เอกสารอ้างอิง

Advancing Cotton Education. (2024). **Growth and Development of a Cotton Plant.** Retrieved from: https://www.cotton.org/tech/ace/growth-and-development.cfm/

Ahsan, M. Z., Laghari, M. A., Bhutto, H., Soomro, A. W., Majidano, M. S., & Malik, T. H. (2015). Genetic variability in different biometric traits of upland cotton genotype. **International Journal of Biology and Biotechnology**, 12(4), 607-612.

Albers, D. W. (2023). **Cotton Plant Development and Plant Mapping**. Retrieved from: https://extension.missouri.edu/publications/g4268

Chaudhari, M. N., Faldu, G. O., & Ramani, H. R. (2017). Genetic variability correlation and path coefficient analysis in cotton (*Gossypium hirsutum* L.). **Advances in Bioresearch**, 8(6), 226-233.

Chapepa, B., Mubvekeri, W., Mare, M., & Kutywayo, D. (2020). Correlation and path coefficient analysis of polygenic traits of upland cotton genotypes grown in Zimbabwe. **Cogent Food & Agriculture**, 6(1), 1823594. https://doi.org/10.1080/23311932.2020.1823594

Damtew, S., Gurmessa, D., Balcha, M., Egziabher, A. G., Gudeta, B., Workie, A., & Arega, M. (2022). Performance of cotton genotypes (*Gossypium hersutum* L.) for yield component traits under irrigated climatic conditions of Ethiopia. **African Journal of Plant Science**, 16(10), 270-275.

Department of Agriculture. (2017). **Plant Species and Plant Germplasm Database: Cotton Variety DA, Takfa 7**. Retrieved from: https://doaplant.doa.go.th/RecFront/PlantDetail/430. (in Thai).

Field and Renewable Energy Crops Research Institute. (2020). **Guidance Document: Cotton Growing Technology**. Field and Renewable Energy Crops Research Institute, Department of Agriculture. (in Thai).

Farooq, J., Rizwan, M., Sharif, I., Chohan, S. S., & Kainth, R. (2017). Genetic diversity studies in some advanced lines of *Gossypium hersutum* L. for yield and quality related attributes using cluster and principal component analysis. **Advances in Agriculture and Botanics**, 9(3), 111-118.

IndexMundi. (2024). **Cotton Yield by Country in KG/HA**. Retrieved from: https://www.indexmundi.com/agriculture/?commodity=cotton&graph=yield

International Rice Research Institute. (2014). **Statistical Tool for Agricultural Research**. Biometrics and Breeding Informatics, Plant Breeding, Genetics and Biotechnology Division, International Rice Research Institute.

Ittharat, C. (1993). History and importance. In Chan-on, J., Phetchaburanin, C., & Chanboonmee, K. (Eds.), **Academic Documents on Cotton**, pp. 1-5. Field Crops Research Institute, Department of Agriculture. (in Thai).

Ittharat, C., & Phothithaen, N. (2023). **Thai Encyclopedia for Youth Volume 3: Cotton**. Retrieved from: https://www.saranukromthai.or.th/Ebook/BOOK3/pdf/book3_3.pdf. (in Thai).

Nikhil, P. G., Nidagundi, J. M., & Anusha, H. A. (2018). Genetic variability and heritability studies for seed cotton yield, yield attributing and fiber quality traits in upland cotton (*Gossypium hersutum* L.). **Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry**, 7(5), 1639-1642.

Premalatha, N., Mahalingam, L., Kumar, M., & Rajeswari, S. (2020). Genetic variability studies in *Gossypium hersutum* L. genotype for seed cotton yield and its yield components. **International Journal of Current Microbiology and Applied Science**, 9(6), 1-12.

Ritchie, G. L., Bednarz, C. W., Jost, P. H., & Brown, S. M. (2007). **Cotton Growth and Development**. Retrieved from: http://cotton.tamu.edu/General%20Production/Georgia%20Cotton%20Growth%20and%20Development%20B1252-1.pdf

Sebunruang, P., Yodchompoo, W., Lapbanjob, S., & Punturee, P. (2020a). **Cotton Selection and Improvement for Green Fiber and Pest Tolerance (Research Report 2019)**. Nakhon Sawan Field Crops Research Center, Field and Renewable Energy Crops Research Institute, Department of Agriculture. (in Thai).

Sebunruang, P., Kansook, T., & Phuengsuk, K. (2020b). **Preliminary Trial: Color Fiber Cotton for Pest Tolerance (Research Report 2019)**. Nakhon Sawan Field Crops Research Center, Field and Renewable Energy Crops Research Institute, Department of Agriculture. (in Thai).

Sebunruang, P., Kansook, T., & Nualsri, W. (2021). **Preliminary Trial: Green Fiber and Pest Tolerance Cotton (Research Report 2020)**. Nakhon Sawan Field Crops Research Center, Field and Renewable Energy Crops Research Institute, Department of Agriculture. (in Thai).

Shah, M. A., & Rasheed, S. M. (2019). Evaluation of different cotton varieties for yield performance collected from public sector. **International Journal of Agricultural and Environmental Research**, 5(4), 227-233.