



รายงานชุดโครงการวิจัย

การวิจัยและพัฒนาพืชเส้นใย

Research and Development on Fiber Crop

(ปริญญา สิบบุญเรือง)

(Parinya Sebunruang)

ปี พ.ศ. 2558



รายงานชุดโครงการวิจัย

การวิจัยและพัฒนาพืชเส้นใย

Research and Development on Fiber Crop

(ปริญญา สิบบุญเรือง)

(Parinya Sebunruang)

ปี พ.ศ. 2558

คำปรารภ (Foreword หรือ Preface)

แผนการวิจัยและพัฒนาพืชเส้นใย ของกรมวิชาการเกษตร ประกอบด้วย 2 โครงการวิจัย คือ โครงการการวิจัยและปรับปรุงพันธุ์ฝ้ายพร้อมเทคโนโลยีที่เหมาะสม และโครงการปรับปรุงพันธุ์ปอที่เหมาะสมในการปลูกตลอดปี ดำเนินงานระหว่างปี 2554-2558

ถึงแม้ในปัจจุบันฝ้าย และปอจะไม่ใช่พืชเศรษฐกิจหลักของประเทศ แต่ยังคงเป็นพืชเส้นใยที่ใช้เป็นวัตถุดิบหลัก สำหรับอุตสาหกรรมสิ่งทอของประเทศ ดังนั้นโครงการวิจัยที่ได้ดำเนินการวิจัยครบทุกสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับฝ้าย จนได้ฝ้ายพันธุ์ใหม่ของประเทศที่มีลักษณะเด่นหลายประการ และมีข้อมูลประกอบการผลิตที่ครบถ้วนสมบูรณ์ และการปรับปรุงพันธุ์ปอให้เหมาะสมในการผลิตตลอดปี เพื่อให้ได้ผลผลิตสำหรับการใช้ประโยชน์ต่างๆ อย่างต่อเนื่อง จึงนับว่าเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง ในการสนับสนุนให้ทั้งฝ้าย และปอ ยังคงมีการผลิตต่อไปในประเทศไทย เพื่อเป็นอีกทางเลือกหนึ่ง ให้แก่เกษตรกรในภาวะที่สภาพภูมิอากาศของโลกเปลี่ยนแปลงไป

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ.....	1
ผู้วิจัย	2
บทนำ.....	2
1. การวิจัยและปรับปรุงพันธุ์ฝ้าย พร้อมเทคโนโลยีที่เหมาะสม.....	5
2. โครงการปรับปรุงพันธุ์ปอที่เหมาะสมในการปลูกตลอดปี.....	45
บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....	46
บรรณานุกรม.....	48

กิตติกรรมประกาศ

แผนงานวิจัยการวิจัยและพัฒนาพืชเส้นใย ได้รับความร่วมมือ การสนับสนุน และอำนวยความสะดวกอย่างดียิ่ง ในการดำเนินงานวิจัย ให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีจาก ผู้อำนวยการ นักวิชาการ เจ้าพนักงาน เจ้าหน้าที่ ตลอดจนพนักงานราชการ จากหน่วยงานต่าง ๆ ดังรายนามต่อไปนี้ ซึ่งคณะผู้ดำเนินงานขอขอบคุณไว้ ณ โอกาสนี้

ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์

ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี

ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่

ศูนย์วิจัยพืชไร่เพชรบูรณ์

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนคร

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรมุกดาหาร

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลำปาง

สถาบันวิจัยพืชไร่

สำนักวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลการเกษตร

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขต 1

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขต 3

ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น

ผู้วิจัย

ปริญญา สืบบุญเรือง อมรา ไตรศิริ ศิวีไล ลาภบรรจบ ศุภกาญจน์ ล้วนมณี ดาวรุ่ง คงเทียน
พรพรรณ สุทธิแยม ปัทมพร วาสนาเจริญ เพ็ญรัตน์ เทียมเพ็ง ปรีชา แสงโสภา วิภารัตน์ คำริรัมย์
ตระกุล แคทลียา เอกอุ่น สมใจ โควสุรัตน์ จุฑามาศ ศรีสำราญ พิกุล ชุนพุ่ม อมรรักษ์ คัดใจเดียว
อรทัย วรสุทธิพิศาล สุพจน์ กิตติบุญมา ปรีศนา หาญวิริยะพันธ์ุ พรรณพิมล สุริยะพรหมชัย
กัลยา เกษากกลาง วีระพล พลรักดี วันทนา เลิศศิริวรกุล ศิริรัตน์ กริชจรรย์ ทักษิณา ศันสยะวิชัย
อัมรารวรรณ ทิพย์วัฒน์ ศรีสุดา ทิพย์รักษ์

Parinya Seibunruang Amara Traisiri Siwilai Lapbanjop Suphakarn Luanmanee
Dowrung Kongthien Pornparn Suddhiyam Pattamaporn Vassanacharoen
Penrat Thiempeng Preecha Sangsoda Wibharat Damrhihemtrakul Kathaliya Ek-un
SomJai Kowsurat Juthamas Srisamran Phikun Sunphum Amornrat Kitjaideaw
Orratai Varasutpibal Supoj Kittiboonya Prissana Hanwiryapa Panpimon Suriyapromchai
Kanlaya Khokakang Werapon ponragdee Wantan Lertsiriworakul Sirirat Kritjanarat
Taksina Sansayawicai Amarawan Tippayawat
Srisuda Thippayarugs

บทนำ

1. ความสำคัญและที่มาของชุดโครงการวิจัย

โครงการการวิจัยและปรับปรุงพันธุ์ฝ้ายพร้อมเทคโนโลยีที่เหมาะสม

ฝ้ายเป็นพืชเส้นใยที่มีบทบาทสำคัญ และยังคงครองความยิ่งใหญ่ในการนำมาใช้เป็นวัตถุดิบหลักสำหรับการผลิตสิ่งทอของไทย โดยอุตสาหกรรมสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่มของโลก มีอัตราการขยายตัวประมาณปีละ 3.6% และกลุ่มอาเซียนถือเป็นตลาดใหญ่ที่มีการขยายตัวอย่างก้าวกระโดด โดยเมื่อปี 2551 มีอัตราการขยายตัว 6.32% หรือคิดเป็นมูลค่าประมาณ 36,882 ล้านดอลลาร์สหรัฐ ขณะที่ประเทศไทยมีการขยายตัว 3.8% คิดเป็นมูลค่าประมาณ 6,326 ล้านดอลลาร์สหรัฐผลจากการขยายตัวอย่างต่อเนื่องของอุตสาหกรรมสิ่งทอภายในประเทศ ทำให้ประเทศไทยสามารถส่งผลิตภัณฑ์สิ่งทอที่ใช้ฝ้ายเป็นวัตถุดิบ ออกจำหน่ายไปยังต่างประเทศ ซึ่งสามารถทำรายได้ให้ประเทศอย่างมาก โดยมีมูลค่าไม่ต่ำกว่าปีละ 150,000 ล้านบาท และยังขยายไปสู่หัตถกรรมสิ่งทอพื้นบ้าน ที่ทำรายได้ให้แก่ชุมชน ในรูปของหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ (OTOP) โดยมีจำนวนถึง 335 ตำบลของ 34 จังหวัดที่ใช้หัตถกรรมสิ่งทอเป็นสินค้า OTOP จึงทำให้มีความต้องการใช้ปุ๋ยฝ้าย ในการผลิตหัตถกรรมสิ่งทอรวมทั้งประเทศไม่ต่ำกว่า 10,000 ตันต่อปี ปุ๋ยฝ้ายที่ใช้ส่วนมากมาจากพันธุ์พื้นเมืองที่เกษตรกรใช้ปลูก

ซึ่งให้ผลผลิตและคุณภาพต่ำ ไม่สามารถขายได้ในราคาสูง อีกทั้งยังไม่สามารถนำไปแข่งขันในตลาดโลกได้ จึงทำให้เกษตรกรทั้งผู้ปลูกและผู้ผลิตหัตถกรรมสิ่งทอได้รับค่าตอบแทนต่ำ บางครั้งยังต้องมีการนำฝ้ายเข้ามาจากประเทศเพื่อนบ้านใกล้เคียง หากปริมาณฝ้ายที่ผลิตได้ในบ้านเราไม่พอเพียง จึงมักประสบปัญหาขาดแคลนวัตถุดิบเมื่อเกิดปัญหาบริเวณชายแดนของประเทศ ดังนั้นปัญหาที่สำคัญในขณะนี้คือขาดพันธุ์ฝ้ายที่มีคุณภาพหรือคุณสมบัติเฉพาะด้านเพื่อเพิ่มมูลค่าผลผลิตและสามารถใช้เป็นวัตถุดิบเพื่อยกระดับหัตถกรรมสิ่งทอของไทย สำหรับเพิ่มมูลค่าทั้งภายในประเทศและส่งออกไปสู่การแข่งขันในตลาดโลก นอกจากนั้นแล้วเกษตรกรยังขาดเทคโนโลยีในการปลูก ดูแลรักษา เก็บเกี่ยว และแปรรูปเพื่อเพิ่มมูลค่าของผลผลิตที่จะนำไปใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับผลิตภัณฑ์หัตถกรรมสิ่งทอ

โครงการปรับปรุงพันธุ์ปอที่เหมาะสมในการปลูกตลอดปี

ปัจจุบันประเทศไทยมีการผลิตปอน้อยมากไม่เพียงพอกับความต้องการ แหล่งปลูกส่วนใหญ่อยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คิดเป็นร้อยละ 85 ของพื้นที่ปลูกทั้งประเทศ โดยมีการปลูกกันมากที่จังหวัดอุบลราชธานี และ ชัยภูมิ มีพื้นที่ปลูก 2,560 และ 1,353 ไร่ ตามลำดับ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2553) สาเหตุของการลดลงของพื้นที่ปลูกปอเนื่องมาจากการผลิตมีขั้นตอนยุ่งยาก ทำลายสภาพแวดล้อม รบกวนชุมชน และมีวัสดุอื่นที่ราคาถูกกว่ามาทดแทน ทำให้ราคาต่ำ นอกจากนั้นยังมีพืชอื่นที่ให้ผลตอบแทนสูงกว่าเข้ามาทดแทนในพื้นที่ ได้แก่ ยางพารา มันสำปะหลัง และอ้อย

ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น กรมวิชาการเกษตร ได้พัฒนาพันธุ์ปอควบา 2 พันธุ์ในช่วง 30 ปีที่ผ่านมา คือ พันธุ์ 977-044 ที่ให้ผลผลิตสูง แต่มีหนามที่ลำต้น ทำให้ลำบากในการเก็บเกี่ยว และพันธุ์ขอนแก่น 60 ที่ลำต้นไม่มีหนาม และให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ 977-044 และมีการเก็บรวบรวมเชื้อพันธุ์กรรมปอไว้ด้วย

ปอควบา และ ปอแก้ว เป็นพืชที่ออกดอกตามช่วงแสงวันสั้น ปอควบาออกดอกในช่วงเดือนกันยายนถึงตุลาคม ปอแก้วออกดอกในช่วงเดือนตุลาคมถึงธันวาคม การออกดอกเป็นการสิ้นสุดการเติบโตทางลำต้น ทำให้ฤดูกาลปลูกถูกจำกัด จึงได้มีการพัฒนาพันธุ์ที่ไม่ตอบสนองต่อช่วงแสงในการออกดอก เพื่อให้ได้ผลผลิตสำหรับการใช้ประโยชน์ต่างๆ อย่างต่อเนื่อง

2. วัตถุประสงค์ของแผนงานวิจัย

1. เพื่อให้ได้พันธุ์ฝ้ายเส้นใยสี จำนวน 1 พันธุ์
2. เพื่อให้ได้เทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมในการเพิ่มมูลค่าของผลผลิตฝ้าย จำนวน 1 เทคโนโลยี
3. เพื่อให้ได้เทคโนโลยีการเพิ่มมูลค่าผลผลิตฝ้ายหลังการเก็บเกี่ยว อย่างน้อย 1 เทคโนโลยี
4. ปรับปรุงพันธุ์ปอควบาให้เหมาะสมในการผลิตตลอดปี

3. วิธีการวิจัย

แผนการวิจัยและพัฒนาพืชเส้นใย ประกอบด้วย 2 โครงการวิจัย คือ

1. โครงการการวิจัยและปรับปรุงพันธุ์ฝ้าย พร้อมเทคโนโลยีที่เหมาะสม
2. โครงการปรับปรุงพันธุ์ปอที่เหมาะสมในการปลูกตลอดปี

โครงการการวิจัยและปรับปรุงพันธุ์ฝ้าย พร้อมเทคโนโลยีที่เหมาะสม ประกอบด้วยกิจกรรมการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ฝ้าย การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเพื่อเพิ่มมูลค่าผลผลิต การวิจัยและพัฒนาคุณภาพเส้นใยฝ้ายหลังการเก็บเกี่ยว

การวิจัยและพัฒนาพันธุ์ฝ้ายเป็นการผสมข้ามระหว่างพันธุ์ฝ้ายพันธุ์ดีเด่นหรือพันธุ์ฝ้ายพื้นเมืองกับสายพันธุ์ที่มีคุณสมบัติเฉพาะด้านคือมีเส้นใยสีต่างๆ ที่เกิดตามธรรมชาติ โดยไม่ต้องมีการพอกย้อมด้วยสีเคมี ทำให้ช่วยลดมลภาวะสารเคมีที่ใช้ในการพอกย้อม และมลภาวะที่เกิดจากน้ำทิ้งในการพอกย้อม จากนั้นจึงใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยาและสรีรวิทยา ปฏิกริยาของโรคใบหงิกต่อพันธุ์ฝ้าย ตลอดจนคุณสมบัติพิเศษของเส้นใยประกอบในการคัดเลือกพันธุ์ แล้วจึงประเมินศักยภาพการให้ผลผลิต และลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญของฝ้ายสายพันธุ์ต่าง ๆ ตามขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์พืช เมื่อได้พันธุ์ฝ้ายที่มีคุณสมบัติพิเศษเฉพาะด้านแล้ว จำเป็นต้องมีการวิจัยเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสม หรือเพื่อเพิ่มมูลค่าให้แก่ผลผลิตควบคู่ไปด้วย ทั้งในด้านการจัดการโรคและแมลงศัตรู อัตราการใช้ปุ๋ย การผลิตและวิธีเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ และยังวิจัยรวมไปถึงการวิจัยและพัฒนาคุณภาพเส้นใยหลังการเก็บเกี่ยว โดยการทดสอบและรักษาคุณสมบัติพิเศษของเส้นใยที่ได้จากพันธุ์ฝ้ายที่มีคุณลักษณะเฉพาะด้าน เพื่อให้ได้ผลผลิตและผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพสม่ำเสมอและคงทนถาวร ตลอดจนวิจัยและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการแปรรูปเส้นใยให้เป็นวัตถุดิบที่มีคุณภาพสามารถเพิ่มมูลค่าของหัตถกรรมสิ่งทอ

โครงการปรับปรุงพันธุ์ปอที่เหมาะสมในการปลูกตลอดปี

วิธีการดำเนินการวิจัย ประกอบด้วย 1 การทดลอง คือ การเปรียบเทียบเบื้องต้น: พันธุ์ปอควบาที่ไม่ไวต่อช่วงแสง นำสายพันธุ์ปอควบาที่ไม่ไวต่อช่วงแสง 8 สายพันธุ์ พันธุ์จากประเทศจีนและอินโดนีเซียประเทศละ 1 พันธุ์ มาประเมินผลผลิตขั้นการเปรียบเทียบเบื้องต้นใน 3 ช่วงเวลาปลูก คือ ปลายฝน(ปลูกเดือนกันยายน เก็บเกี่ยวเดือนธันวาคม) ฤดูแล้ง (ปลูกเดือนมกราคม เก็บเกี่ยวเดือนเมษายน) และฤดูฝน (ปลูกเดือนพฤษภาคม เก็บเกี่ยวเดือนสิงหาคม) ทำการทดลองแยกแต่ละฤดูปลูก วางแผนการทดลองแบบ RCB 3 ซ้ำ 11 พันธุ์/สายพันธุ์ ใช้พันธุ์ขอนแก่น 60 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ ขนาดของแปลงทดลองย่อย 2 X 6 เมตร ระยะระหว่างแถว และระหว่างหลุม 40 เซนติเมตร หลุมละ 5 ต้น เก็บเกี่ยว 3 แถวกลาง ทำการทดลองจำนวน 2 แปลง ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น และอุบลราชธานี

โครงการวิจัยและปรับปรุงพันธุ์ฝ้ายพร้อมเทคโนโลยีที่เหมาะสม
Research and Development on Cotton Breeding Program and Appropriate
Technology

ปริญญญา สีบุญเรือง อมรา ไตรศิริ ศิวีไล ลาภบรรจบ ศุภกาญจน์ ล้วนมณี ดาวรุ่ง คงเทียน
 พรพรรณ สุทธิแย้ม ปัทมพร วาสนาเจริญ เพ็ญรัตน์ เทียมเพ็ง ปรีชา แสงโสภา
 วิภารัตน์ ดำริเข้มตระกูล แคนทเลีย เอกอุ๋น สมใจ ไควสุรัตน์ จุฑามาศ ศรีสำราญ พิกุล ชุนพุ่ม
 อมรรักษ์ คัดใจเดียว อรทัย วรสุทธิพิศาล สุพจน์ กิตติบุญมา ปรีศนา หาญวิริยะพันธุ์
 พรรณพิมล สุริยะพรหมชัย กัลยา เกาะกากลาง

Parinya Sebnruang Amara Traisiri Siwilai Lapbanjop Suphakarn Luanmanee
 Dowrung Kongthien Pornparn Suddhiyam Pattamaporn Vassanacharoen
 Penrat Thiempeng Preecha Sangsoda Wibharat Damrikhailhemtrakul Kathaliya Ek-un
 SomJai Kowsurat Juthamas Srisamran Phikun Sunphum Amornrat Kitjaideaw
 Orratai Varasutpisal Supoj Kittiboonya Prissana Hanwiryapan
 Panpimon Suriyapromchai Kanlaya Khokakang

คำสำคัญ (Key words)

ฝ้าย, ตากฟ้า 86-5, ปรับปรุงพันธุ์, คุณภาพเส้นใย, ฝ้ายสี, เขตกรรม, การผลิตฝ้าย, การเพิ่มมูลค่า, การจัดการโรคและแมลงศัตรูฝ้าย, โรคใบหงิก, การจัดการดินและปุ๋ย, การป้องกันกำจัดแมลง, แมลงศัตรูฝ้าย, หนอนเจาะสมอฝ้าย, เพลี้ยอ่อนฝ้าย, เพลี้ยจักจั่นฝ้าย, เพลี้ยไฟฝ้าย, แมลงหริ่งขาวยาสูบ cotton (*Gossypium hirsutum*), Tak Fa86-5, breeding, fiber quality, color cotton, cultural practice, cotton production, value added, cotton diseases and insects management, leaf roll disease, fertilizer management, insect pest management, cotton insect pest, *Heliothis armigera* Hubner, *Aphis gossypii* Glov., *Amrasca biguttula* Ishida, *Thrips palmi* Karny, *Bemisia tabaci* Gennaius

บทคัดย่อ (Abstracts)

โครงการวิจัยและปรับปรุงพันธุ์ฝ้ายพร้อมเทคโนโลยีที่เหมาะสมของกรมวิชาการเกษตร เพื่อให้ได้พันธุ์ฝ้ายเส้นใยสี พร้อมเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมในการเพิ่มมูลค่าของผลผลิต และวิธีการเพิ่มมูลค่าผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว โดยดำเนินการผสมพันธุ์ฝ้ายที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ในปี 2553 ใช้ฝ้ายพันธุ์ตากฟ้า 2 ที่ให้ผลผลิตสูง คุณภาพเส้นใยดี และต้านทานโรคใบหงิก เป็นพันธุ์แม่ไปผสมข้ามกับพันธุ์พ่อ Green Cotton ที่มีเส้นใยสั้นสีเขียว และอ่อนแอต่อโรคใบหงิก แล้วทำการผสมกลับไปยังตากฟ้า 2 จำนวน 4 ชั่วรุ่น ระหว่างปี 2544-2545 จากนั้นคัดเลือก BC₄F₁- BC₄F₅ ในระหว่างปี 2546-2550 จนได้สายพันธุ์ที่มีความสม่ำเสมอดี 20 สายพันธุ์ แล้วจึงประเมินผลผลิตและลักษณะ ต่าง ๆ ตามขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ของกรมวิชาการเกษตรในระหว่าง ปี 2551-2554 จนกระทั่งสามารถคัดเลือกได้ฝ้ายพันธุ์ใหม่ ตากฟ้า 86-5 ซึ่งเป็นฝ้ายพันธุ์แรกของประเทศไทยที่มีเส้นใยสีเขียว โดยไม่ต้องผ่านกระบวนการพอกย้อม ตรงตามความต้องการของผู้บริโภคที่กลับมานิยมใช้เส้นใยฝ้ายสีธรรมชาติที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม อีกทั้งมีความต้านทานโรคใบหงิก ให้ผลผลิตปุ๋ยทั้งหมดเฉลี่ย 192 กิโลกรัมต่อไร่ มีคุณภาพเส้นใยที่ดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งเส้นใยมีความยาวถึง 1.25 นิ้ว ความเหนียว 21.50 กรัมต่อเท็กซ์ ความสม่ำเสมอ 57 เปอร์เซ็นต์ และความละเอียดอ่อนที่ดีมากคือ 2.6 สามารถปลูกได้ในแหล่งผลิตฝ้ายของประเทศไทย โดยเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมในการเพิ่มมูลค่าของผลผลิต แนะนำให้ใช้อัตราประชากร 2,650 ต้นต่อไร่ หรือ ใช้ระยะปลูก 1.25x0.50 เมตร ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 8-16-8 กิโลกรัมต่อไร่ ของ N-P₂O₅-K₂O ซึ่งเหมาะสมและให้กำไรสูงสุด ในชุดดินวังไธ และพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้าย เมื่อฝ้ายอายุ 50-100 วัน หรือ เมื่อมีปริมาณเพลี้ยจักจั่นฝ้าย ถึงระดับเศรษฐกิจ และอายุเก็บเกี่ยวของฝ้ายพันธุ์นี้ ประมาณ 110-135 วัน แนะนำให้เก็บเกี่ยวทุก 5 และ 10 วันหลังจากสมอเริ่มแตก เพื่อให้ได้เส้นใยที่มีสีเขียวเข้มที่สุด สำหรับเทคโนโลยีการผลิตฝ้ายอินทรีย์ ซึ่งเป็นอีกเทคโนโลยีที่เพิ่มมูลค่าของผลผลิตฝ้าย เนื่องจากลดการใช้สารเคมีสร้างผลผลิตและสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยจากสารเคมีปนเปื้อนในการผลิตฝ้าย แนะนำ ให้ใช้ปุ๋ยจากปอเทือง อย่างเดียว หรือ ใช้ปุ๋ยร่วมกับปุ๋ยหมักเศษถั่วเหลือง 3 ตัน/ไร่ โดยไถกลบปอเทือง (อายุ 2 เดือน) ก่อนปลูกฝ้าย 30 วัน ระยะปลูก คือ 1.75 x 0.50 เมตร พ่นน้ำหมักจากผลไม้ คบคู่กับน้ำหมักสมุนไพร อัตราส่วนต่อน้ำ 1: 200 พ่นทุกสัปดาห์ตั้งแต่อายุ 7-100 วันหลังออก ส่วนวิธีการเพิ่มมูลค่าผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว แนะนำให้เก็บรักษาผลผลิตปุ๋ยฝ้ายในสภาพความชื้นสัมพัทธ์ 60-75 เปอร์เซ็นต์ ในถุงดำ หรือในสถานที่มืด ซึ่งจะสามารถถนอมรักษาสีของเส้นใย ให้คงมีสีเขียวสดใสมากกว่าการเก็บรักษาไว้ในที่มีแสงสว่าง ก่อนนำผลผลิตปุ๋ยสีเขียวที่มีคุณภาพเส้นใยดีไปเพิ่มมูลค่า ด้วยการนำไปปั่นเป็นเส้นด้ายขนาดเล็ก เบอร์ 20 ที่มีราคาสูง รวมทั้งการนำไปผลิตเป็นสิ่งทอ เนื่องจากเส้นด้ายที่มีขนาดเล็ก หรือ ละเอียดมาก จะสามารถทอเป็นผืนผ้าที่มีมูลค่าสูงกว่าเส้นด้ายที่หยาบกว่า หลังการนำผลผลิตไปแปรรูปเป็นเส้นด้าย หรือสิ่งทอ แนะนำให้ต้มใน 5% น้ำปูนใส หรือ 5% น้ำซี้เก้ นาน 30 นาที และเก็บไว้ในถุงซิปล็อกในที่มืด จะสามารถถนอมและรักษาสีของเส้นด้ายและผืนผ้าให้คงมีสีเขียว สดใส

ABSTRACT

Cotton variety: Tak Fa 2, was crossed with a short green-staple cotton cultivar and backcrossed to Tak Fa 2. The selection for good green-staple yielding cotton plants in four succeeding generations were done. In each backcrossing, bulked seed were collected from green-staple cotton plants that exhibiting Tak Fa 2 plant type. The seeds of BC₄F₁ - BC₄F₅ were then sown for pedigree selection. In 2007, only 20 lines of BC₄F₅ families with good uniform green-staple yield and Tak Fa 2 plant type were selected for yield potential evaluation in 2008-2011. The variety, Tak Fa 86-5 was selected as outstanding in green-staple quality, high yield and leaf roll disease resistance together with technology for planting: row spacing of 1.25 meters and 0.50 meters between plants (2,560 plant rai¹) and optimum fertilizer rate of 8-16-8 kg N-P₂O₅-K₂O/rai. Appropriate insecticide control for jassid was done at 50-100 day after emergence or economic threads hold level. Boll harvest at 5 or 10 days after 50% boll open was optimum harvest time for maintaining green fiber. Organic cotton can be the technology for seed cotton value added with technology for planting. Spraying 2 types of bio-extract, fruit type and herbal one, were practiced once or twice in a week to provide plant hormones and protect insect pest. Soil improvement using *Crotalaria juncea* and *Crotalaria juncea* + compost 3,000 kg/rai provided highest fiber yield. Color quality was preserved by seed cotton storage at 60 % relative humidity in dark room before spinning. Yarn from this variety was fine because of good fiber quality. Preservation and maintenance of yarn and clothes by boiling in 5 % lime water, 5 % ash water or 0.25 % ca(OH)₂ 30 minutes.

บทนำ (Introduction)

ฝ้ายเป็นพืชเส้นใยที่มีบทบาทสำคัญ และยังคงครองความยิ่งใหญ่ในการนำมาใช้เป็นวัตถุดิบหลักสำหรับการผลิตสิ่งทอของไทย โดยอุตสาหกรรมสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่มของโลก มีอัตราการขยายตัวประมาณปีละ 3.6% และกลุ่มอาเซียนถือเป็นตลาดใหญ่ที่มีการขยายตัวอย่างก้าวกระโดด โดยเมื่อปี 2551 มีอัตราการขยายตัว 6.32% หรือคิดเป็นมูลค่าประมาณ 36,882 ล้านดอลลาร์สหรัฐ ขณะที่ประเทศไทยมีการขยายตัว 3.8% คิดเป็นมูลค่าประมาณ 6,326 ล้านดอลลาร์สหรัฐ (สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม, 2552) ผลจากการขยายตัวอย่างต่อเนื่องของอุตสาหกรรมสิ่งทอภายในประเทศ ทำให้ประเทศไทยสามารถส่งผลิตภัณฑ์สิ่งทอที่ใช้ฝ้ายเป็นวัตถุดิบ ออกจำหน่ายไปยัง

ต่างประเทศ ซึ่งสามารถทำรายได้ให้ประเทศอย่างมาก โดยมีมูลค่าไม่ต่ำกว่าปีละ 150,000 ล้านบาท (ศูนย์สารสนเทศและการสื่อสาร (ก.), 2552) และยิ่งขยายไปสู่หัตถกรรมสิ่งทอพื้นบ้าน ที่ทำรายได้ให้แก่ชุมชน ในรูปของหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ (OTOP) โดยมีจำนวนถึง 335 ตำบลของ 34 จังหวัด ที่ใช้หัตถกรรมสิ่งทอเป็นสินค้า OTOP จึงทำให้มีความต้องการใช้ปุ๋ยฝ้าย ในการผลิตหัตถกรรมสิ่งทอรวมทั้งประเทศไม่ต่ำกว่า 10,000 ตันต่อปี ปุ๋ยฝ้ายที่ใช้ส่วนมากมาจากพันธุ์พื้นเมืองที่เกษตรกรใช้ปลูก ซึ่งให้ผลผลิตและคุณภาพต่ำ (กรมวิชาการเกษตร, 2545) เมื่อผลิตเป็นหัตถกรรมสิ่งทอทำให้ไม่สามารถขายได้ในราคาสูง อีกทั้งยังไม่สามารถนำไปแข่งขันในตลาดโลกได้ จึงทำให้เกษตรกรทั้งผู้ปลูกและผู้ผลิตหัตถกรรมสิ่งทอได้รับผลตอบแทนต่ำ บางครั้งยังต้องมีการนำปุ๋ยฝ้ายเข้ามาจากประเทศเพื่อนบ้านใกล้เคียง หากปริมาณฝ้ายที่ผลิตได้ในบ้านเราไม่พอเพียง จึงมักประสบปัญหาขาดแคลนวัตถุดิบเมื่อเกิดปัญหาบริเวณชายแดนของประเทศ ดังนั้นปัญหาที่สำคัญในขณะนี้ คือขาดพันธุ์ฝ้ายที่มีคุณภาพหรือคุณสมบัติเฉพาะด้านเพื่อเพิ่มมูลค่าผลผลิต และสามารถใช้เป็นวัตถุดิบ เพื่อยกระดับหัตถกรรมสิ่งทอของไทย สำหรับเพิ่มมูลค่าทั้งภายในประเทศและส่งออกไปสู่การแข่งขันในตลาดโลก นอกจากนี้แล้วเกษตรกรยังขาดเทคโนโลยีในการปลูก ดูแลรักษา เก็บเกี่ยว และแปรรูปเพื่อเพิ่มมูลค่าของผลผลิตที่จะนำไปใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับผลิตภัณฑ์หัตถกรรมสิ่งทอ

ในปัจจุบันนี้ประเทศผู้ผลิตฝ้ายทั่วโลกใช้พันธุ์ฝ้าย จี เอ็ม โอ หรือพันธุ์ฝ้ายเทคโนโลยี ชีวภาพ ที่ทำให้ผลผลิตต่อไร่สูงขึ้น ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตลดลง ในปัจจุบันฝ้ายเทคโนโลยีชีวภาพนิยมปลูกเป็นอันดับสามของโลก (15.5 ล้านเฮกตาร์) รองจากถั่วเหลือง จี เอ็ม โอ (65.8 ล้านเฮกตาร์) และข้าวโพด จี เอ็ม โอ (35.5 ล้านเฮกตาร์) (โคลท์เจมส์, 2551) ดังนั้นการแข่งขันเรื่องคุณภาพของเส้นใย รวมถึงเส้นใยสีธรรมชาติ (Natural color) ยิ่งทวีความสำคัญมากขึ้นในการพัฒนาคุณภาพของอุตสาหกรรมสิ่งทอในแต่ละประเทศ สาธารณรัฐประชาชนจีนเป็นอีกประเทศหนึ่งที่มีความก้าวหน้าในเรื่องการพัฒนาพันธุ์ฝ้ายคุณภาพเส้นใยดี รวมไปถึงการพัฒนาผลิตภัณฑ์สิ่งทอที่ทำจากฝ้ายเส้นใยสี เช่น สีนํ้าตาล และสีเขียว สำหรับทำผลิตภัณฑ์สิ่งทอและเครื่องใช้สำหรับเด็กและผู้ใหญ่ โดยเน้นเรื่องการลดมลภาวะที่เกิดจากการใช้สารเคมีในการฟอกย้อม และการแพ้สารเคมีที่ใช้ในการฟอกย้อม (สมชายและคณะ, 2545) อีกทั้งยังมีมาตรการให้ประเทศผู้ผลิตเสื้อผ้าแบรนด์เนมจะต้องมีส่วนผสมของฝ้ายอินทรีย์หรือฝ้ายออร์แกนิกไม่น้อยกว่า 3 เปอร์เซ็นต์ จึงกระทบโดยตรงถึงประเทศไทย ซึ่งมีสิ่งทอเป็นสินค้าส่งออกที่สำคัญ 10 อันดับแรก และราคานำเข้าของฝ้ายออร์แกนิกหรือฝ้ายอินทรีย์มีมูลค่าสูงกว่าฝ้ายปกติ 3-4 เท่า รวมถึงผลกระทบจากภาวะโลกร้อน ส่งผลให้ประเทศผู้ซื้อต้องคำนึงถึงวัตถุดิบที่นำมาใช้ ซึ่งจะต้องมีส่วนช่วยลดมลภาวะที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อน จึงนับเป็นโอกาสดีของไทยในการที่จะพัฒนาพันธุ์ฝ้ายที่มีคุณสมบัติพิเศษเฉพาะด้าน ตลอดจนวิจัยเทคโนโลยีการผลิตฝ้ายเพื่อช่วยลดมลภาวะการทำให้โลกร้อน ปริญญา (2552) ได้ดำเนินการพัฒนาพันธุ์ฝ้ายให้มีเส้นใยสีต่างๆ ตามธรรมชาติ เป็นการเพิ่มมูลค่าของผลผลิตฝ้ายและยังช่วยลดมลภาวะที่เกิดจากการฟอกย้อม โดยทำการผสมพันธุ์ฝ้ายตากฟ้า 2 กับพันธุ์ฝ้ายเส้นใยสีเขียว ในปี 2543 และทำการผสมกลับ 4 ช่วงระหว่างปี 2544-2545 จากนั้นจึงนำมาปลูกคัดเลือกแบบต้นต่อแถวในชั่วที่ BC₄F₃-BC₄F₅ ในปี 2548-

2550 โดยสามารถคัดเลือกแถวที่มีทรงต้นโปร่ง มีความสม่ำเสมอภายในสายพันธุ์ และมีเส้นใยสีเขียว ได้ 20 สายพันธุ์ นอกจากสายพันธุ์ฝ้ายเส้นใยสีเขียวแล้ว ยังได้มีการผสมพันธุ์ฝ้ายตากฟ้า 2 กับพันธุ์ฝ้ายเส้นใยสีน้ำตาลในปี 2543 และทำการผสมกลับ 5 ครั้ง ระหว่างปี 2544-2546 แล้วจึงนำมาปลูกคัดเลือกในช่วงที่ BC₅F₂-BC₅F₅ ระหว่างปี 2549-2551 (ปริญญาและคณะ, 2551)

นอกจากนั้นแล้วยังมีการนำฝ้ายพันธุ์พื้นเมือง ซึ่งมีลักษณะทางสรีรวิทยาบางประการที่ช่วยลดการเข้าทำลายของแมลงศัตรูไปผสมพันธุ์กับพันธุ์ฝ้ายเส้นใยสี โดย ปริญญาและคณะ (2552) ได้ทำการผสมข้ามระหว่างฝ้ายพันธุ์พื้นเมือง และสายพันธุ์/พันธุ์ฝ้ายที่มีเส้นใยสี เพื่อให้ได้พันธุ์ฝ้ายใหม่ที่มีเส้นใยสีต่างๆ แต่มีลักษณะทางสรีรวิทยาเช่นเดียวกับพันธุ์พื้นเมือง เพื่อให้ง่ายต่อการดูแลรักษา และยังคงการใช้สารเคมี เป็นอีกทางเลือกหนึ่งให้แก่เกษตรกร ทั้งยังสามารถวิจัยและพัฒนาประสิทธิภาพของเทคโนโลยีการผลิต ในด้านการดูแลรักษา และการจัดการเรื่องโรคแมลง เพื่อเน้นถึงผลกระทบในระยะยาวในเรื่องของความปลอดภัยต่อสุขภาพ และการอนุรักษ์สภาพแวดล้อม เพื่อให้เกษตรกรสามารถผลิตฝ้ายได้อย่างยั่งยืน

สำหรับการปลูกฝ้ายโดยทั่วไป มักพบว่าแมลงศัตรูหลายชนิดเข้าทำลายอย่างต่อเนื่องตลอดฤดู โดยทำให้ฝ้ายสูญเสียผลผลิตหากไม่มีการป้องกันกำจัดอย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นเพื่อให้การผลิตฝ้ายของเกษตรกรเป็นไปอย่างยั่งยืน จึงเน้นการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูฝ้ายที่ปลอดภัยและประหยัด โดยเน้นการศึกษาด้านปริมาณแมลงศัตรูที่สำคัญของฝ้ายบนฝ้ายพันธุ์ต่างๆ ที่มีศักยภาพ ผลผลิต และต้นทุนการผลิต ภายใต้การจัดการแมลงศัตรูโดยใช้กรรมวิธีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูต่างๆ กัน ในฝ้ายสายพันธุ์ก้าวหน้าของโครงการปรับปรุงพันธุ์ฝ้าย เพื่อเป็นข้อมูลด้านการแพร่ระบาดในฝ้ายพันธุ์/สายพันธุ์ต่างๆ และในด้านการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูฝ้าย สำหรับเตรียมพร้อมในการแนะนำควบคู่ไปกับการแนะนำพันธุ์ฝ้ายที่มีศักยภาพสำหรับเกษตรกรต่อไป โดย อมรา และคณะ (2550) รายงานว่า การประเมินพันธุ์ฝ้ายเส้นใยสั้นที่มีศักยภาพ AKH4 A25 ตุ่นนวล ตุ่นน้ำตาล และตุ่นขาวดอกขาว ภายใต้การจัดการแมลงศัตรูฝ้าย 4 กรรมวิธี พบว่าปริมาณการแพร่ระบาดของเพลี้ยอ่อนฝ้าย (*Aphis gossypii* Glover) และแมลงหวี่ขาวยาสูบ (*Bemisia tabaci* Gennadius) ไม่แตกต่างกันระหว่างสายพันธุ์และวิธีการจัดการแมลงศัตรูฝ้าย พันธุ์ตุ่นนวลพบปริมาณเพลี้ยจักจั่นฝ้าย (*Amrasca biguttula* Ishida) น้อยกว่าพันธุ์อื่นๆ ในสภาพที่ใช้วิธีการจัดการแมลงศัตรูฝ้ายโดยใช้สารสกัดสะเดา (สะเดาไทย 111) การใช้ไวต์ออย (ปีโต-ออย) และการไม่ป้องกันกำจัด ปริมาณเพลี้ยไฟฝ้าย (*Thrips palmi* Karney) พบในพันธุ์ตุ่นน้ำตาล AKH4 และA25 น้อยกว่าพันธุ์อื่นๆ ในขณะที่ปริมาณหนอนเจาะสมอฝ้าย (*Helicoverpa armigera* Hubner) พบในพันธุ์ตุ่นน้ำตาล ตุ่นนวล และ ตุ่นขาวดอกขาว น้อยกว่าในพันธุ์ AKH4 และ A25 พันธุ์ตุ่นน้ำตาลให้ผลผลิตมากที่สุด และนอกจากนี้ยังมีต้นทุนการผลิตต่ำที่สุดภายใต้การจัดการแมลงศัตรูฝ้ายทุกกรรมวิธี

อมรา และคณะ (2551) ศึกษาพันธุ์/สายพันธุ์ฝ้าย FK27, IR11, IR30, IR4 และตากฟ้า2 ในสภาพการจัดการแมลงศัตรูฝ้าย 5 กรรมวิธี พบว่าวิธีการจัดการแมลงศัตรูโดยใช้สารฆ่าแมลงสปาดาร์ละ 1 ครั้งและใช้เฉพาะเมื่อฝ้ายอายุ 50-100 วัน มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการป้องกันกำจัดเพลี้ย

จักจั่นฝ้าย วิธีการจัดการแมลงศัตรูโดยใช้น้ำหมักขับไล่แมลงสัปดาห์ละ 1 และ 2 ครั้งมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากวิธีการไม่ป้องกันกำจัด โดยที่ฝ้ายพันธุ์ตากฟ้า 2 พบปริมาณเพลี้ยจักจั่นฝ้ายตลอดฤดูมากที่สุด พบปริมาณเพลี้ยไฟฝ้ายและแมลงหวี่ขาวตลอดฤดู ในสายพันธุ์ IR4, IR30 และ IR11 มากที่สุด และพบในพันธุ์ตากฟ้า 2 น้อยที่สุด โดยที่ในวิธีการจัดการโดยใช้สารฆ่าแมลง 1 ครั้งต่อสัปดาห์ และ ใช้เฉพาะฝ้ายอายุ 50-100 วัน พันธุ์ตากฟ้า 2 ให้ผลผลิตสูงสุด (150 และ 173 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ) วิธีการจัดการแมลงศัตรูโดยใช้น้ำหมักขับไล่แมลงสัปดาห์ละ 1 และ 2 ครั้ง ให้ผลผลิตฝ้ายไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากวิธีการไม่ป้องกันกำจัด

โรคพืชเป็นปัญหา และอุปสรรคที่สำคัญอีกประการหนึ่งของการปลูกฝ้ายซึ่งเป็นพืชเส้นใยที่มีความสำคัญมากต่ออุตสาหกรรมสิ่งทอ การวิจัยและพัฒนาพันธุ์ฝ้ายนอกจากเน้นให้มีสีของเส้นใยธรรมชาติ เช่น สีเขียว และสีน้ำตาล ยังต้องมีการพัฒนาให้มีความต้านทานต่อโรคใบหงิกซึ่งเป็นโรคที่มีความสำคัญมากที่สุด เมื่อฝ้ายเป็นโรคใบหงิกทำให้ผลผลิตลดลงมากกว่า 60 เปอร์เซ็นต์ (ทวี, 2525) เมื่อฝ้ายได้รับเชื้อขณะที่อยู่ในระยะต้นกล้า (นงลักษณ์ และคณะ, 2524) ในปี 2515 ได้มีการส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกฝ้ายพันธุ์ Deltapine Smooth Leaf (DPSL) เป็นครั้งแรกปรากฏว่าเกิดการระบาดของโรคใบหงิกอย่างรุนแรง ทำให้เสียหายนับหมื่นไร่ (ชูเกียรติ, 2524) หลังจากนั้นจึงได้มีการศึกษาโรคใบหงิกมากขึ้น โดยศึกษาเกี่ยวกับเชื้อสาเหตุและการถ่ายทอดโรคด้วยวิธีต่าง ๆ แม้ว่าในปัจจุบันจะไม่สามารถสรุปสาเหตุของการเกิดโรคใบหงิกได้แน่ชัด แต่จากลักษณะการถ่ายทอด โรคที่มีแมลงซึ่งได้แก่เพลี้ยอ่อนฝ้าย (*Aphis gossypii* Glover) เป็นพาหะ (นงลักษณ์, 2514) ซึ่งจัดเป็นคุณสมบัติของ persistent virus จึงทำให้เชื่อว่าโรคใบหงิกเกิดจากเชื้อไวรัส นอกจากนี้ยังสามารถถ่ายทอดโรคโดยการทาบกิ่ง โรคใบหงิกฝ้ายสามารถตรวจสอบได้ด้วยวิธีทางซีรัมวิทยา โดยการตกตะกอนในวุ้น (วรวรรณ, 2528) โรคใบหงิกฝ้ายที่พบในประเทศไทยมีลักษณะอาการคล้ายคลึง กับโรค Cotton blue disease ที่ระบาดในฝ้ายที่ปลูกในประเทศแอฟริกา และมีเพลี้ยอ่อนฝ้ายเป็นพาหะในการถ่ายทอดโรคเช่นเดียวกับโรคใบหงิก ลักษณะอาการของโรคใบหงิกนั้น เส้นใบของใบอ่อนมีสีเขียวกว่าปกติ ใบหงิก ขอบใบงุ้มลงด้านล่าง ใบเป็นมันหนาและเปราะ ต้นฝ้ายแคระแกร็น ช่วงข้อลำต้นสั้น ลำต้นลู่ลงและเอนราบไปกับดิน ขนาดและสมอฝ้ายต้นที่เป็นโรคลดลง ในพันธุ์ที่อ่อนแอเมื่อต้นฝ้ายได้รับเชื้อในระยะกล้าจะได้รับความเสียหายมาก ไม่สามารถให้ผลผลิตได้ ความรุนแรงของโรคขึ้นอยู่กับพันธุ์กรรมของฝ้าย จำนวนเพลี้ยอ่อนที่ระบาดในธรรมชาติ และสภาพแวดล้อม ปัจจัยที่มีผลต่อการระบาดของโรค ได้แก่ ปริมาณ และระยะทางของแหล่งกำเนิดโรคจากต้นฝ้ายที่เป็นโรคหรือพืชอาศัยอื่น เช่น พันงูขาว น้ำนมราชสีห์ ปอแก้วควบา กระเจี๊ยบแดง และสาบแร้งสาบกา (ทวี, 2527) ถึงแม้ว่าพื้นที่การปลูกฝ้ายได้ลดลง ประกอบกับสภาพภูมิอากาศที่ไม่เอื้อต่อการเจริญเติบโตของเพลี้ยอ่อนในบางปี อาจเป็นสาเหตุให้การระบาดของโรคใบหงิกในธรรมชาติลดลง อย่างไรก็ตามเมื่อยังมีการปลูกฝ้าย โรคใบหงิกก็ยังคงมีความสำคัญที่ต้องมีการจัดการโรคด้วยวิธีการที่เหมาะสม

ฝ้ายอินทรีย์ คือฝ้ายที่ได้จากการผลิตแบบเกษตรอินทรีย์ที่เน้นการผลิตแบบธรรมชาติ โดยการประยุกต์ใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น เช่น การปลูกพืชหมุนเวียน การปลูกพืชหลายชนิดสลับกัน ปลูกพืชคลุมดิน ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อมด้วยการจำกัดปัจจัยการผลิต โดยการใช้ปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ปุ๋ยอินทรีย์ และหลีกเลี่ยงการใช้สารสังเคราะห์หรือสารเคมี เช่น ปุ๋ยเคมี หรือสารเคมีป้องกันและกำจัดโรค แมลง วัชพืช และฮอร์โมนต่างๆ ตลอดจนไม่ใช้เมล็ดฝ้ายที่ผ่านการตัดต่อทางพันธุกรรม (GMO) มีมาตรฐานการผลิตเฉพาะของฝ้ายเกษตรอินทรีย์ ตั้งแต่การปลูก การดูแลรักษา การเก็บเกี่ยว กระบวนการหลังการเก็บเกี่ยว การแปรรูป และการตลาด ซึ่งจะมีองค์กรหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการออกใบรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ เช่น สำนักงานมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ (กรมวิชาการเกษตร, 2543) เป็นผู้ตรวจสอบและออกใบรับรองแสดงถึงผลผลิตฝ้ายอินทรีย์ เพื่อมุ่งเน้นคุณภาพและความปลอดภัยของผู้ผลิต ผู้บริโภค ตลอดจนอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

ในประเทศไทยการเพาะปลูกฝ้ายในระบบเกษตรอินทรีย์ยังอยู่ในระยะเริ่มต้น และมีการปลูกกันไม่มากนัก พันธุ์ฝ้ายที่ปลูกจะเป็นพันธุ์ฝ้ายพื้นเมืองท้องถิ่น เพราะต้นฝ้ายมีใบเล็กกว่าพันธุ์ฝ้ายส่งเสริม (เช่น ศรีสำโรง 60, ตากฟ้า 1, และตากฟ้า 2) และมีขนใต้ใบมาก แมลงจึงไม่ค่อยชอบทำให้มีความต้านทานต่อศัตรูในสภาพธรรมชาติสูง และทนทานต่อสภาพแวดล้อม เมื่อมีปัญหาโรคและแมลงเกิดขึ้นจึงสามารถควบคุมได้ง่าย ในขณะที่ฝ้ายพันธุ์ส่งเสริม เช่น พันธุ์ศรีสำโรง 60 ที่ปลูกทั่วไปด้วยระบบเกษตรเคมี จะมีปัญหาเรื่องโรค-แมลงมากกว่าและรุนแรงกว่า อันเนื่องมาจากใบฝ้ายมีลักษณะเรียบ ขนน้อย หนอนและแมลงจึงชอบ เมื่อเกิดการระบาดของโรค-แมลง เกษตรกรจึงต้องใช้สารเคมีในการจำกัด และจำเป็นต้องเพิ่มปริมาณสารเคมีกำจัดแมลงและความถี่ในการใช้ให้มากขึ้นถ้าเกิดการระบาดของโรค-แมลงหนักขึ้น แต่ข้อดีของพันธุ์ฝ้ายพื้นเมืองคือให้ผลผลิตน้อย ผลผลิตปุ๋ยทั้งเมล็ดจะได้ในปริมาณ 160-185 กิโลกรัมต่อไร่ ขึ้นอยู่กับพันธุ์ฝ้าย ความยาวของเส้นใยจะสั้น เส้นใยาวไม่ถึง 1 นิ้ว ในขณะที่ฝ้ายพันธุ์ส่งเสริมโดยกรมวิชาการเกษตรจะให้ผลผลิตปุ๋ยรวมทั้งเมล็ดที่สูงกว่า ในปริมาณ 280-360 กิโลกรัมต่อไร่ ขึ้นอยู่กับพันธุ์ฝ้าย ความยาวเส้นใยาวมากกว่า 1 นิ้ว ดังนั้นฝ้ายพันธุ์พื้นเมืองจึงไม่เหมาะสมที่จะนำไปผลิตภัณฑ์สิ่งทอในอุตสาหกรรมใหม่ ส่วนมากจะถูกนำไปใช้ในอุตสาหกรรมสิ่งทอปลอดสารเคมีประเภทสินค้าหัตถกรรมถักทอ ผ้าทอมือ (รสนันท์, 2552) ถึงแม้ว่าเราจะไม่สามารถผลิตฝ้ายอินทรีย์ตามขั้นตอนที่วางไว้ได้ครบถ้วน เนื่องจากสภาพภูมิอากาศที่ร้อนชื้นของไทยที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต และแพร่กระจายของโรคและแมลงศัตรูฝ้าย แต่การศึกษาหาเทคโนโลยีที่ลดการใช้สารเคมีลงในระดับหนึ่ง โดยใช้พันธุ์และวิธีการดูแลรักษาที่เหมาะสม ก็เป็นอีกวิถีทางหนึ่งที่จะช่วยลดมลภาวะสารเคมีปนเปื้อนที่เป็นอันตรายทั้งสูดดม รับประทาน สัตว์ และสิ่งแวดล้อม

คุณภาพเส้นใยฝ้ายเป็นสิ่งสำคัญที่จะส่งผลต่อคุณภาพของสิ่งทอ การจัดแบ่งคุณภาพของฝ้ายเป็นสิ่งสำคัญในการกำหนดคุณภาพของเส้นใยที่จะนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์สิ่งทอ ตลอดจนคุณภาพของผลิตภัณฑ์สิ่งทอที่ผลิตได้ การจัดแบ่งคุณภาพเส้นใยฝ้ายมีหลายระบบ โดยพิจารณาจากคุณสมบัติต่างๆ ของเส้นใยฝ้ายที่มีผลต่อคุณภาพของสิ่งทอ สีของเส้นใยฝ้าย จัดเป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพสิ่งทอ จึงจำเป็นจะต้องมีการตรวจสอบ หรือศึกษาหาวิธีถนอมรักษาสีของเส้นใยนั่นไว้

เนื่องจากสีของเส้นใยนั้นสามารถเปลี่ยนแปลง หรือเสื่อมคุณภาพเมื่อได้รับปัจจัยที่เอื้อต่อการเปลี่ยนแปลง โดยความชื้นและอุณหภูมิเป็นหนึ่งในปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพสีของเส้นใยฝ้าย (UNCTAD, 2552)

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้ได้พันธุ์ฝ้ายเส้นใยสี จำนวน 1 พันธุ์
2. เพื่อให้ได้เทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมในการเพิ่มมูลค่าของผลผลิตฝ้าย จำนวน 1 เทคโนโลยี
3. เพื่อให้ได้วิธีการเพิ่มมูลค่าผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว อย่างน้อย 1 วิธี

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

1. การผสมข้ามพันธุ์และการคัดเลือกพันธุ์

ทำการผสมข้ามพันธุ์ฝ้ายที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ระหว่างพันธุ์ตากฟ้า 2 กับพันธุ์ฝ้ายเส้นใยสีเขียว ในปี 2543 และทำการผสมกลับไปยังตากฟ้า 2 จำนวน 4 ชั่ว ระหว่างปี 2544-2545 ได้ BC₄F₁ โดยในการผสมกลับแต่ละครั้งทำการเก็บเมล็ดรวมกันจากเฉพาต้นที่มีลักษณะคล้ายพันธุ์ตากฟ้า 2 แต่ให้เส้นใยสีเขียว จากนั้นทำการปลูก BC₄F₁ ในปี 2546 แล้วทำการเก็บเมล็ด BC₄F₂ รวมกันจากเฉพาต้นที่มีลักษณะคล้ายพันธุ์ตากฟ้า 2 แต่ให้เส้นใยสีเขียว นำไปปลูกเป็นต้นชั่วที่ 2 หลังการผสมกลับ (BC₄F₂) ในปี 2547 ภายใต้สภาพการปลูกเชื้อโรคใบหงิก สามารถคัดเลือกและเก็บเมล็ด (BC₄F₃) แยกกันเป็นรายต้นเฉพาต้นที่มีลักษณะคล้ายพันธุ์ตากฟ้า 2 แต่ให้เส้นใยสีเขียว และต้านทานต่อโรคใบหงิก 574 ต้น เพื่อปลูกคัดเลือกต่อแบบต้นต่อแถวใน BC₄F₃ ในปี 2548 สามารถคัดเลือกต้นที่ให้ผลผลิตสูงและสมอที่ดีจากแถวที่ดีมีคุณภาพเส้นใยดีและมีสีเขียวได้ 66 ต้น จาก 30 แถว จึงทำการปลูกคัดเลือกแบบต้นต่อแถวต่อในปี 2549 ใน BC₄F₄ 66 แถว และปลูกคัดเลือกแบบสมอต่อแถว 90 แถว แล้วคัดเลือกแถวที่มีทรงต้นโปร่ง มีความสม่ำเสมอและมีเส้นใยสีเขียวได้ 27 แถวหรือสายพันธุ์ ปลูกคัดเลือกต่อใน BC₄F₅ ในปี 2550

2. การประเมินผลผลิต

2.1 เปรียบเทียบเบื้องต้นในปี 2551 วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ จำนวน 22 สายพันธุ์ ขนาดแปลงย่อย 6.25 x 12 เมตร ปลูกได้ 5 แถว และเก็บเกี่ยว 3 แถวกลาง มีพื้นที่เก็บเกี่ยว 5 x 12 เมตร ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ใช้ระยะปลูก 1.25 x 0.50 เมตร หยอดเมล็ดหลุมละประมาณ 5 เมล็ดหลังปลูกทำการพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืชคลอโรลอร์ + พาราควอท (กรัมม็อกโซน) อัตรา 200+150 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร เมื่อฝ้ายอายุ 15 วัน ทำการถอนแยกให้เหลือหลุมละ 2 ต้น และ 1 ต้นเมื่ออายุ 30 วัน พร้อมกำจัดวัชพืช และใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ โดยโรยข้างแถวแล้วพรวนดินกลบ หลังจากนั้นทำการกำจัดวัชพืชเมื่ออายุ 45 และ 60 วัน และพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูฝ้ายตามคำแนะนำของสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการ

เกษตร การประเมินสายพันธุ์ฝ้ายในขั้นตอนนี้ ใช้ลักษณะทรงต้น องค์ประกอบผลผลิต ความต้านทานโรคในสภาพไร่ ผลผลิต และคุณภาพเส้นใย เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือก วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้วิธีวิเคราะห์แปรปรวน (ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT

2.2 เปรียบเทียบมาตรฐานในปี 2552 วางแผนการทดลองแบบ RCB 3 ซ้ำ 16 สายพันธุ์ ขนาดแปลงย่อย 6×12 เมตร ใช้ระยะปลูก 1.50×0.50 เมตร ปลูกได้ 4 แถว และเก็บเกี่ยว 2 แถว กลาง มีพื้นที่เก็บเกี่ยว 3×12 เมตร ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย โดยมีการปลูก การปฏิบัติ และการดูแลรักษา เช่นเดียวกับในขั้นตอนการเปรียบเทียบเบื้องต้น การประเมินสายพันธุ์ฝ้ายในขั้นตอนนี้ ใช้ลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญ ความต้านทานโรคในสภาพไร่ ผลผลิต และคุณภาพเส้นใย ตลอดจนการปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมเป็นเกณฑ์ในการคัดเลือก วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ในแต่ละแห่ง และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT

2.3 เปรียบเทียบในท้องถิ่นในปี 2553 วางแผนการทดลองแบบ RCB 3 ซ้ำ 10 สายพันธุ์ ขนาดแปลงย่อย 6×12 เมตร ใช้ระยะปลูก 1.50×0.50 เมตร ปลูกได้ 4 แถว และเก็บเกี่ยว 2 แถว กลาง มีพื้นที่เก็บเกี่ยว 3×12 เมตร ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบูรณ์ โดยมีการปลูก การปฏิบัติ และการดูแลรักษา เช่นเดียวกับขั้นตอนการเปรียบเทียบเบื้องต้นการประเมินสายพันธุ์ฝ้ายในขั้นตอนนี้ ใช้ลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญ ความต้านทานโรคในสภาพไร่ ผลผลิต และคุณภาพเส้นใย ตลอดจนการปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมเป็นเกณฑ์ในการคัดเลือก วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ในแต่ละแห่ง และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT

2.4 เปรียบเทียบในไร่เกษตรกรในปี 2554 วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ 5 สายพันธุ์/พันธุ์ขนาดแปลงย่อย 6×12 เมตร ใช้ระยะปลูก 1.50×0.50 เมตร ปลูกได้ 4 แถว และเก็บเกี่ยว 2 แถว กลาง มีพื้นที่เก็บเกี่ยว 3×12 เมตร ที่จังหวัดนครสวรรค์ อุบลราชธานี และเพชรบูรณ์ เพื่อประเมินผลผลิต ความสามารถในการปรับตัวและการตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมของแหล่งปลูกต่าง ๆ ตลอดจนความคิดเห็นและเงื่อนไขการยอมรับของเกษตรกร วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ในแต่ละแห่ง และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ส่วนการปลูก การปฏิบัติ และการดูแลรักษา เช่นเดียวกับขั้นตอนการเปรียบเทียบเบื้องต้น

3 การศึกษาทดสอบและประเมินลักษณะต่างๆ

3.1 ทดสอบความต้านทานต่อแมลงศัตรูที่สำคัญทางเศรษฐกิจ ในปี 2553-2554 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์โดยในปี 2553 วางแผนการทดลอง RCB 4 ซ้ำ ใช้ฝ้าย 5 พันธุ์/สายพันธุ์ เพื่อตรวจสอบการแพร่ระบาดของแมลงศัตรูชนิดปากดูดตลอดฤดู ในสภาพที่มีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูฝ้ายตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (กรมวิชาการเกษตร, 2545) สัปดาห์ละ 1 ครั้ง และตรวจนับแมลงศัตรูฝ้ายทุกชนิด สัปดาห์ละ 1 ครั้ง รวม 14 ครั้ง

ในปี 2554 วางแผนการทดลองแบบ split plot 3 ซ้ำ main plot ประกอบด้วยการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูฝ้าย 4 กรรมวิธี คือ 1) พ่นสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูฝ้ายสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร 2) พ่นสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูฝ้ายสัปดาห์ละ 1 ครั้งในระยะเวลาที่ฝ้ายอายุ 50-100 วัน ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (2545) 3) พ่นสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูฝ้าย เมื่อปริมาณแมลงศัตรูถึงระดับเศรษฐกิจ ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร 4) ไม่มีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูฝ้าย sub plot ประกอบด้วยฝ้าย 6 สายพันธุ์/พันธุ์

3.2 ทดสอบปฏิกิริยาของพันธุ์/สายพันธุ์ฝ้ายต่อโรคใบหงิก โดยทำการปลูกเชื้อโรคใบหงิกในสภาพไร่ให้แก่ต้นฝ้ายสายพันธุ์คัดในลูกผสมกลับที่ 4 ที่มีการผสมตัวเอง (BC_4F_2) ในปี 2547 แล้วคัดเลือกเฉพาะต้นที่ต้านทานต่อโรคใบหงิก มีลักษณะคล้ายพันธุ์ตากฟ้า 2 และมีเส้นใยสีเขียว แล้วเก็บเมล็ดรายต้นแยกกันเพื่อใช้ปลูกแบบต้นต่อแถวใน BC_4F_3 และทำการทดสอบปฏิกิริยาของพันธุ์/สายพันธุ์ฝ้ายต่อโรคใบหงิกในสภาพเรือนทดลองด้วย โดยมีพันธุ์เดลต้าไพน์สมูทลีฟ ซึ่งอ่อนแอต่อโรคนี้เป็นพันธุ์ตรวจสอบเปรียบเทียบกับศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ในปี 2551 และ 2554

3.3 ศึกษาอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมของฝ้ายสายพันธุ์ $TF_2^5/GC-B-5-4-B-B$ ในปี 2555 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ บนดินชุดวังโฮ (fine, mixed, active, isohyperthermic Oxyaquic Paleustalfs) เนื่องจากมีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง pH 6-7 เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของฝ้ายและมีการระบายน้ำดีปานกลาง การซาบซึมน้ำช้าถึงปานกลาง โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 3 ซ้ำ ประกอบด้วย 10 กรรมวิธีได้แก่ 0-8-8, 4-8-8, 8-8-8, 16-8-8, 8-0-8, 8-4-8, 8-16-8, 8-8-0, 8-8-4, 8-8-16 กิโลกรัมของ $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่

3.4 ศึกษาอัตราประชากรหรือระยะปลูกที่เหมาะสมของฝ้ายสายพันธุ์ $TF_2^5/GC-B-5-4-B-B$ ในปี 2554 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ วางแผนการทดลองแบบ split plot 4 ซ้ำ โดย main plot เป็นประชากร 4 อัตรา คือ 1,828 ต้นต่อไร่ (1.75x0.50 เมตร) 2,133 ต้นต่อไร่ (1.50x0.50 เมตร) 2,650 ต้นต่อไร่ (1.25x0.50 เมตร) และ 3,200 ต้นต่อไร่ (1.00x0.50 เมตร) sub plot เป็นพันธุ์ฝ้าย 5 พันธุ์/สายพันธุ์ได้แก่ $TF_2^5/GC-B-5-2-B-B$ $TF_2^5/GC-B-5-3-B-B$ $TF_2^5/GC-B-5-4-B-B$ $TF_2^5/GC-B-519-5-B-B$ และตากฟ้า 2

3.5 ศึกษาช่วงระยะเวลาที่เหมาะสมในการเก็บเกี่ยวฝ้ายสายพันธุ์ $TF_2^5/GC-B-5-4-B-B$ ดำเนินการในปี 2555 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ วางแผนการทดลอง RCB 3 ซ้ำ โดยมีกรรมวิธีการเก็บเกี่ยวหลังจากวันสมอแตก 50% จำนวน 6 กรรมวิธี คือ 1) เก็บเกี่ยวทุก 5 วัน 2) เก็บเกี่ยวทุก 10 วัน 3) เก็บเกี่ยวทุก 15 วัน 4) เก็บเกี่ยวทุก 20 วัน 5) เก็บเกี่ยวทุก 25 วัน 6) เก็บเกี่ยวทุก 30 วัน แล้วนำปุ๋ยฝ้ายที่ได้ไปทำการวิเคราะห์คุณภาพสีและคุณภาพเส้นใย

3.6 ศึกษา/ทดสอบการถนอมและรักษาคุณภาพเส้นด้ายและสิ่งทอด้วยความร้อน กรด ต่างและเกลือ ดำเนินการ ในปี 2554-2555 ที่สำนักวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลการเกษตร แผนการทดลองแบบ CRD ประกอบด้วย 6 กรรมวิธี 12 ซ้ำ ได้แก่ กรรมวิธีที่ 1 น้ำที่อุณหภูมิห้อง 25°C (ควบคุม) กรรมวิธีที่ 2 น้ำที่ 100°C กรรมวิธีที่ 3 0.25% $Ca(OH)_2$ ที่

100°C กรรมวิธีที่ 4 5% น้ำปูนใสที่ 100°C กรรมวิธีที่ 5 5% น้ำซี้เถ้าที่ 100°C และกรรมวิธีที่ 6 20% น้ำซี้เถ้าที่ 100°C

โดยกรรมวิธีที่ 4 ใช้ปูนแดงที่กินกับหมาก 50 กรัม กรรมวิธีที่ 5 และ 6 ใช้ซี้เถ้าปริมาณ 50 และ 200 กรัม ตามลำดับ นำไปผสมกับน้ำ 1 ลิตร กวนให้ทั่วทิ้งไว้ประมาณ 15 นาที จนตกตะกอน แล้วนำน้ำส่วนที่ใสไปใช้ โดยการนำเส้นด้ายและผืนผ้าไปต้มในสารละลายกรรมวิธีต่าง ๆ นาน 30 นาที แล้วล้างด้วยน้ำสะอาด 2 ครั้ง และผึ่งให้แห้งที่อุณหภูมิห้อง เก็บไว้ในถุงซิปล็อคในที่มืด ติดตามการเปลี่ยนแปลงสีนาน 12 เดือน

3.7 ศึกษาปัจจัยด้านความชื้นและอุณหภูมิต่อคุณภาพสีของเส้นใยฝ้ายสีธรรมชาติในปี 2554-2556 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ทำการทดลองแบบ $(3 \times 2) \times 3 + 1$ Factorial in RCB จำนวน 3 ซ้ำ ประกอบด้วย 2 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยที่ 1 คือ สภาพการเก็บรักษา เป็นคู่ร่วม (combination) ระหว่างความชื้นสัมพัทธ์ในขณะเก็บรักษา 2 ระดับ ได้แก่ ความชื้นสัมพัทธ์ 60-65 และ 70-75 เปอร์เซ็นต์ และอุณหภูมิระหว่างเก็บรักษา 3 ช่วง ได้แก่ อุณหภูมิระหว่าง 20-25 25-30 และ 30-35 องศาเซลเซียส ปัจจัยที่ 2 คือ ระยะเวลาในการเก็บรักษา 3 ระยะ ได้แก่ ที่ 2 4 และ 6 เดือน ส่วนชุดควบคุมหรือเปรียบเทียบ คือ การเก็บรักษาในสภาพแวดล้อมปกติ

3.8 การสำรวจความคิดเห็นของเกษตรกร กลุ่มผู้ผลิตหัตถกรรมสิ่งทอ และกลุ่มผู้บริโภค 84 ราย ในปี 2554-2555 โดยจัดทำแบบสอบถามเกษตรกรที่ให้ความร่วมมือในการทำแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ฝ้ายและเกษตรกรที่มาเยี่ยมชมแปลงสาธิตพันธุ์ฝ้ายของศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ในเขตจังหวัดนครสวรรค์ เพชรบูรณ์ และอุบลราชธานี รวมถึงกลุ่มผู้ผลิตหัตถกรรมสิ่งทอในเขตจังหวัดนครสวรรค์ ลพบุรี กำแพงเพชร เพชรบูรณ์ เลย ชัยภูมิ แพร่ น่าน พะเยา และเชียงใหม่ที่ได้นำเส้นใยฝ้าย TF2⁵/GC-B-5-4-B-B ไปทดลองผลิตหัตถกรรมสิ่งทอตลอดจนกลุ่มผู้บริโภคในเขตจังหวัดกรุงเทพมหานคร ปทุมธานี ชัยนาท ลพบุรี อ่างทอง นครสวรรค์ นครราชสีมา ชัยภูมิ พิษณุโลก แพร่ พะเยา และเชียงใหม่ที่เคยใช้ผลิตภัณฑ์สิ่งทอจากเส้นใยสีเขียวของฝ้าย TF2⁵/GC-B-5-4-B-B เพื่อประเมินความพึงพอใจที่มีต่อพันธุ์ เส้นใย และผลิตภัณฑ์สิ่งทอของฝ้าย TF2⁵/GC-B-5-4-B-B

3.9 การทดสอบคุณสมบัติเส้นด้ายจากเส้นใยของพันธุ์ฝ้ายที่มีคุณสมบัติพิเศษเฉพาะด้าน

การทดสอบคุณสมบัติเส้นด้ายจากเส้นใยของพันธุ์ฝ้ายที่มีคุณสมบัติพิเศษเฉพาะด้าน จำนวน 4 พันธุ์/สายพันธุ์ คือ ตากฟ้า 84-4 ตากฟ้า 86-5 พันธุ์ตากฟ้า 3 และสายพันธุ์ก้าวหน้า TF2/⁶ BC-B-115-B-5-B-B ดำเนินการ ที่ ศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์ และโรงปั่นด้ายแสงงาม จังหวัดพิจิตร ในปี 2558 โดยนำเส้นใยของฝ้ายทั้ง 4 พันธุ์/สายพันธุ์ มาทดลองปั่นเป็นเส้นด้ายโดยใช้เครื่องปั่นด้ายรุ่น BD 200 ความเร็วรอบของ roter 30,000-60,000 รอบ เพื่อทดสอบหาขนาดของเส้นด้ายที่จัดเป็นหนึ่งในคุณสมบัติที่มีผลต่อคุณภาพสิ่งทอ เนื่องจาก เส้นด้ายที่มีขนาดเล็ก หรือ ละเอียดมาก จะสามารถทอเป็นผืนผ้าที่มีมูลค่าสูงกว่าเส้นด้ายที่หยาบกว่า

3.10 การศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ของฝ้ายพันธุ์ TF86-5 เพื่อจดทะเบียนคุ้มครองพันธุ์พืช

ศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ของฝ้ายพันธุ์ใหม่ ตากฟ้า86-5 เปรียบเทียบกับฝ้ายพันธุ์ ตากฟ้า2 และ พันธุ์ Green cotton ซึ่งเป็นพันธุ์แม่และพ่อ ในฤดูแล้ง (ธันวาคม 2556- เมษายน 2557) โดยมีการให้น้ำ และในฤดูปลูก (กรกฎาคม -ตุลาคม 2557) โดยอาศัยน้ำฝน ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ เพื่อศึกษาลักษณะทางการเกษตรและทางพฤกษศาสตร์ สำหรับยืนยันในความต่างของฝ้ายพันธุ์ใหม่ จากพันธุ์ที่นำมาเปรียบเทียบ โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ และปลูกพันธุ์ละ 5 แถว แถว ยาว 12 เมตร ระยะปลูก 1.50x0.50 เมตร ขนาดแปลงย่อย 7.5x12.0 เมตร บันทึกลักษณะตามแบบ แสดงลักษณะประจำพันธุ์ที่ขอจดทะเบียน เพื่อคุ้มครองสิทธิในพันธุ์พืชใหม่

3.11 การคัดเลือกพันธุ์ฝ้ายตากฟ้า86-5 แบบ Modal Bulk Selection

ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ระหว่างปี 2555-2556 โดยทำการปลูก ฝ้ายพันธุ์ ตากฟ้า86-5 ในพื้นที่ 2 ไร่ จากนั้นตรวจเช็คแปลงทุกเดือน เพื่อกำจัดต้นปลอมปนและต้นเป็นโรค แล้วคัดเลือกเฉพาะต้นที่มีลักษณะถูกต้องตรงตามพันธุ์และให้ผลผลิตสูง เพื่อให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่บริสุทธิ์ ถูกต้อง และสม่ำเสมอตรงตามสายพันธุ์ สำหรับใช้เป็นเมล็ดพันธุ์คัด (breeder seed)

3.12 การศึกษาชุดเทคโนโลยีการผลิตฝ้ายอินทรีย์

วางแผนการทดลอง split plot design 4 ซ้ำ คือ

Main plot – การปรับปรุงดิน 4 กรรมวิธี

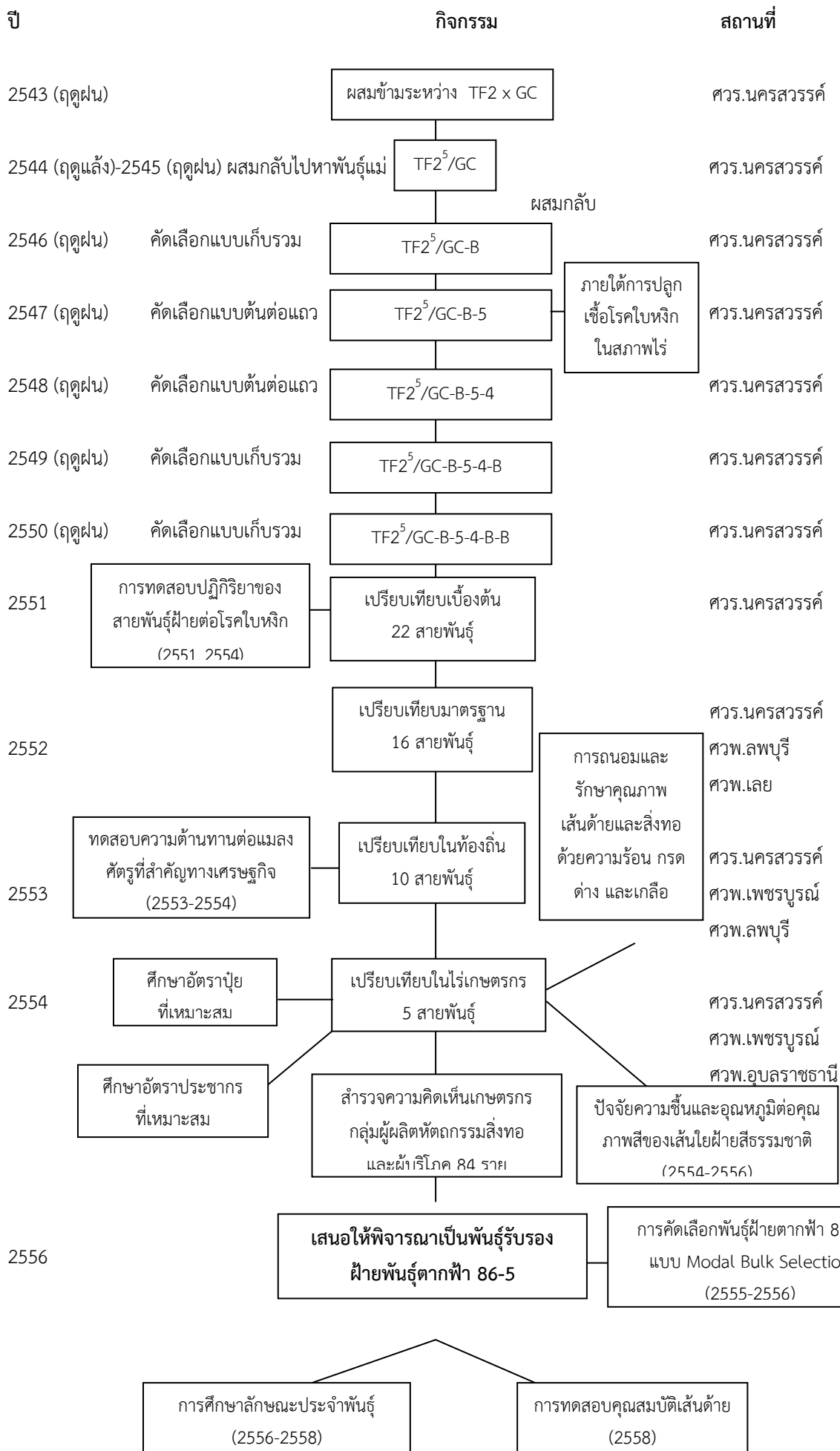
- 1) ปอเทือง (ไถกลบอายุ 2 เดือน) ก่อนปลูกฝ้าย
- 2) ปอเทือง (ไถกลบอายุ 2 เดือน) ร่วมกับปุ๋ยหมัก 3,000 กก./ไร่ ไถกลบก่อนปลูกฝ้าย
- 3) ปอเทือง (ไถกลบอายุ 2 เดือน) ร่วมกับปุ๋ยหมักจุลินทรีย์ (โบกาชี) 200 กก./ไร่ ไถกลบ ก่อนปลูกฝ้าย
- 4) ปอเทือง (ไถกลบอายุ 2 เดือน) ร่วมกับปุ๋ยหมัก 3,000 กก./ไร่ ไถกลบก่อนปลูกฝ้าย + ปุ๋ยหมักจุลินทรีย์ (โบกาชี) 200 กก./ไร่ (เมื่อฝ้ายอายุ 1 เดือน)

Subplot – พันธุ์ฝ้าย 2 พันธุ์ ได้แก่ ตากฟ้า 84-4 และตากฟ้า 3

ทุกแปลงไถกลบปอเทือง และปุ๋ยหมักก่อนปลูกฝ้าย 30 วัน

ดำเนินการในแปลงที่ปลอดจากการใช้สารเคมี และปุ๋ยเคมีมาแล้ว มากกว่า 4 ปี (มาตรฐาน กำหนดให้มีระยะปรับเปลี่ยนอย่างน้อย 1 ปี) ดำเนินการระหว่างปี 2556-2558 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ เชียงใหม่ ขนาดแปลงทดลอง 7 x 12 ตารางเมตร พื้นที่เก็บเกี่ยว 42 ตารางเมตร ปลูกตะไคร้หอม ระหว่างแปลงฝ้ายเป็นพืชไล่แมลง ใช้ระยะปลูก 1.75 x 0.50 เมตร ถอนแยกเหลือ 1 ต้น/หลุม กำจัดวัชพืชด้วยจอบหรือเครื่องตัดหญ้า 1-3 ครั้ง พ่นน้ำหมักจากผลไม้ควบคู่กับน้ำหมักสมุนไพร (อัตราส่วน น้ำหมักต่อน้ำ 1 : 200) ทุกสัปดาห์ ทุกกรรมวิธี

บันทึกข้อมูลผลการวิเคราะห์ดินก่อนและหลังการทดลอง ข้อมูลการเจริญเติบโตของพืช องค์ประกอบผลผลิต และผลผลิต การระบาดของโรคและแมลงศัตรูธรรมชาติ



ภาพที่ 1 แผนภูมิแสดงขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ฝ้ายพันธุ์ตากฟ้า 86-5

ผลการวิจัย (Results) และ อภิปรายผล (Discussion)

1. การผสมข้ามพันธุ์และการคัดเลือกพันธุ์

การผสมข้ามพันธุ์ฝ้ายและการคัดเลือกพันธุ์ ตั้งแต่ปี 2543 - 2550 โดยสามารถคัดเลือกสายพันธุ์ดีเด่น ที่มีทรงต้นโปร่งและมีความสม่ำเสมอดี ตลอดจนมีเส้นใยสีเขียวได้ 20 สายพันธุ์ โดยมีค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์หีบ 24.4 % ความยาวเส้นใยเฉลี่ย 1.20 นิ้ว ความเหนียวเฉลี่ย 22.5 กรัมต่อเท็กซ์ ความสม่ำเสมอเฉลี่ย 49 % และความละเอียดอ่อน (ไมโครเนร์) เฉลี่ย 2.0 เพื่อนำไปประเมินผลผลิตต่อไป

2. การประเมินผลผลิต

2.1 เปรียบเทียบเบื้องต้น

ดำเนินการในปี 2551 จำนวน 1 แปลง พบว่า ฝ้าย TF2⁵/GC-B-5-4-B-B ให้ผลผลิตฝ้ายปุ๋ยทั้งหมด 107 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งอยู่ในระดับเดียวกับพันธุ์ตากฟ้า 2 ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 98 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ผลผลิตฝ้ายปุ๋ยทั้งหมดเฉลี่ยของฝ้าย TF2⁵/GC-B-5-4-B-B เปรียบเทียบกับฝ้ายพันธุ์ตากฟ้า 2 จากการเปรียบเทียบเบื้องต้น จำนวน 22 สายพันธุ์/พันธุ์ ที่ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ปี 2551

สายพันธุ์/พันธุ์	ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่)	% เปรียบเทียบ
TF2 ⁵ /GC-B-5-4-B-B	107a	109
ตากฟ้า 2	98a	100
CV (%)	54.6	

ที่มา: ดัดแปลงจากปริญญา และคณะ (2551)

2.2 เปรียบเทียบมาตรฐาน

ดำเนินการปี 2552 จำนวน 3 แปลง พบว่า ฝ้าย TF2⁵/GC-B-5-4-B-B ให้ผลผลิตฝ้ายปุ๋ยทั้งหมดเฉลี่ย 304 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งต่ำกว่าพันธุ์ตากฟ้า 2 ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 352 กิโลกรัมต่อไร่ ร้อยละ 14 (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ผลผลิตฝ้ายปุ๋ยทั้งเมล็ดเฉลี่ย ของฝ้าย TF2⁵/GC-B-5-4-B-B เปรียบเทียบกับฝ้ายพันธุ์ตากฟ้า 2 จากการเปรียบเทียบมาตรฐาน จำนวน 16 สายพันธุ์/พันธุ์ ปี 2552 (3 แปลง)

สายพันธุ์/พันธุ์	ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่)				
	ศร.นว.	ศร.ลพ.	ศร.ลย.	เฉลี่ย	% เปรียบเทียบ
TF2 ⁵ /GC-B-5-4-B-B	324	237	351	304b	86
ตากฟ้า 2	354	324	378	352a	100
CV (%)	11.3	16.1	13.2	13.4	

หมายเหตุ ตัวเลขในสมมติเดียวกันที่มีอักษรกำกับเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ศร.นว.	หมายถึง	ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์
ศร.ลพ.	หมายถึง	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี
ศร.ลย.	หมายถึง	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย

ที่มา: ดัดแปลงจากปริญญา และคณะ (2553ก.)

2.3 เปรียบเทียบในท้องถิ่น

ดำเนินการในปี 2553 จำนวน 3 แปลง พบว่า ฝ้าย TF2⁵/GC-B-5-4-B-B ให้ผลผลิตฝ้ายปุ๋ยทั้งเมล็ดเฉลี่ย 205 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งต่ำกว่าพันธุ์ตากฟ้า 2 ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 240 กิโลกรัมต่อไร่ ร้อยละ 15 (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ผลผลิตฝ้ายปุ๋ยทั้งเมล็ดเฉลี่ยของฝ้าย TF2⁵/GC-B-5-4-B-B เปรียบเทียบกับฝ้ายพันธุ์ตากฟ้า 2 จากการเปรียบเทียบในท้องถิ่น จำนวน 10 สายพันธุ์/พันธุ์ปี 2553 (3 แปลง)

สายพันธุ์/พันธุ์	ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่)				
	ศร.นว.	ศร.ลพ.	ศร.พช.	เฉลี่ย	% เปรียบเทียบ
TF2 ⁵ /GC-B-5-4-B-B	87	172b	355	205bc	85
ตากฟ้า 2	97	239a	385	240a	100
CV (%)	16.9	10.5	13.2	14.4	

หมายเหตุ ตัวเลขในสมมติเดียวกันที่มีอักษรกำกับเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ศร.นว.	หมายถึง	ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์
ศร.ลพ.	หมายถึง	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี
ศร.พช.	หมายถึง	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบูรณ์

ที่มา: ดัดแปลงจากปริญญา และคณะ (2553ข.)

2.4 เปรียบเทียบในไร่เกษตรกร

ดำเนินการในปี 2554 จำนวน 3 แปลง พบว่า ฝ้าย TF2⁵/GC-B-5-4-B-B ให้ผลผลิตฝ้ายปุ๋ยทั้งเมล็ดเฉลี่ย 97 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งไม่ต่างจากพันธุ์ตากฟ้า 2 ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 111 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ผลผลิตฝ้ายปุ๋ยทั้งเมล็ดเฉลี่ยของฝ้าย TF2⁵/GC-B-5-4-B-B เปรียบเทียบกับฝ้ายพันธุ์ตากฟ้า 2 จากการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร จำนวน 5 สายพันธุ์/พันธุ์ปี 2554 (3 แปลง)

สายพันธุ์/พันธุ์	ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่)				
	ศร.นว.	ศร.อบ.	ศรพ.พช.	เฉลี่ย	% เปรียบเทียบ
TF2 ⁵ /GC-B-5-4-B-B	136	77	78	97ab	87
ตากฟ้า 2	168	94	71	111a	100
CV (%)	14.6	15.1	22.0	17.0	-

หมายเหตุ ตัวเลขในสดมภ์เดียวกันที่มีอักษรกำกับเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ศร.นว. หมายถึง ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์
 ศร.อบ. หมายถึง ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี
 ศรพ.พช. หมายถึง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบูรณ์

ที่มา:ตัดแปลงจากปริญญา และคณะ (2554)

2.5 ผลผลิตฝ้ายปุ๋ยทั้งเมล็ดเฉลี่ยจาก 10 แปลงทดลอง

จากการประเมินโดยใช้ข้อมูลการเปรียบเทียบผลผลิตของฝ้าย TF2⁵/GC-B-5-4-B-B ในขั้นตอนการเปรียบเทียบเบื้องต้น มาตรฐาน ในท้องถื่น และไร่เกษตรกร ตั้งแต่ปี 2551-2554 จำนวน 10 แปลงทดลอง พบว่า TF2⁵/GC-B-5-4-B-B ให้ผลผลิต 192 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่พันธุ์ตากฟ้า 2 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 221 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ผลผลิตฝ้ายปุ๋ยทั้งเมล็ดเฉลี่ยของฝ้าย TF2⁵/GC-B-5-4-B-B เปรียบเทียบกับพันธุ์ตากฟ้า 2 จากการเปรียบเทียบในขั้นตอนต่างๆปี 2551-2554

สายพันธุ์/พันธุ์	ขั้นตอน	ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่)					
		เบื้องต้น (2551)	มาตรฐาน (2552)	ท้องถื่น (2553)	ไร่เกษตรกร (2554)	เฉลี่ย ^{1/} เปรียบเทียบ	% เปรียบเทียบ
TF2 ⁵ /GC-B-5-4-B-B		107a	304b	205b	97a	192	87
ตากฟ้า 2		98a	352a	240a	111a	221	100
เฉลี่ย ^{2/}		65	284	202	101	207	-
CV (%)		54.6	13.4	14.4	17.0	-	-
จำนวนแปลง ^{3/}		(1)	(3)	(3)	(3)	(10)	-

หมายเหตุ ตัวเลขในสดมภ์เดียวกันที่มีอักษรกำกับเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ที่มา: ตัดแปลงจากปริญญา และคณะ (2551) (2553ก) (2553ข) (2554)

^{1/} เฉลี่ยจากการเปรียบเทียบเบื้องต้น มาตรฐาน ในท้องถื่น และในไร่เกษตรกร รวม 10 แปลง

^{2/} เฉลี่ยจาก การเปรียบเทียบเบื้องต้น ปี 2551 จำนวน 22 สายพันธุ์/พันธุ์
 การเปรียบเทียบมาตรฐาน ปี 2552จำนวน 16 สายพันธุ์/พันธุ์
 การเปรียบเทียบในท้องถื่น ปี 2553 จำนวน 10 สายพันธุ์/พันธุ์
 การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร ปี 2554 จำนวน 5 สายพันธุ์/พันธุ์

^{3/} ตัวเลขในวงเล็บเป็นจำนวนแปลงทดลอง

เมื่อพิจารณาถึงผลผลิตปุ๋ยต่อไร่ พบว่า TF2⁵/GC-B-5-4-B-B ให้ผลผลิตปุ๋ยเพียง 45 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่พันธุ์ตากฟ้า 2 ให้ผลผลิตที่สูงกว่าคือ 80 กิโลกรัมต่อไร่ เนื่องจากมีค่าเปอร์เซ็นต์หีบที่สูงกว่า แต่เมื่อพิจารณาถึงราคาของผลผลิตปุ๋ยต่อไร่กลับพบว่า TF2⁵/GC-B-5-4-B-B ให้รายได้ที่มากกว่าพันธุ์ตากฟ้า 2 ประมาณ 2,600-3,250 บาทต่อไร่ เนื่องจากเส้นใยสีเขียวที่เป็นคุณสมบัติเฉพาะตัวทำให้ TF2⁵/GC-B-5-4-B-B มีราคาปุ๋ยที่สูงกว่าปุ๋ยสีขาวของพันธุ์ตากฟ้า 2 ประมาณ 2.5 เท่า (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 ผลผลิตฝ้ายปุ๋ยทั้งเมล็ด เปอร์เซ็นต์หีบ ผลผลิตฝ้ายปุ๋ย และราคาฝ้ายปุ๋ยของ TF2⁵/GC-B-5-4-B-B เปรียบเทียบกับพันธุ์ตากฟ้า 2

พันธุ์ สายพันธุ์	ผลผลิต ^{1/} ฝ้ายปุ๋ยทั้งเมล็ด (กิโลกรัมต่อไร่)	เปอร์เซ็นต์ หีบ	ผลผลิตฝ้ายปุ๋ย (กิโลกรัมต่อไร่)	ราคาฝ้ายปุ๋ย (บาทต่อ กิโลกรัม)	ราคาฝ้ายปุ๋ย (บาทต่อไร่)
TF2 ⁵ /GC-B-5-4-B-B	192	23.3	45	200-250	9,000-11,250
ตากฟ้า 2	221	36.2	80	80-100	6,400-8,000
ราคาที่แตกต่าง					2,600-3,250

^{1/} เฉลี่ยจากการเปรียบเทียบเบื้องต้น มาตรฐาน ในท้องถิ่น และในไร่เกษตรกร รวม 10 แปลง

3. ลักษณะประจำพันธุ์

3.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ลักษณะ	TF2 ⁵ /GC-B-5-4-B-B	ตากฟ้า 2
สีกลีบดอก	ครีม	ครีม
สีอับละอองเกสร	ครีม	ครีม
จุดที่โคนกลีบดอกด้านใน	ไม่มี	ไม่มี
รูปร่างใบ	ขอบใบหยักเว้าลึก จนทำให้เห็นเป็น แฉกได้ชัดเจน และจักใบ มีลักษณะยกขึ้น (palmate to digital)	ขอบใบหยักเว้าลึก จนทำให้เห็น เป็นแฉกได้ชัดเจน และจักใบ มีลักษณะยกขึ้น (palmate to digital)
ขนบนใบ	น้อย	น้อย
ลักษณะสมอ	ไข่	ไข่
ต่อมสีหรือสารพิษกือสขิปอลที่สมอ	ปานกลาง	ปานกลาง
ลักษณะริ้วประดับดอก	กว้าง	กว้าง
ต่อมสีที่ริ้วประดับ	น้อย	น้อย
ทรงต้น	กลม	กลม
ขนบนลำต้น	มี	มี
สีของปุ๋ยหรือเส้นใยฝ้าย	เขียว	ขาว

ที่มา: ดัดแปลงจากนัฐภัทร์ และคณะ (2553)

3.2 ลักษณะทางการเกษตร

ลักษณะ	TF2 ⁵ /GC-B-5-4-B-B	ตากฟ้า 2
ผลผลิตเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	192	221
อายุถึงวันออกดอก (วัน)	47	48
อายุถึงวันเก็บเกี่ยว (วัน)	110	120
ความสูงของต้น (เมตร)	1.27	1.26
ข้อแรกที่ติดกิ่งผล	6	6
จำนวนกิ่งกระโดงต่อต้น	2	2
จำนวนกิ่งผลต่อต้น	14	15
จำนวนสมอต่อต้น	22	21
น้ำหนักปุ๋ยฝ้ายรวมทั้งเมล็ดต่อสมอ (กรัม)	5.13	6.16
จำนวนเมล็ดต่อสมอ	30	33
น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)	12.9	11.4
ปฏิกิริยาต่อโรคใบหงิกในสภาพเรือนทดลอง ^{1/}	ต้านทาน	ต้านทาน
เปอร์เซ็นต์ที่บ	23.3	36.2
ความยาวของเส้นใย (นิ้ว)	1.25	1.22
ความเหนียวของกลุ่มเส้นใย (กรัมต่อเท็กซ์)	21.5	23.2
ความละเอียดอ่อนของเส้นใย (ไมโครแนร์)	2.6	4.1
ความสม่ำเสมอของเส้นใย (%)	57	58

ที่มา: เฉลี่ยจากการเปรียบเทียบเบื้องต้น มาตรฐาน ในท้องถิ่น และไร่เกษตรกร รวม 10 แปลงทดลอง ดังนี้

- การเปรียบเทียบเบื้องต้น 1 แปลง ในปี 2551
- การเปรียบเทียบมาตรฐาน 3 แปลง ในปี 2552
- การเปรียบเทียบในท้องถิ่น 3 แปลง ในปี 2553
- การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร 3 แปลง ในปี 2554

^{1/}จากการประเมินฝ้ายสายพันธุ์ต่าง ๆ ต่อโรคใบหงิก ในปี 2551 และ 2554

4. ลักษณะเด่น

4.1 มีเส้นใยเป็นสีเขียวตามธรรมชาติ (GREYED GREEN : 195B) และมีคุณภาพเส้นใยดีระดับเดียวกับพันธุ์ตากฟ้า 2

4.2 ต้านทานต่อโรคใบหงิกในสภาพการปลูกเชื่อได้ดี ในระดับเดียวกับพันธุ์ตากฟ้า 2

5. ข้อมูลสนับสนุนที่เกี่ยวข้องกับลักษณะเด่น

5.1 สีเส้นใยและคุณภาพเส้นใย

เมื่อเปรียบเทียบสีของเส้นใย และคุณภาพเส้นใยของฝ้ายสายพันธุ์ TF2⁵/GC-B-5-4-B-B กับพันธุ์ตากฟ้า 2 ในขั้นตอนการเปรียบเทียบเบื้องต้น มาตรฐาน ในท้องถิ่น และไร่เกษตรกร ตั้งแต่ปี 2551-2554 จำนวน 10 แปลงทดลอง พบว่า สายพันธุ์ TF2⁵/GC-B-5-4-B-B ให้เส้นใยสีเขียว ในขณะที่พันธุ์ตากฟ้า 2 ให้เส้นใยสีขาว และมีความยาวเส้นใยสูงถึง 1.25 นิ้ว ซึ่งจัดเป็นฝ้ายที่มีคุณภาพที่ดีในระดับเดียวกับพันธุ์ตากฟ้า 2 ที่มีความยาวเส้นใย 1.22 นิ้ว ในขณะที่คุณภาพเส้นใยในด้านความ

เหนียวของกลุ่มเส้นใย และความสม่ำเสมอ อยู่ในระดับเดียวกับพันธุ์ตากฟ้า 2 (ตารางที่ 7) ดังนั้นฝ้าย TF2⁵/GC-B-5-4-B-B จึงมีคุณภาพเส้นใยที่เป็นวัตถุดิบของอุตสาหกรรมและหัตถกรรมสิ่งทอระดับเดียวกับพันธุ์ตากฟ้า 2 ตลอดจนมีความนุ่มหรือความละเอียดอ่อนของเส้นใยมากกว่าพันธุ์ตากฟ้า 2

ตารางที่ 7 คุณภาพเส้นใยของฝ้าย TF2⁵/GC-B-5-4-B-B เปรียบเทียบกับพันธุ์ตากฟ้า 2 จากการเปรียบเทียบเบื้องต้น (1 แปลง) มาตรฐาน (3 แปลง) ในท้องถิ่น (3 แปลง) และในไร่เกษตรกร (3 แปลง) ปี 2551-2554

พันธุ์	สีของเส้นใย	% ทึบ (เส้นใย)	ความยาว ^{1/} (นิ้ว)	ความเหนียว ^{2/} (กรัม/เท็กซ์)	ความ ^{3/} ละเอียดอ่อน	% ความ ^{4/} สม่ำเสมอ
การเปรียบเทียบเบื้องต้น						
TF2 ⁵ /GC-B-5-4-B-B	เขียว	22.3	1.27	21.5	2.6	54
ตากฟ้า 2	ขาว	35.2	1.23	24.0	4.5	54
การเปรียบเทียบมาตรฐาน						
TF2 ⁵ /GC-B-5-4-B-B	เขียว	23.3	1.25	23.5	2.7	55
ตากฟ้า 2	ขาว	36.2	1.24	24.9	4.2	57
การเปรียบเทียบในท้องถิ่น						
TF2 ⁵ /GC-B-5-4-B-B	เขียว	24.2	1.30	22.4	2.7	59
ตากฟ้า 2	ขาว	36.5	1.23	23.4	4.1	59
การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร						
TF2 ⁵ /GC-B-5-4-B-B	เขียว	23.4	1.23	21.8	2.4	59
ตากฟ้า 2	ขาว	36.6	1.19	21.2	3.7	58
เฉลี่ยจาก 4 การทดลอง (10 แปลง)						
TF2 ⁵ /GC-B-5-4-B-B	เขียว	23.3	1.25	21.5	2.6	57
ตากฟ้า 2	ขาว	36.2	1.22	23.2	4.1	58

หมายเหตุ

- | | |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 1/ มาตรฐานความยาวของเส้นใยต่ำกว่า 1 นิ้วเส้นใยสั้น | 2/ มาตรฐานความเหนียวของเส้นใยกรัม/เท็กซ์ |
| 1.00-1.14 นิ้วเส้นใยยาวปานกลาง | 21-22 ความเหนียวต่ำ |
| 1.15-1.29 นิ้ว เส้นใยยาว | 23-25 ความเหนียวปานกลาง |
| มากกว่า 1.29 นิ้ว เส้นใยยาวพิเศษ | 26-28 ความเหนียวสูง |
| 3/ มาตรฐาน ความละเอียดอ่อนของเส้นใย | 4/ มาตรฐาน ความสม่ำเสมอของเส้นใย |
| ต่ำกว่า 3.0 ละเอียดมาก | ต่ำกว่า 41 ต่ำมาก |
| 3.0-3.9 ละเอียด | 41-43 ต่ำ |
| 4.0-4.9 ปานกลาง | 44-46 ปานกลาง |
| 5.0-5.9 หยาบ | 47-48 สูง |
| 6.0 หรือมากกว่า หยาบมาก | สูงกว่า 49 สูงมาก |

ที่มา: อัมพร (2536)

5.2 ด้านทานต่อโรคใบหงิก

จากการประเมินความต้านทานของสายพันธุ์ฝ้ายต่อโรคใบหงิก ในสภาพการปลูกเชื้อในเรือนทดลองปลูกพืชที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ในปี 2551 และ 2554 โดยมีพันธุ์ตากฟ้า 2 ซึ่งต้านทานโรคและพันธุ์เดลต้าไพน์สมูทลีฟซึ่งอ่อนแอต่อโรค เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ พบว่า TF2⁵/GC-B-5-4-B-B ไม่เป็นโรคใบหงิกในขณะที่พันธุ์อ่อนแอ (เดลต้าไพน์สมูทลีฟ) เป็นโรคใบหงิก 56-80 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 เปอร์เซ็นต์การเป็นโรคใบหงิก ในสภาพการปลูกเชื้อโรคใบหงิก ของฝ้าย 3 พันธุ์/สายพันธุ์ ในเรือนทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ปี 2551 และ 2554

สายพันธุ์/พันธุ์	ปี 2551		ปี 2554	
	โรคใบหงิก (%)	ระดับความ ^{1/} ต้านทาน	โรคใบหงิก (%)	ระดับความ ^{1/} ต้านทาน
TF2 ⁵ /GC-B-5-4-B-B	0	ต้านทาน (R)	0	ต้านทาน (R)
ตากฟ้า 2	20	ปานกลาง (MR)	15.7	ปานกลาง (MR)
เดลต้าไพน์ สมูทลีฟ	80	อ่อนแอ (S)	56	อ่อนแอ (S)

^{1/} ปฏิกริยาของพันธุ์ต่อโรคใบหงิก (สมชาย และอมรรรัตน์, 2542)

พิจารณาจากเปอร์เซ็นต์ต้นที่เป็นโรค

0-10 %	ต้านทาน (R)
11-40 %	ต้านทานปานกลาง (MR)
41-100 %	อ่อนแอ (S)

ที่มา: ดัดแปลงจากศิริไล และคณะ (2553 และ 2554)

6. ข้อมูลสนับสนุนอื่นๆ

6.1 ทดสอบปฏิกริยาของพันธุ์ฝ้ายต่อแมลงศัตรูที่สำคัญทางเศรษฐกิจ

จากการศึกษาฝ้าย 5 พันธุ์/สายพันธุ์ (TF2⁵/GC-B-5-3-B-B TF2⁵/GC-B-5-4-B-B TF2⁵/GC-B-428-6-B-Bตากฟ้า 84-4และตากฟ้า 2) เกี่ยวกับแมลงศัตรูชนิดปากดูดที่สำรวจพบตลอดฤดูปลูกในปี 2553พบว่า มีปริมาณตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวยาสูบมากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในพันธุ์ตากฟ้า 84-4 (508 ตัวต่อฝ้าย 10 ต้น) แต่ไม่พบความแตกต่างทางสถิติระหว่างพันธุ์ตากฟ้า 2 และ TF⁵/GC-B-5-4-B-Bส่วนแมลงศัตรูฝ้ายชนิดอื่น พบว่าปริมาณเพลี้ยไฟฝ้ายไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในระหว่างพันธุ์/สายพันธุ์ที่ศึกษา โดยมีปริมาณเฉลี่ย 76 ตัวต่อฝ้าย 10 ต้น ตามลำดับ ส่วนปริมาณเพลี้ยจักจั่นฝ้ายพบน้อยที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในพันธุ์ตากฟ้า 84-4 โดยมีปริมาณเฉลี่ย 959 ตัวต่อฝ้าย 10 ต้น เนื่องจากเป็นฝ้ายใบขนซึ่งเป็นลักษณะที่ทนทานต่อเพลี้ยจักจั่นฝ้าย อย่างไรก็ตามปริมาณเพลี้ยอ่อนฝ้ายมีการแพร่ระบาดเฉพาะต้นฤดูและมีปริมาณน้อยมากพบมีปริมาณเฉลี่ย 15 ตัวต่อฝ้าย 10 ต้นตลอดฤดู (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 จำนวนแมลงหวี่ขาว (*B.tabaci*) เพลี้ยอ่อนฝ้าย (*A.gossypii*) เพลี้ยจักจั่นฝ้าย (*A.biguttula*) และเพลี้ยไฟฝ้าย (*T.palmi*) โดยเฉลี่ย/ฝ้าย 10 ต้น ในสภาพที่มีการพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูฝ้ายสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ในฝ้าย 3 พันธุ์/สายพันธุ์ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ปี 2553

พันธุ์/สายพันธุ์	แมลงหวี่ขาวยาสูบ	เพลี้ยจักจั่นฝ้าย	เพลี้ยไฟฝ้าย
TF2 ⁵ /GC-B-5-4-B-B	141a	1,005b	75a
ตากฟ้า 2	309ab	1,002b	80a
ตากฟ้า 84-4	508b	681a	110a
ค่าเฉลี่ย ^{1/}	249	959	76
CV(%)	54	17	41

หมายเหตุตัวเลขในสดมภ์เดียวกันที่มีอักษรกำกับเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT
ที่มา: ดัดแปลงจากอมร และคณะ (2553)

^{1/}เฉลี่ยจากพันธุ์ฝ้ายจำนวน 5 พันธุ์/สายพันธุ์

จากการศึกษาพันธุ์/สายพันธุ์ฝ้ายที่มีศักยภาพจากโครงการปรับปรุงพันธุ์ฝ้าย 6 พันธุ์/สายพันธุ์ (TF2⁵/GC-B-5-2-B-B TF2⁵/GC-B-5-3-B-B TF2⁵/GC-B-5-4-B-B TF2⁵/GC-B-519-5-B-Bตากฟ้า 2 และตากฟ้า 84-4)เกี่ยวกับปริมาณการแพร่ระบาดของแมลงศัตรูในแปลงปลูกในปี 2554 พบว่าไม่มีปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างสายพันธุ์/พันธุ์ฝ้ายกับวิธีการป้องกันกำจัด ปริมาณเพลี้ยจักจั่นฝ้ายไม่ต่างกันระหว่างสายพันธุ์/พันธุ์ฝ้ายที่ศึกษา สำหรับการป้องกันกำจัดพบว่าการพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูฝ้ายสัปดาห์ละ 1 ครั้ง การพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูฝ้ายสัปดาห์ละ 1 ครั้งเฉพาะที่ฝ้ายอายุ 50-100 วัน การพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูฝ้าย เมื่อปริมาณแมลงศัตรูถึงระดับเศรษฐกิจ มีปริมาณเพลี้ยจักจั่นไม่ต่างกันทางสถิติและมีปริมาณน้อยกว่าในฝ้ายที่ไม่มีการป้องกันกำจัดศัตรูฝ้าย (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 10 ปริมาณเพลี้ยจักจั่นฝ้าย (*Amrasca biguttula* Ishida) โดยเฉลี่ย/ฝ้าย 10 ต้น ในฝ้าย 3 สายพันธุ์/พันธุ์ตลอดฤดูจากการตรวจนับ 28 ครั้ง ปี 2554

สายพันธุ์/พันธุ์	พ่นสารฯทุกสัปดาห์	พ่นสารฯเฉพาะเมื่อฝ้ายอายุ 50-100 วัน	พ่นสารฯตามระดับเศรษฐกิจ	ไม่มีการป้องกันกำจัด	พันธุ์-เฉลี่ย ^{1/}
TF2 ⁵ /GC-B-5-4-B-B	337	603	440	649	507 a
ตากฟ้า 2	416	478	504	678	519 a
ตากฟ้า 84-4	311	341	336	457	361 a
กรรมวิธี-เฉลี่ย ^{2/}	399 a	527 ab	432 a	607 b	491
CV(a)กรรมวิธี =	31.2%		CV(b) สายพันธุ์/พันธุ์ = 20.6%		

หมายเหตุ ตัวเลขในสดมภ์และแถวเดียวกันที่มีอักษรกำกับเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

^{1/} เฉลี่ยจากฝ้าย 6 พันธุ์/สายพันธุ์ คือ TF2⁵/GC-B-5-2-B-B TF2⁵/GC-B-5-3-B-B TF2⁵/GC-B-5-4-B-B
TF2⁵/GC-B-519-5-B-B TF2 และ TF84-4

^{2/} เฉลี่ยจากการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูฝ้าย 4 กรรมวิธี คือ

1. พ่นสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูฝ้ายสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร
2. พ่นสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูฝ้ายสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ในระยะที่ฝ้ายอายุ 50-100 วัน ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร
3. พ่นสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูฝ้ายเมื่อปริมาณแมลงศัตรูฝ้ายถึงระดับตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร
4. ไม่มีการพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูฝ้าย

ที่มา: ดัดแปลงจากอมรา และคณะ (2554)

6.2 ศึกษาอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมของฝ้ายสายพันธุ์ TF25/GC-B-5-4-B-B

จากการทดลองในชุดดินวังไฮ โดยที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตรของดินชุดนี้มี pH 6.0 อินทรีย์วัตถุ 1.3% ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 111 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และที่ระดับความลึก 20-50 เซนติเมตร มี pH 5.8 อินทรีย์วัตถุ 0.7% ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 24 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม พบว่าฝ้ายสายพันธุ์ TF2⁵/GC-B-5-4-B-B ไม่ตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจน ปุ๋ยฟอสเฟต และปุ๋ยโพแทชโดยให้ผลผลิตปุ๋ยเฉลี่ย 135 กิโลกรัมต่อไร่ อย่างไรก็ตาม จากการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ พบว่าการใช้ปุ๋ยในอัตรา 8-16-8 กิโลกรัมต่อไร่ ของ N-P₂O₅-K₂O ให้กำไรสูงสุด (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 11 ผลของการใช้ปุ๋ยต่อการให้ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่) ของฝ้ายพันธุ์ TF2⁵/GC-B-5-4-B-B ที่ปลูกในชุดดินวังไฮ ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ปี 2555

กรรมวิธี (กก./ไร่)	ผลผลิตฝ้ายปุ๋ยทั้งหมด (กก./ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	ต้นทุน (บาท/ไร่)		กำไร (บาท/ไร่)
			ค่าปุ๋ย	อื่นๆ	
ของ N-P ₂ O ₅ -K ₂ O					
0-8-8	101 a	5,050	564	3,955	531
4-8-8	119 a	5,950	666	4,045	1,239
8-8-8	123 a	6,150	769	4,065	1,316
16-8-8	134 a	6,700	974	4,120	1,606
8-0-8	142 a	7,100	352	4,160	2,588
8-4-8	161 a	8,050	560	4,255	3,235
8-16-8	179 a	8,950	1,186	4,345	3,419
8-8-0	118 a	5,900	623	4,040	1,237
8-8-4	125 a	6,250	696	4,075	1,479
8-8-16	142 a	7,100	915	4,160	2,025
CV (%)	23.42				

หมายเหตุ ตัวเลขในสดมภ์เดียวกันที่มีอักษรกำกับเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธีDMRT

ราคาผลผลิตฝ้ายปุ๋ยทั้งหมด 50 บาท/กก. (ตามราคารับซื้อในกลุ่มของผู้ผลิตหัตถกรรมสิ่งทอ)

ต้นทุนปุ๋ยเป็นดังนี้

- ปุ๋ยไนโตรเจน 25.65 บาท/กก.N (ปุ๋ย 46-0-0 ราคากระสอบละ 590 บาท)
- ปุ๋ยฟอสเฟต 52.17 บาท/กก.P₂O₅ (ปุ๋ย 18-46-0 ราคากระสอบละ 1,200 บาท)
- ปุ๋ยโพแทช 18.30 บาท/กก.K₂O (ปุ๋ย 0-0-60 ราคากระสอบละ 915 บาท)

ต้นทุนอื่นๆ ได้แก่

- ค่าไถเตรียมดิน 500 บาท/ไร่
- ค่าปลูกลูก 50 บาท/ไร่
- ค่าใส่ปุ๋ย 500 บาท/ไร่
- ค่าถอนแยก 100 บาท/ไร่
- ค่ากำจัดวัชพืช 300 บาท/ไร่
- ค่าสารเคมีกำจัดศัตรูพืช 1,000 บาท/ไร่
- ค่าพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช 1,000 บาท/ไร่
- ค่าเก็บเกี่ยว 5 บาท/กิโลกรัม

ที่มา: ดัดแปลงจากศุภกาญจน์ และคณะ (2555)

6.3 ศึกษาอัตราประชากรหรือระยะปลูกที่เหมาะสมของฝ้ายสายพันธุ์ TF25/GC-B-5-4-B-B

ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์ฝ้ายและอัตราประชากรที่ระดับต่างๆ TF2⁵/GC-B-5-4-B-B ให้ผลผลิตดีที่ 2,650 ต้นต่อไร่ (1.25x0.50 เมตร) (ตารางที่ 12)

6.4 ศึกษาช่วงระยะเวลาที่เหมาะสมในการเก็บเกี่ยวฝ้ายสายพันธุ์ TF25/GC-B-5-4-B-B

ผลการทดลอง พบว่าการเก็บเกี่ยวฝ้ายทุก 5 และ 10 วันหลังจากวันสมอแตก 50%จะให้เส้นใยที่มีสีเขียวเข้มที่สุด แต่ไม่พบความแตกต่างในเรื่องของเปอร์เซ็นต์หีบ และคุณภาพเส้นใย ไม่ว่าจะทำการเก็บเกี่ยวทุก 5 10 15 20 25 หรือ 30 วันหลังจากวันสมอแตก 50% (ตารางที่ 13)

ตารางที่ 12 ผลผลิตฝ้ายปุ๋ยทั้งหมด เมื่อใช้อัตราประชากรที่ต่างกัน ของฝ้าย TF2⁵/GC-B-5-4-B-B เปรียบเทียบกับพันธุ์ตากฟ้า 84-4 ในดินชุดสมอทอด ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ปี 2554

อัตราประชากร	พันธุ์		อัตราประชากร-เฉลี่ย
	TF2 ⁵ /GC-B-5-4-B-B	ตากฟ้า84-4	1/
1,828 (1.75x0.50)	173	208	183
2,133 (1.50x0.50)	240	311	250
2,650 (1.25x0.50)	301	279	278
3,200 (1.00x0.50)	279	261	284
พันธุ์-เฉลี่ย ^{2/}	248a	265a	249
CV(a)อัตราประชากร = 40.9 %	CV(b)พันธุ์/สายพันธุ์ฝ้าย = 12.0 %		

หมายเหตุ ตัวเลขในสดมภ์เดียวกันที่มีอักษรกำกับเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

^{1/} เฉลี่ยจากฝ้าย 5 พันธุ์/สายพันธุ์ คือ TF2⁵/GC-B-5-2-B-B TF2⁵/GC-B-5-3-B-B TF2⁵/GC-B-5-4-B-B
TF2⁵/GC-B-519-5-B-B และตากฟ้า84-4

^{2/} เฉลี่ยจากอัตราประชากร 4 อัตรา คือคือ 1,828 ต้นต่อไร่ (1.75 x 0.50 เมตร) 2,133 ต้นต่อไร่ (1.50 x 0.50 เมตร) 2,650 ต้นต่อไร่ (1.25 x 0.50 เมตร) และ 3,200 ต้นต่อไร่ (1.00 x 0.50 เมตร)

ที่มา: ดัดแปลงจากสาธิต และคณะ (2554)

ตารางที่ 13 สีและคุณภาพเส้นใยของฝ้าย TF2⁵/GC-B-5-4-B-B จากกรรมวิธีเก็บเกี่ยวทุก 5 10 15 20 25 และ 30 วันหลังวันสมอแตก 50%^{1/}

กรรมวิธี	สี(a*) ^{2/}	%ทึบ (เส้นใย)	ความยาว (นิ้ว)	ความเหนียว (กรัม/เท็กซ์)	ความ ละเอียดอ่อน	% ความ สม่ำเสมอ
1. เก็บเกี่ยวทุก 5 วัน	-1.44	22.8	1.35	21.4	2.7	61
2. เก็บเกี่ยวทุก 10 วัน	-0.97	22.8	1.33	22.0	2.6	60
3. เก็บเกี่ยวทุก 15 วัน	-0.51	22.6	1.35	21.6	2.7	61
4. เก็บเกี่ยวทุก 20 วัน	-0.16	22.3	1.33	21.7	2.6	61
5. เก็บเกี่ยวทุก 25 วัน	-0.35	22.2	1.34	21.0	2.7	61
6. เก็บเกี่ยวทุก 30 วัน	0.07	22.7	1.36	21.5	2.6	60
ค่าเฉลี่ย	-	22.6	1.35	21.6	2.7	61

หมายเหตุ ^{1/} นับตั้งแต่วันออกจนถึงวันที่ฝ้ายสมอแรกแตกเป็นจำนวนครั้งหนึ่งของจำนวนต้นทั้งหมดในแต่ละกรรมวิธี
^{2/} + หมายถึงสีแดง - หมายถึงสีเขียว

ที่มา: ดัดแปลงจากปริญญา และคณะ (2555)

6.5 ศึกษา/ทดสอบการถนอมและรักษาคุณภาพเส้นด้ายและสิ่งทอด้วยความร้อน กรด ต่าง และเกลือ

ผลการทดลอง พบว่ากรรมวิธีที่มีศักยภาพในการถนอมรักษาสีเส้นด้ายและผืนผ้าคือการต้มใน 5% น้ำซี้เถ้า 5% น้ำปูนใสและ 0.25% Ca (OH)₂, นาน 30 นาที โดยกรรมวิธีเหล่านี้ค่ามุมของสีและคะแนนความพอใจสูงกว่า และมีค่าความสว่าง สีแดง สีเหลืองและความเข้มของสีต่ำกว่ากรรมวิธีควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 14 และ 15) แต่กรรมวิธีที่ต้มใน 0.25% Ca (OH)₂ มีความเหนียวต่ำกว่ากรรมวิธีควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้กรรมวิธีที่ต้มใน 20% น้ำซี้เถ้าเส้นด้ายมีสีเขียวจางกว่าที่ 5% น้ำซี้เถ้าเล็กน้อยอาจจะเป็นเพราะความเข้มข้นสูงเกินไป

การเก็บรักษาเส้นด้ายและผืนผ้าไว้ในถุงซิปลินที่มีมืด สามารถถนอมรักษาสีของเส้นด้ายและผืนผ้าให้คงมีสีเขียวสดใสมากว่าการเก็บรักษาไว้ในที่มีแสงสว่าง

ตารางที่ 14 ผลของสารละลายต่างต่อการเปลี่ยนแปลงของความสว่าง(L*) สี(a*) สี(b*) ความเข้มสี (C*) มุมของสี(H*) ความเหนียวของเส้นด้ายและความพึงพอใจของผู้บริโภค

กรรมวิธี	ความสว่าง (L*) ^{1/}	สี (a*) ^{2/}	สี (b*) ^{3/}	ความ เข้มสี (C*) ^{4/}	มุม ของสี (H*) ^{5/}	ความ เหนียวของ เส้นด้าย ^{6/}	ความพึง พอใจของ ผู้บริโภค ^{7/}
น้ำที่ 25°C (ควบคุม)	61.81	0.15	16.32	16.33	89.49	3.16	1
น้ำที่ 100°C	61.47	-0.22	15.68	15.69	90.83	3.01	2
0.25% Ca(OH) ₂ ที่ 100°C	52.89	-0.30	15.12	15.12	91.17	2.67	4
5% น้ำปูนใสที่ 100°C	52.60	-0.10	15.53	15.53	90.36	2.81	4
5% น้ำซี้เถ้าที่ 100°C	50.27	-0.68	14.44	14.46	92.71	3.15	4
20% น้ำซี้เถ้าที่ 100°C	51.26	-0.11	14.25	14.25	90.44	3.48	3

ที่มา: ดัดแปลงจากรัมพ์พัน และคณะ (2555)

- ^{1/} มีค่าตั้งแต่ 0 - 1,000 1,000 = ดำ 100 = ขาว
- ^{2/} + หมายถึงสีแดง - หมายถึงสีเขียว ^{3/} + หมายถึงสีเหลือง - หมายถึงสีน้ำเงิน
- ^{4/} บอกความสดใสของเนื้อสี ถ้ามีค่าน้อยสีจะทึบ ถ้ามีค่ามากเนื้อสีจะสดใส
- ^{5/} ระบุตำแหน่งของสี มีหน่วยเป็นองศา เรียงลำดับตามสีแดง แสด เหลือง เขียว น้ำเงิน คราม ม่วง
- ^{6/} วัดด้วยเครื่อง chatilon หน่วยเป็นนิวตัน
- ^{7/} 1 = พอใจน้อย 3 = พอใจปานกลาง 5 = พอใจมาก

ตารางที่ 15 ผลของสารละลายต่างต่อการเปลี่ยนแปลงสีของผืนผ้าและความพึงพอใจของผู้บริโภค

กรรมวิธี	ความสว่าง (L*) ^{1/}	สี (a*) ^{2/}	สี (b*) ^{3/}	ความเข้มสี (C*) ^{4/}	มุมของสี (H*) ^{5/}	ความพึงพอใจของ ผู้บริโภค ^{6/}
น้ำที่ 25°C (ควบคุม)	65.51	0.23	11.62	11.63	88.88	1
น้ำที่ 100°C	65.82	-0.21	10.69	10.69	91.12	2
0.25% Ca(OH) ₂ ที่ 100°C	59.91	0.00	10.89	10.89	89.99	4
5% น้ำปูนใสที่ 100°C	61.03	-0.16	10.21	10.21	90.90	4
5% น้ำซี้เถ้าที่ 100°C	60.62	-0.02	10.57	10.57	90.20	4
20% น้ำซี้เถ้าที่ 100°C	63.51	-0.04	11.74	11.74	90.19	3

ที่มา: ดัดแปลงจากรัมพ์พัน และคณะ (2555)

- ^{1/} มีค่าตั้งแต่ 0 - 1,000 1,000 = ดำ 100 = ขาว
- ^{2/} + หมายถึงสีแดง - หมายถึงสีเขียว ^{3/} + หมายถึงสีเหลือง - หมายถึงสีน้ำเงิน
- ^{4/} บอกความสดใสของเนื้อสี ถ้ามีค่าน้อยสีจะทึบ ถ้ามีค่ามากเนื้อสีจะสดใส
- ^{5/} ระบุตำแหน่งของสี มีหน่วยเป็นองศา เรียงลำดับตามสีแดง แสด เหลือง เขียว น้ำเงิน คราม ม่วง
- ^{6/} 1 = พอใจน้อย 3 = พอใจปานกลาง 5 = พอใจมาก

6.6 ปัจจัยความชื้นและอุณหภูมิต่อคุณภาพสีของเส้นใย/ผ้าฝ้ายสี

พบว่า เมื่อระยะเวลาหลังการเก็บเกี่ยวผ่านไป 2 เดือน ในทุกความชื้นสัมพัทธ์ที่ศึกษา มีผลให้สีของฝ้ายฝ้ายเข้มขึ้น แต่สีที่ได้ยังอยู่ในกลุ่มสีเดียวกัน สำหรับการเก็บรักษาในสภาพความชื้นสัมพัทธ์ 2 ระดับ คือ 60-65 และ 70-75 เปอร์เซ็นต์ และการได้รับแสงและไม่ได้รับแสง เมื่อเวลาผ่านไป 2 เดือน พบว่า เส้นใยฝ้ายที่ได้รับแสงจะมีสีจางลงเมื่อเทียบกับชุดที่ไม่ได้รับแสงและชุดควบคุม

6.7 ความคิดเห็นของเกษตรกรต่อฝ้าย TF2⁵/GC-B-5-4-B-B

จากการสำรวจความคิดเห็นของเกษตรกร 26 ราย ต่อศักยภาพและลักษณะของฝ้าย TF2⁵/GC-B-5-4-B-B โดยจัดทำแบบสอบถามเกษตรกร ในเขตจังหวัดนครสวรรค์ เพชรบูรณ์ กาฬสินธุ์ สกลนคร มุกดาหาร และอุบลราชธานีที่ให้ความร่วมมือในการทำแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ฝ้ายตลอดจนเกษตรกรที่เยี่ยมชมแปลงสาธิตพันธุ์ฝ้ายของศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์ สรุปได้ว่าเกษตรกรมากกว่าร้อยละ 80 มีความชอบในศักยภาพและลักษณะของฝ้าย TF2⁵/GC-B-5-4-B-B ในด้านทรงต้นโปร่ง ต้านทานต่อโรคใบหงิกเมล็ดมีเปอร์เซ็นต์งอกที่ดี เจริญเติบโตดี ผลผลิตสูงมีคุณภาพเส้นใยดี สมอมีขนาดใหญ่ เก็บเกี่ยวง่าย และมีสีของเส้นใยเป็นสีขาวโดยไม่ต้องผ่านการย้อมสี และเกษตรกรร้อยละ 42 มีความต้องการปลูกฝ้ายสายพันธุ์นี้ไม่เกิน 5 ไร่ ร้อยละ 42 ต้องการปลูกมากกว่า 5 ไร่ และอีกร้อยละ 16 ต้องการปลูกมากกว่า 10 ไร่ (ตารางที่ 16)

ตารางที่ 16 ความคิดเห็นของเกษตรกรต่อลักษณะทางการเกษตรของฝ้าย TF2⁵/GC-B-5-4-B-B จากการปลูกเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร จังหวัดนครสวรรค์ เพชรบูรณ์ และอุบลราชธานีปี 2554 และจากการตอบแบบสอบถามของเกษตรกรที่เยี่ยมชมแปลงสาธิต ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์ ปี 2555

ลักษณะ	ร้อยละของผู้ให้ความเห็น ^{1/}			
	ระดับของความพอใจ			
	มาก	ปานกลาง	น้อย	ไม่ออกความคิดเห็น
1. ทรงต้น	58	39	3	0
2. ความต้านทานโรคใบหงิก	62	38	0	0
3. เมล็ดมีการงอกที่ดี	69	31	0	0
4. การเจริญเติบโต	62	35	0	3
5. ผลผลิตและคุณภาพเส้นใย	100	0	0	0
6. การดูแลรักษาง่าย	15	81	0	4
7. ขนาดสมอ	64	24	7	5
8. การเก็บเกี่ยว	62	38	0	0
9. สีของเส้นใย	56	25	2	17

^{1/}จากการสอบถามเกษตรกร 26 ราย ในเขตจังหวัดนครสวรรค์ เพชรบูรณ์ และอุบลราชธานี

ตารางที่ 17 ความคิดเห็นของกลุ่มผู้ผลิตหัตถกรรมสิ่งทอ ต่อการทดลองนำเส้นใยสีเขียวของฝ้าย TF2⁵/GC-B-5-4-B-B ไปผลิตเป็นหัตถกรรมสิ่งทอ ในปี 2554-2555

ความคิดเห็นต่อลักษณะ	ร้อยละของผู้ให้ความเห็น ^{1/}			
	ระดับของความพอใจ			
	มาก	ปานกลาง	น้อย	ไม่ออก ความคิดเห็น
1. พอดีในความง่ายของการนำเส้นใยมาตีฟู	52	20	20	8
2. พอดีในความง่ายของการนำมาทำลูกหรี	76	12	0	12
3. พอดีในความง่ายของการนำมาปั่นเป็นเส้นด้าย	64	16	16	4
4. พอใจที่สามารถกำหนดขนาดของเส้นด้ายที่ปั่นได้	100	0	0	0
5. พอใจในการนำเส้นด้ายมาทอเป็นหัตถกรรมสิ่งทอ	60	40	0	0
6. พอใจในการลดขั้นตอนและประหยัดเวลาในการพอกย้อมสี	100	0	0	0
7. พอใจในการลดแรงงานและต้นทุน	100	0	0	0
8. พอใจในความปลอดภัยและลดมลภาวะจากการใช้สารเคมีในการพอกย้อมสี	88	0	0	12
9. ผลิตภัณฑ์สิ่งทอที่ได้เป็นที่ต้องการของผู้บริโภค	72	24	0	4
10. พอใจในราคาของผลิตภัณฑ์สิ่งทอที่สามารถขายได้ในราคาที่สูงกว่าผลิตภัณฑ์สิ่งทอที่ย้อมสีเคมีหรือสีธรรมชาติ	92	8	0	0
11. พอใจในการใช้ปุ๋ยฝ้ายสีเขียวสำหรับผลิตสิ่งทอ	80	20	0	0
12. สาเหตุที่พอใจในการใช้ปุ๋ยฝ้ายสีเขียวสำหรับผลิตสิ่งทอ เนื่องจาก(ตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ)				
- ได้ผลิตภัณฑ์รูปแบบที่ไม่ต้องย้อมสี	80	0	0	0
- ได้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	32	0	0	0
- ได้ผลิตภัณฑ์ที่ตลาดต้องการ	16	0	0	0

^{1/} จากการสอบถามกลุ่มผู้ผลิตหัตถกรรมสิ่งทอ 25 ราย ในเขตจังหวัดนครสวรรค์ ลพบุรี กำแพงเพชร เพชรบูรณ์ เลย ชัยภูมิ แพร่ น่าน พะเยา และเชียงใหม่

6.8 ความพึงพอใจของกลุ่มผู้ผลิตหัตถกรรมสิ่งทอ

จากการสำรวจความพึงพอใจของกลุ่มผู้ผลิตหัตถกรรมสิ่งทอ ที่ใช้เส้นใยสีเขียวจากฝ้าย TF2⁵/GC-B-5-4-B-B เป็นวัตถุดิบ เพื่อยกระดับและเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์สิ่งทอ ที่จัดเป็น Green Product 25 ราย ในเขตจังหวัดนครสวรรค์ ลพบุรี กำแพงเพชร เพชรบูรณ์ เลย ชัยภูมิ แพร่ น่าน พะเยา และเชียงใหม่ โดยจัดทำแบบสอบถามถึงความพึงพอใจที่มีต่อการนำเส้นใยสีเขียวของฝ้าย TF2⁵/GC-B-5-4-B-B ไปผลิตเป็นหัตถกรรมสิ่งทอ สรุปได้ว่าผู้ผลิตหัตถกรรมสิ่งทอมากกว่า 70

เปอร์เซ็นต์ มีความพอใจในทุกขั้นตอนของการนำเส้นใยสีเขียวของฝ้าย TF2⁵/GC-B-5-4-B-B ไปผลิตเป็นหัตถกรรมสิ่งทอ ตั้งแต่การตีเส้นใยให้ฟู การม้วนเส้นใยให้มีลักษณะกลมเรียวยาวหรือทำลูกหลี การปั่นเป็นเส้นด้าย และผู้ผลิตหัตถกรรมสิ่งทอทุกราย (100 เปอร์เซ็นต์) พอใจที่สามารถกำหนดขนาดของเส้นด้ายที่ปั่นจากเส้นใยสีเขียวของฝ้าย TF2⁵/GC-B-5-4-B-B เพื่อนำมาทอเป็นหัตถกรรมสิ่งทอ ผู้ผลิตหัตถกรรมสิ่งทอทุกรายยังมีความเห็นสอดคล้องกันถึงความพึงพอใจในการลดต้นทุนแรงงาน ขั้นตอน ตลอดจนลดเวลาในการพอกย้อมสี อีกทั้งยังปลอดภัยจากการใช้สารเคมีในการพอกย้อม ซึ่งยังช่วยลดมลภาวะน้ำเสียหรือน้ำทิ้งที่เกิดจากการพอกย้อม และผลิตภัณฑ์สิ่งทอที่ได้จากเส้นใยสีเขียวของฝ้าย TF2⁵/GC-B-5-4-B-B เป็นที่ชื่นชอบของผู้ผลิต เนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์สิ่งทอรูปแบบใหม่ที่มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว โดยที่ไม่ต้องย้อมสี จึงเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Green Product) และตรงกับความต้องการของตลาดผู้บริโภค ทำให้สามารถขายได้ในราคาที่สูงขึ้น (ตารางที่ 17) ซึ่งถือเป็นการเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์สิ่งทอที่จัดเป็น Green Product และกลุ่มผู้ผลิตหัตถกรรมสิ่งทอร้อยละ 32 มีความต้องการที่จะปลูกฝ้าย TF2⁵/GC-B-5-4-B-B ไม่เกินรายละ 1 ไร่ ร้อยละ 24 ต้องการปลูกไม่เกิน 5 ไร่ และร้อยละ 20 ต้องการปลูกไม่เกิน 10 ไร่

6.9 ความพึงพอใจของผู้บริโภค

จากการสำรวจความพึงพอใจของผู้บริโภค 33 รายที่มีต่อผลิตภัณฑ์สิ่งทอจากเส้นใยสีเขียวของฝ้าย TF2⁵/GC-B-5-4-B-B ในเขตจังหวัดกรุงเทพมหานคร ปทุมธานี ชัยนาท ลพบุรี อ่างทอง นครสวรรค์ นครราชสีมา ชัยภูมิ พิษณุโลก แพร่ พะเยา และเชียงใหม่โดยการใช้แบบสอบถามถึงความพึงพอใจที่มีต่อผลิตภัณฑ์สิ่งทอจากเส้นใยสีเขียวของฝ้าย TF2⁵/GC-B-5-4-B-B สรุปได้ว่า ผู้บริโภคร้อยละ 100 มีความต้องการใช้ผลิตภัณฑ์สิ่งทอจากเส้นใยฝ้ายสีธรรมชาติ เนื่องจากปลอดภัยต่อตนเองและสภาพแวดล้อม และสวมใส่สบายต่อร่างกาย เพราะผลิตภัณฑ์สิ่งทอจากเส้นใยสีเขียวของฝ้าย TF2⁵/GC-B-5-4-B-B ปราศจากสีเคมีที่พอกย้อม มีสีเขียวสวย นุ่ม (จากมีค่าความเยียดอ่อนหรือไมโครแอนด์ต่ำ) นำไปใช้ช่วยลดมลภาวะโลกร้อน และเมื่อนำผลิตภัณฑ์ที่ทอจากเส้นใยสีเขียวของฝ้ายสายพันธุ์ใหม่มาใช้ ผู้บริโภคสามารถสัมผัสได้ถึงความนิ่มของเส้นใยฝ้าย อีกทั้งปราศจากกลิ่นของสีเคมีที่ไ้ย้อม ไร้ความระคายเคืองต่อผิวหนังผู้สวมใส่ ผู้บริโภคร้อยละ 84 ให้ความเห็นว่าผลิตภัณฑ์ดังกล่าวควรมีราคาขายที่สูงกว่าสิ่งทอจากเส้นใยฝ้ายสีขาวหรือเส้นใยฝ้ายที่ย้อมด้วยสีจากสารเคมี และยังเสนอว่าผลิตภัณฑ์สิ่งทอที่สมควรผลิตจากเส้นใยสีเขียวของฝ้ายสายพันธุ์ใหม่คือ ผ้าตัดเสื้อ ผ้าคลุมไหล่ ผ้าพันคอ ผ้าเช็ดหน้า และผ้าอ้อมเด็ก (ตารางที่ 18)

6.10 การทดสอบคุณสมบัติเส้นด้ายจากเส้นใยของพันธุ์ฝ้ายที่มีคุณสมบัติพิเศษเฉพาะด้าน

ผลการทดลอง พบว่าเส้นด้ายที่ยาว 120 หลา ที่ปั่นจากพันธุ์ตากฟ้า 84-4 เส้นใยยาวสีขาว และ พันธุ์ตากฟ้า 86-5 เส้นใยยาวสีเขียว ให้น้ำหนักน้อยที่สุด 3.15 และ 3.11 กรัม ตามลำดับแสดงว่าเส้นด้ายมีขนาดเล็กและละเอียดมาก เมื่อคำนวณจากสูตรพบว่า ทั้งสองพันธุ์สามารถปั่นเป็นเส้นด้ายเบอร์ 20 โดยมีความเหนียวของเส้นด้ายที่มีความยาว 120 หลา อยู่ในเกณฑ์ความเหนียวมาตรฐานของเส้นด้ายเบอร์ 20

สายพันธุ์ก้านหน้าตากฟ้า TF2/ 6 BC-B-115-B-5-B-B ซึ่งมีเส้นใยยาวปานกลางสีน้ำตาลให้น้ำหนักเส้นด้ายที่ยาว 120 หลา มากกว่าพันธุ์ตากฟ้า 84-4 และพันธุ์ตากฟ้า 86-5 คือ 6.40 กรัม เมื่อ คำนวณจากสูตรพบว่า สามารถปั่นเป็นเส้นด้าย เบอร์10 และมีค่าความเหนียวของเส้นด้ายที่มีความยาว 120 หลา มากกว่าเกณฑ์ความเหนียวมาตรฐานของเส้นด้ายเบอร์10

พันธุ์ตากฟ้า 3 เส้นใยสั้นสีน้ำตาล ให้น้ำหนักเส้นด้ายที่ยาว 120 หลามากที่สุดถึง 9.46 กรัม เมื่อ คำนวณจากสูตรพบว่า สามารถปั่นเป็นเส้นด้ายขนาดใหญ่ คือ เบอร์7 และมีค่าความเหนียวของเส้นด้ายที่มีความยาว 120 หลา อยู่ในเกณฑ์ความเหนียวมาตรฐานของเส้นด้ายเบอร์7 (ตารางที่ 19)

ตารางที่ 18 ความคิดเห็นของกลุ่มผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์สิ่งทอจากเส้นใยสีเขียวของฝ้าย

TF2⁵/GC-B-5-4-B-B

ความคิดเห็น ^{1/}		ร้อยละ ^{2/}
1. ผู้บริโภคต้องการใช้ผลิตภัณฑ์สิ่งทอจาก	เส้นใยฝ้ายสีธรรมชาติ	100
	ขนสัตว์	3
	ใยสังเคราะห์	3
	เส้นใยฝ้ายย้อมสีเคมี	3
2. สาเหตุที่เลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากเส้นใยฝ้ายสีธรรมชาติ	ปลอดภัยต่อตนเองและสภาพแวดล้อม	79
	สีเขียวสวยแบบธรรมชาติ	52
	สวมใส่สบาย	42
	นุ่มน่าใช้	24
3. ฝ้ายเส้นใยสีเขียวเมื่อนำมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์สิ่งทอ ท่านสัมผัสได้ถึง	ความนุ่มของเส้นใยฝ้าย	91
	ความอบอุ่นของเส้นใยฝ้าย	30
	ไม่ระคายเคืองผิวหนัง	27
	ไม่มีกลิ่นจากสีเคมีที่ใช้ย้อมผ้า	24
4. ความพึงพอใจต่อราคาขาย	สูงกว่าผลิตภัณฑ์สิ่งทอที่ทอจากเส้นใยฝ้ายสีขาวหรือฝ้ายย้อมสีเคมี	85
	เท่ากับผลิตภัณฑ์สิ่งทอที่ทอจากเส้นใยฝ้ายสีขาวหรือฝ้ายย้อมสีเคมี	9
	ต่ำกว่าผลิตภัณฑ์สิ่งทอที่ทอจากเส้นใยฝ้ายสีขาวหรือฝ้ายย้อมสีเคมี	6
5. ฝ้ายเส้นใยสีเขียวควรนำไปผลิตเป็นสิ่งทอชนิดใด	ผ้าตัดเสื้อ	76
	ผ้าคลุมไหล่	67
	ผ้าพันคอ	64
	ผ้าเช็ดหน้า	27
	ผ้าอ้อมเด็ก	3

^{1/}จากการสอบถามกลุ่มผู้บริโภค 33 ราย ในเขตจังหวัดกรุงเทพมหานคร ปทุมธานี ชัยนาท ลพบุรี อ่างทอง นครสวรรค์ นครราชสีมา ชัยภูมิ พิษณุโลก แพร่ พะเยา และเชียงใหม่

^{2/}แต่ละคำถามสามารถตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ

ตารางที่ 19 น้ำหนัก (กรัม) และความเหนียว (ปอนด์) ของเส้นด้ายที่มีความยาว 120 หลาของฝ้าย จำนวน 4 พันธุ์/สายพันธุ์ ศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์ ปี 2558

พันธุ์/สายพันธุ์	น้ำหนัก เส้นด้าย (กรัม)	ความเหนียว เส้นด้าย (ปอนด์)	เบอร์ด้าย ^{1/} จำนวน ตามสูตร	ความเหนียวมาตรฐาน ^{2/} (ปอนด์)	
				ค่าต่ำสุด	ค่ามาตรฐาน
ตากฟ้า 84-4	3.15a	82b	20	73.90	88.60
ตากฟ้า 86-5	3.11a	101b	20	73.90	88.60
ตากฟ้า2/น้ำตาล (B)	6.40b	169a	10	127.80	153.40
ตากฟ้า 3	9.46c	170a	7	153.20	183.80
Mean	5.53	130	14	107.20	128.60
C.V.(%)	2.00	17.58	-	-	-
LSD(0.05)	0.16	32.77	-	-	-

^{1/} จำนวนโดยใช้สูตร

$$\frac{65}{\text{น้ำหนักเส้นด้ายที่ยาว 120 หลา}}$$

^{2/} ความเหนียวมาตรฐานของ Combed yarn (บุญชัย, 2546) ที่มา ปริญา และคณะ (2558)

6.11 การศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ของฝ้ายพันธุ์ตากฟ้า86-5 เพื่อจดทะเบียนคุ้มครองพันธุ์พืช พบว่า ลักษณะที่ต่างกันอย่างเด่นชัดระหว่างพันธุ์ตากฟ้า2 และ ฝ้ายพันธุ์ใหม่ ตากฟ้า86-5 คือ พันธุ์ตากฟ้า2 มีเปอร์เซ็นต์หีบ 32.9 % และมีเส้นใยสีขาว ในขณะที่ฝ้ายพันธุ์ใหม่ ตากฟ้า86-5 มีเปอร์เซ็นต์หีบ 22.0 % และมีเส้นใยสีเขียวยาวอ่อน สำหรับลักษณะที่ต่างกันอย่างเด่นชัดระหว่างพันธุ์ Green cotton และ ฝ้ายพันธุ์ใหม่ ตากฟ้า86-5 คือ ความยาวของเส้นใย โดยพันธุ์ Green cotton ความยาวของเส้นใย 0.83 นิ้ว ในขณะที่ฝ้ายพันธุ์ใหม่ ตากฟ้า86-5 มีความยาวของเส้นใย 1.17 นิ้ว และคาดว่าจะได้รับหนังสือแสดงการจดทะเบียนคุ้มครองพันธุ์พืชใหม่ ประมาณ มิถุนายน 2559

6.12 การคัดเลือกพันธุ์ฝ้ายตากฟ้า 86-5 แบบ Modal Bulk Selection

ผลการทดลองในปี 2555 สามารถคัดเลือกได้ต้นที่มีลักษณะตรงตามพันธุ์และมีผลผลิตสูงได้ 619 ต้น แต่มีต้นที่ผ่านการคัดเลือกเพียง 198 ต้น เมื่อใช้ค่า เปอร์เซ็นต์หีบ และคุณภาพเส้นใย เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือก โดยต้นที่ได้รับการคัดเลือก ต้องมีค่าดังกล่าวอยู่ในช่วงความเบี่ยงเบนมาตรฐาน คือ มีเปอร์เซ็นต์หีบตั้งแต่ 21.48-22.81 % ความยาวเส้นใย 1.25-1.31 นิ้ว ความเหนียวเส้นใย 19.04-22.35 กรัม/เท็กซ์ ความสม่ำเสมอ 60.26-62.59 และความละเอียดอ่อน 2.33-2.89 ซึ่งจะ

ได้นำเมล็ดจากต้นที่ผ่านการคัดเลือกทั้งหมดจำนวน 15 กิโลกรัม ไปใช้ เป็น pedigree seed เพื่อทำการปลูกคัดเลือกแบบ Modal Bulk ในครั้งต่อไป ส่วนเมล็ดพันธุ์จากต้นที่เหลือจากการคัดเลือกนำมารวมกันเพื่อใช้เป็นเมล็ดพันธุ์คัด (breeder seed) จำนวน 29 กิโลกรัม สำหรับใช้ในการผลิตเมล็ดพันธุ์หลักต่อไป เพื่อเตรียมพร้อมสำหรับผลิตเป็นเมล็ดพันธุ์ขยาย (registration seed) สำหรับจำหน่ายให้แก่เกษตรกรต่อไป (ตารางที่ 20)

ตารางที่ 20 ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของ เปอร์เซ็นต์หีบ และคุณภาพเส้นใย ของต้นฝ้าย ที่ได้รับการคัดเลือกจำนวน 619 ต้นโดยวิธี Model Bulk ณ. ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ปี 2555-2556

ลักษณะ	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบน	ค่าที่อยู่ในช่วงเบี่ยงเบน
		มาตรฐาน	มาตรฐาน
ผลผลิต (กรัม/ต้น)	91.97	32.02	59.96-123.99
เปอร์เซ็นต์หีบ (%)	22.15	0.67	21.48-22.81
ความยาวเส้นใย (นิ้ว)	1.28	0.03	1.25-1.31
ความเหนียวเส้นใย (กรัม/เท็กซ์)	20.70	1.66	19.04-22.35
ความสม่ำเสมอเส้นใย (%)	61	1.17	60.26-62.59
ความละเอียดอ่อนเส้นใย	2.61	0.28	2.33-2.89

ที่มา ปริญา และคณะ (2556)

6.13 การศึกษาชุดเทคโนโลยีการผลิตฝ้ายอินทรีย์

ผลการทดลองจากการวิเคราะห์ผลร่วมกัน 3 ปี พบว่า ผลผลิตฝ้ายปุ๋ยทั้งเมล็ดมีความแตกต่างกันทางสถิติเนื่องจากปีที่ทดลอง วิธีการปรับปรุงดิน พันธุ์ฝ้าย มีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างปีและพันธุ์ และระหว่างวิธีปรับปรุงดินและพันธุ์ โดยเฉลี่ยพันธุ์ TF84-4 ให้ผลผลิตปุ๋ยทั้งเมล็ดสูงสุดในปี 2556 และ 2557 (248.5-258.3 กก./ไร่) ส่วนพันธุ์ TF3 ให้ผลผลิตสูงในปี 2557 (194.5 กก./ไร่) วิธีปรับปรุงดินที่ให้ผลดีสำหรับฝ้ายพันธุ์ TF84-4 คือ การใช้ปุ๋ยคอกเดี่ยว (กรรมวิธีที่ 1) การใช้ปุ๋ยคอกร่วมกับปุ๋ยหมัก 3 ตัน/ไร่ (กรรมวิธีที่ 2) และการใช้ปุ๋ยคอกร่วมกับปุ๋ยหมักและโบกาชิ (กรรมวิธีที่ 4) โดยให้ผลผลิตปุ๋ยทั้งเมล็ดสูงสุด 254.2-263.5 กก./ไร่ และพันธุ์ TF3 การใช้ปุ๋ยคอกเดี่ยว การใช้ปุ๋ยคอกร่วมกับปุ๋ยหมัก 3 ตัน/ไร่ ให้ผลผลิตปุ๋ยทั้งเมล็ดสูงสุด 139.3-143.4 กก./ไร่ จำนวนเสมอต้น พบว่า แตกต่างกันทางสถิติเนื่องจากปีที่ทดลอง พันธุ์ และมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างปีและพันธุ์ โดยเฉลี่ยพันธุ์ TF84-4 ให้จำนวนเสมอต้นสูงสุดในปี 2557 และ 2558 (23.9-24.8 เสมอต้น ตามลำดับ) และพันธุ์ TF3 ให้เสมอต้นสูงสุดในปี 2557 (43.0 เสมอต้น) เฉลี่ยพันธุ์ TF3 ให้เสมอต้นมากกว่าพันธุ์ TF84-4 และเสมอต้นมีขนาดเล็กกว่าพันธุ์ TF84-4 ปริมาณน้ำฝนในฤดูปลูก เท่ากับ 934.4 549.6 และ 404.6 มม. ในปี 2556 2557 และ 2558 ตามลำดับ สรุปได้ว่า การ

ปรับปรุงดินโดยใช้ปุ๋ยเพียงอย่างเดียว ใช้ปุ๋ยเพียงร่วมกับปุ๋ยหมักเศษถั่วเหลือง 3 ตัน/ไร่ ได้ผลดีในการผลิตฝ้ายอินทรีย์พันธุ์ TF84-4 และ TF3 ระยะปลูกฝ้ายที่ใช้ได้ คือ 1.75 x 0.50 ม. ถอนแยกเหลือหลุมละ 1 ต้น พ่นน้ำหมักจากผลไม้ ควบคู่กับน้ำหมักสมุนไพร อัตราส่วนต่อน้ำ 1: 200 พ่นทุกสัปดาห์ ตั้งแต่อายุ 7-100 วันหลังออก และฝ้ายทั้งสองพันธุ์สามารถผลิตในระบบอินทรีย์ได้ ค่า pH ของดิน หลังเก็บเกี่ยวในปีที่ 3 ได้รับการปรับปรุงเป็นกลางมากขึ้น จาก 5.9 เป็น 6.8-7.1 และอินทรีย์วัตถุ สูงขึ้นเล็กน้อยหลังจาก 2 ปี

7. พื้นที่แนะนำ

ปลูกได้ทั่วไปในแหล่งผลิตฝ้ายของประเทศไทย

8. ข้อควรระวัง

- ควรทำการเก็บเกี่ยวทุก 5-10 วัน เพื่อเป็นการรักษาคุณภาพด้านสีของเส้นใย
- ไม่ควรปลูกในพื้นที่เกิน 10 ไร่ เพราะอาจทำให้การดูแลรักษาและการป้องกันกำจัดแมลง ศัตรูไม่ทั่วถึง

9. ข้อมูลสนับสนุนด้านคุณภาพเส้นใยจากความร่วมมือของภาคเอกชน

ได้รับความร่วมมือจากบริษัทเจียมพัฒนา ซึ่งเป็นภาคเอกชน ในการวิเคราะห์คุณภาพเส้นใยของฝ้ายสายพันธุ์ TF2/⁶ BC-B-115-B-5-B-B เนื่องจากเป็นบริษัทสิ่งทอ ที่มีห้องปฏิบัติการและเครื่องมือที่ทันสมัยได้มาตรฐานสำหรับการวิเคราะห์คุณภาพเส้นใยฝ้าย ซึ่งผลการวิเคราะห์ที่ได้รับ ยืนยันถึงคุณภาพเส้นใยที่โดดเด่นของฝ้ายสายพันธุ์นี้ (ตารางที่ 21)

ตารางที่ 21 คุณภาพเส้นใยของฝ้ายสายพันธุ์ TF2/⁶ BC-B-115-B-5-B-B วิเคราะห์ โดยบริษัทเจียมพัฒนา ปี 2556

Sample	LEN ¹	LIN ²	STR ^{3/}	SFI	MIC ^{4/}	RD	B
1	1.27	84.0	32.7	3.7	2.5	47.6	16.9
2	1.26	84.2	30.9	3.6	2.5	47.0	17.8
3	1.24	84.1	31.3	4.0	2.6	47.5	17.3
4	1.27	83.3	31.9	4.6	2.6	46.9	18.0
5	1.27	85.5	31.0	1.9	2.5	47.9	17.8
Mean	1.26	84	32	3.56	2.54	47.38	17.56

1/ Upper Half Mean Length		2/ Uniformity Index	
Below 0.99	Short	Below 77	Very Low
0.99-1.10	Medium	77-79	Low
1.11-1.26	Long	80-82	Average
Above 1.26	Extra Long	83-85	High
		Above 85	Very High
3/ Fiber Strength		4/ Micronaire	
20 and below	Very Weak	Below 3.0	Very Fine
21-25	Weak	3.0-3.9	Fine
26-29	Base	4.0-4.9	Average
30-32	Strong	5.0-5.9	Coarse
33 and above	Very strong	6.0 and above	Very Coarse

ที่มา: ปิยนุช และปริญญา (2553)

10. ความพร้อมของพันธุ์

ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ได้ดำเนินการผลิตเมล็ดพันธุ์ฝ้าย TF2⁵/GC-B-5-4-B-B ในปี 2555 ได้เมล็ดพันธุ์คัดประมาณ 29 กิโลกรัมโดยเมล็ดพันธุ์คัดดังกล่าวสามารถที่จะใช้ปลูกเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์หลักได้ถึง 15 ไร่ ซึ่งจะผลิตเมล็ดพันธุ์หลักได้ประมาณ 1,500 กิโลกรัม

11. การตั้งชื่อพันธุ์

เนื่องจากเป็นปีแห่งการเฉลิมฉลองในวโรกาสมหามงคล ที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช มีพระชนมายุครบ 86 พรรษา และเพื่อเป็นเกียรติแก่อำเภอดากฟ้า ซึ่งเป็นแหล่งผลิตฝ้ายที่สำคัญของจังหวัดและประเทศมาโดยตลอด และยังเป็นสถานที่ตั้งของศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ที่ดำเนินการวิจัยมาจนกระทั่งได้ฝ้ายสายพันธุ์ TF2⁵/GC-B-5-4-B- B คณะกรรมการวิจัยปรับปรุงพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร จึงเห็นชอบให้ตั้งชื่อพันธุ์นี้ว่า “ดากฟ้า 86-5” ใช้ชื่อภาษาอังกฤษว่า “Tak Fa 86-5”

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

โครงการวิจัยและปรับปรุงพันธุ์ฝ้ายพร้อมเทคโนโลยีที่เหมาะสม ประกอบด้วย 3 กิจกรรม คือ 1) การวิจัยและพัฒนาพันธุ์ฝ้ายเส้นใยสี 2) การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมในการเพิ่มมูลค่าของผลผลิตฝ้าย 3) การวิจัยและพัฒนาคุณภาพเส้นใยฝ้ายหลังการเก็บเกี่ยว ผลการวิจัยจากแต่ละกิจกรรม สามารถบรรลุตามวัตถุประสงค์ของโครงการที่ตั้งไว้ ดังนี้

1. พันธุ์ฝ้ายเส้นใยสี จำนวน 1 พันธุ์ คือ “ฝ้ายพันธุ์ ดากฟ้า 86-5” ที่มีเส้นใยสีเขียว และมีคุณภาพเส้นใยดีระดับเดียวกับพันธุ์ดากฟ้า 2 โดยมีความยาวเส้นใย 1.26 นิ้ว ความเหนียว 31.56

กรัม/เทีกซ์ ความละเอียดอ่อน 2.54 และความสม่ำเสมอ 84.22 % ตลอดจนต้านทานต่อโรคใบหงิก ในสภาพการปลูกเชื้อได้ดี ในระดับเดียวกับพันธุ์ตากฟ้า 2 แต่มีลักษณะที่เด่นกว่า คือมีเส้นใยเป็นสีเขียว โดยไม่ต้องผ่านกระบวนการฟอกย้อม เกษตรกรจึงหันมาปลูก สำหรับเป็นวัตถุดิบในการผลิตหัตถกรรมสิ่งทอ หรือรองรับการผลิตหัตถกรรมสิ่งทอในท้องถิ่น อีกทั้งเส้นใยสีเขียวที่เป็นคุณสมบัติเฉพาะตัว ตรงตามกระแสของผู้บริโภคที่ต้องการใช้เส้นใยฝ้ายสี ซึ่งเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ทวีจำนวนมากขึ้น ทำให้ ปุยฝ้ายพันธุ์ตากฟ้า 86-5 มีราคาสูงกว่าปุยสีขาวของพันธุ์ตากฟ้า 2 ประมาณ 2.5 หรือประมาณ 2,600-3,250 บาทต่อไร่

2. เทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมในการเพิ่มมูลค่าของผลผลิตฝ้าย จำนวน 1 เทคโนโลยี คือ วิธีการผลิต การดูแลรักษา และการเก็บเกี่ยวที่ถูกต้อง โดยแนะนำให้ใช้อัตราประชากรที่เหมาะสม 2,650 ต้นต่อไร่ หรือ ใช้ระยะปลูก 1.25x0.50 เมตร ใส่ปุ๋ยอัตรา 8-16-8 กิโลกรัมต่อไร่ ของ N-P₂O₅-K₂O ซึ่งเหมาะสมและให้กำไรสูงสุดในชุดดินวังไฮ สำหรับการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่น ให้พ่นสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูฝ้ายเฉพาะที่ฝ้ายอายุ 50-100 วัน หรือ เมื่อมีปริมาณเพลี้ยจักจั่น ถึงระดับเศรษฐกิจ และแนะนำให้เก็บเกี่ยวฝ้ายพันธุ์นี้ ทุก 5 และ 10 วันหลังจากสมอเริ่มแตก เพื่อให้ได้เส้นใยที่มีสีเขียวเข้มที่สุด การปฏิบัติตามเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมจะ สามารถเพิ่มมูลค่าของผลผลิตฝ้ายปุยทั้งเมล็ดให้มีสีเขียวตรงตามความต้องการของตลาด

3. เทคโนโลยีการผลิตฝ้ายอินทรีย์ แนะนำ ให้ใช้ปุ๋ยจากปอเทือง หรือ ใช้ปอเทืองร่วมกับปุ๋ยหมักเศษถั่วเหลือง 3 ตัน/ไร่ โดยไถกลบปอเทือง (อายุ 2 เดือน) ก่อนปลูกฝ้าย 30 วัน ระยะปลูก คือ 1.75 x 0.50 เมตร พ่นน้ำหมักจากผลไม้ ควบคู่กับน้ำหมักสมุนไพร อัตราส่วนต่อน้ำ 1: 200 พ่นทุกสัปดาห์ตั้งแต่อายุ 7-100 วันหลังออก การผลิตฝ้ายอินทรีย์ เป็นอีกเทคโนโลยีที่เพิ่มมูลค่าของผลผลิตฝ้าย เนื่องจากลดการใช้สารเคมี สร้างผลผลิตและสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยจากสารเคมีปนเปื้อนในการผลิตฝ้าย

4. วิธีการเพิ่มมูลค่าผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว จำนวน 1 วิธี โดยแนะนำให้เก็บรักษาผลผลิตปุยฝ้ายในสภาพความชื้นสัมพัทธ์ 60-65 และ 70-75 เปอร์เซ็นต์ ในถุงดำ หรือในสถานที่มืด ซึ่งจะสามารถถนอมรักษาสีของเส้นใย ให้คงมีสีเขียวสดใสกว่าการเก็บรักษาไว้ในที่มีแสงสว่าง ก่อนนำผลผลิตปุยสีเขียวที่มีคุณภาพเส้นใยดีไปเพิ่มมูลค่า ด้วยการนำไปปั่นเป็นเส้นด้ายขนาดเล็ก เบอร์ 20 ที่มีราคาสูง รวมทั้งการนำไปผลิตเป็นสิ่งทอ เนื่องจากเส้นด้ายที่มีขนาดเล็ก หรือ ละเอียดมาก จะสามารถทอเป็นผืนผ้าที่มีมูลค่าสูงกว่าเส้นด้ายที่หยาบกว่า หลังการนำผลผลิตไปแปรรูปเป็นเส้นด้ายหรือสิ่งทอ แนะนำให้ต้มใน 5% น้ำปูนใส หรือ 5% น้ำซี้เถ้า นาน 30 นาที และเก็บไว้ในถุงซิปล็อกในที่มืด จะสามารถถนอมและรักษาสีของเส้นด้ายและผืนผ้าให้คงมีสีเขียว สดใส

ดังนั้น จะเห็นได้ว่า “ฝ้ายพันธุ์ ตากฟ้า 86-5” ที่ให้เส้นใยสีเขียว โดยไม่ต้องผ่านกระบวนการฟอกย้อม ตรงตามความต้องการของผู้บริโภคที่กลับมานิยมใช้เส้นใยฝ้ายสีธรรมชาติที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งสามารถนำเส้นใยจากฝ้ายพันธุ์นี้ ไปแปรรูปเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนสนับสนุนให้เกิดการพัฒนาผลิตภัณฑ์สิ่งทอรูปแบบใหม่ๆ เป็นการสร้างงานให้แก่ชนบท เริ่มจากกลุ่มเกษตรกรผู้

ปลูกที่สามารถรวมกลุ่มเป็นแหล่งผลิตฝ้าย เพื่อรองรับการผลิตหัตถกรรมสิ่งทอในท้องถิ่น ไปจนถึงกลุ่มผู้แปรรูปผลผลิต ตั้งแต่การปั่นด้าย การทอผ้า การออกแบบ และการตัดเย็บ



ภาพที่ 2 ความสม่ำเสมอของฝ้ายพันธุ์ตากฟ้า 86-5



ภาพที่ 3 ฝ้ายพันธุ์ตากฟ้า 86-5 ที่ต้านทานต่อโรคใบหงิก (ซ้าย) เปรียบเทียบกับพันธุ์เดลต้าไพน์สมูทลิฟ ที่อ่อนแอต่อโรคใบหงิก (ขวา)



สีกลีบดอก: ครีม สีอับละอองเกสร: ครีม



รูปร่างใบ:ขอบใบหยักเว้าลึก และจักใบยกขึ้น

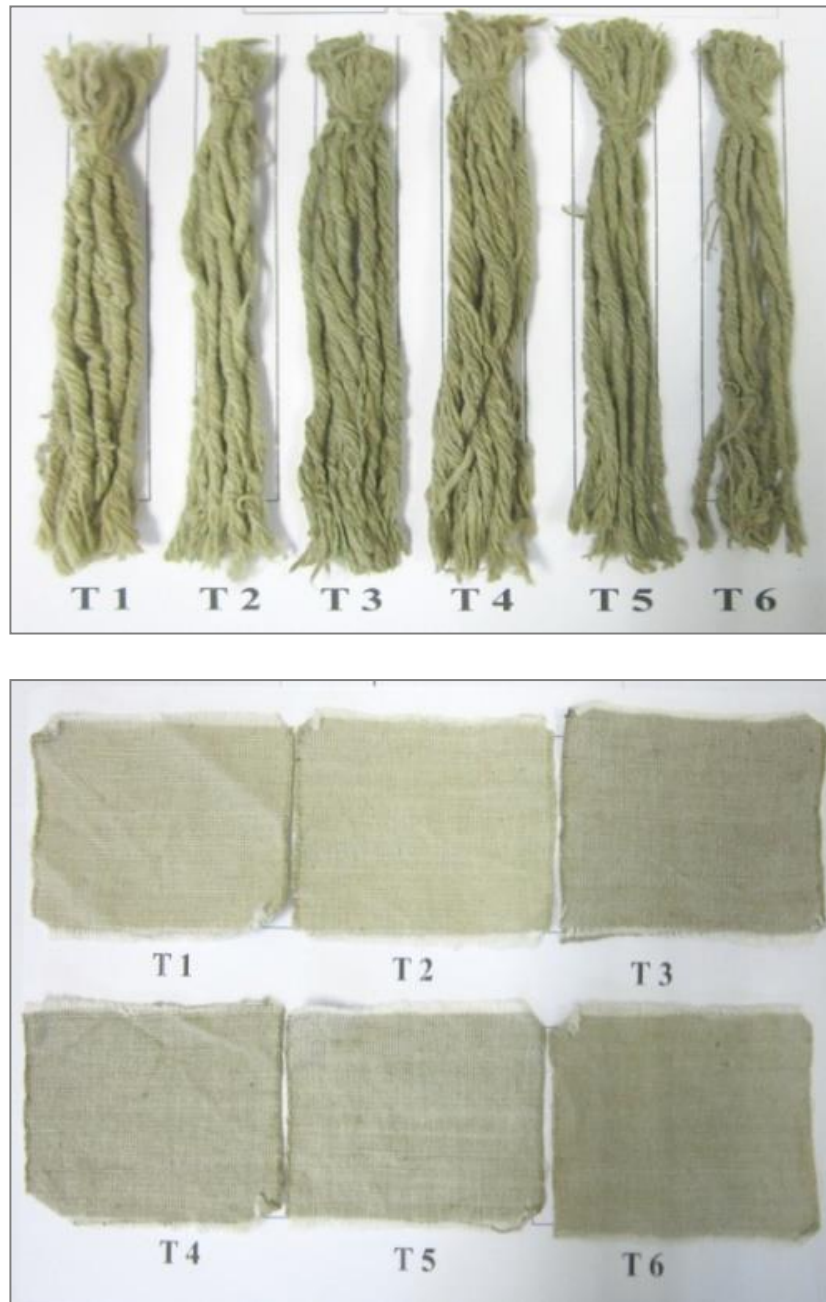


ลักษณะสมอ: รูปไข่



สีของปุยหรือเส้นใยฝ้าย: เขียว

ภาพที่ 4 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของฝ้ายพันธุ์ตากฟ้า 86-5



ภาพที่ 5 ผลของสารละลายต่างต่อการเปลี่ยนแปลงสีเส้นด้าย(ช้ายมือ) และผืนผ้า (ขวามือ) (T1= น้ำที่อุณหภูมิห้อง 25°C(ควบคุม) T2=น้ำที่ 100°C T3=0.25% Ca(OH)_2 ที่ 100°C T4= 5%น้ำปูนใสที่ 100°C T5 = 5% น้ำ ชี้เถ้าที่ 100°CและT6 = 20% น้ำชี้เถ้าที่ 100°C)



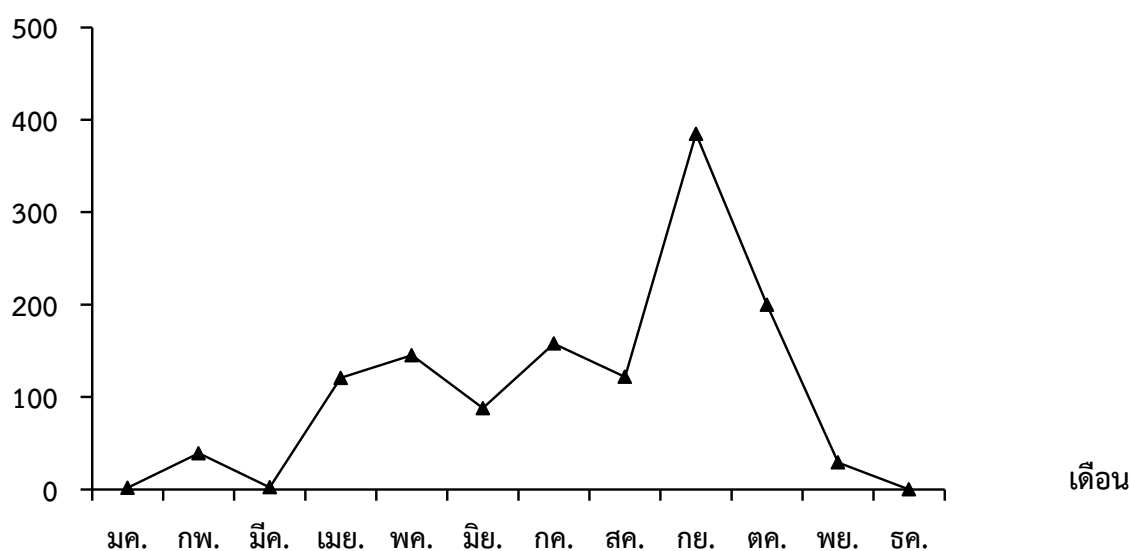
ภาพที่ 6 ผลิตภัณฑ์ผ้าทอจากเส้นใยฝ้ายสีเขียวของฝ้ายพันธุ์ตากฟ้า 86-5

ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 แสดงค่าวิเคราะห์ดินแปลงทดลอง การเปรียบเทียบเบื้องต้น การเปรียบเทียบมาตรฐาน การเปรียบเทียบในท้องถิ่น การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร และการศึกษาอัตราประชากรที่เหมาะสม ของฝ้ายเส้นใยยาวสายพันธุ์ดีเด่น ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ระหว่างปี 2551-2554

การทดลอง	pH (1 : 1)	อินทรีย์วัตถุ (%)	ฟอสฟอรัส ที่เป็นประโยชน์ (มก./กก.)	โพแทสเซียมที่ แลกเปลี่ยนได้ (มก./กก.)
การเปรียบเทียบเบื้องต้นปี 2551	7.8	2.29	56	216
การเปรียบเทียบมาตรฐานปี 2552	7.9	2.09	84	203
การเปรียบเทียบในท้องถิ่นปี 2553	7.6	2.18	75	180
การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกรปี 2554	7.5	1.96	31	150
ศึกษาอัตราประชากรที่เหมาะสมของ ฝ้ายเส้นใยยาวสายพันธุ์ดีเด่นปี 2554	6.8	1.63	110	140

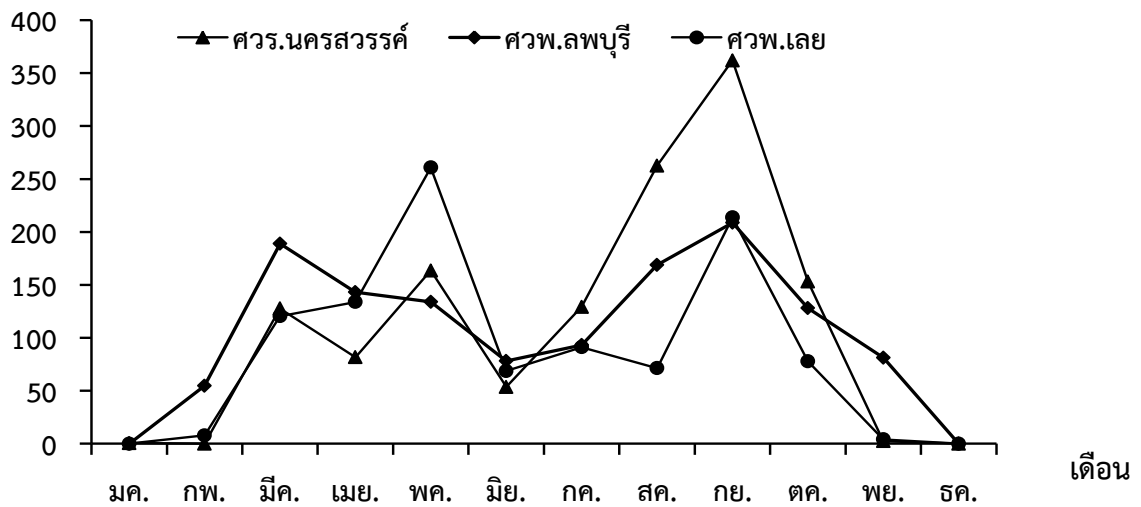
ปริมาณน้ำฝน (มม.)



ที่มา : อุตุวิทยสถานีนี้อากาศเกษตรประจำ ศวร.นครสวรรค์

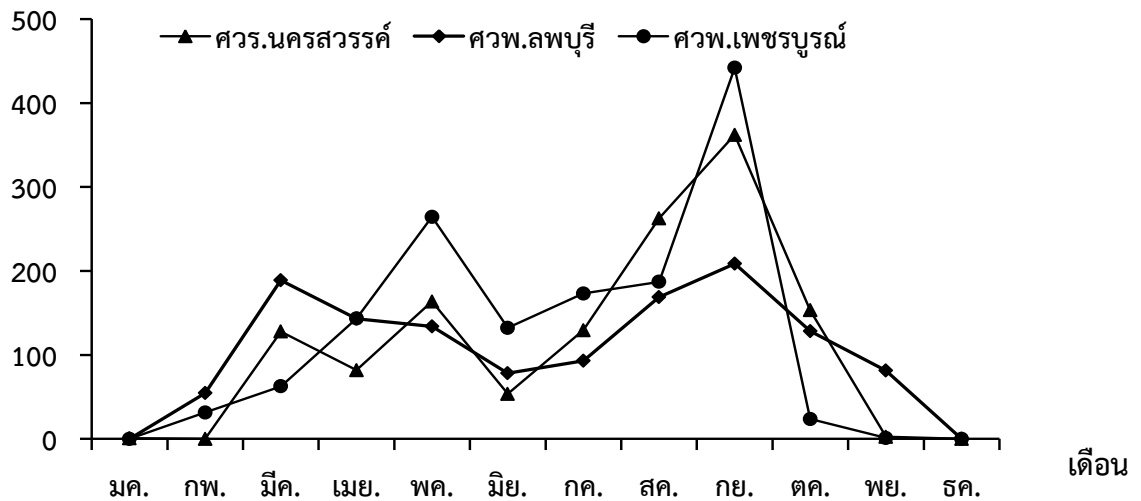
ภาพผนวกที่ 1 กราฟแสดงปริมาณน้ำฝน ณ ศวร.นครสวรรค์ ประจำปี 2551

ปริมาณน้ำฝน (มม.)



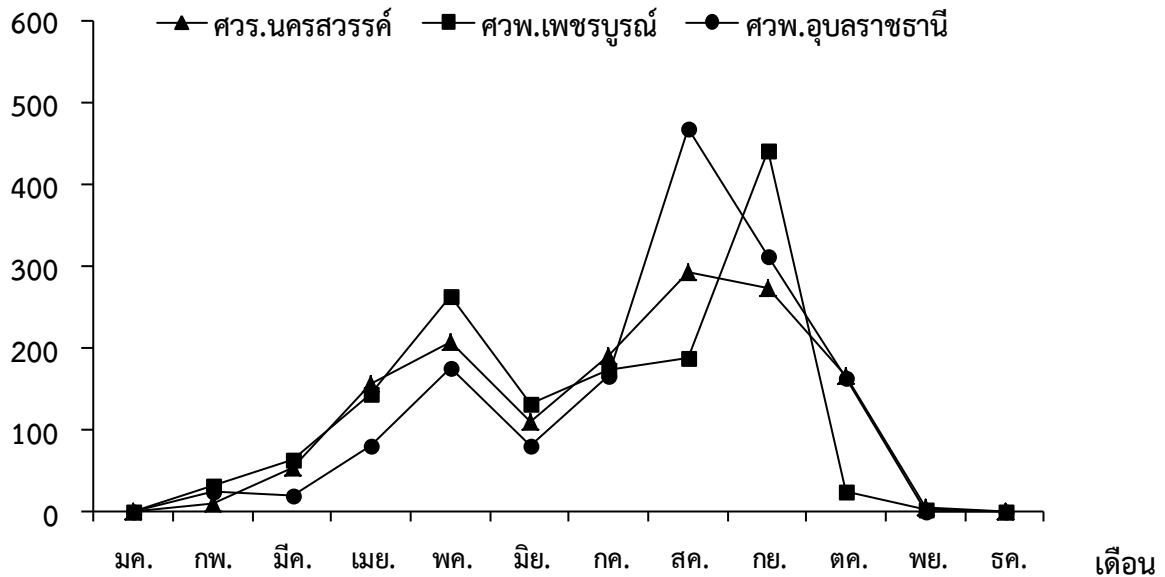
ที่มา : อุตุณิยมหาวิทยาลัยอากาศเกษตรประจำ ศวร.นครสวรรค์ ศวพ.ลพบุรี และศวพ.เลย
 ภาพผนวกที่ 2 กราฟแสดงปริมาณน้ำฝน ณ ศวร.นครสวรรค์ ศวพ.ลพบุรี และศวพ.เลย
 ประจำปี 2552

ปริมาณน้ำฝน (มม.)



ที่มา : อุตุณิยมหาวิทยาลัยอากาศเกษตรประจำ ศวร.นครสวรรค์ ศวพ.ลพบุรี และศวพ.เพชรบูรณ์
 ภาพผนวกที่ 3 กราฟแสดงปริมาณน้ำฝน ณ ศวร.นครสวรรค์ ศวพ.ลพบุรี และศวพ.เพชรบูรณ์
 ประจำปี 2553

ปริมาณน้ำฝน (มม.)



ที่มา : อุทยานวิทยาสถาณีอากาศเกษตรประจำ ศวร.นครสวรรค์ ศวร.อุบลราชธานีและศวพ.เพชรบูรณ์

ภาพผนวกที่ 4 กราฟแสดงปริมาณน้ำฝน ณ ศวร.นครสวรรค์ ศวร.อุบลราชธานีและศวพ.เพชรบูรณ์
ประจำปี 2554

โครงการปรับปรุงพันธุ์ปอที่เหมาะสมในการปลูกตลอดปี

วีระพล พลรักดี วันทนา เลิศศิริวรกุล ศิริรัตน์ กริชจรรย์ช ทักษิณา ศันสยะวิชัย อัมรารวรรณ
ทิพย์วัฒน์ ศรีสุดา ทิพย์รักษ์

1. ผลการวิจัยของชุดโครงการวิจัย

การปลูกปอในช่วงฤดูฝนจะให้ผลผลิตเส้นใย และเปลือกแห้งสูงกว่าการปลูกในช่วงปลายฝน และฤดูแล้งมาก เนื่องจากจำนวนต้นเก็บเกี่ยว ความสูง เส้นผ่านศูนย์กลาง และเปอร์เซ็นต์เส้นใย ใน ฤดูฝนมากกว่าในปลายฤดูฝนและฤดูแล้ง ดังนั้นการปลูกปอนอกฤดูอาจจะไม่คุ้มทุน ควรศึกษา ช่วงเวลาปลูกใหม่ที่เหมาะสมกับสายพันธุ์ดีเด่นที่มีอยู่ เพราะสายพันธุ์ปอควาที่นำมาประเมินผลผลิต เป็นพันธุ์ที่ออกดอกช้าไม่ใช่พันธุ์ที่ไม่ไวต่อช่วงแสง และจากผลการทดลองนี้ได้คัดเลือกสายพันธุ์ปอที่ ให้ผลผลิตเส้นใยแห้งสูงและออกดอกช้าไว้ 8 สายพันธุ์ คือ NP21 อินโดนีเซีย NP24 NP11 NP4 NP1 NP20 และ NP16 โดยให้ผลผลิตเส้นใยแห้งเฉลี่ยจากทุกแปลง 311 307 293 290 280 272 272 และ 238 กิโลกรัม/ไร่ ออกดอกเมื่ออายุได้ 117 138 110 121 114 129 123 และ 124 วัน หลัง ปลูกวันที่ 8 มิถุนายน 2558 ตามลำดับ พันธุ์ขอนแก่น 60 ให้น้ำหนักเส้นใยแห้งเฉลี่ย 186 กิโลกรัม/

ไว้ ออกดอก 100 วันหลังปลูกวันที่ 8 มิถุนายน 2558 ปอทั้ง 8 สายพันธุ์ที่คัดเลือกไว้จะนำไปประเมินผลผลิตในขั้นการเปรียบเทียบมาตรฐาน เพื่อประเมินการให้ผลผลิตและลักษณะทางการเกษตร ในสภาพแวดล้อมที่มากขึ้น และจัดช่วงเวลาปลูกให้เหมาะสมกับสายพันธุ์เหล่านี้

2. ข้อเสนอแนะ (เชิงการนำไปใช้ประโยชน์ โดยบอกผลลัพธ์ (outcome) ที่มีผลกระทบในทางกว้างที่นำผลผลิตไปใช้ หรือนำไปวิจัยต่อ)

สายพันธุ์ปอควบาที่คัดเลือกไว้ ควรนำไปประเมินผลผลิตในขั้นการเปรียบเทียบมาตรฐาน เพื่อประเมินการให้ผลผลิตและลักษณะทางการเกษตร ในสภาพแวดล้อมที่มากขึ้น และจัดช่วงเวลาปลูกให้เหมาะสมกับสายพันธุ์เหล่านี้

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

แผนการวิจัยและพัฒนาพืชเส้นใย ประกอบด้วย 2 โครงการวิจัย คือโครงการวิจัยและปรับปรุงพันธุ์ฝ้ายพร้อมเทคโนโลยีที่เหมาะสม และโครงการปรับปรุงพันธุ์ปอที่เหมาะสมในการปลูกตลอดปี ซึ่งแผนการวิจัยนี้ สามารถดำเนินงานได้บรรลุตามวัตถุประสงค์ดังผลการวิจัยต่อไปนี้

1. พันธุ์ฝ้ายเส้นใยสี จำนวน 1 พันธุ์ คือ “ฝ้ายพันธุ์ ตากฟ้า 86-5” ที่มีเส้นใย และมีคุณภาพเส้นใยดีระดับเดียวกับพันธุ์ตากฟ้า 2 โดยมีความยาวเส้นใย 1.26 นิ้ว ความเหนียว 31.56 กรัม/เท็กซ์ ความละเอียดอ่อน 2.54 และความสม่ำเสมอ 84.22 % ตลอดจนต้านทานต่อโรคใบไหม้ในสภาพการปลูกได้ดี ในระดับเดียวกับพันธุ์ตากฟ้า 2 แต่มีลักษณะที่เด่นกว่า คือมีเส้นใยเป็นสีเขียว โดยไม่ต้องผ่านกระบวนการฟอกย้อม เกษตรกรจึงหันมาปลูก สำหรับเป็นวัตถุดิบในการผลิตหัตถกรรมสิ่งทอ หรือรองรับการผลิตหัตถกรรมสิ่งทอในท้องถิ่น อีกทั้งเส้นใยสีเขียวที่เป็นคุณสมบัติเฉพาะตัว ตรงตามกระแสของผู้บริโภคที่ต้องการใช้เส้นใยฝ้ายสี ซึ่งเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ทวีจำนวนมากขึ้น ทำให้ปุ๋ยฝ้ายพันธุ์ตากฟ้า 86-5 มีราคาสูงกว่าปุ๋ยสีขาวของพันธุ์ตากฟ้า 2 ประมาณ 2.5 หรือประมาณ 2,600-3,250 บาทต่อไร่

2. เทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมในการเพิ่มมูลค่าของผลผลิตฝ้าย จำนวน 1 เทคโนโลยี คือ วิธีการผลิต การดูแลรักษา และการเก็บเกี่ยวที่ถูกต้อง โดยแนะนำให้ใช้อัตราประชากรที่เหมาะสม 2,650 ต้นต่อไร่ หรือ ใช้ระยะปลูก 1.25x0.50 เมตร ใส่ปุ๋ยอัตรา 8-16-8 กิโลกรัมต่อไร่ของ $N-P_2O_5-K_2O$ ซึ่งเหมาะสมและให้กำไรสูงสุดในชุดดินวังไฮ สำหรับการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นให้พ่นสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูฝ้ายเฉพาะที่ฝ้ายอายุ 50-100 วัน หรือ เมื่อมีปริมาณเพลี้ยจักจั่น ถึงระดับเศรษฐกิจ และแนะนำให้เก็บเกี่ยวฝ้ายพันธุ์นี้ ทุก 5 และ 10 วันหลังจากสมอเริ่มแตก เพื่อให้ได้เส้นใยที่มีสีเขียวเข้มที่สุด การปฏิบัติตามเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมจะ สามารถเพิ่มมูลค่าของผลผลิตฝ้ายปุ๋ยทั้งเมล็ดให้มีสีเขียวตรงตามความต้องการของตลาด

3. เทคโนโลยีการผลิตฝ้ายอินทรีย์ แนะนำ ให้ใช้ปุ๋ยจากปอเทือง หรือ ใช้ปอเทืองร่วมกับปุ๋ยหมักเศษถั่วเหลือง 3 ตัน/ไร่ โดยไถกลบปอเทือง (อายุ 2 เดือน) ก่อนปลูกฝ้าย 30 วัน ระยะปลูก คือ 1.75 x 0.50 เมตร พ่นน้ำหมักจากผลไม้ ควบคู่กับน้ำหมักสมุนไพร อัตราส่วนต่อน้ำ 1: 200 พ่นทุกสัปดาห์ตั้งแต่อายุ 7-100 วันหลังงอก การผลิตฝ้ายอินทรีย์ เป็นอีกเทคโนโลยีที่เพิ่มมูลค่าของผลผลิตฝ้าย เนื่องจากลดการใช้สารเคมี สร้างผลผลิตและสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยจากสารเคมีปนเปื้อนในการผลิตฝ้าย

4. วิธีการเพิ่มมูลค่าผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว จำนวน 1 วิธี โดยแนะนำให้เก็บรักษาผลผลิตปุ๋ยฝ้ายในสภาพความชื้นสัมพัทธ์ 60-65 และ 70-75 เปอร์เซ็นต์ ในถุงดำ หรือในสถานที่มืด ซึ่งจะสามารถถนอมรักษาสีของเส้นใย ให้คงมีสีเขียวสดใสมากว่าการเก็บรักษาไว้ในที่มีแสงสว่าง ก่อนนำผลผลิตปุ๋ยสีเขียวที่มีคุณภาพเส้นใยดีไปเพิ่มมูลค่า ด้วยการนำไปปั่นเป็นเส้นด้ายขนาดเล็ก เบอร์ 20 ที่มีราคาสูง รวมทั้งการนำไปผลิตเป็นสิ่งทอ เนื่องจากเส้นด้ายที่มีขนาดเล็ก หรือ ละเอียดมาก จะสามารถทอเป็นผืนผ้าที่มีมูลค่าสูงกว่าเส้นด้ายที่หยาบกว่า หลังการนำผลผลิตไปแปรรูปเป็นเส้นด้ายหรือสิ่งทอ แนะนำให้ต้มใน 5% น้ำปูนใส หรือ 5% น้ำซี้เก้ นาน 30 นาที และเก็บไว้ในถุงซิปล็อกในที่มืด จะสามารถถนอมและรักษาสีของเส้นด้ายและผืนผ้าให้คงมีสีเขียว สดใส

ดังนั้น จะเห็นได้ว่า “ฝ้ายพันธุ์ ตากฟ้า 86-5” ที่ให้เส้นใยสีเขียว โดยไม่ต้องผ่านกระบวนการฟอกย้อม ตรงตามความต้องการของผู้บริโภคที่กลับมานิยมใช้เส้นใยฝ้ายสีธรรมชาติที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งสามารถนำเส้นใยจากฝ้ายพันธุ์นี้ ไปแปรรูปเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนสนับสนุนให้เกิดการพัฒนาผลิตภัณฑ์สิ่งทอรูปแบบใหม่ๆ เป็นการสร้างงานให้แก่ชนบท เริ่มจากกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกที่สามารถรวมกลุ่มเป็นแหล่งผลิตฝ้าย เพื่อรองรับการผลิตหัตถกรรมสิ่งทอในท้องถิ่น ไปจนถึงกลุ่มผู้แปรรูปผลผลิต ตั้งแต่การปั่นด้าย การทอผ้า การออกแบบ และการตัดเย็บ

5. โครงการปรับปรุงพันธุ์ปอควบาให้เหมาะสมในการผลิตตลอดปี ได้คัดเลือกสายพันธุ์ปอที่ให้ผลผลิต

เส้นใยแห้งสูงและออกดอกช้าไว้ 8 สายพันธุ์ คือ NP21 อินโดนีเซีย NP24 NP11 NP4 NP1 NP20 และ NP16

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, มาตรฐานการผลิตพืชอินทรีย์ของประเทศไทย. 2543. สืบค้นจาก: <http://it.doa.go.th/organic/organic/garantee.html> [16 มิ.ย. 2551].
- กรมวิชาการเกษตร. 2545. แผนแม่บทงานวิจัย พัฒนาและถ่ายทอด เทคโนโลยีปี 2545-2549. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ไคล์ฟ เจมส์. 2551. สถานการณ์การผลิตพืชเทคโนโลยีชีวภาพ/พืชจีเอ็ม ในเชิงการค้าทั่วโลก. สมาคมเทคโนโลยีชีวภาพสัมพันธ์. 22 หน้า.
- ชูเกียรติ อธิราชต์. 2524. สภาวะน้ำฝนที่มีผลต่อการถ่ายทอดเทคโนโลยีการปลูกพืชในเขตใช้น้ำฝน. หน้า 32-33. ใน: การสัมมนาระดับชาติ เรื่องการถ่ายทอดเทคโนโลยีการปลูกพืชในเขตใช้น้ำฝน. 16-23 มกราคม 2524. กรุงเทพฯ.
- ทวี เก้าศิริ. 2525. ใบหงิกโรคสำคัญอันดับหนึ่งของฝ้าย. วารสารโรคพืช. 2 : 1-9.
- ทวี เก้าศิริ. 2527. โรคฝ้าย. ข่าวสารศัตรูพืช. 1 : 1-17.
- นงลักษณ์ ศรีนทุ. 2514. การศึกษาการถ่ายทอดเชื้อของโรคใบหงิกฝ้าย. หน้า 18-23. ใน รายงานประจำปี 2514. ศูนย์เกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, ขอนแก่น.
- นงลักษณ์ ศรีนทุ, ทวี เก้าศิริ, ศิริวรรณ คุณากร, โสภณ บุรณะประทีป, สมภาค สิทธิพงศ์ ปกครอง เจริญโต และครรชิต พุทธิโกษา. 2524. ผลผลิตฝ้ายที่เป็นโรคใบหงิกเมื่ออายุต่างๆ กัน. หน้า 153-159. ใน: รายงานความก้าวหน้าประจำปี 2524. กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.
- นัฐภัทร์ คำหล้า อมรา ไตรศิริ ปริญญา สิบบุญเรือง และสมนึก คงเทียน. 2553. การจำแนกและประเมินลักษณะเชื้อพันธุกรรมฝ้าย. หน้า 75. ใน: รายงานความก้าวหน้าผลงานวิจัยประจำปี 2553. ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร.
- ปิยนุช จริงจิตร และปริญญา สิบบุญเรือง. 2553. การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากสิ่งทอที่มีสมบัติพิเศษจากเส้นใยฝ้ายสีพันธุ์ไทย. สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ. หน้า 57.
- ปริญญา สิบบุญเรือง อมรา ไตรศิริ ศิวีโล ลาภบรรจบ. 2551. การคัดเลือกพันธุ์ฝ้ายเพื่อให้มีเส้นใยสีต่างๆ ตามธรรมชาติ. รายงานผลวิจัยปี 2551. ศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์. บทคัดย่อ. หน้า 31-32.
- ปริญญา สิบบุญเรือง ศิวีโล ลาภบรรจบ และอมรา ไตรศิริ. 2551. การเปรียบเทียบเบื้องต้น: พันธุ์ฝ้ายเพื่อคุณภาพเส้นใย. หน้า 37. ใน: รายงานความก้าวหน้าผลงานวิจัยประจำปี 2551. ศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์ สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร.
- ปริญญา สิบบุญเรือง. 2552. การพัฒนาพันธุ์ฝ้ายเส้นใยสีธรรมชาติ. เอกสารประกอบการนำเสนอ ผลงานวิจัยแห่งชาติ. 2252. 26-30 สิงหาคม 2552 ณ ศูนย์ประชุมบางกอกคอนเวนชันเซ็นเตอร์ เซ็นทรัลเวิลด์ กรุงเทพฯ.

- ปริญญา สิบญเรื่อง ศิวไล ลาภบรรจบ สุเมธี รัตนารณณ์ วิสัยลักษณ์ นวลศรี. 2552. การคัดเลือกพันธุ์ฝ้ายชุด ปี 2551 (เส้นใยสีธรรมชาติ). แบบเสนอแผนการปฏิบัติงานวิจัยประจำปี 2552. ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์. หน้า 61-63.
- ปริญญา สิบญเรื่อง ปรีชา แสงโสภา นงลักษณ์ ปั่นลาย อรรณพ กสิวิวัฒน์ เพชรรัตน์ พลชา และ ถนัดกันต์สุข. 2553ก. การเปรียบเทียบในท้องถิ่น: พันธุ์ฝ้ายสี. หน้า 130-146. ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2553. ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร.
- ปริญญา สิบญเรื่อง ปรีชา แสงโสภา นงลักษณ์ ปั่นลาย อรรณพ กสิวิวัฒน์ รวีวรรณ เชื้อกิตติศักดิ์เพชรรัตน์ พลชา และถนัด กันต์สุข. 2553ข. การเปรียบเทียบมาตรฐาน: พันธุ์ฝ้ายเพื่อคุณภาพเส้นใย (เส้นใยสีธรรมชาติ). หน้า 172-194. ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2553. ศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์ สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร.
- ปริญญา สิบญเรื่อง ปรีชา แสงโสภา อรรณพ กสิวิวัฒน์ เพชรรัตน์ พลชา สมใจ โควสุรัตน์ แคทลียา เอกอุ้นจุฑามาต ศรีสำราญ และพิกุล ชุนพุ่ม. 2554. การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร : พันธุ์ฝ้ายเส้นใยสี. หน้า 9. ใน: รายงานความก้าวหน้าผลงานวิจัยประจำปี 2554. ศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร.
- ปริญญา สิบญเรื่อง ถนัด กันต์สุข และกริศนะ พึ่งสุข. 2555. การศึกษาช่วงระยะเวลาที่เหมาะสมในการเก็บเกี่ยวฝ้ายเส้นใยสี. หน้า 28. ใน: รายงานความก้าวหน้าผลงานวิจัยประจำปี 2555. ศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร.
- ปริญญา สิบญเรื่อง กริศนะ พึ่งสุข และสุเมธี มาใหญ่. 2556. การคัดเลือกพันธุ์ฝ้ายสายพันธุ์ก้าวหน้าแบบ Modal Bulk Selection. หน้า 37-47. ใน: รายงานผลการวิจัยประจำปี 2556. ศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร.
- ปริญญา สิบญเรื่อง ถนัด กันต์สุข พิมพ์พันธุ์ พันธุ์รี และสุเมธี มาใหญ่. 2558. การทดสอบคุณสมบัติเส้นด้ายจากเส้นใยของพันธุ์ฝ้ายที่มีคุณสมบัติพิเศษเฉพาะด้าน. ใน: รายงานผลการวิจัยประจำปี 2558. ศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร. อยู่ระหว่างการตีพิมพ์.
- รัมภ์พัน โกศลานันท์ ปริญญา สิบญเรื่อง. จารุวรรณ บางแวก. 2555. การถนอมและรักษาคุณภาพเส้นด้ายและสิ่งทอด้วยความร้อน กรด ต่าง และเกลือ. หน้า 18-19. ใน: แบบติดตามและประเมินผลรายงานความก้าวหน้างานวิจัยฉบับปรับปรุงปี 2555 ประจำปีไตรมาสที่ 4. ศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร.
- รสนันท์ ศิริธรรมบัติ. 2552. การศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพและสารปนเปื้อนในวัสดุสิ่งทอกรณีศึกษาเส้นใยฝ้ายอินทรีย์เปรียบเทียบกับเส้นใยฝ้ายเคมี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาภาควิชาวิศวกรรมสิ่งทอ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี. 145 หน้า.

- วรวรรณ ศักดิ์วงศ์. 2528. การวินิจฉัยโรคใบหงิกด้วยเทคนิคทางซีรัมวิทยาและกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ .
- ศูนย์สารสนเทศและการสื่อสาร. 2552 (ก.). สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์. เป้าหมายการส่งออกสินค้าสำคัญปี2552. สืบค้นจาก: <http://www.depthai.go.th>. [22 เมย. 2552].
- ศุภกาญจน์ ล้วนมณี ดาวรุ่ง คงเทียน ปริญญา สีบุญเรือง สำราญ พิงพุ่ม สุมาลี รูปงามและอภิชาติ สุพรรณรัตน์. 2555. อัตราปุ๋ยที่เหมาะสมของฝ้ายสายพันธุ์ก้าวหน้า. หน้า 22. ใน: รายงานผลงานวิจัยปี 2555. ศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร.
- ศิริไล ลาภบรรจบ ปริญญา สีบุญเรือง และสุริพัฒน์ ไทยเทศ. 2553. การประเมินฝ้ายสายพันธุ์ต่างๆ ต่อโรคใบหงิก. หน้า 215-226. ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2553. ศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์ สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร.
- ศิริไล ลาภบรรจบ ปริญญา สีบุญเรือง และอมรา ไตรศิริ. 2554. การประเมินสายพันธุ์ฝ้ายต่อโรคใบหงิก. หน้า 11. ใน: รายงานความก้าวหน้าผลงานวิจัยประจำปี 2554. ศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร.
- สมชาย กันหลง ปริญญา สีบุญเรือง รังษี เจริญสถาพร เมธินี ศรีวัฒนกุล และอมรรักษ์ คัดใจเดียว. 2545. รายงานการดูงาน ณ สาธารณรัฐประชาชนจีน. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตร 13 น.
- สมชาย กันหลง และอมรรักษ์ ภูไพบูลย์. 2542. ปฏิกริยาของฝ้ายบางพันธุ์ต่อโรคใบหงิก. ใน: รายงานผลงานวิจัยปี 2542. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร.
- สาธิต อารีรักษ์ ปัญจพล สิริสุวรรณมา กัญจนชญา ตัดโส สุมาลี รูปงาม และอภิชาติ สุพรรณรัตน์. 2554 . อัตราประชากรที่เหมาะสมของฝ้ายสายพันธุ์ก้าวหน้า. หน้า 13. ใน: รายงานความก้าวหน้าผลงานวิจัยประจำปี 2554. ศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์ สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร.
- สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม. จับคู่อุตสาหกรรมสิ่งทอไทย-เวียดนามหวังผงาดเป็นเจ้าของอาเซียน. 2552. สืบค้นจาก: <http://www.oie.go.th>. [22 เมย. 2552].
- อัมพร ยังโหมด. 2536. โครงสร้างและคุณภาพเส้นใย. หน้า 184-196. ใน: ฝ้าย. เอกสารวิชาการเล่มที่ 9. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- อมรา ไตรศิริ นัฐภัทร์ คำหล้า ปริญญา สีบุญเรือง และ บุญเกื้อ ภูศรี. 2550. การจัดการแมลงศัตรูในฝ้ายเส้นใยสั้นสายพันธุ์ก้าวหน้า. การประชุมอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 8 ณ โรงแรมอมรินทร์ลากูน อ.เมือง จ.พิษณุโลก วันที่ 20-22 พฤศจิกายน 2550. บทคัดย่อ. หน้า 200-201.

อมรา ไตรศิริ ปริญา สิบญเรื่อง นัฐภัทร์ คำหล้า ศิวีไล ลาภบรรจบ และ สุริพัฒน์ ไทยเทศ 2551. การศึกษาการจัดการแมลงศัตรูฝ้าย. รายงานผลงานวิจัยปี 2551 ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์. บทความย่อ. หน้า 14-15.

อมรา ไตรศิริ ปริญา สิบญเรื่อง นัฐภัทร์ คำหล้า สุริพัฒน์ ไทยเทศ และศิวีไล ลาภบรรจบ. 2553. การศึกษาการจัดการแมลงศัตรูฝ้าย. หน้า 195-214. ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2553. ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร.

อมรา ไตรศิริ ปริญา สิบญเรื่อง และศิวีไล ลาภบรรจบ. 2554. การศึกษาการจัดการแมลงศัตรูฝ้าย บนฝ้ายสายพันธุ์ก้าวหน้า. หน้า 1-2. ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2554. ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร.

UNCTAD. 2009 United States cotton standard. Retrieved September 11, 2009, from <http://r0.unctad.org/nfocomm/anglais/COTTON/quality.htm>

2. เอกสารอ้างอิงของโครงการปรับปรุงพันธุ์ปอที่เหมาะสมในการปลูกตลอดปี

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2553. รายงานพื้นที่ปลูกปอ ปีการผลิต 2552/53.

<http://www.oae.go.th>. ค้นเมื่อพฤษภาคม 2553.